

17 JAN. 1911

Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brünn.

XLVI. Band.

1907.

(Mit zwei Tafeln.)



Brünn, 1908.

Verlag des Vereines.

S. 1711.

Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brunn.

XLVI. Band.

1907.

(Mit zwei Tafeln.)



Brunn, 1908.

Druck von W. Burkart. — Im Verlage des Vereines.

Inhalts-Verzeichnis des XLVI. Bandes 1907.

Vereinsleitung	Seite I
--------------------------	------------

Sitzungsberichte.

(Die mit * bezeichneten Vorträge sind ohne Auszug.)

Jahresversammlung am 16. Jänner 1907.

G. v. Niessl: Jahresbericht.	III
Fr. Czermak: Bericht über den Stand der Bibliothek.	VI
A. Makowsky: Bericht über die Naturaliensammlungen.	VII
E. Steidler: Bericht über die Kassengebahrung.	VIII
„ Voranschlag für das Jahr 1907.	X
Dr. O. Leneček: Mikroskopie einiger Pflanzenfasern *.	XI

Sitzung am 13. Februar 1907.

Dr. L. Schmeichler: Die Sehschärfe beim Menschen *.	XII
E. Gerischer: Bericht über die Prüfung der Kassengebahrung	XII

Sitzung am 13. März 1907.

A. Burghauer: Nachruf für den verstorbenen Präsidenten Se. Exzellenz Guido Grafen Dubsky	XIV
G. v. Niessl: Neue Ergebnisse der Forschungen in den Fixsternräumen *.	XIV
Dr. L. Schmeichler: Demonstration einer Kultur von Staphylococcus *.	XIV
Wahl der Herren Hofrat Prof. Dr. J. Wiesner und Prof. Dr. H. Molisch zu Ehrenmitgliedern	XIV

Sitzung am 10. April 1907.

A. Rzehak: Vorlage neuer Fossilien aus Mähren	XV
---	----

Sitzung am 8. Mai 1907.

Dr. J. Habermann: Über einige neue Laboratoriumsapparate	XVI
--	-----

Sitzung am 12. Juni 1907.

A. Wildt: Vorkommen der Gattung Festuca bei Brünn	XVIII
„ Demonstration von Fritillaria tenella	XVIII

Sitzung am 9. Oktober 1907.

Provisorische Neuwahl der beiden Sekretäre und des Kustos.	XVIII
Dr. R. Ehrenfeld: Über die Radioaktivität von Mineralquellen.	XVIII
G. Heinke: Demonstration lebender Plumatellen *.	XIX

Sitzung am 13. November 1907.

Wahl des Herrn Hofrats G. v. Niessl zum Ehrenmitgliede.	XIX
A. Makowsky: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Frühlingsreise nach den Brionischen Inseln *.	XIX
A. Rzehak: Neue mährische Mineralvorkommnisse.	XIX

Sitzung am 11. Dezember 1907.

Dr. H. Iltis: Über Purpurbakterien*.	XX
A. Rzehak: Nagetierreste aus dem Brünner Löß	XX
Neuwahl der Vereinsleitung.	XX

Abhandlungen.

Dr. A. Fleischer: Bestimmungstabellen der Coleopteren-Unterfamilie: Liodini (mit einer Tafel)	3
A. Makowsky: Die Brionischen Inseln. Eine naturhistorische Skizze mit einer Karte	64
A. Wildt: Beiträge zur Flora Mährens	94
Edm. Reitter: Bestimmungstabelle der Staphyliniden-Gruppen der Othiini und Xantholinini aus Europa und den angren- zenden Ländern	100
„ Bestimmungstabelle des Carabiden-Tribus: Pogonini aus Europa und den angrenzenden Ländern.	125
A. Wildt: Neue Phanerogamen-Funde in Mähren (mit Nachtrag) . .	136

Vereinsleitung.

Präsident:

Se. Exzellenz Herr **Guido** Graf **Dubsky** von **Třebomyslic**, k. u. k. Geheimer Rat, Generalmajor, Reichsrats- und Landtags-Abgeordneter, Herrschaftsbesitzer etc. (Gewählt bis Ende 1908.)

Vice-Präsidenten:

(Für 1907).

(Für 1908).

Herr August Burghauser.

Herr Dr. Jos. Habermann.

„ Albin Wildt.

„ Dr. D. Weiß.

Sekretäre:

Herr Gustav v. Niessl.

Herr Anton Rzehak.

„ Franz Czermak.

„ Dr. Hugo Iltis.

Rechnungsführer:

Herr Emerich Steidler.

Herr Emerich Steidler.

Ausschuss-Mitglieder:

Herr Ignaz Czižek.

Herr Dr. Eduard Burkart.

„ Emil Gerischer.

„ August Burghauser.

„ Dr. Josef Habermann.

„ Franz Czermak.

„ Gustav Heinke.

„ Ignaz Czižek.

„ Johann Homma.

„ Gustav Heinke.

„ Dr. Hugo Iltis.

„ Johann Homma.

„ Dr. Ottokar Leneček.

„ Dr. Ottokar Leneček.

„ Alexander Makowsky.

„ Alexander Makowsky.

„ Philipp Mathiasch.

„ Dr. Ludwig Schmeichler.

„ Anton Rzehak.

„ Dr. Friedr. Edler v. Teuber.

„ Dr. Ludwig Schmeichler.

„ Albin Wildt.

„ Dr. Friedr. Edler v. Teuber.

„ Franz Zdobnitzky.

Kustos der naturhistorischen Sammlungen:

Herr Ignaz Czižek.

Bibliothekar:

Herr Franz Czermak.

Sitzungs-Berichte.

Jahresversammlung am 16. Jänner 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident A. Burghauser.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Vom Herrn Verfasser:

Hermann Otto: Remarques sur les Notes de Mr. le docteur Quinet. Budapest 1906.

Naturalien:

Von dem Herrn Oberrealschul-Direktor Adolf Oborny in Leipzig:
Ein Paket getrockneter Pflanzen.

Das Vereinsmitglied Herr Hauptmann Philipp Mathiasch stellt einen Antrag auf Abänderung der Vereinsstatuten.

Der Rechnungsführer des Vereines Herr k. k. Finanzsekretär Emerich Steidler beantragt gleichfalls mit kurzer Begründung die Aenderung einiger Paragraphe der Statuten.

Nach einer allgemeinen Debatte wird beschlossen, diese Anträge dem Ausschusse zur Vorberatung und Berichterstattung zuzuweisen, wobei auch etwaige andere, dem Ausschusse zweckmäßig erscheinende Abänderungen in Betracht zu ziehen wären.

Der erste Sekretär, Herr Hofrat Prof. G. v. Niessl berichtet über die Vereinstätigkeit im abgelaufenen Jahre.

Geehrte Versammlung!

Ich erlaube mir auch diesmal meinen Bericht mit dem Hinweis auf diejenige Tätigkeit unseres Vereines zu beginnen, welche teils direkt der wissenschaftlichen Forschung, teils der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in weitere Kreise gewidmet ist, welche beide Richtungen ja schon in unseren Statuten bei der Gründung hervorgehoben wurden.

Der kürzlich erschienene 44. Band der Verhandlungen und der 24. Bericht der meteorologischen Kommission mögen Zeugnis geben, daß auch im verflossenen Jahre nach beiden Richtungen hin kein Stillstand herrschte.

Insbesondere erlaube ich mir hervorzuheben, daß nun die große botanische, monographische Arbeit unseres hochgeehrten Mitgliedes Direktor Adolf Oborny abgeschlossen vorliegt und unsern Publikationen gewiß zur besonderen Zierde und Ehre gereicht.

Auch die zwar kleine, aber inhaltsschwere Abhandlung des geehrten Kollegen Anton Rzehak über den diluvialen Unterkiefer von Ochos hat schnell große Verbreitung erlangt, wie ich den Inhaltsangaben und Prospekten verschiedener Zeitschriften entnehme.

Unser wertgeschätztes Ehrenmitglied, der hervorragendste mährische Entomologe Edmund Reitter in Paskau hat seine wichtigen Arbeiten auf dem Gebiete der Käferforschung in unsern Verhandlungen fortgesetzt.

Durch kleinere wissenschaftliche Mitteilungen und Vorträge in den Versammlungen haben sich überdies in dankenswertester Weise beteiligt die Herren Professor Eduard Donath, Professor Dr. Josef Habermann, Dr. Hugo Iltis, Direktor Dr. Robert Kocourek, Professor Dr. Ottokar Leneček, Prof. Alexander Makowsky, Prof. Anton Rzehak, Ferdinand Satory, Ingenieur Albin Wildt, Prof. Wenzel Zischka u. a.

Endlich drängt es mich auch noch unserer vielen uneigennütigen Mitarbeiter auf den mehr als 200 meteorologischen Stationen, die ich ja hier doch nicht alle namhaft machen kann, dankbarst zu gedenken.

Leider muß ich das Bild erfreulichen Zusammenwirkens trüben, durch den Hinweis auf die Verluste, welche unsere Vereinigung im verflossenen Jahre durch den Tod der geschätzten Mitglieder: Med.-Dr. Leopold Toff, praktischer Arzt in Bistritz a. H., Rudolf Aušpitz, Großindustrieller in Wien, Franz Urbanek, emer. Professor an der k. k. Lehrerinnenbildungsanstalt in Brünn und Theodor Kittner, k. k. Hofrat des obersten Gerichtshofes in Wien erlitten hat. Der Letzterwähnte war eines der ältesten Mitglieder, das, obwohl seinem Berufe nach hochgeachteter Jurist, sich schon seit seiner Studienzeit bis an den Lebensabend eifrig mit Coleopterologie beschäftigte. Kittner hat

im Laufe dieser vielen Jahre durch eigenen Sammelfleiß, sowie durch Tausch eine ansehnliche Käfersammlung zustande gebracht, welche insbesondere reich an mährischen Vorkommnissen ist.

Kurze Zeit vor seinem Tode hat Hofrat Kittner seinen Söhnen den Wunsch ausgedrückt, daß diese Sammlung unserem Vereine anheimfallen solle, was auch geschehen ist. So wie im Falle des verstorbenen Hauptmannes Viertl, ist auch dies ein neuer, rührender Beweis treuer Anhänglichkeit.

Es ist aber doch sehr betrübend, daß sich nun der Kreis der „alten Garde“ gar so rasch vermindert und daß die neue Zeit kaum ausreichenden Ersatz bietet.

Unser geehrtes Vereinsmitglied, Herr Eisenhändler Josef Kafka, hat mündlich den Wunsch ausgedrückt, seine sehr große, reichhaltige Schmetterlings-Sammlung samt Kasten dem naturforschenden Vereine als Geschenk zu widmen. Für diese schöne, wertvolle Gabe wird erst Raum zu schaffen sein, womit es eben schon knapp bestellt ist.

Ueber sonstige Bereicherungen der Sammlungen werden die Berichte des Herrn Kustos und des Herrn Bibliothekars näheren Aufschluß geben. Aus diesen geht hervor, daß sich die Herren Obergeometer Burghauser und Schuldirektor Czižek neuerliche sehr hochzuschätzende Verdienste durch die Zusammenstellung von kleineren Schulsammlungen aus unseren Doubletten erworben haben.

Die am wenigsten beneidenswerte Aufgabe fällt unserem verehrten Herrn Kassenverwalter zu. Bei der beständigen Steigerung der Ausgaben ist es wohl begreiflich, daß wir keine Ersparnisse anlegen können.

Um so dankbarer muß hervorgehoben werden, daß wir auch in diesem Berichtsjahre außer den Subventionen dem hochverehrten Herrn Grafen Wladimir Mitrowsky v. Nemyssl die namhafte Spende von 200 K verdanken.

Ueberdies hat eine Anzahl wertgeschätzter Mitglieder, deren Kreis sich hoffentlich immer mehr vergrößern wird, sich bereit gefunden, den Jahresbeitrag freiwillig zu erhöhen.

Indem wir hiemit allen werten Freunden, Mitarbeitern und Förderern des Vereines wärmstens danken, wollen wir hoffen, daß sich dieser auch in Zukunft gleicher, ja gesteigerter Unterstützung zu erfreuen haben wird.

Der erste Sekretär legt ferner den Bericht des Bibliothekars Herrn Franz Czermak und des Kustos der naturhistorischen Sammlungen, Herrn Hofrates Prof. A. Makowsky vor.

Bericht

über den Stand der Bibliothek des naturforschenden Vereines.

Die Vermehrung der Bibliothekswerke im abgelaufenen Jahre ist aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen:

	1905	1906	Zuwachs
A. Botanik	994	1027	33
B. Zoologie	989	1020	31
C. Anthropologie und Medizin . .	1310	1321	11
D. Mathematische Wissenschaften.	1281	1305	24
E. Chemie.	1341	1372	31
F. Mineralogie	842	850	8
G. Gesellschaftsschriften	644	652	8
H. Varia	923	934	11
Summe . . .	8324	8481	157

Es hat demnach die Bibliothek einen Zuwachs von 157 Werken erfahren.

Dieser Zuwachs erfolgte hauptsächlich durch Einsendung von periodischen Schriften und Werken der verschiedenen wissenschaftlichen Institute und Gesellschaften, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Aber auch Vereinsmitglieder und andere außerhalb des Vereines stehende Personen haben der Bibliothek ihre Publikationen und andere Werke gespendet. Hier sind besonders die wertvollen Schenkungen des Herrn Regierungsrates Dr. G. Hellmann in Berlin und des Herrn Franz Stohandl in Wien hervorzuheben.

Am Schlusse des Jahres steht der naturforschende Verein mit 290 wissenschaftlichen Gesellschaften im Schriftentausche.

Neu hinzugekommen sind folgende:

Die preußische Landesanstalt für Gewässerkunde in Berlin.

Die Universität in Montana und

die Redaktion des „Pravěk“, eines Organs für Prähistorik und Anthropologie in Kojetein.

Wie im Vorjahre, muß ich auch in diesem Berichte auf die besonders beschränkten Raumverhältnisse in der Bibliothek hinweisen und die Notwendigkeit betonen, durch Verkauf älterer,

nicht mehr benützter Werke Raum für die neuen Erwerbungen zu schaffen.

Brünn, am 2. Jänner 1907.

Franz Czermak,
Bibliothekar.

Bericht

über die Einläufe und Beteiligung von Naturalien für Schulen im Vereinsjahre 1906.

Erstattet von Kustos **A. Makowsky.**

In der zoologischen Abteilung müssen vor allem das wertvolle Geschenk des Herrn Josef Kafka in Brünn, bestehend aus 12.000 Exemplaren Schmetterlingen und dem zur Sammlung gehörigen Kasten, sowie die dem Vereine testamentarisch zugefallene große Käfersammlung des Herrn Hofrates Th. Kittner, hervorgehoben werden.

An der Einsendung zoologischer Objekte beteiligten sich ferner die Herren Landesbaurat Wenig mit 400 Ex. Käfer, Herr August Burghauser, Dr. Rothe und Herr Haller, Schulleiter in Herzmanitz, durch Einsendung von Schmetterlingen für Schulen.

In der botanischen Abteilung liefen von den Herren: A. Burghauser, A. Wildt, Baurat Wenig und Dr. Edlen v. Teuber in Brünn, ferner Baudirektor Müller in Villach und Direktor A. Oborny in Leipnik, mehrere Pakete getrockneter Pflanzen ein.

In der mineralogischen Abteilung spendete der Kustos 200 Exemplare von Mineralien und Gesteinsarten.

Aus den Doubletten aller drei Abteilungen wurden Sammlungen für Schulen zusammengestellt von den Herren: A. Burghauser (Käfer), J. Weithofer (Schmetterlinge), F. Satory (Schmetterlinge), Direktor Ignaz Czižek (Herbarien) und vom Kustos (Mineralsammlungen).

Mit Sammlungen wurden beteiligt:

1. Knaben-Bürgerschule in Bautsch (Schmetterlinge und Käfer).
2. Mädchen-Bürgerschule in Bautsch (Käfer und Mineralien).
3. Volksschule in der Giskragasse in Brünn (Mineralien und Gesteine).
4. Volksschule in Mähr. Swratka (Käfer, Schmetterlinge und Mineralien).
5. Landwirtschaftsschule in Groß-Bittesch (Mineralien und Gesteine).
6. Volksschule in Littau b. Landskron (eine kleine Mineralsammlung).

Der Rechnungsführer Herr Emerich Steidler teilt nachstehenden Bericht über die Kassagebarung im Jahre 1906 mit.

Bericht

über die Kassa-Gebahrung des naturforschenden Vereines
in Brünn im Jahre 1906.

	Empfang.	Bargeld	Wertpapiere
1. Rest mit Ende des Jahres 1905	. K	41·04	K 3000·—
nebst Lire nom.		—·—	25·—
2. Mitgliedsbeiträge	„	1400·—	
3. Subventionen, u. zw.:			
a) vom k. k. Ministerium des Innern	„	1100·—	
b) vom mähr. Landesausschusse	„	600·—	
c) vom Brünnner Gemeinderate	„	600·—	
4. Effektenzinsen	„	120·—	
5. Erlös für verkaufte Druckschriften	„	440·04	
6. Verschiedene Einnahmen (Spenden, Ersätze etc.)	„	337·44	
Summe der Empfänge . . . . .	. K	4638·52	K 3000·—
nebst Lire nom.		—·—	25·—

Ausgaben.

1. Restzahlung auf den XLIII. Band der Verhandlungen und à conto der Kosten des XLIV. Bandes . . . . .	. K	1853·14
2. Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	„	396·52
3. Für das Einbinden derselben	„	117·80
4. Dem Vereinsdiener an Entlohnung und Remuneration	„	440·—
5. Mietzins	„	1516·80
6. Beheizung und Beleuchtung	„	88·10
7. Sekretariats-Auslagen	„	132·14
8. Verschiedene Auslagen	„	62·19
Summe der Ausgaben . . . . .	. K	4606·69

Verglichen mit obigen Einnahmen
ergibt einen Kassarest mit Ende

des Jahres 1906 von . . . . .	. K	31·83	K 3000·—
nebst Lire nom.		—·—	25·—

Nachweisung des Aktivums.

	Bargeld	Wertpapiere
1. An Barschaft	K 31·83	
2. An Wertpapieren:		
6 Stück 4% Kronenrente, u. zw.:		
Nr. 44547 à	K 2000	
Nr. 23003, 23014, 23015,		
23016 und 23017 à K 200 . „ 1000		K 3000·—
Ein Stück italienisches Rotes Kreuz-		
Los Ser. 2902 Nr. 4 über Lire nom.	— —	25·—

Ueberzahlungen haben geleistet:

à 20 Kronen die P. T. Herren: K. u. k. Generalmajor Exzellenz Guido Graf Dubsky v. Trebomyslic, Direktor Gustav Heinke, Hofrath Gustav v. Niessl, Privatier Franz Stohandl und Dr. Friedrich Edler v. Teuber;

à 10 Kronen die P. T. Herren: Obergeometer Aug. Burg-
hauser, Sekretär Franz Czermak, Gabriel Freih. v. Gudenus,
Hofrat Karl Hellmer, Prof. Alfred Hetschko, Eisenhändler
Josef Kafka, Hofrat Alexander Makowsky, August Frei-
herr von Phull, Professor Anton Rzehak, Med.-Dr. Ludwig
Schmeichler, Finanzsekretär Emerich Steidler und Med.-
Dr. David Weiss.

Unter den verschiedenen Einnahmen per 337 K 44 h ist
weilers eine Spende des Herrn Grafen Wladimir Mittrowsky
v. Nemyssl per 200 K inbegriffen.

Brünn, am 31. Dezember 1906.

E. Steidler,

Rechnungsführer.

Da hiezu niemand das Wort ergreift, wird dieser Bericht
nach den Bestimmungen der Geschäftsordnung dem Ausschusse
zur Prüfung zugewiesen.

Herr Emerich Steidler legt hierauf zum Voranschlage
für das Jahr 1907 nachstehende Anträge vor.

Voranschlag

des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1907.

Rubrik	Gegenstand	Voranschlag		Antrag	
		für das Jahr			
		1906		1907	
		K		K	
A. Einnahmen.					
1.	Jahresbeiträge der Mitglieder	1400		1400	
2.	Subventionen, u. zw.:				
	a) vom k. k. Ministerium des Innern K 1100				
	b) vom mährischen Landtage " 600				
	c) von der Stadtgemeinde Brünn " 600	2300		2300	
3.	Zinsen von Werthpapieren	120		120	
4.	Erlös für verkaufte Druckschriften	200		200	
5.	Verschiedene Einnahmen, wie Spenden, Ersätze u. s. w.	300		300	
	Summe der Einnahmen	—		4320	
B. Ausgaben.					
1.	Bezahlung für den XLIV. Band der Verhandlungen und à conto-Zahlung für den XLV. Band	1800		1900	
2.	Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	450		300	
3.	Für das Einbinden derselben	120		120	
4.	Dem Vereinsdiener:				
	a) Entlohnung K 300				
	b) Remuneration " 140	440		440	
5.	Miethzins	1520		1520	
6.	Beheizung und Beleuchtung	100		100	
7.	Sekretariatsauslagen	220		250	
8.	Verschiedene Auslagen	80		70	
	Summe der Ausgaben	—		4700	
Das präliminierte Mehrerfordernis per 380 K wird voraussichtlich durch hereinzubringende Rückstände an Mitgliedsbeiträgen gedeckt werden.					

Diese Anträge werden von der Versammlung ohne Debatte genehmigt.

Herr Professor Dr. Ottokar Leneček hält einen von zahlreichen Demonstrationen begleiteten Vortrag über „Mikroskopie einiger Pflanzenfasern.“

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr

Vorgeschlagen von den Herren

Karl Landrock, Fachlehrer in
Brünn.

Karl Czižek und *Emil Gerischer*.

Theodor Zapp, Stadt-Offizial in
Brünn.

Emerich Steidler und *K. Czižek*.

Sitzung am 13. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **A. Burghauser**.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Neuwirth, V.: Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Aphanitgebiet von Zöptau. Brünn 1906.

Czižek, Karl: Beiträge zur Dipterenfauna Mährens. Brünn 1906.

Von Herrn Oberrealschuldirektor Adolf Oborny in Leipzig:

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 4.—9. Jahrg. Leipzig 1886—91.

Botanisches Centralblatt. 21.—30. Bd. Kassel 1885—1887.

Seubert, M.: Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden. 3. Aufl. Herausgegeben von Dr. K. Prantl. Stuttgart 1880.

Buchena, Franz: Flora von Bremen. Bremen 1877.

Melion, J.: Die Meteorsteinfälle in Mähren. Brünn 1886.

Ascherson, M. P.: Rapport sur la question de la nomenclature botanique. Genua 1892.

Beudant, F. S., Milne-Edwards und A. v. Jussieu: Populäre Naturgeschichte der drei Reiche. 1. Band. Zoologie. Stuttgart 1858.

Botanischer Jahresbericht. Sep. Abdr. aus dem 4.—9. Bande.

Von Herrn F. C. Stohandl in Wien: 295 Arten getrockneter Pflanzen zumeist aus den Alpen.

Herr Med. et Chir. Dr. Ludwig Schmeichler hält einen längeren, von zahlreichen Demonstrationen unterstützten Vortrag über „Die Sehschärfe beim Menschen.“

Herr Fachlehrer E. Gerischer erstattet nachstehenden

Bericht

über die Revision der Kassengebarung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1906.

Der Vereinsausschuß hat in seiner Sitzung vom 9. Februar l. J. im Sinne des § 19 der Geschäftsordnung aus seiner Mitte die Unterzeichneten zur Prüfung des vom Rechnungsführer des Vereines, Herrn Emerich Steidler, der Monats-Versammlung am 16. Jänner 1907 vorgelegten Kassenberichtes bestimmt.

Diese Prüfung hat am 10. Februar 1907 stattgefunden.

Es wurden aus diesem Anlasse die Eintragungen des Journals mit den beigebrachten Dokumenten verglichen, die Einstellungen der Jahresrechnung richtig befunden und schließlich ermittelt, dass die gesamten Einnahmen des Jahres 1906 im Baren K 4638·52
die Summe aller Ausgaben „ 4606·69
der Kassenrest daher K 31·83
betrug, wie im Kassaberichte ausgewiesen erscheint.

Die Prüfung der Kassa ergab das Vorhandensein dieser Barschaft. Ebenso fanden sich an Wertpapieren des Vereines in der Verwahrung des Herrn Rechnungsführers:

Sechs Stück Obligationen österreichischer Kronenrente, und zwar:

Nr. 44547 lautend auf	K 2000
Nr. 23003, 23014, 23015, 23016 und 23017 à 200 K	„ 1000
zusammen	<u>K 3000</u>
englich das italienische „Rothe Kreuz-Los“ Serie 2902	
Nr. 4 über nom. Lire	25

Nachdem die Rechnungsführung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1906 sich daher als eine vollständig richtige erwiesen hat, so stellen die gefertigten Revisoren den Antrag: „Die geehrte Versammlung wolle dem Rechnungsführer Herrn Emerich Steidler das Absolutorium erteilen.“

In Voraussicht des bezüglichen Beschlusses und nachdem Herr Emerich Steidler auch für das Vereinsjahr 1907 als Rechnungsführer wiedergewählt worden ist, wurden die vorgefundenen Kassenbestände, Werteffekten, Bücher und Dokumente in dessen Verwahrung belassen.

Brünn, am 10. Februar 1907.

Die Rechnungsrevisoren:

G. Heinke.

E. Gerischer.

Im Sinne dieses Berichtes erteilt die Versammlung dem Herrn Rechnungsführer Emerich Steidler hinsichtlich der betreffenden Rechnungsperiode das Absolutorium mit dem Ausdrucke des Dankes für seine Bemühungen.

Herr Dr. H. Iltis übergibt den gedruckten Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Gregor Mendel in Brünn.

Dem Vereine sind beigetreten:

P. T. Herr

Vorgeschlagen von den Herren

Felix Andrian, k. u. k. Oberstleutnant in Königsfeld.

Gustav Braun, k. u. k. Hauptmann in Königsfeld.

Med. univ. Dr. Karl Sternberg, Prosektor des Landeskrankensanstalt und Honorar-Dozent an der k. k. techn. Hochschule in Brünn.

Ph. Matiasch und
Dr. L. Schmeichler.

Dr. L. Schmeichler und
G. v. Niessl.

Sitzung am 13. März 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **A. Burghauser.**

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Heyden, L. v., E. Reitter und J. Weise: *Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae.* Berlin 1906. 2. Ausgabe.

Laus H.: Die mineralogisch-geologische und prähistorische Literatur Mährens und Oesterr.-Schlesiens. Brünn 1905.
 Hegi, Dr. Gust. und Dr. G. Dunzinger: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 1. Heft 1906.

Naturalien:

Von dem Herrn Ingenieur A. Wildt: Ein Paket getrockneter Pflanzen.

Der Vorsitzende erinnert daran, daß der Verein seit der letzten Sitzung leider seinen Präsidenten Se. Exzellenz Guido Grafen Dubsky durch einen schnellen, unerwarteten Tod verloren hat und hält diesem einen warmen Nachruf.

Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.

Da nach § 19 der Statuten ein neuer Vereinspräsident erst bei der nächsten regelmäßigen Wahl im Dezember zu wählen sein wird, beschließt die Versammlung im Sinne dieses Paragraphen, daß der Präsident vorläufig durch einen der beiden Vizepräsidenten nach einem von diesen zu vereinbarenden Turnus zu substituieren sei.

Herr Professor G. v. Nießl berichtet in einem längeren Vortrage über neuere Ergebnisse der Forschungen in den Fixsternräumen.

Herr Med. univ. Dr. Ludwig Schmeichler zeigt eine weit ausgebreitete Kultur von *Staphylococcus* aus einer einzigen Träne.

Zu Ehrenmitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr	Vorgeschlagen von den Herren
Dr. Julius Wiesner, k. k. Hofrat, ö. o. Professor an der Universität in Wien etc. Dr. Hans Molisch, ö. o. Professor an der k. k. deutschen Universität in Prag.	}
	<i>A. Makowsky</i> und Dr. <i>H. Iltis</i> .

Als ordentliches Mitglied wird aufgenommen:

Franz Zdobnický, Fachlehrer an der Franz Josef-Bürgerschule in Brünn.

J. Czižek und *A. Rzehak*.

Sitzung am 10. April 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident A. Wildt.

Herr Professor A. Rzechak bespricht eine Anzahl neuer Fossilfunde aus Mähren. In der näheren Umgebung von Brünn wurde im Löß des Roten Berges eine kalkreiche Schichte entdeckt, in der auch zahlreiche Reste von Landschnecken, vorwiegend Heliceen der Gruppe Fruticicola, eingebettet liegen. Der Erhaltungszustand derselben ist leider ein ungünstiger, doch gestatten diese strauchbewohnenden Tiere immerhin einen Schluß auf die klimatischen Verhältnisse der Ablagerungszeit der erwähnten Schichte. Aus dem Tertiärton des Roten Berges sind außer Landschnecken (*Helix*, *Glandina*) auch Flußmuschelreste (*Unio*), sowie zahlreiche Fragmente von zumeist auffallend rot gefärbten Säugetierknochen und Zähnen gewonnen worden. Nach den letzteren konnten erkannt werden: *Mastodon*, *Rhinoceros* und *Hyotherium*. Einzelne Knochenplättchen deuten auf Schildkröten. Aus dem Miozän des Goldberges bei Lautschitz wurde ein echter *Nautilus*, sehr nahe stehend dem untermiozänen *N. decipiens*, aus dem Flysch bei Freistadt ein Stück „Hieroglyphensandstein“ mit *Belemnites cf. minimus* vorgelegt. Im weißen Jura von Freistadt, aus dem bisher nur unbestimmbare Ammoniten der Gattung *Perisphinctes* bekannt waren, hat der Vortragende eine *Oppelia*, sehr ähnlich der *Oppelia tenuilobata*, sowie *Cardioceras cordatum* und ein *Peltoceras* nachgewiesen.

Endlich demonstrierte der Vortragende noch: einen großen *Nautilus* aus dem Lias von Freistadt, geschliffene Korallen und Kalkspongien (*Amphipora*) aus dem mährischen Devon, schöne Präparate von Radiolarien aus dem marinen Miozäntegel von Brünn. Letztere verdankt das geologische Kabinet der k. k. technischen Hochschule der Güte des Herrn Direktors G. Heinke.

Dem Ansuchen der Knabenbürgerschule in Mährisch-Altstadt um geschenkweise Ueberlassung von Naturalien soll nach Maßgabe der vorhandenen Vorräte entsprochen werden.

Sitzung am 8. Mai 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident A. Wildt.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von dem Herrn Verfasser:

- Wiesner Julius: Photometrische Versuche auf pflanzen-physiologischem Gebiete. Wien 1893—1895. 5 Hefte.
- „ Beiträge zur Kenntnis des photochemischen Klimas im arktischen Gebiet. Wien 1898.
- „ Beiträge zur Kenntnis der photochemischen Klimas des Yellowstone-Gebietes und einiger andern Gegenden Nordamerikas. Wien 1906.
- „ Untersuchungen über das photochemische Klima von Wien, Kairo und Buitenzorg (Java). Wien 1896.

Naturalien:

Von dem Herrn Apotheker Josef Paul in Mähr.-Schönberg: 300 Arten Flechten aus Mähren.

Von den Herren Universitätsprofessoren Hofrat Dr. Julius Wiesner in Wien, und Dr. Hans Molisch in Prag sind Dank schreiben für die Wahl zu Ehrenmitgliedern eingelangt.

Herrn Dr. Erich v. Tschermak, Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, wird für die Bereitwilligkeit und Uneigennützigkeit, mit welcher er kürzlich auf Einladung des naturforschenden Vereines hier einen öffentlichen Vortrag zugunsten der Errichtung eines Mendeldenkmals erhalten hat, der Dank ausgedrückt.

Herr Professor Dr. J. Habermann hält einen mit Experimenten verbundenen Vortrag „Ueber einige neue Laboratoriumsapparate“. Er demonstriert einen neuen Hilfsapparat zur Erzielung konstanter Temperaturen in Dampftrockenschränken, der es ohne irgend welche Schwierigkeiten erlaubt, die Temperatur in diesen Trockenapparaten bis auf 2° konstant zu erhalten und nach Bedarf

die Apparate auf Temperaturen von verschiedener Höhe innerhalb ziemlich weiter Grenzen einzustellen. Das diesem Hilfsapparate zugrunde liegende Konstruktionsprinzip benützte der Vortragende auch bei einem neuen Aufsatz für fraktionierte Destillationen, der in seiner Handhabung höchst einfach ist und bei zahlreichen Experimenten sehr befriedigende Resultate lieferte. Endlich demonstrierte der Vortragende einen kleinen Hilfsapparat zur Nachweisung von giftigem Phosphor nach dem Mitscherlichschen Verfahren. Wenn letzteres in der gewöhnlichen Weise ausgeführt wird, dann wird der Experimentator fast immer durch die Entwicklung höchst übelriechender Dämpfe in hohem Grade belästigt, welcher Uebelstand durch die Anbringung des neuen Hilfsapparates an die gebräuchliche Vorrichtung so gut wie vollständig beseitigt wird. — Im zweiten Teil seines Vortrages erinnert der Referent die Versammlung an die großen Verluste, welche die Wissenschaft in der letzten Zeit durch den Tod vieler hervorragender Chemiker erlitten hat und nennt F. Beilstein, D. Mendelejeff, Henri Moissan und Marcelin Berthelot, kennzeichnet die unsterblichen Verdienste, die sich die Genannten um die Entwicklung der verschiedensten Teile der Chemie erworben haben und fordert schließlich die Versammlung auf, zum Zeichen der Trauer sich von den Sitzen zu erheben, welchem Antrage die Versammlung Folge leistet.

Von einem ungenannten Spender wurde durch Vermittlung des Herrn Advokaten Dr. Putzker dem naturforschenden Vereine ein Betrag von 750 Kronen zur beliebigen Verfügung gewidmet. Für diese äußerst willkommene Unterstützung wurde durch den genannten Herrn Rechtsanwalt der wärmste Dank zum Ausdrucke gebracht.

Sitzung am 12. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr Bergingenieur A. Wildt.

Herr Bergingenieur A. Wildt spricht über die Gattung *Festuca* bei Brünn und demonstriert alle hier vorkommenden Arten. Er beleuchtet die großen Verdienste, die sich Prof. Hackel um das Genus *Festuca* erworben hat, und klärt den Widerspruch auf, der darin liegt, daß die älteren, mährischen Floristen *Fest. duriuscula* L. als verbreitet und häufig bezeichnen, während

sie tatsächlich, zu den seltenen Pflanzen der deutschen Flora zählend, bei Brünn ganz vereinzelt und nur dort auftritt, wo große Mengen von *Fest. glauca* stehen. Aber auch die drei Stücke, die dem Vortragenden zu finden gelang, sind nicht die typische *Fest. duriuscula* L. spec. plant., sondern nach Prof. Hackel „*ad glaucam vergentia*“ und aus ihr durch Atavismus (Verlust der Bereifung) entstanden. Nicht viel häufiger ist die zu *Fest. rubra* L. gehörige *Fest. duriuscula* L. syst. nat.

Schließlich zeigt der Vortragende getrocknete Exemplare von *Fritillaria tenella* Hoppe, welche dartun, in welcher Weise sich diese Pflanze in der Kultur ändert, und fügt bei, daß Stücke, die in der Kultur ganz plötzlich weiß blüten, nur des Uebersetzens bedurften, um wieder bunte Blüten zu erzeugen. Die (bei Oravicza) wild wachsende Pflanze ist in ihrer Blütenfarbe sehr konstant und blüt niemals weiß.

Sitzung am 9. Oktober 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident A. Wildt.

Eingegangene Geschenke:

Naturalien:

Von Herrn Baurat R. Wenig: Getrocknete Pflanzen; von Herrn Fachlehrer Bily in Königsfeld: 28 Stück Mineralien.

Der Vorsitzende teilt mit, daß die Herren: Hofrat Prof. G. v. Nießl, F. Czermak und Hofrat Prof. A. Makowsky ihre Ehrenämter als erster und zweiter Sekretär, beziehungsweise Kustos, niedergelegt haben. Ueber Antrag des Ausschusses werden bis zur nächsten ordnungsmäßigen Neuwahl folgende Herren als Ersatzmänner bestellt: Prof. A. Rzehak als erster, Prof. Dr. H. Iltis als zweiter Sekretär und Direktor Ig. Czizek als Kustos. Den zurückgetretenen Funktionären, insbesondere dem um den Verein hochverdienten, langjährigen Sekretär Hofrat Prof. G. v. Nießl, wird der wärmste Dank des Vereines ausgesprochen. Zum Substituten des Präsidenten wird Herr Hofrat Prof. A. Makowsky gewählt.

Herr Adjunkt Dr. R. Ehrenfeld hält einen Vortrag über Quellenradioaktivität und demonstriert die Messung derselben

an dem Andersdorfer Sauerling. Außer dem letzteren hat der Vortragende noch folgende mährisch-schlesische Mineralwässer untersucht: Ullersdorf, Johannisbrunn, Karlsbrunn, Teplitz, Deutsch-Jassnik, Stramberg und Luhatschowitz. Die Resultate dieser Untersuchung werden in der Festschrift zum 50jährigen Jubiläum der Brüner Landesoberrealschule erscheinen.

Herr Direktor G. Heinke demonstriert lebende Plumatellen und die „Statoblasten“ derselben.

Dem Ansuchen der Schulen in Lissitz und Nikolsburg um geschenkweise Ueberlassung von Naturalien wird stattgegeben.

Als Mitglieder werden aufgenommen:

P. T. Herren	Vorgeschlagen von den Herren
Baron Phull jun., Prof. Dr. A. Mader, Prof. R. Frieb und Dr. E. Kodon, sämtlich in Brünn.	Prof. Dr. <i>Leneczek</i> und Dr. <i>H. Iltis</i> .

Sitzung am 13. November 1907.

Vorsitzender: Herr Hofrat Prof. A. Makowsky.

Der Vorsitzende hebt die außerordentlichen Verdienste hervor, welche sich der infolge einer Uebersiedlung nach Wien aus der Vereinsleitung ausgetretene, langjährige erste Sekretär, Herr Hofrat Prof. G. v. Nießl, sowohl um die Wissenschaft im allgemeinen, als auch um den naturforschenden Verein insbesondere erworben hat und beantragt namens des Ausschusses, den genannten Herrn zum Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines zu ernennen. Dieser Antrag wird mit lebhaftem Beifall einstimmig angenommen.

Herr Hofrat Prof. A. Makowsky hält einen Vortrag über „Wissenschaftliche Ergebnisse einer Frühlingsreise nach den brionischen Inseln.“

Herr Prof. A. Rzehak bespricht zwei neue, von ihm entdeckte mährische Mineralvorkommnisse, an die sich auch ein gewisses geologisches Interesse knüpft. Es sind dies: 1. Fluorit von Marschow (Weißbachtal), in hellgrünlichen oder grünlich-gelben Würfeln, die nicht selten einen Ueberzug von Chalzedon zeigen; diese Chalzedon-Perimorphosen erscheinen mitunter hohl.

2. Desmin von Olleschau bei Eisenberg a. d. March, rötlich-weiße Kristalle in zerrüttetem, anscheinend thermal verändertem Phyllit.

Herr Prof. Dr. Iltis berichtet über die bisherige Tätigkeit des Mendeldenkmal-Komitees und weist auf die Notwendigkeit hin, mit den Sammlungen der Beiträge baldigst zu beginnen.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr	Vorgeschlagen von den Herren
Dr. Stephan Haupt, Freiherr v. Buchenrode.	Hofrat Prof. <i>Makowsky</i> und Prof. Dr. <i>H. Iltis</i> .
Stadtgarten-Direktor Zenzinger, Brünn.	Prof. Dr. <i>O. Leneczek</i> und Dr. <i>H. Iltis</i> .
Med. Dr. Ignaz Saudek, Brünn.	

Sitzung am 11. Dezember 1907.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident *Ä. Wildt*.

Herr Prof. Dr. H. Iltis hält einen Vortrag über „Purpurbakterien.“ — Herr Prof. A. Rzehak legt vor und bespricht eine Anzahl fossiler Nagetierreste aus dem Brünnener Löß. Es wurden konstatiert: *Arctomys bobac*, *Spermophilus cf. superciliosus*, *Lepus timidus* und ein Arvicolide, dessen ungenügender Erhaltungszustand eine nähere Bestimmung nicht zuläßt. Bis auf das Steppenmurmeltier sind alle die genannten Tierformen für das Brünnener Diluvium neu.

Die hierauf vorgenommene Neuwahl der Funktionäre ergab folgendes Resultat:

Präsident: Herr Dr. Stephan Baron *Haupt-Buchenrode*.

Vizepräsidenten: Die Herren Prof. Dr. *J. Habermann*,
Med.-Dr. *D. Weiss*.

Erster Sekretär: Herr Prof. *A. Rzehak*.

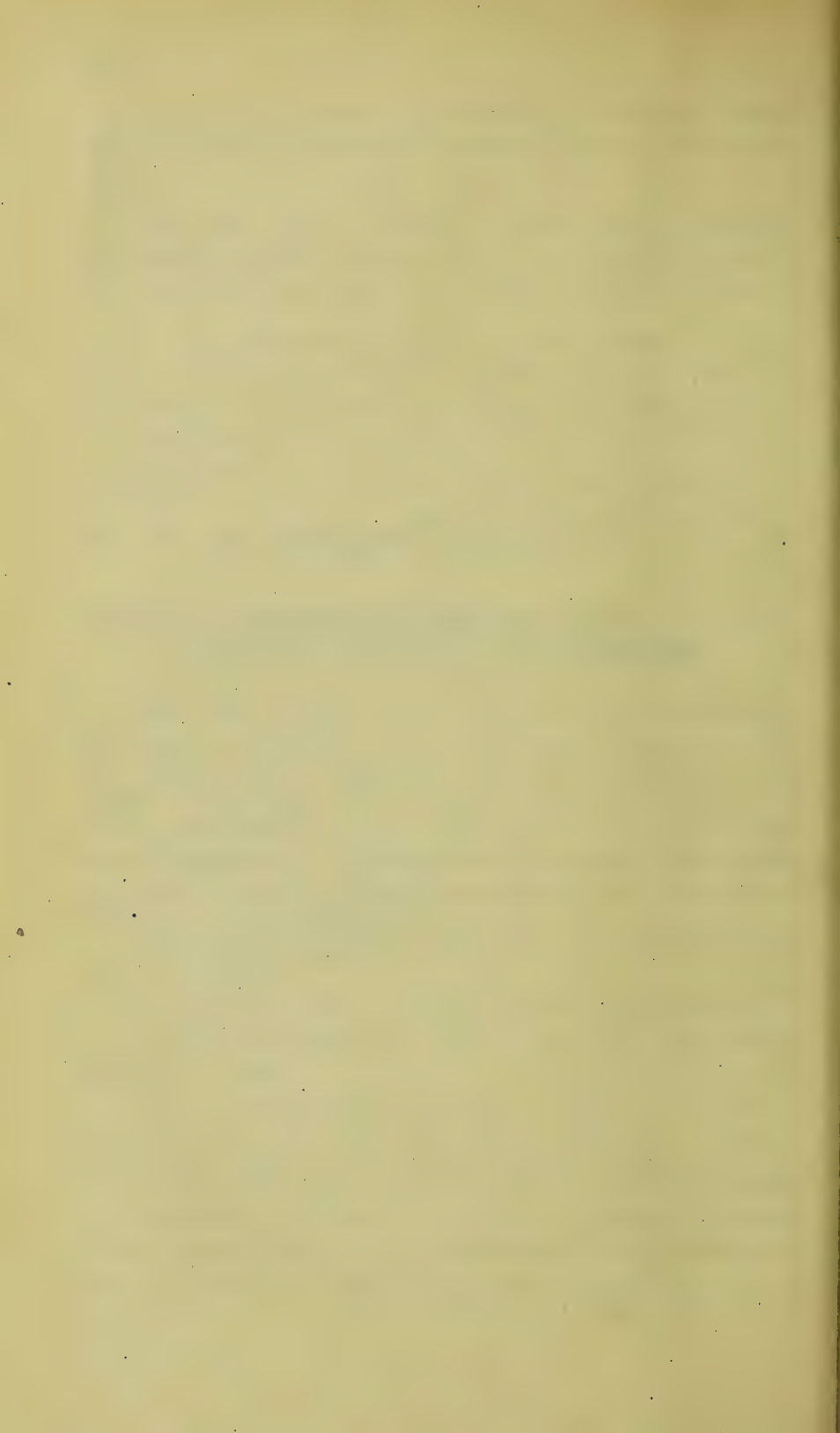
Zweiter Sekretär: Herr Prof. *H. Iltis*.

Rechnungsführer: Herr Finanzrat *E. Steidler*.

Ausschußmitglieder: Die Herren Dr. *E. Burkart*,
A. Burghauser, *F. Czermak*, *Ig. Czižek*, *G. Heinke*, *J. Homma*,
Dr. *O. Leneczek*, Hofrat Prof. *A. Makowsky*, Med.-Dr. *L. Schmeichler*,
Dr. *F. v. Teuber*, *A. Wildt*, *F. Zdobnicky*.

Abhandlungen.

(Für den Inhalt der in dieser Abteilung enthaltenen wissenschaftlichen
Mitteilungen sind die Verfasser allein verantwortlich.)



Bestimmungs-Tabellen

der

Coleopteren-Unterfamilie:

Liodini.

Von Sanitätsrat **Dr. A. Fleischer** in Brünn.

Mit einer Tafel.

Vor einigen Jahren sammelte ich zufällig in Adamsthal bei Brünn mehrere *Liodes*-Arten, wodurch meine Aufmerksamkeit ganz speziell auf das Genus *Liodes* gelenkt wurde. Beim Versuche die gesammelten Arten zu bestimmen, stieß ich auf unüberwindliche Schwierigkeiten, weil die im Tausche acquirierten *Liodes*-Arten meiner Sammlung, die ich zum Vergleiche heranzog, wie es sich später herausstellte, zum größtenteile nicht richtig determiniert waren. Diese unliebsame Tatsache spornte mich zum Studium der Arten an und führte mich zu dem Entschluß jede Art auf Basis eines größtmöglichen Materiales für sich zu untersuchen, um zu sehen, wie weit die Variabilität der Arten geht und mich zu überzeugen, ob die bisher mitunter nach einem Unicum beschriebenen Arten wirklich als solche existieren, oder nur Variationen oder zufällige Aberrationen sind oder nicht. Um mir ein großes Materiale zu verschaffen und auch die biologischen Verhältnisse der Arten kennen zu lernen, fuhr ich oder mein Sohn 2 Jahre hindurch, so oft als möglich in die walddreiche Gebirgsgegend in Adamsthal bei Brünn, die sogenannte mährische Schweiz, und notierte mir die Zeit, wann ich jede Art gefunden habe. Ueber das Ergebnis dieses systematischen Sammelns berichtete ich in der Wien. entom. Zeitung 1903 unter dem Titel: „Die Flugzeit von *Liodes* und *Colon* in Adamsthal bei Brünn“. Die *Colon*-Arten, die unter denselben Verhältnissen leben wie die *Liodes*-Arten habe ich mitgesammelt. Der Zweck dieses Aufsatzes war, bei den Kollegen das Interesse für diese Käfer anzuregen und ihnen zu zeigen, wann.

wo und wie man dieselben sammelt, damit ich auf diese Art in die Lage käme ein größeres Materiale zur Untersuchung zu bekommen, was bis dahin absolut unmöglich war. Dieser Zweck wurde durch diese meine Publikation vollauf erreicht.

Für diejenigen Leser, welche den Aufsatz nicht gelesen haben, wiederhole ich hier einige biologische Beobachtungen.

Die meisten *Liodes*-Arten findet man in grasreichen Waldlichtern, die durch Ausforstung entstanden sind und in welchen die frisch aufgeforsteten Bäumchen noch klein, d. i. so niedrig sind, daß sie noch keinen Schatten werfen können. Im geschlossenen Wald fand ich niemals eine *Liodes*-Art. Sie fliegen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden vor dem Sonnenuntergange und längstens 1 Stunde nach dem Sonnenuntergange. Ist die Sonne schon auf der Westlehne eines Bergabhanges übergegangen und es fliegendort keine *Liodes* mehr, so kann man auf der gegenüberliegenden Ostlehne, wenn man nämlich rasch ins Tal steigt und diese Lehne besucht — diese Käfer dort noch erreichen, weil die Sonne dort länger scheint. Je nach der Zeit des Sonnenunterganges findet man die meisten Arten gegen 6—7 Uhr im Sommer, später um 5 Uhr, im Oktober, um 3 Uhr etc. Sie fliegen meistens niedrig, so daß man selbe im Fluge fangen kann, aber die meisten streift man mit dem Käscher ab, wenn sie nämlich aus der Erde hervorkommen und an Grasspitzen sitzen bleiben bevor sie ausfliegen, oder wenn dieselben nach dem Ausflug auf den Grasspitzen ausruhen, bevor sie in die Erde sich verkriechen. Meistens findet man sie an mäßig hohem Gras, namentlich wenn in demselben sich viele Erdbeersträucher befinden. Einzelne Arten, z. B. die *calcarata* findet man das ganze Jahr hindurch, andere nur im Sommer, und mehrere, darunter gerade die seltensten, nur im Herbst, bis in den Oktober hinein.

In Dürrenjahren, wie ein solches das Jahr 1904 war, findet man an dem verdorrten Grase an den Bergabhängen gar keine *Liodes*-Art; die Käfer kommen tief ins Tal auf humusreiche Wiesen, speziell Moorwiesen. Im Jahre 1904, wo ich in den Waldschlägen nicht ein Exemplar finden konnte, ging ich im Thale an einem Bächlein vorbei und bemerkte im Fluge einige *Liodes*. Bei näherer Beobachtung sah ich, daß sie alle von einer kleinen Stelle auf der Wiese längs dem Bache ausflogen und sah, daß einige Individuen schon auf den Grasspitzen saßen und sich zum Ausfluge vorbereiten, andere noch auf der Erde angeduckt an den Grasstengel saßen und noch andere erst aus der Erde heraus-

krochen. Rasch grub ich die ganze Partie mit dem Beile auf und warf die Erde aufs Papier. Das sich jetzt bietende Bild bleibt mir unvergeßlich. Es waren da beisammen 10 *Liodes*-Arten in über 80 Exemplaren. Das ganze wimmelte so von *Liodes* wie ein kleiner Ameisenhaufen, darunter z. B. die seltene *L. macropus* in größerer Anzahl, so auch die *scita*. In den nächstfolgenden Jahren fand ich trotz eifrigem Suchen von der ersteren Art nur je 1 Exemplar pro Jahr, und die letztgenannte fand ich überhaupt nicht mehr. An dieser Stelle war der Humusboden nur einige Centimeter tief, darunter war Felsen und an den Wurzeln der Gräser bemerkte man nur ein spinnwebenartiges Pilzmycelium. Von einem ganz ähnlichen Funde berichtete mir Herr Prof. Sahlberg, der auf den durchs Feuer ausgetrockneten Moorsümpfen in Finnland auch solche „*Liodes*-Haufen“ gefunden hat.

Im ganzen und großen ist das systematische Sammeln dieser Käfer sehr undankbar, insbesondere dann, wenn man nicht an Ort und Stelle oder in der Nähe wohnt und erst von der Stadt hinausfahren muß, weil der Sammelerfolg nur von Witterungsverhältnissen abhängt. Geht über den Waldschlägen ein halbwegs starker Wind, so fliegen sie nicht; wenn es kühl wird und die Temperatur unter 14° R. sinkt, findet man gar nichts, ebenso wenn das Gras nach einem Regen naß ist. Vor einem Gewitter und auch noch dann, wenn schon die ersten Tropfen fallen, fliegen sie am zahlreichsten. Ist die Sonne unwölkt, so erscheinen sie dennoch erst um dieselbe Zeit, als wenn der schönste Sonnenschein wäre.

Interessant sind die ungeheueren Verbreitungsbereiche einzelner Arten. Manche Arten z. B. *macropus*, erhielt ich aus den Pyrenaen, aus Frankreich, England, Finnland und zahlreich fand ich den Käfer bei Brünn; andere z. B. *rhactica-fracta*, lebt ebenso in den rhaetischen Alpen, in den Karpathen und in Sibirien. In Folge dessen habe ich auch die ostsibirischen Arten, soweit mir selbe bekannt wurden in die palaearktische Fauna mit aufgenommen und ausnahmsweise auch eine Art aus Alaska. Es wäre durchaus nichts Überraschendes, wenn diese Arten auch in europäischen hohen Norden gefunden werden möchten.

Berücksichtigt man die Lebensweise der Larven der Käfer, so begreift man, warum die Käfer so sehr in Größe und oft auch im Habitus variieren. Vertrocknet die Graswurzel und mit ihr auch der auf ihr wuchernde Pilz, und ist dann eine so halb-

verhungerte Larve gezwungen, sich zu verpuppen, so entstehen, und zwar oft nur stellenweise, ganz besonders verkümmerte, kleine Individuen, die ein Ungeübter immer für eine selbständige Art halten wird.

Abgesehen von den bedeutenden Unterschieden in der Größe, gibt es bei manchen Arten stark abweichende Rassen, die man gleichfalls, wenn man die Art nicht in großer Individuenanzahl besitzt, für selbständige Arten halten müßte. Solche Rassen wie z. B. v. *oblonga* oder v. *obesa*, erhalten sich an einzelnen Fundorten ganz rein, aber nur dort, wo die Stammform *cinnamomea*, beziehungsweise *dubia* nicht gleichzeitig vorkommt.

An Stellen, wo die Stammform und die Rasse zusammenstoßen, z. B. in Adamsthal, findet man alle möglichen Mischformen, das sind Uebergänge von einer Form zur anderen.

Bei der großen Variabilität der Arten und infolge dessen schwierigen Determination, suchte ich nach einem sicheren Unterscheidungsmerkmal, und glaubte dasselbe gefunden zu haben in der Form des Penis und der Parameren desselben. Die Parameren bestehen in den meisten Fällen nur aus je einem Borstenhaar, welches in ein feines Härchen ausläuft. In dieser Form können dieselben keinesfalls als ein Schutzorgan des Penis gelten, vielmehr dürften dieselben nur als Reizorgane der Weibchen bei dem Begattungsakt anzusehen sein; bei einzelnen Arten sind aber die Parameren ganz merkwürdig gebildet. So z. B. verbreitern sich dieselben an der Spitze bei *pallens* und *ciliaris* in eine flügelartige Membran, die an den Seiten bewimpert ist, und die Spitze des Penis klappenartig luftdicht umschließt; bei *rugosa*, bei welcher auch der Penis selbst ganz merkwürdig geformt ist, indem er in der Mitte stark eingeschnürt und dann in eine lanzettförmige Spitze ausgezogen ist — sind die Parameren in eine mehr länglichdreieckige und bewimperte Membran ausgezogen, welche auch die Spitze des Penis luftdicht einschließt; bei *scita*, bei welcher Art der Penis schmal und lang und zur Spitze nicht verschmälert ist, sind die Parameren breit und haben an der Spitze ein Haarbüschel, mit dem sie die tief eingekerbte Penisspitze ganz umhüllen können.

Mit Rücksicht auf diese ganz*abnorme Bildung der Kopulationsorgane, glaubte ich für die Art *pallens-rotundata* ein ganz besonderes Subgenus: *Pteromerula* gründen zu müssen. Nachdem ich jedoch später ganz ähnliche Parameren bei *ciliaris* und bei

rugosa gefunden habe, und dann die heterogensten Formen in einem Subgenus zusammen wären, muß ich das Subgenus fallen lassen. In diesen Fällen sind die Parameren nicht nur ein Reizorgan bei der Begattung, sondern gewiß auch ein Schutzorgan des Penis und es dürfte diese merkwürdige Erscheinung mit den biologischen Verhältnissen der Arten im Zusammenhange stehen. *L. pallens* und *ciliaris* leben an Flußufern, letztere an der Meeresküste, und hat der Schutzapparat vielleicht den Zweck, um die Penisspitze bei Ueberschwemmung vor Wasser zu schützen; bei *scita* ist der Zweck nicht klar, weil die Biologie der Art unbekannt ist; *rugosa* ist ein Spätherbstkäfer, den man noch Ende Oktober findet, vielleicht sollen hier die merkwürdigen Parameren den Penis vor Kälte schützen. Doch sind dies nur Vermutungen, denn *L. flavescens* z. B. ist auch ein Spätherbstkäfer und hat nur einfache Parameren, ebenso wie *furva*, die mit *ciliaris* am Meeresufer lebt.

Nach der Form des Penis und der Parameren konnte ich mit Sicherheit feststellen, was eine Art oder nur eine Rasse ist. Bei manchen Arten kann man nach der Penisform allein die Männchen mit Sicherheit bestimmen, bei anderen oft anatomisch ganz heterogenen Arten, ist der Unterschied in der Penisform so geringfügig, daß man denselben zur Differenzierung der Arten gar nicht verwerten kann, außer wenn man eben die ähnlichen Formen zum Vergleiche heranziehen kann.

Ueber vielfache Veränderungen, die durch das Studium der Kopulationsorgane entstanden sind, berichtete ich in sechs größeren Aufsätzen in der Wiener entomologischen Zeitung unter dem Titel „Kritische Studien“ über *Liodes*-Arten und Arten der *Liodini* überhaupt. Durch diese Aufsätze habe ich den beabsichtigten Zweck erzielt, daß das Interesse für die *Liodini* immer rege erhalten wurde, und ich immer mehr Untersuchungsmateriale erhalten habe.

Da gerade in diesen Aufsätzen die ganze Literatur jeder einzelnen Spezies, hauptsächlich aber die Originalbeschreibung zitiert wurde, halte ich es für überflüssig in den Bestimmungstabellen die Literatur nochmals zu wiederholen. Dieselbe ist überdies in Ganglbauers Werk „Die Käfer von Mitteleuropa“ und Sahlbergs „Enumeratio Coleopter. clavicornium Fenniae 1889“ bei den einzelnen Arten vollständig zitiert.

Auch glaubte ich von langen Beschreibungen ganz absehen zu müssen und beschränkte mich auf möglichst präzise Angabe solcher Merkmale, durch welche sich die Art von anderen Arten unterscheidet; ferner legte ich ein besonderes Gewicht auf die Angabe des Habitus der Art und auf den Vergleich mit anderen häufigeren Arten. Nichtsdestoweniger ist es für jeden Anfänger notwendig, daß er sich, wenn er richtig bestimmen soll — vorerst einige häufigere Arten verschafft, die aber vollkommen richtig bestimmt sein müssen und die er zum Vergleiche heranziehen kann. Am besten eignen sich folgende Arten: *cinnamomea*, *calcarata*, *dubia-obesa*, *ovalis*, *badia* und allenfalls *hybrida*. Diese Arten haben zusammengenommen alle charakteristischen Merkmale, die bei der Determination maßgebend sind. Man soll aber ja nicht sich bloß nach einem Vergleichsindividuum halten und immer trachten wenigstens ein ♂ und ♀ in der Sammlung zu besitzen und nebstbei einige Exemplare in verschiedenen Größen. Bei so variablen Käfern kommt es häufig vor, daß ein Unicum in der Sammlung mehr beirrt als belehrt.

Schließlich fühle ich mich verpflichtet allen Entomologen und Sammlern, die mich in meiner Arbeit durch Einschickung eines größeren Materiales zur Ueberprüfung oder Bestimmung unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Es sind dies:

Prof. Dr. Johann Sahlberg — Material des Museums der Universität in Helsingfors.

Direktor L. Ganglbauer — Material des k. k. Hofmuseums.

Kaiserl. Rat E. Reitter — sein reiches Sammlungsmateriale.

Hofrat Dr. K. Skalitzky — reiches Material aus dem Böhmerwald und aus Steiermark.

Postrat R. Formanek — sammelte zum Teil mit mir.

Prof. Dr. v. Heyden — Museumsmateriale in Frankfurt.

Kustos Jakobson — Material des Museums der Kaiserl. Akademie in St. Petersburg.

Ferner diejenigen, die kleinere Partien zur Determination einschickten: Sr. Ch. Champion (London, Brit. Museum), Clermont (Paris), Hubenthal (Büfleben), Halbherr (Roveredo), Laufer (Madrid), Rangoni (Modena), Ragusa (Palermo), St. Clair-Deville (Creuzot), Vorbringer (Königsberg), Jules Roberts (Lyon), Dr. Chobaut (Avignon) Zaitzev

(Biolog. Station bei Novgorod), Alexand. Jakovlev (Petersburg) Sektionsrat Melichar (Wien), Prof. Zoufal (Proßnitz), Prof. Roubal und Prof. Rambousek (Prag), Schatzmayer (Villach), Janaček (Braunsberg) etc. etc.

Bei einzelnen älteren Arten, wo ich nichts neues hinzufügen konnte, habe ich die ausgezeichneten Beschreibungen aus Ganglbauers Werk „Käfer von Mitteleuropa“, oder aus Reiters „Bestimmungstabellen“ oder die Sahlbergschen Beschreibungen mitunter ganz wörtlich wiederholt.

Bestimmungstabelle der Genera.

- 1'' Hinterrand des Halsschildes gerandet.
- 2'' Fühler mit sehr großer dreigliedriger Keule.
- a) Flügeldecken gereiht punktiert, Beine nicht auffallend verbreitert, Tarsen von normaler Breite, an allen Beinen mit je 5 Gliedern. **Triarthron** Schmidt.
- b) Flügeldecken unregelmäßig punktiert, mit grob punktierten Zwischenräumen, Beine mit sehr stark verbreiterten Schienen und mit einem Hakenzahn an den Hinterschenkeln, mit sehr zarten fadenförmigen Tarsen, diese an allen Beinen mit je 4 Gliedern. **Deltocnemis** Sahlb.
- 2' Fühler mit fünfgliedriger, weniger großen Keule, deren zweites Glied sehr klein ist, alle Beine mit fünfgliedrigen Tarsen. **Hydnobius** Schmidt.
- 1' Hinterrand des Halsschildes ungerandet.
- 3'' Kopf auf der Unterseite mit konvergierenden flachen Fühlerfurchen, Fühlerkeule scheinbar viergliedrig, weil das achte Fühlerglied resp. das zweite der Keule sehr klein und vom siebenten und neunten derart eingeschlossen ist, daß man es nur bei stark vorgestreckter Keule sieht; Vorder- und Mittelfüße mit je fünf, Hinterfüße mit vier Tarsengliedern. **Cyrtusa** Erichson.
- 3' Kopf auf der Unterseite ohne Fühlerfurchen.
- 4'' Fühler mit unterbrochen fünfgliedriger Keule.
- a) Die Vorder- und Mitteltarsen mit fünf, die Hintertarsen mit vier Gliedern. Flügeldecken nur bei einzelnen Arten querrissig, dabei aber immer deutlich punktiert-gestreift. **Liodes** Latreille.

- b) Vordertarsen mit vier, Mittel- und Hintertarsen mit je drei Gliedern, Flügeldecken sehr fein und undeutlich punktiert-gestreift, aber stark querrissig. **Agaricophagus** Schmidt.
- 4' Fühler mit dreigliedriger Keule.
- a) Die Fühlerkeule zart, Vordertarsen mit fünf, Mittel- und Hintertarsen mit je vier Gliedern; Flügeldecken dicht querrissig mit äußerst feinen Punktstreifen. **Colenis** Er.
- b) Die Fühlerkeule sehr breit und so lang wie die übrigen Fühlerglieder zusammengenommen, Vordertarsen mit fünf, Hintertarsen mit vier Gliedern (Mitteltarsen unbekannt), Flügeldecken nicht querrissig. **Xanthosphaera** Fairmaire.

Triarthron Maerkeli Schmidt.

Eine auf den ersten Blick sehr leicht kenntliche Art; länglichoval, ganz gelbrot oder rostrot; Fühlerkeule sehr groß, dreigliedrig, Halsschild kurz, an den Seiten stark gerundet, mit fast verrundeten Hinterwinkeln, Hinterrand deutlich gerandet; Flügeldecken mäßig tief punktiert-gestreift, die Punkte in den Reihen mit undichter Aufeinanderfolge, im ersten Zwischenraum längs der Naht mit einer mehr weniger geordneten und dichten Reihe von größeren Punkten; sonst nur in den abwechselnden Zwischenräumen mit einigen größeren Punkten. Vorderschienen schmal, Hinterschienen beim ♂ nicht gekrümmt; Hinterschenkel bei großen ♂ stark verbreitert, an der Basis innen tief ausgerandet, in der Mitte erweitert, am Innenrand der Schienenrinne mit drei schmalen, an der Spitze abgerundeten Zähnen bewehrt, bei kleinen ♂ in der Mitte des Innenrandes nur in einen stumpfen Vorsprung erweitert und im basalen Drittel leicht ausgebuchtet. L. 2·8—3·3 mm. Fliegt von Mitte August an bis über September hinaus; lebt an unterirdischen Pilzen und zwar in ganz Mitteleuropa, ist aber überall sehr selten.

Deltocnemis hamatus Sahlb.

Dieser Käfer wurde von Sahlberg in der Wiener entomol. Zeit. V., p. 87, 25. März 1886, beschrieben und ist der interessanteste und merkwürdigst gebaute Käfer der *Liadini*; das Genus kommt zu stehen zwischen *Triarthron* und *Hydnobius*. Der Käfer hat nämlich die große dreigliedrige Fühlerkeule so geformt wie *Triarthron*, der Kopf, der Halsschild und die Flügeldecken haben

den Habitus eines *Hydnobius*. Die Oberkiefer sind auffallend groß, breit, vorgestreckt und ungleich geformt. Die linke Mandibel ist nämlich länger und hat in der Mitte einen großen stumpfen Zahn und eine einfache Spitze, während die kürzere, rechtsseitige Mandibel sich in der Spitze gabelförmig in zwei Zähne teilt, wobei der innere Zahn etwas kürzer ist als der äußere. Der Käfer ist hochgewölbt, auf den Flügeldecken unregelmäßig punktiert-gestreift, in den Zwischenräumen nur wenig schwächer punktiert als in den Hauptreihen.

Hoch interessant ist der Bau der Beine, namentlich der Hinterbeine. Die Hinterschenkel sind nämlich sehr kurz, sehr breit, haben in der Mitte einen kräftigen, dreieckigen Zahn, vor welchem der Schenkel sehr tief kreisförmig ausgebuchtet ist; der Vorderrand dieser Ausbuchtung ist wiederum in einen sehr großen, nach innen hakenförmig gekrümmten Zahn ausgezogen: die Schienen sind an der Spitze dreimal so breit als unter dem Kniegelenke; im Gegensatz dazu sind die Tarsen auffallend zart, fast fadenförmig. Long. 2.5 mm. — Ostsibirien.

Hydnobius.

1'' Flügeldecken am Seitenrande deutlich bewimpert, Kopf, Halsschild und Flügeldecken sehr grob punktiert; die größte Art.

H. Perrisi Fairm.

Etwas kleiner als die Stammform, am Kopfe oberhalb dem Clypealrande mit einem kleinen runden Grübchen.

v. **secundus** Guilleb.

1' Flügeldecken am Seitenrande selbst nicht bewimpert, höchstens oberhalb dem Seitenrande mit einzelnen feinen Wimperhärechen; Kopf, Halsschild und Flügeldecken weniger grob punktiert.

2'' Flügeldecken in den Zwischenräumen der Punktreihen nicht quergestrichelt, fast glatt, Käfer wie *strigosus*, ganz gelbrot.

H. andalusicus Dieck.

2' Flügeldecken in den Zwischenräumen quergestrichelt und deutlich punktiert.

3'' Fühlerkeule sowie der ganze Körper ganz hellgelb.

a) größer, Fühlerkeule sehr breit, letztes Glied auffallend kleiner als das vorletzte, die Punkte in den Zwischenräumen fast ebenso groß wie in den Reihen selbst.

H. punctulatus Hampe.

- b) klein, Fühlerkeule schmaler, letztes Glied kaum merklich kleiner als das vorletzte, in den Zwischenräumen kaum merklich punktiert, aber kräftig quergestrichelt.

H. strigosus Schmidt.

- 3' Fühlerkeule schwarz oder schwärzlich.
4'' Vorder- und Hinterschienen beim ♂ auf der Innenseite stark bogenförmig ausgebuchtet, Vorderschienen vor der Spitze plötzlich stark verbreitert, beim Weibchen die Schienen nur wenig gebogen, fast gerade; Habitus kurz oval.

H. tibialis Sahlb.

- 4' Vorderschienen beim ♂ nicht, Hinterschienen nur wenig gebogen, beim ♀ gerade.
5'' Flügeldecken blaßgelb, Kopf und Halsschild gelbrot, die Naht und eine große Makel am Seitenrande schwarz oder schwarzbraun.

H. Demarchii Reitt.

- 5' Flügeldecken gelbrot, braun, schwarzbraun oder schwarz, höchstens mit dunkler Naht, sonst aber ohne Zeichnung.
6'' Beim ♂ auch die Mittelschenkel im hinteren Drittel stumpfzählig erweitert.

H. septentrionalis Thoms.

- 6' Nur die Hinterschenkel mit einem großen Zahn, Mittelschenkel ohne Zahn.
7'' Tarsen dünn, schmal, kurz, die halbe Schienenlänge kaum erreichend, von der Basis zur Spitze beim ♂ und ♀ nur wenig verbreitert, das Klauenglied nur unbedeutend länger als die zwei vorhergehenden Glieder; bei größten und kleinsten Individuen weichen die Tarsen in der Form nur unbedeutend ab.

H. multistriatus Gyllh.

- 7' Tarsen breit, lang, fast $\frac{2}{3}$ der Schienenlänge erreichend; bei großen Individuen deutlich gestielt, nämlich an der Basis schmal und gegen die Spitze stark keulenförmig verdickt und zwar beim ♂ viel stärker als beim ♀; bei sehr kleinen Individuen sind die Glieder mehr gedrängt und weniger deutlich keulenförmig, aber noch fast immer doppelt so breit und länger als bei gleich großen Individuen des *multistriatus*.
8'' Halsschild viel feiner punktiert als die Flügeldecken.

- a) Habitus oblong, Oberseite gelb oder gelbbraun.

H. punctatus Sturm.

Oberseite schwarzbraun oder schwarz.

a. **punctatissimus** Stephens.

b) Habitus kurz oval, Halsschild feiner punktiert.

v. **intermedius** Sturm.

8' Halsschild nur wenig schwächer punktiert als die stark punktierten Flügeldecken.

H. puncticollis Reitt.

1. **Hydnobius Perrisi** Schmidt.

Die größte Art; sehr leicht kenntlich durch die sehr grobe Punktierung und den deutlich bewimperten Seitenrand der Flügeldecken. Fühler kurz, gelblich oder schwarzbraun, letztes Glied auffallend verkleinert; Kopf und Halsschild grob und etwas weitläufig punktiert; Flügeldecken sehr grob punktiert-gestreift, Zwischenräume ebenso grob oder nur unbedeutend schwächer punktiert; die Punktierung in den Reihen und Zwischenräumen gegen die Basis zu unregelmäßig; Vorderschienen gegen die Spitze stark verbreitert, Hinterschienen beim ♂ bogenförmig gekrümmt; Hinterschenkel abgeplattet, beim ♂ vor der Spitze mit einem starken Zahn. Die ganze Oberfläche infolge der groben Skulptur matt, nicht oder nur sehr wenig glänzend. Long. 2.6—4 mm. — Frankreich, Schweiz, Norddeutschland, Schweden, Finnland, Sibirien, aber überall sehr selten.

Das mir vorliegende typische Exemplar von *H. secundus* Guilleb, welches ich vom H. Dr. Chobaut zur Ansicht erhielt, unterscheidet sich von *Perrisi* nur durch etwas geringere Größe, etwas schwächere und mehr unregelmäßige Punktierung, hauptsächlich aber durch ein kleines rundes Grübchen am oberen Clypealrand; das typische Exemplar ist gelbrot, auch die Fühlerkeule ist ganz gelbrot, nur die Naht an den Flügeldecken ist dunkelbraun; seither hat aber H. Dr. Chobaut ein ebensolches Individuum gefunden, mit schwärzlicher Fühlerkeule und schwarzbrauner Oberfläche, so daß die Farbe, auf welche der Autor das Hauptgewicht legt, ganz irrelevant geworden ist, ebenso wie die etwas schwächere Skulptur. Es bleibt somit nur das runde Grübchen am Clypeus als der einzige Unterschied bestehen, welches aber keinesfalls genügt zur Begründung einer eigenen Art und das um so weniger als der Clypeus bei allen *Hydnobius*-Arten mehr weniger tief quer eingedrückt ist und dieser Eindruck sich mitunter auf ein ungleich großes queres Grübchen reduziert. Da das Grübchen, welches bei dem *secundus* ein rundes, sonst aber meist ein queres ist, so kann man allenfalls die vermeintliche Art als eine

Varietät des *Perrisi* bestehen lassen. Long. 3 mm. — Frankreich (Avignon, Morières.)

2. *H. andalusicus* Dieck.

Ist nach der Originalbeschreibung eine kleine, dem *strigosus* ähnliche Art; rotgelb, Fühler mit dunklerer Keule, Halsschild stark glänzend, sehr fein punktiert, nach vorne stark aber allmählich, nach hinten kurz, vor den Hinterecken plötzlich verengt, letztere daher sehr stumpfwinkelig; Flügeldecken außer Naht und Seitenstreifen mit je 7 regelmäßigen Punktreihen; Zwischenräume fast glatt, ohne Querrunzeln oder Stricheln; von *strigosus* hauptsächlich durch diesen Mangel der Strigositäten verschieden. Long. 1·7 mm.

Eine mir unbekannte Art (?). — Bei Algeciras schon im Februar 1 Exemplar 1870 von Dieck von Sumpfpflanzen abgestreift.

3. *H. punctulatus* Hampe.

Fühlerkeule, sowie der ganze Körper hell gelbrot, dieselbe sehr breit mit auffallend verkleinertem Endgliede. Flügeldecken im Vergleiche mit anderen Arten ziemlich fein punktiert gestreift, in den Zwischeräumen feiner als in den Hauptreihen und deutlich querrissig. Die Hinterschenkel beim ♂ mit einem starken dreieckigen Zahn vor der Spitze. Long. 2—2·3 mm. — Kroatien Banat, Bosnien, Istrien etc.

4. *H. strigosus* Schmidt.

Gleichfalls ganz gelbrot, Fühlerkeule aber ziemlich zart, letztes Glied derselben kaum deutlich verkleinert, Flügeldecken stärker querrissig, als bei der vorigen Art; größere Männchen mit einem schmalen, stumpf dornförmigen; kleinere mit sehr kleinem dreieckigen Zahn. Die kleinste Art überhaupt. Long. 1·2—1·6 mm. — Nord- und Mitteleuropa.

5. *H. Demarchii* Reitt.

Eine durch ihre Zeichnung leicht erkennbare Art. Langoval, Oberseite rostrot, Flügeldecken blaßgelb oder braungelb, Naht und eine große quere Makel im vorderen Drittel schwarz; diese Makel verbindet sich mit dem gleichfalls schwarzen Seitenrande, welcher nur vor der Makel an den Schultern gelbrot ist.

Manchmal ist noch eine längliche Makel vor der Spitze der Flügeldecken. Kopf sehr fein, Halsschild ziemlich fein punktiert, Flügeldecken mäßig stark punktiert-gestreift, in den Zwischenräumen nur wenig schwächer punktiert, als in den Hauptreihen, mit ziemlich feinen Strigositäten. Beim Männchen die Hinterschenkel verbreitert, am Innenrand mit einem ziemlich starken, dreieckigen, in eine stumpfdornförmige Spitze ausgezogenen Zahn. Long. 2·2—3 mm. — Sicilien, Italien.

6. *H. tibialis* Sahlb.

Öfversigt af Finska Vetensk. Societ. Förhandl. XLV. 1902—1903, Nr. 10.

Ist dem *punctatus* ähnlich, doch mehr gerundet; beim Männchen sind die Vorder- und Hinterschienen auf der Innenseite stark bogenförmig ausgebuchtet, die Mittelschienen fast gerade; die Vorderschienen sind im vorderen Drittel plötzlich sehr verbreitert, am Außenwinkel abgerundet, bei den Hinter- und Mittelschienen findet die Verbreiterung allmählig statt. Beim Weibchen sind alle Schienen fast gerade. Die Vorderschienen sind stark verbreitert an der Spitze ausgerandet und ihre äußere Apicalecke in einen stumpfen Zahn ausgezogen. Tarsen wie bei *punctatus*, breit, Zahn an den Hinterschenkel wie bei *punctatus* geformt; Kopf und Halsschild ziemlich fein und zerstreut, Flügeldecken mäßig stark, in den Zwischenräumen nur unbedeutend schwächer punktiert. Long. 2·2 mm. — Sibiria orient. (Lena media, Chartaika.)

7. *H. septentrionalis* Thoms.

Soll dem *punctatus* sehr ähnlich sehen und sich von diesem nur dadurch unterscheiden, daß die Mittelschenkel im hintern Drittel nach innen stumpfzähmig erweitert und dann gegen die Spitze schräg abgestutzt sind. Der Zahn an den Hinterschenkeln soll noch größer sein als bei *multistriatus*. Wahrscheinlich nur eine Varietät des Männchens von *punctatus*, wie schon Thomson angab. Mir unbekannt. Long. 2—3 mm. — Lappland und nach Reitter auch Oesterreich.

8. *H. multistriatus* Gyllh. und 9. *punctatus* Sturm.

Diese beiden Arten sind namentlich bei kleinen Individuen so täuschend ähnlich, daß die Bestimmung wesentlich erleichtert

wird, wenn die Differentialunterschiede nebeneinander gestellt werden.

multistriatus.

Habitus kürzer, der Körper nach rückwärts nur wenig verengt.

Glieder der Fühlerkeule weniger stark quer, im allgemeinen die Fühler kürzer.

Kopf beim ♂ sehr groß, und wenig schmaler als der Vorder- rand des Halsschildes.

Halsschild weniger stark quer, der Seitenrand nach vorne nur wenig verengt, in der Mitte am breitesten, mit deutlich angedeuteten Winkeln an den Hinterecken.

Hinterschienen bei großen ♂ an der Spitze kaum doppelt so breit als am Kniegelenke, am Innenrande beim Kniegelenke ziemlich tief und vor der Spitze seicht ausgerandet.

Der große Zahn an den Hinterschenkeln bei großen ♂ am Außenrande der Basis tief ausgebuchtet, dann mit fast geraden Seiten, an der Spitze nicht oder nur sehr wenig gebogen.

Diese Unterschiede gelten nur für größere Individuen, für alle Individuen, also auch die kleinsten, sind folgende Unterschiede maßgebend.

multistriatus.

Tarsen dünn, schmal, kurz, halb so lang als die Hälfte der

punctatus.

Habitus läng oval — in der Stammform — nach rückwärts deutlich verengt.

Glieder der Fühlerkeule stärker quer; im allgemeinen die Fühler länger als bei *multistriatus*.

Kopf beim ♂ mäßig groß, viel schmaler als der Vorder- rand des Halsschildes.

Halsschild stärker quer, nach vorne viel stärker als nach hinten verengt, hinter der Mitte am breitesten; der Vorderrand viel schmaler als der Hinterrand, mit verrundeten Hinterecken.

Hinterschienen bei großen ♂ am Kniegelenk schmal, gegen die Spitze von der Mitte an sehr stark verbreitert, hier fast dreimal so breit als an der Basis; der Innenrand in einfachem Bogen ausgerandet; diese Ausrandung vor der Mitte am tiefsten.

Der große Zahn an den Hinterschenkeln am Außenrande der Basis nur wenig ausgebuchtet, zur Spitze konvex, am Innenrande konkav und deutlich hakenförmig nach vorne gebogen.

punctatus.

Tarsen breit, lang, fast $\frac{2}{3}$ der Schienlänge erreichend;

Schiene, von der Basis zur Spitze beim ♂ und ♀ nur wenig verbreitert, das Klauenglied nur unbedeutend länger als die zwei vorhergehenden Glieder zusammen. Bei großen und kleinsten Individuen weichen die Tarsen in der Form nur unbedeutend ab.

Penis sehr kurz und breit, scharf winkelig zugespitzt, die Spitze des Winkels ziemlich lang ausgezogen.

Parameren dick, walzenförmig, an der Basis besonders stark verdickt.

Käfer bei ausgefärbten Individuen gelbbrot; dunkle oder gar schwarze Individuen habe ich bisher nicht gefunden. Long. 1·8—3 mm. Ist viel seltener als *punctatus*, namentlich im Norden.

bei großen Individuen deutlich gestielt, nämlich an der Basis schmal und gegen die Spitze stark keulenförmig verdickt und zwar beim ♂ viel stärker als beim ♀; bei den kleinsten Individuen sind die einzelnen Glieder gedrängter, weniger deutlich keulenförmig, aber immer fast doppelt so breit und länger als bei gleich großen Individuen des *multistriatus*.

Penis breit und kurz, in eine kurze Spitze ausgezogen, mit der Basis fast ein gleichseitiges Dreieck bildend.

Parameren von gleicher Form.

Oberseite gelb, gelbbraun, schwarzbraun bis schwarz. Schwarze Individuen sind a. *punctatissimus* Steph. Long. 1·8—3 mm. In Nord- und Mitteleuropa, häufiger als *multistriatus*. Die v. *intermedius* Thoms, ist eine gerundete Form des *punctatus* mit schwächer punktiertem Halsschild, namentlich auf der Scheibe desselben.

10. *H. puncticollis* Reitt.

Nach der Beschreibung dem *punctatus* ähnlich, unterscheidet sich von diesem nur dadurch, daß der Halsschild wenig schwächer punktiert ist, als die stark punktierten Flügeldecken. Höchstwahrscheinlich nur eine Varietät des *punctatus*. Mir unbekannt. Long. 2·7 mm. — Kaukasus: Martkopi.

Liodes Latreille.

1'' Mesosternum nicht hoch gekielt; der Mesosternalkiel fällt allmählig gegen den Vorderrand der Mittelbrust ab.

2'' Die Punktreihen in den Zwischenräumen der Flügeldecken ebenso grob punktiert, wie in den Hauptreihen; Habitus einer mittelgroßen *dubia*. Subg. **Parahydnoobius** Ganglb.

punctulata Gyllh.

2' Die Punktierung der Zwischenräume ist immer viel schwächer als in den Hauptreihen.

3'' Fühler sehr kurz, Mittel- und Hinterschienen gegen die Spitze stark erweitert, stark beborstet, beim ♀ kurz.

4'' Flügeldecken an den Seiten deutlich bewimpert, Körper kurz, hoch gewölbt.

a) Oberseite matt, Hinterschienen und Tarsen sehr kurz, Seitenrand des Halsschildes fast winkelig erweitert.

ciliaris Schmidt.

b) Oberseite glänzend, Fühler, Hinterschienen und Tarsen etwas länger, Halsschildrand im hinteren Drittel meist nur mäßig, seltend stark gerundet erweitert.

furva Er.

4' Seitenrand der Flügeldecken unbewimpert.

5'' Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Punkte in dichter Anreihung, der zweite und dritte Streifen nach auswärts ausgebogen, Oberseite sehr wenig glänzend, matt. Penis in eine kurze Spitze ausgezogen. Die Parameren verbreitern sich an der Spitze in eine flügelartige Membran, die an den Seiten stark bewimpert ist.

a) Seitenrand des Halsschildes bis zu den Hinterwinkeln gerundet, diese abgerundet.

pallens Sturm.

b) Seitenrand des Halsschildes im hinteren Drittel eine gerade Linie bildend, die Hinterwinkel in der Anlage fast rechteckig, aber an der Spitze abgerundet; meist größer.

v. **rotundata** Er.

5' Flügeldecken mit ziemlich groben Punktreihen, mit mäßiger dichter Anreihung der Punkte, alle Streifen gerade, Parameren nur aus einem feinen Borstenhaar bestehend.

rubiginosa Schmidt.

Kopf und Halsschild schwärzlich. a. **obscura** Fleischer.

Seitenrand des Halsschildes in der Mitte stark, fast winkelig erteuert.

v. **dilaticollis** Fleischer.

- 3' Fühler länger, nur ausnahmsweise kurz (m. *brevicornis* d. *dubia*), oder wenigstens kürzer als normale *Triepkei*, dann die Hinterschienen nicht auffallend gegen die Spitze verbreitert, Mittelschienen insbesondere beim ♀ nicht auffallend kurz, am Außenrande der Schienen viel weniger stark und nicht dicht beborstet.
- 6'' Flügeldecken in den Zwischenräumen der Streifen mit deutlichen Strigositäten.
- 7''' Habitus länglichoval gewölbt, wie eine normale, große *dubia*, Fühlerkeule breit, mit deutlich verkleinertem Endgliede, Vorderschienen breit, Hinterschienen stark bogenförmig gekrümmt, Seitenrand des Halsschildes mit dem Hinterrande einen stumpf verrundeten Winkel bildend, Seitenrand der Flügeldecken rückwärts mit feinen Wimperhärcchen.
- a) Seitenrand des Halsschildes mehr weniger im flachen Bogen gerundet. **rugosa** Stef.
- b) Seitenrand des Halsschildes in der Mitte winkelig erweitert. **v. angulicollis** Reitt.
- 7'' Habitus ziemlich breit, Oberfläche sehr wenig gewölbt, Seitenrand des kräftig punktierten Halsschildes im hinteren Drittel gerade, mit dem Hinterrande einen auffallend scharfkantigen Winkel bildend.
- a) Größer, so groß wie *rugosa*, Vorderschienen ziemlich stark verbreitert. **Trybomi** Sahlb.
- b) Kleiner, sonst ähnlich gebaut, Vorderschienen schmal, letztes Fühlerglied auffallend verkleinert. **baicalensis** Rye.
- c) Wie vorige, aber letztes Glied der Fühlerkeule von derselben Breite wie das vorletzte. **puncticollis** Thoms.
- 7' Habitus langoval, eichelförmig, Körper kleiner, Seitenrand des Halsschildes bis zu den Hinterwinkeln gerundet.
- 8'' Flügeldecken an den Seiten und namentlich gegen die Spitze zu fein abstehtend behaart. **pilifera** Reitt.
- 8' Flügeldecken an den Seiten unbehaart.
- 9'' Die äußere Apicalecke der Hinterschenkel beim ♂ abgerundet, nicht zahnförmig vorgezogen. Hinterwinkel des Halsschildes stumpf.
- a) Fühler kurz, Endglied auffallend verkleinert; Strigositäten nicht scharf hervortretend, Hinterschienen der Männchen immer schwach gebogen. **hybrida** Er

b) Fühler länger, Endglied kaum merkbar verkleinert, Strigositäten scharf vortretend. **Brandisi** Holdhaus.

9' Die äußere Apicalecke der Hinterschenkel beim ♂ in ein scharfes Zähnen ausgezogen. Hinterecken des Halsschildes fast rechtwinkelig.

a) Schmal, langoval, Flügeldecken mit auffallend feinen Punkt-reihen; Vordertarsen des ♂ stark erweitert, ihr zweites und drittes Glied fast dreimal so breit als lang.

Ganglbaueri Holdhaus.

b) Körper breiter, oval, Vordertarsen des ♂ mäßig stark er-weitert, ihr zweites und drittes Glied kaum doppelt so breit als lang; Punkt-reihen auf den Flügeldecken deutlich stärker.

Skalitzkyi Ganglb.

6' Flügeldecken in den Zwischenräumen der Punkt-reihen ohne Strigositäten.

10'' Flügeldecken ohne schiefe Humeralreihe.

11''' Hinterschenkel am Innenrande an der Spitze in einen Zahn ausgezogen.

12'' Flügeldecken vorn zwischen dem Randstreifen und dem achten Streifen ohne Punkte.

a) Kleiner, Hinterschienen des ♂ nur wenig gekrümmt.

rhaetica Er.

b) Groß, Hinterschienen des ♂ in der Mitte knieförmig nach innen gebogen, wie gebrochen.

fracta Seidl.

12' Flügeldecken vorne zwischen dem Randstreifen und dem achten Streifen entweder mit ganz verworren stehenden Punkten oder mit einer ungeordneten Punkt-reihe.

a) Fühler von normaler Länge, Fühlerkeule sehr breit, schwarz, Hinterwinkel des Halsschildes ziemlich deutlich verrundet.

cinnamomea Panz.

b) Fühlerkeule etwas schmaler, rotbraun bis gelbrot, Käfer meist kleiner, Hinterwinkel des Halsschildes ziemlich deutlich rechteckig.

v. **oblonga** Er.

c) Fühler kurz, ganz gelbrot.

v. **anglica** Rye.

11'' Hinterschenkel des ♂ am Innenrande, in einen kurzen breiten Lappen, am Außenrande in einen längeren breiten Lappen ausgezogen; Oberseite schwarz, Flügeldecken fächerartig gestreift; so groß wie *cinnamomea*, aber kürzer.

rufipes Gebl.

- 11' Hinterschenkel des ♂ am Innenrande in einen Lappen, am Außenrande in einen hakenförmigen Zahn endigend; Flügeldecken fein verworren punktiert-gestreift. **lateritia** Mannh.
- 10' Flügeldecken mit einer deutlichen schiefen Humeralreihe.
- 13'' Seitenrand des Halsschildes, von der Seite besehen, bis zu den Hinterwinkeln gebogen, mit dem Hinterrande einen sehr stumpfen Winkel bildend, oder verrundet; nur in einem einzigen Falle ist der Seitenrand des Halsschildes fast gerade (*v. insularis*), dann aber sind die Vorderschienen breit und der sonstige Habitus der der *v. obesa*.
- 14'' Letztes Glied der Fühlerkeule deutlich kleiner als das vorletzte.
- 15'' Flügeldecken in den abwechselnden Zwischenräumen mit sehr großen und relativ zahlreichen Punkten besetzt; Habitus langoval, Fühlerkeule breit, letztes Glied auffallend verkleinert.
- a) die Punkte in den Hauptreihen ziemlich fein, mit dichter Aufeinanderfolge, die großen Punkte in den abwechselnden Zwischenräumen folgen hintereinander in einer Distanz von 5—6 Punkten der Hauptreihen, Hinterschenkel des ♂ sehr stark erweitert, im vorderen Drittel tief bogenförmig ausgeschnitten, dann am Außenrande des Ausschnittes in eine stumpfzähnege Apicalecke auslaufend. **lucens** Fairm.
- b) Flügeldecken grob punktiert-gestreift, mit undichter Anreihung der Punkte, die großen Punkte in den abwechselnden Zwischenräumen zahlreicher, in der Entfernung von zusammen bloß 3—4 Punkten der Punktreihen stehend, Hinterschenkel des ♂ einfach, beim ♂ die Vorder- und Mitteltarsen sehr stark erweitert, das Endglied der breiteren Fühlerkeule viel auffallender verkleinert. **silesiaca** Kraatz.
- 15' Die abwechselnden Zwischenräume in den Flügeldecken nicht mit auffallend großen, grubchenartigen und von der übrigen Skulptur scharf abstechenden Punkten, sondern nur mit den gewöhnlichen größeren Punkten.
- 16'' Vorderschienen gegen die Spitze stark verbreitert.
- 17'' Habitus langoval, Käfer groß, Hinterschienen des ♂ doppelt gekrümmt.
- 18'' Die Punkte in den Punktreihen ziemlich klein und in dichter Aufeinanderfolge, Halsschild ziemlich grob und auch die Zwischenräume ziemlich stark punktiert. **curta** Fairm.

- a) Halsschild und Zwischenräume auf den Flügeldecken ziemlich fein punktiert. **v. laevigata** Fleischer.
- b) Halsschild sehr fein punktiert, die Zwischenräume auf den Flügeldecken nahezu glatt. **Bickhardti** n. sp.
- 18' Die Punkte in den Reihen groß und in lockerer Aufeinanderfolge wie bei *obesa*, Halsschild nicht grob aber deutlich punktiert. **Vladimiri** Fleisch.
- 17' Habitus kurzoval.
- 19'' Fühler von normaler Länge, nicht auffallend kurz, Habitus der einer normalen *dubia*, Hinterrand des Halsschildes gerade.
- a) Käfer groß, robust, mit sehr kräftigen Beinen, Oberseite gelb, Seitenrand der Flügeldecken, die Naht und die Mitte des Halsschildes in größerer oder geringerer Ausdehnung schwärzlich; äußere und innere Apikalecke in einen langen, zahnförmigen Lappen ausgezogen; beim ♀ ist der Lappen zwar kürzer als beim ♂, aber immer noch länger als beim ♀ anderer Arten. **hiemalis** Abeille.
- b) Käfer kleiner, weniger robust, mit kurzlappiger innerer Apikalecke an den Hinterschenkeln beim ♂; blaß gelbrot, höchstens die Scheibe des Halsschildes bräunlich, die breite Fühlerkeule schwärzlich. **flavescens** Schmidt.
- 19' Fühler ziemlich kurz, Kopf groß, Hinterrand des Halsschildes, insbesondere beim ♂, deutlich ausgebuchtet, Hinterschienen bei großen ♂ stark doppelt gekrümmt, Punkte in den Reihen mäßig groß, mit ziemlich dichter Anreihung, innere Apikalecke an den Hinterschenkeln auffallend kurz und breit stumpfzählig. **Triepkei** Schmidt.
- 16' Vorderschienen gegen die Spitze sehr wenig verbreitert, schmal.
- 20'' Hintertarsen lang, die Glieder von der Basis zur Spitze fast gar nicht erweitert, Hinterschenkel auf der Innenseite in einen stumpf abgerundeten Lappen endigend, Außenecke abgerundet, Hinterschienen bei größeren ♂ doppelt gekrümmt, Fühler ganz gelb, die Punkte in den Reihen auf den Flügeldecken ziemlich groß, locker hintereinander stehend, Halsschild vor den Hinterecken sehr schwach ausgebuchtet. **macropus** Rye.
- 20' Hintertarsen kürzer, die Glieder, namentlich das erste, von der Basis zur Spitze deutlich verbreitert.

21'' Hinterrand des Halsschildes vor den Hinterecken deutlich ausgebuchtet, äußere Apikalecke der Hinterschenkel beim ♂ in einen scharfen, hakenförmigen Zahn, die innere in einen kurzen dreieckigen Zahn ausgezogen. **calcarata** Er.

Naht der Flügeldecken oder auch der Seitenrand, der Kopf und Halsschild, oder die ganze Oberseite des Käfers schwärzlich.

a. **nigrescens** Fleischer.

Käfer rotgelb und auch die Fühlerkeule ganz rotgelb.

v. **ruficornis** Fleisch.

Flügeldecken blaßgelb mit schwarzer Naht und schwarzem Seitenrande, meist auch mit schwarzem Kopf und Halsschild, so daß bald die gelbe, bald die schwarze Farbe überwiegt.

v. **picta** Reiche.

Vorderschienen etwas stärker verbreitert, Halsschild ziemlich dicht, Zwischenräume fein punktiert. v. **calcarifera** Reitt.

Vorderschienen gleichfalls stärker verbreitert, Halsschild ziemlich grob punktiert, die Streifen auf den Flügeldecken furchenartig vertieft.

v. **subsulcata** Fleischer.

21' Hinterrand des Halsschildes vor den Hinterecken nicht ausgebuchtet, äußere Apikalecke an den Hinterschenkeln sehr kurzlappig verrundet.

22'' Hinterwinkel des Halsschildes deutlich angedeutet.

a) Kopf groß, breit, Habitus der *calcarata*, Hinterschienen einfach und wenig gebogen. **distinguenda** Fairm.

b) Kopf kleiner, im übrigen mit der vorigen gleich.

v. **montana** Halbherr.

22' Hinterwinkel des Halsschildes breit verrundet, die Punkte in den Punktreihen ziemlich fein und mit dichter Aufeinanderfolge, ähnlich wie bei *pallens*. **lunicollis** Rye.

14' Letztes Glied der Fühlerkeule nicht kleiner und schmaler als das vorletzte.

23''' Vorderschienen stark verbreitert, Fühlerkeule breit.

24'' Die Punkte in den Zwischenräumen auf den Flügeldecken nur wenig kleiner als in den Hauptreihen und auffallend dicht, ebenso am Halsschild; Fühlerkeule zwar zart aber mit breiten Gliedern, sonstiger Habitus der einer normalen *dubia*, erinnert an *Parahydnoebius*. **punctatissima** Fleisch.

24' Die Punkte in den Zwischenräumen — abgesehen von den großen Punkten in den abwechselnden Zwischenräumen — viel feiner als in den Reihen selbst.

25'' Groß, pechschwarz oder braun, Halsschild nach vorne sehr stark verengt, stärker als bei *v. obesa*, Flügeldecken in den abwechselnden Zwischenräumen mit auffallend zahlreichen großen Punkten, Hinterschienen auch bei größten ♂ nicht oder nur sehr wenig doppelt gekrümmt.

picea Illig.

Kopf und Halsschild pechschwarz, Flügeldecken gelb.

a. **flavipennis** Fleischer.

Die Punkte in den Punktreihen der Flügeldecken größer und mit undichter Aufeinanderfolge.

v. **obesopicea** Fleischer.

25' Kleiner, nur selten mit pechschwarzem Kopf und Halsschild und nie ganz pechschwarz, meist gelbrot, Halsschild selbst bei *v. obesa* weniger stark nach vorne verengt, die abwechselnden Zwischenräume mit nur spärlichen großen Punkten, die Hinterschienen bei großen ♂ stark doppelt gekrümmt, der Käfer übrigens äußerst variabel.

A. Halsschildrand nach vorne und hinten gleichmäßig verengt.

a) Habitus oval, mäßig gewölbt, Fühlerkeule schwarz, Kopf und Halsschild dunkelbraun, Flügeldecken gelbrot oder braunrot, seltener die Fühlerkeule und der ganze übrige Körper gelbrot.

dubia Kugelann forma typica.

Flügeldecken rotbraun, Kopf und Halsschild schwarz. Wurde nach einem kleinen Exemplar beschrieben.

a. **rufipennis** Payk.

b) Habitus langoval, meist größer als die Stammform, rotgelb, mit schwarzer, seltener mit gelber Fühlerkeule.

v. **consobrina** Sahlb.

Flügeldecken kastanienbraun, Kopf und Mitte des Halsschildes schwärzlich.

a. **longipes** Schmidt.

c) Habitus kurz-oval, hochgewölbt, kleiner als die typische Form, gelbrot, Fühlerkeule schwarz oder rot.

v. **subglobosa** Reitt.

Flügeldecken rotbraun, Kopf und Halsschild schwarz.

a. **bicolor** Schmidt.

d) Klein, Flügeldecken blaß gelbrot, Kopf, Halsschild und Naht dunkelbraun, Punkte in den Punktreihen der Flügeldecken ziemlich fein und mit etwas dichter Aufeinanderfolge als bei der typ. Form.

v. **brunneicollis** Sahlb.

B. Halsschild nach vorne viel stärker verengt als nach hinten, die größte Breite desselben liegt gleich vor dem Hinterrande oder in diesem selbst, bis auf die Form *mixta*, durchwegs mit groben Punkten und undichter Aufeinanderfolge derselben.

- a) Habitus der *obesa*, Skulptur der *dubia*; also derselbe Schnitt des Halsschildrandes wie bei *obesa*, aber mit der feineren und dichterem Punktierung in den Reihen der *dubia*.

v. **mixta** Fleisch.

- b) Die Punkte, besonders in den Seitenreihen, grob mit undichter Aufeinanderfolge, Fühlerkeule meist hellgelb, selten schwärzlich; Käfer groß, die Vorderschienen meist etwas breiter als bei der typischen Form, Hinterschienen der Männchen stark doppelt gekrümmt.

v. **obesa** Schmidt (forma typica.)

Halb so groß, Hinterschienen entsprechend der geringen Größe nicht doppelt gekrümmt; ist dieselbe Form der *obesa*, wie *subglobosa* der *dubia*, von der sie sich nur durch den Schnitt des Seitenrandes des Halsschildes und durch die gröbere Punktierung unterscheidet; man findet deutliche Uebergänge zwischen beiden Formen.

v. **minor** Fleischer.

Dieselbe Form mit auffallend kurzen Fühlern ist

a. **brevicornis** m.

Seitenrand des Halsschildes nach vorne sehr wenig, nach rückwärts gar nicht erweitert, daher fast parallelseitig.

v. **insularis** Sahlb.

- 23'' Vorderschienen gegen die Spitze nur sehr wenig erweitert, schmal, Käfer klein.

- 26'' Fühlerkeule groß, einzelne Glieder derselben sehr stark quer, letztes Glied fast breiter als das vorletzte.

clavicornis Rye.

- 26' Fühlerkeule zart, hellgelb, die Glieder auch ziemlich stark quer; die Punkte in den Reihen ziemlich fein und dicht.

brunnea Sturm.

Kopf und Halsschild schwärzlich.

a. **nigriceps** Fleisch.

Wie vorige, Fühlerkeule schwärzlich, die Punkte in den Seitenreihen auf den Flügeldecken viel größer.

dilutipes Sahlb.

- 23' Vorderschienen sehr schmal, linear, Fühlerkeule sowie der ganze Körper auffallend zart; Käfer größer als die vorigen.

- a) Käfer ganz gelb.

algorica Rye.

- b) Fühlerkeule und Kopf schwarz, Halsschild schwarz mit mehr weniger breitem gelben Seitenrande, Flügeldecken strohgelb, Naht und Seitenrand schwarz oder schwarzbraun.

a. **marginata** Fleischer.

- c) Flügeldecken gelb mit einer mehr weniger breiten schwarzen Querbinde, die sich so verbreitern kann, daß zwei gelbe

- Humeral- und eben solche, mehr weniger deutlich begrenzte Apicalmakeln entstehen. a. **Heydeni** Ragusa.
- d) Die Humeralmakeln verschwinden und es bleiben nur die zwei Apikalmakeln. a. **bipunctata** Ragusa.
- e) Die Oberseite ganz schwarz. a. **nigerrima** Fleischer.
-
- 13' Seitenrand des Halsschildes im hinteren Drittel nicht gebogen, sondern eine gerade Linie bildend, verbindet sich mit dem Hinterrande in einem fast rechten Winkel.
- 27'' Halsschild grob punktiert, mit sehr scharfen Hinterwinkeln; dem Habitus nach ziemlich flach.
- a) Flügeldecken mit normalen geordneten Punktreihen, Vorder-schienen schwach verbreitert, letztes Fühlerglied nicht verkleinert. **Sahlbergi** Fleischer.
- b) Die Punkte in den inneren Punktreihen stehen nicht in einer geraden Linie, sondern weichen nach innen und außen derart ab, daß ganz unregelmäßige Doppelreihen entstehen. **inordinata** Sahlb.
- 27' Halsschild fein punktiert, die Hinterwinkel des Halsschildes nicht scharfeckig, Körper mehr gewölbt.
- 28'' Habitus oblong, Fühler kräftig, letztes Glied deutlich verkleinert; kleine Arten.
- a) Fühlerkeule breit, Punktreihen ziemlich stark und mit ziemlich lockerer Aufeinanderfolge, gelb, braun, bis schwärzlich. **nigrita** Schmidt.
- Kopf und Halsschild gelb, Flügeldecken schwärzlich. a. **bicolor** Brancsik.
- b) Fühlerkeule schmaler, die Punkte in den Reihen feiner und dichter aufeinander folgend, gelb, oder der Kopf und Halsschild, die Flügeldecken an der Naht und längs des Seitenrandes schwärzlich. **litura** Steph.
- Gelb, Halsschild in der Mitte schwarz, Seitenrand breit gelb, an den Flügeldecken die Naht dunkel. a. **maculicollis** Rye.
- 28' Habitus oval, gewölbt, letztes Fühlerglied nicht verkleinert.
- 29'' Auffallend stark oval, d. i. nach vorne und rückwärts gleich und stark verengt, groß, wie eine normale *dubia*, Fühlerkeule nur wenig breit, die Flügeldecken am Rücken etwas abgeflacht mit ziemlich feinen Punktstreifen und dichter Aufeinanderfolge der Punkte. **ovalis** Schmidt.
- Kopf und Halsschild schwarz. a. **nigricollis** Fleischer.

29' Weniger stark oval, klein, nur unbedeutend größer wie *badia* und dieser ähnlich.

a) Die Punkte in den Reihen der Flügeldecken sehr deutlich und in auffallend lockerer Aufeinanderfolge — wie bei *badia*.

similata Rey.

b) Die Punkte in den Reihen sehr fein, die Reihen kaum merkbar, die Punkte wie bei der vorigen Art in auffallend lockerer Aufeinanderfolge.

subtilis Reitt.

1' Mesosternum hochgekielt, Metasternum kurz.

30'' Hinterrand des Halsschildes in seiner ganzen Breite in flachem Bogen ausgeschnitten, die spitzwinkeligen Hinterecken die Basis des Halsschildes umfassend, ungeflügelt.

Subgen. **Oreosphaerula** Ganglb.

31'' Halsschild und Flügeldecken in den Zwischenräumen nahezu glatt.

a) Glied 7, 9 und 10 der Fühler deutlich quer, das siebente etwas schmaler als das neunte; Halsschild am Hinterrande doppelt so breit als lang, Hinterschenkel des ♂ einfach.

nitidula Er.

b) Glied 7, 9 und 10 der Fühler fast quadratisch, Halsschild am Hinterrande nicht doppelt so breit als lang, fast konisch, Hinterschenkel des ♂ in der Mitte stumpf verbreitert, äußere Apicalecke in einen dornförmigen Zahn, innere in einen Lappen ausgezogen.

Discontignyi Bris.

Wie vorige, Flügeldecken an der Naht gebräunt.

(a. ?) **scutellaris** Muls.

c) Glied 7 kaum breiter als lang, konisch, 9 und 10 leicht quer, das letzte kaum breiter als lang. Beim ♂ die Hinterschenkel an der Spitze leicht stumpf vorgezogen; stark gekrümmt.

ampla Reitter.

31' Halsschild und Flügeldecken in den Zwischenräumen dicht und deutlich punktiert.

a) Vorderschienen gegen die Spitze verbreitert, Seitenrand des Halsschildes in deutlichem Bogen nach vorne verengt.

rectangula Reitt.

b) Vorderschienen schmal, Seitenrand nach vorne in nahezu gerader Linie verengt.

Größer; Fühler ziemlich kräftig.

nitida Reitt.

Kleiner, Flügeldecken pechschwarz, Fühler zart.

immeritina Reitt.

30' Hinterrand des Halsschildes nicht in flachem Bogen ausgeschnitten, sondern mehr weniger gerade.

Subgen. **Trichosphaerula** Fleisch.

32'' Größer, wie eine mittelgroße *calcarata*, Hinterschenkel des ♂ an der äußeren Apicalecke in einen hackenförmigen Zahn ausgezogen; Penis sehr lang, parallelseitig, gegen die Spitze nicht verengt, quer abgeschnitten und tief eingekerbt; Parameren halb so breit als der Penis; können denselben einschließen und tragen an der Spitze ein Haarbüschel.

scita Er.

32' Klein, die Hinterschenkel beim ♂ in ein kleines Zähnchen oder Läppchen ausgezogen, alle Streifen auf den Flügeldecken gerade, Penis von normaler Breite; Parameren aus einer feinen Haarborste gebildet.

Subgen. **Oosphaerula** Ganglb.

33'' Flügeldecken in den Zwischenräumen nicht quergestrichelt.

34'' Halsschild fast glatt, d. i. äußerst fein punktiert, ebenso wie die Zwischenräume an den Flügeldecken, die Punkte in den Reihen bald in mäßig dichter, bald sehr lockerer Aufeinanderfolge, in ungleichen Abständen, gelbbraun, dunkelbraun, meist Halsschild und Kopf dunkler.

badia Sturm.

Kopf hellrot, Halsschild in der Mitte schwarzbraun, an den Seiten heller, Flügeldecken hellrot, in der Mitte mit einer mehr weniger breiten schwarzen Querbinde.

v. **Leonhardi** m.

34' Halsschild deutlich punktiert, im übrigen der *badia* täuschend ähnlich.

carpathica Ganglb.

38' Flügeldecken in den Zwischenräumen quergestrichelt.

a) Fühlerkeule schwärzlich, Hinterschenkel an der Spitze in ein kleines, stumpfes, dreieckiges Zähnchen erweitert.

parvula Sahlb.

b) Fühlerkeule ganz gelb, Hinterschenkel in einen spitzigen etwas hakenförmig gekrümmten Zahn ausgezogen.

flavicornis Bris.

Liodes Latr.

Subgenus **Parahyd nobius** Ganglb.

1. *L. punctulata* Gyllh.

Habitus einer kleinen *dubia*, Skulptur des *Hyd nobius punctatus*; blaßgelb oder rötlichgelb, Fühlerkeule, meist auch die Naht und der Seitenrand der Flügeldecken, schwärzlich; Fühlerkeule mäßig breit, letztes Glied derselben deutlich kleiner als das vorletzte; Vorderschienen beim ♂ mäßig verbreitert, beim ♀ schmal; Hinterschienen beim ♂ einfach bogenförmig gekrümmt; Hinterschenkel an der inneren Apicalecke in einen kurzen Lappen, an der äußeren in einen etwas längeren, stumpfen Zahn endigend; Kopf und Halsschild ziemlich grob und wenig dicht punktiert, Flügeldecken sehr grob punktiert-gestreift, die Punkte in den Zwischenräumen ebenso stark punktiert wie in den Hauptreihen. Hinterwinkel des Halsschildes deutlich angedeutet, stumpfwinkelig; Penis mäßig gekrümmt, wenig breit und zu einer kurzen Spitze verengt. Die Seiten der Spitze ähnlich wie bei *hybrida* verundet und die Spitze etwas stachelförmig ausgezogen. Long. 2·2—3 mm. — Finnland.

Subgenus **Liodes** s. st.

2. *L. ciliaris* Schmidt.

Kurzoval, hochgewölbt, rötlichgelb, die Oberseite matt; Fühler sehr kurz, Keule dunkelrotbraun oder schwärzlich, ihr letztes Glied auffallend kleiner als das vorletzte; Kopf und Halsschild fein punktiert, Seitenrand des Halsschildes in der Mitte winkelig gebogen, Flügeldecken mäßig stark punktiert-gestreift, mit sehr dichter Anreihung der Punkte, der dritte und vierte Streifen vor der Mitte mehr weniger deutlich nach auswärts ausgebogen; die Punktierung der Zwischenräume mäßig fein, aber in Bezug auf Stärke und Dichte der Punkte wie bei *furva* variabel; Seitenrand der Flügeldecken sehr deutlich bewimpert; Vorderschienen stark verbreitert, an der äußeren Apicalecke mit zwei kräftigen, hakenförmig gekrümmten Dornen, von denen der innere stärker ist; Hinterschienen auch beim ♂ sehr kurz, sehr stark verbreitert und stark beborstet, wie bei *pallens*; Penis breit, in eine kurze Spitze ausgezogen, Parameren viel kräftiger als bei *pallens*

und endigen wie bei dieser Art in eine flügelartige Membran. (Vide Tafel.) Long. 3—3·3 mm. — Mittel- und Nordeuropa, namentlich an der Seeküste an unterirdischen Pilzen, die an den Wurzeln eines Dünengrases wuchern.

3. *L. furva* Er.

Vom selben Habitus wie *ciliaris*, meist mehr braunrot, an der Oberseite deutlich glänzend; Fühler ebenso geformt, aber etwas länger; Seitenrand des Halsschildes entweder einfach gerundet, oder im hinteren Drittel stärker gebogen und hier am breitesten, ziemlich kurz und schmaler als die Flügeldecken; die Punktstreifen zwar tief, die Punkte selbst aber nur mäßig grob und dicht hintereinander stehend; Vorderschienen stark verbreitert, Hinterschienen etwas weniger stark verbreitert als bei *ciliaris*, länger und deutlich gebogen; Penis wie bei *ciliaris*, mäßig breit und gleichfalls in eine kurze stachelförmig vorgezogene Spitze ausgezogen; Parameren scheinbar einfach; doch ist mir ein gutes Präparat nicht gelungen und sind die Parameren meist abgebrochen; nach den Fragmenten zu schließen, sind sie einfach. (Vide Tafel.) Long. 3—4·2 mm. — Nord- und Mitteleuropa, am Dünen sand mit *ciliaris*.

4. *L. pallens* Sturm (*Pteromerula* Fleisch.)

Eiförmig, gelb oder gelbrot, Fühlerkeule auffallend kurz, letztes Glied etwas verkleinert, Vorderschienen verbreitert, Mittel- und Hinterschienen beim ♀ auffallend kurz, stark erweitert und beborstet. Hinterschienen beim ♂ länger als beim ♀ und auf der Innenseite vor der Spitze bei kleinen Individuen plötzlich und in auffallend kurzem Bogen, bei größeren Individuen in flachem Bogen ausgebuchtet. Vorder- und Mitteltarsen beim ♂ nur wenig erweitert, die Tarsen überhaupt kurz und beim ♀ auffallend zart, bei kleinen ♀ fast fadenförmig; Kopf und Halsschild ziemlich fein und dicht punktiert, Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Punkte mit dichter Aufeinanderfolge, der zweite und dritte Streifen vorne mehr weniger stark nach auswärts gebogen; Penis breit, verengt sich ziemlich jäh, aber nicht winkelig, in eine kurze Spitze; die Parameren erweitern sich in eine flügelartige, an der Innenseite stark bewimperte Membran.

V. **rotundata** Er. sind meist größere Individuen, deren Seitenrand des Halsschildes im hinteren Drittel gerade ist und der sich mit dem Hinterrande zu einem deutlichen Winkel verbindet. Entsprechend der Größe sind die Hinterschienen länger und am Innenrande im flachen Bogen ausgebuchtet. Doch findet man gleich große Individuen, bei denen die Hinterschienen wie bei *pallens* kürzer, nur wenig gebogen und in sehr kurzem Bogen ausgebuchtet sind. Ebenso variabel wie die Form der Schienen ist auch die Form der Penisspitze; dieselbe ist bei beiden Formen manchmal ganz abgerundet, ein andermal in eine stachelförmige Spitze ausgezogen. Diese beiden Formen leben immer zusammen, so daß man sich aus einer Serie beide typische Formen aussuchen kann; man findet aber auch Mischformen, bei welchen es schwer fällt, zu entscheiden, ob der Käfer *rotundata* oder *pallens* ist. Ich halte daher *rotundata* nicht für eine selbständige Species sondern für eine Rasse der *pallens*. Long. 2—3·5 mm. — Mitteleuropa. Lebt an grasigen Flußufern in der Ebene, aber auch an Gebirgsbächen und an der Seeküste.

5. **L. rubiginosa** Schmidt.

Dem Habitus nach sehr an *pallens* erinnernd; etwas kürzer, oval, Fühler auffallend kurz, mit breiter gelbbrauner Fühlerkeule und nur wenig verkleinertem Endglied derselben; Kopf und Halsschild mäßig fein und dicht punktiert, ersterer nur mit zwei größeren Punkten; Flügeldecken tief punktiert-gestreift, so daß die Zwischenräume mehr weniger deutlich erhöht sind, die Punkte in den Streifen sind nur mäßig groß, dicht aufeinander folgend, Zwischenräume mäßig fein und dicht, aber deutlich punktiert. Vorderschienen mäßig verbreitert, Hinterschienen des ♀ wie bei *pallens*, kurz, gegen die Spitze stark verbreitert und außen stark und dicht bedornt; beim ♂ sind selbe länger und einfach gebogen. Die innere Apicalecke ist in einen kurzen zahnförmigen Lappen ausgezogen, die äußere abgerundet. Individuen mit schwarzem oder schwarzbraunem Kopf und Halsschild bilden die a. **obscura** Fleischer und solche mit in der Mitte winkelig erweitertem Seitenrand des Halsschildes die v. **dilaticollis** Fleisch. Penis kurz, mit abgerundeter kurzer Spitze, dem der *Triepkei* sehr ähnlich. (Vide Tafel.) Long. 2—3 mm. — Mittel- und Nordeuropa. (hauptsächlich Insel Borkum), auch Transbaikalien.

6. *L. rugosa* Stephens.

Groß wie *v. obesa*, aber meist breiter, gelbbrot bis braunrot; Fühlerkeule schwärzlich, breit, letztes Glied verkleinert, Vorder-schienen namentlich beim ♂ stark verbreitert, Vordertarsen beim ♂ sehr breit, herzförmig, Mitteltarsen ziemlich schmal, Hinter-schenkel in der Mitte erweitert und beim ♂ am Innenrande an der erweiterten Stelle mit einem kleinen Zähnen, mit sehr kurzer, fast verrundeter äußeren und sehr kurzklappiger innerer Apicalecke. Hinterschienen beim ♂ lang und einfach gebogen. Kopf mäßig fein, Halsschild ziemlich stark und mäßig dicht punktiert; die Flügeldecken mäßig grob punktiert-gestreift, die Punkte dicht hintereinanderfolgend, in den Zwischenräumen sehr deutlich querrissig; Seitenrand der Flügeldecken, insbesondere an der Spitze, mit vereinzelt stehenden mehr weniger deutlich wahrnehmbaren Härchen.

Penis in der Mitte stark, breit eingeschnürt und dann in eine lancettförmige Spitze ausgezogen. Die Parameren in eine längliche, flügelartige, am Innenrande, wie bei *pallens*, stark bewimperte Membran endigend.

V. angulicollis Reitt. ist eine Monstrosität derselben Art, mit hinten ausgeschnittenem Seitenrande des Halsschildes. 3·3—4 mm. Fliegt im Spätherbst, im September und Oktober, gehört zugleich mit *flavescens* und *cinnamomea* zu den letzten Arten, die man noch findet.

Mit Rücksicht auf die Copulationsorgane, welche sowohl was den Penis selbst als auch die Parameren betrifft, unter den *Liodes*-Arten ganz einzig dastehen und allenfalls nur die Parameren mit denen der *pallens* verglichen werden könnten, und auch mit Rücksicht auf den von allen quergestrichelten Arten verschiedenen Habitus, beabsichtigte ich ein Subgenus *Strigoliodes* zu gründen, mußte jedoch diese Absicht (Vide Tafel) aufgeben, weil mir die Copulationsorgane der nächstfolgenden verwandten Arten nicht bekannt sind.

7. *L. Trybomi* J. Sahlb.

Öfversigt af Finska Vetenskaps Societetens Förhandlingar XLV.
1902—1903 Nr. 10.

Vom Habitus und der Größe der *rugosa*, aber viel flacher, dunkel rotbraun, Fühler länger als bei *rugosa*, letztes Glied weniger deutlich verkleinert; Vorderschienen stark gegen die

Spitze verbreitert, Kopf nicht stark und ziemlich zerstreut punktiert, Halsschild nur an den Seiten grob, in der Mitte ziemlich fein punktiert, nach hinten nicht verengt, der Seitenrand im hinteren Drittel gerade, mit dem Hinterrand einen scharf rechtwinkligen Winkel bildend. Flügeldecken ebenso skulptiert wie bei *rugosa*, die Strigositäten sehr deutlich. — Nur zwei weibliche Exemplare bekannt; nach den sexuellen Unterschieden des Männchens gehört vielleicht der Käfer, sowie auch die zwei folgenden, zu *Strigoliodes*. 3.4 mm. — Sibiria arctica.

8. *L. baicalensis* Rye.

Ent. Month. Mag. XIII, 1875, 151, L'Abeille Tome XXII 1884.

Anisotomidae p. 6.

•Ist etwas kleiner und schmaler wie die vorige, letztes Glied der Fühler viel schmaler als das vorletzte, Vorderschienen schmal; Halsschild gleichfalls wie bei voriger nach rückwärts fast gar nicht verengt, Seitenrand im hinteren Drittel gerade, mit dem Hinterrand einen gleichfalls scharfeckigen rechten Winkel bildend. Long. 3.3 mm. — Am Baikalsee; mir unbekannt.

9. *L. puncticollis* Thoms.

Im Habitus, Größe und Skulptur mit der vorigen gleich, unterscheidet sich nur durch das ^{noch} verkleinerte letzte Fühlerglied. Vorderschienen wie bei voriger schmal. — Schweden; mir unbekannt.

10. *L. pilifera* Reitter.

Körper länglich, gelbbraun, der Kopf und die Naht der Flügeldecken dunkel; Flügeldecken gegen die Seiten und Spitze fein absteht behaart; letztes Glied der langen, parallelen Fühlerkeule kaum schmaler als das vorletzte; Vorderschienen schmal, Schenkel des ♂ einfach, Hinterschienen gebogen. Long. 3 mm. — Lenkoran, am Kasp. Meere. (Ex. Reitter, mir unbekannt.)

11. *L. hybrida* Er.

An der eichelförmigen Form und den querrissigen Flügeldecken sehr leicht kenntlich. Oberseite braunrot bis pechschwarz, seltener gelbbraun; Fühler kurz, ihr letztes Glied wenig aber deutlich verschmälert, Vorderschienen schmal, Hinterschenkel

beim ♂ leicht einwärts gebogen, äußere und innere Apicalecke kurzklappig; Kopf sehr fein, Halsschild fein und mäßig dicht punktiert, Seitenrand bis zu den Hinterwinkeln gebogen, diese sehr stumpfwinkelig, Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Zwischenräume sehr fein punktiert, mit feinen, namentlich an den Seiten, deutlichen Strigositäten.

Penis breit, an der Basis stark gebogen und in eine kurze, stachelförmige Spitze ausgezogen; die Seiten der Spitze deutlich ausgeschweift. (Vide Tafel.) Long. 2·5—3 mm. — In Süd- und Mitteleuropa; fliegt bei uns im Sommer und im Anfange des Herbstes.

Von Gibraltar besitze ich ein Exemplar mit stärkeren Punktreihen, und deutlicheren Strigositäten, welches sonst aber mit unseren Individuen identisch ist.

12. *L. Brandisi* Holdhaus.

Vom gleichen Habitus wie größere Exemplare der *hybrida*; die Fühler sind aber deutlich länger, das letzte Glied der Keule weniger deutlich verschmälert; Seitenrand des Halsschildes weniger gerundet, die Hinterwinkel viel deutlicher angedeutet, an den Flügeldecken sind die Punkte in den Punktreihen etwas stärker und weniger dicht hintereinanderstehend, die Strigositäten viel stärker vortretend, Hinterschienen auch beim ♂ gerade.

Form des Penis, wegen zu geringen Materiales, mir unbekannt. Long. 3—3·2 mm. — Bosnien, Herzegovina, Kärnten (Schatzmayr.)

13. *L. Ganglbäueri* Holdhaus.

Auch der *hybrida* ähnlich, aber auffallend schlank, Vorder-tarsen des ♂ sehr stark erweitert, ihr zweites und drittes Glied fast dreimal so breit als lang, Hinterwinkel des Halsschildes fast rechteckig, Flügeldecken mit sehr feinen Punktreihen, aber starken Strigositäten. Außere Apicalecke der Hinterschenkel beim ♂ in ein kräftiges nach rückwärts gerichtetes Zähnchen ausgezogen.

Penisform, wegen Mangels an Präpariermateriale, mir unbekannt. Long. 2·6—2·8 mm. — Von Direktor Ganglbauer in Südtirol, von Schatzmayr in Kärnten gesammelt.

14. L. Skalitzkyi Ganglb.

Ist die kleinste Art aus der Gruppe der *hybrida*; Körper etwas kürzer oval; Vordertarsen viel schwächer erweitert als bei *Ganglbaueri*, das zweite und dritte Glied kaum doppelt so breit als lang, Punktreihen der Flügeldecken von normaler Stärke, stets sehr deutlich, auch die Strigositäten sehr deutlich, die äußere Apicalecke der Hinterschenkel wie bei *Ganglbaueri* in ein scharfes an der Spitze etwas hakenförmig nach rückwärts gerichtetes Zahnchen ausgezogen. Hinterschienen nur schwach einwärts gekrümmt.

Penis, wegen zu geringen Präpariermaterials, mir unbekannt. Long. 1·6—2·5 mm. — Von Hofrat Skalitzky im Prager Tal, Direktor Ganglbauer am Karsee, Schatzmayr in Kärnten gesammelt.

15. L. *rhaetica* Er. und v. *fracta* Seidl.

Die typische Form, die eigentliche *rhaetica*, ist nach einem kleinen degenerierten Exemplar beschrieben, während Seidlitz dieselbe Art, nach den höchst entwickelten, herrlichen Exemplaren, als *fracta* beschrieb.

Im allgemeinen etwas kürzer als *cinnamomea*, doch findet man namentlich Weibchen, die ebenso lang sind. Unterscheidet sich von *cinnamomea* durch kürzere breitere Fühler, durch kürzeren und nach vorne stärker verengten Halsschild, durch viel größere Punkte in den Reihen der Flügeldecken; bei beiden Arten fehlen die Humeralreihen, bei *rhaetica* sind aber vorne an der Schulter zwischen dem Randstreifen und dem achten Streifen keine Punkte; die Trochanteren sind wie bei *cinnamomea* in eine Spitze ausgezogen; Hinterschenkel beim ♂ lang, stark zusammengedrückt, in der Mitte des Innenrandes in einen großen, dreieckigen und an der Apicalecke in einen schief nach vorne gerichteten Zahn ausgezogen; der Innenrand ist von der Basis bis zum Mittelzahn gekerbt. Außere Apicalecke stumpf abgerundet; Hinterschienen sehr lang, in der Mitte sehr stark knieförmig gebogen, wie halbgebrochen, am Innenrande fein gekerbt.

Bei kleinen Individuen, d. i. der typ. *rhaetica*, sind die Hinterschienen nur wenig gebogen, die Zähne an den Hinterschenkeln sind obliteriert, nur angedeutet.

Der Penis ist dem der *cinnamomea* sehr ähnlich, aber die Spitze hat deutlich mehr verrundete Seiten. (Vide Tafel.) Long. 4—6 mm. — In Mittel- und Nordeuropa und Sibirien.

16. *L. cinnamomea* Panz.

Die größte und allgemein bekannteste Art; Habitus lang-oval, Farbe gelbrot oder rostrot, Fühlerkeule breit, bei der typischen Form schwarz, letztes Glied stark verkleinert, Halsschild mit stumpfwinkeligen, an der Spitze abgerundeten Flügeldecken, mäßig fein und ziemlich dicht punktiert, die Punkte in den Punktreihen mäßig groß und dicht aufeinanderfolgend. Vorder-schienen gegen die Spitze sehr stark verbreitert, Hinterschenkel zusammengedrückt, am Innenrande mehr weniger deutlich gekerbt, an der Basis unterhalb der zahnförmig vortretenden Trochanterenspitze ausgebuchtet, am Innenrande im vorderen Drittel auf der breitesten Stelle mit einem deutlichen Zähnen, dann an beiden Rändern kurz und tief ausgebuchtet und an beiden Apicalecken in einen hakenförmig nach vorne gebogenen Zahn auslaufend, die Hinterschienen lang und sehr stark einfach gekrümmt; bei kleinen Männchen sind die Ausbuchtungen an den Schenkeln weniger tief, die Zähne klein und die Hinterschienen nur wenig gebogen.

V. *oblonga* Erichs. unterscheidet sich von der typischen Form durch meist geringere Größe, weniger deutlich nach rückwärts verengten Halsschild, deutlich angedeutete Hinterecken des Halsschildes und durch weniger breite, rostrote oder gelbrote Fühlerkeule.

Das vermeintliche ♂ wie es in Ganglbauers Werk nach Sahlberg beschrieben ist und welches mir Herr Prof. Sahlberg zur Untersuchung übersandte, erwies sich als ein ♂ der *lucens*. Die Männchen der *oblonga* unterscheiden sich in Bezug auf die sexuellen Unterschiede an den Hinterbeinen von *cinnamomea* gar nicht. Lebt bei uns in *Tuber brumale* (Herbsttrüffel) und zwar an manchen Orten nur die typische Form, an anderen z. B. im Böhmerwald und Riesengebirge, wurde bisher nur die *oblonga* gefunden. In Adamsthal bei Brünn leben sie zusammen, man kann die beiden in mit verdorbenen Trüffeln gefüllten Flaschen gleichzeitig fangen, wobei man derartige Uebergänge findet, daß man die *oblonga* nur als eine Varietät betrachten muß. Im ganzen

kann man sagen, daß die typische *cinnamomea* mehr im westlichen, die *oblonga* im östlichen Europa vorkommt. Long. 4—7 mm, im Herbst.

V. **anglica** Rye ist nach den Typen aus dem brit. Museum, die ich zur Untersuchung erhielt, eine typische Form der *cinnamomea* mit auffallend kurzen, ganz hellgelben Fühlern.

17. **L. rufipes** Gebl.

Bull. Soc. Nat. Mosc. VI, 1853, p. 239.

So groß wie die größten Individuen der *cinnamomea*, aber kürzer und breiter und auf der Oberseite pechschwarz; Fühler und Beine sind gelbrot, Fühlerkeule sehr breit, mit auffallend verkleinertem Endgliede. Der Halsschildrand ist im Gegensatze zu der ähnlich gefärbten aber viel kleineren *picea* auch nach rückwärts stark verengt; die Flügeldecken sind tief punktiertgestreift, mit dichter Aufeinanderfolge der Punkte, die Streifen sind furchenartig vertieft, so daß die Zwischenräume erhoben sind, die schiefe Humeralreihe fehlt vollständig. Es hört nämlich die dichte Punktierung des rechten Streifens vor der Schulter auf und der Streifen setzt sich nur noch durch vier bis fünf entfernt voneinander stehende Punkte fort. Zwischen dem achten und dem Seitenstreifen befinden sich einige verworren angelegte Punkte. Die Vorderschienen sind sehr breit, Hinterschenkel beim ♂ einfach, in der Mitte nur mäßig verbreitert, die innere Apicalecke nur in einen kurzen, abgerundeten Lappen ausgezogen, die äußere fast verrundet. Hinterschienen sehr lang, anfangs innen sanft, im hinteren Drittel aber plötzlich sehr stark und in kurzem Bogen gekrümmt. Der Penis dieser Art hat nicht eine so stumpfwinkelige Spitze wie *cinnamomea*, oder *rhaetica*, sondern es ist derselbe breit verrundet wie bei *dubia-obesa* und *picea*. — Lebt im Altai und im Gebirge um den Baikalsee in Ostsibirien. (Dulgalach, Jana etc.)

18. **L. lateritia** Mannh.

Bull. Soc. Nat. Moscou 1852 i. 345 (Rye, Entom. Monthly Mag. X, 1873).

Die Originalbeschreibung habe ich nicht gelesen, aber soviel ich nach dem leider gespießten und infolge dessen sehr stark beschädigten Exemplare aus dem Museum der kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg entnehmen konnte, hat die

Art den Habitus und die Größe einer normal entwickelten *calcarata*. Die Fühlerkeule ist breit mit verkleinertem Endgliede. Der Seitenrand des Halsschildes ist im hinteren Drittel auffallend gerade, so daß die Hinterecken einen rechten und scharfen Winkel bilden. Die Flügeldecken haben feine Punktreihen, mit unregelmäßig gestellten Punkten in denselben. Die Humeralreihe fehlt; die Hinterschenkel sind beim ♂ bauchig erweitert; der innere Rand der Schenkelrinne ist gerade und an der Spitze sehr kurzklappig verrundet, der äußere Rand überragt stark den inneren und endet in einen scharfen Zahn, der ganz ähnlich geformt ist wie bei *calcarata*; Hinterschienen kräftig, fast gerade und auffallend kurz. Long. 4 mm. — Sitka, in Alaska. Der Käfer ist zwar kein Europäer, aber um zu zeigen, welche heterogene Formen zu den Arten ohne schiefe Humeralreihe gehören — habe ich ihn hier mit aufgenommen.

19. *L. silesiaca* Kraatz.

Vom Habitus eines kleineren Weibchens der *cinnamomea*; rotbraun, Kopf fein, Halsschild ziemlich stark und leicht punktiert; Hinterecken desselben verrundet; Flügeldecken mit starken Punktstreifen und groben, ziemlich dicht aufeinander folgenden Punkten. Die abwechselnden Zwischenräume mit auffallend zahlreichen grubchenartigen Punkten. Beim ♂ die Vorder- und Mitteltarsen sehr stark erweitert, das zweite und dritte Tarsenglied schwach zweilappig, Hinterschenkel einfach, mit abgerundeter äußeren und kurzklappiger innerer Apicalecke, Hinterschienen mäßig gebogen.

Penis breit, kurz zugespitzt, an der Basis stark gebogen, Parameren gegen die Spitze fein membranartig verbreitert. (Vide Tafel.) Long. 3·5—4·5 mm. — Im Gebirge von Mittel- und Nordeuropa und Sibirien.

20. *L. lucens* Fairm.

Von gleichem Habitus und gleicher Größe wie die vorige; namentlich sind die Weibchen habituell täuschend ähnlich; unterscheiden sich aber leicht durch viel feinere und etwas dichtere Punktierung in den Punktstreifen und durch weniger zahlreiche grubchenartige Punkte in den Zwischenräumen, die von den feinen Punktstreifen sehr scharf abstehen. Auch zeigt die Art auf der Ober-

fläche einen eigentümlichen Fettglanz. Am Halsschild sind die Hinterwinkel scharf stumpfwinkelig. Die von der Basis an sich stark verbreiterten Hinterschenkel beim ♂ sind im vorderen Drittel tief bogenförmig ausgeschnitten, so daß eine ziemlich stark zahnförmig vorspringende Apicalecke entsteht, der Innenrand ist weniger verbreitert und ohne Ausschnitt und endet in eine mehr stumpfe Apicalecke. Penis schmaler und länger als bei *silesiaca*, die Parameren laufen in feine Härchen aus. (Vide Tafel.) Long. 3·5—4·5 mm. — Mittel- und Nordeuropa; hauptsächlich im Böhmerwalde. (Hofrat Skalitzky, Prof. Roubal.)

21. *L. curta* Fairm.

Bei dieser Art beirrt jedermann der Name; *curta* heißt verkürzt und der Käfer ist länglich; Habitus einer länglichen großen *dubia*; Halsschild ziemlich tief und grob punktiert; Flügeldecken in den Reihen mäßig grob punktiert, mit sehr dichter Aufeinanderfolge der Punkte; Zwischenräume mehr weniger fein, aber deutlich punktiert; Fühlerkeule breit, schwarz, letztes Glied sehr deutlich verkleinert; beim ♂ die Vorder- und Mitteltarsen nur schwach erweitert, Vorderschienen breit, äußere Apicalecke an den Hinterschenkeln kurzlappig, innere etwas länger lappig und zahnförmig vorspringend; Hinterschienen bei großen stark verlängert, unter dem Kniegelenke nur kurz und wenig, vor der Spitze aber tief bogig nach innen gekrümmt; der Penis ist an der Basis stark gekrümmt und dann allmählich in eine lange Spitze ausgezogen. (Vide Tafel.) Long. 3—4 mm, fliegt bei uns im Gebirge, von Mitte August an bis Ende Oktober.

V. laevigata Fleisch. W. E. Z. 1907—108 ist dieselbe Art mit viel feiner punktiertem Halsschild und äußerst fein punktierten Zwischenräumen an den Flügeldecken. In Adamsthal bei Brunn gefunden.

22. *L. Bickhardti* n. sp.

Diese Art hielt ich für identisch mit *v. laevigata*, aber nach neuerlicher Untersuchung des Materiales des H. Bickhardt glaube ich, daß es sich um eine gute Art handelt.

Etwas kleiner und schmaler als *curta*; Kopf beim ♀ größer als bei dieser; Halsschild etwas länger, mit mehr vortretenden Vorderwinkeln, besonders beim ♂, auf der Scheibe äußerst fein,

spärlich und nur an den Seiten etwas deutlicher punktiert; Zwischenräume an den Flügeldecken glatt, die Punkte in den Reihen wie bei *curta* mäßig grob und mit dichter Anreihung; Form der Beine dieselbe wie bei *curta*; Penis nicht so allmählich verschmälert wie bei *curta*, sondern fast bis zur Spitze gleichbreit und dann kurz in eine mehr abgerundete Spitze endigend. (Vide Tafel.) Long. 3 mm. — Bisher nur auf Corsica (Vizzavona) von H. Bickhardt und anderen gesammelt.

23. L. Vladimiri Fleischer.

Vom Habitus der vorhergehenden Arten, hat speziell eine ebenso breite Fühlerkeule, mit ebenso verkleinertem Endgliede. Vorderschienen ebenfalls breit, Hinterschienen bei großen Männchen deutlich doppelt ausgebuchtet, d. i. doppelt gebogen; unterscheidet sich aber sehr leicht durch die Skulptur der Flügeldecken; die Punkte in den Reihen sind nämlich groß, und namentlich in den Seitenreihen in auffallend lockerer Anreihung, wie bei *obesa*. Kopf und Halsschild ziemlich dicht und fein, Zwischenräume äußerst fein, kaum sichtbar punktiert; Penis an der Basis stark geknickt, hinter derselben fast gar nicht halsartig eingeschnürt, auffallend kurz, fast parallelseitig, mit breit verrundeter kurzer Spitze, Parameren einfach. Long. 3—4 mm. — In Adamsthal bei Brünn von mir und meinem Sohn Vladimír in mehreren Exemplaren gesammelt; von Herrn Hofrat Dr. Skalitzky bei Wien und im Böhmerwald; von Prof. Roubal am Kubany im Böhmerwald gesammelt.

24. L. hiemalis Abeille.

Käfer groß, robust, mit auffallend kräftigen Beinen; Fühlerkeule mäßig breit, schwarz, letztes Glied verkleinert; Halsschild schwarz mit gelbem Seitenrande, ziemlich fein und mäßig dicht punktiert, Flügeldecken gelb, Naht und Seitenrand und meist ein Wisch neben demselben schwarz, tief gestreift, so daß die Zwischenräume etwas erhaben erscheinen, die Punkte in den Punktstreifen fein und dicht angereiht; Zwischenräume sehr fein zerstreut punktiert, abgesehen von den normalen größeren Punkten in den abwechselnden Zwischenräumen, Vorderschienen, insbesondere beim ♂, stark verbreitert; Vorder- und Mitteltarsen beim ♂ mäßig breiter als beim ♀, alle Tarsen von der Basis zur Spitze stark verbreitert, fast herzförmig; Hinterschienen beim ♂

stark verlängert, am Innenrande beim Kniegelenke kurz ausgebuchtet, dann im flachen breiten Bogen nach innen gebogen; beide Apicalecken in zahnförmige lange Lappen ausgezogen, der innere ist länger. Mitunter ist die ganze Oberfläche des Körpers gelb; solche Individuen sind aber leicht zu erkennen an den kräftigen Beinen, und an den langen Apicallappen, die selbst beim ♀ länger sind als bei anderen Arten; Penis auffallend kurz und im Profil dem des *Vladimiri* sehr ähnlich. (Vide Tafel.) Long. 3—4 mm. — Frankreich (Aix-Provence), im Herbst.

25. *L. flavescens* Schmidt.

Im allgemeinen kleiner und zarter gebaut als die vorige Art, insbesondere sind die Beine viel schlanker; gerundet oval, blaßgelb oder gelbbraun, Kopf und Halsschild dunkler, beide ziemlich grob und mäßig dicht punktiert; Fühlerkeule breit, schwarz, mit sehr deutlich verkleinertem Endgliede, Flügeldecken mäßig kräftig punktiert-gestreift, die Punkte in dichter Anreihung, Zwischenräume sehr fein zerstreut punktiert. Vorderschienen nicht so stark verbreitert, wie bei der vorigen Art oder bei *Triepkei*. Hinterschienen, sowie bei den vorigen Arten, unter dem Kniegelenke kurz, hierauf in breitem Bogen lang nach innen ausgebuchtet; an den Hinterschenkeln ist der eine Apicallappen breit verrundet, ziemlich kurz, der äußere sehr kurz und verrundet; der Penis ist dem der beiden vorigen Arten täuschend ähnlich, kurz und breit. (Vide Tafel.) Long. 2·5—3·5 mm. — Fliegt im Spätherbst mit *rugosa* und wird in auffallender Uebereinstimmung allgemein falsch determiniert.

26. *L. Triepkei* Schmidt.

Unter den kurzovalen größeren Arten mit breiter Fühlerkeule, verkleinertem Endgliede derselben, mit breiten Vorderschienen, charakterisiert hauptsächlich durch kurze Fühler, großen Kopf und ausgebuchteten Hinterrand des Halsschildes. Kurzoval, breit, gelb oder gelbbraun, Fühler auffallend kurz, wenn auch etwas länger als bei *pallens*, Fühlerkeule sehr breit, meist braunrot aber auch gelbrot, letztes Glied auffallend verkleinert. Kopf meistens auffallend groß und breit, größer als bei allen ähnlichen Arten, aber manchmal fast von normaler Größe; derselbe sowie der Halsschild mäßig fein und dicht punktiert: Flügeldecken wenig

stark punktiert, die Punkte in dichter Aufeinanderfolge; Zwischenräume sehr fein und weitläufig punktiert; Hinterrand des Halsschildes vor den Hinterecken bei großen ♂ sehr stark, bei kleinen ♂ und beim ♀ schwach, manchmal kaum merkbar ausgebuchtet; Vorderschienen sehr breit; Vorder- und Mitteltarsen beim ♂ wenig erweitert; Hinterschenkel in der Mitte des Innenrandes stumpfwinkelig erweitert; an der inneren Spitze in einen auffallend kurzen, zahnförmigen Lappen ausgezogen; an der äußeren verrundet. Hinterschienen bei großen ♂ sehr lang und am Innenrand sehr deutlich doppelt ausgebuchtet, bei kleinen einfach gebogen; beim ♀ fast gerade; der Penis dieser Art ist dem der zuletzt besprochenen drei Arten sehr ähnlich, nur ist die Spitze selbst an den Seiten weniger verrundet. Long. 3·4 mm. — Mitteleuropa und namentlich Nordeuropa und Sibirien; bei uns fliegt selbe im August und September.

27. *L. macropus* Rye.

Eine an der hellgelben Fühlerkeule, namentlich aber an den dicken, langen, gleichbreiten Hintertarsen leicht kenntliche Art; vom Habitus der *calcarata*, ganz hellgelb oder gelbrot; Fühlerkeule breit, ihr letztes Glied auffallend verkleinert, Kopf und Halsschild sehr fein punktiert, die Punkte in den Streifen mäßig grob und aus den wenig vertieften Streifen stark hervortretend, mit lockerer Aufeinanderfolge; Vorderschienen schmal, Hinterschienen bei großen ♂ doppelt gekrümmt; bei kleinen einfach gebogen; innere Apicalecke der Hinterschenkel in einen ziemlich stumpfen Lappen ausgezogen, die äußere abgerundet; Hintertarsen dick, von der Basis zur Spitze gar nicht verbreitert, das erste Glied nur wenig kürzer als die zwei nachfolgenden zusammen. Penis mäßig lang, an der Basis stark gekrümmt und in eine ziemlich breite Spitze endigend, Parameren einfach. Long. 2—3·5 mm. — In Adamsthal bei Brünn von mir zahlreich gefunden, außerdem aus den Pyrenäen, von Frankreich, England, Siebenbürgen zur Revision erhalten.

28. *L. calcarata* Erichs.

Die häufigste Art, charakterisiert durch folgende Merkmale: Habitus länglichoval, Farbe braunrot in normaler Form, mit schwärzlicher Fühlerkeule; diese breit, ihr letztes Glied deutlich ver-

kleinert; Kopf und Halsschild ziemlich fein punktiert, Seitenrand des letzteren ganz gerundet, der Hinterrand vor den Hinterwinkeln mit einer beim ♂ sehr deutlichen, beim ♀ und kleinen Individuen kaum merkbaren Ausbuchtung; Vorderschienen bei normalen Individuen schmal, beim ♂ Vorder- und Mitteltarsen schwach erweitert; äußere Apicalecke der Hinterschenkel in einen starken, abwärts gerichteten scharfen Zahn, die innere in einen viel kürzeren lappenartigen Zahn ausgezogen; Hinterschienen bei größten ♂ stark einfach gekrümmt, bei kleinsten fast gerade; beim ♀ ist die äußere Apicalecke deutlich stumpfwinkelig, die innere, kürzere fast rechtwinkelig; der Penis bildet von der Basis zur Spitze einen starken Bogen, ist hinter der Basis mehr weniger deutlich erweitert, knapp vor der Ejaculationsöffnung biegt sich die Spitze etwas aufwärts zurück, so daß der Penis, von der Seite gesehen, leicht doppelt gekrümmt erscheint; die borstenförmigen Parameren enden in mehrere sehr feine Härchen. Long. 1·8—2·5 mm. — Europa.

Mitunter ist die Fühlerkeule ganz hell gelbröt a. **luteicornis** Fleisch. und ist dann der Käfer täuschend ähnlich der *macropus*; unterscheidet sich aber, abgesehen von den sexuellen Unterschieden beim ♂, leicht durch die kürzeren, zarteren Hintertarsen, deren erstes Glied von der Basis zur Spitze deutlich verbreitert ist.

a. **nigrescens** Fleisch. sind rotbraune Individuen, mit schwarzem Kopf und Halsschild oder auch dunkler Naht und solchen Seitenrand, oder ganz schwärzliche; kommen überall in Mittel- und Nordeuropa vor.

V. **calcarifera** Reitt. ist nach kräftigen Individuen, zumeist nach ♂ beschrieben, bei denen die Vorderschienen ziemlich breit sind und der Halsschild dichter punktiert ist.

V. **subsulcata** Fleisch. sind besonders kräftige Individuen mit grob punktiertem Halsschild, ebenfalls verbreiterten Vorderschienen, etwas furchenartig vertieften Streifen und erhöhten Zwischenräumen.

Bei der Bestimmung dieser Varietäten kann man im Zweifel sein, ob man dieselben zu der typischen Form mit schmalen Vorderschienen zuteilen soll, oder nicht; da es sich aber durchwegs um besonders kräftige Individuen handelt, bei denen die anderen für *calcarata* charakteristischen Merkmale scharf hervortreten, ist ihre Determination nicht schwer.

V. **picta** Reiche ist die nur in Südeuropa, namentlich in Spanien, Frankreich und auf den Mittelmeerinseln vorkommende

Form mit strohgelben bis hell gelbroten Flügeldecken, mit schwarzem Kopf oder auch dunklerem Halsschild, oder wenigstens geschwärzter Scheibe desselben, mit schwarzer Naht und solchem Seitenrand der Flügeldecken, oder mit einem schwarzen Längsstreifen auf denselben.

29. *L. distinguenda* Fairm.

Habituell einer mittelgroßen *calcarata* sehr ähnlich, die Fühler sind aber immer gelbbraun, die Keule viel schmaler und das letzte Glied weniger deutlich verkleinert; Kopf in der Normalform auffallend groß, und sowie der Halsschild fein punktiert, Halsschild kürzer als bei *calcarata*, an den Seiten viel stärker gerundet, nach vorne und hinten gleichmäßig verengt, mit sehr stumpfen, fast verrundeten Hinterecken; Flügeldecken mäßig stark punktiert-gestreift, die Streifen ziemlich stark vertieft, die Punkte dichter aufeinanderfolgend wie bei *calcarata*. Vorderschienen nur sehr wenig verbreitert, schmal, Hinterschienen einfach gebogen; Hinterschenkel an der inneren Apicalecke in einen kurzen, zahnförmigen Lappen auslaufend, an der äußeren verrundet.

Individuen mit kleinerem Kopfe, sind die v. **montana** Halbh. Penis (vide Tafel). Long. 2·5—2·8 mm. — Aus Frankreich und Tirol bekannt.

30. *L. lunicollis* Rye.

Der vorigen Art täuschend ähnlich und ebenso groß; die Fühler gleichfalls ähnlich geformt, Kopf von normaler Größe, Halsschild sehr fein punktiert, kurz, mit sehr breit verrundeten Hinterwinkeln; Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Punkte in dichter Anreihung, Vorderschienen sehr schmal, Hinterschienen beim ♂ nur wenig gebogen; äußere Apicalecke an den Hinterschenkeln verrundet, innere schwach lappenförmig vortretend; Penis kürzer wie bei der vorigen Art, im übrigen demselben ähnlich. (Vide Tafel.) Long. 2·5—2·8 mm. — Frankreich.

31. *L. punctatissima* Fleisch. W. E. Z. 1907—107.

Von der Größe und dem Habitus einer normalen *dubia*, ganz braunrot; Fühler zarter als bei *dubia*, die Glieder der roten Fühlerkeule nur mäßig groß und mäßig quer, Kopf und Halsschild mäßig fein und dicht punktiert; Hinterecken des Halsschildes stumpfwinkelig mit abgerundeter Spitze; die Punkte

in den Punktreihen der Flügeldecken mäßig grob und mit sehr dichter Anreihung; die Punkte in den Zwischenräumen nur wenig schwächer als in den Hauptreihen, etwa halb so stark; infolge dieser Punktierung erscheint die Oberfläche matt und es erinnert der Käfer etwas an *Parahydnotobius*, nur sind bei diesem die Punkte sehr grob und in den Zwischenräumen nicht schwächer punktiert, als in den Reihen selbst; Vorderschienen gegen die Spitze mäßig, aber deutlich verbreitert, Vorder- und Mitteltarsen beim ♂ nur wenig verbreitert, alle Tarsenglieder auffallend kurz, Hinterschienen beim ♂ nur wenig und einfach gebogen, an den verbreiterten platten Hinterschenkeln ist die äußere Apicalecke breit verrundet, die innere in ein sehr kurzes lappiges Zähnchen endigend; Penis auffallend kurz und breit, gegen die Spitze wenig verengt, diese breit verrundet, die Parameren in Form einer einfachen Haarborste. — Long. 2.6 mm. — Kaukasus.

32. *L. picea* Illig.

Diese Art ist den großen Individuen der *dubia*, namentlich aber der var. *obesa*, täuschend ähnlich; unterscheidet sich aber von dieser durch bedeutendere Größe, deutlicher eiförmigen Habitus und namentlich durch den viel mehr nach vorne verengten Halsschild, so daß der Vorderrand viel schmaler ist als der Hinterrand, durch größere Schulterbreite, durch meist kräftigere Punktierung am Halsschilde und in den Zwischenräumen auf den Flügeldecken, durch zahlreichere und größere Punkte in den abwechselnden Zwischenräumen, hauptsächlich aber durch die Bildung der Hinterschienen beim ♂; diese sind nämlich auch bei den größten Individuen immer einfach nach innen gebogen oder nur sehr wenig doppelt gekrümmt, während bei allen Formen der *dubia* mit der Größe des Individuums auch die Stärke der Doppelkrümmung zunimmt. Auch der Penis ist dem der *dubia* sehr ähnlich (vide Tafel), nur etwas deutlicher gegen die Spitze verengt, mit mehr winkelig verengten Seiten.

Mitunter sind die Flügeldecken gelbrot, Kopf und Halsschild schwarz: a. **flavipennis** Fleisch.; bei der Stammform sind die Punkte in den Reihen ziemlich fein und mit dichter Aufeinanderfolge; mitunter sind aber diese Punkte genau so wie bei v. *obesa* grob und locker aufeinanderfolgend v. **obesopicea** Fleisch. Auch sah ich im Materiale des Museums in Helsingfors ein längliches ♀ wie *consobrina*. Die Art dürfte daher ebenso variabel sein wie

dubia, und ist bei der Gleichheit des Penis und sonstiger Ähnlichkeit doch vielleicht nur eine Rasse der *dubia*. Long. 2·5—4 mm. — Im Gebirge von Mitteleuropa sehr selten, öfters bekam ich selbe im Materiale von Nordeuropa, insbesondere aber aus Sibirien.

33. *L. dubia* Kugel.

Die Art ist im allgemeinen charakterisiert durch breite Fühlerkeule mit nicht verkleinertem Endgliede, durch breite Vorderschienen, lange und je nach der Größe mehr weniger doppelt gekrümmte Hinterschienen, und durch die ziemlich grobe Punktierung in den Hauptreihen; die Größe, sowie die Anreihung der Punkte ist aber variabel, ebenso wie der ganze Habitus. Alle Formen haben einen gleichartigen Penis, welcher an der Basis halsartig eingeschnürt und dann schulterartig verbreitert ist und in eine stumpf abgerundete Spitze ausläuft. Nach dem Schnitt des Halsschildes lassen sich alle Formen in zwei Gruppen teilen, und zwar gehören alle Formen, bei welchen der Halsschild nach vorne und hinten gleichförmig verengt ist und bei welchen die Punkte in den Punktreihen nur ausnahmsweise und bei besonders großen Individuen grob, sonst aber nur mäßig grob und dicht angereiht sind — zur Gruppe der typischen *dubia*, und zwar ist die Stammform beschrieben nach Individuen, bei denen der Körper oval und mäßig gewölbt, und die Fühlerkeule meist schwarz, selten gelb ist, der Halsschild braun und die Flügeldecken braunrot sind, oder es ist der ganze Körper gelbrot.

Dieselbe Form mit rotbraunen Flügeldecken und schwarzem Kopf und Halsschild ist a. **rufipennis** Payk.; langovale oder länglichovale gelbrote Individuen mit schwarzer Fühlerkeule sind die v. **consobrina** Sahlb.; ebenso geformte Individuen mit kastanienbraunen Flügeldecken und schwarzem Kopf und Halsschild sind a. **longipes** Schmidt; hochgewölbte kleine, kurze, rotgelbe Individuen sind die v. **subglobosa** Reitt.; die Coloritaberration dieser Form mit rotbraunem Kopf und Halsschild ist die a. **bicolor** Schmidt. Letztere Form ist namentlich auf der Bjelašnica in Bosnien nicht selten. Kleine Individuen, mit blaßgelben Flügeldecken, dunkelbraunem Kopf, Halsschild und Naht der Flügeldecken und mit kleineren und dichter angereihten Punkten in den Punktreihen, gehören zu der in Sibirien, aber auch in Mitteleuropa vorkommende Form v. **brunneicollis** Sahlb.

Zur Gruppe der *obesa* gehören alle Formen, bei denen der Halsschildrand nach vorne viel stärker als nach hinter verengt ist; die größte Breite liegt vor dem Hinterrande oder an der Basis selbst; bis auf eine Form mit grob und locker punktierten Streifen.

V. **mixta** Fleisch. hat den Habitus der *obesa*, dabei aber die feinere und dichtere Punktierung der *dubia*; die Fühlerkeule ist schwärzlich; bei der typischen v. **obesa** Schmidt ist die Fühlerkeule zumeist hellgelb, die Punkte in den Reihen, namentlich an den Seiten, sind sehr grob und locker aneinander gereiht; die ♂ haben sehr lange, doppelt gekrümmte Hinterschienen; zur v. **minor** Fleisch. gehören kleine, hochgewölbte Individuen, analog der *subglobosa*, welche aber den Schnitt des Halsschildrandes und die Skulptur der *obesa* besitzen; m. **brevicornis** Fleisch. ist nach einem in Adamsthal bei Brünn gefundenen Exemplar beschrieben, welches unter allen bisher bekannten Arten die kürzesten Fühler hat; offenbar nur ein zufällig monströs degeneriertes Individuum, weil trotz eifrigem Suchen an derselben Stelle kein zweites Exemplar gefunden wurde.

V. **insularis** Sahlb. (Enumerat. Coleopt. Clavicorn. Fenniae 6. April 1889, p. 34) ist nach einem Exemplar beschrieben, welches fast rechtwinkelige Hinterecken am Halsschild besitzt, und einen fast geraden Seitenrand, ähnlich wie bei *Oreosphaerula rectangula*; das typische Exemplar wurde in Finnland gefunden, ein zweites solches Exemplar im Böhmerwalde. Die Art lebt in ganz Mittel- und Nordeuropa und in Sibirien. Es gibt Orte, wo nur Formen der typischen *dubia* vorkommen, und wieder solche, wo nur *obesa* vorkommt. Im allgemeinen ist *obesa* im Gebirge und im hohen Norden häufiger. An Orten, wo beide zusammenleben, findet man alle möglichen Varietäten und Mischformen.

34. **L. clavicornis** Rye.

So klein wie *brunnea*, dieser und den allerkleinsten Individuen der *dubia* ähnlich und hauptsächlich durch die Fühlerkeule verschieden. Bei dieser sind die zwei vorletzten Glieder sehr stark quer und das letzte Glied groß, ein wenig breiter als das vorletzte, zwar quer, aber oben und unten mehr gerundet, nicht quer abgestutzt, sondern in eine sehr kurze Spitze, die wie ein sehr kleines, in der Mitte aufsitzendes Hückerchen

aussieht, ausgezogen; Kopf und Halsschild sind mäßig fein punktiert, letzterer mit gerundeten Seiten; Flügeldecken mäßig stark gestreift-punktiert, mit ziemlich dichter Anreihung der Punkte; Vorderschienen deutlich verbreitert. Die Originalbeschreibung ist nach einem aus Frankreich stammenden ♀ entworfen; ich besitze auch nur ein einziges ♀ mit der Fundortetikette: Berlin. Long. 2 mm.

35. *L. brunnea* Sturm. (*gallica* Reitt.)

Klein, etwas größer wie *badia*, gelbrot oder rostrot, Fühler ganz hellgelb; Kopf und Halsschild fein und weitläufig punktiert, die Punkte in den Reihen ziemlich grob und mit dichter Anreihung; Vorderschienen nur wenig verbreitert, Hinterschenkel bei kräftigen ♂ stark, bei kleinen sehr schwach bogenförmig nach innen gekrümmt. Bei größeren Männchen enden die inneren Apicalecken in einen deutlichen, dreieckigen, nach unten gerichteten Zahn, dessen Innenseite etwas ausgebuchtet und dessen Spitze abgestumpft ist (*gallica* Reitt.); bei kleineren Individuen ist nur ein zahnförmiges Läppchen vorhanden. Individuen mit schwarzem oder schwarzbraunem Kopf und Halsschild sind die a. **nigriceps** Fleisch.; der Penis ist fast parallelseitig und in eine scharf winkelige, kurze Spitze ausgezogen. (Vide Tafel.) Long. 2—2·2 mm. — Mitteleuropa.

36. *L. dilutipes* Sahlb.

Diese Art ist nach einem ♀ beschrieben, welches ganz den Habitus und die Größe der Weibchen der *brunnea* besitzt. Die fragliche Art unterscheidet sich nur durch schwächliche Fühlerkeule und gröbere und mehr lockere Punktierung an den Flügeldecken, besonders in den Seitenstreifen, ähnlich wie bei *obesa*; die innere Apicalecke an den Hinterschenkeln ist etwas mehr vorgezogen, als beim ♀ der *brunnea*. Da das ♂ unbekannt ist, so ist das Artrecht dieses Käfers nicht ganz einwandfrei. Long. 2 mm.

Das mir vorliegende Exemplar, welches mir der Autor gütigst zur Ansicht schickte, stammt aus Uskut — Sibirien.

37. *L. algirica* Rye.

Kurz gerundet, im allgemeinen gracil gebaut, Fühlerkeule ziemlich zart, gelb oder gelbbraun, Kopf fein und zerstreut, Halsschild deutlicher punktiert, mit fast verrundeten Hinterecken.

Flügeldecken ziemlich fein punktiert-gestreift, die Punkte mit dichter Anreihung, Zwischenräume deutlich und nicht sehr dicht punktiert; Vorderschienen auffallend schmal, beim ♂ alle Tarsen, namentlich die Hintertarsen verbreitert; Hinterschienen einfach gebogen; die innere Apicalecke an den Hinterschenkeln in einen kurzen, zahnförmigen Lappen ausgezogen, die äußere verrundet. Das typische Exemplar aus dem britischen Museum, welches mir zur Ansicht überschickt wurde, ist blaßgelb, hat aber angedeutete dunklere Nebelflecke, offenbar ein nicht ausgefärbtes Individuum; manchmal ist die Fühlerkeule schwarz, Halsschild schwarz, mit mehr weniger breitem gelben Seitenrande, Flügeldecken strohgelb, Seitenrand und Naht schwarz oder schwarzbraun: a. **marginata** Fleisch. (Natural. Sicil. Nr. 1—2 a. XIX, 1906); oder die Flügeldecken sind gelb mit schwarzen, mehr weniger scharf begrenzten schwarzen Makeln, die sich so ausbreiten können, daß die Flügeldecken schwarz werden und nur zwei mehr weniger scharf begrenzte gelbe Humeral- und zwei Apicalmakeln entstehen: a. **Heydeni** Rag.; verschwinden die Humeralmakeln und es bleiben nur die Apicalmakeln, so entsteht die Coloritaberration a. **bipunctata** Rag.; ist die Oberfläche des Käfers ganz schwarz, so ist es die a. **nigerrima** Fleisch. (W. ent. Zeit. XXVI, Heft 1, 1907.) Long. 2.5—3 mm. — Südliches Europa, Mittelmeerinseln, Nordafrika.

38. **L. Sahlbergi** Fleisch. = *puncticollis* Sahlb. nec Thoms.

(Enumerat. coleopt. brachelytr. Fenniae 1889, 34.)

Gehört zu den nordischen wenig gewölbten Arten, in unmittelbare Nähe von *puncticollis*; unterscheidet sich von dieser und den ähnlichen Arten hauptsächlich nur durch den Mangel von Strigositäten auf den Flügeldecken. Länglich oval, ganz gelbrot, Fühlerkeule mäßig breit, letztes Glied nicht verkleinert; Kopf klein, Halsschild im hinteren Drittel ganz gerade, der Seitenrand verbindet sich mit dem Hinterrande zu einem scharfeckigen, fast rechtem Winkel, ziemlich grob zerstreut punktiert, Flügeldecken in den Reihen ziemlich stark punktiert, die Punkte in mäßig dichter Anreihung, der dritte und vierte Streifen vorne nach auswärts ausgebogen, in den Seitenreihen sind die Punkte etwas quer. Es liegt mir nur ein ♀ vor. Long. 3 mm. — Kautalaks, Lappland.

39. *L. inordinata* Sahlb.

(Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica 1898, p. 32.)

Ganz vom selben Habitus wie die vorige, mit gleichen Fühlern und gleichem Schnitt des Halsschildrandes und mit ebensolcher Skulptur des letzteren; unterscheidet sich aber durch die ganz auffallende und unter allen *Liodes*-Arten einzig dastehende Skulptur der Flügeldecken; die Punkte in den inneren Hauptreihen stehen nämlich nicht hintereinander, sondern weichen ganz unregelmäßig nach rechts und links ab, so daß unregelmäßige Doppelreihen grober Punkte entstehen. Ich glaube, daß es sich hier nur um eine abnorm skulptierte Form der *Sahlbergi* handelt. Long. 3 mm. — Kupio, Finnland.

40. *L. nigrita* Schmidt.

Bei dieser Art beirrt jedermann ihr Name; sie ist nämlich nur sehr selten schwärzlich, in den meisten Fällen gelbrot mit schwarzer Fühlerkeule; länglich oval, Fühlerkeule breit, schwarz, letztes Glied deutlich verkleinert, Halsschildrand im hinteren Drittel gerade, bildet mit dem Hinterrande einen fast rechten Winkel, die Flügeldecken stark punktiert-gestreift, mit ziemlich undichter Anreihung; Vorderschienen schmal, Hinterschienen beim ♂ mäßig stark bogenförmig nach innen gekrümmt; innere Apicalecke in ein kurzes lappenförmiges Zähnchen ausgezogen, äußere verrundet; der Penis auffallend kurz und breit, in eine kurze und etwas nach hinten vorgezogene Spitze ausgezogen. (Vide Tafel.) Individuen mit hellgelben oder gelbroten Kopf und Halsschild und schwarzen oder schwarzbraunen Flügeldecken sind die a. **bicolor** Brancsik = *ruficollis* Sahlb. Long. 2·5—3·5 mm. — Mitteleuropa.

41. *L. litura* Steph.

Auch diese Art ist meistens gelbrot, wurde aber nach einem anders gefärbten Individuum beschrieben; der *nigrita* sehr ähnlich, unterscheidet sich durch etwas schmalere Fühlerkeule, feinere und weitläufigere Punktierung des Halsschildes, etwas feinere Punkte in den Punktreihen, mit mehr dichter Anreihung und durch längere, mehr gekrümmte Hinterschienen beim ♂. Bei der typischen Form ist der Kopf, Halsschild, die Naht und ein Wisch längs dem Seitenrande schwarz oder schwärzlich, Flügeldecken blaß

gelbrot. Manchmal ist der Halsschild gelb mit schwarzer Makel in der Mitte, die Flügeldecken gelb, Naht und Seitenrand schwärzlich: a. **maculicollis** Rye. Der Penis dieser Art ist weniger breit und länger als bei *nigrita*, aber in eine ähnliche Spitze gezogen. Long. 2—2·3 mm. — Südliches Europa, namentlich Frankreich.

42. **L. ovalis** Schmidt.

Für den Geübten ist die Art auf den ersten Blick an dem typisch ovalen Habitus zu erkennen; rostrot, Fühlerkeule rostrot oder schwärzlich, nur wenig breit, letztes Glied nicht verkleinert, Kopf und Halsschild dicht und fein punktiert, Halsschildrand im hinteren Drittel gerade, nach rückwärts nicht verengt, die Hinterwinkel in der Anlage zwar rechtwinkelig, aber weil der Hinterrand vor denselben nicht gerade abgeschnitten ist, sondern eine sanfte Kurve bildet, sind dieselben stumpf. Flügeldecken am Rücken etwas abgeflacht, die Punkte in den Reihen ziemlich fein und in dichter Anreihung; Zwischenräume ziemlich dicht und deutlich punktiert; Vorderschienen schmal, nur bei großen, kräftigen Männchen ziemlich deutlich verbreitert (solche Individuen hielt man allgemein früher, auch ich selbst, für *rotundata*); beim ♂ die Vorder- und Mitteltarsen mäßig stark erweitert, die Hinterschienen einfach gekrümmt, die innere Apicalecke an den Hinterschenkeln in einen kurzen verrundeten Lappen ausgezogen, die äußere ganz verrundet; Individuen mit schwarzem Kopf und Halsschild, wie ich solche in Adamsthal bei Brünn sammelte, sind die a. **nigricollis** Fleisch.; Penis bis zur Spitze fast gleich breit, in eine kurze Spitze endend, die etwas stachelförmig ausgezogen ist. (Vide Tafel.) Long. 2·8—3·5 mm. — Mittel- und Nord-europa, häufig.

43. **L. similata** Rye.

So klein wie *brunnea*, oder wie die größten Exemplare der *badia*; Fühler auffallend zart, ganz gelb, das Endglied nicht verschmälert; Kopf mäßig fein und ziemlich dicht punktiert; Halsschild äußerst fein und zerstreut punktiert; Seitenrand desselben im hinteren Drittel gerade, der Hinterrand gegen die Winkel schräg gerundet, verbindet sich mit dem Seitenrande zu einem stumpfen Winkel, Flügeldecken nur wenig gewölbt, in den Hauptreihen wie bei *badia* mäßig stark punktiert, mit namentlich in

den Seitenstreifen lockerer Anreihung; Vorderschienen schmal, Hinterschienen beim ♂ nur sehr wenig gebogen, beide Apicalecken an den Hinterschenkeln verrundet. Penis im ganzen kurz, und schon von der Mitte an langsam verschmälert und in eine lange, feine Spitze ausgezogen. (Vide Tafel.) Long. 2·2—2·5 mm. Lebt an Ufern von Binnenseen in Ungarn, Rußland, England etc. und wird vom Schilf abgestreift, in Mehrzahl gesammelt am Neusiedlersee (Oberlehrer Kyselý und andere).

44. *L. subtilis* Reitt.

Mit der vorigen in Größe, Habitus, Fühlerbildung und Form des Halsschildes übereinstimmend, unterscheidet sich nur durch feine und noch mehr locker angereihte Punkte in den Punktreihen, durch längere Hinterschienen beim ♂, durch längere und zartere Tarsen im allgemeinen, durch deutliche lappenförmig vortretende innere Apicalecke an den Hinterschenkeln und durch die Form des Penis; dieser fängt erst im letzten Viertel an sich zu einer Spitze zu verschmälern, die Spitze ist daher kürzer und breiter. Long. 2·2—2·5 mm. — Turkestan (Petropol), Baikalsee etc.

Subgen. *Oreosphaerula* Ganglb.

Bei den Arten dieses Subgenus konnte ich leider nichts Neues entdecken und kann auch leider, so notwendig es auch wäre, vorderhand nichts korrigieren und das aus dem einzigen Grunde, weil ich kein Untersuchungsmateriale zusammen bringen kann. Es gibt wohl in ganz Europa derzeit kein Museum und auch keine Privatsammlung, in der man Serien von *Oreosphaerulen* treffen würde. Ich glaube, daß diese Tierchen nicht etwa sehr selten sind, sondern daß man sie einfach nicht zu sammeln versteht. Es sind das reine, ungeflügelte Alpentierchen, die wohl nur am kurzen Gras herumkriechen und daher selten abgestreift werden, die man aber wahrscheinlich durch Durchsieben von verpilzten Graswurzeln auf den Wiesenweiden in den Alpen in Mehrzahl sieben könnte. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß diese Käfer, weil sie eben ungeflügelt sind, in jedem Alpengebiet lokale Rassen erzeugen, doch ohne Materiale kann man nichts Positives sagen. Ich habe nur mit Mühe von der *nitidula* einige Exemplare auftreiben können, von den übrigen Arten aber meistens nur je 1 Exemplar und das zumeist ein ♀ für meine

Sammlung acquiriren können. Im allgemeinen bemerke ich, daß alle *Oreosphaerulen* sehr stark glänzend sind.

45. *L. nitidula* Erichson.

Kurzoval, an der bogenförmig ausgeschnittenen Basis des Halsschildes und den spitzwinkelig nach rückwärts ausgezogenen und die Basis der Flügeldecken umklammernden Hinterwinkeln sehr leicht kenntlich. Fühlerkeule, sowie der ganze Körper rötlich-gelb, die Glieder 7, 9 und 10 quer, letztes Glied nicht verkleinert; Kopf etwas deutlicher, Halsschild sehr fein zerstreut punktiert, Flügeldecken mäßig grob gestreift-punktiert mit undichter Anreihung der Punkte; Zwischenräume fast glatt; Vorderschienen schmal, Hinterschienen beim ♂ leicht bogenförmig gekrümmt, innere Apicalecke an den Hinterschenkeln in einen sehr kurzen Lappen ausgezogen, äußere verrundet. Penis fast parallelseitig, ziemlich lang und in eine kurze Spitze mit verrundeten Seiten endigend. (Vide Tafel.) Long. 2·2—3 mm. — Alpen.

46. *L. Discontignyi* Bris.

Hat denselben Habitus wie die vorige Art, ist nur etwas größer; unterscheidet sich aber dadurch, daß die Fühler und namentlich die Fühlerkeule länger sind, und die Glieder 7, 9 und 10 der Fühler nicht quer, sondern fast quadratisch sind; der Halsschild ist am Hinterrande kaum doppelt so breit als lang, sonst konisch und die Seiten nach vorne fast geradlinig verengt. Beim ♂ sind die Hinterschenkel in der Mitte stumpf verbreitert und die äußere Apicalecke in einen dornförmigen Zahn ausgezogen, die innere lappig vorgezogen. Long. 3—3·2 mm. — Pyrenäen.

L. scutellaris Muls. ist nach der Originalbeschreibung, welche aber sehr wenig charakteristische Merkmale behandelt, die zur Differentialdiagnostik dienen könnten, wohl nur dieselbe Art, die nach einem kleinen Exemplar beschrieben ist, das stumpfwinkelige Hinterwinkel besitzt und an der Naht gebräunt ist.

47. *L. ampla* Reitt.

Der vorigen gleichfalls ähnlich, kurzoval, unterscheidet sich dadurch, daß das 7. Fühlerglied kaum breiter als lang und konisch ist; das 9. und 10. sind leicht quer; die Basis des Hals-

schildes ist quer abgeschnitten und vor den Hinterwinkeln leicht ausgebuchtet; die Hinterwinkel sind rechteckig; Flügeldecken stark gegen die Spitze verengt, die Punktreihen ziemlich grob, mit lockerer Aufeinanderfolge, Zwischenräume glatt. Beim ♂ sind die Hinterschenkel am Innenrande leicht ausgebuchtet mit verrundeter, leicht vorgezogener Apicalecke; Hinterschienen beim ♂ stark gekrümmt. Long. 3 mm. — Abchasien.

Der Käfer ist mir unbekannt, aber ich besitze ein ♂, auf welches die Beschreibung gut paßt, aus Bosnien; früher dachte ich, es könnte *Discontignyi* sein, doch sind die sexuellen Merkmale des ♂ identisch mit *ampla*.

48. *L. rectangula* Reitt.

Unterscheidet sich, sowie die nachfolgenden Arten, von den bisher besprochenen *Oreosphaerulen* dadurch, daß der Kopf, Halsschild und Flügeldecken ziemlich stark punktiert sind; diese Art speziell ist dadurch ausgezeichnet, daß sie die einzige ist, welche verbreiterte Vorderschienen besitzt. Der Hinterrand des Halsschildes ist jederseits gebuchtet, der Seitenrand des Halsschildes ist nach vorne im Bogen verengt, Halsschild stark punktiert; der Käfer ganz braungelb; beim ♂ sind die Hinterschienen verlängert, doppelt gebogen oder gerade; Hinterschenkel an der inneren Apicalecke mit einem lappenförmigen Zähnchen. Long. 3·2—4·2 mm. — Kaukasus.

49. *L. nitida* Reitt.

Kurzoval, gelbrot, bis pechschwarz, Fühlerkeule gelbrot, letztes Glied nicht verkleinert, Hinterwinkel des Halsschildes nach rückwärts nur wenig vorgezogen, an der Spitze stumpf, Kopf und Halsschild mäßig dicht aber deutlich punktiert, ebenso wie die Zwischenräume auf den Flügeldecken; die Punkte in den Reihen selbst ziemlich stark und mit dichter Aufeinanderfolge; Vorderschienen nur sehr wenig verbreitert; beim ♂ die Hinterschienen nur schwach nach innen gebogen, die äußere Apicalecke verrundet, innere in ein sehr kurzes Läppchen ausgezogen. Long. 3·2—3·5 mm. — Nord-Karpathen.

50. *L. immeritina* Reitt.

Ist der vorigen, namentlich den dunkelbraunen Individuen derselben, täuschend ähnlich, aber kleiner, graziler, weniger breit,

speziell sind die Fühler graziler, die Fühlerkeule schmaler; der Seitenrand des Halsschildes ist etwas gerundet und nach vorne weniger stark verengt, die Hinterwinkel deutlicher spitzig; die Skulptur ist identisch mit der der vorigen. Long. 2·7 mm. — Kaukasus, Svanetien.

Subgen. **Trichosphaerula** Fleisch.

51. **L. scita** Er.

Diese Art ist charakterisiert durch einen scharfen, etwas hakenförmig gekrümmten Zahn an der äußeren Apicalecke der Hinterschenkel beim ♂, und durch die eigenartige unter allen *Liodes*-Arten ganz einzig dastehende Form des Penis und der Parameren. Oval, gelbrot, stark glänzend, Fühlerkeule tief schwarz, letztes Glied derselben kaum verschmälert; Kopf ziemlich fein punktiert, ohne die normalen größeren vier Punkte, oder mit nur je zwei solchen, Halsschild fein und wenig dicht punktiert, Seitenrand desselben im hinteren Drittel wie bei *ovalis* gerade, verbindet sich mit dem Hinterrande zu einem rechten, an der Spitze etwas abgerundeten Winkel; Flügeldecken ziemlich grob punktiert-gestreift, die Punkte treten aus den seichten Reihen scharf hervor und sind sehr locker angereiht; der zweite bis vierte Streifen sind sehr deutlich nach auswärts ausgebogen. Die Vorderschienen sind nur wenig verbreitert, die äußere Apicalecke an den Hinterschenkeln beim ♂ in einen hakenförmigen Zahn ausgezogen, die innere verundet; Hinterschienen beim ♂ fast gerade; Penis sehr lang, schmal, mehr als sechsmal so lang als breit, anfangs paralleseitig, dann etwas erweitert, in breitem Bogen gekrümmt, gegen die Spitze gar nicht verengt, diese ist quer abgestutzt und besitzt in der Mitte eine tiefe Einkerbung, welche mit der Ejakulationsrinne verbunden ist; Parameren fast halb so breit wie der Penis selbst, so daß sie denselben beim Zusammenklappen fast umschließen; sie sind nicht zylindrisch, sondern mehr plattgedrückt, nach rückwärts nur vor der Spitze ein wenig verengt, die Spitze derselben ist im Niveau der Spitze des Penis schräg abgerundet und mit einem Haarbüschel versehen. Dasselbe besteht aus 6—8 ungleich langen Härchen. Long. 2·3—3 mm. — Mitteleuropa; fliegt bei uns im Juli und August bis Mitte September.

Subg. **Oosphaerula** Ganglb.52. **L. badia** Sturm.

Klein, sehr kurz eiförmig, hochgewölbt, meist dunkelbraunrot, seltener gelbrot, stark glänzend; Fühlerkeule gelb, zart, Seitenrand des Halsschildes im hinteren Drittel gerade, Hinterecken scharf rechtwinkelig, Punktierung am Halsschilde äußerst fein und kaum sichtbar, so daß der Halsschild glatt erscheint. Die Punkte in den Punktreihen der Flügeldecken ziemlich grob und nicht dicht, mitunter in ganz ungleichen Abständen aufeinanderfolgend. Vorderschienen schmal, Mittelschienen beim ♂ stärker, die Hinterschienen schwächer gegen die Spitze verbreitert, letztere bei großen ♂ deutlich gebogen, bei kleinen fast gerade. Vom Mai bis September in Mittel- und Südeuropa. Long. 1·5—2·2 mm.

V. **Leonhardi** m. nov. Flügeldecken und Seitenrand des Halsschildes auffallend hellrot, die Scheibe des Halsschildes schwärzlich, Flügeldecken in der Mitte mit einer scharf ausgeprägten breiten, schwarzen Querbinde, welche bis zum Seitenrande reicht, den selben jedoch nicht berührt. Wurde in zwei übereinstimmenden Exemplaren von H. Leonhard auf Korsika gefunden. Man kann diese Form nicht als eine zufällige Coloritaberration betrachten, da sie analog der hellgefärbten v. *picta* von *calcarata*, nur im Süden vorkommen dürfte.

53. **L. carpathica** Ganglb.

Der *badia* sehr ähnlich, im Durchschnitt etwas größer und stärker nach rückwärts verengt; Fühlerkeule dunkler und breiter; der Kopf ziemlich stark, der Halsschild weniger stark, aber deutlich punktiert; die Punkte in den Punktreihen feiner, in den Zwischenräumen hingegen sehr deutlich; sonst wie *badia*. Long. 1·5—2 mm. — Siebenbürgen, in Mähren, in den Beskiden, in Braunsberg von Oberlehrer Janaček, bei Paskau von kaiserl. Rat Reitter in beim Hochwasser vom Gebirge angeschwemmten Geniste in Anzahl gesammelt.

54. **L. parvula** Sahlb.

Unter den *Oosphaerulen* die kleinste Art, von der Größe und dem Habitus einer *Colenis immunda*, gleichfalls quer, eigentlich schief gestrichelt, durch die vorhandenen Punktreihen auf

den Flügeldecken und die fünfgliedrige schwärzliche Fühlerkeule sehr leicht unterscheidbar. Fühlerkeule mäßig breit, letztes Glied nur unbedeutend verschmälert, Halsschildrand schon vor der Mitte gerade, Hinterecken rechtwinkelig; Oberseite fein zerstreut punktiert; Flügeldecken ziemlich fein gestreift-punktiert, die Punkte in lockerer Anreihung, Zwischenräume fein und zerstreut punktiert und mit schiefen Strigositäten, die namentlich bei seitlicher Ansicht deutlich hervortreten; Vorderschienen schmal, Hinterschienen beim ♂ nicht gebogen, Schenkel bei beiden Geschlechtern an den Apicalecken gleich verrundet. Long. 1·5—2·3 mm. — Nord- und Mitteleuropa.

55. *L. flavicornis* Bris.

Der vorigen Art sehr ähnlich, durch etwas breitere Gestalt, ganz hellgelbe Fühler, feinere Punktierung des Halsschildes, deutlichere Strigositäten auf den Flügeldecken, beim ♂ durch die in einen scharfen und gekrümmten Zahn ausgezogene innere Apicalecke der Hinterschenkel verschieden. Long. 1·5—2·3 mm. — Am häufigsten in Südeuropa, namentlich Südfrankreich und Italien, aber auch in Finnland.

Agaricophagus Schmidt.

1. *A. cephalotes* Schmidt.

Vom Habitus eines *Hydnobius*, durch die viergliedrigen Vorder- und dreigliedrigen Mittel- und Hintertarsen sehr leicht unterscheidbar. Oblong, ganz hellgelb, oder gelbbraun, Kopf und Halsschild äußerst fein, kaum sichtbar punktiert und dicht gestrichelt; Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Punkte in dichter Anreihung, Zwischenräume dicht querrissig; die Punkte in den Zwischenräumen gleichfalls gereiht und nur wenig schwächer als in den Hauptreihen; am Kopfe bei großen ♂ der hornige Teil des Clypeus in der Mitte ausgerandet und aufgebogen, der häutige Teil des Clypeus breit; Halsschildrand gerundet, nach vorne und hinten fast gleichmäßig verengt, mit breit verrundeten Hinterecken; Hinterschienen beim ♂ sehr kräftig und gegen die Spitze verbreitert, Hinterschenkel am Innenrande in der Mitte mit einem starken, dornförmigen, zurückgekrümmten Zahn versehen, zwischen diesem und der Basis stark ausgerandet. Sehr große Individuen, wie solche namentlich in Kroatien und Bosnien vorkommen, bei

denen der Clypeus tief ausgerandet und der Zahn an den Hinterschenkeln sehr groß ist, bilden die a. **praecellens** Hampe; sehr kleine Individuen mit gerade abgeschnittenem Clypeus, mit sehr kleinem Zähnchen an dem Hinterschenkel und ohne Ausbuchtung zwischen diesem und der Basis gehören zur a. **conformis** Er. Long. 1·6—2·5 mm. — Mitteleuropa und Kaukasus; bei uns im Herbst, auch in Trüffeln.

2. **A. Reitteri** Ganglb.

Dem *Hydnobius punctulatus* sehr ähnlich, wird auch mit diesem verwechselt, ist aber leicht durch die bei der vorigen Art angegebenen generischen Unterschiede, sowie durch die viel schmalere Fühlerkeule erkennbar. Von *cephalotes* durch den ziemlich kräftig punktierten Kopf und Halsschild verschieden. Die Punktreihen sind etwas stärker, die Querrisse deutlicher. Long. 2 mm. — Ungarn, Bosnien (Ilidže), Baden bei Wien etc.

Colenis Er.

1. **C. immunda** Sturm.

Klein, ganz gelb, Kopf und Halsschild äußerst fein querrissig, fast glatt; Fühler ziemlich zart, die drei letzten Glieder groß, breit, letztes Glied deutlich verkleinert; das siebente Glied ist zwar halb so breit als das neunte, aber mehr als doppelt so breit als das sechste, so daß man eben so gut die Fühlerkeule als fünfgliedrig bezeichnen könnte, das achte Glied ist wie bei *Liodes* sehr klein. Der Halsschildrand bis über die Mitte fast gerade, verbindet sich mit dem Hinterrande in einem fast rechten Winkel; Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, dabei dicht querrissig, mit hinten sehr vertieftem Nahtstreifen. Bei größeren ♂ die Hinterschenkel breit, am Innenrande zweizählig. Ein kleiner stumpfer Zahn im ersten Drittel, ein zweiter mehr spitziger Zahn im zweiten Drittel. Bei kleinen Individuen ist der kleine Zahn nur durch einen Winkel angedeutet; Hinterschienen gerade. Häufig; am zahlreichsten kommt der Käfer auf ausgesetzten Trüffeln, gleichzeitig mit *Liodes cinnamomea* vor, und ist sehr oft ganz mit Akariden, wie perlenartig besetzt. Long. 1·3—2 mm.

2. **C. Bonnairei** Duv.

Der vorigen Art täuschend ähnlich, breiter, die Fühler etwas länger; ihr achttes Glied nur sehr wenig schmaler als das

siebente; Flügeldecken etwas deutlicher punktiert-gestreift, beim ♂ die Hinterschenkel nur mit einem Zahn versehen, der sich in der Mitte befindet, die Hinterschienen einwärts gekrümmt, Vorder-schienen leicht erweitert. Long. 1·7—2·2 mm. — Frankreich, Spanien.

Colenis latifrons Curtis. Dürfte nach der Originalbeschreibung gar nicht eine *Colenis* sondern ein *Hydnobius* gewesen sein. Da in der Originalbeschreibung keine Erwähnung geschieht von der Anzahl der Glieder der Fühlerkeule und der Tarsen, so ist man nicht berechtigt, den Käfer zu *Colenis* zu stellen, umsoweniger als Curtis selbst sagt, daß sich sein *Liodes latifrons* von *Anisotoma spinipes* Gyll. durch die helle Farbe der Flügeldecken, hellgelbe Fühler, feinere Punkte der Flügeldecken, unterscheidet, er fügt aber hinzu, daß es eine Varietät von Gyllenhalls *spinipes* (*punctatus*) sein dürfte. Nach dieser Beschreibung hat Curtis höchstwahrscheinlich den *Hydnobius punctulatus* vor sich gehabt.

Xanthosphaera Fairm.

X. Barnevillei Fairm.

Ist nach einem Unikum aus Ungarn beschrieben; der Körper soll fast kugelig sein, die Fühler kurz, mit sehr großer dreigliedriger Keule, die so lang ist, als die übrigen Glieder zusammengenommen; ihr erstes Glied ist dreieckig, das zweite quer, breiter als das vorhergehende, das dritte viel kleiner, das 4., 5., 6., 7. sehr kurz und dicht aufeinanderfolgend, gleich breit. Mesosternum ohne Kiel, Metasternum zwischen den Mittelhüften einen kurzen Vorsprung bildend, Flügeldecken mit mäßig tiefen, aber kräftig punktierten Streifen; Beine kurz und kräftig, Schienen breit, gegen die Spitze mit Dornen besetzt. Vordertarsen fünf-gliedrig, Hintertarsen viergliedrig, Mitteltarsen fehlten bei dem Exemplar. Long. 1·5 mm.

Cyrtusa Erichs.

Bei dieser Gattung fand ich keine neuen Arten, und auch keine neuen Gesichtspunkte, nach welchen sich die Arten besser bestimmen ließen, als nach Reiters Tabelle der *Necrophaga* 1884, und Ganglbauers Werk, die Käfer von Mitteleuropa. Ich beschränkte mich daher nur auf eine kurze Wiedergabe der

dortigen Beschreibungen mit Hinzufügung der Arten, die wohl in dem einen, aber nicht in dem anderen Werk erwähnt wurden.

- 1" Halsschild und Zwischenräume auf den Flügeldecken kaum punktiert, letztere stark punktiert-gestreift, der dritte Zwischenraum mit 3 Punkten.

Kurz eiförmig, rostrot, die Scheibe des Halsschildes und der Flügeldecken hinter der Mitte quer gebräunt, Fühler schlank. Long. 2 mm. — Korsika.

castanescens Fairm.

Mir unbekannt; ist aber nach der Skulptur eine sehr verdächtige *Cyrtusa*, da sie die ausgesprochene Skulptur der *Liodes badia* besitzt, und wahrscheinlich identisch ist mit meiner korsikanischen *L. badia* v. *Leonhardi*. Auch die Färbung stimmt, nur ist *castanescens* nach dunkleren Exemplaren beschrieben. Mein Käfer hat aber eine zarte, längere fünfgliedrige Fühlerkeule und ist bestimmt nur eine Varietät der *L. badia*.

- 1' Halsschild und Zwischenräume an den Flügeldecken dicht punktiert, mit schwachen Punktstreifen und stark punktierten Zwischenräumen.

2"" Die Hinterschienen ziemlich schmal, an der Spitze kann doppelt so breit als am Kniegelenke.

3"" Die Punktreihen auf den Flügeldecken sehr undeutlich, nach vorne erloschen.

- a) Rostrot, Kopf und Halsschild meist braunschwarz, Fühlerkeule kastanienbraun, Kopf ziemlich grob, Halsschild etwas feiner dicht punktiert; Flügeldecken weitläufig und ziemlich kräftig punktiert, mit nur sehr schwach angedeuteten, vorne ganz erloschenen Punktreihen, deren Punkte kaum stärker sind als die der Zwischenräume; Hinterschienen schmaler als die Mittelschienen, von der Mitte zur Spitze fast gleich breit; beim ♂ die untere Apicalecke der Hinterschenkel in einen scharfen Zahn ausgezogen. Long. 1·6—1·8 mm. — Mittel- und Nordeuropa.

subtestacea Gyllh.

- b) Hellrot, viel kleiner, höher gewölbt, der *pauvilla* täuschend ähnlich und von ihr hauptsächlich durch die schmalen von der Mitte bis gegen die Spitze fast gleich breiten Hinterschienen verschieden; Flügeldecken mäßig stark, der Halsschild doppelt feiner punktiert. Long. 1·5 mm. — Italien, Rheinprovinz, Mähren etc.

subferruginea Reitt.

- 3' Die Punktreihen der Flügeldecken deutlich bis zur Basis reichend; dem Habitus nach etwas flacher als die vorige Art; Hinterecken des Halsschildes scharf stumpfwinkelig, fast rechtwinkelig, die Basis des Halsschildes nicht abgescrängt, die Punkte der Zwischenräume gröber als die des Halsschildes, die Hinterschienen schmal. Long. 1·6 mm. — Siebenbürgen, Schlesien, Mähren. **Fussi** Seidlitz.
- 2'' Hinterschienen sehr kurz und breit, nach innen gerundet erweitert, hinter der Mitte am breitesten. Habitus der *minuta*, Kopf und Halsschild äußerst fein punktiert, desgleichen die Zwischenräume auf den Flügeldecken; die Punkte in den Hauptreihen sind zwar fein, aber doch fast dreimal so stark als die in den Zwischenräumen; Hinterschienen sehr kurz und sehr breit, hinter der Mitte am breitesten, dann gegen die Spitze wieder etwas verschmälert; beim ♂ die untere Apicalecke der Hinterschenkel in einen starken zurückgekrümmten Zahn ausgezogen; Nahtstreifen bis zur Mitte deutlich, rückwärts weniger stark vertieft als bei anderen Arten, wodurch die Naht weniger stark hervortritt und etwas flacher erscheint. Long. 1·8—2 mm. — K a u k a s u s.

lätipes Er.

- 2' Hinterschienen gegen die Spitze allmählich erweitert, an der Spitze am breitesten.
- 4'' Hinterrand des Halsschildes, vor den fast stumpfwinkligen Hinterecken, nicht ausgebuchtet.

Klein, rostrot oder gelbrot; der Halsschild ist gegen die Hinterwinkel etwas abgescrängt, nicht ausgebuchtet; Flügeldecken rückwärts mit ziemlich kräftigen Punktreihen, die aber vorne erlöschen; Hinterschienen gegen die Spitze stark erweitert, beim ♂ am Innenrande im hinteren Drittel mehr ausgebogen und stärker verbreitert als beim ♀; beim ♂ ist die untere Apicalecke in einen kurzen scharfen Zahn ausgezogen. Long. 1·2—1·5 mm. — Mitteleuropa.

pauvilla Schmidt.

- 4' Hinterrand des Halsschildes vor den fast rechtwinkligen Hinterecken ausgebuchtet.
- a) Stark gewölbt, rostrot, mit meist braunem Kopf und Halsschild, Hinterecken des Halsschildes fast rechtwinkelig, Hinterrand vor denselben ausgeschweift, viel feiner punktiert als die Flügeldecken; die Punktreihen rückwärts deutlich.

vorne vor der Basis erlöschend; Zwischenräume mäßig stark und mäßig dicht punktiert, die Punkte feiner als in den Hauptreihen; Hinterschienen gegen die Spitze allmählich ziemlich stark erweitert; an der Spitze so breit, wie die Mittelschienen; beim ♂ ist die untere Apicalecke der Hinterschenkel in einen kurzen, scharfen Zahn ausgezogen. Long. 1·6–1·8 mm. — Nord- und Mitteleuropa nicht selten.

minuta Ahrens.

- b) Der vorigen Art sehr ähnlich, etwas größer, die Mittel- und Hinterschenkel sind aber an den Seitenkanten mehr gerundet und viel stärker verbreitert; die Mittel- und Hinterschienen gleichfalls viel breiter und etwas länger als bei *minuta*; die Hinterschienen sind beim ♂ auf der oberen Kante etwas ausgeschweift, auf der inneren beim Kniegelenke ziemlich stark ausgebogen; die Hinterschenkel haben einen größeren und mehr spitzigen Zahn; die Skulptur wie bei *minuta*, nur sind die Punktreihen vorne etwas deutlicher. Long. 1·8 mm. Kaukasus, Araxesthal.

inflatipes Reitt.

Index.

Die mit gesperrter Schrift hervorgehobenen Namen sind Gattungen und Subgenera.

Agaricophagus 10, 57, *cephalotes* 57, a. *conformis*, a. *praecellens*, *Reitteri* 58.

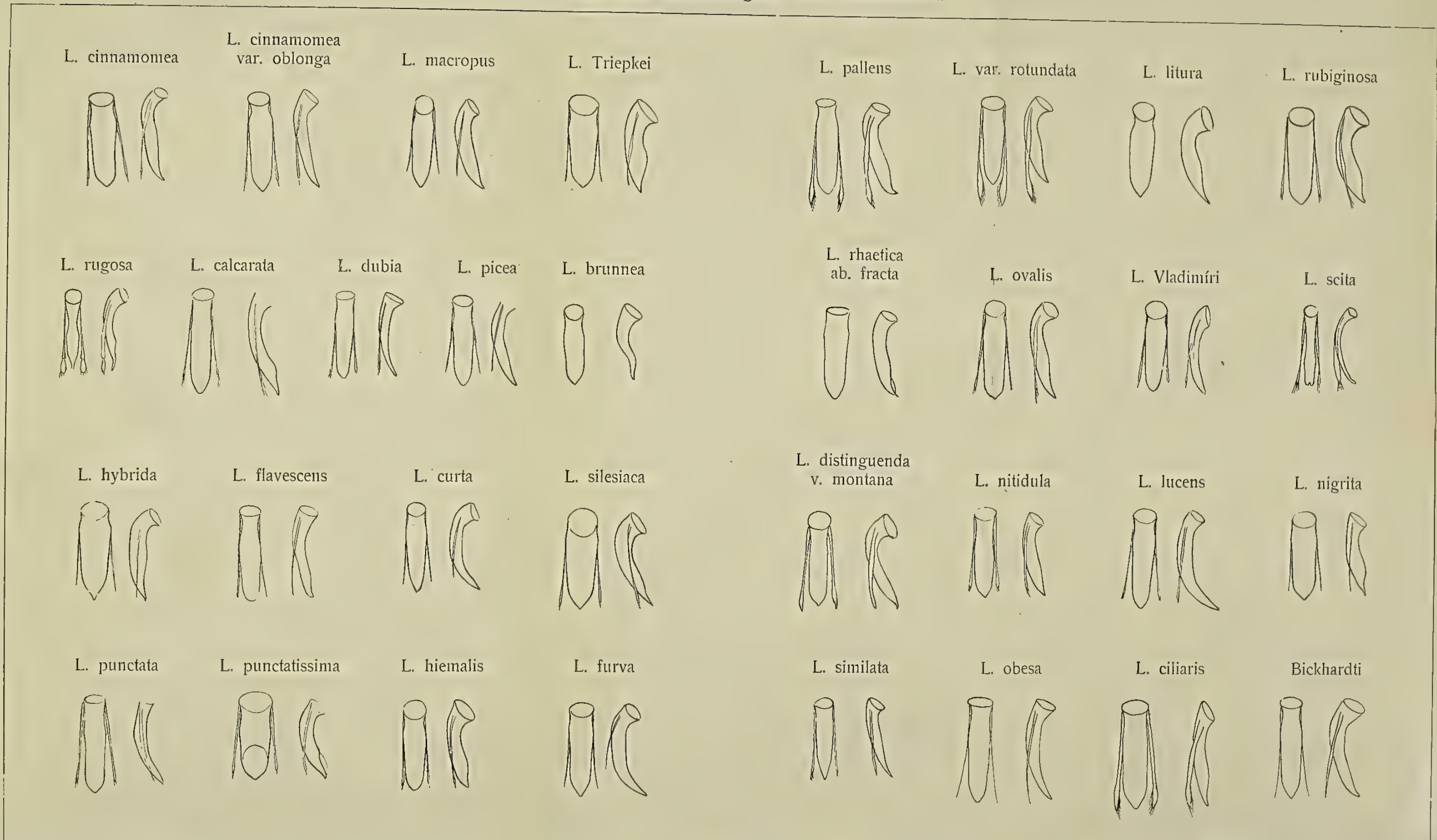
Colenis 10, 58, *Bonnairei*, *immunda* 58, *latifrons* 59; *Cyrtusa* 9, 59, *castanescens* 60, *Fussi* 61, *inflatipes* 62, *latipes* 61, *minuta* 62, *pauvilla* 61, *subferruginea* 9, *subtestacea* 60.

Deltocnemis, *hamatus* 10.

Hydnobius 9, 11, *andalusicus* 11, 14, *Demarchii* 12, 14, v. *intermedius* 13, 17, *multistriatus* 12, 15, *Perrisi* 11, 13, a. *punctatissimus* 12, 17, *punctatus* 12, 15, *puncticollis* 13, 17, *punctulatus* 11, 14, 59, v. *secundus* 11, 13, *septemtrionalis* 12, 15, *strigosus* 12, 14, *tibialis* 12, 15.

Liodes 9, 29, *algirica* 25, 48, *ampla* 27, 53, v. *anglica* 20, 37, m. *angulicollis* 19, 32, *badia* 28, 56, *baicalensis* 19, 33, *Bickhardti* 22, 39, a. *bicolor* 24, 26, 46, 50, a. *bipunctata* 26, 49, *Brandisi* 20, 34, m. *brevicornis* 25, 47, *brunnea* 25, 48, v. *brunneicollis* 24, 46, *calcarata* 23, 42, v. *calcarifera* 23, 43, *carpathica* 28, 56, *ciliaris* 18, 29, *cinnamomea* 20 36, *clavicornis* 25, 47, v. *consobrina* 24, 46, *curta* 21, 39; v. *dilaticollis* 18, 31, *dilutipes* 25, 48, *distinguenda* 23, 44, *Discontignyi* 27, 53, *dubia* 24, 46; *flavescens* 22, 41, *flavicornis* 28, 57, v. *flavipennis* 24, 45, v. *fracta* 20, 35, *furva* 18, 30; *Ganglbaueri* 20, 34; a. *Heydeni* 26, 49, *hiemalis* 22, 40, *hybrida* 19, 33;

Tafel der Copulationsorgane der Liodesarten.





immeritina 28, 54, inordinata 26, 50, v. insularis 25, 47; v. laevigata 22, 39, lateritia 21, 37, v. Leonhardi 28, 56, litura 26, 50, a. longipes 24, 46, lucens 21, 38, lunicollis 23, 44, a. luteicornis 43; macropus 22, 42, a. maculicollis 26, 51, a. marginata 25, 49, v. minor, v. mixta 25, 47, v. montana 23, 44; a. nigerrima 26, 49, v. nigrescens 23, 43, a. nigriceps 25, 48, v. nigricollis 26, 51, nigrita 26, 50, nitida 27, 54, nitidula 27, 53; v. obesa 25, 47, v. obesopicea 24, 45, v. oblonga 20, 36, a. obscura 18, 31, ovalis 26, 51; pallens 18, 30, parvula 28, 56, picea 24, 45, v. picta 23, 43, pilifera 19, 33, punctatissima 23, 44, puncticollis 19, 33, 49, punctulata 18, 29; rectangula 27, 54, rhaetica 20, 35, v. rotundata 18, 31, rubiginosa, 18, 31, ruficollis 50, a. ruficornis 23, a. rufipennis 24, 26, rufipes 20, 37, rugosa 19, 32; Sahlbergi 26, 49, scita 28, 55, a. scutellaris 27, 53, silesiaca 21, 38, similata 27, 51, Skalitzkyi 20, 35, v. subglobosa 24, 46, v. subsulcata 23, 43, subtilis 27, 52; Triepkei 22, 41, Trybomi 19, 32, Vladimiri 22, 40.

Oosphaerula 28, 56, Oreosphaerula 27, 52.

Parahydnoebius 18, 29.

Triarthron 9, Maerkeli 10, Trichosphaerula 28, 55.

Xanthosphaera 10, 59, Barnevillei 59.

Die Brionischen Inseln.

Eine naturhistorische Skizze

mit einer Karte.

Von Professor **Alex. Makowsky.**

Vorwort.

Die beiden Inseln Brioni (grande und minori) liegen, umgeben von kleineren Inseln und Felsklippen, an der Westküste Südtirols, nur durch den Meereskanal von Fasana von dem Hafen von Pola geschieden.

Seit etwa 15 Jahren aus dem Besitze des Aerars in das Eigentum des Herrn Paul Kupelwieser, ehemaligen Generaldirektors von Wittkowitz, gelangt, haben diese Inseln, insbesondere Brioni grande, durch ebenso energische wie zielbewußte Bestrebungen eine nicht unbeträchtliche Aenderung ihrer kulturellen Verhältnisse erfahren, daß es sich wohl lohnt, ein Bild des ursprünglichen Zustandes in bezug auf die hochinteressante Flora und Fauna zu geben und sie so der Vergessenheit zu entreißen.

Der Verfasser hat im Juni 1900 zuerst die Insel Brioni betreten und bei nachfolgenden siebenmaligen Besuchen, die bis auf Wochen ausgedehnt wurden, schon mehrfache Aenderungen der einstigen Zustände der Inseln konstatieren können.

Brünn, Januar 1908.

Alex. Makowsky.

I. Zur Geschichte der Insel Brioni. *)

Nach den Untersuchungen des um die Geschichte Brionis sehr verdienten Dr. Anton Gnirs reicht dieselbe in die Entwicklungszeit jener Kulturen zurück, welche den nördlichen Küstenländern des Mittelmeergebietes angehören.

Die Geschichte der Insel, ihre Hochpunkte in der Entwicklung, wie die Zeiten des Niederganges laufen naturgemäß parallel mit dem, was in den großen Nachbargebieten vor sich ging; jedesmal steht sie unter mächtigem Einfluß jenes Kulturzentrums, das eben das Adriagebiet beherrschte.

Es liegt sicher viel mehr als ein halbes Jahrtausend vor der christlichen Aera, als ein Volk mit nicht geringer Kultur auf dem Boden Istriens heimisch wurde. Unklar ist uns heute noch seine Herkunft, seine Stellung in der Reihe der frühgeschichtlichen Völker Europas. In der Siedelungsgewohnheit, in den Spuren eines entwickelten Totenkultus, den Ueberresten ihrer Bautätigkeit charakterisiert sich aber diese istrische Urbevölkerung als Träger peripherischer Ausläufer der mykenischen Kultur.

Mit diesem Volke und seiner Kulturarbeit beginnt die Geschichte der Insel Brioni, an der keine große Zeit in der Entwicklung der Adrialänder vorübergegangen ist, ohne irgend ein Denkmal, eine sprechende Erinnerung im Boden des Eilandes zu hinterlassen. Die istrische Urbevölkerung scheint wie die echten Mykenäer nur die Art der Höhenansiedlung gekannt zu haben. Ihre Ringwälle und Ringburgen sind im ganzen Lande Istrien auf natürlichen oder künstlich abgeplatteten Tafelbergen zu Hunderten festgestellt.

So trägt eine mit diesen gleichzeitige Ringwallanlage das Plateau des Berges Castillier im mittleren Teil von Brioni. Es ist schon für mehrere Castellieri Istriens nachgewiesen, daß auf den Plateaus oder benachbarten Flachkuppen die Nekropole oder

*) Herr Paul Kupelwieser hat dem Verfasser freundlichst die Zustimmung erteilt, aus der von der Brionischen Gutsverwaltung edierten Broschüre diese historische Skizze im Auszuge wiederzugeben.

die Stadt der Toten eingerichtet war, die örtlich und in der äußeren Einrichtung vollkommen dem bewohnten Castellier entsprach. Wie in der Ansiedelung erhoben sich hier Kegelhütten aus Stein; dort als Wohnung der Lebenden, hier nahmen sie die Steinkistengräben auf.

Eine derartige Nekropole der Castellieranlage Brionis wurde am Monte Rancon bereits nachgewiesen. Am höchsten Punkte liegt heute offen ein Steinkistengrab, dessen bevorzugte Lage auf die letzte Ruhestätte eines hervorragenden Volksgenossen schließen läßt.

Eine zweite, jüngere Kulturepoche der vor römischen Castellierzeit legt ihre Nekropole an der Peripherie des Besiedelungsplatzes selbst an; daß auch diese Epoche die Insel bevölkert sah, ist durch den Nachweis ihrer Nekropolen am Monte Castellier gesichert. Unmittelbar an diese jüngere Castellierepoche schließt sich die große antik-römische Kulturperiode, die mit dem Einmarsche der Legionen in das istrische Land — 178 bis 177 vor Ch. beginnt. Doch nicht plötzlich schneidet hier die heimische Kultur ab, um den römischen Kolonisten alles Feld zu räumen; vielleicht bis in die beginnende Kaiserzeit hinein leben noch die Castellierleute auf ihren Ringwällen und werden nur allmählich vom Römertum absorbiert.

In den letzten Dezennien der republikanischen Aera Roms dürfte Brioni als Sitz eines großen kulturellen Betriebes gedient haben, durch Waldrodung und möglichste Ausnützung des gewonnenen Kulturbodens. Die landwirtschaftliche Produktivität beweisen vier große Maierhofanlagen mit industriellen Einrichtungen, deren Spuren sich bis heute teilweise erhalten haben; so Vorrichtungen zum Auspressen des Olivenöles (Mt. Collisi). Von hervorragender Bedeutung für die Kenntnis antik-römischer Bauformen sind die fortschreitenden Ausgrabungen im Val Catena an der Südost-Küste Brionis.

Hier wurden die Reste einer antik-römischen Luxusvilla erschlossen, die an Größe und Reichtum ihrer Bauten alles übertrifft, was uns bis jetzt an Denkmälern antiker Landbaukunst überliefert worden ist. Diese Villenanlage erstreckt sich mit der Frontentwicklung von ungefähr einem Kilometer rings um die Bucht von Val Catena. Dieselbe zeigt zwei Tempelanlagen — Venus und Neptun geweiht — und Hallen, die in ihren Fundamenten erhalten sind bis zu 150 m Länge; mehrere Treppen-

häuser an dem Hügelabhange; Hafengebäuden mit Molo und Rivaanlagen, die heut submarin, nur bei starker Ebbe zu Tage treten. Eine große Brunnenanlage mit Reservoir und Aquadukt leitet das gewonnene Süßwasser in große Betonzisternen. Architektur-, keramische und sonstige Gebrauchs-Objekte sind derzeitig schon in einem kleinen Museum in Brioni vereinigt und werden alljährlich durch neue Funde vermehrt.

An das frühe Mittelalter erinnert auch ein altes Baudenkmal Brionis, nämlich Reste einer Umfassungsmauer des antiken Maierhofes in Val Madonna, der als Zufluchtsstätte der letzten römischen Bevölkerung gedient haben mochte.

Zur selben Ansiedelung gehört ein frühchristlicher Friedhof, welcher von den benachbarten Basilica bis zu den alten Salinen sich hinzieht, und durch die Menge der dort liegenden Bruchstücke von monolithischen Sarkophagen auffällig ist. Die einstige Basilica St. Maria steht in Beziehung zur frühmittelalterigen Ansiedelung, die schon in die Zeit der Völkerwanderung fällt.

Für die ersten Jahrhunderte des Mittelalters fehlen Quellen, die uns von dem Geschehe der Insel und ihrer Bewohner berichten könnten. Erst im späteren Mittelalter gewinnt gesteigerte Kultur neuen Boden auf Brioni.

Besonders das XV. und XVI. Jahrhundert war für die Entwicklung der Insel günstiger. Aus dieser Zeit stammen nämlich eine Reihe von auf den Insel zerstreut liegende Grabsteinen, Ruinen von Kirchen, wie die gut erhaltenen Ruinen der Basilica St. Pietro; auch der alte Palazzo in Brioni gehört mit der benachbarten Germanokirche dieser Zeit an, während der anstossende Turm wohl einer älteren Zeit angehört.

Das Friedhofskirchlein in Brioni, von Epheu umrängt, im Lorbeerhain liegend, deutet auf einen mittelalterigen Friedhof, welcher der kleinen Kolonie am alten Hafen als Ruhestätte für ihre Todten diente; er lag zwischen den Mt. Castellier und dem Mt. Guardia — dem heutigen Fort Tegetthof.

So hat in Brioni jede Zeit in Bauwerken und Herstellungen verschiedenster Art ihre Denkmäler hinterlassen; sie geben uns einen Rahmen für die Bilder ihrer Geschichte, für welche leider die sprechenden Quellen sehr spärlich fließen, denn schriftliches Material aus der antiken Zeit fehlt gänzlich, nur in der *tabula Peutingeriana* wird der Namen der Insel mit *Ursaria* überliefert.

Im Mittelalter wird Brioni grande des Oefteren in Privilegien genannt, welche von Kaisern und Päpsten dem Bischofe von Parenzo ausgestellt, diesem die Einkünfte aus den Salinen und Fischereirechte in den Gewässern um Brioni zusprechen.

Später übergingen die Salinen in den Besitz der Republik Venedig und werden noch im Jahre 1625 als im staatlichen Betriebe erwähnt. Die Insel selbst gehörte zu dieser Zeit, bis in das 18. Jahrhundert der venetianer Familie Cornaro.

In der Geographie Istriens von Jos. Faustinus wird 1530 auch Brioni erwähnt als ein Ort, dessen Bevölkerung auf der Insel einen regen Steinbruchbetrieb unterhält, der wertvolles Baumaterial nach Venedig liefert. Noch 1630 hebt Antonio de Ville in seinen *descriptio portus et urbis Polae* hervor, daß in Brioni ein Stein gebrochen wird, zwar schlechter als Marmor, doch besser als gewöhnlicher Kalkstein. Viel Bauwerke hätten die Venetianer auf der Insel errichtet, doch sei die Gemeinde daselbst sehr schwach und die Felder ohne besonderen Ertrag!

Von dieser Zeit an verödete die Insel mehr und mehr und ist im XIX. Jahrhundert fast gänzlich verlassen, und einer Unkultur überliefert, aus welcher sie erst in unseren Tagen durch das neue Regime wieder für die Kultur zurückgewonnen wurde.

II. Geographische und geologische Verhältnisse.

Die beiden Inseln Brioni-grande und minori liegen im 45. Grade n. B. westlich von Pola, durch den 2 Kilom. breiten Meereskanal von Fasana vom Festlande Istriens geschieden. Ursprünglich im Zusammenhange, ist die Verbindung beider Inseln durch die erodierenden Fluten des vom West andringenden Meeres aufgehoben worden und zwar durch den heutigen Canal Stretto, welcher bei niedrigem Wasserstande fast trockenen Fußes überschritten werden kann.

Die beiden bewohnten Inseln, mit militärischen Befestigungen (Forts) versehen, sind zu beiden Seiten mit einer Reihe von unbewohnten Inseln (J. Vanga, Toronda, Madonna, Orzera und A. im West und Isola Girolamo im Ost), ferner einer größeren Zahl von kahlen Felsklippen (Scogli) umgeben, welche letztere von den brandenden Meereswogen oft überflutet werden.

Gleich den übrigen Inseln stellen Brioni grande und minori ein verhältnismäßiges schmales von Nord nach Süd gestrecktes Terrain dar, in der Gesamtlänge von $5\frac{1}{2}$ Kilom., während die größte Breite von Brioni grande etwa 2 Kilom. beträgt.

Der Flächenraum umfaßt 1200 Joch oder 6905·6 Hektar, doch zeigen beide Inseln zufolge der in das Land eindringenden Meeresfluten eine große Anzahl von tief in das Land reichenden Buchten, so daß die Küstenentwicklung die enorme Länge von 35 Kilom. besitzt.

Die Oberfläche beider Inseln ist wellenförmig; von nordwest nach südost sich erstreckenden Hügeln mit einzelnen größeren Erhebungen (Monti genannt) über das Terrain ausgezeichnet. Letzten erreichen im Durchschnitt 20 bis 25 m Seehöhe, die größeren: Mt. Carmen, Moribon und Saluga 36 m, Mt. Rancon 30 m, Mt. Antonio 33 m, Mt. Castellier 34 m und Mt. Guardia mit dem heutigen Fort Tegetthoff die größte Erhebung mit 54 m Seehöhe.

Auch die zwischen den Hügeln liegenden Niederungen, die fast sämtlich der Acker- und Wiesenkultur zugeführt wurden, haben eine wellige, langgestreckte Form; nur die Südspitze von Brioni grande, woselbst sich das Observatorium Peneda befindet, zeigt eine verbreiterte Kulturebene.

Diese charakteristische Form der Oberfläche von Brioni, wie der umgebenden kleineren Inseln, ist das Resultat einer Stauung des gesamten Terrains von Westen her, gleich wie dies auf dem Festlande Istriens und Dalmatiens mit seiner langgestreckten Inselwelt der Fall ist.

Wellenförmig trat der Boden aus dem Meere, mit stets ansteigenden Höhen, die sich insbesondere auf dem Festlande offenbaren. Während die Inseln durch mehr oder weniger seichte Meereskanäle von einander geschieden sind, zeigen sich am Festlande Längstäler, welche die nach Ost ansteigenden Bergketten von einander trennen.

Dolinen, durch Einstürze des welligen Terrains auf dem Festlande häufig, sind auf Brioni nicht zu beobachten, da sie vielleicht durch Anschwemmungen des lockeren Bodens ausgefüllt worden sind.

Geologisch gehört Brioni, wie das gesamte Festland Istriens der Karstformation an, — der alpinen Kreide —, bestehend aus weißen bis gelblich gefärbten Kalksteinen, reich an eisen-

schüssiger Tonerde und Kieselerde, so daß der Kalkstein zum Mergel wird.*)

Zumeist dünn, aber auch bis zur Stärke eines Meters quaderförmig geschichtet, zeigen die Kalksteine eine schwach kuppenförmige Lagerung, die in den Bergen häufig horizontal wird.

An der Meeresküste treten infolge der Brandung klippenartige Einrisse in dem Felsboden auf, weil die Verwitterungsprodukte fortgeschwemmt und die nackten Felsklippen zutage treten, so insbesondere an der Spitze Grossa und Castradina auf Brioni grande, an den Küsten von Brioni minori, Is. Vanga u. s. w. Hier finden die Schwammfischer ein ergiebiges Erntefeld.

Zufolge der Verwitterung der Kalksteine, die stark zerklüftet, nicht selten schlauchartige Höhlungen aufweisen, tritt ein dunkelrot gefärbter eisenschüssiger, plastischer Ton (terra rossa) auf, welcher die Klüfte und Höhlungen ausfüllt und zur Färbung der tropfsteinähnlichen Sinterbildungen beigetragen hat, wie dies deutlich in Steinbrüchen zutage tritt. Dort wo die verzweigten Wurzeln der Vegetation die Abschwemmung der Terra rossa verhindert haben, bedecken bis 1½ m mächtige Schichten dieser Erde die Felsoberfläche und bedingen bei hinreichender Feuchtigkeit die große Fruchtbarkeit der Insel. Dies ist namentlich in den Niederungen der Fall, wo die abgeschwemmte rote Erde sich anhäufen konnte.

Ursprünglich waren die Kalke von Brioni gleich wie die von ganz Istrien von tertiären Schichten und zwar von eocaenen Flysch-Mergeln bedeckt, in welchen schmale Bänder von Numuliten-Kalken enthalten sind. Diese graubraunen Mergel sind auf Brioni zerstört und allmählich abgetragen worden, finden sich als graue Tone deutlich in den Tiefen der Meereskanäle, welche Brioni umgeben. Hingegen haben sie sich teilweise in den muldenförmigen Tälern des Festlandes erhalten und bedingen daselbst eine größere Fruchtbarkeit. Es darf uns daher nicht wundern, daß alle Kulturzentren sowohl in Istrien, wie in dem benachbarten Dalmatien, auf solchen eocaenen Flysch-Mergeln gelagert sind welche die Niederschläge länger behalten, während diese auf dem Kalkboden wie in einem Siebe verschwinden und durch unterirdische Wasserläufe dem Meere zugeführt werden. Triest wie

*) Sehr selten, wie z. B. in Confanaro und Pola fanden sich die für den Karstkalk charakteristischen Fossilien, wie *Caprotina Ammonia* u. a., die bisher wohl auf Brioni nicht beobachtet worden sind.

Pisino, Fiume wie Zara, Spalato und Ragusa sind auf Flysch-Mergeln situiert.

III. Meteorologische und klimatische Verhältnisse.*)

Durch seine geschützte Lage an der aufsteigenden Festlandsküste erfreut sich Brioni eines auffällig gemäßigten Seeklimas.

Bezüglich der Windverhältnisse ist zu bemerken, daß in den Monaten Oktober bis März ein ziemlich unregelmäßiger Wechsel von südöstlichen, nordöstlichen und südwestlichen Strömungen vorherrscht, während in den übrigen Monaten des Jahres die nördlichen und nordöstlichen Strömungen der Luft vorwiegen, wobei jedoch Borawinde, die am Festlande sich stark bemerkbar machen, in Brioni weniger fühlbar sind. Hingegen sind südöstliche Strömungen, Scirocco genannt, im Frühjahr und Sommer sehr lästig, wenn gleich sie die Luft mit Feuchtigkeit aber auch mit größerem Salzgehalt schwängern. Letzterer Umstand wird der Küstenvegetation schädlich, inkrustiert die Pflanzen und bringt sie zum Absterben der Blätter und Zweigspitzen, weshalb die Gesträuche und Bäume an der dem Winde ausgesetzten Seite verkümmern und nur an der windgeschützten Stelle sich fortentwickeln können.

Was die Temperatur betrifft, so wird zur Sommerszeit das Maximum von 30 Grade im Schatten nur in seltenen Jahren überschritten.

Der Einfluß des die Insel Brioni umgebenden Meeres, welches während des Sommers eine gewisse Wärme angenommen hat, wirkt wesentlich mildernd auf die Wintertemperatur. So ist im Laufe der letzten 14 Jahre nur ein Winter zu verzeichnen, in welchem eine Minimal-Temperatur von + 4 Grad Celsius eingetreten ist.

Eine ganz besondere Ausnahme machten die Winter der Jahre 1905 und 1906, in welchen an einigen Tagen in den Frühstunden eine Minimaltemperatur von — 7 Grad vorgekommen ist, wobei einige eingeführte Kulturpflanzen, wie Agave, Palmen etc. durch Frost gelitten haben. In diesen zwei Jahren sind öfters an der Ostseite Brionis Wintertemperaturen von — 4 Grad C.

*) Herr Paul Kupelwieser hatte die besondere Freundlichkeit, dem Verfasser einige diesbezügliche Daten zur Verfügung zu stellen.

beobachtet worden, während an der Westküste (Val Madonna) die selbstregistrierenden Thermometer eine um 2 bis 3 Grad höhere Temperatur aufwiesen. Die mittlere Jahrestemperatur Brionis ist im Durchschnitte um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Grad C. höher als die des nahen Polas, welche + 14·8 Grad C. beträgt.

Niederschläge sind besonders im Frühjahr und Winter manchmal sehr beträchtlich und erreichen gleich wie in Pola ein Maximum von 20 mm in 24 Stunden, wodurch Abschwemmungen des Terrains hervorgerufen werden; hingegen sind die Niederschläge im Sommer und Herbste spärlich, oft durch viele Wochen gänzlich ausgesetzt, nur manchmal durch heftige Gewitterregen unterbrochen. In der Zeit von Juni bis August sind im Maximum 23 Regentage ermittelt worden.

Aus dieser Verteilung der Niederschläge erklärt sich leicht, daß zur Zeit des Hochsommers, wo diese ein Minimum aufweisen, bei der Mehrzahl der Gewächse, besonders einjährigen, schon die Samenreife frühzeitig eintritt und die Vegetationsorgane absterben. Hingegen bei mehrjährigen Pflanzen, wo die oberirdischen Organe teilweise vertrocknen, erhalten sich nur die tiefwurzeligen Pflanzen, weil sie in der Bodentiefe die nötige Feuchtigkeit finden. Dies ist der Fall bei der Mehrzahl der Compositen, Labiaten und Euphorbiaceen, die sich auch oberirdisch erhalten, doch kein angenehmes Vegetationsbild liefern.

Erst im Herbste, und zwar schon im Oktober, wo reichlichere Niederschläge sich einstellen, beginnen sich die Fluren zu begrünen; viele Pflanzen blühen selbst zur Winterszeit und bieten ein schönes Landschaftsbild, das anderwärts erst in Frühlinge eintritt.

IV. Ursprüngliche Vegetationsverhältnisse.

Bis zum Jahre 1893, in welchem die neue Verwaltung die Kultivierung von Brioni in Angriff genommen, befanden sich die beiden Inseln in gänzlich verwahrlostem, verwilderten Zustande.

Mit Ausnahme einiger unbedeutender Kulturen, am alten Hafen von Brioni und bei der kleinen Militärkolonie an der Südspitze vor Peneda, hatten sich von der früheren Kultur nur zwei ursprünglich aus dem Oriente eingeführte Gewächse erhalten, und zwar der Weinstock und der Oelbaum.

Die Weinrebe, hie und da noch im verwilderten Zustande erhalten, liefert kleine kaum genießbare Beerenfrüchte, auch der Oelbaum, größtenteils ausgestorben und nach den in Spuren vorhandenen Preß- und Aufbewahrungsanstalten für Oel, einst bedeutend im Betriebe, ist verwildert und unterscheidet sich von dem kultivierten Oelbaume durch kleinere Blätter und unscheinbare Früchte.

Ein undurchdringliches Gestrüppe von kleinen Bäumen, stacheltragenden Streichern und dornigen Kräutern bedeckten nicht nur die Niederungen, sondern auch die Hügel und Berge bis zu den Gipfeln, so daß ein Durchdringen von Menschen fast unmöglich und selbst für größere Tiere kaum ausführbar war. Nur schmale, längs der Küste hinführende Pfade ermöglichten eine Verbindung mit einzelnen Punkten der Inseln. Diese Gestrüppvegetation, Macchien genannt, überwucherte das mit Terra rossa bedeckte Terrain der Inseln und bedeckte teilweise auch die zutage tretenden Felskuppen und Felswände, die aus den Schutthalden der alten Steinbrüche sich erheben.

Die Mehrzahl der einheimischen Gewächse ist immergrün und gehört durchgängig zu Pflanzengattungen, welche der Mittelmeer-Flora eigentümlich sind. Zu den Bäumen der Macchien gehören insbesondere die Stechpalmen-Eiche (*Quercus Ilex*) mit immergrünen Blättern und die sommergrüne Mannaesche (*Fraxinus Ornus*), die beide die Höhe von 5 m erreichen.

Als immergrüne strauchartige Bäume bilden der Erdbeerstrauch (*Arbutus Unedo*) dessen gelbroten erdbeergroßen Früchte eine besondere Zierde im Spätherbste und Winter abgeben; ferner der immergrüne Schneeballstrauch (*Viburnum Tinus*) mit seinen weißen Blütendolden im Frühjahr; der massenhaft vorkommende Lorbeerbaum (*Laurus nobilis*) mit seinen duftreichen gelben Blüten, gleichfalls im Frühjahr und der sonst seltene hochstämmige Kreuzdornstrauch (*Rhamnus Alaternus*), den Hauptbestandteil der Macchien.

Hie und da treten in diesen der verwilderte Oelbaum (*Olea europaea*), die südliche Heibuche (*Ostrya carpinifolia*) und der verwilderte Feigenbaum (*Ficus carica*) auf.

Zu den mit Dornen und Stacheln bewährten Gesträuchern der Macchien gehören die breitblättrige Phillyraea, der Pistazienstrauch (*Pistacia Terebinthus*) und die weiß- oder rotblühenden bis zu 1 m hohen Cistusarten, die undurchdringliche Wände bilden, besonders wenn sie von weißblühenden rankenden Rosen

(*Rosa sempervirens*) und den klimmenden Brombeersträuchern durchflochten werden.

Aus diesem Gestrüppe erheben sich hier und da baumartige Eriken (*Erica arborea*) mit weißen Blütenbüscheln; der Ligusterstrauch, der im Winter die Blätter nicht abwirft; zwei Arten von stachelblättrigen Wachholdersträuchern (*Juniperus Oxycedrus* und *macrocarpa*), die einzigen ursprünglich auf der Insel vorhandenen Nadelholzgewächse und insbesondere die duftige Myrte (*Myrtus communis*) mit schwarzen, selten mit weißen Früchten.

Rankende und stachelige Gewächse wie die Stechwinde (*Smilax aspera*), Schmeerwurz (*Tamus communis*) und Mäusedorn (*Ruscus aculeatus*) vermehren nicht wenig die Undurchdringlichkeit der Macchien. Weidenbäume und Pappeln fehlen auf Brioni gänzlich!

Dort, wo das undurchdringliche Gestrüpp etwas zurücktritt und durch kleine grasreiche Wiesenflächen ersetzt wird, treten in großer Mannigfaltigkeit duftende und nicht selten schön blühende Kräuter, meist mit Knollenwurzeln, auf. Unter diesen verdienen das rosenrot blühende Cyclamen, das sich von dem im Mitteleuropa so häufigen *Cyclamen europaeum* durch gekerbte Blätter leicht unterscheidet; die schöne, violett blühende Anemone (*Anemone stellata*), eine Zierde der Frühlingsflora, wie auch die kleinen Irideenarten (*Trichonema bulbocodium* und *Crocus variegatus*) genannt zu werden. Der hochstämmige Asphodil (*Asphodelus ramosus*) findet sich heut nurmehr auf Brioni minori und J. Girolamo, dagegen häufig der durch große pfeilförmige Blätter ausgezeichnete Aronsstab (*Arum italicum*). Zu den besonderen Zierden der Brionischen Flora gehören mehrere Orchideen (wie *Orchis papilionacea*) mit großen roten Blütenähren und die durch absonderliche Blütenformen ausgezeichneten Ophrysarten, die truppweise an sonnigen Stellen auftreten, durch übereifrige Botaniker nur zu leicht ausgerodet werden können.

Nicht unerwähnt kann bleiben die Halophytenflora, die sich bis jetzt in den alten Salinen und deren Ränder erhalten hat. Unter diesen verdienen besondere Hervorhebung die schön blau blühende Meerstrandnelke (*Statice Limonium*); ferner die mannigfaltigen Salzkrauter der Gattungen *Sueda*, *Salicornia*, *Halimus*, *Camphorosma*, während in den Gräben *Najas* üppig wuchert.

Von den Landkryptogamen konnte der Verfasser nur den Gefäßkryptogamen und den Laubmoosen seine Aufmerksamkeit zuwenden. Unter den ersteren sind auf Brioni nur 3 Farnspezies (*Polypodium vulgare* und *Asplenium Adiantum nigrum* var. *Virgillii*) beide auf Mt. Castellier und der sonst im Süden häufige zierliche Farn — *Ceterach officinarum* — auf Mauerresten der Basilica St. Pietro, beobachtet worden. Von Laubmoosen, die als Feuchtigkeit liebend in dem trockenen Kalkterrain keine günstigen Vegetationsbedingungen finden, hat der Verfasser der Flora Süd-Istriens nur 60 Species im ganzen Gebiete nachgewiesen, von denen kaum 10 Arten aus den Gattungen *Barbula*, *Bryum*, *Fissidens*, *Funaria*, *Hypnum* und *Weissia* auf Brioni gefunden wurden.

Größeres Interesse bietet hingegen die Flora des Brioni umspülenden Meeres, und zwar Meeressalgen, die teils in den seichten Meeresbuchten und Kanälen wuchern, teils von den Fluten aus größeren Tiefen an Brionis Küste angeschwemmt werden.

So fand der Verfasser etwa 20 Spezies, worunter die zierliche Alge, *Acetabularia mediterranea* (beim alten Bade), die schön gelb gefärbte *Laurencia paniculata* und mehrere Arten der Gattung *Polysiphonia* auf Felsklippen in der Bucht Laura; ferner auf untergetauchten Felsklippen den kleinen Tang *Fucus ceranoides*, und mehrere *Cystoseira*-Arten im Hafen, auf welchen parasitisch *Corallina officinalis* und *Halimeda Tuna* wächst. Auf den zeitweilig von den Fluten überbrandeten Felsen zwei krustenartige Steinalgeln *Melobesia* und *Lithothamnion*, endlich aus größeren Meerestiefen in der Ostküste angeschwemmt, den schönen Tang *Sargassum linifolium*. Dretschversuche würden die Zahl der Algen aus den Gewässern um Brioni zweifellos nicht unbeträchtlich vermehren.

Das am Schluß dieser naturhistorischen Skizze als Anhang erscheinende systematische Verzeichnis der bisher auf Brioni grande und minori, teils vom Verfasser dieser Skizze, teils vom Verfasser der Flora Süd-Istriens bisher beobachteten wildwachsenden Gefäßpflanzen, 557 Arten an der Zahl, beweist die außerordentliche Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit einer Flora, die sich auf einem Terrain von kaum 6905 Hektare (1200 Joch) erstreckt, und nicht leicht durch ein zweites Mittelmeergebiet von gleicher Größe übertroffen wird. Zu diesen gesellen sich

bisher 80 durch Kultur eingeführte Bäume, Sträucher und krautartige Pflanzen, deren Zahl von Jahr zu Jahr wächst, aber im Kampfe um das Dasein manchen Bürger der ursprünglichen Flora gänzlich verdrängen wird.

V. Die Tierwelt in und um Brioni. *)

Wir unterscheiden hierbei eine Land- und eine Wasserfauna.

Was die Landtiere betrifft, so ist bei dem Abgange aller größeren Raubtiere die verwilderte Hauskatze hervorzuheben. Nach längerer Verwilderung wird sie robuster und gleicht durch ihren buschigen Schwanz der Wildkatze.

Hasen, Fasane und insbesondere Singvögel sind das Ziel ihrer Raubsucht, daher sie schädlich ist und mit allen Mitteln zu vertilgen bestrebt wird; so sind im Vorjahre 16 Exemplare der verwilderten Katze, die in den Höhlungen der Steinbrüche ihre Zufluchtsstätte besitzt, erlegt worden.

Der insektenfressende Igel ist spärlich, jedoch unschädlich.

Unter den Nagetieren erscheint die Wanderratte am Festlande Istriens jedoch häufiger, nährt sich von den Auswurfstoffen des Meeres (Fischen, Krabben etc.) und wohnt in den Höhlungen der Schutthalden der alten und neuen Steinbrüchen, baut übrigens nicht selten ihr Nest in den dichten Zweigen des Erdbeerbaumes bis zu 3 m Höhe!

Der Feldhase, etwas kleiner als der auf dem Festlande, findet sich häufig unter dem Schutze der undurchdringlichen Macchien und ist das Hauptziel der Jagd der wilden Katze.

Auf den Aeckern findet sich die Feldmaus, in den Wohnungen die Hausmaus, beide durch ihre Färbung unterscheidbar.

Bezüglich der Vogelwelt verdient der Fasan besondere Hervorhebung. Seit 1895 in Brioni eingeführt, hat derselbe unter dem Schutze der Macchiendickichte eine außergewöhnliche Vermehrung erfahren, so daß man denselben zu Duzenten auf den Wiesen und Aeckern seine Nahrung aufsuchend, erblickt. Doch müssen in der Neuzeit die Knospen und Früchte des Weinstockes durch Drahteinzäunungen geschützt werden. Dießbezüglich ist auch die häufige Amsel schädlich, während die Singdrossel und eine große Anzahl verschiedener Singvögel, insbesondere die

*) Auch bezüglich der Tierwelt verdankt der Verfasser Herrn Paul Kupelwieser einige wichtige Mitteilungen.

sehr verbreitete Nachtigall, Rothkehlchen, Meißenarten, Zaunkönig und andere die Luft in Wald und Busch mit ihrem Gesang im Frühjahre erfüllen.

Von Raubvögeln wurde der Milan, verschiedene Bussard und Falkenarten, die große Schleiereule und mehrere kleinere Eulenarten beobachtet. Kibitz, Widdehopf, Bekassinen und Schnepfen sind ständige Wintergäste. Selten zeigt sich die blaue Mandelkrähe.

Von Taubenarten sind die große Feldtaube, die als Standvogel in größeren Schwärmen in den Waldgebüschchen nistet und die kleine Ringel oder Lachtaube (*Col. turtur*) die auf ihren Zügen im Herbst nach dem Süden, im Frühjahre nach Norden in Schaaren auf der Insel weilt, erwähnenswert.

Von Wasservögeln sind die große und kleine Seemövel die auf den Felsklippen der umgebenden Inseln brüten und zur Sommerszeit größtenteils nach Norden ziehen, hervorzuheben. Nur die kleine Seemöve ist Standvogel für Brioni. Zeitweilig zeigen sich Taucherarten und spärlich der zierliche Eisvogel.

Selten, nicht alle Jahre fallen auf ihren Zügen Truppen von Wildgänsen und Wildenten in mehreren Arten und größeren Schaaren — oft bis zu 200 Stück, im Winter auf Brioni und die benachbarte Inselwelt, und finden Schutz in den zahlreichen tief ins Land reichenden Meeresbuchten.

Ausnahmsweise zeigen sich verschiedene Reiherarten, die bei ihren Durchzügen nach Nord oder Süd Brioni zu kurzem Aufenthalt aufsuchen.

Von Amphibien sind der kleine Laubfrosch, die kleine und große grüne Eidechse, die Blindschleiche, die Landschildkröte, von Schlangen nur die völlig unschädliche schwarze Aeskulappschlange auf Brioni konstatiert, hingegen fehlen Giftschlangen, die auf dem Festlande nicht selten sind, gänzlich.

Bezüglich der niederen Tierwelt ist, entsprechend der reichhaltigen Flora, eine ganz besondere Mannigfaltigkeit zu beobachten. Der verhältnißmäßig kurze Aufenthalt des Verfassers dieser Skizze, der insbesondere der Pflanzenwelt seine volle Aufmerksamkeit zugewendet, hat es nicht ermöglicht eine Aufzählung der verschiedenen Insektenarten, Schmetterlinge wie Käfer, Immen und Fliegen, Heuschrecken und Cicaden, und anderer, ebenso der Spinnenwelt zu geben.

Hier ist ein dankbares Feld für Intomologen, die Brioni zu Forschungszwecken durch kürzere oder längere Zeit aufsuchen gegeben. Herr Sanitätsrat Dr. Patzelt aus Brüx in Böhmen hat bezüglich der Koleopteren ein namhaftes Resultat erzielt.

Nur eine Beobachtung muß der Verfasser hervorheben. Unter den Raupen tritt die Larve des Goldafters (*Liparis chrysothorax*), die sich hier von den Blättern des Erdbeerbaumes ernährt, durch ihre massenhafte Entwicklung hervor. Viele Hunderte von Nestern, mit ebenso viel Hunderten von Raupen erfüllt, bedecken die in den Macchien enthaltenen Erdbeersträucher. Zu Tausenden sieht man diese durch ihre Brennhaare gefürchteten Raupen die Nester verlassen und zur Aufsuchung neuer Nahrungsquellen auf Wegen und Straßen wandern; durch ihr Auftreten in den unzugänglichen Macchien ist ihre Vertilgung sehr erschwert und umso bedenklicher, als diese Raupe wie in nördlicheren Gegenden (Oesterreichs) auch die Obstbäume befällt und bald vernichtet.

Noch mögen hier einige Bemerkungen bezüglich der *Wasserfauna* Brionis angeschlossen werden.

Fische in großer Zahl und Artenreichtum, ferner verschiedene Krebstiere, wie Hummer, Languste, Meerspinne und größere wie kleinere Krabben erfüllen die Tiefen des Meeres um Brioni und werden zu Nahrungszwecken von Fischern der Umgebung zu Märkte gebracht.

Bei der Reinheit des Wassers im Hafen kann man Tausende von Seeigeln, worunter der eßbare *Echinus esculentus*, auf dem Meeresgrunde beobachten, die zumeist mit kleinen Steinchen zum Schutze sich bedecken.

Unter den zahlreichen Mollusken, Muscheln und Schneckenarten verdienen die hierher gehörigen Kopffüßler (Cephalopoden) eine besondere Hervorhebung. Dieß gilt namentlich von den abenteuerlichen Octopoden, die mit ihren, zahllose Saugnäpfe tragenden Fangarmen gefürchtete Seeräuber repräsentieren und durch ihre Größe mit meterlangen Armen selbst badenden Menschen gefährlich werden können. Uebrigens sind viele Arten eßbar und als Calamari in den Seestädten der Adria (Venedig, Fiume) eine Speise der ärmeren Bevölkerung. Die Mehrzahl dieser genannten Meeresbewohner nebst verschiedenen Schnecken, Polypen, Schwämmen und Röhrenwürmer werden nunmehr in der Wandelhalle von Brioni, in acht daselbst angebrachten See-

aquarien im lebendem Zustande zur Ansicht und Belehrung der Kurgäste gehalten.

An den flachen Ufern von Brioni kann man schließlich in den Kalksteinen und Mergeln, felsdurchbohrende Mollusken beobachten, wie die bekannte Meerdattel (*Lithodomus lithophagus*), noch in ihren Schalen im Felsen haftend, und mehrere Bohrwürmerspezies, welche schwammartig die Kalkmergel durchsetzen.

Uebrigens findet sich in den Klüften und Spalten der Inselklippen um Brioni auch der Badeschwamm und wird von zeitweilig hierherkommenden Schwammfischern aufgesucht. Kleine Dretschversuche des Verfassers haben nebst zahlreichen Schnecken- und Muschelarten auch kleine röhrenförmige Korallstückchen der Gattung *Cornularia* ergeben.

VI. Kulturelle Bestrebungen der Neuzeit.

Durch die im Jahre 1893 in Angriff genommene Kultivierung der Insel Brioni grande, bahnt sich allmählich eine ebenso energische wie umfassende Aenderung aller Verhältnisse, insbesondere der Vegetation an, daß ein Festhalten der bisherigen Zustände gewiß angezeigt erscheint.

Diese Aenderung wird hervorgerufen durch die Anlage von Straßen und Verbindungswege zwischen den einzelnen Punkten der Insel; durch Ausrodung der Macchien und Umwandlung derselben in Waldland, Wiesen und Ackerboden; durch Einführung verschiedener Baumarten, Gesträuche und Kulturgewächse und durch Bauwerke, welche vielfach eine Beseitigung der alten Schutthalden und Besiedlung des Terrains bedingen.

Was nun den Straßenbau betrifft, so durchziehen schon heute Fahr- und Gehwege, teils durch Abgrabung des Bodens, teils durch Aufschüttung und Aufbau von Dämmen mit Hilfe der alten Schutthalden und neu eröffneten Steinbrüchen, die Insel nach allen Richtungen, in einer Gesamterstreckung von nahe 20 Kilometer! Nicht nur von Süd nach Nord, vom Observatorium in Peneda bis zum neu konstruierten Hafen von Brioni, von Tai zu Tal über die Hügelketten, bis auf die Gipfel der Berge und längs der Ufer des Meeres führen breite Straßen und Gehwege und ermöglichen die Verbindung der einzelnen Punkte der Insel.

Eiserne mit Wandeltreppen versehene Aussichtstürme, bis zu 15 m Höhe auf den drei Berggipfel Moriban, Carmen und

Cipro errichtet, überragen die Waldvegetation und bieten eine entzückende Rundschau über die ganze Insel, das umgebende Meer und auf das Festland von Istrien.

Ein mit eisernen Schleußentoren versehener aus großen Steinen erbauter Straßendamm schließt die Bucht Laura ab, gegen das Eindringen des Meerwassers in die tief liegenden alten Salinen, wodurch zwar die Salzgewinnung ausgeschlossen, jedoch eine allmähliche Erhöhung des Salinenbodens angebahnt ist.

Hand in Hand mit diesen kostspieligen Straßenbauten, die alljährlich durch neue vermehrt werden, ging eine Regulierung der alten Steinbrüche vor sich, durch Beseitigung beziehungsweise Anhäufung der Schütthalden und Bepflanzung derselben, wodurch reizende windgeschützte Wege in großer Ausdehnung gewonnen wurden. So in Val Maria, wo subtropische Gesträuche und Pflanzen, Palmen und Nadelgewächse, ferner Bambusgräser und andere Schutz vor Kälte gefunden, die Schutthaldenwände mit schön blühenden Gewächsen (Glycinen, Schwertlilien, Tulpen und Narzissen und viele andere) bepflanzt worden sind. Ebenso in dem langgestreckten Val Madonna an der Westküste der Insel bis zur Basilica St. Pietro, wohin vom Hafen Brioni eine von Rosmarinsträuchern eingefasste Straße führt. Die Mehrzahl dieser Straßen ist mit Nadelholzbaumalleen bepflanzt, mit echten Pinien, Seekiefern und der freudig-grünen ausländischen Ceder (*Larix Dodarti*), welche bei raschem Wuchse eine vorzügliche Zierde bietet und Schatten verbreitet.

Gleichzeitig mit den Straßenbauten ging die Ausrodung der Macchien vor sich, für welche mühevoll Arbeit Sträflinge aus Pola zur Verwendung kommen.

Während größere Bäume und Sträucher wie Steineichen, Mannaeschen, Erdbeer- und Schneeballsträucher freigelegt wurden, ist das dornige Gestrüpp beseitigt und so ein riesiger Parkwald geschaffen worden, der seinesgleichen in Süd-Oesterreich, was Form und Ausdehnung betrifft, nicht besitzt.

Durch die Beseitigung der Gestrüppe in den Talniederungen sind ausgedehnte Kulturflächen gewonnen worden, die stets noch an Ausdehnung zunehmen und teils in Wiesenfluren, teils in fruchtbares Ackerland umgewandelt werden.

Weingärten, mit reich tragenden Reben, aus dem Auslande bezogen, liefern heute schon das vorzügliche Produkt — den

Brioni-Wein — der weit versendet wird. Ackerfluren auch Getreide, Futterpflanzen und Gemüse, wie Artischocken und Spargel, Rüben und verschiedene Kohlarten u. a., sowie die mehrschürigen Wiesen bieten Nahrung für die Bewohner und insbesondere für 80 Stück Schweizer Kühe, welche nebst Milch und Butter die Erzeugung des vortrefflichen Brioni-Käses ermöglichen.

Zur Beschaffung des nötigen Trink- und Nutzwassers, anfangs nur durch Cisternen, derzeit durch Wasserschiffe aus der Trinkwasserleitung von Pola bewerkstelligt, wird in neuester Zeit die Anlage einer Quellfassung auf dem Festlande unweit von Fasana, und Röhrenleitung durch den im max. 15 m tiefen Meeresskanal von Fasana auf etwa 2 km Länge geplant, für welche schon alle Vorbereitungen getroffen sind, so daß die immerhin kostspielige und unzureichende Wasserbeschaffung von Pola überflüssig erscheint.

Von großer hygienischer Bedeutung für die Besiedelung Brionis war die Bekämpfung der Malaria, unter welcher die früheren Bewohner sehr gelitten. Es ist das große Verdienst des deutschen Gelehrten Dr. Robert Koch aus Berlin die Ursachen der Malaria in einer Stechmückenart (*Anopheles*) festgestellt zu haben. Durch Beseitigung von Sümpfen und Schlupfwinkeln dieser Mückenart, durch Aufstellung von mit einer Petroleumschichte versehenen Wasserbottiche, in welcher die Laven der Mücke zugrunde gingen. Endlich durch Chinin- und Serumbehandlung der von der Mücke befallenen Einheimischen gelang es gründlich, Brioni von dieser Plage zu befreien. Durch die Umgestaltung des alten Hafens zu einem geräumigen, mit Schutzdämmen und Molos versehenen, modern eingerichteten Hafen: durch Anlage von Bauten für Maierhof, Maschinenwerkstätte, Post-, Verwaltungs- und Arbeiterwohngebäuden, endlich durch modern ausgestattete Unterkunftshäuser für Fremde, derzeit schon drei große Gebäude, mit 75 Zimmern und 100 Betten, Speise- und Konversationssälen, sind die Bedingungen gegeben zu einem gesunden für Kranke und Erholungsbedürftige erquickenden Kurorte, welcher einer stets steigenden Entwicklung entgegen geht. Zu diesem wird die jüngst vollendete Anlage einer geräumigen Badeanstalt mit mehr als 30 Kabinen und seinem mit Kalksand versehenen seichten Strande, an der Ostseite von Brioni unterhalb des Mt. Moriban, nicht wenig beitragen.

VII. Systematisches Verzeichnis

aller bisher (1908) wildwachsenden oder in größerer Zahl kultivierten Gefäßpflanzen. Letztere wurden nicht nummeriert.

Nach De Condolles System geordnet.*)

A. Dicotyledoneae.		20	<i>Arabis hirsuta</i> Scop.	
	I. Ranunculaceae Juss.	21	<i>Cardamine silvatica</i> Lk.	*
		22	" <i>trifolia</i> L.	1)
1	<i>Clematis Flammula</i> L.	23	<i>Sisymbrium officinale</i> Sc.	
2	<i>Anemone stellata</i> Lam.	24	" <i>Thalianum</i> Gd.	
3	<i>Adonis autumnalis</i> L.		<i>Brassica oleracea</i>	col.
4	<i>Adonis microcarpa</i> DC.	25	<i>Sinapis arvensis</i> L.	
5	<i>Ranunculus heterophyllus</i> DC.	26	<i>Alyssum calycinum</i> L.	
6	" <i>neapolitanus</i> Ten.	27	<i>Draba verna</i> v. <i>rotunda</i>	
7	" <i>Philonotis</i> Eh.	28	<i>Camelina sativa</i> Cr.	*
8	" <i>Chius</i> DC.	29	<i>Thlaspi praecox</i> Wl.	
9	" <i>parviflorus</i> L.	30	<i>Lepidium Draba</i> L.	
10	<i>Ficaria calthaefolia</i> Rehb.	31	" <i>campestre</i> R. Br.	
11	<i>Nigella damascena</i> L.	32	" <i>sativum</i> L.	
	II. Magnoliaceae DC.	33	" <i>graminifolium</i> L.	
	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	34	<i>Capsella bursa pastoris</i>	
	III. Papaveraceae DC.		var. <i>rubella</i> Reut.	
12	<i>Glaucium luteum</i> Scop.	35	<i>Senebiera Coronopus</i> Poir.	col.
13	<i>Papaver hybridum</i> L.	36	<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	*
14	" <i>Rhoeas</i> v. <i>strigosum</i>	37	<i>Neslia paniculata</i> Ds.	
	IV. Fumariaceae DC.	38	<i>Calepina corvini</i> L.	
15	<i>Fumaria officinalis</i> L.	39	<i>Bunias Erucago</i> L.	
	var. <i>Wirtgeni</i>	40	<i>Cakile maritima</i> Scop.	
16	" <i>Gussonii</i> Boiss.	41	<i>Rhaphanus Raphanistrum</i> L.	
17	" <i>capreolata</i> L.		" <i>sativus</i> L.	col.
18	" <i>agraria</i> Koch		VI. Resedaceae DC.	
	V. Cruciferae Juss.		<i>Reseda odorata</i> L.	col.
	<i>Cheiranthus Cheiri</i> L.	42	" <i>lutea</i> L.	*
19	<i>Arabis verna</i> R. Br.		VII. Cistineae Dun.	
		43	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	
		44	" <i>salvifolius</i> L.	
		45	" <i>villosus</i> Lam.	

*) Die mit * bezeichneten Arten wurden vom Verfasser, der nur flüchtig in den Monaten März bis Juni und im Oktober Brioni besucht hat, nicht selbst gesammelt, sondern aus Freyns Flora Südtstrien, als dort vorkommend, aufgenommen.

1) Wahrscheinlich eingeschleppt: V. Maria.

46 Helianthemum vulgare L.
47 " salicifolium Pers.

VIII. **Violaceae** DC.

48 Viola scotophylla Jord. .
49 " odorata L.
50 " tricolor L. v. arvensis

IX. **Polygaleae** Juss.

51 Polygala nicaeensis Ris.

X. **Sileneae** DC.

52 Tunica Saxifraga Scop. .
53 Dianthus prolifer L. . .
54 " velutinus Guss.
55 " Armeria L.
56 " sanguineus Vis.
57 Vaccaria parviflora Meh. *
58 Silene gallica L.
59 " italica Pers.
60 " inflata Sm.
" pendula L. col.
61 Melandrium pratense
Roch.
62 Drypis spinosa L.

XI. **Alsineae** DC.

63 Sagina ciliata Fries. . .
64 Lepigonum medium Wh
65 " marginatum
Koch. *
66 Arenaria serpyllifolia L.
67 Stellaria media Vill. . .
68 " Borreana Jord.
69 Cerastium glomeratum
Th.
70 " brachypetalum
Des.
71 " semidecandrum L. . .
72 " obscurum
Chaub. *
73 " pumilum Curt.

XII. **Paronycheae** St. H.

74 Herniaria glabra L. . . .
75 " incana Lam. . . . *
76 Polycarpon tetraphyllum L.

XIII. **Malvaceae** Juss.

77 Malva silvestris L.
78 Althaea hirsuta L.
Hibiscus syriacus L. . . . col.

XIV. **Hypericineae** DC.

Androsamum grandiflorum
Chois. col.
79 Hypericum veronense
Schr.
80 " perfoliatum L.

XV. **Acerineae** DC.

Acer platanoides L. . . . col.
81 " campestre L.

XVI. **Aurantiaceae** DC.

Citrus Aurantium Ro. . . . col.

XVI. **Ampellideae** DC.

82 Vitis vinifera L. 2)
Ampelopsis hederacea
Mich. col.

XVI. **Lineae** DC.

83 Linum gallicum L.
84 " corymbulosum
Reich.
85 " strictum L.
86 " nodiflorum L.
87 " tenuifolium L.
88 " angustifolium L.
89 " usitatissimum L. . . . 3)

XVII. **Geraniaceae** DC.

90 Geranium pusillum L. . .
91 " dissectum L.
92 " columbinum L.
93 " grandiflorum
Vis.
94 " purpureum Vill.

2) Verwildert.

3) Verwildert.

95	<i>Erodium cicutarium</i> LH.		128	<i>Trifolium pratense</i> L. . .	
96	" <i>ciconium</i> Willd.		129	" <i>maritimum</i> Hds.	
97	" <i>malacoides</i> Willd.		130	" <i>incarnatum</i> L.	
	XVIII. Oxalideae DC.		131	" <i>stellatum</i> L. . .	
98	<i>Oxalis corniculata</i> L. . .	*	132	" <i>angustifolium</i> L.	
	XIX. Rutaceae Juss.		133	" <i>lappaceum</i> L. . .	
99	<i>Ruta bracteosa</i> DC. . . .	*	134	" <i>Cherleri</i> L. . .	
	XX. Celastrineae R. Br.		135	" <i>arvense</i> L. . . .	
100	<i>Evonymus europaeus</i> L.		136	" <i>Bocconii</i> Sa. . .	
	" <i>japonicus</i> Th.	col.	137	" <i>striatum</i> L. . .	
	XXI. Rhamneae R. Br.		138	" <i>scabrum</i> L. . .	
101	<i>Paliurus aculeatus</i> Lam.		139	" <i>subterraneum</i> L.	*
102	<i>Rhamnus Alaternus</i> L. .		140	" <i>tomentosum</i> L.	*
103	" <i>infectoria</i> Koch.	*	141	" <i>glomeratum</i> L.	*
	XXII. Terebinthaceae DC.		142	" <i>suffocatum</i> L. . .	
104	<i>Pistacia Terebinthus</i> L. .		143	" <i>repens</i> L. . . .	
105	" <i>Lentiscus</i> L. . .		144	" <i>Biasoletii</i> St. . .	
	XXIII. Papilionaceae L.		145	" <i>nigrescens</i> Viv.	
106	<i>Spartium junceum</i> L. . .		146	" <i>agrarium</i> v.	
107	<i>Cytisus argenteus</i> L. . .	*		minus	
108	<i>Genista elatior</i> Koch . .		147	<i>Doryenium herbaceum</i>	
109	<i>Lupinus hirsutus</i> L. . . .			Vill.	
110	<i>Ononis antiquorum</i> L. . .		148	" <i>suffruticosum</i>	
111	" <i>reclinata</i> L. . . .	*		Vill.	*
112	<i>Anthyllis rubriflora</i> Koch.		149	<i>Bonjeania hirsuta</i> Rehb.	
113	<i>Medicago sativa</i> L. . . .		150	<i>Lotus cytisoides</i> L. . . .	
114	" <i>prostrata</i> Iq. . . .		151	" <i>corniculatus</i> L. . . .	
115	" <i>lupulina</i> L. . . .		152	" <i>tenuifolius</i> Rehb.	
116	" <i>orbicularis</i> All.		153	" <i>angustissimus</i> L. . .	*
117	" <i>tribuloides</i> Des.	*		<i>Robinia Pseudo-Acacia</i> L.	col.
118	" <i>littoralis</i> Rh. . . .	*	154	<i>Glycine chinensis</i> L. . . .	col.
119	" <i>Gerardi</i> WK. . . .	*		<i>Colutea arborescens</i> L. . .	col.
120	" <i>disciformis</i> DC.	*	155	<i>Astragalus hamosus</i> L. . .	*
121	" <i>minima</i> Lam. . . .		156	<i>Scorpiurus subvillosa</i> L.	
122	" <i>hispida</i> Gar. . . .		157	<i>Coronilla Emerus</i> L. . . .	
123	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	4)	158	" <i>scorpioides</i> Koch.	
124	" <i>gladiata</i> Stev.		159	" <i>cretica</i> L. . . .	
125	" <i>monspeliaca</i> L.		160	<i>Securigera Coronilla</i> DC	
126	<i>Melilotus officinalis</i> Ds. .		161	<i>Vicia villosa</i> v <i>varia</i> Host.	
127	<i>Trifolium pallidum</i> W. K.		162	" <i>narbonensis</i> L. . . .	
			163	" <i>pannonica</i> v. <i>purpurascens</i> Ser. . . .	
			164	" <i>hybrida</i> L.	
				" <i>lutea</i> L.	

4) Wahrscheinlich eingeschleppt: V. Maria.

165	<i>Vicia grandiflora</i> Scop.		XXVI. Sanguisorbeae Ll.	
166	" <i>sativa</i> L.	196	<i>Alchemilla arvensis</i> Sc.	*
167	" <i>cordata</i> Koch.	197	<i>Poterium muricatum</i> Sp.	
168	" <i>peregrina</i> L.		XXVII. Pomaceae Lindl.	
169	<i>Ervum hirsutum</i> L.		<i>Crataegus monogyna</i> Jq.	
170	" <i>tetraspermum</i> L.	198	<i>Pirus communis</i> L.	col.
	<i>Pisum sativum</i> L.	col.	" <i>Malus</i> L.	col.
171	" <i>biflorum</i> Raf.		" <i>amygdaliformis</i>	
172	<i>Lathyrus Aphaca</i> L.	199	Vill.	
173	" <i>Nissolia</i> L.	*	XXVIII. Ceratophyllaceae	
174	" <i>inconspicuus</i> L.		Gr.	
175	" <i>sphaericus</i> Retz.		<i>Ceratophyllum demer-</i>	
176	" <i>Cicera</i> L.	*	sum L.	*
177	" <i>sativus</i> L.	200	XXIX. Lythrarleae Juss.	
178	" <i>setifolius</i> L.		<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	
179	" <i>annuus</i> L.		XXX. Myrtaceae R. B.	
180	" <i>hirsutus</i> L.		<i>Myrtus communis</i> L.	
181	" <i>latifolius</i> L.	201	a) <i>melanocarpa (italica)</i>	
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	col.	b) <i>leuocarpa</i>	
	XXIV. Amygdaleae Juss.	202	XXXI. Cucurbitaceae Juss.	
	<i>Amygdalus communis</i> L.	col.	<i>Cucurbita Pepo</i> L.	col.
	<i>Prunus persica</i> L.	col.	<i>Cucumis sativus</i> L.	col.
	" <i>Armeniaca</i> L.	col.	" <i>Melo</i> L.	col.
	" <i>Cerasus</i> L.	col.	203 <i>Ecbalium Elaterium</i> Rich.	
182	" <i>spinosa</i> L.	*	XXXII. Crassulaceae Juss.	
183	" <i>insititia</i> L.	*	<i>Crassula rubens</i> L.	*
	" <i>domestica</i> L.	col.	" <i>Magnolii</i> DC.	*
	" <i>Avium</i> L.	col.	206 <i>Sedum acre</i> L.	
	XXV. Rosaceae Juss.		" <i>boloniense</i> Lois	
184	<i>Geum urbanum</i> L.	204	XXXIII. Saxifrageae Juss.	
185	<i>Fragaria vesca</i> L.	205	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	
186	<i>Potentilla hirta</i> v. <i>pe-</i>	206	XXXIV. Grossularieae L.	
	<i>data</i> K.	*	<i>Ribes rubrum</i> L.	col.
187	" <i>reptans</i> L.		" <i>grossularia</i> L.	col.
188	" <i>cinerea</i> Chaix	208	XXXV. Umbelliferae Juss.	
189	<i>Rosa canina</i> v. <i>dumalis</i>		<i>Eryngium campestre</i> L.	
	" <i>Cr.</i>		" <i>anethystinum</i> L.	*
190	" <i>sepium</i> Th.	*		
191	" <i>micrantha</i> Sm.	*		
192	" <i>sempervirens</i> L.			
193	" <i>gallica</i> L.			
194	<i>Rubus tomentosus</i> Bk.	209		
195	" <i>discolor</i> Wh.	210		

211	<i>Eryngium maritimum</i> L.	5)	243	<i>Galium Aparine</i> L. . . .	
	<i>Petroselinum sativum</i> L.	col.	244	" <i>parisiense</i> L. . . .	*
212	<i>Ptychotis ammoides</i> Koch.		245	" <i>Mollugo</i> L. . . .	
213	<i>Amni majus</i> L.	*	246	" <i>rigidum</i> Vill. . . .	*
214	<i>Bupleurum tenuissi-</i> <i>mum</i> L.		247	<i>Vaillantia muralis</i> L. . .	
215	" <i>junceum</i> L.			XXXIX. Valerianeae DC.	
216	" <i>aristatum</i> Btl.		248	<i>Valerianella olitoria</i> Meh.	
217	" <i>protractum</i> Lk.		249	" <i>eriocarpa</i> Dev.	
218	<i>Oenanthe pimpinelloi-</i> <i>des</i> L.		250	" <i>dentata</i> Poir. . . .	
219	<i>Foeniculum capillaceum</i> Gil.	*	251	" <i>Auricula</i> DC.	
220	" <i>piperitum</i> Boiss.			XL. Dipsaceae DC.	
221	<i>Crithmum maritimum</i> L.		252	<i>Dipsacus silvestris</i> Hds. . .	*
	<i>Anethum graveolens</i> L. . .	col.	253	<i>Scabiosa gramuntia</i> L. . .	
222	<i>Tordylium apulum</i> L. . .			XLI. Compositae Ad.	
223	<i>Orlaya grandiflora</i> Hoff.		254	<i>Tussilago Farfara</i> L. . . .	
224	<i>Daucus Carota</i> L.		255	<i>Bellis perennis</i> L.	
225	" <i>maximus</i> Tom.		256	" <i>silvestris</i> Cyr.	
226	<i>Caucalis daucoides</i> L. . . .		257	<i>Micropus erectus</i> L.	
227	<i>Turgenia latifolia</i> L. . . .	*	258	<i>Asteriscus aquaticus</i> Less.	
228	<i>Torilis helvetica</i> Gm. . . .	*	259	<i>Pallenis spinosa</i> Cass. . . .	*
229	" <i>heterophylla</i> Guss.		260	<i>Inula Conyza</i> DC.	
230	" <i>nodosa</i> Gnt.		261	" <i>erithmoides</i> L.	
231	<i>Scandix Pecten Veneris</i> L.		262	" <i>viscosa</i> Ait.	
	XXXVI. Araliaceae Juss.			<i>Helianthus annuus</i> L. . . .	col.
232	<i>Hedera Helix</i> L.		263	<i>Filago gallica</i> L.	*
	XXXVII. Caprifoliaceae Juss.		264	<i>Helichrysum angusti-</i> <i>folium</i> DC.	
233	<i>Viburnum Tinus</i> L.		265	<i>Artemisia caerulescens</i> L.	*
234	<i>Lonicera implexa</i> Ait. . . .		266	<i>Achillea nobilis</i> L.	
235	" <i>etrusca</i> Savi	*	267	" <i>odorata</i> Koch.	*
	XXXVIII. Stellatae L.		268	<i>Anthemis altissima</i> L. . . .	
236	<i>Sherardia arvensis</i> L. . . .		269	" <i>cota</i> Koch.	*
237	<i>Asperula arvensis</i> L. . . .	*	270	" <i>arvensis</i> v. <i>in-</i> <i>crassata</i> Bois.	
238	" <i>cynanchica</i> L.		271	" <i>Cotula</i> L.	
239	<i>Crucianella latifolia</i>	*	272	<i>Calendula arvensis</i> L. . . .	
240	<i>Rubia peregrina</i> L.		273	<i>Cirsium lanceolatum</i> Sc.	
241	<i>Galium cruciatum</i> L.		274	" <i>arvense</i> Sc.	
242	" <i>tricornis</i> With.		275	<i>Picnomon Acarna</i> Cuss.	*
				<i>Cynara Cardunculus</i> L. . .	col.
			276	<i>Silybum Marianum</i> Gt. . .	*

5) Nur an der Meeresküste.

277	<i>Carduus pycnocephalus</i>		312	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	
278	<i>Jq.</i>			<i>Syringa vulgaris</i> L.	col.
279	<i>acanthoides</i> L.	*	313	<i>Fraxinus Ornus</i> L.	
280	<i>Onopordon illyricum</i> L.			XLV. Jasmineae R. Br.	
281	<i>Lappa major</i> Gär n.			<i>Jasminum officinale</i> L.	col.
282	<i>Carlina corymbosa</i> L.			" <i>fruticans</i> L.	col.
	<i>Kentrophyllum lanatum</i>			XLVI. Asclepiadeae R. Br.	
	DC.			<i>Vincetoxicum contiguum</i>	
283	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	*	314	Gr.	
284	" <i>Calceitrapa</i> L.			XLVII. Apocynae R. B.	
285	<i>Rhagadiolus stellatus</i> Grt.		315	<i>Vinca major</i> L.	
286	<i>Cychorium Intibus</i> L.	col.		<i>Nerium Oleander</i> L.	col.
	" <i>Endivia</i> L.			XLVIII. Gentianeae Juss.	
287	<i>Hedypnois cretica</i> Will.		316	<i>Chlora perfoliata</i> L.	
288	<i>Thrinicia tuberosa</i> DC.		317	<i>Erythraea pulchella</i> Hor.	
289	<i>Leontodon crispus</i> Vill.			XLIX. Convolvulaceae Vl.	
290	<i>Pieris hieracioides</i> L.		318	<i>Convolvulus Sepium</i> L.	
291	<i>Urospermum picroides</i> Df.		319	" <i>soldanella</i> L.	
292	<i>Galasia villosa</i> Cass.	*	320	" <i>arvensis</i> L.	
293	<i>Lactuca viminea</i> Schz.	col.	321	" <i>Cantabrica</i> L.	
	" <i>sativa</i> L.		322	<i>Cuscuta Epithimum</i> L.	
294	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	*		L. Boragineae Juss.	
285	" <i>glaucescens</i> Jord.	*	323	<i>Anchusa italica</i> Retz.	
296	<i>Pieridium vulgare</i> Des.	*	324	<i>Cerinth minor</i> L.	
297	<i>Lagoseris bifida</i> Koch.	*	325	<i>Echium pustulatum</i> Sil.	*
298	<i>Crepis vesicaria</i> L.	*	326	" <i>altissimum</i> Jq.	
299	" <i>neglecta</i> L.	*	327	<i>Lithospermum officinale</i>	
300	" <i>pulchra</i> L.	*		L.	*
301	<i>Hieracium Pilosella</i> L.		328	" <i>purpureo-caeruleum</i> L.	
302	" <i>praealtum</i> Vill.		329	" <i>arvense</i> L.	
303	" <i>adriaticum</i>		330	" <i>apulium</i>	
	Näg.	*		Vahl.	
304	" <i>barbatum</i> Tsch.	*	331	<i>Myosotis intermedia</i> Sh.	
	XLI. Ambrosiaceae Lk.		332	" <i>hispida</i> Sehl.	
305	<i>Xanthium italicum</i> Mr.			LI. Solaneae Juss.	
	XLII. Campanulaceae DC.		333	<i>Solanum villosum</i> Lam.	
306	<i>Campanula Rapunculus</i> L.		334	" <i>Dulcamara</i> L.	
307	<i>Specularia Speculum</i> DC.			" <i>tuberosum</i> L.	col.
	XLIII. Ericaceae Des.			<i>Lycopersicum esculentum</i>	
308	<i>Arbutus Unedo</i> L.			Mill.	col.
309	<i>Erica arborea</i> L.				
	XLIV. Oleaceae Lk.				
310	<i>Olea europaea</i> L.				
311	<i>Phillyrea latifolia</i> L.				

	Capsicum annuum L. . .	col.	366	Calamintha menthaefolia	
335	Hyoseyamus niger L. . .			Host.	*
336	Datura Stramonium L. . .	*	367	" subnuda Host.	
	LII. Verbasceae Bt.		368	Clinopodium vulgare L.	
337	Verbascum sinuatum L. . .		369	Melissa officinalis L. . .	
338	" floccosum WK.	*	370	Glechoma hederacea L. . .	
339	" phoeniceum L.		371	Lamium purpureum L. . .	
340	" Blattaria L. . .		372	Stachys italica Mill. . .	
	LIII. Scrophulariaceae Bth.		373	" annua L.	
341	Scrophularia canina L.		374	" recta L.	
342	" peregrina L.		375	Sideritis romana L. . . .	
343	Linaria Cymbalaria Mill.		376	Marrubium candidissimum L.	*
344	" commutata Bernh.	*	377	Prunella vulgaris L. . . .	
345	" littoralis L.		378	" alba Pall.	
346	" chalepensis Mill.	*	379	Ajuga genevensis L. . . .	
347	" vulgaris L.	*	380	" chamaepitys Sch..	
348	Veronica arvensis L. . . .		381	Teucrium Chamaedrys L.	
349	" Turnefortii Gm.		382	" flavum L.	
350	" hederæfolia L.		383	" Polium L.	
351	" Cymbalaria Bod.			LVII. Verbenaceae Juss.	
	LIV. Orobancheae Juss.		384	Vitex Agnus Castus L. . .	6)
352	Orobanche rubens Wall.	*	385	Verbena officinalis L. . .	
353	" livida Sendl.	*		LVIII. Primulaceae Vent.	
	LV. Rhinanthaceae Koch.		386	Asterolinum stellatum Lk.	
354	Eufragia latifolia Gr. . . .		387	Anagallis arvensis L. . . .	
355	Odontites Kochii Vis. . . .		388	Cyclamen repandum Sib.	
	LVI. Labiatae Juss.		389	LIX. Globularieae DC.	
356	Pulegium vulgare v. tomentosum			Globularia Willkommii Nym.	7)
357	Lycopus europaeus L. . . .			LX. Plumbagineae Juss.	
	Rosmarinus officinalis L.	col.	390	Statice Limonium v. macroclada Boiss. . .	
358	Salvia Bertolonii Vis. . . .		391	" cancellata Bernh.	
359	" clandestina L.			LXI. Plantagineae DC.	
360	" officinalis L.		392	Plantago major L.	
361	Origanum hirtum Lk.		393	" Cornuti Gou.	*
362	Thymus dalmaticus Fr. . . .		394	" lanceolata L.	
363	" chamaedrys Frs	*	395	" lanuginosa Koch.	
364	Satureja montana L.		396	" Lagopus L.	
365	Acinos thymoides Meh. . . .				

6) Sehr selten.

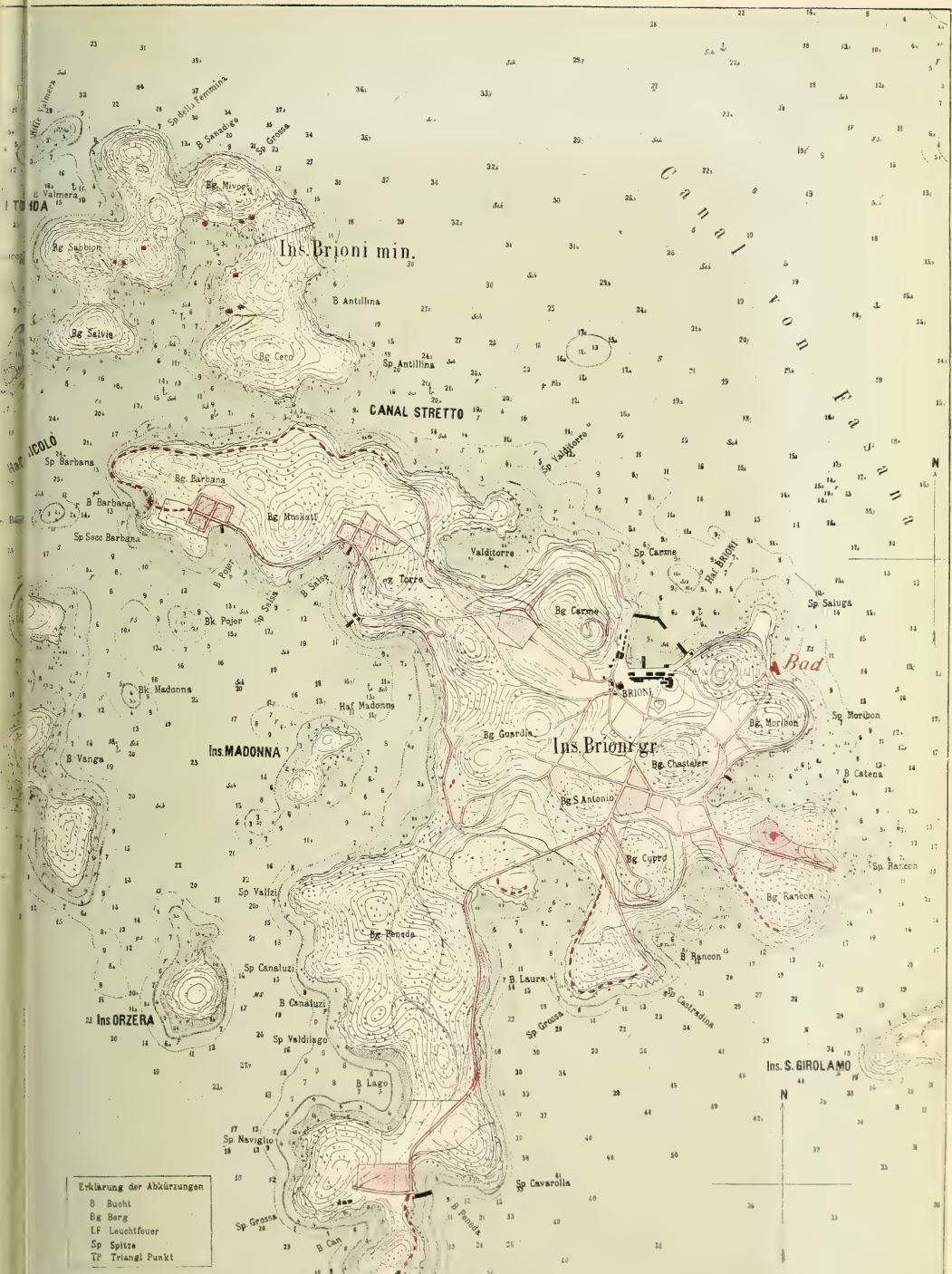
7) Häufig nur auf Monte Carmen.

397	<i>Plantago Bellardi</i> All. . . .			LXIX. Euphorbiaceae Juss	
398	" <i>carinata</i> Schr.		421	<i>Buxus sempervirens</i> L. . . .	
399	" <i>Coronopus</i> L.		422	<i>Andrachne telephioides</i> L	
400	" <i>Psyllium</i> L.	*	423	<i>Euphorbia Peplis</i> L. . . .	
	LXII. Chenopodeae Vent.		424	" <i>helioscopia</i> L.	
401	<i>Suaeda maritima</i> Dum. . . .		425	" <i>platyphyllos</i> L.	
402	<i>Salsola Kali</i> L.		426	" <i>Chaixiana</i> Tim.	*
403	" <i>Soda</i> L.	*	427	" <i>Wulfenii</i> Hoppe	
404	<i>Salicornia macrostachya</i>		428	" <i>nicaeensis</i> All.	
	Mor.		429	" <i>Paralias</i> L. . . .	
405	" <i>herbacea</i> L.		430	" <i>pinea</i> L.	
406	<i>Halimus portulacoides</i>		431	" <i>Peplus</i> L.	
	Wall.		432	" <i>peploides</i> Gan.	*
407	<i>Chenopodium album</i> L. . . .		433	" <i>falcata</i> L.	
	<i>Beta vulgaris</i> v. <i>maritima</i>		434	" <i>exigua</i> L.	
	Koch.	col.	435	<i>Mercurialis annua</i> L. . . .	
408	" <i>maritima</i> L.			LXX. Urticeae Juss.	
409	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.		436	<i>Urtica urens</i> L.	
	<i>Spinacia inermis</i> Mch. . . .	col.	437	<i>Parietaria diffusa</i> W. K.	
	LXIII. Amarantaceae Juss.		438	<i>Ficus carica</i> L.	9)
410	<i>Amaranthus patulus</i> Bl. . . .	*		<i>Morus alba</i> L.	col.
	LXIV. Polygoneae Juss.			" <i>nigra</i> L.	col.
411	<i>Polygonum lapathifolium</i>		439	" <i>papyrifera</i> L.	col.
	L.			<i>Celtis australis</i> L.	col.
412	" <i>aviculare</i> L.			LXXI. Juglandae DC.	
413	" <i>aviculare</i> v.	*		<i>Juglans regia</i> L.	col.
	<i>littorale</i> K.		440	LXXII. Cupuliferae Rich.	
414	" <i>dumetorum</i> L.			<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	
415	<i>Rumex pulcher</i> L.		441	<i>Corylus tubulosa</i> Will. . . .	col.
416	" <i>Acetosella</i> L.			<i>Quercus Ilex</i> L.	
	LXV. Thymeleae Juss.			LXXIII. Cupressineae	
417	<i>Passerina annua</i> L.	*	442	Rich.	
	LXVI. Laurineae DC.			<i>Juniperus macrocarpa</i>	
418	<i>Laurus nobilis</i> L.		243	Parl	
	LXVII. Santalaceae R. Br.			" <i>Oxycedrus</i> L.	
419	<i>Osyris alba</i> L.	8)		<i>Cupressus sempervirens</i> L.	col.
	LXVIII. Aristolochiaceae			LXXIV. Abietneae Rich.	
	Juss.			<i>Pinus halepensis</i> Mill. . . .	col.
420	<i>Aristolochia rotunda</i> L. . . .			" <i>Nordmanniana</i> Ik.	col.
				" <i>Pinea</i> L.	col.
				<i>Larix Dodarti</i> Lk.	col.
					10)

8) Nur auf Mt. Castellier. — 9) Verwildert.

10) Außer diesen hier erwähnten Nadelhölzern wurden in Brioni eine große Zahl meist ausländischer Arten eingeführt, die üppig gedeihen, doch in verhältnismäßig geringerer Menge vorhanden sind.

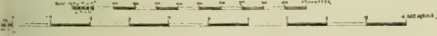
479	<i>Luzula Forsteri</i> DC.		510	<i>Piptatherum paradoxum</i>	
480	" <i>campestris</i> DC.			P. B.	
481	" <i>multiflora</i> Lej.		511	" <i>multiflorum</i>	
				P. B.	
	LXXXVI. Cyperaceae		512	<i>Aristella bromoides</i> Bert.	
	Juss.		513	<i>Sesleria elongata</i> Host.	*
482	<i>Schoenus nigricans</i> L.		514	<i>Koeleria phleoides</i> Pers.	
483	<i>Heleocharis palustris</i> R.		515	<i>Arrhenatherum elatius</i> Mk.	col.
	Br.			<i>Bambusa arundinacea</i> W.	*
448	<i>Scirpus lacustris</i> L.		516	<i>Avena barbata</i> Prot.	
485	" <i>maritimus</i> L.		517	<i>Aira elegans</i> Gaud.	
486	<i>Carex Linkii</i> Schr.		518	<i>Melica nebrodensis</i> Pl.	
487	" <i>divisa</i> Huds.	*	519	<i>Briza maxima</i> L.	
488	" <i>muricata</i> L.		520	<i>Sclerochloa dura</i> P. B.	
489	" <i>virens</i> Lam.		521	<i>Poa annua</i> L.	
490	" <i>verna</i> Vill.			v. <i>exilis</i> Tom.	
491	" <i>Halleriana</i> Ass.		522	" <i>bulbosa</i> L.	
492	" <i>nitida</i> Host.		523	" <i>pratensis</i> L.	
493	" <i>flacca</i> Schreb.		524	" <i>compressa</i> L.	
494	" <i>depauperata</i> Good.		525	<i>Glyceria fluitans</i> R. B.	*
495	" <i>distans</i> L.		526	" <i>distans</i> Wahl.	
496	" <i>extensa</i> Good.	*	527	" <i>conferta</i> Fr.	
497	" <i>silvatica</i> Huds.		528	<i>Dactylis glomerata</i> L.	
			529	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	
	LXXXVII. Gramineae		530	<i>Scleropoa rigida</i> Gaud.	
	Juss.		531	<i>Vulpia sciuroides</i> Gm.	*
	<i>Zea Mays</i> L.	col.	532	" <i>ciliata</i> Lk.	
498	<i>Sorghum halepense</i> Pers.		533	<i>Festuca arundinacea</i> Sch.	
499	<i>Tragus racemosus</i> Des.		534	" <i>ovina</i> L.	
500	<i>Panicum sanguinale</i> L.		535	<i>Desmazeria loliacea</i> Nym.	
501	" <i>Crus-galli</i> L.		536	<i>Brachypodium pinnatum</i>	
502	<i>Setaria viridis</i> P. B.			P. B.	
503	" <i>glauca</i> P. B.		537	" <i>distachion</i>	
	<i>Gynereum argenteum</i> R.			R. et S.	*
	Br.		538	<i>Bromus mollis</i> L.	
504	<i>Phalaris brachystachis</i>	col.	539	" <i>arvensis</i> L.	
	Lk.		540	" <i>squarrosus</i> L.	
505	<i>Anthoxanthum odora-</i>		541	" <i>sterilis</i> L.	
	<i>tum</i> L.		542	" <i>maximus</i> Des.	
506	<i>Phleum tenue</i> L.	*	543	" <i>rigidus</i> Roth	
507	<i>Polypogon maritimum</i>		544	<i>Agropyrum pycnanthum</i>	
	Will.	*		Ge. Gd.	
508	<i>Lagurus ovatus</i> L.	*	545	" <i>glaucum</i> R.	
509	<i>Gastridium lendigerum</i>			et S.	
	Gaud.		546	" <i>repens</i> P. B.	
				<i>Secale cereale</i> L.	col.



Erklärung der Abkürzungen
 B. Bucht
 Bg. Berg
 LF. Leuchtfeuer
 Sp. Spitze
 TP. Triangul. Punkt

BRIONISCHE INSELN

Maßstab 1:7500 d. Natur



Sonden und Höhen in Metern.

KARTE

DER

BRIONISCHEN INSELN.



Inhalt.

	Seite
Vorwort	64
I. Zur Geschichte der Insel Brioni	65
II. Geographische und geologische Verhältnisse	68
III. Meteorologische und klimatische Verhältnisse.	71
IV. Ursprüngliche Vegetationsverhältnisse	72
V. Die Tierwelt in und um Brioni	76
VI. Kulturelle Bestrebungen der Neuzeit.	79
A l s A n h a n g :	
VII. Systematisches Verzeichnis aller bisher wildwachsenden und in größerer Anzahl kultivierten Gefäßpflanzen	82

Beiträge zur Flora Mährens.

Von A. Wildt.

1. *Asplenium viride* Huds. im öden Tale bei Blansko.*)
2. *Asplenium germanicum* Weis. bei Mohelno ein Stück; bei Klepatschow.*)
3. *Asplenium viride* Baumgartneri Dörf. auch heuer ein Stück im Josefsthale auf Granit. (Die vorjährige Angabe, die Pflanze wachse auf Kalk, beruht darauf, daß bei der ersten Auffindung der so interessanten Pflanze das Gestein nicht beachtet und wegen der Nähe der Býčískála angenommen wurde, es sei Kalk).
4. *Notoleena Marautae* R. Br. wurde am Serpentin bei Neudorf (Tischowitz) vergeblich gesucht. *Asplenium cuneifolium* Viv. ist dort in reichlicher Menge.
5. *Lycopodium chamaecyparissus* A. Br. in nicht ganz typischer Form von Rehwinkel am Plateau der Mazocha entdeckt.
6. *Potamogeton fluitans* Roth bei Luschitz (Göding.)
7. *Eragrostis pilosa* P. B. am Pöltenberge bei Znaim mit *Tragus racem* von Rehwinkel aufgefunden. (Wahrscheinlich durch botanische Tätigkeit dort eingeschleppt.)
8. *Festuca ovina* var. *firmula* Hackel sehr üppig auf Granit bei Olomutschan.
9. *Festuca ovina* var. *duriuscula* Hack. vereinzelt und nicht typisch unter der massenhaften *F. glauca* der Sandsteinfelsen bei Rotigel (Kromau.)
10. *Festuca ovina* var. *valesiaca* (Koch) Hack. am Hadiberge, im Schreibwalde, bei Schöllschitz, reichlich um Neudorf (Sokolnitz.)

*) Letzterer Standort kann wohl der in Oborny's Flora angeführte sein, aber im Vorjahre kannte ihn noch keiner der derzeit bei Brünn Botanisierenden, und sicher hat mancher bei Oborny angeführte Standort die betreffende Art nicht mehr.

10. *Festuca ovina* var. *pseudovina* Hack. Die typische Form bei Brünn wohl fehlend; die Pflanze von Czernowitz gehört zur subvar. *angustiflora* Hack., und jene von Pausram ist ein Uebergang zur subvar. *sulcata* Hack.

11. *Bromus commutatus* Schrad. Hierher gehören auch jene Exemplare der Pflanze von Kelttschan (Gaya), die ich früher dem *Br. racemosus* L. beigezählt habe.

12. *Carex hordeistichos* Vill. bei Neudorf (Sokolnitz) sehr selten.

13. *Carex secalina* Wahlb. ein Stück bei der Station Auspitz.

14. *Ophrys arachnites* L. etwa 30 Stück bei Javornik (Bezirk Gäding.) Dieser Standort war Dr. Formanek schon bekannt.

15. *Rumex stenophyllus* Ledeb. Nach Abschluß der Versuche über die Lebensdauer soll der mährischen Pflanze dieser Namen verbleiben; die anderen (*odontocarpus* etc.) sind zu kassieren.

16. *Spergularia marginata* Fenzl Eisenbahnaushebung an der Strecke Auspitz—Auspitz (Stadt.)

17. *Alsine viscosa* Schreb. bei Hajan (Tkany's Standort vom Jahre 1843.)

18. *Montia minor* Gm. zwischen Trebitsch und Wladislau.

19. *Vaccaria grandiflora* Taub. und Spach. Aecker bei Czernowitz, selten.

20. *Pulsatilla grandis* Wender. um Brünn etc. häufig; während *P. vulgaris* Mill. nach v. Hayek in der „Festschrift zu Aschensons 70. Geburtstage“ (pag. 462) eine Pflanze Nordwestdeutschlands mit viel feiner zerschlitzten Blättern ist.

21. *Pulsatilla nigricans* Störk. bei Watzenowitz (Gaya), nicht häufig. *P. pratensis* L. ist, wie schon Prof. v. Beck nachwies, eine nordische Art mit heller Blütenfarbe.

22. *Ranunculus paucistamineus* var. *radicans* Revel bei Bisenz.

23. *Brassica sinapioides* Roth an der Thaja bei Neumühl verwildert, bis 2 m hoch!

24. *Viola cyanea* Čel. var. *typica* bei Zinzendorf vereinzelt, reichlich bei Nikolsburg; var. *pubescens* Becker bei Silufka. Da ich die Pflanze von Nikolsburg, die Wiesbaur als *V. austriaca* Kern. publiziert hatte, von der *V. cyanea* unserer

aufgelassenen Friedhöfe nicht unterscheiden konnte, wandte ich mich an Herrn Becker (Hedersleben), der laut Mitteilung in der österr. bot. Zeitschrift eben an eine Monographie der *Viola* Europas geht, und dessen Freundlichkeit danke ich den Bescheid, daß *V. austriaca* Kern. bloß in Tirol vorkomme, und die Nikolsburger Pflanze tatsächlich *V. cyan. sei. V. austriaca* Kern. kommt also in Mähren und Niederösterreich nicht vor, und sind alle von Wiesbaur angegebenen Bastarde der *V. austriaca* solche der *V. cyanea* Čel.! Dabei weisen wohl alle Lokalitäten, auf welchen *V. cyanea* vorkommt, sowie die bei Ascherson (Flora v. N.-O. Deutschland) angegebenen Synonyma: *V. maderensis* Lowe und *V. rossica* der Gärtner darauf hin, daß die Pflanze ein Kulturflüchtling sei.

Ferner ist nach Beckers gefälliger Auskunft die Trennung der *Viola collina* Bess. in zwei Varietäten (Beck Fl. v. N.-Oe. pag. 511) nicht angezeigt, und die von mir angegebene *V. rupestris* × *silvestris* zu streichen. Nachzutragen bleiben aber:

25. *Viola ambigua* W. und Kit. bei Evanowitz im Jahre 1907 ein Stück; mehr dort vergeblich gesucht!

26. *Viola rupestris* var. *arenaria* DC. Adamsthal, Lelekowitz, Wlkosch (Gaya); var. *glaberrima* Murb. am Hadiberge.

27. *Viola canina* L. auf Heideboden bei Wlkosch (Gaya.)

28. *Viola montana* L. bei Lelekowitz; nicht typisch bei Ketkowitz (Senohrad.)

29. *Viola elatior* Fr. bei Opatowitz.

30. *Viola saxatilis* Schm. bei Mohelno; wohl der nächste Standart von Brünn!

31. *Viola odorato-hirta* (*pseudosepincola* Becker) am Hadiberge, bei Klobouček (Butschowitz), Polau, Watzenowitz (Gaya.)

32. *Viola odorato-collina* fehlt kaum, wo die so häufigen Stammeltern zusammentreffen, nachgewiesen von Adamsthal im Norden bis Unter-Wisternitz im Süden.

33. *Viola collina-hirta* bei Bilowitz, am Hadiberge, bei Pausram (Rehwinkel) und Gaya.

34. *Viola cyanea-odorata* bei Nikolsburg und auf den aufgelassenen Friedhöfen in Brünn.

35. *Viola ambigua* × *hirta* bei Evanowitz sehr selten; etwas häufiger am Hadiberge. Es ist also wahrscheinlich, daß auch der Hadiberg *V. ambigua* hatte (oder noch hat.)

36. *Viola silvestris* × *Riviniana* am Hadiberge.

37. *Viola canina* × *Riviniana*? bei Kromau und bei Bisenz.

38. *Viola montana* × *Riviniana* bei Strelitz, Ketkowitz (Senohrad.)

39. *Hypericum elegans* Steph. am Berge Wetternik bei Butschowitz.

40. *Hibiscus Trionum* L. eingeschleppt an der Eisenbahn bei Obrzan.

41. *Euphorbia angulata* Jacq. bei Bohuslawitz (Gaya.)

42. *Euphorbia villosa* var. *tuberculata* Beck bei Watzenowitz (Gaya.)

43. *Fragaria vesca* forma *semperflorens* Ser. (Asch. & Graeb. Syn. Bd. VI, pag. 651) wieder einige Stücke bei Adamsthal. Ihr zähle ich auch jene Stücke bei, die ich im Vorjahre als *Fr. vesca* × *moschata* angesprochen habe.

44. *Potentilla rubens* Zimm. *typica**) bei Brünn etc., forma: *Gadensis* Asch. & Gr. bei Zöptau und bei Bisenz.

45. *Potentilla Tabernaemontani* Asch. & Gr. *typica* und *serotina* Vill. um Brünn etc.; forma: *Aman-siana* F. Schultz bei Zöptau.

46. *Potentilla Gaudini* Gremlí *typica* Rossitz, Lelekowitz, Obrzan; forma *longifrons* Borb. Zöptau, Hohenstadt, Hadiberg bei Brünn; forma *virescens* Th. Wolf bei Ptatschow.

47. *Potentilla arenaria* Borkh. *typica* um Brünn, Gaya etc.; forma *ternata* Čel. bei Czernowitz.

48. *Potentilla collina* forma *brachyloba* Th. Wolf Schwarzkirchen, Ptatschow (Dr. v. Teuber); forma *Wiemanniana* Günth. & Sch. Radoschitz Wladislaus (Trebitsch) und Watzenowitz (Gaya).

*) Die Potentillen wurden nach Aschers. & Graeba. Synopsis bestimmt, welche, die Resultate der neuesten Forschungen berücksichtigend, in der Charakterisierung der Arten namhaft von den bisherigen Floren abweicht.

49. *Potentilla argentea* L. *typica* um Brünn etc.; forma *latisecta* Saut. bei Strelitz, Silufka, Ptatschow und Schwarzkirchen.

50. *Potentilla canescens* Bess. forma *typica* und *fissidens* Zimm. um Eibenschitz, Brünn und bei Bilowitz.

51. *Potentilla recta* forma *fallacina* Asch. & Gr. bei Zöptau.

52. *Potentilla rubens* × *Gaudeni* bei Blansko sehr selten; mit den Stammeltern.

53. *Potentilla rubens* × *arenaria* (*P. subrubens* Borb.) bei Ptatschow (Trebitsch) mit den Stammeltern.

54. *Potentilla rubens* × *patula*? im Wäldchen Chrast bei Gaya ein Stück bei fehlender *P. patula*.

55. *Potentilla Gaudini* × *arenaria* bei Ptatschow (Trebitsch) mit den Stammeltern; selten.

56. *Prunus spinosa* forma *coetanea* W. & Gr. bei Czernowitz.

57. *Sarothamnus vulgaris* Wimm. am Mazochaplateau und bei Keltschan.

58. *Doryenium herbaceum* forma *lanceolatum* Beck Fl. v. N.-Oe., pag. 854 vereinzelt an Weinbergsrändern zwischen Neumühl und Saitz.

59. *Glaux maritima* L. in einer relativ neuen Erdaushebung an der Eisenbahn Auspitz-Auspitz (Stadt), spärlich.

60. *Gentiana axillaris* Schmidt bei Ruditz an mehreren Stellen.

61. *Pulmonaria molissima* Kern. bei Jehnitz.

62. *Myosotis versicolor* Pers. bei Jehnitz (Rehwinkel.)

63. *Veronica opaca* Fr. auch südlich von Brünn bei Obergerspitz.

64. *Veronica agretis* L. bei Klepatschow sehr selten; etwas häufiger bei Lelekowitz, Wranau und Ruditz.*)

65. *Veronica Prechtelsbaueri* Schuster (*agrestis* × *polita*) ein Stück bei Wranau (vom Autor selbst bestimmt.)

66. *Veronica montana* L. im öden Tale bei Blansko, gedeckt von *Lamium*, *Aegopodium*, *Galeobdolon* etc., in großen, schönen Stücken.

*) Im Vereinsherbare ist diese Pflanze bisher nur in italienischen Exemplaren (aus Lucca) vertreten.

67. *Veronica aquatica* Bernh. bei Satschan, Kostel und Tracht.

68. *Veronica anagalloides* Guss. sehr selten; bei Kostel. Bei Satschan wurde sie vergeblich gesucht.

Pedicularis exaltata Bess., die nach Magy. bot. lap. 1906 reichlich bei Welka wachsen soll, wurde nicht gefunden, obgleich die betreffende Standortsangabe ziemlich genau ist, und die dortige löbliche Forstverwaltung mich beim Suchen dieser hochwüchsigen Pflanze in freundlichster Weise unterstützt hat.

69. *Campanula bononiensis* L. um Schakwitz bei Auspitz selten.

70. *Asperula galioides* M. B. bei Czeitsch und Pausram.

71. *Galium tricorne* With. bei Raußnitz.

72. *Valerianella carinata* Loisl. heuer häufig am Hadiberge (Dr. v. Teuber.)

73. *Knautia carpatica* Heuffl (Fritsch Exc. Fl., pag. 538) bei Welka (Bezirk Göding.)

74. *Inula hybrida* Baumg. (*germanica* × *ensifolia*) mit der folgenden

75. *Inula Neilreichi* Beck (*salicina* × *ensifolia*) auf den Pausraumer Hügeln.

76. *Taraxacum palustre* DC. bei Wlkosch (Gaya.)

77. *Scorzonera laciniata* L. bei Keltchan (Gaya.)

78. *Scorzonera parviflora* Jacq. bei Auspitz in Eisenbahngräben.

79. *Scorzonera hispanica* L. auf den Pausraumer Hügeln.

Berichtigung. Bei 3 soll es richtig heißen: *Asplenium Baumgartneri* Dörfl.

Bestimmungs-Tabelle

der

Staphyliniden-Gruppen der Othiini und Xantholinini

aus Europa und den angrenzenden Ländern.

Von **Edm. Reitter** in Paskau (Mähren).

Die nachfolgenden zwei hier kurz bearbeiteten Tribus: *Othiini* und *Xantholinini* der Subfamilie der *Staphylinae* unterscheiden sich von den ebenfalls in diese Subfamilie gehörenden *Quediini* und den echten *Staphylinini* durch das Vorhandensein einer beweglichen, chitinösen, lappenförmig vortretenden Kehlplatte am Vorderrande des Prosternum. Ihre Fühler sind am Vorderrande der Stirn einander mehr genähert, und das erste Tarsenglied der Hinterfüße ist nicht oder nur wenig länger als das nächste.

Nachfolgend wird eine kurze Charakteristik der Subfamilie: *Staphylinae* der großen Ordnung der Kurzflügler gegeben und sodann deren Tribus ersichtlich gemacht:

Subfamilie: **Staphylinae.**

Fühler vorne in oder neben einer kleinen, sehr fein gerandeten Ausbuchtung des Stirnvorderrandes eingefügt, die Ausbuchtung entweder gegen die Augen zu gelegen und dicht ober ihr mit einem haartragenden Porenpunkte und einem gleichen am Vorderrande innen neben demselben (*Staphylinini*); oder mit 2 Ausrandungen, diese einander genähert und am Vorderrande durch eine zahnartige Vorrangung geschieden und dabei ohne deutlichen haartragenden Porenpunkt (*Xantholinini*). Der Stirnrand ist über den Fühlerwurzeln nicht deutlich aufgeworfen, mithin sind die Fühler ziemlich frei eingefügt. Vorderschenkel einfach, ungewinkelt. Kopf groß und vorgestreckt, Stirne mit Porenpunktborsten, hinten dorsalwärts abgeschnürt, oft halsartig verengt. Halsschild mit Porenpunkten, Flügeldecken ohne scharf abgegrenzte Epipleuren, Vorderhüften groß und lang zapfenförmig, hängend. Vorderfüße meist verbreitert, nur bei wenigen *Quediini*, *Philonthiden* und die meisten *Xantholini* einfach.

Uebersicht der Tribus.

- 1'' Flügeldecken mit geraden, nicht übereinander greifenden Nahrändern, Fühler wenig genähert. Vorderrand der Stirn, außer der seitlichen kleinen Ausbuchtung, ohne genäherte Ausrandungen und in der Mitte ohne vorspringenden Stirnzahn, dicht über der Fühlereinlenkung mit einem haartragenden Porenpunkte. Vorderfüße des ♂ erweitert, nur selten einfach. Die hinteren 4 Tarsen mit gestrecktem Basalgliede; bei den *Othiini* kürzer, aber immer noch deutlich länger als das nächste.
- 2'' Halsschild nach vorne über die Vorderbrust verlängert, schüsselförmig, die Seitenstücke sind unten auf die Oberseite gedrückt und erscheinen deshalb unten völlig hohl und die inneren Kanten sind von der Seite nicht sichtbar, die Seiten sind bis vorne gleichmäßig gerandet; auf der Scheibe nur im vorderen Drittel meist mit 2 aus 3 Punkten bestehenden Rückenreihen. Kopf unterhalb der Augen mit einer geraden, vollständigen Seitenleiste. Augen seitenständig, meistens groß.

Quediini.

- 2' Halsschild nicht über die Vorderbrust nach vorne verlängert, die Seitenstücke von der Seite mehr weniger sichtbar, auf der Scheibe mit gleichmäßig verteilten 2 Punktreihen, oder diese dicht punktiert. Kopf ohne, oder ohne vollständiger Seitenleiste unterhalb der Augen. Diese wenig groß, meistens auf dem dorsalen Teile des vorderen Seitenrandes gelegen, aus der Kopfwölbung nicht deutlich vorragend.
- 3'' Prosternum am Vorderrande ohne eine Kehlplatte. Die Fühler von einander weiter entfernt als von den Augen. Halsschild dicht punktiert, oder mit 2 dorsalen, weitläufigen Punktreihen auf der Scheibe, die Seitenrandlinie vorn auf die Unterseite gebogen, oder bei den Vorderwinkeln verkürzt. Erstes Glied der 4 hinteren Füße meistens verlängert.

Staphylinini.

- 3' Prosternum am Vorderrande mit einer beweglichen chitinösen Kehlplatte, die Fühler einander stärker genähert, von einander nicht weiter entfernt als von den Augen. Halsschild glatt, selten am Grunde dicht punktuert¹⁾, nur mit sehr wenigen, meistens nicht gereihten Punkten, die Seitenrandlinie bis zu den Vorderwinkeln einfach in einer Linie ver-

¹⁾ Bei *Platyprosopus*.

laufend. Erstes Tarsenglied der Hinterfüße wenig länger als das nächste. Vorderfüße erweitert. **Othiini.**

- 1' Flügeldecken mit übereinander greifenden, oder klaffenden Nahträndern. Prosternum am Vorderrande mit einer chitinösen Kehlplatte. Fühler am Vorderrande der Stirn einander genähert, der Vorderrand dazwischen mit 2 Ausrandungen und in der Mitte mit vortretendem, oft abgestutztem Stirnzahne. Vorderfüße einfach, bei wenigen ♂ kaum erkennbar erweitert, nur bei *Leptolinus* und *Leptoglenus* erweitert. Die hinteren 4 Tarsen mit kurzem Basalgliede. **Xantholinini.**

Anmerkung. Die ersten 2 Hinterleibstergite sind gewöhnlich bedeckt, oder es ist das 2. Tergit nur zum Teile hinter den Flügeldecken sichtbar. Das 7. Tergit ist demnach immer das 5. oder 6. freiliegende und hat an seinem Spitzenrande meistens einen sehr feinen, häutigen, blassen Saum.

Tribus **Othiini.**

Prosternum am Vorderrande mit einer Kehlplatte¹⁾ Fühler einander mäßig genähert. Halsschild länglich, mit sehr wenigen, meistens nicht gereihten Punkten besetzt, die Seitenrandlinie bis zu den Vorderwinkeln in derselben Flucht ausgeprägt. Flügeldecken mit einfachen, gerade anstoßenden Nahträndern. Erstes Glied der Hintertarsen meistens nicht oder wenig länger als das zweite. Vorderfüße erweitert.

Uebersicht der Gattungen.

- 1'' Kopf hinten nur sehr schwach halsförmig abgeschnürt, der Hals so breit als der Vorderrand des Halsschildes, Fühler zur Spitze mit fadenförmigen, nicht dicker werdenden, länglichen Gliedern, deren Basis dünner ist als die Spitze. Vorderfüße asymmetrisch, nach einer Seite stark erweitert, erstes Glied der Hintertarsen viel länger als das nächste.

Platyprosopus Mannh.

- 1' Kopf hinten stark zusammengeschnürt, der Hals kaum halb so breit als der Kopf, oder schmaler. Fühler zur Spitze meist etwas kräftiger anschwellend, mit queren oder quadratischen Gliedern. Vorderfüße meist schwach symmetrisch verbreitert.

¹⁾ Einer von innen vorgeschobenen, chitinösen, lappenförmigen, sehr auffälligen Verlängerung.

2'' Der Hals ist halb so breit als der Kopf. Endglied der Maxillartaster wenig schmaler als das vorletzte, meist konisch zugespitzt. Halsschild ohne Dorsalpunktreihen.

3'' Die Abdominaltergite hinter ihrer scharfen Basalkante nur mit einer einzelnen, linienförmig vertieften Querfurche (nur bei ausgestrecktem Abdomen sichtbar.) Hinterschienen am Außenrande deutlich bedornt. Flügeldecken mit deutlicher Punktur.

Othius Steph.

3' Das 2. bis 5. sichtbare Abdominaltergit hinter der einfachen Basalkante mit 2 linienförmig vertieften Querfurchen, wovon die erste meist etwas gebuchtet erscheint. Hinterschienen am Außenrande unbedornt, oder mit 1—2 Dörnchen besetzt. Flügeldecken ohne, oder mit sehr erloschener Punktur.

Baptolinus Kr.

2'' Der Hals des Kopfes ist außerordentlich dünn, stielartig. Endglied der Maxillartaster nur als kleines, haarförmiges Spitzchen vom vorhergehenden markiert. Halsschild mit 2 aus 3 Punkten bestehenden Dorsalpunktreihen.¹⁾

Diochus Er.

Gen. **Platyprosopus** Mannh.

1'' Kopf viereckig, die Schläfen lang und parallel, Halsschild quadratisch oder länglich rechteckig, die Scheibe jederseits mit größeren Porenpunkten, die Seiten und Basis sehr fein gerandet.

Subgen. **Platyprosopus** Mnnh.

2'' Kopf, Schildchen, Flügeldecken und Abdomen außerordentlich fein und dicht punktiert, und ebenso dicht und fein behaart, matt, nur der Thorax glänzend. Schwarz, Fühler, Palpen und Beine gelbrot, Flügeldecken braunrot.

3'' Halsschild überall dicht und sehr fein punktiert, nur eine undeutliche Mittellängslinie bleibt punktfrei, die Scheibe ohne gereihte grobe Punktreihen, aber mit 2 etwas dichter punktierten und merklich vertieften Längsstreifen neben der glatten Mittelfläche, in welcher einige größere Pünktchen stehen; neben den Seiten sind einige größere Punkte vorhanden. Flügeldecken braun, beträchtlich länger als der

¹⁾ Diese Gattung bildet in Bezug des Tasterbaues, der Körperform und besonders der fast häutigen Kehlplatte einen Uebergang zur Gattung *Cryptobium* der *Paederini*.

Thorax. L. 9 mm. — Syrien, Transkaukasien, Arexesthal — *P. araxis* Reitt. **bagdadensis** Stierl.

3' Halsschild glatt, nur an den Seiten sehr fein punktu- liert, mit 2 Dorsalreihen aus je 3 starken Punkten und je 3 vor den Seiten, Flügeldecken braunrot, die Spitzenränder der Abdominaltergite und das 7. und 8. ganz braunrot. L. 11—12 mm. — Südrußland, Transkaukasien, Transkaspien, Turkestan. **elongatus** Mannh.

2' Kopf und Halsschild zum größten Teile kahl, schwarz und glänzend, Schildchen, Flügeldecken und Abdomen wohl fein und dicht aber einfach punktiert, die Zwischenräume der Punkte sind größer als diese und der Grund bleibt glän- zend. Schwarz, Palpen, Fühler, Beine, Flügeldecken und die Spitze des Abdomens bis zur Mitte des 6. Tergites lebhaft rot, Flügeldecken an der Basis um das Schildchen geschwärzt. Kopf an den Seiten dicht und stark, Halsschild nur mikroskopisch, die schmalen Seiten dichter und deutlicher punktiert, die 2 Dorsalreihen aus 3 starken, die Seitenreihen aus 3—4 ähnlichen Punkten bestehend. L. 11 mm. — Sy- rien, Palästina, Cypern, Griechenland.

hierochonticus Reiche.

1' Kopf groß, oval, die Schläfen nach hinten verengt und wenig länger als der größte Durchmesser der Augen, Halsschild querrechteckig, die Scheibe ohne gereifte Dorsalpunkte, dafür längs dem Seitenrande mit zahlreichen Porenpunkten besetzt, die Seiten und Basis dick gerandet, die Randung von oben gut sichtbar:

Subgen. **Megaprosopus** nov.

Braunschwarz, matt, äußerst dicht und fein punktiert und dicht dunkelbraun behaart, Fühler, Palpen und Beine rot, Kopf und Halsschild schwarz, stark glänzend, außer den Porenpunkthaaren, kahl, am Grunde mikroskopisch punktu- liert, die Schläfen dicht und stärker punktiert, braun tomen- tiert, Halsschild ringsum und in den Porenpunkten mit langen, abstehenden braunen Haaren besetzt. Beine, die vordersten sehr stark, rötlich behaart. L. 17—20 mm. — Aegypten, Nubien, Senegal. **beduinus** Nordm.

Gen. **Othius** Steph.

1'' Sechtes Abdominaltergit am Spitzenrande mit feinem, weißen Hautsaume. Körper geflügelt.

2'' Körper auffallend groß: L. 10—14 mm. Seiten und Basalrandung des Halsschildes kräftig, von oben sichtbar. Parallel, schwarzbraun, die Fühler, Palpen und Beine gelbrot, die Flügeldecken braunrot.

3'' Der hintere Dorsalpunkt des Halsschildes jederseits ist von den Hinterwinkeln weit entfernt. Siebentes Abdominaltergit auf der hinteren Hälfte, sowie der Spitzenrand des sechsten, rot.

4'' Scheitel jederseits ziemlich dicht punktiert. Kopf und Halsschild schwarz, letzterer sehr undeutlich länger als breit, fast quadratisch, Flügeldecken merklich schmaler als der Halsschild. Größer und stärker als die nachfolgende Art. L. 11—16 mm. — Kaukasus, Lenkoran, Krim.

grandis Hochh.

4' Scheitel jederseits nur mit wenigen zerstreuten Punkten besetzt. Kopf und Halsschild schwarzbraun, die niedergebogenen Vorderwinkel des letzteren fast immer braunrot oder gelbrot. Halsschild beträchtlich länger als breit, und nicht breiter als die Flügeldecken. L. 10—14 mm. — Europa. — *Oth. fulvopterus* Geoffr., *fulvipennis* F.

punctulatus Goeze.¹⁾

3' Der hintere Dorsalpunkt jederseits des Halsschildes ist den Hinterwinkeln stark genähert. Kopf, Halsschild und Flügeldecken länger als breit, das 6. Abdominaltergit am Spitzenrande, das 8. ganz rot. L. 11—13 mm. — Taschkent.

chrysurus Reitt.

2' Körper viel kleiner, Seiten und Basalrandung des Halsschildes äußerst fein und von obenher nicht sichtbar.

¹⁾ Mit dieser Art verwandt, aber mir nicht bekannt, ist:

O. turcmenus Fauv. R. 1900. 228, aus Verni in Turkestan. Der Kopf ist dichter und feiner punktiert, die vorderen Stirneindrücke sind tiefer, in eine Furche nach vorne verlängert, der Thorax ist hinter der Mitte der Seiten stärker ausgebuchtet, das Schildchen ist punktiert, die Flügeldecken sind matt, feiner und dichter punktiert, das Abdomen ist feiner und dreifach dichter punktiert. L. 11 mm.

Ferner ist mir unbekannt der verwandte:

O. paralleiceps Quedenf. B. 1882. 183 aus Andalusien, der sich durch längeren mehr parallelen Kopf, feiner und dichter punktierte Schläfen desselben und rote Spitze der Abdomens zu unterscheiden scheint. L. 9·5—11 mm. — Mit dieser Art soll nach Bernhauer *O. xantholinoides* Fairm. identisch sein.

- 5'' Flügeldecken merklich länger und auch etwas breiter als der Halsschild, Kopf etwas schmaler als der Thorax. Schwarz, Flügeldecken braun, Fühler braun, fast immer mit dunklerer Basis, Mund und Beine gelbbrot. L. 5—6 mm. — Mittel- und Südeuropa. — *O. punctipennis* Lac., *fuscicornis* Heer, *bovinus* Fairm. **laeviusculus** Steph.¹⁾
- 5' Flügeldecken merklich kürzer oder so lang als der Halsschild und so breit als dieser.
- 6'' Kopf schmaler als der Halsschild.
- 7'' Flügeldecken so lang als der Halsschild. Schwarz, Halsschild und Flügeldecken pechbraun, Mund, Fühler und Beine rotgelb. L. 5—6 mm. — Kaukasus, Elisabethpol. — Zool. bot. Ges. Wien, 1880. 6. **stenocephalus** Epph.²⁾
- 7' Flügeldecken merklich kürzer als der Halsschild. Schwarz, Halsschild rot, Flügeldecken und der Hinterleib schwarzbraun, der Mund, die Fühler und Beine gelb. L. 4·5—5 mm. — Nord- und Mitteleuropa. — *O. sexpunctatus* Haliday, *angustus* Steph., *subuliformis* Steph. **melanocephalus** Grav.
- 6' Kopf so breit als der Halsschild, wenig länger als breit, so breit als Halsschild und Flügeldecken. Schwarz, Halsschild braun oder braunschwarz, Flügeldecken heller braun, der Mund, die Fühler und Beine bräunlichgelb. L. 5·5—6 mm. — Nord- und Mitteleuropa. — *Oth. longicornis* Steph., *suturalis* Motsch. **lapidicola** Kiesw.
- 1' Sechstes Abdominaltergit am Spitzenrande ohne weißen Hautsaum. Körper ungeflügelt. Flügeldecken etwas kürzer als der Halsschild und niemals breiter als dieser. Körper rotbraun bis bräunlichrot, mit helleren gelben Fühlern und Beinen; der Kopf ist meist gesättigter rotbraun.

1) Mit dieser Art ist der mir unbekannt

Oth. Reitteri Fuente Acta Soc. Espan. 1898. 83, aus Spanien gewiß in naher Verwandtschaft. Er ist schwarz, der Mund, die Fühler und Beine rotgelb, Halsschild rotbraun, die Flügeldecken ein wenig breiter als der Halsschild und so lang als dieser, dunkel gelbbraun, einzeln, fein punktiert. Abdomen schwarz, an der Spitze rotbraun. L. 5·75 mm.

2) Dieser Art muß sehr ähnlich sehen der mir unbekannt

Othius volans J. Sahlb. aus Finnland. Er ist diesem ähnlich gefärbt und geformt, die pechbraunen Flügeldecken haben aber einen heller gelbbraunen Schulterfleck und gleichen Apicalrand, auch ist das 5. und 6. Abdominaltergit am Spitzenrande heller gefärbt.

8'' Schläfen parallel. Kopf schwarzbraun. Körper braun, Halsschild heller braun.

9'' Kleiner, dunkler gefärbt, Kopf fast schwarz, der hinterste Dorsalpunkt des Halsschildes ist vom mittleren etwa so weit entfernt als dieser vom Vorderrande. L. 4·5—5·5 mm. — Europa; oft, aber nicht ausschließlich, bei Ameisen.

myrmecophilus Kiesw.

9' Größer, heller braungelb gefärbt, der Kopf braun. Der hinterste Dorsalpunkt des Halsschildes vom mittleren viel weiter entfernt, als dieser vom Vorderrande. Flügeldecken kürzer als bei der vorigen Art. L. 6·5—7 mm. — In den transsylvanischen Alpen.

transsilvanicus Gnglb.

8' Die Schläfen sind nach hinten schwach backenartig erweitert. Körper braungelb, Kopf meist ein wenig gesättigter gefärbt.

10'' Körper größer, Flügeldecken wenig kürzer als der Halsschild. — L. 6—7 mm. — In den östlichen Alpen, den Karpathen und im Kaukasus. — *O. pallidus* Brancsik.

crassus Motsch.

10' Körper kleiner, gelb, Flügeldecken viel kürzer als der Halsschild. L. 4—5 mm. — Im östlichen Alpengebiete in subalpiner Region, unter Moos. — *O. dilutus* Motsch.

brevipennis Kr.

Gen. **Baptolinus** Kraatz.

1'' Schläfen mit zahlreichen (10—12) Punkten besetzt. Schwarz, die Schultern und oft auch die Naht und selbst auch die Ränder der Flügeldecken, die Seiten und der Hinterrand der Abdominaltergite, die Spitze des Abdomens, die Fühler, Taster und Beine bräunlichgelb. L. 6—7 mm. — Nord- und Mitteleuropa.

pilicornis Payk.

1' Schläfen nur mit wenigen (2—4) Punkten besetzt.

2'' Der Augenpunkt steht dicht am Innenrande der Augen. Die Abdominaltergite an den Seiten ziemlich dicht punktiert. Schwärzlichbraun, die Flügeldecken etwas, die Tergite gewöhnlich deutlich heller braun gefärbt, der Mund, die Fühler und Beine rotgelb. L. 5·5—7 mm. — Mitteleuropa, selten.

longiceps Fauvel.

2' Der Augenpunkt ist vom inneren Augenrande um die Punktgröße entfernt. Abdomen ebenfalls glatt, nur jederseits mit wenigen zerstreuten Pünktchen. Rot, der Kopf, die Flügel-

decken ohne die Schultern oder die schmale Basis, dann die vorletzten 2 Abdominalsegmente (zum größten Teile) schwarz. L. 6—8 mm. — Europa, Kaukasus. — *B. alternans* Grav., *nigriceps* Mannh., *glabricornis* Steph., *frigidus* Duf. **affinis** Payk.

Gen. **Diochus** Erichson.

Habituell einem *Cryptobium* ähnlich, aber mit kürzerem ersten Fühlergliede. Kopf und Flügeldecken braunschwarz, die Spitze der letzteren und der Halsschild rot, Abdomen dunkelbraun, Fühler rotbraun, Beine gelbrot. In selteneren Fällen ist der Käfer rot, Fühler, Palpen und Beine gelbrot, Abdomen rotbraun (v. **dilutus** m. nov.). Kopf wie bei *Othius* gebaut, etwas schmaler als der Halsschild, Hals fein gestielt Halsschild länger als breit, parallel, vorn und hinten abgerundet, mit 2 aus 3 Punkten bestehenden Dorsalreihen; Flügeldecken kürzer als der Halsschild und etwas breiter als dieser, nach hinten merklich breiter, Scheibe nur mit wenigen gereihten Punkten. Abdomen dicht und fein punktiert. Fühler schlank, ihre vorletzten Glieder schwach quer. L. 5 mm. — Andalusien. — W. Mt. 1860. 27.

Staudingeri Kr.

Tribus **Xantholinini**.

Flügeldecken mit übereinander geschobenen ungeraden, oder hinten leicht klaffenden Nahrändern, Fühler einander stark genähert. Vorderrand der Stirn zwischen 2 genäherten Ausrundungen mit einem mehr weniger ausgesprochenen Stirnzähnen. Prosternum am Vorderrande mit einer, wie bei den *Othiini* sehr charakteristischen Kehlplatte. Vorderfüße einfach, nur bei *Leptolinus* und Verwandten erweitert. Erstes Tarsenglied der hinteren Füße niemals länger als das zweite. Körper dünn und langgestreckt, fadenförmig.

Uebersicht der Gattungen.

- 1" Fühler kürzer als der Kopf, vom 4. Gliede an abgeflacht, an der Basis nur durch einen schmalen, oben gerinnten Stirnfortsatz getrennt. Kopf lang, parallel, keulenförmig, viel länger als der Thorax, der Hals kaum dicker als das erste Fühler-

glied. Halsschild mit einer von dem hinteren Teile des Seitenrandes dorsalwärts nach vorn und innen geschwungenen Linie. Flügeldecken an der Naht wenigstens hinten etwas klaffend. Abdomen glatt. Tarsen auffallend dünn, länger als die Schienen, Endglied der Kiefertaster klein, pfriemenförmig.

Metoponcus Kr.

- 1' Fühler länger als der Kopf, seitlich nicht zusammengedrückt. Flügeldecken mit übereinander geschobenen Nahträndern. Halsschild ohne eingegrabene Dorsallinien. Tarsen meist kürzer als die Schienen.
- 2'' Vordertarsen in beiden Geschlechtern erweitert. Seiten des Halsschildes ungerandet, die halsartige Abschnürung des Kopfes nur so dick als das erste Fühlerglied. Endglied der Kiefertaster klein, pfriemenförmig. Kopf und Halsschild gedrängt punktiert, mit punktfreier breiter Mittellinie.
- 3'' Kopf mit Augen, dicht rugulos gestrichelt. Körper geflügelt, das sechste Abdominaltergit am Spitzenrande mit feinem, weißen Hautsaume. Vorderfüße stark erweitert.

Leptolinus Kr.

- 3' Kopf ohne Augen, hautartig chagriniert und einfach flach punktiert, Körper ungeflügelt, das sechste Abdominaltergit ohne Hautsaum am Spitzenrande. Vorderfüße nur schwach erweitert.

Leptoglenus Reitt.

- 2' Vordertarsen in beiden Geschlechtern einfach, Seiten des Halsschildes wenigstens hinten streifförmig gerandet. Endglieder der Taster selten pfriemenförmig, stets kaum kürzer als das vorletzte Glied. Halsschild gewöhnlich mit 2 dorsalen Punktreihen. Die halsartige Abschnürung des Kopfes viel dicker als das erste Fühlerglied.

- 4'' Endglied der Kiefer-Taster sehr dünn und halb so dick als das vorletzte, aber fast so lang als dieses. **Leptacinus** Er.

- 4' Endglied der Kiefer-Taster nur wenig dünner als das vorletzte und meist zugespitzt.

- 5'' Mandibeln an den Seiten nur an der Basis kurz gefurcht, Schildchen grob punktiert. **Gauropterus** Thoms.

- 5' Mandibeln an den Seiten bis über die Mitte hinaus gefurcht. Schildchen glatt oder nur mit 2 feinen Haarpünktchen besetzt. Halsschild mit 2 dorsalen Punktreihen.

- 6'' Augen klein oder sehr klein, nicht aus der Wölbung des Kopfes vorragend. Halsschild meist nach hinten verengt.

Flügeldecken kaum breiter als der Thorax am Vorderrande, nicht länger als dieser. Tarsen kurz, viel kürzer als die Schienen.

Xantholinus Serv.

- 6' Augen ziemlich groß, aus der Kopfwölbung ein wenig vordragend. Halsabschnürung wenig dicker als das erste Fühlerglied. Halsschild lang, schmaler als der Kopf und Flügeldecken, nach vorne nicht erweitert, Flügeldecken etwas länger als der Thorax, dicht, gleichmäßig und einfach punktiert. Die hinteren 4 Tarsen dünn und schlank, fast so lang als die Schienen.

Vulda Duval.

Gen. **Metoponcus** Er.

- 1'' Groß, schwarz, glänzend, Fühler rostrot, Beine rot, Kopf fein punktiert, Halsschild undeutlich punktuert, Flügeldecken mit schwachem Erzschein, kaum punktiert, Abdomen glatt. L. 6—8 mm. — Mitteleuropa, Griechenland, unter Tannerrinden, wo die Larve den Borkenkäfern nachstellt.

brevicornis Er.

- 1' Kleiner, braunschwarz, Kopf schwarz, Halsschild und Fühler rot, die Basis der Flügeldecken und Beine gelb, Abdomen gelbbraun, die 2 letzten Tergite schwarzbraun L. 5—6 mm. — Ungarn, Kaukasus. — *M. basalis* Aubé, *pictus* Motsch., *tricolor* Brancsik.

scripticollis Hochh.

Gen. **Leptolinus** Kraatz.

Schwarz, Kopf matt, dicht strichelförmig punktiert, Halsschild und Flügeldecken glänzend, dicht und fein punktiert, ersterer mit glatter Längsfläche, Abdomen sehr dicht und fein punktuert, schwach glänzend, Kopf, Halsschild und Flügeldecken fast von gleicher Länge, Fühler und Beine gelbbraun; Glied 2 und 3 der Fühler fast von gleicher Länge. L. 6—8 mm. — Kroatien, Dalmatien, Balkanhalbinsel, Südfrankreich.

nothus Er.

Wie der vorige, aber schmaler, rotbraun, die Flügeldecken kürzer, heller braun. L. 6—8 mm. — Kaukasus, Turkestan. — *L. sareptanus* Stierl. v. **versicolor** Solsky.

Wie die Stammform, Kopf auf der Hinterseite, innen neben den abgerundeten Schläfen, mit einem kleinen, stumpfwin-

keligen Vorsprung, Flügeldecken verwaschen rostrot, Basis schwarz. L. 6·2 mm. — Andalusien.

v. **subangulatus** nov.

Wie die Stammform, aber viel kleiner, schmaler, Kopf und Halsschild länger, Körper dunkelbraun, Spitze der Flügeldecken heller gesäumt, Abdomen schwarz, 2. Fühlerglied länger als das 3. — L. 5 mm. — Griechenland, Mesopotamien, Algier.

v. **cephalotes** Kr.

Genus **Leptoglenus** Reitter.

W. 1900. 227.

Einfarbig braungelb, etwas glänzend, kaum sichtbar behaart, 2. Fühlerglied etwas länger als das 1., Kopf matt, fein und seicht punktiert, mit matter, schmaler, punktfreier Längslinie, Halsschild äußerst fein punktiert, die glatte Mittellinie glänzender, Flügeldecken kürzer als der Halsschild, dicht und fein, Abdomen kaum sichtbar punktiert. Die Schienen undeutlich bedornt. L. 5·3 mm. — Samarkand.

caecus Reitt.

Genus **Leptacinus** Er.

1'' Halsschild in den Dorsalreihen mit 5—6 Punkten.

2'' Die längliche Punktur des Kopfes und die Punktreihen des Halsschildes aus groben Punkten bestehend. Die seitlichen Furchen des Kopfes nicht schwächer als die inneren ausgeprägt und stärker nach hinten verlängert. Die ganze Oberseite ist am Grunde glatt. Schwarz, Flügeldecken zum größten Teile, Fühler und Beine rostrot oder gelbbraun, die umgeschlagenen Seiten der Flügeldecken blaß gelbweiß. Var. *rubricollis* Reitt. aus Sicilien ist rot, der Kopf schwarz, Flügeldecken blaßgelb mit schwarzer Naht und Basis, Abdomen rostbraun, vor der Spitze dunkel. L. 5·5—6·5 mm. — Europa. — Hieher zahlreiche Synonyme.

parumpunctatus Gyll.

2' Die einfache Punktur des Kopfes und der Punktreihen auf den Flügeldecken fein. Braunschwarz, der Mund, die Fühler und Beine rot. Kopf nur mit schwachen Seitenfurchen neben den Augen. Halsschild etwas länger als breit, von der Breite der Flügeldecken, letztere fast kürzer als der Thorax, dunkel, nur mit einzelnen gereihten Pünktchen, sonst glatt; die

Spitzenränder der Abdominaltergite braun. L. 4 mm. — Südrußland. — Diese kleine Art ist mir unbekannt. (Ex Solsky.) **laeviusculus** Solsky.

1' Halsschild in den Dorsalreihen mit 8—16 feinen Punkten. Die seitlichen Schrägfurchen des Kopfes viel schwächer als die innern ausgeprägt.

3'' Oberseite am Grunde sehr fein, wellenförmig schraffiert. Körper 3·5 mm überragend.

4'' Fühler rostrot, die Basis nicht geschwärzt, Flügeldecken gelbbraun, an den Seiten viel blasser. Halsschild in den Dorsalfurchen mit 10—14 Punkten, die hintersten bei gewisser Beleuchtung in einer schwachen Längsvertiefung stehend. L. 4—5 mm. — Ueber die ganze palaearktische Region verbreitet. — *L. diaphanus* Mrsh., *apicalis* Steph., *episcopalis* Boisd., *semistriatus* Steph., *quadrisulcus* Steph.

bathychrus Gyll.

4' Fühler rostrot, das Basalglied schwarzbraun, oder nur Glied 2 und 3 rötlich, Flügeldecken dunkelbraun, an den Seiten nicht deutlich heller; der Raum zwischen den Stirnfurchen ist deutlich schmaler als jener von ihnen bis zu den Augen.

5'' Kopf vom Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung kaum länger als breit, nach hinten schwach erweitert, Basis ziemlich gerade. L. 3·8—4·2 mm. — *L. sulcifrons* Steph., *procerulus* Steph., *pusillus* Steph., *minutus* Boisd. — In Komposterde, in Europa.

linearis Grav.

5' Kopf vom Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung länger als breit und fast parallel, der Hinterrand mit den Backen verrundet. L. 3·5—4·2 mm. — Piemont, Ungarn, Griechenland, Kaukasus, Turkestan.

othioides Baudi.

3' Kopf und Halsschild am Grunde glänzend glatt, der Hinterleib jedoch chagriniert. Kopf kürzer und gewölbter, mit breiter abgerundeten Schläfenwinkeln als bei den anderen Arten, der Zwischenraum innerhalb der Stirnfurchen vorne fast größer als von da der seitliche Raum bis zu den Augen. Kleinste, bei Ameisen lebende Art. L. 3—3·5. — Europa.

formicetorum Maerkel.

Gen. **Gauropterus** Thoms.

(Eulissus Epph. non Mannerheim.)

Körper schwarz, Flügeldecken rot, Fühler ganz oder zum Teile rot, Beine schwarz oder rot.

1" Halsschild ohne Punktreihen auf der Scheibe.

2" Basis der Fühler und Beine schwarz, Tarsen rot, Flügeldecken mit 2 Punktreihen auf der Scheibe und wenigen kleineren Punkten neben der Suturalreihe. L. 8·5—11 mm. — Europa. — *G. pyropterus* Grav., *angulatus* Küst., *intermedius* Küst. **fulgidus** F.

2' Basis der Fühler und Beine rot. Flügeldecken mit 2 dorsalen Punktreihen, dazwischen überall zerstreut punktiert. L. 9—11 mm. — Kaukasus. — D. 1889. 275.

sanguinipes Reitt.

1' Halsschild mit 2 dorsalen Punktreihen, diese aus 5—7 Punkten bestehend. Basis der Fühler und Beine schwarz, Tarsen rot, L. 9—13 mm. — Kaukasus. — Melet. III 14.

sanguinipennis Kolen.

Wie der vorige, schwarz, stark glänzend, die Flügeldecken, der Mund, die Fühler und Beine sowie das 7. Abdominaltergit rot gefärbt. L. 10·5 mm. — Turkestan: Buchara. — Verh. z. b. Ges. Wien 1905. 585.

bucharicus Bernh.Gen. **Xantholinus** L.

Uebersicht der Subgenera und der Arten.

1" Die zwei Porenpunkte der Stirne, in welche die äußeren, von den Augen schräg nach innen gerichteten Furchen einmünden, stehen von einander doppelt so weit entfernt als von den Augen. (Körper geflügelt, das 7. Abdominaltergit am Spitzenrande mit sehr feinem Hautsaume. Fühlerschaft den Hinterrand der Augen nicht ganz erreichend.)

2" Die Seitenrandlinie des Halsschildes nur im hinteren Drittel auf der Lateralkante gelegen, sie wendet sich schon hinter der Mitte nach vorne verlaufend auf die Unterseite und reicht daselbst bis an den Vorderrand der Vorderhüften.

3" Kopf eiförmig, Scheitel auf dem herabgewölbtem Hinterrande zum Halse kurz gefurcht.

Subgen. **Calontholinus** nov.

Rot, die vordere Kopfhälfte, die hintere Halsschildhälfte, der Hals, die Abdominalsegmente an ihrer Basis und die Brust schwarz; Flügeldecken braungelb, ein Querband hinter der Mitte dunkel. L. 10 mm. — Kaukasus.

fasciatus Hochh.

- 3' Kopf quadrangulär, die Scheitelfurche am Absturz zum Halse fehlt. Frontalzähnnchen zwischen den Fühlern nach vorne zugespitzt, vorragend.

Subgen. **Nudobius** Thoms.

- 4'' Schwarz, Halsschild, Fühlerbasis und Beine rot, der Apicalrand der Flügeldecken des 7. Tergites und der 8. ganz braungelb. L. 8—9 mm. — Oesterreich, Frankreich, Mittelmeergebiet. — X. *Godeti* Lap., *ruficollis* Luc.

collaris Er.

- 4' Schwarz, Fühler rot, Flügeldecken braungelb, Beine rotgelb.
Hieher zwei sehr ähnliche Arten:

- 5'' Abdomen schwarz, die Spitze des 7. und 8. Tergites breit gelbrot gesäumt. L. 6—8 mm. — Kaukasus.

umbratus Motsch.

- 5' Abdomen schwarz, die Spitze des 7. und 8. Tergites nur schmal, gelbbraunlich gesäumt. L. 6·5—8 mm. — Europa.
X. *rufipennis* Redt., *Wingelmülleri* Bernh. **lentus** Grav.

- 2' Die Seitenrandlinie des Halsschildes von hinten nach vorne bis zum vorderen Drittel reichend; dann erst auf die Unterseite gewendet und dort fast bis zum Vorderande verlaufend.
6'' Die Seiten (Schläfen) des Kopfes sind dicht und stark punktiert, die Punktur ist durch einen von den Augen gerade nach hinten gerichteten, schmalen, glatten Längswulst geteilt. Kopf quadrangulär.

Subgen. **Gyrohypnus** Steph.

- 7'' Schwarz oder dunkelbraun, die Flügeldecken oft pechbraun, Abdomen einfarbig dunkel.
8'' Halsschild mit 5—6 Punkten in den Dorsalreihen.
9'' Größer, breiter, Körper schwarz, Fühler bis auf das erste dunklere Glied, und die Beine braun, Punkte des Halsschildes grob, Augen größer, die Schläfen $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die Augen. Bei v. *Thomsoni* Schwrz. sind die Beine braunrot,

die Spitze des Abdomens heller, auch meistens die Flügeldecken dunkelbraun. L. 6·5—7·5 mm. — Europa, Nord-Afrika, Central-Asien. — *X. elongatus* Geoffr., *fracticornis* Müll., *ater* Steph., *obscurus* Steph., *morio* Reitt., *Haroldi* Reitt., *melanarius* Fauv.

punctulatus Payk.

- 9' Kleiner, viel schmaler, Körper schwarzbraun, Fühler rostrot, das erste Glied schwarz, Beine bräunlichrot, die Punkte des Halsschildes weniger grob, Augen klein, die Schläfen reichlich dreimal so lang als die Augen. L. 5·5—6 mm. — Nord- und Mitteleuropa. — *X. confusus* Muls., *picipes* Thoms.

atratus Heer.

- 8' Halsschild mit 8—12 Punkten in den Dorsalreihen. Schwarz, Flügeldecken pechbraun, Fühler und Beine rostrot. Halsschild am Grunde (bei stärkerer Vergrößerung) querwellig schraffiert, oder seltener glatt: v. **nitidicollis** nov. — L. 6—7 mm. — Europa, Kaukasus, Sibirien. — *X. ochraceus* Gyll.

angustatus Steph.

- 7' Schwarz, Fühler rot, Beine, das letzte und die Hälfte des vorletzten Abdominalsegments rotgelb, Flügeldecken braungelb. Der glatte Querwulst hinter den Augen ist äußerst schmal, Halsschild mit etwa 11—12 Punkten in den Rückenreihen. L. 8 mm. — Turkestan, Aulie-Ata, Taschkent etc.

ochripennis Epph.

- 6' Die Seiten des Kopfes (Schläfen) sind einfach, weitläufig punktiert, glänzend, ohne glatten, begrenzten Längswulst hinter den Augen. Kopf subquadrangulär; am Vorderrande der Augen bis zum Halse fast breiter als lang:

Subgen. **Metacyclinus** nov.

- 10'' Kopf jederseits mit einzelnen groben und zahlreichen feinen Punkten besetzt. Große Arten.
- 11'' Die groben Punkte des Kopfes zahlreich, die Seitenfurchen von den Augen nach hinten schräg gestellt, Basis der Flügeldecken nicht angedunkelt, die Verbindungshaut der Abdominaltergite dunkelbraun, der größere Enddorn der Hinter-schienen etwas kürzer als die zwei ersten Tarsenglieder zusammen; schwarz, Flügeldecken rot, seltener gelb, Fühler und Beine dunkelrot, braun oder schwärzlich, manchmal mit schwarzen Schenkeln, Tarsen rostrot, selten die ganzen Beine einfarbig rot: v. *merdarius* Nordm. L. 10—14 mm. —

Europa, im Süden häufiger. — *X. nitidus* Panz., *cruentatus* Mrsh., *occidentalis* Waltl.

glabratus Grav.

- 11' Die groben Punkte des Kopfes nur sehr spärlich vorhanden; die Seitenfurchen von den Augen nach hinten äußerst schräg gestellt, fast horizontal; Basis der Flügeldecken um das Schildchen leicht angedunkelt, die Verbindungshaut der Abdominaltergite gelb, der größere Enddorn der Hinterschienen wenig länger als das 1. Tarsenglied. Schwarz, Flügeldecken gelb, Fühler, Palpen und Beine rotgelb. L. 8—10·5 mm. — In Mittel- und Südeuropa, Mittelmeergebiet. — *X. cadaverinus* Boisd., *ochropterus* Nordm. **relucens** Grav.¹⁾

- 10' Kopf jederseits mit gleichartigen, spärlichen Punkten besetzt. Flügeldecken nur mit drei Punktreihen, dazwischen mit einzelnen Pünktchen besetzt, an den Seiten glatt, hinter den Schultern mit einer regelmäßigen Punktreihe und einer zweiten auf den durch diese Punktreihe begrenzten Epipleuren. Körper kleiner und auffallend glatt.²⁾

- 12'' Kopf fast parallel, Glied 2 und 3 der Fühler höchstens so lang als breit, Halsschild schwarz.

Schwarz, Fühler und Beine braun, Flügeldecken etwas länger als der Thorax, rot (Stammform), oder dunkel, die Schulterwinkeln und die Spitze braunrot: = v. *angularis* Gnglb. — L. 6·5—7 mm. — Nord- und Mitteleuropa, unter Baumrinden und im Baummulme, meist in Gesellschaft von Hornissen und Ameisen. — *X. rotundicollis* Steph.

glaber Nordm.³⁾

¹⁾ Verwandt mit dieser Art ist der 11 mm. lange, mir unbekannt *X. scutellaris* Fauv. (R. 1900, 228) aus der Türkei. Färbung ähnlich, aber Kopf und Halsschild mit Bronzeglantz, die Flügeldecken haben eine größere dunkle Scutellarmakel, der Kopf ist dichter punktiert. —

²⁾ In diese Gruppe gehört auch der kleine *X. peliopterus* Solsky, den ich nicht besitze.

³⁾ Hieher noch nachfolgende zwei Arten:

X. baicalensis Fauv. Staph. Cat. XXV: Magnitude glabri, in genere notabilis; niger, nitidus, antennis praeter basin, thorace abdomineque piceis, elytris, segmentorum marginibus, lateribusque, anoque testaceis; antennarum articulis tribus primis pedibusque rufis; capite magno, elongato, ovato, utrinque crebre fortiter punctato, disco anguste fere usque ad basin laevi, angulis posticis rotundatis; frontis sulculis longioribus punctatis, thorace insigne, trapezoidali, circa basin fortiter angustato, antice oblique longeque truncato, angulis omnibus obtusis, perspicuis; lineis duabus dorsalibus 10—11, lateralibus 7—8 punctatis, his punctis duobus posticis remotis; elytris

12' Kopf eiförmig, Glied 2 und 3 der Fühler etwas länger als breit, Halsschild rostrot. Schwarz, Flügeldecken (und Halsschild) rostrot, letztere mit schwarzer Querbinde, Mund, Fühler und Beine rot. L. 6·5—7 mm. — Talysch, am Kaspischen Meere. — *X. tenuepunctatus* Fauv. 1900.

laeivissimus Reitt. 1898.

1' Die zwei Porenpunkte der Stirne, in welche die äußeren, von den Augen schräg nach innen und hinten gerichteten Furchen einmünden, sind von einander nicht oder (selten) sehr wenig weiter entfernt als von den Augen. Der Fühlerschaft mindestens den Hinterrand der Augen erreichend oder etwas überragend.

14'' Das sechste Abdominaltergit am Spitzenrande mit einem weißen, sehr feinen Hautsaume. Körper geflügelt.

15'' Halsschild parallelseitig, nach vorne nicht erweitert. Körper parallel, gewölbt, bunt gefärbt, die vorderen Abdominaltergite (2—5) vor der Mitte, hinter den strichförmigen Querfurchen mit tiefer, an den Seiten abgeflachter Querimpression:

Subgen. **Milichilinus** nov.

Schwarz, glänzend, Fühler, Palpen, Beine, Halsschild und Abdomen, letzteres bis auf die letzten Tergite, rot. L. 7·5—9 mm. — Oestliches Mittel- und Süd-Europa.

decorus Er.

15' Halsschild nach vorne deutlich erweitert, die Abdominaltergite hinter den strichförmigen Basalquerfurchen ohne Querimpression:

thorace paullo brevioribus, fortiter parcee, dorsolineatim punctatis, abdominis punctura sparsa obsoletaque. L. 6·3 mm. — An den Ufern des Baikalsees. (Ex Fauvel.)

X. sublaevis Fauv. l. c. *Leptac. batychri* majoribus individuis sub-similis, colore *baicalensis* sed elytris dilute testaceis, abdomine segmento sexto dimidio apice, totoque 7^o rufulis; antennis rufis, articulis 4—10 subaequalibus, maxime transversis; capite subtriangulari, disco utrinque punctis aliquot, post oculos basique punctura sparsa subtiliore notato, sulcis frontalibus laevibus, angulis posticis obtusis; thorace circa basin minus quam in *baicalensi* angustato, antice minus longe oblique truncato, dorso bilineatim 5—6 punctato, puncto postico remoto, linea exteriori recta 5 punctata, punctis 4 circa angulum anteriorem; elytris parce subtilissime punctulatis, punctis circa suturam minus obsoletis, serie dorsali multipunctata, abdomine obsolete punctulato. L. 5 mm. — Sibirien, aus der Umgebung von Irkutsk. (Ex Fauvel.)

Subgen. **Xantholinus** in spec.

16'' Der Kopf quadrangulär, vom Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung nicht länger als breit. Die zwischen den Augen gelegenen zwei Porenpunkte von einander etwas weiter entfernt als von den Augen; schwarz, Flügeldecken mindestens so lang als der Thorax, mit schwachem grünlichen Schein, an der Spitze schmal gelb gerandet, Fühler und Beine rostbraun, die Schenkel und das erste Fühlerglied dunkler. Manchmal sind die Fühler und Beine ganz rostrot und die Flügeldecken gelbbraun: v. **pseudohesperius** nov. L. 7—8 mm. — Italien, Sizilien, Spanien, Portugal, Algier. — *X. limbatus* Waltl, *coloratus* Karsch.

hesperius Er.

16' Der Kopf mehr weniger eiförmig, vom Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung länger als breit; die Porenpunkte, in welche die seitlichen, von den Augen schräg nach hinten gehenden Stirnfurchen einmünden, sind von einander nicht weiter entfernt als von den Augen; (Flügeldecken nicht dunkel mit hellem Apicalrand).

17'' Kopf und Halsschild mit metallischem Erzschein, oder wenigstens der Kopf mit metallischem Bronzeschein.

18'' Kopf kaum breiter als der Halsschild, von dem Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung viel länger als breit, ziemlich gleichbreit, fast parallel, die Schläfenwinkel kurz abgerundet.

19'' Halsschild an den Seiten mit dichter, verworrener Punktur. Schwarz, der ganze Vorderkörper mit Erzschein, die Flügeldecken dunkelbraun, mit Erzglanz, die Abdominaltergite auch an der Spitze einfarbig schwarz oder braunschwarz, die Fühler und Beine braunrot, oft ist der Körper schwarz, die Fühlerbasis und die Schenkel ebenfalls dunkel; häufig sind der Thorax und die Flügeldecken rötlichbraun, das Abdomen braun (nicht ausgereifte Stücke: *ochraceus* Grav.) Kopf und Halsschild am Grunde äußerst fein wellenförmig schraffiert. L. 5—8.5 mm. — Palaearctische Region, häufig. — *X. longiceps* Grav., *multipunctatus* Thoms.

linearis Oliv.

19' Halsschild an den Seiten mit der normalen, vorn hakenförmig umgebogenen Punktlinie, am Grunde fast glatt:

Dunkler gefärbt, Flügeldecken bronzeschwarz, stärker punktiert, erstes Fühlerglied dunkler braun, Beine oft dunkel. — Europa. X. *elongatus* Heer., *laevigatus* Jakobs.

v. **longiventris** Heer.

Heller bronzebraun, Flügeldecken schwächer punktiert, Fühler und Beine rot. — Griechenland, Kaukasus, Sizilien.

v. **graecus** Kr.

18' Kopf kürzer, eiförmig, hinten merklich breiter als der Halsschild, vom Vorderrande der Augen bis zur Halsabschnürung wenig länger als breit, die hinten breiteren Backen (Schläfen) mit dem Hinterrande breit verrundet.

20'' Schwarz, Kopf, Halsschild und Flügeldecken mit schwachem grünlichen Erzschein, Fühler braun, Beine rot. Neben den dorsalen Punktreihen des Halsschildes stehen nach innen viele einzelne feine, freie Punkte. L. 8—9·5 mm. — Spanien, Sizilien, Italien, Algier. — X. *Cordieri* Boield.

rufipes Luc.

20' Flügeldecken braunrot oder gelbbraun, ohne Erzschein.

21'' Kopf und Halsschild schwarz, mit Bronzeglanz, Flügeldecken rot, dicht punktiert, kaum kürzer als der Halsschild, Abdominaltergit 7 und 8 am Spitzenrande, 9 ganz gelbbraun, Fühlerbasis und Spitze und Beine rot. Halsschild innen, neben den Dorsalpunktreihen am hinteren Teile der Scheibe mit einigen überzähligen Punkten. Sehr große, an *Othius fulvipennis* erinnernde Art. L. 13—14 mm. — Deutschland, Oesterreich, Südwest-Europa.

procerus Er.

21' Kopf schwarz mit Erzschein, Halsschild braun oder rot, oft mit Bronzeglanz, mit zahlreichen Punkten in den Rückenreihen, Flügeldecken gelbbraun, merklich kürzer als der Halsschild, Fühler ganz oder zum Teile und Beine gelblichrot, Körper 10 mm. nicht überragend. Abdomen am Spitzenrande mit undeutlichen helleren Rändern. (Man verwechsle nicht damit die hellen Verbindungshäute der einzelnen Tergite.)

22'' Kopf und Halsschild mit Bronzeglanz, Kopf schwarz, Halsschild schwarzbraun, meist mit rötlichen Rändern, Flügeldecken wenig kürzer als der Halsschild, Abdomen braun, parallel, zweites Fühlerglied nicht kürzer als das dritte, beide sehr wenig länger als breit. Kleiner als die nächste Art. L. 7—9 mm. — Im Geniste der Ostrawitza-Auen um Paskau,

bei Ueberschwemmungen häufig.¹⁾ Mittel-Europa nicht selten.

distans Rey.

- 22' Nur der dunkle Kopf mit Bronzeglanz, Halsschild rot, lang, in den Rückenreihen mit zahlreichen Punkten, ohne Erzschein, Flügeldecken viel kürzer als der Halsschild, nicht breiter als der letztere, fein und dicht punktiert, Abdomen braun, nach hinten schwach aber merkbar erweitert. Zweites Fühlerglied wenig kürzer als das dritte, beide viel länger als breit. Größere Art. L. 8—10 mm. — Frankreich, Italien.

cribripennis Fauv.

- 17' Oberseite ohne Bronzeschein oder Erzglanz. Fühler ganz oder zum größten Teile, Beine immer, gelbrot.

- 23'' Halsschild lebhaft rot, höchstens die Basis dunkler, Flügeldecken rot oder braunrot, kaum so lang als der Halsschild.

- 24'' Kopf und Abdomen tiefschwarz, Halsschild und Flügeldecken rot; Flügeldecken stark und dicht punktiert; der Hinterrand des 7. und 8. Abdominaltergites ist bei der Stammform braunrot, bei v. **paskoviensis** nov. ganz schwarz. Var. *Fuenteanus* Reitt. hat viel dickere Fühler (Central-Spanien). Die Var. *paskoviensis* aus Mähren. — (Im Geniste der Ostrawitza.) X. *elegans* Er. et spätere Autoren (nicht *elegans* Oliv.) und *semirufus* Reitt.

meridionalis Nordm.

- 24' Kopf schwarz bis rotbraun, Halsschild rot, Abdomen dunkelbraun oder braunschwarz.

- 25'' Abdominaltergit 7 an der Spitze, 8 an der Basis und Spitze rotbraun, Halsschild an der Basis meistens angedunkelt; Flügeldecken gelbrot, dicht und stark punktiert, die Punktur fast von der Stärke jener des Halsschildes. Manchmal ist der größte Teil des Kopfes rot: a. **laeticeps** nov. L. 7·5—11 mm. Europa. — X. *elegans* Oliv.

tricolor F.

- 25' Abdominaltergite auch an der Spitze einfarbig braun, 7. Tergit am Spitzenrande nicht oder wenig deutlich heller. Kopf länger, rostbraun, Halsschild rot, Flügeldecken braungelb.

¹⁾ Ich hielt diese Art ursprünglich für *linearis* v. *ochraceus* Grav.; allein ich sehe jetzt, daß sie nicht als unreife *ochraceus* Grav. aufgefaßt werden darf und mit *distans* identisch ist. Von *hungaricus*, dem sie sehr ähnlich ist, durch geflügelten Körper und das Vorhandensein eines Hautsaumes am 7. Abdominaltergite leicht zu unterscheiden. Eppelsheim hatte mir beide als *distans* mitgeteilt.

dicht und fein punktiert, die Punktur doppelt feiner als jene des Halsschildes. L. 7·5—9·5 mm. — **Kaukasus**.

variabilis Hochh.

23' Kopf und Halsschild schwarz, ohne Erzschein, manchmal der Thorax braunschwarz mit hellen roten Flecken am Vorder- und Hinterrande, Flügeldecken rot oder bräunlichgelb, Abdomen schwarz, Fühler und Beine gelbrot. ¹⁾)

26'' Kopf schwarz, Halsschild dunkel pechbraun, die Vorderwinkel und die Basis schmal rot gefleckt, Flügeldecken hell bräunlichgelb, kaum so lang als der Thorax, dicht und stark punktiert, Abdomen schwarz oder schwarzbraun, Tergit 7 und 8 am Hinterrande gelbbraun gesäumt. L. 10—11 mm. — **Kaukasus, Armenien, Talysch**.

fortepunctatus Motsch. Hochh.

26' Kopf, Halsschild und Abdomen tief schwarz, glänzend, Flügeldecken rot oder gelbrot, fast so lang als der Thorax, wenig dicht punktiert, Fühler und Beine gelbrot.

27'' Flügeldecken rot, auf der Seitenrandkante ohne regelmäßige Punktreihe, oder es sind dazwischen Nebenpunkte untermischt; Abdomen schwarz, einfarbig. L. 8—11 mm. — **In Süd-Europa, südlich und östlich von Dalmatien**. — **X. Titus** Sauly.

rufipennis Er.

27' Flügeldecken oben abgeflacht, gelbrot, spärlich, an den Seiten in Reihen punktiert, auch die Lateralkante mit dichter regelmäßiger Punktreihe, daneben innen (oben) ein glatter Längsstreifen; Abdomen schwarz, das hintere Drittel des 7. und das ganze 8. Tergit bräunlichrot. L. 10 mm. — **Araxesthal**.

araxis Reitt.

14' Das sechste Abdominaltergit an seinem Spitzenrande oft heller gefärbt, aber ohne feinen weißen Hautsaum; Flügeldecken stets beträchtlich kürzer als der Thorax. Körper ungeflügelt, Augen klein.

29'' Kopf mit kleinen, aber scharf abgegrenzten Augen; die zwei Porenpunkte, in welche die seitlichen, von den Augen schräg nach hinten gerichteten Furchen einmünden, stehen fast im Niveau des Augenhinterrandes; die Fühlerwurzeln sind

¹⁾ Hieher wohl auch der mir unbekannt **X. translucidus** Scriba. Schwarz, Halsschild rötlich durchscheinend, Flügeldecken mit hell gefärbten Schultern, die beiden letzten Abdominaltergite rötlich gerandet. Mund, Fühler und Beine rot. L. 8 mm. — **Sierra Nevada, Gibraltar**.

von einander so weit entfernt als vom Seitenrande; der Fühlerschaft die Augen nur wenig überragend:

Subgen. **Typhlolinus** nov.

30'' Die zwei Porenpunkte, in welche die Seitenfurchen von den Augen schräg nach hinten einmünden, stehen merklich hinter dem Niveau des Augenhinterrandes.

Klein, schwarz, Halsschild rot, die Punktreihen sehr fein, Flügeldecken gelbbraun, mit Erzschein, fein, wenig dicht punktiert, Abdomen schwarz, Tergit 7 und 8 hinten breit rötlich gesäumt; Fühler und Beine rotgelb. Kopf flach. L. 6 mm. — Turkestan: Karatab. **corallinus** Reitt. ¹⁾

30' Die zwei Porenpunkte stehen im Niveau des Augenhinterrandes. Körper größer.

31'' Kopf und Halsschild schwarz, Flügeldecken braun, oft mit Erzschein, an den Schultern heller gefärbt, Fühler braun, ihre Basis und Beine rot.

32'' Abdomen schwarz, der Spitzenrand des 7. und 8. Tergites schmal braun gesäumt. Die mittleren Stirnfurchen am Vorderende des Kopfes kurz; sie schließen etwa ein Quadrat ein. Beim ♂ das 8. Tergit in der Mitte des Spitzenrandes ausgeschnitten. L. 8—9 mm. — Moldau: transsylvanische Alpen bei Azuga. **azuganus** n. sp.

32' Abdomen bräunlichrot, das 7. Tergit, bis auf die schmalen Ränder, schwarz. Vordere Stirnfurchen lang, sie schließen einen längeren, rechteckigen Raum ein. Sonst dem vorigen ähnlich. L. 8 mm. — Alpes maritimes. **maritimus** n. sp.

31' Kopf schwarz oder dunkelbraun, Halsschild hell braunrot oder rot, Flügeldecken gelbbraun, ohne Erzschein, Abdomen braun, Fühlerbasis und Spitze rötlich, oder einfarbig braunrot, Beine gelbrot.

33'' Fühler wenig dick, von normaler Stärke, die vorletzten Glieder doppelt so breit als lang. L. 7—10 mm. — Nord- und Südeuropa. **hungaricus** n. sp.

¹⁾ Dieser Art dürfte der mir unbekannt **X. haematodes** Kolen. aus dem Kaukasus nahe stehen; der Kopf soll aber bei dieser Art stark gewölbt, die Flügeldecken schwarz, mit Metallglanz und rugulos punktiert sein.

33' Fühler dick, spindelförmig, die vorletzten Glieder dreimal so breit als lang. L. 6—9 mm. — Kaukasus.

crassicornis Hoehh.

29' Kopf mit rudimentären, sehr kleinen punktförmigen Augen, die zwei Porenpunkte, in welchen die undeutlichen, von den Augen schräg nach hinten gehenden Furchen einmünden, sind weit hinter dem Niveau der Augen gelegen. Die Fühlerwurzeln sind einander sehr stark genähert, nur durch ein feines Randzähnchen von einander getrennt, einander sehr viel näher als dem Seitenrande; Fühlerschaft die Augen sehr weit überragend.

Subgen. **Typhlodes** Sharp. ¹⁾

Einfärbig gelbbraun, nur der große Kopf etwas dunkler braun, dieser fein und dicht punktiert, vorne sehr fein, längsrunzelig gestrichelt. Augen rundlich. L. 8 mm. — Italien. (Ligurien.)

tenuipes Baudi.

Wie der vorige, aber viel größer, der Kopf kürzer, quadrangulär, nur im vordersten Drittel gestrichelt, die Punktur stärker, die Augen sehr klein, länglich, Flügeldecken mit schwachem Bronzeglanz. Der Käfer erinnert sehr an *X. tricolor* F. L. 11 mm. — Alpes maritimes. — *T. Belisarius* Ab. (Ex Fauv.)

myops Fauv.

Genus **Vulda** Duval.

1" Kopf groß, parallel, die Schläfenwinkel abgerundet, wenig dicht punktiert, mit Bronzeglanz, Halsschild dünn, mit Bronzeglanz. Flügeldecken breiter als der Halsschild und länger als dieser, so breit als der Kopf, rotbraun, dicht punktiert, mit undeutlichem Erzschein, Abdomen braun, sehr fein punktiert, längs der Mitte fast glatt, Fühlerschaft die

¹⁾ Hieher auch der mir unbekannt: **X. barbarus** Fauv. Fn. gallo-rhenana Staphyl. 389. Form und Größe eines kleinen *Xanth. tricolor*, bräunlich rot, der Kopf und das Abdomen angedunkelt; verschieden von *myops* durch seine geringe Größe, schmälere Form, schmälere, längere, nach vorne etwas verschmälerten Kopf, dieser dichter punktiert, aber nicht gestrichelt, mit Ausnahme der Mitte am Grunde chagriniert; die Augen sind größer, rundlich. Halsschild nach vorne weniger verschmälert, die Vorderwinkel besser markiert, die Punkte am Halsschild feiner und zahlreicher, Flügeldecken länger, dichter punktiert, Abdomen feiner punktiert. L. 9 mm. — Algier. (Ex Fauvel.)

leicht vorstehenden Augen kaum überragend, Palpen gelb, Fühler rostrot, Beine braungelb mit schwach getrübbten Schenkeln. L. 8 mm. — Alpes maritimes.

gracilipes Duval.

- 1' Der obigen Art ähnlich, aber etwas größer, rostrot, glänzend, mit Bronzeglantz, Kopf und Abdomen schwarz, Mund, Palpen, Flügeldecken, die Spitze des Abdomens und die Beine rostgelb. Halsschild vorne deutlich breiter als hinten. L. 8—10 mm. — Umgebung von Marseille; Nizza, Toskana. (Ex Fauvel.)

angusticollis Fauv.

Bestimmungs-Tabelle

des

Carabiden-Tribus: Pogonini

aus Europa und den angrenzenden Ländern.

Von **Edm. Reitter** in Paskau (Mähren.)

Die *Pogonini* unterscheiden sich innerhalb der Subfamilie der *Harpalinae* durch den ein Haar tragenden Porenpunkt in der Dorsalfurche der Mandibeln, dicht an die Flügeldecken schließenden Thorax, die wenig in der Länge differierenden zwei Endglieder der Maxillartaster, die gerundete Basis der Flügeldecken etc. — Die Oberseite ist wenigstens auf dem Grunde der Flügeldecken chagriniert, die zwei Seitenstreifen der letzteren verbinden sich nach vorne weit vor der Schulterecke und die Oberseite der Tarsen ist in der Mitte mit einer feinen Längsfurche versehen.

Uebersicht der Genera.

- 1" Die Seiten des Kopfes ohne Augenfalte. Körper gelb, ohne Metallschein. **Cardioderus** Dej.
- 1' Die Seiten des Kopfes mit einer ausgesprochenen Augenfalte.
- 2" Alle Episternen stark punktiert. Basalrand- und Seitenrandlinien der Flügeldecken vereinigen sich ohne an den Schultern einen scharfen Winkel zu bilden. Vorderwinkel des Halschildes mit einer Gruppe feiner, abstehender Härchen. Körper dunkel, ohne Metallschein. **Bedeliolus** Semenow. 1)
- 2' Alle Episternen glatt. Basalrand und Seitenrandlinie der Flügeldecken stossen an den Schultern in einem scharfen Winkel zusammen. Körper mit mehr weniger ausgesprochenem Metallschein. **Pogonus** Dej.

1) Conf. Horae 34. 1900. pg. 577. Mir ist diese Gattung mit ihren zwei Arten aus Transcaspien und Persien unbekannt. Wahrscheinlich gehört sie ebenfalls als Untergattung zu *Pogonus*.

Gen. **Cardioderus** Dej.

Einfärbig braungelb, ohne Metallschein, Kopf samt den Augen so breit als der Halsschild, dieser herzförmig, fast so lang als breit, an der Basis stark eingeschnürt. Basalfälchen dem Seitenrande stark genähert, der Basalstrich weit nach außen gelegen, schräg nach vorne und innen gerichtet, Flügeldecken viel breiter als der Halsschild, länglichoval, am Grunde fein chagriniert, wie bei *Pogonus* punktiert-gestreift, die Schenkel mit 4—5 Tastborsten, die Schienen außen und innen dicht mit starren Borsten bewimpert. Mandibeln vorgestreckt. L. 8—9 mm. — Uralsk. (Steppe südlich vom Ural), am Caspi-Meere, Kirghisensteppe, Sibirien, sehr selten.

chloroticus Fisch.

Gen. **Bedeliolus** Semen.

Braunschwarz, die Mitte der Brust und die Scheibe des Halsschildes hinter der Mitte rostrot, die Bauchsegmente jederseits gelb gemakelt, Fühler, Palpen und Beine braunrot. Kopf schmaler als der Halsschild, dieser herzförmig, bis zur Seitenrandlinie gewölbt, Vorderwinkel mit 9—11 abstehenden Härchen besetzt. Flügeldecken breitoval, breiter als der Halsschild, abgeflacht, glänzend, Seitenstücke der Brust stark und dicht punktiert. L. 6·9 mm. Lat. 2·9 mm. — Transcaspien. (Ex Semenow.)

vigil Semen.

Wie der vorige, Kopf kleiner, Augen weniger vorstehend, Halsschild vor den rechteckigen Hinterwinkeln stärker ausgeschweift, der Raum zwischen Basalfälchen und Seitenrand an der Basis punktiert, Vorderwinkel mit 5—8 abstehenden Härchen, Flügeldeckenstreifen bis zur Spitze stärker eingedrückt. L. 6 mm., Lat. 2·5 mm. — Ostpersien. (Chorassan.) — (Ex Semenow.)

pernix Semen.

Gen. **Pogonus** Dej.¹⁾**Uebersicht der Untergattungen.**

1" Prosternum längs der Mitte mit einzelnen abstehenden Haaren besetzt. Die seitliche Augenfalte reicht bis zum Niveau des

¹⁾ *Pogonopsis* Bedel, A' 1898. 241 (*dilutus* Bed.) aus Nordafrika, gehört nicht in den unmittelbaren Verwandtschaftskreis der *Pogonini*, denn die Tarsen haben keine Dorsalfurche, die Flügeldecken haben keine Basallinie und die Mandibeln haben in ihrer Dorsalfurche keinen Borstenpunkt.

Porenpunktes, welcher sich innen in der Mitte neben den Augen befindet. Der neunte Zwischenraum der Streifen auf den Seiten der Flügeldecken ist breiter als der achte.

2'' Kopf samt den Augen ebenso breit als der Halsschild, dieser nicht transversal. Körper lang, schmal, zylindrisch.

Subg. **Syrdenus**

2' Kopf samt den Augen beträchtlich schmaler als der Halsschild, dieser schwach quer; Körper parallel, flach.

Subg. **Pogonistes.**

1' Prosternum kahl. Die seitliche Augenfalte reicht weit über den Porenpunkt hinaus, welcher sich innen neben den Augen befindet und krümmt sich meistens hinten nach einwärts. Der neunte Zwischenraum der Streifen an den Seiten der Flügeldecken ist nicht breiter als die innen gelegenen.

Subg. **Pogonus.**

Subgen. **Syrdenus** Chaud.

1'' Grün metallisch, Mandibeln länger vorragend, Halsschild an den Seiten vor den Hinterwinkeln schwach ausgeschweift, an der Basis fast so breit als die Basis der Flügeldecken, Fühler, Palpen und Beine rotgelb. L. 5—5·5 mm. — Sardinien, Südfrankreich, Spanien und Algier.

filiformis Dej.

1' Einfarbig gelb. Mandibeln viel kürzer, Halsschild an den Seiten vor den Hinterwinkeln stark angeschweift, die Basis schmaler als die Basis der Flügeldecken. L. 4·5—5 mm. — *S. fulvus* Baudi, *extensus* Chd., *dilutus* Fairm. — Mittelmeergebiet, besonders Nordafrika, Cypern; auch auf Madera.

Grayi Woll.

Subgen. **Pogonistes** Chaud.

(Metallisch grün bis rotbraun, mit Erzschein, Mund, Fühler, Palpen und Beine gelb.)

1'' Vorderwinkel des Halsschildes mit 1—3 feinen, kurzen, abstehenden Härchen besetzt. (Sectio: **Eupogonistes** Carret.) Halsschild quer, vor den Hinterwinkeln stark ausgeschweift, Basis deutlich schmaler als die Basis der Flügeldecken. Klein, Körper erzgrün. L. 4—4·75 mm. — Süd- und Westfrankreich. Mittelmeergebiet.

gracilis Dej.

1' Vorderwinkel des Halsschildes kahl.

- 2'' Länge 5—6 mm. Halsschildseiten vor den Hinterwinkeln ziemlich stark ausgeschweift.
- 3'' Kopf samt den Augen klein, viel schmaler als die Basis des Halsschildes, Halsschildbasis merklich schmaler als jene der Flügeldecken, diese ziemlich gleichbreit, seitlich schwach gerundet, nicht ganz doppelt so lang als in der Mitte zusammen breit. Körper grün mit Bronzeglanz, die Scheibe der Flügeldecken rostrot durchscheinend, die Spitze heller. — Bulgarien, Süd-Rußland, Kaukasus, Central-Asien, Kleinasien. **rufoaeneus** Dej.
- 3' Kopf größer, samt den Augen so breit als die Basis des Halsschildes, Halsschildbasis so breit als jene der Flügeldecken, diese fast vollkommen parallel und gestreckter, doppelt so lang als zusammen breit, Halsschild in seiner größten Breite kaum schmaler als die Flügeldecken, wodurch der Körper noch mehr parallel erscheint. Braunrot mit Bronzeglanz. — Süd-Frankreich, Mittelmeergebiet. Die Individuen aus Griechenland haben merklich kürzere, wenig exact parallele Flügeldecken und bilden die Rasse: *graecus* Apfelb. Käf. Balk. I. 151. **testaceus** Dej.
- 2' Länge 4—4·5 mm. Körper rostrot, mit Bronzeglanz. Halsschild in seiner größten Breite merklich schmaler als die Flügeldecken.
- 4'' Halsschildseiten vor den Hinterwinkeln deutlich ausgeschweift.
- 5'' Halsschild leicht quer, die Seiten vor den Hinterwinkeln sehr schwach ausgeschweift, Basis so breit als die Basis der Flügeldecken innerhalb der Schulterecken, Flügeldecken fast parallel, nicht ganz doppelt so lang als zusammen breit, am Grunde chagriniert. Oberseite rostbraun, mit grünem Bronzeglanz. L. 4·5 mm. Attica, Süd-Rußland. **convexicollis** Chd.
- 5' Halsschild herzförmig, fast so lang als breit, die Seiten vor den scharf rechteckigen Hinterwinkeln stark ausgeschweift, die Basis fast gerade, schmaler als jene der Flügeldecken, diese parallel, nicht doppelt so lang als zusammen breit, glänzend, kaum chagriniert. Einfärbig hell rostrot, mit schwachem Bronzeschein. L. 4 mm. — Siebenbürgen, Süd-Rußland (Uralsk, Bogdo). **depressus** Motsch. 1)

1) Dieser Art sehr ähnlich, ebenso groß und ebenso gefärbt ist der mir unbekanntere **P. angustus** Gebl. (*angustatus* Motsch.) aus Central-Sibirien. Der Thorax ist aber weniger herzförmig, vorne weniger gerundet, fast quadratisch.

4' Halsschildseiten vor den Hinterwinkeln nicht ausgeschweift. Klein, dem *convexicollis* ähnlich, Halsschild aber fast quadratisch. Rötlich pechbraun, mit Metallglanz, Fühler, Palpen und Beine gelb. L. 3·5—4·5 mm. (Ex Apfelbeck.)

liliputanus Apfelb.

Subgen. **Pogonus** s. str.

1'' Flügeldecken nur im dritten Zwischenraume mit einer weitläufigen Porenpunktreihe.

2'' Kopf punktiert; auch der vordere Quereindruck des Halsschildes so tief wie die Basis punktiert. Basis des Halsschildes ungerandet, außen abgeschrägt.

3'' Halsschild gewölbt, etwas quer, Seiten sehr fein gerandet, vor den Hinterwinkeln sehr schwach ausgeschweift, an der Basis nicht parallel, die Hinterwinkel stumpfeckig, Flügeldecken oval, beim ♀ ganz, beim ♂ ringsum die Seiten chagriniert. Schwarz oder schwarzbraun mit grünlichem Erzschein, der Mund, die Basis der braunen Fühler und Beine bräunlichrot. L. 4·8- 5·2 mm. — Corfu, Griechenland, Krim.

reticulatus Schaum.

3' Halsschild flacher, breiter, die Seiten vorne stärker gerundet, vor den scharf rechteckigen Hinterwinkeln stärker ausgeschweift, an der Basis eine kurze Strecke parallel; Scheibe auch längs der Mitte fein, vorne und Basis stark punktiert, Flügeldecken oval, ringsum die Seiten sehr fein chagriniert, wie bei dem vorigen gestreift. Fühler und Beine rötlichbraun, die Schenkel etwas dunkler. L. 6 mm. — Syrien: Haifa. 1 Ex. in meiner Collection.

punctifrons n. sp.

2' Kopf glatt; auch der Quereindruck hinter dem Vorderrande des Halsschildes nicht deutlich punktiert, nur bei *chalcus* mit einzelnen erkennbaren Punkten besetzt.

4'' Halsschild fast so lang als breit, etwas herzförmig, aber die Basis merklich breiter als der Vorderrand, Basis seitlich stark abgeschrägt, stark punktiert, Kopf klein, die Augen vom Vorderrande des Halsschildes entfernt stehend, Flügeldecken langoval, breiter als der Halsschild, Basis rundlich ausgerandet, die Streifen innen stärker, die Punkte in denselben deren Ränder undeutlich angreifend, im dritten Zwischenraume mit drei Porenpunkten. Oben metallisch grün, unten schwarzbraun mit Erzschein, Fühler, Palpen und Beine rot-

gelb. L. 7—8·5 mm. — Andalusien, Algier. — *P. viridimicans* Fairm. (Col. v. Heyden.) **smaragdinus** Waltl.

4' Halsschild ausgesprochen quer.

5'' Halsschild herzförmig, hinten eingeschnürt, vor der Mitte am breitesten, die Basis nicht oder kaum breiter als der Vorderrand.

6'' Streifen der Flügeldecken auch hinten und an den Seiten fast gleichmäßig ausgebildet.

7'' Der verbreiterte Teil des neunten Zwischenraumes der Flügeldecken an der Spitze wird innen durch den achten Streifen furchenartig vertieft und horizontal verflacht. Körper lang gestreckt, parallel, metallisch bronzegrün, die Flügeldecken gelb, Fühler, Palpen und Beine gelb. L. 8—9 mm. — Mittelmeergebiet, Kaukasus. **pallidipennis** Dej.

7' Der verbreiterte Teil des neunten Zwischenraumes der Flügeldecken an der Spitze einfach.

8'' Fühler, Palpen und Beine gelb oder rot. Körper nicht cylindrisch, Halsschild beträchtlich schmaler als die Flügeldecken.

9'' Der verbreiterte Teil des neunten Zwischenraumes der Flügeldecken an den Seiten der Spitze stark erweitert auf Kosten der vorangelegenen Zwischenräume, und die Mitte dieses verbreiterten Feldes mit einer angedeuteten kurzen Längsfurche oder kurzen, flachen Punktreihe. Körper erzgrün, metallisch, Flügeldecken gelb. Der dritte Zwischenraum mit drei eingestochenen Punkten besetzt. — L. 6—7·8 mm. — *P. Burrelli* Curt., *flavipennis* Dej. — Mitteleuropa, Deutschland, Mittelmeergebiet, Sibirien, an salzhaltigen Gewässern, wie alle anderen Arten.

luridipennis Grm.

9' Der verbreiterte Teil des neunten Zwischenraumes der Flügeldecken an den Seiten ihrer Spitze sehr wenig erweitert, wenig breiter als an den Seiten, ohne Spur einer Längsfurche oder kurzer Punktreihe, kaum breiter als der fünfte Zwischenraum vor der Spitze.

10'' Der dritte Zwischenraum der Flügeldecken nur mit drei eingestochenen, oft an die Streifen angelehnten Punkten besetzt.

11'' Kopf verhältnißmäßig klein, dieser samt den Augen kaum breiter als der Vorderrand des Halsschildes, der innere

Längseindruck an der Basis des Halsschildes ist dem Seitenrande viel mehr genähert als der Mittellinie, die Flügeldecken sind fast paralleseitig, ihre Streifen vorne weder kräftiger eingedrückt, noch stärker punktiert als in der Mitte. Dunkel erzgrün, Flügeldecken schmutzig bräunlichgelb mit grünem Bronzeschimmer, beim ♂ stark, beim ♀ etwas glänzend. L. 5—6 mm. — *P. fulvipennis* Dej., *brevicollis* Mannh. — Mitteleuropa, Kaukasus, Sibirien.

iridipennis Nicol.

11' Kopf größer, die Augen stärker halbkugelig vortretend, samt denselben viel breiter als der Vorderrand des Halsschildes, so breit als die Basis des letzteren; der innere Längseindruck an der Basis des Halsschildes zwischen Mittellinie und Seitenrand fast in der Mitte gelegen, Flügeldecken viel breiter und kürzer oval, bräunlichgelb, längs der Naht breit, an den Seiten schmal metallisch grün gefärbt, die Spitze braungelb, die inneren (3) Streifen vorne tiefer eingedrückt und stärker punktiert, ihre Oberseite beim ♂ glänzend, beim ♀ matt. Unterseite, Kopf und Halsschild dunkel erzgrün. L. 5·5—6 mm. — Südrußland: Uralsk, Derbent; Transcaspien (Merv, Aulie-Ata), Nord-Afghanistan.

submarginatus n. sp.

10' Der dritte Zwischenraum der Flügeldecken mit 5 (vorn 2, hinten 3) eingestochenen, oft an die Streifen angelehnten Punkten besetzt.

12'' Die sechs Dorsalstreifen der Flügeldecken ziemlich stark und fast gleichmäßig eingedrückt und alle Streifen stark punktiert, der siebente Streifen an den Seiten auffallend feiner ausgeprägt. Flügeldecken fast parallel, dunkel erzfarbig mit starkem Bronzeglanz, Unterseite und oft verschiedene Reflexe an der Oberseite erzgrün (Stammform), oder Unter- und Oberseite bronzegrün, stark glänzend: v. *parallelus* Chd. aus Aegypten. Manchmal ist die Spitze der Flügeldecken im weiteren Umfange braungelb gefärbt: v. *apicalis* Küst. aus Syrien; selten ist der Kopf blau, Halsschild grün metallisch, irisierend und die Flügeldecken heller rostrot, mit Erzschein: v. *fulvax* Carret, aus Frankreich. L. 5·5—6·5 mm. — Mittelmeergebiet.

gilvipes Dej.

12' Alle Streifen der Flügeldecken fein ausgeprägt, nur die innersten wenig kräftiger und alle fein punktiert; der siebente Streifen an den Seiten kaum feiner als der sechste. Erzgrün, die Epipleuren der Flügeldecken, wie gewöhnlich, rostbraun. Flügeldecken weniger parallel als bei der vorigen Art. L. 6—6.5 mm. — Persien (Astrabad), Transcaspien, Nordafghanistan. **micans** Chaud.

8' Fühler meistens ganz dunkel, oder die Basis schwarz, die Endglieder der Palpen an der Basis gebräunt, Beine rostrot, Schenkel braun. Körper groß, parallel, fast cylindrisch, die parallelen Flügeldecken doppelt so lang als zusammen breit. Kopf groß, samt den vorgequollenen Augen nur etwas schmaler als der Halsschild, dieser quer, breit, wenig schmaler als die Flügeldecken. Flügeldecken gleichmäßig fein gestreift und nur die innersten Streifen vorne etwas stärker punktiert. Dunkel erzfarbig, seltener mit ausgesprochenem Bronzeglanz, unten schwarzgrün, metallisch. L. 7—8 mm. — *P. pallipes* Germ., *aeruginosus* Steph. — Mittelmeergebiet, besonders im westlichen Teile. **litoralis** Dft.

6' Streifen der Flügeldecken hinten und meist auch an den Seiten viel feiner, nur angedeutet oder fast erloschen; Streifen punktiert, die feinen Teile an der Spitze und an den Seiten unpunktet; im dritten Zwischenraume mit drei Porenpunkten. Halsschild in der Quersfurche hinter dem Vorderrande mit einzelnen Pünktchen besetzt, die Basis fast so breit als der Vorderrand. Körper dunkel bronzefarbig, seltener lebhaft grün: a. *viridanus* Dej., oder blau: a. *pulchellus* Carret, die Fühler dunkelbraun; das erste Glied dunkler, oft mit Erzschein, Palpen bis auf die dunkle Basis des letzten Gliedes und Beine rostrot, die Schenkel manchmal etwas getrübt.

Eine größere, robustere Form mit gelben Fühlern und Beinen ist die mir unbekannt Form: *provincialis* Carret.¹⁾ — *P. halophilus* Nicolai. — In Mittel- und Süd-Europa, Mittelmeergebiet, häufig. **chalceus** Mrsh.

5' Halsschild nicht herzförmig, fast in der Mitte am breitesten, zur Basis viel schwächer (oft fast gar nicht) als zur Spitze verengt, die Basis (meist mehr gerade und seitlich kaum abgescrängt) viel breiter als der Vorderrand. Die Seitenstreifen

¹⁾ Außerdem unterscheidet Carret in L'Echange 1903 pag. 137 eine v. *excavatus* Car. und *oceanicus* Dej. i. 1.; Carret.

sind meistens viel schwächer ausgeprägt, auch die Dorsalstreifen zur Spitze nur angedeutet und daselbst nicht punktiert. Kopf klein.

- 13'' Fühler, Palpen, Beine und Flügeldecken gelb, letztere an der Basis und an den Seiten ein wenig dunkler. Körper dunkel erzfärbig, Bauch braun gesäumt, Kopf und Halsschild mit Bronze glanz, stark glänzend, der vordere Quereindruck undeutlich, Seiten vor den Hinterwinkeln geschwungen, Flügeldecken mit gleichmäßig ausgebildeten, an den Seiten feineren Punktstreifen, im dritten Zwischenraume mit drei Porenpunkten. L. 6 mm. — Mongolei: Ordoss., China: Tientsin. **ordossicus** Semen.
- 13' Fühler und Endglied der Palpen mehr weniger dunkel, Beine braun oder rostrot, Flügeldecken mit dem Körper gleichfärbig, dunkel metallisch.
- 14'' Halsschild viel schmaler als die Flügeldecken, das Basalfältchen ist von beiden Seiten faltig gehoben; die Seiten vor den Hinterwinkeln meistens deutlich ausgeschweift, Basallinie der Flügeldecken ein wenig nach außen gebogen.
- 15'' Flügeldecken im dritten Zwischenraume mit drei Porenpunkten ¹⁾; kurz vor der Spitze des zweiten Streifens steht kein vierter Punkt; meistens steht aber einer an der Spitze desselben.
- 16'' Halsschild bis zu den Hinterwinkeln gerundet, hinten nicht ausgeschweift, die Hinterwinkel in der Anlage stumpf, aber mit einer sehr kleinen vorragenden, scharfen Ecke, die Basis seitlich stark abgeschrägt, Flügeldecken viel breiter als der Halsschild, langoval, die Streifen an den Seiten und an der Spitze schwach ausgeprägt, die inneren vorne stärker und weitläufig punktiert, Basalrand stärker gebogen. Bronze grün, Unterseite dunkler, Fühler mit Ausnahme des braunen Basalgliedes, Palpen und Beine rostrot. L. 7.2 mm. — Taurien, (Original in Col. von Heyden.) **orientalis** Dej.

¹⁾ Nur zwei Porenpunkten soll der mir unbekannt *P. angusticollis* Poppius aus Transcaspien besitzen; der Thorax soll nur unwesentlich breiter sein als lang. Im Wesentlichen scheint die Beschreibung auf den nicht im Vergleich gezogenen *virens* Mén. zu passen und ist diese Art vielleicht eine Var. von demselben.

- 16' Halsschild an den Seiten vor den Hinterwinkeln ausgeschweift, letztere lang rechteckig, normal entwickelt, Streifen der Flügeldecken dicht punktiert.
- 17'' Halsschildseiten zur Basis stark ausgeschweift, in der Mitte stark gerundet, die Basis etwas breiter als der Vorderrand, Flügeldecken kürzer oval, Körper kleiner, Oberseite lebhaft grün oder olivengrün, Unterseite schwarz mit blauem Scheine; Beine rostrot mit dunkleren Schenkeln. L. 6—6·5 mm. — Griechenland. — L'Abeille 1903. 134. — Vielleicht Rasse der nächsten Art und möglicherweise mit *syriacus* Chd. identisch. **olivaceus** Carret.
- 17' Halsschild breiter, nicht herzförmig, in der Mitte schwach gerundet, die Seiten zur Basis schwach ausgeschweift, Flügeldecken langoval, Körper größer, gestreckter, dunkel erzfärbig, oder dunkel bronzeglänzend, oder schwarzgrün, Beine rostrot. L. 6·5—7·5 mm. — Mittelmeergebiet. **riparius** Dej.
- 15' Flügeldecken im dritten Zwischenraume mit vier Porenpunkten, hievon steht der letzte (4.) am zweiten Streifen nicht weit vor der Spitze. Metallisch grün, oder blau, die braunen Fühler mit dunkler Basis, die Beine rostrot, mit dunkleren Schenkeln. Sonst dem *olivaceus* auch in der Form des Halsschildes ähnlich. L. 6—7 mm. — Transcaspien, Turkestan. — ? *P. angusticollis* Poppius W. 1906, 213 var. ? **virens** Ménétr.
- 14' Halsschild sehr wenig schmaler als die Flügeldecken, hinten fast parallel, die Seiten vor den rechteckigen Hinterwinkeln kaum ausgeschweift, in der Mitte sehr wenig gerundet, von da zur Spitze verengt, die Basis ganz gerade, gerandet, das Basalfältchen jederseits nur von innen faltig gehoben, von außen nicht kielig begrenzt, Basallinie der Flügeldecken ganz gerade verlaufend. Dunkel erzfärbig, seltener blau oder grün metallisch, die rostroten Beine mit dunkler braunen Schenkeln. L. 6·5—7·5 mm. — *P. transfuga* Chd., *orientalis* Gebl. non Dej., *Peysonis* Gnglb. — Ungarn, Rumelien, Südrußland, Persien. **persicus** Chaud.
- 1' Flügeldecken außer im dritten Zwischenraume noch mit einer weitläufigen Porenpunktreihe im siebenten, manchmal auch noch im fünften Zwischenraume. Vorderwinkel des wie bei *riparius* gebauten Halsschildes mit 1—3 kurzen,

zarten, abstehenden Härchen besetzt. Halsschild so breit als die Flügeldecken, Kopf klein.

18'' Flügeldecken im dritten, fünften (hinten) und siebenten Zwischenräume mit gereihten, weitläufigen Punkten besetzt. Schwarz mit Erzschein oder Bronzeglanz, die Fühler braun, die Beine rostrot mit meist dunkleren Schenkeln. Selten ist der Körper dunkelblau, Fühler und Beine braunschwarz = a. *atrocyaneus* Dieck. (Ein Typ. Stück in Col. v. Heyden.) L. 7—7·5 mm. — *P. salinus* Motsch., *interstitialis* Fairm., *P. fasciatopunctatus* Moraw.? — Westliches Mittelmeergebiet, Sibirien.

meridionalis Dej.

18' Nur im dritten und siebenten Zwischenraume der Flügeldecken mit einigen Porenpunkten. Kleiner, schwarz mit Erzschein oder Bronzeglanz, Fühler und Beine dunkel rotbraun, die Schenkel meistens dunkler. L. 5·5—6 mm. — Oestliches Mittelmeergebiet, Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, Mongolei, China (Tiensin.) — *P. longicornis* Motsch.

punctulatus Dej.

Neue Phanerogamen-Funde in Mähren.

Von **A. Wildt.**

Zu den Punkten Mährens, die bisher von den Botanikern vernachlässigt wurden, gehören die Hügel von Pausram. Sie liegen an der Nordbahnstrecke etwa 30 Kilometer südlich von Brünn und sind, aus tertiären Schichten aufgebaut, etwa 240 m hoch.

Auf ihnen mengt sich die baltische Flora mit den (für unsere Gegenden) schönsten und seltensten Gliedern der pannonischen, so daß wir hier vieles wiederfinden, was uns aus dem pflanzenreichen Czeitsch bekannt ist. Beispielsweise seien davon erwähnt: *Crambe tatarica* Jacq., *Adonis vernalis* L., *Iris pumila* L. (letztere in den diversesten Schattierungen der blauen und der gelblich weißen Blütenfarbe). Aber auch die Flora der Polauer Berge sendet manchen Vertreter auf die Pausramer Hügel, so z. B. *Viola ambigua* W. & Kit. und ***Corydalis pumila*** Rchb.

Von letzterer fand ich hier jene Mittelform, die von Juratzka in Niederösterreich entdeckt, seither schwerlich wieder gefunden worden ist. Sie hat den Habitus der *C. bulbosa* DC., unterscheidet sich aber von dieser gut durch die kurzen Fruchtsiele. Die Art und Weise, wie die Pflanze hier vorkommt, bestätigt Juratzkas Ansicht (Zool.-bot. Gesellsch. 1858, pag. 81), daß sie eine Mittelform und nicht etwa ein Bastard der zwei genannten *Corydalis*-Arten sein könne. Sie wächst vereinzelt in Nestern, die aus *C. cava* und *C. pumila* in der normalen Form bestehen.

Weiters wächst auf den Pausramer Hügeln *Pulsatilla nigricans* Störk und ihr mischt sich eine hell blühende *P.* bei, die, wenn sie überhaupt schon beobachtet worden ist, als *P. vulgaris* L. (richtiger *P. grandis* Wender.) angesehen wurde. Bei näherer Untersuchung der letzteren fand ich Mitte April d. J. ein kräftiges, mehrstengliges Stück, dessen Blätter, wenn sie auch vorjährig und dürr waren, deutlichst zeigten, daß sie mehrgestaltig seien. Die äußersten (ältesten) zeigten handförmige, die späteren fußförmige Teilung und die innersten zwei- bis dreifache Fiederung. Die ersteren hatten Zipfel, die oben bis fünfundzwanzig Millimeter breit waren.

Da war es wohl klar, daß keine der Stammarten vorliege, und da mir über diese Pflanze weder das Herbar des naturforschenden Vereines noch jenes von Frein Aufschluß geben konnte, zog ich Reichenbachs Abbildungen zu Rate. Nach diesen kann meine Pflanze nur **Pulsatilla nigricanti** × **vernalis** sein u. zw. in der Form, die auf Tafel LVIII oben rechts dargestellt ist. (Es kann nicht wundern, wenn Reichenbach sie noch *P. pratensi* × *vernalis* nennt.)

Nunmehr auch die anderen dortigen Stücke mit lichten Blüten untersuchend, sah ich, daß sie ausschließlich fein geteilte Blätter haben, daß diese von den kürzer gestielten der *P. grandis*, (beispielsweise des Hadibergeres) namhaft abweichen, sehr gut aber zu jenen der anderen Figur auf Tafel LVIII passen, welche Reichenbach als *P. subpratensi* × *vernalis* bezeichnet.*)

P. vernalis L. wird zwar in der Flora Polivkas für Hustopetsch in Mähren angegeben, wächst in allen Nachbarländern, namentlich in Böhmen in den verschiedensten Höhenlagen (überdies nach Reichenbach bei Dresden), dennoch glaube ich nicht, daß sie auf den Pausramer Hügeln vorkomme.

Diesen Mitteilungen will ich beifügen, daß ich gelegentlich der Durchsicht des Vereinsherbares sah, daß sich unter den von Schwöder bei Eibenschitz in Blüte gesammelten Stücken der *P. vulgaris* (wie er die Art zu jener Zeit bezeichnen mußte) ein Exemplar befindet, das zu meiner *P. nigricanti* × *vernalis* insoferne paßt, als es ein (dürres) handförmiges Blatt mit drei, etwa zehn Millimeter breiten Lappen zeigt. Ich glaube aus dem Umstande, daß das Stück als *P. vulgaris* bestimmt wurde, schließen zu können, daß dieses, allen Diagnosen der *P. vulgaris* (*grandis*) widersprechende Blatt übersehen worden sei, und steht es wohl außer Zweifel, daß diese Pulsatillen dem weiteren Studium der Botaniker Mährens empfohlen werden dürfen.

Brünn, im Mai 1908.

*) Ich darf gestehen, daß mir für dieselbe die Bezeichnung *P. subvernali* × *pratensis* richtiger erscheinen würde.

Nachtrag

zu dem vorhergehenden Artikel:

Der Umstand, daß dieser Artikel eine Pflanze betrifft, die, wenn auch schon gefunden, nicht beachtet und nie beschrieben wurde, so wie weiters der die Sachlage sehr erschwerende, daß unsere Pulsatillen bei unentwickelten Blättern blühen, mag es erklären, wenn ich, die letzten Beobachtungen mitteilend, nochmals auf diese Sache zurückkomme.

Es gelang mir vor wenigen Tagen nämlich die Pflanze, das Unicum, bei Pausram in Blättern wieder zu finden. Es trug in der Mehrzahl solche, die mit ihren 2 mm breiten Zipfeln denen der *P. nigricans* Störk analog waren, die äußersten aber waren dreizählig, deren Blättchen fiederschnittig mit fünf mm breiten Zipfeln.

Dieser Pflanze ist also mit Rücksicht auf das im ersten Artikel gesagte eine große Menge von Blattformen eigen, und da diese zwischen jenen der *P. nigricans* Störk und *Anemone silvestris* L. liegen, andererseits die Blütenzeit von *P. grandis* Wend. und *Anemone silvestris* L. allzu verschieden sind, habe ich jetzt keinen Zweifel, daß der Bastard ***Anemone nigricans* × *silvestris*** vorliege.

Die im ersten Frühlinge von der Pflanze des Hadiberges etwas abweichende andere, die ich in dem Artikel als mit der Reichenbachschen *P. subpratensis* × *vernalis* übereinstimmend bezeichnete, ist *Pulsatilla grandis* Wend.

Im Juni 1908.

A. Wildt.

17 JAN. 1911




~~~~~  
Druck von W. Burkart in Brünn.  
~~~~~


Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brünn.

XLVII. Band.

1908.

(Mit sechs Tafeln.)



Brünn, 1909.

Verlag des Vereines.



Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines

in Brünn.



XLVII. Band.

1908.

(Mit sechs Tafeln.)

Brünn, 1909.

Druck von W. Burkart. — Im Verlage des Vereines.

Inhalts-Verzeichnis des XLVII. Bandes 1908.

	Seite
Anstalten und Vereine, mit welchen Schriftentausch stattfand . . .	I
Vereinsleitung	XXII

Sitzungsberichte.

(Die mit * bezeichneten Vorträge sind ohne Auszug.)

Jahresversammlung am 8. Jänner 1908.

A. Rzehak: Demonstration eines Kristall-Refraktometers*	XXIII
„ Jahresbericht für 1907	XXIII
Ig. Czižek: Bericht über den Stand der Sammlungen	XXVI
Fr. Czermak: Bericht über den Stand der Bibliothek	XXVIII
E. Steidler: Rechnungsabschluß für 1907	XXIX
„ Voranschlag für 1908	XXXI

Sitzung am 12. Februar 1908.

Dr. J. Sternberg: Die Malaria und ihre Bekämpfung*	XXXII
Ig. Czižek: Bericht über die Prüfung der Kassengebarung	XXXIII

Sitzung am 11. März 1908.

Dr. A. Mader: Die wahrscheinliche Existenz noch unbekannter Hauptplaneten*	XXXIV
Dr. O. Leneczek: Demonstration eines Riesenbovist	XXXV

Sitzung am 8. April 1908.

A. Rzehak: Demonstration von Hautresten eines diluvialen Nashorns*	XXXV
A. Wildt: Beiträge zur Flora Mährens (publiziert im 46. Bande der Verhandl. des naturf. Vereines)	XXXV

Sitzung am 13. Mai 1908.

Dr. C. Kodon: Über die Therapie mit Röntgenstrahlen*	XXXVI
Ernennung der Herren Hofrat Prof. A. Makowsky und J. Czermak zu Ehrenmitgliedern des naturforschenden Vereines	XXXVI

Sitzung am 10. Juni 1908.

K. Schirmeisen: Eiszeiterinnerungen im Rig-Veda	XXXVI
J. Zdobnitzky: Demonstration von Bälgen interessanter Vogelarten aus Südmähren*	XXXVII
A. Wildt: Vorlage von Photographien eigentümlicher Pilzverwachsungen*	XXXVII
Dr. Löwenstein: Demonstration lebender Reptilien aus Nordafrika	XXXVIII

Sitzung am 14. Oktober 1908.

- Dr. H. Iltis:** Durch Rädertiere erzeugte Gallen an *Vaucheria** XXXVIII
Dr. O. Leneczek: Demonstration „springender Bohnen“ XXXVIII

Sitzung am 11. November 1908.

- A. Wildt:** Über eine bisher übersehene Form von *Pulsatilla* XXXIX
A. Rzehak: Demonstration eines Sklerometers* XXXIX
 Ernennung des Hofrates Prof. Dr. A. Vogel Ritter v. Fernheim zum
 Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines XXXIX

Sitzung am 9. Dezember 1908.

- Trauerkundgebung für Hofrat Prof. A. Makowsky und Prof. O. Rupp XL
Dr. J. Sternberg: Die biologische und praktische Bedeutung der
 Eiweißpräzipitine* XL
 Neuwahl der Funktionäre für das Jahr 1909. XL

Mitglieder-Verzeichnis.

- Verzeichnis der Mitglieder des naturforschenden Vereines nach dem
 Stande am 31. Dezember 1908 XLI

Abhandlungen.

- G. v. Niessl:** Über einige mehrfach beobachtete Feuerkugeln 3
Rudolf Kowarzik: Der Moschusochs im Diluvium von Europa und
 Asien 44
Hugo Zimmermann: Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von
 Eisgrub (mit vier Tafeln). 60
A. Wild: Beiträge zur Flora von Mähren 113
Josef Paul: Beitrag zur Pilzflora von Mähren 119
H. Laus: Beiträge zur Flora von Mähren 149
Dr. August Mader: Das Sternsystem δ Equulei 175
Dr. Gilbert Japp: Über die morphologische Wertigkeit des Nektariums
 der Blüten des *Pelargonium zonale* (mit zwei Tafeln) 201
J. Habermann: Chemische Analyse einer Basaltlava vom Vesuv 217

Anstalten und Vereine,

mit welchen in den Jahren 1907 und 1908 wissenschaftlicher
Verkehr stattfand.*)

Aachen: *Meteorologisches Institut.*

Aarau: *Naturforschende Gesellschaft.*

Altenburg: *Naturforschende Gesellschaft.*

Mitteilungen. 13. Band. 1908.

Amiens: *Société Linnéenne du Nord de la France.*

Bulletin mensuel. 17. und 18. Band. 1904—1907.

Nr. 357—380.

Amsterdam: *Königliche Academie der Wissenschaften.*

Jaarboek. Jahrg. 1906 und 1907.

Verhandelingen. 1. Section 9. Band. 4.—7. Heft.
1907—1908.

Verhandelingen. 2. Section. 13. Band. 1.—6. Heft
und 14. Band. 1. Heft. 1906—1907.

Verslagen. 15. u. 16. Band. 1906—1908.

Annaberg-Buchholz: *Verein für Naturkunde.*

Ann Arbor: *Michigan Academy of Science.*

9. Report. Jahrg. 1907.

Arcachon: *Société Scientifique et Station zoologique.*

Travaux. 8.—10. Jahrg. 1904—1907.

Augsburg: *Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.*

37. Bericht. 1906.

Bamberg: *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte. 19. und 20. Band. 1907.

Basel: *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen. 19. Band. 1.—3. Heft. 1907—1908.

Bautzen: *Naturwissenschaftlicher Verein „Isis“.*

Bergen: *Museum.* Aarsberetning. Jahrg. 1907. 3. Heft u. Jahrg.

1908. 1. und 2. Heft.

Sars, G. C., Crustacea of Norway. 5. Band. 17.—22. Heft.

1907—1908.

*) In diesem Verzeichnisse sind zugleich die im Tausche erworbenen
Druckschriften angeführt.

- Berlin:** *Königliche preussische Akademie der Wissenschaften.*
Sitzungsberichte. Jahrg. 1907 und 1908.
- „ *Königlich preussische geologische Landesanstalt.*
Jahrbuch. Jahrgänge 1903 und 1904.
- „ *Königlich preussisches meteorologisches Institut.*
Deutsches meteorologisches Jahrbuch. Jahrg 1905. 2. Heft,
Jahrg. 1906. 1. und 2. Heft.
Ergebnisse der Niederschlags - Beobachtungen. Jahrg.
1903—1905.
Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen Jahrg. 1903
—1905.
Hellmann, G., Bericht über die Thätigkeit des königl.
preuss. meteorol. Instituts. Jahrg. 1906 und 1907.
Hellmann, G., Internationaler meteorologischer Kodex.
1907.
Bericht des internationalen meteorologischen Komitees.
Paris. 1907.
- „ *Preussische Landesanstalt für Gewässerkunde.*
Jahrbuch der Gewässerkunde Norddeutschlands. 1. Band.
2. Heft und 2. Band. 1. Heft. 1907.
- „ *Deutsche geologische Gesellschaft.* Zeitschrift. 59. und 60.
Band. 1907 und 1908.
- „ *Gesellschaft für Erdkunde.* Zeitschrift. Jahrg. 1907 u. 1908.
- „ *Deutsche physikalische Gesellschaft.*
Verhandlungen. Jahrg. 1907 und 1908.
- „ *Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.*
Verhandlungen. 48. und 49. Jahrg. 1906—1907.
- „ *Gesellschaft naturforschender Freunde.*
Sitzungsberichte. Jahrg. 1906 und 1907.
- „ *Entomologischer Verein.*
Berliner entomologische Zeitschrift. 51. und 52. Band.
1906—1907.
- „ *Deutsche entomologische Gesellschaft.*
Deutsche entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1907 u. 1908.
- „ *Redaction der „Entomologischen Nachrichten.“*
Entomologische Nachrichten. Jahrg. 1907 u. 1908.
- „ *Redaction der „Naturae Novitates.“*
Naturae Novitates. Jahrg. 1907 und 1908.
- Bern:** *Naturforschende Gesellschaft.*
Mittheilungen. Nr. 1609—1664. 1907—1908.

- Bern:** *Schweizerische naturforschende Gesellschaft.*
Verhandlungen der 89.—90. Versammlung. 1906—1907.
- „ *Schweizerische geographische Gesellschaft.*
20. Jahresbericht. 1905—1906.
- „ *Schweizerische entomologische Gesellschaft.*
Mittheilungen. 11. Band. 5.—8. Heft. 1907 u. 1908.
- Bielitz-Biala:** *Beskiden-Verein.*
Mittheilungen. 3. Jahrg. 1906. Nr. 1, 3, 5 u. 6.
„ 4. „ 1907. Nr. 1—3.
- Böhmisch-Leipa:** *Nordböhmischer Excursions-Klub.*
Mittheilungen. 30. u. 31. Jahrg. 1907—1908.
- Bonn:** *Naturhistorischer Verein.*
Verhandlungen und Sitzungsberichte. 64. Jahrg. 1907.
- Bordeaux:** *Société des Sciences physiques et naturelles.*
Festschrift zur 50jährigen Gründungsfeier. 1906.
Procès-Verbaux. Jahrg. 1906 u. 1907.
Observations pluviométriques et thermométriques.
1905—1907.
- „ *Société Linnéenne.* Actes. 6. Serie. 10. (60.) Band. 1905.
Actes. 7. Serie. (61.) Band. 1906.
- Boston:** *Society of Natural History.*
Proceedings. 33. Band. Nr. 3.—9. 1906—1907.
- „ *American Academy of Arts and Sciences.*
Proceedings. 42. Band. Nr. 13—29 u. 43. Band Nr. 1
—17. 1907—1908.
- Braunschweig:** *Verein für Naturwissenschaft.*
Jahresberichte. 15. Jahrg. 1905—1907.
- Bremen:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Abhandlungen. 19. Band. 1. u. 2. Heft. 1907 u. 1908.
- „ *Meteorologisches Observatorium.*
Ergebnisse der meteorol. Beobachtungen 1906—1907.
- Breslau:** *Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.*
84. u. 85. Jahresbericht. 1906 und 1907.
- „ *Verein für schlesische Insektenkunde.*
Jahreshefte. 32. und 33. Heft. 1907 u. 1908.
- Brooklyn:** *Institute of Arts and Sciences.*
Science Bulletin. 9.—13. Heft. 1906—1908.
- Brünn:** *Museums-Gesellschaft.*
Zeitschrift. Jahrg. 1907 u. 1908.

Brünn: *Museums-Gesellschaft.*

Časopis. 1. Band. 2. Heft. 1901. 4. Band. 1. Heft. 1904. 7. und 8. Band. 1907—1908.

Jahresbericht der Kommission zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Mährens. Jahrg. 1906.

Výroční zpráva komise pro přírodovědecké prozkoumání Moravy. Jahrg. 1906.

Mitteilungen der Kommission zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Mährens.

a) Zoologische Abteilung. Nr. 1—2, 5—6 u. 9—14.

b) Mineralogisch-montanistische Abteilung. Nr. 1—2.

c) Botanische Abteilung. Nr. 1—3.

d) Archäologisch-prähistorische Abteilung. Nr. 1.

e) Land- und forstwirtschaftliche Abteilung. Nr. 1—2. 1905—1098.

„ *Deutscher Verein für die Geschichte Mährens und Schlesiens.*
Zeitschrift. 11. und 12. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Obst-, Wein- und Gartenbau-Verein.*

„ *Mährischer Gewerbe-Verein.*

Mährische Gewerbe-Zeitung. Jahrg. 1907 u. 1908.
46. und 47. Jahresbericht. 1907—1908.

„ *Mährisch-schlesischer Forstverein.*

Verhandlungen. Jahrg. 1907—1908.

„ *Mährischer Landes-Fischerei-Verein.*

Mitteilungen. Nr. 108, 116—122, 124—133. 1907—1908

„ *Zentral-Verein deutscher Ärzte in Mähren.*

Mittheilungen. 7. und 8. Jahrg. 1907 und 1908.

„ *Lehrer-Verein. Klub für Naturkunde.* 8. Bericht. 1906.

Brüssel: *Académie Royale des Sciences.*

Bulletin. Jahrg. 1907 u. 1908.

Annuaire. 73. u. 74. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Société Royale de Botanique.*

Bulletin. 43. und 44. Band. 1907—1908.

„ *Société Royale de Géographie.*

Bulletin. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Société Royale zoologique et malacologique.*

Annales. 40.—42. Band. 1906 u. 1907.

„ *Société entomologique.*

Annales 50. und 51. Band. 1906 und 1907.

Mémoires. 14. Band, 2. Teil u. 15.—16. Bd. 1906—1908.

- Brüssel:** *Observatoire Royal. Annales.* Jahrgänge 1887—1908.
 Annales. 20. Band. 4. Heft. 1. u. 2. Teil. 1906—1907.
 Annuaire. Jahrg. 1901—1906 u. 1908.
- „ *Société belge de microscopie.*
 Annales. 28. Jahrg. 2. Heft. 1907.
- Budapest:** *Königlich ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.*
 Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte
 aus Ungarn. 21. u. 22. Band. 1903 u. 1904.
- „ *Königlich ungarische Zentral-Anstalt für Meteorologie.*
 Jahrbücher. 35. Band. 1905. 1.—3. Teil.
- „ *Königlich ungarische geologische Anstalt.*
 Mittheilungen. 15. Band. 3. u. 4. Heft. u. 16. Band.
 1. u. 3. Heft. 1906—1907.
 Jahresbericht für 1905 u. 1906.
 Kalecsinsky, A. v., Die untersuchten Tone der Länder
 der ungarischen Krone. 1906.
 Roth, L. v., Die Umgebungen von Krassova und Tere-
 gova. 1906.
 Pálfy, M. v., Die Umgebung von Magura. 1907.
 Pálfy, M. v., Die Umgebung von Abrudbánya. 1908.
- „ *Ungarisches National-Museum.*
 Annales. 4. Band. 2. Teil. 5. Band. 1. und 2. Teil
 und 6. Band. 1. Teil. 1906—1908.
- „ *Geologische Gesellschaft für Ungarn.*
 Földtani Közlöny. Jahrg. 1907 u. 1908.
- „ *Ungarische ornithologische Zentrale.*
 Aquila. 14. Jahrg. 1907.
- „ *Redaction der „Entomologischen Monatsschrift.“*
 Rovartani Lapok. Jahrg. 1907 u. 1908.
- „ *Redaction der „Ungarischen botanischen Blätter.“*
 Ungarische botanische Blätter. Jahrg. 1907—1908.
- Bukarest:** *Institut météorologique de Roumanie.*
- Caën:** *Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-lettres.*
 Mémoires. Jahrg. 1906 u. 1907.
- „ *Société Linnéenne de Normandie.*
 Bulletin. 5. Serie. 8. und 10. Band. 1905 u. 1906.
- Cambridge:** *Museum of Comparative Zoology.*
 Bulletin. 43. Band. 5. Heft, 49. Band. 5.—7. Heft,
 50. Band. 6.—9. Heft, 51. Band. 1.—12. Heft, 52.
 Band. 1.—5. 1907—1908.

Cambridge: *Museum of Comparative Zoology.*

James, W. Louis Agassitz. Cambridge. 1907.

Agassiz, Alex., An Adress at the Opening of the Geological Section of the Harward University Museum. 1902. Cambridge 1902.

Annual Report Jahrg. 1906—1907.

Carlsruhe: *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen. 20. Band 1906—1907.

„ *Central-Bureau für Meteorologie.*

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Großherzogtume Baden. Jahrg. 1906 u. 1907.

Anleitung für die meteorologischen Stationen im Großherzogtume Baden. 1908.

Cassel: *Verein für Naturkunde.* 51. Bericht. Jahrg. 1907.**Catania:** *Accademia Gioenia.* Atti. 4. Serie. 19. Band. 1906.

Bullettino mensile. Nr. 92—94 u. Neue Serie Nr. 1—4. 1907—1908.

Chemnitz: *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.***Cherbourg:** *Société des Sciences naturelles.*

Mémoires. 35. Band. (4. Serie. 5. Band). 1905—1906.

Chicago: *Academy of Sciences.*

Bulletin. 2. Band. 4. Heft, 2. Teil u. 6. Heft. 1907.

„ *Field Columbian Museum of Natural History.*

Publications. 2. Band. Nr. 6. 1907.

Chur: *Naturforschende Gesellschaft Graubündens.*

Jahresbericht. 49. Jahrg. 1906—1907.

Cincinnati: *Lloyds Library.*

Bulletin Nr. 9—10. 1907 u. 1908.

Mycological Notices. Nr. 24—29. 1907.

Polyporoid Issue. Nr. 1. 1908.

Coimbra: *Sociedad Broteriana.*

Bolletim. 22. und 23. Band. 1906—1907.

Colorado Springs: *Colorado College Scientific Society.*

Studies. 12. Band. S. 1—19. 1907.

Publications. General Series. Nr. 29 und 30.

Science Series. 11. Band. Nr. 51—53, 12.

Band. Nr. 1. Language Series. 2. Band.

Nr. 26. Engeneering Series. 1. Band. 1—2.

S. 1—34. 1906—1907.

- Crefeld:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
 Jahresberichte. Jahrg. 1906—1908.
 Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens. 1908.
- Danzig:** *Naturforschende Gesellschaft.*
 Schriften. 12. Band. 1.—2. Heft. 1907—1908.
 30. Bericht des westpreußischen botanisch-zoologischen Vereines. 1908.
- Darmstadt:** *Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften.*
 Notizblatt. 4. Folge. 26.—28. Heft. 1905—1907.
- Davenport:** *Academy of Natural Sciences.*
 Proceedings. 10. Band. 1904—1906. 12. Band.
 S. 1—94. 1907.
- Dijon:** *Académie des Sciences.*
 Mémoires. 4. Reihe. 10. Band. 1905—1906.
- Donaueschingen:** *Verein für Geschichte und Naturgeschichte.*
- Dorpat:** *Naturforscher-Gesellschaft.*
 Schriften. 18. Heft. 1908.
 Sitzungsberichte. 15. Band. 3. Heft, 16. Band. 2.—4.
 Heft, 17. Band. 1.—2. Heft. 1907—1908.
 Archiv. 2. Serie. 12. Bd. 3. Heft u. 13. Bd. 1. Heft. 1905.
- Dresden:** *Naturwissenschaftlicher Verein „Isis.“* Sitzungsberichte.
 Jahrg. 1907 u. 1908.
 „ *Verein für Natur- und Heilkunde.*
 Jahresberichte für 1906 u. 1907.
 „ *Verein für Erdkunde.*
 Mittheilungen. 5.—7. Heft. 1907—1908.
- Dublin:** *Royal Society.* Transactions. 9. Band. 4.—6. Heft. 1907.
 Proceedings. 11. Band. 10.—28. Heft. 1906—1908.
 Economic Proceedings. 1. Band. 8.—12. Heft. 1906—1908.
 „ *Royal Irish Academy.*
 Proceedings. 26. Band. Section B. 9. u. 10. Heft. 1907
 27. Band. Section A. 1.—9. Heft, Section B. 1.—5
 Heft. 1907—1908.
- Dürkheim:** *Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia“.*
 Mittheilungen. 63 Jahrg. 1906. Nr. 22. 1906.
- Düsseldorf:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
- Edinburgh:** *Geological Society.*
 Transactions. 9. Band. 1. u. 2. Teil. 1907—1908.
- Elberfeld:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*

- Emden:** *Naturforschende Gesellschaft.*
90. und 92. Jahresbericht. 1904—1907.
- Erfurt:** *Königliche Academie gemeinnütziger Wissenschaften.*
Jahrbücher. 32. u. 33. Heft. 1907.
- Erlangen:** *Physikalisch-medicinische Societät.*
Sitzungsberichte. 38. Heft. 1906.
- Fiume:** *Naturwissenschaftlicher Klub.*
- Florenz:** *Società entomologica italiana.*
Bullettino. 38. u. 39. Jahrg. 1907—1908.
- Frankfurt a. M.:** *Physikalischer Verein.* Jahresberichte. Jahrg
1905—1906 u. 1906—1907.
„ *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.*
Berichte. Jahrg. 1907 u. 1908.
Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung
des neuerbauten Museums. 1907.
- Frankfurt a. O.:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Helios. 24. u. 25. Band 1908.
- Frauenfeld:** *Thurgauische naturforschende Gesellschaft.*
Mittheilungen. 18. Heft. 1908.
- Freiburg i. B.:** *Naturforschende Gesellschaft.*
Berichte. 15. Bd. 1905. u. 17. Bd. 1. Heft. 1908.
- Freiburg (Schweiz):** *Naturforschende Gesellschaft.*
Mémoires. a) Botanik. 2. Band. 2.—5. Heft. 1907.
b) Geologie u. Geographie. 4. Band. 3. Heft.
1907.
c) Chemie. 2. Band. 3. u. 4. Heft u. 3. Band.
1. Heft. 1907.
Bulletin. Comptes rendus. 15. Band. 1906—1907.
- Gera:** *Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.*
49. u. 50. Bericht. 1906 u. 1907.
- Geestemünde:** *Verein für Naturkunde an der Unterweser.*
Jahresberichte für 1905 u. 1906.
Aus der Heimat — für die Heimat. Beiträge zur
Naturkunde Nordwestdeutschlands. Herausg.
v. Fr. Plettke. Neue Folge. 1. Heft. 1908.
- Giessen:** *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*
Berichte. Neue Folge. 1. Medicinische Abt. 1. u. 2.
Band. 1906—1907. 2. Naturwissenschaftliche Abt.
1. Band. 1904—1906.

Glasgow : *Natural History Society.*

Proceedings. 7. Band. 3. Teil u. 8. Band. 1. Teil.
1904—1906.

Görlitz : *Naturforschende Gesellschaft.*

Abhandlungen. 25. Band. 2. Heft. 1907.

„ *Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.*

Neues Lausitzisches Magazin. 83. Band. 1907.

Codex diplomaticus 3. Band. 3. Heft. 1907.

Göttingen : *Königliche Bibliothek.*

„ *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.*

Nachrichten. Jahrgang 1907 u. 1908.

Göthenburg : *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.*

Handlingar. 4. Reihe. 9. Band. 1906.

Graz : *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen. 44. Jahrg. 1907. 1. u. 2. Heft.

„ *Verein der Aerzte in Steiermark.*

Mittheilungen. 43.—44. Jahrg. 1906 u. 1907.

„ *Deutscher naturwissenschaftlicher Verein beider Hochschulen.*

Mittheilungen. 1. Heft. 1907.

Greifswald : *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen. 38. u. 39. Jahrg. 1906 u. 1907.

„ *Geographische Gesellschaft.*

10. Jahresbericht für die Jahre 1905 u. 1906.

Groningen : *Natuurkundig Genootschap.*

Jahresbericht für 1906.

Bijdragen. 2. Teil. 3. Heft. 1907.

Guben : *Internationaler Entomologen-Bund.*

Internationale entomologische Zeitschrift. 1. Jahrg. und

2. Jahrgang. 1. u. 2. Heft. 1907 u. 1908.

Halle : *Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Deutsche Academie der*

Naturforscher. Leopoldina. 43. u. 44. Heft. 1907 u. 1908.

„ *Verein für Erdkunde.* Mittheilungen. 31. Jahrg. 1907.

Hamburg : *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Abhandlungen. 19. Band. 1.—2. Heft. 1907.

Verhandlungen. 14. u. 15. Band. 1906 u. 1907.

„ *Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.*

Verhandlungen. 13. Band. 1905—1907.

Hanau : *Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.*

Zingel, Dr. Jos., Geschichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. 1908.

- Hanau:** *Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.*
Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens
der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte
Naturkunde. 1908.
- Hannover:** *Naturhistorische Gesellschaft.*
55.—57. Jahresbericht. 1894—1907.
- Harlem:** *Société hollandaise des sciences.*
Archives. 2. Serie. 12. u. 13. Band. 1907 u. 1908.
„ *Musée Teyler.*
Archives. 10. Band. 4. Heft u. 11. Band. 1. u. 2. Heft.
1907—1908.
- Heidelberg:** *Naturhistorisch-medizinischer Verein.*
Verhandlungen. 8. Band. 3. u. 4. Heft. 1907.
- Helsingfors:** *Societas scientiarum fennica.*
Observations météorologiques. État des glaces et
des neiges en Finlande pendant l'hiver 1895—
1896. 1907.
„ *Societas pro fauna et flora fennica.*
„ *Commission géologique de la Finlande.*
Bulletin. Nr. 16, 18 und 19—23. 1907.
Sederholm, J. J., Explanatory Notes to accompany
a Geological Sketch-Map of Fenno-Scandia. 1908.
„ *Meteorologische Zentralanstalt.*
Meteorologisches Jahrbuch. 1. Band. 1901.
- Hermannstadt:** *Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.*
Verhandlungen. 55.—57. Jahrg. 1905—1907.
„ *Verein für siebenbürgische Landeskunde.*
Archiv. 34. Band. 1.—4. Heft und 35. Band.
1., 2. u. 4. Heft. 1907—1908.
- Hof:** *Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und
Landeskunde.*
- Igló:** *Ungarischer Karpathen-Verein.*
Jahrbuch. 34. u. 35. Jahrg. 1907 u. 1908.
- Jena:** *Geographische Gesellschaft für Thüringen.*
Mitteilungen. 25. Band. 1907.
- Innsbruck:** *Ferdinandeum.* Zeitschrift 51. u. 52. Band. 1907 u. 1908.
„ *Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.*
Berichte. 30. u. 31. Jahrg. 1905—1907.
- Kiel:** *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften. 13. Band. 2. Heft. 1906.

London: *Royal Society.*

Proceedings. 78. Band. 1906. Nr. 526—527. 1906.

„ 79. „ 1907. „ 528—535. 1907.

„ 80. „ 1908. „ 536—543. 1908.

„ 81. „ 1908. „ 544—548. 1908.

Reports of the Commission for the investigation of
Mediterranean Fever. 5.—7. Teil. 1907.

„ *Linnean Society.*

Journal. Zoology. Nr. 195—198 u. 203. 1907 u. 1908.

„ Botany. Nr. 263—267. 1907 u. 1908.

Proceedings. Jahrg. 1906—1907 u. 1907—1908.

List. Jahrg. 1907—1908 u. 1908—1909.

„ *Royal Microscopical Society.* Journal. Jahrg. 1907 u. 1908.„ *Entomological Society.* Transactions. Jahrg. 1906 u. 1907.„ *Meteorological Committee (Solar Physics Observatory).*

Lockyer, Norman, Monthly mean values of barometric
pressure etc. 1908.

Annual Report. 2. Jahrg. 1907.

Lüneburg: *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahreshefte. 17. Jahrg. 1905—1907.

Luxemburg: *Institut Grand-ducal. Section des sciences naturelles et
mathématiques.*

Archives trimestrielles. Jahrg. 1906. 3. u. 4. Heft.
1907 und 1908.

„ *Société de Botanique.*„ *Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna“.*

Mittheilungen. 16. Jahrg. 1906.

Luzern: *Naturforschende Gesellschaft.* Mitteilungen. 5. Heft. 1907.**Lyon:** *Société d'Agriculture.*

Annales. 8. Serie. 3. u. 4. Band. 1905 u. 1906.

„ *Société Linnéenne.* Annales. 52.—54. Band. 1905—1908.**Madison:** *Wisconsin Academy of Arts, Sciences and Letters.*

Transactions. 15. Band. 1. u. 2. Theil. 1904 u. 1907.

„ *Geological and Natural History Survey.***Magdeburg:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresberichte. Jahrg. 1904—1907.

„ *Museum für Natur- und Heimatkunde.***Mailand:** *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti. 40. u. 41. Band. 1907 u. 1908.

Mannheim: *Verein für Naturkunde.*

- Klagenfurt:** *Naturhistorisches Landesmuseum.*
Carinthia. Jahrg. 1907 u. 1908.
- Königsberg:** *Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.*
Schriften. 48. Jahrg. 1906.
- Kojetein:** *Redaktion des „Pravěk“.* Pravěk. Jahrg. 1907 u. 1908.
- Kopenhagen:** *Naturhistorische Gesellschaft.*
Videnskabelige Meddelelser. Jahrg. 1907.
- Krakau:** *Akademie der Wissenschaften.*
Rozprawy. 3. Serie. 6. u. 7. Band. 1906 u. 1907.
Anzeiger. Jahrg. 1907 u. 1908.
Sprawozdanie. 40. u. 41. Band. 1907 u. 1908.
Geologischer Atlas. Taf. Nr. 21 samt Text. 1908.
Katalog literatury naukowej polskiej. 6. Band. 1. u. 2.
Heft und 7. Band. 3. u. 4. Heft. 1906 u. 1907.
- Laibach:** *Musealverein für Krain.*
Mittheilungen. 20. Jahrg. 1907.
Carniola. 1. Jahrg. 1908.
Izvestja. 17. u. 18. Jahrg. 1907 u. 1908.
- Landshut:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
18. Bericht. 1904—1906.
- Lansing:** *Michingan Academy of Science.*
Report. 6.—8. Band. 1904—1906.
- Lausanne:** *Société vaudoise des sciences naturelles.*
Bulletin. Nr. 157—159 u. 162—163. 1907 u. 1908.
- Leipzig:** *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen. Jahrg. 1906 und 1907.
„ *Naturforschende Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. 33. Jahrg. 1906.
„ *Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.*
Jahresberichte für 1906 und 1907.
„ *Redaction des „Entomologischen Wochenblatt“.*
„Entomologisches Wochenblatt.“ Jahrg. 1907 u. 1908.
- Linz:** *Museum Francisco-Carolinum.*
65. u. 66. Bericht. 1907 u. 1908.
„ *Verein für Naturkunde.*
36.—37. Jahresbericht. 1907 u. 1908.
- London:** *Royal Society.*
Philosophical Transactions. Vol. 199. Ser. B. u. Vol.
207. Ser. A. 1908.

- Marburg:** *Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.* Sitzungsberichte. Jahrg. 1906 u. 1907.
- Marseille:** *Faculté des Sciences.*
 „ *Société de Statistique.*
- Metz:** *Société d'Histoire naturelle.*
 „ *Verein für Erdkunde.*
- Milwaukee:** *Wisconsin Natural History Society.*
 Bulletin. 2. Band. 1. u. 2. Heft. 1902.
- Mons:** *Société des Sciences, des Arts et des Lettres.*
 Mémoires. 8. u. 9. Band. 1906 u. 1908.
- Montana:** *University.*
- Moskau:** *Société Impériale des Naturalistes.*
 Bulletin. Jahrg. 1905. 4. Heft.
 „ „ 1906. 1.—4. Heft.
 „ „ 1907. 1.—3. Heft.
 Mémoires. 17. Band. 1. Heft. 1907.
- München:** *Königliche Academie der Wissenschaften.*
 Sitzungsberichte. Jahrg. 1907 u. 1908.
 „ *Deutscher und österreichischer Alpenverein.*
 Zeitschrift. 38. Band. Jahrg. 1907.
 Mitteilungen. Jahrg. 1907 u. 1908.
 „ *Königlich bayrisches Ober-Bergamt.*
 Geognostische Jahreshefte. 18. Jahrg. 1905.
 „ *Geographische Gesellschaft.*
 Mittheilungen. 2. Band. 1. u. 2. Heft u. 3. Band.
 1. u. 2. Heft. 1907—1908.
 „ *Ornithologische Gesellschaft.*
 Verhandlungen. 6. u. 7. Band. 1905 u. 1906.
- Nancy:** *Société des Sciences.*
 Bulletin des Séances. 7. u. 8. Band. 1906 u. 1907.
- Nantes:** *Société des Sciences naturelles.*
 Bulletin. 2. Serie. 6. u. 7. Band. 1906 u. 1907.
- Neisse:** *Wissenschaftlicher Verein „Philomathie“.*
 33. Bericht. 1904—1906.
- Neuchâtel:** *Société des Sciences naturelles.*
 Bulletin. 33. Band. 1904—1905.
- Newhaven:** *Connecticut Academy of Arts and Sciences.*
 Transactions. 12., 13. u. 14. Band. 1904—1908.
- New-York:** *Academy of Science.*
 Annals. 17. u. 18. Band. 1906—1908.

New-York: *State Museum.*

Annual Report. 57.—60. Jahrg. 1903—1906.

Nizza: *Redaktion der Annales de l'Observatoire du Montblanc.***Nürnberg:** *Naturhistorische Gesellschaft.*

Abhandlungen. 16. u. 17. Band. 1906—1907.

Mitteilungen. 1. Jahrg. 1907. Nr. 1—6, 2. Jahrg.
1908. Nr. 1.**Offenbach:** *Verein für Naturkunde.***Olmütz:** *Verein „Botanischer Garten.“ Naturwissenschaftliche Sektion.***Gsnabrück:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*

15. u. 16. Jahresbericht für die Jahre 1901—1906.

Padua: *Accademia scientifica veneto-trentino-istriana.*

Atti. Nuova Serie. 4. Band. 1907 u. 5. Band. 1. Heft. 1908.

„ 3. Serie. 1. Jahrg. 1908.

Passau: *Naturhistorischer Verein.* 20. Jahresbericht für 1905—1907.**Petersburg:** *Kaiserliche Academie der Wissenschaften.*

Bulletin. 5. Serie. 25. Band. 1906.

„ 6. „ 1. u. 2. Band. 1907 u. 1908.

„ *Direction des Zoologischen Museums der kaiserlichen
Akademie der Wissenschaften.*Annuaire. Jahrg. 1905. 3.—4. Heft und Jahrg.
1906—1908.Oshanin, B., Verzeichniss der paläarktischen Hemip-
teren. 1. Band. 2. Heft u. 2. Band. 3. u. 4. Heft.
1908.„ *Botanisches Museum der kaiserlichen Akademie der
Wissenschaften.*

Travaux. 1.—4. Heft. 1902—1908.

Schedae ad Herbarium florum rossicae. 4.—6. Heft.
1902—1908.„ *Russische entomologische Gesellschaft.*

Horae. 38. Band. 1.—4. Heft. 1907—1908.

Revue russe d'Entomologie. 7. Band. 1.—4. Heft
und 8. Band. 1. Heft. 1907—1908.„ *Société Impériale des Naturalistes.*Travaux. 32. Band. 5. Heft. 1906. 34. Band. 3. u. 5.
Heft. 1908. 36. Band. 1.—8. Heft. 1907. 37.

Band. 1.—3. Heft. 1908. 38. Band. 1.—. Heft. 1908.

Comptes rendus. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Observatoire central physique de Russie.*

Petersburg: *Comité géologique.*

Mémoires. Nouvelle Série. Nr. 22, 28, 30, 32, 34,
35, 37, 38 u. 41—42. 1907—1908.

Bulletin. 24.—26. Band. 1905—1907 u. 27. Band.
1908. Nr. 1—3.

„ *Direction des kaiserlichen botanischen Gartens.*

Acta. 25. Band. 1. u. 2. Heft. 26. Band. 1. Heft.
27. Band. 1. und 2. Heft, 28. Band. 1. Heft
und 29. Band. 1. Heft. 1907—1908.

Philadelphia: *Academy of Natural Sciences.*

Proceedings. 58. Band. 1906. 2. u. 3. Teil, 59.
Band. 1907. 1.—3. Teil u. 60. Band. 1908.
1. Teil.

„ *American Philosophical Society.*

Proceedings. Nr. 183—Nr. 188. 1907—1908.
Festschrift zur Feier des 200jährigen Jahrestages
der Geburt Benjamin Franklins. 1906.

Pisa: *Società toscana di scienze naturali.* Atti. 22. Band. 1906.

Processi verbali. 15. Bd. 2.—5. Heft. 1905—1907.
„ „ 15. Band. 1. und 4.—5. Heft.
1906—1907.

„ „ 17. Band. 2.—4. Heft. 1908.

Pola: *Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine.*

Jahrbuch. 11. u. 12. Band. 1906 u. 1907.

Erdmagnetische Reisebeobachtungen. 4. Heft. 1907

Portici: *R. Scuola superiore d'Agricoltura.*

Bollettino. 1. u. 2. Band. 1907—1908.

Posen: *Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft.*

Zeitschrift. 14. u. 15. Jahrg. 1907 u. 1908.

Prag: *Böhmische Akademie der Wissenschaften.*

Rozpravy. 15. Jahrg. 2. Teil. u. 16. Jahrg. 1906 u. 1907.

Bulletin international. 11. Band. 1906.

Věstník. 16. Jahrg. 1907. 5. u. 6. Heft.

„ *Königlich böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte. Jahrg. 1906 u. 1907.

Jahresberichte. Jahrg. 1906 u. 1907.

Vejdovsky, F., Neue Untersuchungen über Reifung und
Befruchtung. Prag. 1907.

„ *Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein „Lotos“.*

Sitzungsberichte. Jahrg. 1906.

- Prag:** *Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein „Lotos“.*
Naturwissenschaftliche Zeitschrift „Lotos.“ 1. Band.
Nr. 1—11. 1907.
- „ *Společnost entomologická. Časopis.* 4.—5. Jahrg. 1907—1908.
- „ *Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.*
58. u. 59. Bericht. Jahrg. 1906—1907.
- Pressburg:** *Verein für Naturkunde.*
- Prossnitz:** *Klub přírodovědecký.*
Věstník. 9. u. 10. Jahrg. 1906 u. 1907.
- Regensburg:** *Königlich bayrische botanische Gesellschaft.*
„ *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Berichte. 11. Heft. 1905—1906.
- Reichenberg:** *Verein der Naturfreunde.*
Mitteilungen. 38. Jahrg. 1908.
- Riga:** *Naturforscher-Verein.*
Korrespondenzblatt. 49. u. 50. Jahrg. 1906—1907.
Arbeiten. Neue Folge. 11. Heft. 1908.
- Rochester:** *Academy of Science.*
- Rom:** *R. Comitato geologico d'Italia.*
Bollettino. 37. Jahrg. 3. u. 4. Heft, 38. Jahrg. 1.—4.
Heft. und 39. Jahrg. 1. u. 2. Heft. 1906—1908.
Carta geologica delle Alpi occidentali. 1908.
- „ *R. Accademia dei Lincei.*
Memorie. 6. Band. Nr. 1.—17. 1907—1908.
Atti. 5. Serie. 16. u. 17. Band. 1907 u. 1908.
- Rostock:** *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv. 60. Jahrg. 2. Abt., 61. Jahrg. u. 62. Jahrg.
1. Abt. 1906—1908.
- Rotterdam:** *Nederlandsche entomologische Vereeniging.*
Tijdschrift. 49. Band. 4. Heft, 50. Band und 51.
Band. 1. u. 2. Heft. 1906—1908.
Entomologische Berichten. Nr. 31—42. 1906—1908
- Rouen:** *Académie des Sciences.*
- Salem:** *Essex Institute.*
- Salzburg:** *Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.*
Mitteilungen. 47.—48. Jahrg. 1907 u. 1908.
- St. Gallen:** *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.*
Jahrbuch. Jahrg. 1906.
- St. Louis:** *Academy of Science.* Transactions. 16. Band. Nr. 1—9
17. Bd. Nr. 1—2 u. 18. Bd. Nr. 1. 1907—1908.

- St. Louis:** *Missouri Botanical Garden.*
Annual Report. 17. u. 18. Jahrg. 1906 u. 1907.
- Schneeberg:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
- Sion:** *Société Murithienne du Valais.*
Bulletin. 34. Heft. 1905—1906.
- Sofia:** *Meteorologische Central-Station.*
Annuaire. Jahrgänge 1900—1905 u. 1907.
Bulletin sismographique. 1.—3. Heft. 1907.
Tremblements de terre en Bulgarie. 7. u. 8. Heft. 1907
und 1908.
- Springfield:** *Museum of Natural History.* Bulletin. Nr. 1. 1904.
- Stavanger:** *Museum.* Jahresbericht für 1905 u. 1906.
- Stockholm:** *Königliche Akademie der Wissenschaften.*
Handlingar. 40. Band. 6. Heft, 41. Band. 4. Heft,
42. Band. 2.—12. Heft, 43. Band. 1—6. Heft.
1906—1908.
Arkiv. a) Zoologie. 3. Band. 3. u. 4. Heft, 4. Band.
1.—4. Heft. 1907—1908.
b) Botanik. 6. Band. 3. u. 4. Heft, 7. Band.
1.—4. Heft. 1907—1908.
c) Mathematik, Astronomie u. Physik. 3. Bd.
2.—4. Heft, 4. Bd., 1.—4. Heft. 1907—1908.
d) Chemie, Mineralogie u. Geologie. 3. Band.
1.—2. Heft. 1908.
Le prix Nobel. 1904—1906.
Meddelanden fran Nobel Institut. 1. Band. 7.—11.
Heft. 1907—1908.
Arsbok. Jahrgänge 1907—1908.
Observations météorologiques. 48. und 49. Band.
1906 u. 1907.
„ *Entomologischer Verein.*
Entomologisk Tidskrift. 28. Band. Jahrg. 1907.
- Stuttgart:** *Verein für vaterländische Naturkunde.*
Jahreshefte. 63. u. 64. Jahrg. 1907 u. 1908.
„ *Württembergischer Verein für Handelsgeographie.*
Jahresbericht. 24. u. 25. Jahrg. 1905 u. 1906.
Festschrift. 1907.
- Temesvár:** *Südungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.*
Naturwissenschaftliche Hefte. 31. und 32. Jahrg.
1907 u. 1908.

- Thorn:** *Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst.*
Mitteilungen. 14. u. 15. Heft. 1906 u. 1907.
- Topeka:** *Kansas Academy of Science.*
Transactions. 19. Band. 2. Teil. u. 21. Band. 1. Teil.
1907 u. 1908.
- Toulouse:** *Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-lettres.*
Mémoires. 10. Serie. 6. Band. 1906.
- Tremsin:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Jahreshefte. 29.—30. Jahrg. 1906 u. 1907.
- Tufts College, Massachusetts, U. S.**
- Turin:** *Società meteorologica italiana.*
Bollettino mensuale. 26. Band. Nr. 1—12 u. 27. Band
Nr. 1—6. 1907—1908.
- Tromsö:** *Museum.* Jahresberichte. 1902, 1904—1907.
Jahreshefte. Nr. 27 u. 28. 1904 u. 1905.
- Troppau:** *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Landwirtschaftliche Zeitschrift. Jahrg. 1907 u. 1908.
- Ulm:** *Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.*
Jahreshefte. 13. Jahrg. 1907.
- Upsala:** *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.*
Nova Acta. 4. Reihe. 1. Band. 2. Heft. 1907.
Katalog der Ausstellung von Porträts des Naturforschers
Linné. 1907.
Hulth, M., Bibliographia Linneana. 1907.
- „ *Königliche Universität.*
6 Promotionsschriften, publiziert gelegentlich der Linné-
Feier.
Bulletin of the Geological Institution of the University.
7. Band u. 8. Band (Nr. 15—16). 1904—1807.
- Utrecht:** *Königliches meteorologisches Institut.*
Jahrbuch Jahrg. 1905 u. 1906.
Mededeelingen. Nr. 5. 1907.
- Vege sack:** *Verein für Naturkunde.*
- Washington:** *Smithsonian Institution.*
Annual Report. Jahrg. 1905—1907.
Miscellaneous Collections. 48. Band. 4. Heft, 49.
Bd. 1.—5. Heft, 50 Bd., 51. Bd. 1.—3. Heft, 52. Bd.
1. Heft, 53. Bd. 1. u. 2. Heft. 1905—1908.
Contributions to Knowledge. 34. Band. 4.—5. Heft,
35. Band. 1.—2. Heft. 1907.

Washington: *Smithsonian Institution.*

Annals of the Astronomical Observatory. 2. Band.
1908.

" *U. S. National Museum.*

Annual Report. 1906 u. 1907.

Proceedings. 31.—32. Band. 1907.

Bulletin. 50. Band. 4. Teil, 53. Band. 2. Teil, 56.
Band. 1. Teil u. 57.—60. Band. 1907.

Contributions from the U. S. National Herbarium,
10. Band. 1.—7. Teil. 1908, 11. Band. 1906.

" *Bureau of Ethnology.* Annual Report. 24. u. 25. Jahrg.
1902—1904.

Bulletin. Nr. 30. 1. Teil, 33 u. 35. 1907.

" *U. S. Department of Agriculture.*

Bulletin of the Division of Entomology. Nr. 61—67,
Nr. 68, 5.—7. Teil, Nr. 69—70, Nr. 72—75.
1.—3. Teil. 1907—1908.

Technical Series. Nr. 12. 2.—6. Teil, Nr. 13—16.
1907—1908.

Circular. Nr. 47, 50, 75, 76, 81, 83, 84, 86, 87,
90, 93, 94, 96—99, 101—103. 1907—1908.

Yearbook. Jahrgänge 1906 u. 1907.

" *U. S. Geological Survey.*

Monographs. 49. u. 50. Band. 1906 u. 1907.

Annual Report. 27. u. 28. Jahrg. 1906 u. 1907.

Bulletin. Nr. 275, 277—299, 301—315, 317—327,
329—334, 336, 339, 342, 1907—1908.

Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 155, 156,
158—160, 162—164, 170, 172—185, 197—199,
201—218. 1907—1908.

Mineral Resources of the U. S. Jahrg. 1905 u. 1906.

Professional Papers. Nr. 46, 50—54, 55, 57.
1907—1908.

" *U. S. Weather Bureau.*

Monthly Weather Review. Jahrg. 1907 u. 1908

" *Carnegie Institution.*

Tower, W. L., An Investigation of Evolution in
Chrysomelid Beetles of the Genus. *Leptino-*
tarsa. 1906.

Washington: *Carnegie Institution.*

Mac Curdy and Castle, Selection and Cross-breeding in relation to the Inheritance of Coat-pigments and Coat-patterns in Rats and Guinea-pigs. 1907.

Mac Dougal, D. F., A. M. Vail and G. H. Shull, Mutations, Variations and Relation-Ships of the *Oenotheras*. 1907.

Wien: *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.*

Anzeiger. Jahrg. 1907.

„ *K. k. naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen. 21. Band. u. 22. Band. 1. Heft. 1906 u. 1907.

„ *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen. 16. Band. 2. Heft. 1907.

Jahrbuch. Jahrg. 1907 u. 1908.

Verhandlungen. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen. 57. u. 58. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie.*

Jahrbücher. 42. u. 43. Band. 1905 u. 1906.

Allgemeiner Bericht und Chronik der in den Jahren 1905 und 1906 in Oesterreich beobachteten Erdbeben. 1907 und 1908.

„ *K. k. hydrographisches Zentralbureau.*

Jahrbuch. 12. u. 13. Jahrg. 1904 u. 1905.

Wochenberichte über die Schneebeobachtungen. 1906—1908.

„ *K. k. geographische Gesellschaft.*

Mittheilungen. 40. u. 41. Band. 1906 u. 1907.

Abhandlungen. 6. Band. 2. u. 3. Heft u. 7. Band. 1. Heft. 1906—1908.

„ *K. k. Universitäts-Sternwarte.*

„ *K. k. Gradmessungs-Bureau.*

Astronomische Arbeiten. 14. Band. 1907.

Protokolle der Verhandlungen der österreichischen Gradmessungs-Commission vom 29. Februar 1905, 29. Dezember 1906 und 26. März 1907.

„ *Verein für Landeskunde von Nieder-Oesterreich.*

Jahrbuch. 4. u. 5. Jahrg. 1905—1906.

Monatsblatt. 2. u. 3. Jahrg. 1905—1907.

Wien: *Verein für Landeskunde von Niederösterreich.*

Topographie von Niederösterreich. 6. Band. S. 321—
S. 896. 1906—1907.

„ *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.*
Schriften. 47. u. 48. Band. Jahrg. 1906—1907 und
1907—1908.

„ *Wissenschaftlicher Klub.*

Monatsblätter. 28. u. 29. Jahrg. 1906—1907 u. 1907—1908.

Jahresbericht. 31.—32. Jahrg. 1906—1907 u. 1907—1908.

„ *Oesterreichischer Touristen-Klub.*

Oesterreichische Touristen-Zeitung. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Oesterreichischer Touristen-Klub. Sektion für Naturkunde.*

Mittheilungen. 18. u. 19. Jahrg. 1906 u. 1907.

Festschrift anlässlich des 25jähr. Bestehens der Sektion
für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Klubs. 1906.

„ *Entomologischer Verein.*

17. u. 18. Jahresbericht. Jahrg. 1907 u. 1908.

„ *Redaktion der Wiener entomologischen Zeitung.*

Wiener entomologische Zeitung. Jahrgang 1907 u. 1908.

„ *Verein der Geographen an der k. k. Universität.*

Bericht über das 32. Vereinsjahr. 1905—1906.

„ *Naturwissenschaftlicher Verein an der k. k. Universität.*

Mittheilungen. Jahrg. 1906. Nr. 7—10. 1907 u. 1908.

Janchen, Erwin, Die europäischen Gattungen der Farn-
Blütenpflanzen nach dem Wetterstein'schen System
geordnet.

„ *K. k. österreichische Fischerei-Gesellschaft.* Oesterreichische
Fischerei-Zeitung. Jahrg. 1906—1907 und 1908.

Stenographisches Protokoll des 10. österr. Fischereitages.
1908.

Wiesbaden: *Nassauischer Verein für Naturkunde.*

Jahrbücher. 60. u. 61. Jahrg. 1907 u. 1908.

Winterthur: *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.*

Mittheilungen. 7. Heft. Jahrg. 1907 u. 1908.

Würzburg: *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte. Jahrgang 1906.

Zürich: *Naturforschende Gesellschaft.* Vierteljahresschrift. 51. Jahrg.

1906 u. 52. Jahrgang 1. u. 2. Heft. 1907.

Zwickau: *Verein für Naturkunde.*

Jahresbericht für 1902 u. 1904—1905.

Vereinsleitung.

Präsident:

Dr. Stephan Freiherr von **Haupt-Buchenrode**, Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer etc.

Vice-Präsidenten:

(Für 1908).

(Für 1909).

Herr Hofrat Prof. Dr. J. Habermann. Herr Direktor G. Heinke.

„ Med. Dr. D. Weiß.

„ Oberforstrat J. Homma.

Sekretäre:

Herr Prof. A. Rzehak.

Herr Prof. A. Rzehak.

„ Prof. Dr. H. Iltis.

„ Prof. Dr. H. Iltis.

Rechnungsführer:

Herr Finanzrat E. Steidler.

Herr Finanzrat E. Steidler.

Ausschuss-Mitglieder:

Herr Dr. E. Burkart, Buchdruckerei-
besitzer.

Herr Dr. E. Burkart, Buchdruckerei-
besitzer.

„ A. Burghauser, k. k. Obergeo-
meter.

„ A. Burghauser, k. k. Obergeo-
meter.

„ Fr. Czermak, Privatier.

„ J. Czermak, Privatier.

„ Ig. Czižek, Direktor.

„ Ig. Czižek, Direktor.

„ G. Heinke, Wasserwerksdirektor.

„ Prof. Dr. J. Habermann.

„ J. Homma, k. k. Oberforstrat.

„ Prof. Dr. O. Leneczek.

„ Dr. E. Leneczek, Professor.

„ Prof. Dr. K. Mikosch.

„ Hofrat A. Makowsky, em. Hoch-
schulprofessor.

„ Dozent Med. Dr. L. Schmeichler
„ Dozent Dr. Szarvassi.

„ Med. Dr. L. Schmeichler, Dozent
an der k. k. techn. Hochschule.

„ Med. Dr. D. Weiß.

„ Dr. F. v. Teuber, Privatier.

„ A. Wildt, Bergingenieur a. D.

„ A. Wildt, Bergingenieur a. D.

„ F. Zdobnitzky, Fachlehrer.

„ F. Zdobnitzky, Fachlehrer.

Kustos der naturhistorischen Sammlungen:

Herr Direktor Ig. Czižek.

Bibliothekar:

Herr F. Czermak.

Sitzungs-Berichte.

Jahresversammlung am 8. Jänner 1908.

Vorsitzender: Präsident **Dr. Stephan Freiherr von Haupt-Buchenrode.**

Herr Professor A. Rze hak demonstriert ein von der Firma R. Fues in Steglitz bei Berlin konstruiertes Kristall-Refraktometer, welches eine direkte Ablesung der Brechungsexponenten gestattet.

Herr Professor A. Rze hak erstattet in seiner Eigenschaft als erster Sekretär des naturforschenden Vereines den Tätigkeitsbericht für das Jahr 1907.

Tätigkeitsbericht

des naturforschenden Vereines für das Jahr 1907.

Die wissenschaftliche Tätigkeit des naturforschenden Vereines im abgelaufenen Jahre kommt zunächst in den zahlreichen Vorträgen, die in den Monatsversammlungen gehalten wurden und zumeist Originalmitteilungen enthalten, zum Ausdruck. Aber auch der im Jahre 1907 ausgegebene 45. Band der „Verhandlungen“, sowie der gleichzeitig veröffentlichte 25. Bericht der „Meteorologischen Kommission“ sind gewiß Beweise dafür, daß der naturforschende Verein in Brünn immer noch des hohen Ansehens, dessen er sich schon seit seinem Bestande in wissenschaftlichen Kreisen erfreut, würdig ist.

Leider muß konstatiert werden, daß das Interesse, welches dem naturforschenden Vereine im eigenen Lande und insbesondere in der Stadt Brünn entgegengebracht wird, in keinem richtigen Verhältnisse steht zu einer wissenschaftlichen Bedeutung. Es drückt sich diese bedauerliche Tatsache deutlich genug schon in der geringen Zahl der Mitglieder, und noch deutlicher in der Zahl der Besucher der Monatsversammlungen aus. Es ist hier nicht

der Ort, auf die Ursachen dieser Erscheinung näher einzugehen; es genügt, darauf hinzuweisen, daß diese Ursachen nicht im Vereine selbst gelegen sind und daß ähnliche Klagen schon seit vielen Jahren auch in anderen wissenschaftlichen Vereinen erhoben werden. Immerhin hat sich der Ausschuß des naturforschenden Vereines verpflichtet gefühlt, eine Aktion einzuleiten, um das Interesse an den Bestrebungen des Vereines in weiteren Kreisen wieder etwas zu beleben und hat deshalb zunächst mit dem rührigen „Lehrerklub für Naturkunde“ einen innigeren Kontakt gesucht. Es wurde vorläufig vereinbart, daß die Mitglieder der beiden Vereine nach Tunlichkeit an den beiderseits veranstalteten, mit wissenschaftlichen Vorträgen und Demonstrationen verbundenen Versammlungen teilnehmen und daß jeder Verein in dem Ausschusse des anderen durch je ein Mitglied vertreten wird. Zum Vertreter des naturforschenden Vereines im Ausschusse des „Lehrerklubs für Naturkunde“ wurde Herr Prof. Dr. H. Iltis gewählt, während der „Lehrerklub“ Herrn Fachlehrer J. Zdobnitzky in den Ausschuß des naturforschenden Vereines entsendet hat. Durch diesen die volle Selbständigkeit der beiden Vereinigungen nicht weiter berührenden Zusammenschluß dürften sich künftighin zum mindesten Kollisionen der beiderseits veranstalteten Vortragsabende vermeiden lassen.

Als ein Akt schuldiger Dankbarkeit und der Anerkennung hervorragender Verdienste auf wissenschaftlichem Gebiete stellt sich die vom naturforschenden Vereine über Anregung des Herrn Prof. Dr. H. Iltis beschlossene Gründung eines Lokalkomitees zur Errichtung eines Gregor Mendel-Denkmales dar. Die für diesen Zweck bisher gezeichnete Summe erreicht leider noch nicht einmal die Hälfte des benötigten Betrages, so daß es noch einer intensiven Sammeltätigkeit bedürfen wird, um die Kosten des Denkmals sicherzustellen. Mit besonderem Danke muß hier der Bereitwilligkeit gedacht werden, mit welcher die Herren Prof. Dr. H. Molisch in Prag und Prof. Dr. Erich v. Tschermak in Wien der Einladung des naturforschenden Vereines, zugunsten des Mendel-Denkmalfondes in Brünn öffentliche Vorträge zu halten, nachgekommen sind. Herr Prof. Dr. H. Molisch sprach über „leuchtende Bakterien“, Herr Prof. Dr. E. v. Tschermak über die Mendel'schen Versuche; durch beide Vorträge wurde den erwähnten Fonds ein namhafter Betrag zugeführt.

Leider muß hier auch eines Ereignisses gedacht werden, durch welches unser Verein recht empfindlich betroffen wurde.

Herr Hofrat Prof. G. v. Niessl hat infolge seiner Uebersiedlung nach Wien das Amt des ersten Sekretärs des naturforschenden Vereines niedergelegt. Durch mehr als vierzig Jahre hat er dieses Amt in so hingebungsvoller Weise bekleidet, daß wir gewohnt waren, in ihm geradezu die Verkörperung unseres Vereines zu sehen. In gleicher Weise war er die Seele der vom naturforschenden Vereine begründeten „meteorologischen Kommission“, deren Publikationen als mustergiltig anerkannt sind.

Mit tiefem Bedauern sahen wir Herrn Hofrat G. v. Niessl unsere Stadt und unseren Verein verlassen. Noch lange werden wir sein Fehlen schmerzlich empfinden und niemals imstande sein, den Dank, den wir ihm schulden, in der entsprechenden Weise abzustatten. Möge Herr Hofrat v. Niessl sich noch viele Jahre der wohlverdienten Ruhe erfreuen und in seiner Ernennung zum Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines wenigstens ein geringes Zeichen unserer Dankbarkeit und Hochachtung erblicken.

Die Herren Hofrat Prof. A. Makowsky und Franz Czermak haben ebenfalls die von ihnen mehrere Jahrzehnte hindurch innegehabten Ämter des Kustos, beziehungsweise des zweiten Sekretärs, niedergelegt. Auch diesen beiden Herren sind wir für ihre dem Vereine geleisteten, langjährigen Dienste zu besonderem Danke verpflichtet.

Dank schulden wir endlich auch noch dem hohen mährischen Landesausschusse und der löblichen Gemeindeverwaltung der Stadt Brünn, welche die Bestrebungen unseres Vereines durch Gewährung von Subventionen gefördert haben, sowie auch Herrn Wladimir Grafen Mittrowsky, welcher auch im abgelaufenen Jahre unserem Vereine die namhafte Spende von 200 K zukommen ließ.

Durch den Tod wurden uns im Berichtsjahre — Mitglieder entrissen, nämlich die Herren:

Se. Exzellenz Guido Graf Dubsky, gewesener Präsident des naturforschenden Vereines (s. „Verhandlungen“ v. 1907);

Primarius Med.-Dr. Franz Brenner in Brünn;

Med.-Dr. Josef Keckeis, praktischer Arzt in Eibenschitz;

Josef Spurny, Güterinspektor in Brünn;

Moriz Edler v. Teuber, Fabrikant in Brünn;

Wenzel Spitzner, Professor in Proßnitz.

Wir wollen ihnen allen ein ehrendes Andenken bewahren!

Am Schlusse des Jahres 1907 zählte der naturforschende Verein 9 Ehremitglieder, 8 korrespondierende und 247 wirkliche Mitglieder.

Der Kustos, Herr Direktor Ign. Czižek, berichtet über die Einläufe für die Sammlungen und die Beteiligung von Schulen mit Naturalien.

Bericht

über die Einläufe für die naturhistorischen Sammlungen des Vereines und die Beteiligung von Schulen mit Naturalien.

Eine sehr wertvolle Bereicherung erfuhren im Vorjahre die entomologischen Sammlungen durch eine Spende aus dem Nachlasse des Herrn Hofrates Theodor Kittner in Wien, der dem Vereine eine in zwei Schränken untergebrachte Coleopteren-sammlung, aus mehr als 6000 Arten bestehend, gewidmet hat.

Weitere Spenden an Naturalien sind eingegangen von den Herren:

Julius Bily, Fachlehrer in Königsfeld: 28 Stück Mineralien.

August Burghauser, k. k. Obergemeter in Brünn: Eine größere Anzahl Käfer und Schmetterlinge und 2 Pakete Pflanzen.

A. Halla, Schulleiter in Hermanitz: 40 Stück Schmetterlinge.

Hofrat Professor Alexander Makowsky: 200 Mineralien, getrocknete Pflanzen aus den Alpen und von der Insel Brioni, mehrere Insekten und Mollusken von Brioni und 10 Stück fossile Pflanzen aus Rossitz.

Eduard Müller, k. u. k. Oberbauverwalter in Seebach bei Villach: 1 Paket Pflanzen.

Hofrat Professor Gustav von Niessl in Wien: 3 Pakete Pflanzen aus den Alpen.

Adolf Oborny, Oberrealschul-Direktor i. Leipnik: 2 Pakete Pflanzen, worunter namentlich zahlreiche Belegexemplare zu seiner Monographie der Hieracien sich befinden, die eine überaus schätzenswerte Bereicherung des Vereinsherbars bilden.

Josef Paul, Apotheker in Mähr.-Schönberg: 300 Arten mähr. Flechten.

Med. Dr. Patzelt in Brüx: 1 Stück Whewellit und 1 Gipskristall aus Brüx.

Dr. Karl Rothe, k. k. Post-Sekretär in Brünn: 50 Schmetterlinge.

Ferdinand Satory, technischer Beamter in Brünn: 55 Schmetterlinge.

Emmerich Steidler, k. k. Finanzrat in Brünn: 1 Paket siebenbürg. Pflanzen, gesammelt von Professor Römer in Kronstadt.

F. C. Stohandl in Wien: 300 Arten Phanerogamen zumeist aus Tirol, in sehr sorgfältig präparierten und reich aufgelegten Exemplaren.

Dr. Friedrich Edler von Teuber in Brünn: 1 Paket seltener Pflanzen.

Rudolf Wenig, Baurat in Brünn: 400 Coleopteren, mehrere Schmetterlinge und 2 Pakete Pflanzen aus Görz und aus Oberitalien.

Albin Wildt, Bergingenieur in Brünn: Mehrere Pakete Pflanzen, darunter viele seiner neuen Funde aus dem mährischen Florengebiete.

Bei der Einordnung der Einläufe in die Hauptsammlungen, sowie bei der Zusammenstellung der Sammlungen für Schulen betätigten sich die Herren:

Hofrat Prof. Alex. Makowsky hinsichtlich der Mineralien und Gesteine, Aug. Burghauser und Ferd. Satory hinsichtlich der zoologischen, Dr. Friedr. v. Teuber, A. Wildt und der Kustos hinsichtlich der botanischen Abteilung.

Mit naturhistorischen Sammlungen wurden folgende Lehranstalten beteiligt:

1. Die k. k. II. deutsche Oberrealschule in Brünn: erhielt 38 Stück ausgestopfte Vögel.

2. Die Knabenbürgerschule in Mähr.-Altstadt: 125 Arten Käfer, 71 Schmetterlinge und 80 Stück Mineralien und Gesteine.

3. Die Mädchenbürgerschule in Bautsch: 144 Arten Käfer und ein Herbar.

4. Die Bürgerschule in Nikolsburg: 138 Arten Käfer und 61 Schmetterlinge.

5. Die Volksschule in Lissitz bei Raitz: Ein Herbar.

6. Die Mädchenbürgerschule in der Giskrastraße zu Brünn: 23 ausgestopfte Vögel und eine Käfersammlung, welche letztere Herr A. Burghauser aus seinem eigenen Doublettenvorrat für diese Schule zusammengestellt hat.

Brünn, am 8. Jänner 1909.

Ignaz Czizek.

Der Bibliothekar, Herr F. Czermak, erstattet den Bericht über den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1907.

Bericht

über den Stand der Bibliothek des naturforschenden Vereines

Auch im abgelaufenen Jahre hat die Bibliothek einen wesentlichen Zuwachs erfahren. Den größten Teil derselben bilden die Fortsetzungen der Publikationen jener Gesellschaften und Institute, mit welchen der naturforschende Verein im Schrifttausche steht.

Außer den schon bestehenden Verbindungen wurden auch neue angeknüpft und zwar mit folgenden Gesellschaften und Instituten und Redaktionen:

Ann Arbor: Michigan Academy of Science.

Bielitz-Biala: Beskiden-Verein.

Chicago: Field Columbian Museum of Natural History.

Graz: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein beider Hochschulen.

Guben: Internationaler Entomologen-Bund.

London: Meteorological Comitee.

Milwaukee: Wisconsin Natural History Society.

Portici: R. Scuola superiore d'Agricoltura.

Teschendorf: Redaktion der Zeitschrift für systematische Hymenopterologie und Dipterologie.

Einen weiteren Anteil an der Bereicherung unserer Bibliothek haben die Fortsetzungen der auf Vereinskosten gehaltenen Zeitschriften und die durch Schenkung an die Bibliothek gelangten wissenschaftlichen Werke.

Diese verteilen sich auf die Sektionen des Fachkataloges in nachstehender Weise:

	1906	1907	Zuwachs
A. Botanik	1027	1046	19
B. Zoologie	1020	1046	26
C. Anthropologie und Medizin . .	1321	1325	4
D. Mathematische Wissenschaften.	1305	1320	15
E. Chemie	1372	1376	4
F. Mineralogie	850	867	17
G. Gesellschaftsschriften	652	678	26
H. Varia	934	944	10
Summe . . .	8481	8602	121

Die Bibliothek wurde im verflossenen Jahre sowohl von in Brünn domizilierenden als auch von außerhalb Brünns wohnenden Mitgliedern häufig benützt.

Die Namen der Spender von Werken sind in den Sitzungsberichten angeführt und es erübrigt noch, denselben im Namen des naturforschenden Vereines den wärmsten Dank auszusprechen.

Franz Czermak,

Bibliothekar.

Der Rechnungsführer, Herr k. k. Finanzrat E. Steidler, erstattet den Bericht über die Kassengebarung des naturforschenden Vereines im Jahre 1907 und legt den Voranschlag für das Jahr 1908 vor.

Bericht

über die Kassengebarung des naturforschenden Vereines
in Brünn während des Jahres 1907.

	Empfang.	Bargeld	Wertpapiere
1. Rest mit Ende des Jahres 1906	. K	31·83	K 3000·—
nebst Lire nom.		—·—	25·—
2. Mitgliedsbeiträge	„	1288·—	
3. Subventionen, u. zw.:			
a) vom k. k. Ministerium des Innern	K	1100·—	
b) vom mähr. Landes- Ausschusse	„	600·—	
c) vom Brünner Ge- meinderate	„	600·—	„ 2300·—
4. Effektenzinsen	„	120·—	
5. Erlös für verkaufte Druckschriften	„	36·24	
6. Zuwendung eines anonymen Spenders	„	750·—	
7. Verschiedene Einnahmen (sonstige Spenden, Ersätze etc.)	„	237·80	
Summe der Empfänge	K	4763·87	K 3000·—
nebst Lire nom.		—·—	25·—

Ausgaben.	Bargeld	Wertpapiere
1. Restzahlung auf den XLIV. Band der Verhandlungen nebst Anzahlung für den XLV. Band	K 1942·50	
2. Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften.	„ 214·10	
3. Für das Einbinden derselben . . .	„ 120·30	
4. Dem Vereindiener an Entlohnung. K 300— an Remuneration	„ 140— „ 440—	
5. Mietzins	„ 1560—	
6. Beheizung und Beleuchtung . . .	„ 68·74	
7. Sekretariats-Auslagen	„ 212·05	
8. Verschiedene Auslagen	„ 54·38	
Summe der Ausgaben	K 4612·07	
Verglichen mit obigen Einnahmen ergibt mit Ende des Jahres 1907		
einen Kassarest von	K 151·80	K 3000—
nebst Lire nom.	„ ——	25—

Nachweisung des Aktivums.

	Bargeld	Wertpapiere
1. An Barschaft	K 151·80	
2. An Wertpapieren:		
6 Stück 4% Kronenrente, u. zw.:		
Nr. 44547 à	K 2000	
Nr. 23003, 23014, 23015, 23016 und 23017 à K 200	„ 1000	K 3000—
Das italienische Rote Kreuz - Los Ser. 2902 Nr. 4 über Lire nom. . . .	— —	25—

Ueberzahlungen wurden von folgenden Mitgliedern geleistet und zwar:

à 20 Kronen die P. T. Herren: K. u. k. Generalmajor
Exzellenz Guido Graf Dubsky v. Třebomyslic, Direktor

Gustav Heinke, Hofrath Gustav v. Niessl, Privatier Franz Stohandl und Dr. Friedrich Edler v. Teuber;

à 10 Kronen die P. T. Herren: Obergemeter Aug. Burg-
hauser, Bibliothekar Franz Czermak, Julius Epstein, Bankier
Gabriel Freih. v. Gudenus, Hofrat Karl Hellmer, Prof. Alfred
Hetschko, Eisenhändler Josef Kafka, Hofrat Alexander Ma-
kowsky, August Freiherr v. Phull, Professor Anton Rzehak,
Med.-Dr. Ludwig Schmeichler, k. k. Finanzrat Emmerich
Steidler und Med.-Dr. David Weiss.

Unter den „verschiedenen Einnahmen“ per 237 K 80 h ist
weilers eine Spende des Herrn Grafen Wladimir Mittrowsky
v. Nemyssl per 200 K inbegriffen.

Brünn, am 31. Dezember 1907.

E. Steidler,
Rechnungsführer.

Voranschlag

des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1908.

Rubrik	Gegenstand	Voranschlag	
		für das Jahr	
		1907	1908
		K	K
A. Einnahmen.			
1.	Mitgliedsbeiträge	1400	1400
2.	Subventionen, u. zw.:		
	a) vom k. k. Ministerium des Innern K 1100		
	b) vom mährischen Landtage „ 600		
	c) von der Stadtgemeinde Brünn „ 600	2300	2300
3.	Zinsen von Werthpapieren	120	120
4.	Erlös für verkaufte Druckschriften	200	50
5.	Verschiedene Einnahmen (Spenden, Ersätze u. s. w.).	300	300
	Summe der Einnahmen . . .	—	4170

Rubrik	Gegenstand	Voranschlag	Antrag
		für das Jahr	
		1907	1908
		K	K
B. Ausgaben.			
1.	Restbezahlung für den XLV. Band der Verhandlungen und à conto der Kosten des XLVI. Bandes	1900	1600
2.	Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	300	220
3.	Für das Einbinden derselben	120	120
4.	Für den Vereindiener an Entlohnung 300 K und Remuneration 140 K.	440	440
5.	Mietzins	1560	1560
6.	Beheizung und Beleuchtung	100	100
7.	Sekretariatsauslagen	250	200
8.	Verschiedene Auslagen	70	50
	Summe der Ausgaben . .	—	4290
	Der beim Entgegenhalte der Einnahmen und der Ausgaben sich ergebende Abgang per 100 K wird voraussichtlich durch hereinzubringende Rückstände an Mitgliedsbeiträgen gedeckt werden.		

E. Steidler,
Rechnungsführer.

Sämtliche Berichte sowie der Voranschlag für 1908 werden ohne Debatte genehmigt.

Sitzung am 12. Februar 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Eingegangene Geschenke:

Vom Herrn Direktor Med.-Dr. R. Kocourek: 200 Stück Käfer.

Herr Privatdozent Med.-Dr. J. Sternberg hält einen Vortrag über die Malaria und ihre Bekämpfung.

Herr Direktor Ig. Czižek verliest den

Bericht

der Revisoren über die Prüfung der Kassengebarung des naturforschenden Vereines in Brünn für das Jahr 1907.

Gemäß § 19 der Geschäftsordnung hat der Vereinsausschuß in seiner Sitzung vom 7. Februar 1908 aus seiner Mitte die Unterzeichneten zur Prüfung des vom Rechnungsleger Herrn Emmerich Steidler der Monatsversammlung am 8. Jänner 1908 vorgelegten Kassenberichtes bestimmt. — Diese Prüfung wurde am 8. Februar 1908 vorgenommen.

Hiebei wurden die Eintragungen des Journalles mit den beigebrachten Dokumenten verglichen, die Einstellungen der Jahresrechnung richtig befunden und schließlich ermittelt, daß im Entgegenhalte der gesamten Einnahmen des Jahres 1907 von K 4763.87 und der Ausgaben dieses Jahres von „ 4612.07 der im Kassenbericht angeführte Rest von K 151.80 verblieb.

Dieser Kassarest wurde in Barem richtig befunden. Ebenso wurden weiters an im Vereinseigentume stehenden Wertpapieren in der Verwahrung des Herrn Rechnungsführers gefunden:

Sechs Stück Obligationen der österreichischen Kronenrente, und zwar:

Nr. 44547 per	K 2000
Nr. 23003, 23014, 23015, 23016 und 23017 à 200 K	„ 1000
zusammen	<u>K 3000</u>
endlich das italienische „Rote Kreuz-Los“ Serie 2902	
Nr. 4 über nom. Lire	25

Weil also die Rechnungs- und Kassengebarung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1907 als eine vollständig richtige sich erwiesen hat, so stellen die gefertigten Revisoren den Antrag: „Die geehrte Versammlung wolle dem Rechnungsführer Herrn Emmerich Steidler das Absolutorium erteilen.“

In Voraussicht der Annahme dieses Antrages und nachdem Herr Emmerich Steidler auch für das Vereinsjahr 1908 als

Rechnungsführer wiedergewählt erscheint, wurden die vorgefundenen Kassenbestände, Werteffekten, Bücher und Dokumente in dessen Verwahrung belassen.

Brünn, am 8. Februar 1908.

Die Rechnungsrevisoren:

Ignaz Czižek. **Franz Zdobnitzky.**

Dem Antrage der Revisoren gemäß wird Herrn k. k. Finanzrat E. Steidler einstimmig das Absolutorium erteilt und ihm für seine Mühewaltung der Dank ausgesprochen.

Der Volksschule in der Josefstadt werden Naturalien bewilligt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T.	Vorgeschlagen von den Herren
Die k. k. hydrographische Landes-	Dir. <i>G. Heinke</i> und Professor
abteilung in Brünn.	<i>A. Rzehak.</i>
Herr Med. Dr. Hugo Deutsch in	Dr. <i>D. Weiss</i> und Professor
Brünn.	<i>A. Rzehak.</i>

Sitzung am 11. März 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Eingegangene Geschenke:

Von Herrn A. Wildt: Ein Paket getrockneter Pflanzen.

Von Herrn Dir. Ig. Czižek: Drei Pakete getrockneter Pflanzen.

Herr Prof. Dr. A. Mader hält einen Vortrag über die wahrscheinliche Existenz noch unbekannter Hauptplaneten.

Herr Prof. A. Rzehak legt eine Anzahl neuer Fossilfunde aus dem mährischen Devon vor, und zwar: 1. Stringocephalenkalk mit einzelnen ausgewitterten Exemplaren von *Stringocephalus Burtini* aus dem Josefstale bei Adamstal. 2. Brachiopodenreiche Kalksteine mit *Spiriferiden*, *Orthothetes cf. umbraculum*, *Orthis*, *Productella* etc. vom Haidenberg

Sitzung am 13. Mai 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Herr Med.-Dr. C. Kodon hält einen Vortrag über Roentgen-Therapie und lädt die Anwesenden zum Besuche seines Institutes ein.

Die Herren Hofrat A. Makowsky und J. Czermak werden in dankbarer Würdigung ihrer langjährigen, höchst verdienstlichen Wirksamkeit im naturforschenden Vereine einstimmig und unter dem lebhaften Beifall der Anwesenden zu Ehrenmitgliedern des Vereines ernannt.

Sitzung am 10. Juni 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Eingegangene Geschenke:

Von Herrn Baurat Rud. Wenig: Ein Paket getrockneter Pflanzen aus Steiermark und Italien.

Herr Fachlehrer K. Schirmeisen hält einen Vortrag über „Eiszeiterinnerungen im Rig-Veda“. Der Vortragende begründete zunächst die Annahme, daß die Eiszeiten, ähnlich wie unser Winter, sehr nebelreich und sehr gewitterarm gewesen sein mußten und mit großen Ueberschwemmungen, den Sintfluten, abschlossen. Er warf dann die Frage auf, ob das Menschengeschlecht, das die letzte dieser Kälteperioden, die diluviale Eiszeit, bereits miterlebt hatte, von ihr noch einige Erinnerungen behalten habe. Dies ist nach Schirmeisens Untersuchungen wirklich der Fall, allerdings ebenso wie bei der Sintflut, bloß in Form von sagenhaften und mythischen Ueberlieferungen. So erzählt z. B. die Edda von dem Vordringen ungeheurer Eismassen, aus denen in der Urzeit ein Eisriese (Imir) entstanden sei, dessen Blut, als er von den Göttern einer jüngeren Periode erschlagen wurde, die ganze Welt überschwemmte. Aus einer Erzählung des iranischen Awesta ist zu entnehmen, daß die Gewässer der Sintflut dem Abschmelzen großer Massen von Eis und Schnee ihr Dasein verdankten, die sich in einer Reihe von strengen Wintern angehäuft hatten. Besonders zahlreiche Erinnerungen an die Eiszeit enthält der indische Rig-Veda, der mit vielen seiner Lieder bis

ins dritte Jahrtausend v. Chr. zurückreicht. Der Vortragende beschränkte sich auf die Wiedergabe von drei Fällen. 1. Die göttlichen Erfinder, die Ribhus, müssen, bevor sie sich an die der Nacheiszeit angehörigen Erfindungen der Töpferei, des Räderwagens, des Ackerbaues und der Viehzucht machen, zuerst die greisen Eltern Himmel und Erde, „die schon lange dalagen, wie vermorschte Pfosten“, zuerst verjüngen. 2. Eine Anzahl von Mythen berichtet, daß Agni, der Gott der Wärme, von einer mächtigen, festen Hülle umgeben, in die Wasser eingegangen sei, daß er viele Jahre hindurch in anhaltendem Dunkel zugebracht und daß er, schließlich doch wieder zu den Göttern zurückgekehrt, als erste Tat den Donnerkeil in Indras, des Gewittergottes, Arme gelegt und so erst das Gewitterzeitalter hervorgerufen habe. 3. Der Gewittergott Indra ist jünger als andere Gottheiten, seine Mutter trägt ihn „tausend Monate und viele Herbst“ im Schoße, seine erste und zugleich größte Heldentat ist die Bekämpfung und Besiegung seines Dämons Vritra, der nach und nach im sonnenlosen Dunkel gewaltig herangewachsen war und sich zu einem „unendlichen“ Stein oder Felsen aufgetürmt hatte, der auf den Bergen und Strömen „in vielfacher Ausdehnung“ schlafend dalag, der die Gewässer dieser Welt gefesselt hielt, der den Himmel zum Stehen gebracht und die Götter alt und greisenhaft gemacht hatte. „Viele Morgenröten und Jahre hindurch“ bekämpfte der Gewittergott diesen schlangenhaften Felsen, zerbrach, zermalmte, zerstückelte und zerbiß ihn und befreite dadurch die gefangen gehaltenen Gewässer: ein großartig-poetisches Bild der allmählichen Vernichtung der Eiszeitgletscher. Erst nach dem Tode Vritras hellen sich die Himmelsgegenden auf, es weht ein milder Wind und die Geschöpfe freuen sich wieder. Als Ursache der Eiszeit scheinen die Dichter der Rig-Veda das Hereinbrechen einer „sonnenlosen“, nebelfreien Dunkelheit anzunehmen, die sich über die Erde verbreitet hatte.

Herr Fachlehrer J. Zdobnitzky demonstriert eine größere Anzahl interessanter Vogelarten aus Südmähren an Balgexemplaren.

Herr Bergingenieur a. D. A. Wildt legt photographische Aufnahmen eigentümlicher Verwachsungen von Herrenpilzen vor.

Herr Med.-Dr. Löwenstein zeigt lebende Exemplare verschiedener, von ihm aus Nordafrika mitgebrachter Reptilien (Chamäleon, Uromastix, Zonurus, Gecko) und Trockenexemplare mehrerer Gliedertiere (Skorpione, Scolopender und Heuschrecken.)

Sitzung am 14. Oktober 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Eingegangene Geschenke:

Von Herrn Obergemeter A. Burghauer: Ein Paket getrockneter Pflanzen.

Herr Prof. Dr. H. Iltis spricht über eine durch Rädertiere erzeugte Gallenbildung an einer Alge (*Vaucheria sessilis*) und weist auf die bis jetzt noch ungelöste Frage der Einwanderung und Ueberwinterung des Gallenerregers hin.

Herr Prof. Dr. O. Leneczek legt mehrere „springende Bohnen“ vor und macht nähere Mitteilungen über dieselben. Wie sich der Vortragende auf seiner letzten Ferienreise überzeugen konnte, werden die „jumping beans“ in verschiedenen Städten Englands als Spielzeug und auch als Reklameartikel verkauft. Die Bewegung ist auf die in der Frucht eingeschlossene Raupe von *Carpocapsa saltitans* zurückzuführen. Der Vortragende gedachte mit einigen Worten auch des Londoner botanischen Gartens (Kew Gardens) und des South-Kensington-Museums; eine genauere Schilderung dieser großartigen Institute behielt er sich für einen späteren Zeitpunkt vor.

Als ordentliches Mitglied wurde aufgenommen:

P. T. Herr
Dr. Josef Oppenheimer, Assistent
an der k. k. technischen Hoch-
schule in Brünn.

Vorgeschlagen von den Herren
Prof. A. Rzehak u. Prof. Dr. H. Iltis.

Sitzung am 11. November 1908.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Med.-Dr. D. Weiss.**

Herr Bergingenieur a. D. A. Wildt macht Mitteilungen über eine bisher übersehene Form von Pulsatilla, die er selbst zuerst für einen Blendling hielt, die sich jedoch (nach Linnaea 1828 und 1841) mit *P. grandis* Wend. identifizieren läßt. In der Umgebung von Brünn ist sie nicht selten, am schönsten bei Nebowid.

Herr Prof. A. Rzehak demonstriert ein von der Firma R. Fueß in Berlin konstruiertes Sklerometer.

Herr Hofrat Prof. Dr. A. Vogel Ritter von Fernheim in Wien wird in Würdigung seiner hervorragenden wissenschaftlichen Verdienste einstimmig zum Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines ernannt.

Als ordentliches Mitglied wird aufgenommen:

P. T. Herr

Vorgeschlagen von den Herren

Josef Maendl, k. k. Professor
an der I. Staatsoberrealschule
in Brünn.

Prof. A. Rzehak u. Prof. Dr. H. Illis.

Sitzung am 9. Dezember 1908.

Vorsitzender: Herr Präsident **Dr. Stephan Freiherr von Haupt-Buchenrode.**

Eingegangene Geschenke:

1. Von dem Herrn Verfasser F. Kretschmer: „Neue Mineralien vom Eisenbergbau Gobitschau“, Sep. Abdr. Stuttgart 1905. „Die Leptochlorite der mähr. schles. Schalsteinformation.“ Sep. Abdr. Stuttgart 1906. „Mineralien, Eisenerze und Kontaktgebilde aus dem Schalsteinzuge Sternberg-Bennisch“; Sep. Abdr. Stuttgart 1907. — „Die Zeolithe vom Fellberge in Petersdorf bei Zöptau“; Sep. Abdr. Stuttgart 1905. — „Die Petrographie und Geologie

der Kalksilikatfelse in der Umgebung von Mähr.-Schönberg“; Sep. Abdr. Wien 1908.

2. Von Herrn Jos. Kafka in Brünn: 1000 Stück Käfer.

Der Vorsitzende hält dem am 30. November 1908 verstorbenen Ehrenmitgliede und langjährigen Kustos des naturforschenden Vereines, Herrn Hofrat Prof. A. Makowsky, sowie dem wenige Tage später dahingeschiedenen Mitgliede Professor O. Rupp einen warm empfundenen Nachruf.

Herr Universitätsprofessor Primarius Dr. J. Sternberg hält einen Vortrag über die biologische und praktische Bedeutung der Bluteiweißpräzipitine.

Die Neuwahl der Funktionäre für das Jahr 1909 ergab folgendes Resultat:

Vizepräsidenten: Die Herren Direktor *G. Heinke* und Oberforstrat *J. Homma*.

Sekretäre: Die Herren Prof. *A. Rzehak* und Professor Dr. *H. Iltis*.

Rechnungsführer: Herr Finanzrat *E. Steidler*.

Ausschußmitglieder: Die Herren Dr. *E. Burkart*, *A. Burghauser*, *F. Czermak*, *Ig. Czižek*, Dr. *J. Habermann*, Dr. *O. Leneczek*, Dr. *K. Mikosch*, Dr. *L. Schmeichler*, Dr. *A. Szarvassi*, Dr. *A. Weiss*, *A. Wildt* und *F. Zdobnitzky*.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen:

P. T. Herr	Vorgeschlagen von den Herren
Regierungsrat Dr. Moritz Ne-	
dopil, Direktor der Landes-	Oberstabsarzt Dr. <i>V. Svoboda</i>
krankenanstalt in Brünn.	und Prof. <i>A. Rzehak</i> .
Med.-Dr. Jos. Heller in Brünn.	Dr. <i>L. Schmeichler</i> und
	Prof. <i>A. Rzehak</i> .
Jos. Blumenfeld, Chemiker in	Dr. <i>L. Schmeichler</i> und
Brünn.	Prof. <i>A. Rzehak</i> .

Verzeichnis der Mitglieder des naturf. Vereines

nach dem Stande am 31. Dezember 1908.

A. Ehren-Mitglieder.

- Czermak Franz, Bibliothekar des naturforschenden Vereines, Brünn.
Kraatz G., Dr., Präsident der deutschen entomolog. Gesellschaft, Berlin.
Molisch Hans, Dr., Professor an der k. k. deutschen Universität, Prag.
Niessl Gustav v. Mayendorf, k. k. Hofrat, em. Hochschulprofessor und Ehrendoktor der k. k. techn. Hochschule in Brünn; Wien.
Reitter Edmund, kais. Rat, Entomologe, Paskau.
Sueß Eduard, Universitäts-Professor a. D., Wien.
Tschermak Gustav Edler von Seysenegg, Dr. phil., k. k. Hofrat, em. Professor an der Universität, Wien.
Vogel August Ritter v. Fernheim, Dr. phil., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor a. D., Wien.
Weiß Edmund, Dr., k. k. Hofrat, Professor an der Universität und Direktor der Sternwarte, Wien.
Wiesner Julius, Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Universität Wien, Ehrendoktor der k. k. techn. Hochschule Brünn.
Wettstein Rudolf Ritter von, Dr., Professor an der k. k. Universität, Wien

B. Korrespondierende Mitglieder.

- Gogela Franz, Hochwürden, Pfarrer, Rainochowitz.
Hansch Ernst, Güterinspektor, Trebitsch.
Leder Hans, Paskau.
Panek Johann, Bürgerschul-Direktor, Hohenstadt.
Weise Julius, Lehrer, Berlin.

C. Ordentliche Mitglieder.

- Augusta Josef, Landes-Hilfsämter-Direktions-Adjunkt, Brünn.
Bartsch Franz, k. k. Hofrat i. R., Wien.
Baumhackl Friedrich, Dr., Skriptor an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.
Berger August jun., Buchhändler, Brünn, Ferdinandsgasse 3.
Berka Josef, Schuldirektor, i. R., Brünn, Ugartestraße 14.
Beschl Johann, k. k. Ober-Baurat i. R., Brünn, Goethegasse 7.
Bilý Julius, Bürgerschullehrer, Königsfeld bei Brünn.
Blumenfeld Ignaz, Dr., Chemiker, Brünn, Zollhausglacis 19.
Bock Leonhard, Verwalter der Glasfabrik, Gaya.
Brünn, k. k. I. deutsches Ober-Gymnasium.

XLII

Brünn, k. k. Staats-Oberrealschule.

Brünn, k. k. hydrographische Landesabteilung.

Burghauser August, k. k. Ober-Geometer, Brünn, Talgasse 51.

Burkart Eduard, Dr., Buchdruckereibesitzer, Brünn.

Czech Josef, k. k. Schulrat, Brünn, Getreidemarkt 4.

Czepek Johann, Dr., Werksarzt, Zbeschau (Bez. Eibenschitz).

Czizek Ignaz, Schuldirektor i. R., Brünn, Franzensglacis 5.

Czizek Karl, Bürgerschullehrer, Brünn, Czechnergasse 4.

Deabis Ignaz, Schuldirektor, Brünn, Talgasse 33.

Deutsch Hugo, Dr., praktischer Arzt, Brünn, Franz Josefstraße 24.

Donath Eduard, k. k. o. ö. Professor an der deutschen techn. Hochschule,
Brünn.

Dwořak Rudolf, k. k. Statthalterei-Oberingenieur, Brünn.

Dworsky Franz, Dr., k. k. Gymnasial-Professor a. D., Brünn.

Ehrenfeld Richard, Dr., Adjunkt an der k. k. deutschen techn. Hochschule,
Brünn.

Engelmann Karl, Hausbesitzer, Brünn, Neugasse 29.

Ernst Heinrich, Fabrikant, Brünn.

Fleischer Anton, Dr., k. k. Sanitätsrat, prakt. Arzt, Brünn, Zollhausglacis 33.

Franz Alois, k. k. Statthalterei-Baurat i. R., Brünn, Bäckergasse 12.

Frenzel Karl, Dr., k. k. Professor an der deutschen techn. Hochschule,
Brünn.

Frey Rudolf, Hüttenverwalter i. R., Olmütz.

Frieb Robert, Professor an der Landes-Oberrealschule, Brünn.

Friedrich Adolf, k. k. Hofrat, Professor an der Hochschule für Boden-
kultur, Wien.

Füger Franz, Zuckerfabriks-Verwalter, Sokolnitz.

Gerischer Emil, Fachlehrer, Brünn.

Graz, Direktion des fürsterzbischöflichen Knabenseminars.

Gudenus Gabriel Freiherr von, Herrschaftsbesitzer, Morawetz.

Haas Gustav, Dr., prakt. Arzt, Brünn.

Habermann Josef, Dr., k. k. Hofrat, Professor an der deutschen techn.
Hochschule, Brünn.

Hailer Max, Gutsverwalter, Lessonitz.

Hamel Georg, Dr., o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hoch-
schule, Brünn.

Hanamann Anton, mähr. Landes-Oberbaurat, Brünn.

Hanisch Ferdinand, Dr., k. k. Notar, Brünn.

Haunold Franz, förtl. Liechtenstein'scher Forstmeister, Rabensburg.

Haupt Stephan Freiherr von, Dr., Herrschaftsbesitzer, Präsident des natur-
forschenden Vereines, Brünn.

- Heinke Gustav, Direktor der städt. Wasserwerke, Brünn.
 Hellmer Karl, k. k. Hofrat, Professor i. R., Wien.
 Heller Josef, Dr., prakt. Arzt, Brünn.
 Hetschko Alfred, kais. Rat, Professor an der k. k. Lehrerbildungsanstalt, Teschen.
 Hexmann Josef, mähr. Landes-Oberoffizial, Brünn.
 Hickl Franz, kais. Rat, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Brünn.
 Hliněnsky Anton, Graf Kaunitz'scher Domänen-Inspektor, Ung.-Brod.
 Holaschke Hermine, Fachlehrerin, Brünn.
 Holl Karl, mähr. Landes-Baudirektor, Brünn.
 Homma Josef, k. k. Hofrat, Brünn.
 Höning Max, k. k. a. ö. Professor an der deutschen techn. Hochschule, Brünn.
 Horniak Julius, Ober-Ingenieur der k. k. Staatsbahnen.
 Huschka Karl, Realschul-Direktor i. R., Kremsier.
 Jglau, Landes-Oberrealschule.
 Ittis Hugo, Dr., Professor an der II. deutschen Realschule, Brünn.
 Janka Johann, Dr., Direktor und prakt. Arzt, Brünn.
 Janiczek Otto, Dr., m.-schl. Landesadvokat, Brünn.
 Jellinek Anton, k. k. Ober Forstkommissär, Brünn.
 Juda Franz, Oberlehrer, Brünn.
 Kafka Josef, Eisenhändler und Hausbesitzer, Brünn.
 Kandler Karl, k. k. Regierungsrat, II. Vize-Bürgermeister etc. etc., Brünn.
 Kariof Karl, Eisenwerks-Verwalter, Dernö, Ungarn.
 Katholicky Karl, Dr., k. k. Sanitätsrat, Primararzt, Brünn.
 Katzer Franz, Professor an der k. k. deutschen Staats-Oberrealschule, Brünn.
 Kellner Moriz Edler von Brunnheim, Privatier, Brünn.
 Kleckler Pauline, Direktorin des städt. Mädchen-Lyceums, Brünn.
 Klima Franz, kais. Rat, Direktor der Bürgerschule, Littau.
 Klyvaňa Josef, Direktor an der böhm. Landes-Oberrealschule, Gaya.
 Kocaurek Robert, Dr., Direktor der städt. Versorgungsanstalt, Brünn.
 Koch Karl, Dr., Advokat, Gaya.
 Köck Martin, Ökonomie-Adjunkt, Brumov.
 Kodon Eugen, Dr., prakt. Arzt, Brünn.
 Kohn Ferdinand, k. k. Zuckersteuer-Kontrollor, Gr.-Pawlowitz bei Auspitz.
 Kohn Ignaz, Dr., prakt. Arzt, Brünn.
 Koristka Emil, kais. Rat, Sekretär des mähr. Landesmuseums i. R., Prag.
 Kosch Josef, k. k. Oberbaurat, Brünn.
 Kothny Anton, Mineralbrunnenbesitzer, Andersdorf.
 Kowaržik Rudolf, Assistent an der k. k. deutschen Universität, Prag.
 Koydl Theodor, Verwalter der Zuckerfabrik in Nestomitz (Böhmen).
 Krätzl Franz, Fürst Liechtenstein'scher Forstmeister, Ung.-Ostra.
 Kremsier, deutsche Landes-Oberrealschule.
 Kremsier, k. k. deutsches Gymnasium.

Kresnik Peter, Dr., k. k. o. ö. Professor an der deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Kretschmer Franz, Berg-Ingenieur, Sternberg.

Kretz Franz, Volksschullehrer, Ung.-Hradisch.

Křivanek Leopold, Kunst- und Handelsgärtner, Brünn.

Křiž Martin, Dr., k. k. Notar, Steinitz.

Kuhn Moriz, Professor an der Oberrealschule am Schottenfelde, Wien.

Kurtenacker Albin, Assistent an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Landrock Karl, Bürgerschullehrer, Brünn.

Laus Heinrich, Professor an der k. k. Lehrerbildungsanstalt, Olmütz.

Legat Johann, Hochwürden, Domkapitular, Graz.

Lehrerklub für Naturkunde, Brünn.

Leneczek Ottokar, Dr., Professor an der höheren Handelsschule, Brünn.

Leiter Karl, k. k. Landesgerichtsrat, Brünn.

Liehmann Leopold, Dr., k. k. Sanitätsrat, Stadtphysikus, Brünn.

Löschner Johann, Dr., k. k. o. ö. Professor an der deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Löw Emil, Zuckerfabriks-Direktor, Austerlitz.

Löwenstein Emanuel, Dr., prakt. Arzt, Brünn.

Lusar Leopold, kais. Rat, Apothekenbesitzer, Brünn.

Mader August, Dr., Professor am I. deutschen Gymnasium, Kremsier.

Maendl Josef, Professor an der k. k. I. Staats-Oberrealschule, Brünn.

Mager Wilhelm, Dr., k. k. Sanitätsrat, Primararzt, Brünn.

Mahner Arthur, Vertreter des „Kalisyndikats“, Brünn.

Makowsky Friederike, Lehrerin, Brünn.

Maly Othmar, Professor an der Landes-Realschule, Auspitz.

Maluschinsky Eduard, Hochwürden, Pfarrer i. R., Königsfeld bei Brünn.

Manner Hugo Ritter von, Gutsbesitzer.

Maschka Karl, Direktor der böhm. Landes-Oberrealschule, Teltsch

Matouschek Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Wien.

Mathiasch Philipp, k. k. Hauptmann i. R., Brünn.

Matzenauer Josef, k. k. Ingenieur, Brünn.

Matzura Josef, Professor an der k. k. deutschen Staats-Gewerbeschule, Brünn.

Mauer Mathias, mähr. Landesrat in Pension, Brünn.

Mazač Josef, k. k. Statthaltereibaurat, Brünn.

Melichar Leopold, Dr., k. k. Sektionsrat im Ministerium des Innern, Wien.

Michl Moriz, Fürst Liechtenstein'scher Waldbereiter, Judenau.

Mikosch Karl, Dr., o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Mikusch Johann, Chemiker der Magnesitwerke in Veitsch.

Moraw Ferdinand, Eisenbahn-Inspektor, Wien.

Müller Anton, Dr., prakt. Arzt, Brünn.

Müller Ferdinand, mähr. Landes-Rechnungs-Direktor i. R., Brünn.

Nedopil Moriz, Dr., k. k. Regierungsrat, Direktor der Krankenanstalt, Brünn.

Neumann Robert, k. k. Bezirksschulinspektor und Professor, Brünn.

Neuwirth Vinzenz, Professor an der k. k. Staats-Oberrealschule, Olmütz.

Nossek Anton, Professor am k. k. Ober-Gymnasium, Smichov.

Oborny Adolf, Direktor der Landes-Oberrealschule i. R., Znaim.

Oppenheimer Josef, Dr., Assistent an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Paul Josef, Apotheker, Mähr.-Schönberg.

Pelišek Rudolf, Lehrer, Brünn.

Pernitza Karl, Dr., Landesadvokat, Brünn.

Phull August Freiherr von sen., Fabriksdirektor, Brünn.

Phull August Freiherr von jun., Chemiker, Brünn.

Placzek Bernhard, Dr., Landesrabbiner, Brünn.

Podpěra Josef, Dr., k. k. Gymnasialprofessor, Brünn.

Přecechtěl Johann, Direktor an der k. k. böhmischen Lehrerbildungsanstalt, Kremsier.

Prochaska Johann, kais. Rat, Direktor der Bürgerschule, Witkowitz.

Prossnitz, Landes-Oberrealschule.

Ptaček Adolf, Zentraldirektor, Sokolnitz.

Rain Johann, Direktor der Landes-Oberrealschule i. R., Eibenschitz.

Redlich Theodor, Zuckerfabriksbesitzer, Kojetein.

Regner Alfred Ritter von Bleyleben, k. k. Hofrat a. D., Brünn.

Rehwinkel Erich, k. k. Finanzsekretär, Brünn.

Reidl Raimund, Professor an der k. k. Lehrerinnenbildungsanstalt, Brünn.

Riedinger Hubert, Dr., k. k. Regierungsrat, Professor, Direktor der Gebäranstalt, Brünn.

Robert Julius, Fabriksbesitzer, Gr.-Seelowitz.

Robert Justus, Fabriksbesitzer, Gr.-Seelowitz.

Rohrer Rudolf jun., Buchdruckereibesitzer, Brünn.

Ružicka August, Forstmeister, Vorstand der gräf. Chorinsky'schen Forstdirektion, Wien.

Rzehak Anton, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Satory Ferdinand, technischer Beamter, Brünn.

Saudek Ignaz, Dr., praktischer Arzt, Brünn.

Schenk Willibald, Bürgerschullehrer, Brünn.

Scherbak Leop. Adolf, Dr., praktischer Arzt, Brünn.

Schindler Franz, kais. russ. Staatsrat, Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.

Schindler Herrmann, Gutsdirektor, Gr.-Rohosetz (Böhmen).

Schirmeisen Karl, Bürgerschullehrer, Brünn.

Schmeichler Ludwig, Dr., Dozent, praktischer Arzt, Brünn.

Schoeller Gustav Ritter von, Fabrikant, Handelskammerpräsident, Brünn.

- Schön Joh. Georg Ritter von, k. k. Hofrat und Professor, Wien.
 Schönberger Ferdinand, Professor an der Landes-Oberrealschule, Brünn.
 Schonberg Mähr., Knabenbürgerschule.
 Schönhof Sigmund, Dr., praktischer Arzt, Brünn.
 Schratler Moritz, Dr., Landesadvokat, Brünn.
 Schüller Alexander, k. k. Statthaltereii-Oberbaurat i. R., Brünn.
 Schwarz Alois, Direktor des Mädchen-Lyzeums, Mähr.-Ostrau.
 Schwarz Emil, Dr., mähr.-schles. Landesadvokat, Brünn.
 Schwabe Karl, k. k. Forstrat, Brünn.
 Schweder Bruno, Professor an der höheren Forstlehranstalt, Mähr.-Weißkirchen.
 Schwippel Karl, Dr., k. k. Schulrat und Gymnasialprofessor a. D., Wien.
 Schwöder Adolf, Bürgerschuldirektor a. D., Brünn.
 Sersawy Richard, Oberlehrer a. D., Brünn.
 Slabinek Friedrich, Assistent an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.
 Slaviček Johann, Oberlehrer, Kozow.
 Spietschka Theodor, Dr., Primararzt, Brünn.
 Stahl Ludwig Freiherr von, Herrschaftsbesitzer, Diwnitz.
 Steidler Emmerich, k. k. Finanzrat, Brünn.
 Stein Siegfried, Ingenieur, Chemiker, Brünn.
 Sternberg Karl, Dr., Professor, Prosektor der Krankenanstalt, Brünn.
 Stohandl Franz, Privatier, Wien, VIII., Landesgerichtsstraße 11.
 Stuchly Ignaz, Fabrikdirektor, Brünn.
 Süß Franz Eduard, Dr., k. k. Universitätsprofessor, Wien.
 Svoboda Vinzenz, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt a. D., Brünn.
 Schwechota Josef, Professor an der Oberrealschule, Iglau.
 Szarvassi A., Dr., Dozent an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.
- T**eltsch, Tschechische Landes-Oberrealschule.
 Teuber Friedrich, Dr., Edler von, k. k. Bezirkskommissär, Brünn.
 Teuchgräber Franz, Bürgerschuldirektor. Wien.
 Troppauer Gymnasialmuseum.
 Trübau Mähr., Knabenbürgerschule.
- U**liěny Josef, Professor am k. k. tschechischen Gymnasium, Trebitsch.
 Urban Eduard, kais. Rat, Bankier, Brünn.
- V**alenta Alois, Dr., Edler von Marchthurm, k. k. Regierungsrat u. Professor, Laibach.
 Vesely Anton, Landes-Oberbaurat a. D., Brünn.
 Vyrazil Johann, Professor an der k. k. böhmischen Realschule, Brünn.
- W**achtl Fritz, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur, Wien.
 Waelsch Emil, Dr., o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule, Brünn.
 Walter Adolf, Gutsverwalter, Raigern.

Warhanik Julius, k. k. Landesgerichtsrat, Brünn.
 Wassertrilling Emil, Dr., prakt. Arzt, Brünn.
 Weber Franz, Landes-Fischerei-Inspektor, Brünn.
 Weiner Karl, Forstmeister a. D., Brünn.
 Weiner Ignaz, Professor an der Landes-Oberrealschule a. D., Brünn.
 Weinlich Josef, Dr., Landesadvokat, Brünn.
 Wenig Rudolf, städt. Baurat a. D., Brünn.
 Weiß David, Dr., prakt. Arzt, Brünn.
 Weithofer Anton, Oberlehrer a. D., Brünn.
 Weithofer Anton, Dr., Zentral-Direktor, München.
 Widmann Ferdinand Ritter von, Wien.
 Wildt Albin, Berg-Ingenieur a. D., Brünn.
 Winkelmüller Karl, Kustos, Mähr.-Aussee.
 Wiesner Hans, Fabriks-Direktor, Wolfschlinge (Böhmen).
 Wleczek Ladislaus, Direktor des Frauen-Erwerbvereines, Brünn.
 Worell Anton, k. k. Ober-Postmeister, Eibenschitz.

Zaar Karl, k. k. Regierungsrat und Direktor, Brünn.
 Zapp Theodor, Gemeinderats-Oberoffizial, Brünn.
 Zatloukal Vinzenz, Professor am k. k. II. deutschen Gymnasium, Brünn.
 Zdobnitzky Franz, Bürgerschullehrer, Brünn.
 Zenzinger August, städt. Garten-Direktor, Brünn.
 Zickler Karl, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule,
 Brünn.
 Znaim, Landes-Oberrealschule.

Abhandlungen.

(Für den Inhalt der in dieser Abteilung enthaltenen wissenschaftlichen Mitteilungen sind die Verfasser allein verantwortlich.)

Ueber einige mehrfach beobachtete Feuerkugeln.

Von Prof. **G. v. Niessl.**

Unter den zahlreichen Nachrichten, welche mir in den letzten Jahren über beobachtete größere Meteore zugekommen sind, befinden sich neuerdings mehrere Fälle, die eine nähere wissenschaftliche Verwertung ermöglichen. Allerdings sind darunter, wie dies nicht anders möglich ist, auch viele Beobachtungen und Meldungen, an welche hinsichtlich der Genauigkeit ein strenger Maßstab nicht gelegt werden dürfte, die aber gleichwohl bei zweckmäßiger Benützung, namentlich als Ergänzungen, nicht wertlos sind.

Zu manchen dieser teilweise schon ältern, durch Jahre bei mir aufbewahrten Materialien, sind mir erst in der letztern Zeit wichtige Nachträge beigelegt worden, welche nun hier Benützung fanden, und ich gebe mich der Hoffnung hin, daß auch die vorliegende Veröffentlichung in diesem Sinne weiterwirken wird.

Außer den vielen im Text namentlich angeführten Beobachtern habe ich auch diesmal wieder Herrn Prof. Dr. Eugen Reimann in Hirschberg für seine stets freundliche und bereitwillige Vermittlung zur Ergänzung von Beobachtungen, Nachmessungen u. dergl., ferner Herrn Direktor Dr. Aristides Brezina in Wien für die Überlassung zahlreicher Zeitungsnachrichten zu danken. Die das Meteor vom 11. März 1907 betreffenden Materialien sind mir im Original von dem Herrn F. S. Archenhold, Herausgeber der Zeitschrift „Das Weltall“ und Direktor der Privatsternwarte in Treptow – Berlin zur Bearbeitung mitgeteilt worden.

Hinsichtlich der im Nachstehenden erörterten ersten acht Fälle ist sowohl das gesammelte Beobachtungsmaterial, als auch dessen Bearbeitung bisher noch nicht zu wissenschaftlichem Zwecke veröffentlicht worden. Unter IX habe ich eine Neubearbeitung der aus der einschlägigen Literatur bekannten Angaben über die am 13. Februar 1871 in England beobachtete Feuerkugel beigelegt, für welche die Analyse nach neueren Methoden wesentliche Abweichungen von früheren Resultaten ergeben hat.

I. Meteor, am 5. September 1895, 7^h 20^m m. e. Z.

1. Lettowitz in Mähren (34° 15'; 49° 32') Herr Fabriksbeamte und Leiter der meteorologischen Station Joh. Nowotny war so freundlich, mir sofort am Tage nach der Beobachtung aus eigenem Antriebe nachstehende Mitteilung zukommen zu lassen: Während eines Spazierganges auf der durch Lettowitz führenden Kaiserstraße beobachtete ich den Niedergang eines prachtvollen Meteors fast in derselben Richtung. Es war von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ scheinbarer Größe des Vollmondes, von rundlich-ovaler Form, von grellem bläulichweißem Lichte, mit fast lotrechter (etwa 8°—10° gegen diese geneigter) Bahn und schien aus der Richtung des 1. und 2. Deichselsternes (also zwischen η und ζ) des später (9^h) dort stehenden „Großen Bären“ zu kommen, worauf es nach etwa 2 $\frac{1}{2}$ —3^s in scheinbarer Höhe von etwa 8°—10° zerbarst.

Auf mein Ersuchen nahm der Herr Beobachter, allerdings erst viel später, genauere Messungen mit Boussole und Gradbogen vor, welche nachstehende Ergebnisse lieferten. Anfang der scheinbaren Bahn: 38·5° westlich vom Nord, 19·5° hoch, Ende: 42·5° westl. v. N. 8° hoch. Die Azimute sind bereits auf den astronomischen Nordpunkt bezogen. Beim „Bersten“ des Meteors war das Licht feuerrot.

2. Diwnitz in Mähren (35° 34'; 49° 6'). Herrn Ludwig Freiherrn v. Stahl, langjährigem Leiter der meteorologischen Station, verdanke ich die erste kurze Nachricht am Beobachtungstage. Er schrieb mir: Heute 7^h 20^m m. e. Z. sah ich ungefähr in NW bei noch einigermaßen hellem Himmel senkrecht gegen die Erde eine ziemlich große runde Feuerkugel mit Hinterlassung eines langen, wie die Kugel, gelben Streifens fallen. Die ganze Erscheinung dauerte 1—2^s.

Der Herr Beobachter hatte auch die Güte, später noch einige Ergänzungen zu liefern, so die Höhe des Endpunktes durch Messung mit dem Gradbogen zu 5° und eine Beziehung zu den Sternen γ und δ des Großen Bären, wonach dieser Punkt in der Verlängerung der Verbindungslinie und etwa im dreifachen

Abstand dieser Sterne über γ hinaus gelegen war. Diese Feststellung wurde jedoch erst in einer späteren Stunde vorgenommen, welche leider dann nicht mehr bezeichnet und daher auch nicht weiter benützt werden konnte.

Wie Herr Baron Stahl mir ferner mitteilte, soll auch Herr Lehrer Humpola dieses Meteor in Diwnitz und wie er meinte, schon in einer früheren Phase beobachtet haben. Dieser behauptete nämlich, es schon ganz nahe an Wega in der Leier gesehen zu haben. Endlich verdanke ich dem Herrn Baron Stahl auch die Mitteilung, daß Herr Baron Lederer dasselbe Meteor in Smečna bei Kladno in Böhmen nordöstlich aufleuchten sah, daß das Ende aber durch Bäume und Gebäude verdeckt war.

Es ist auch in Koritschan in Mähren beobachtet worden, doch habe ich von dort hierüber nichts Näheres erfahren können.

Zur Bestimmung des Endpunktes der Bahn habe ich, weil aus Diwnitz eine diesen betreffende bestimmte Richtungsangabe nicht vorliegt, nebst dem Azimut ($137^{\circ}5^0$) aus Lettowitz, die Parallaxe in Höhe nach den Messungen derselben in Lettowitz (8^0) und Diwnitz (5^0) benützt. Er ergab sich damit 46.4 km über Tettau (preuss. Schles.) in $\lambda = 31^{\circ} 23' \varphi = 51^{\circ} 28'$, südlich von Mückenbergl (Prov. Sachsen). Es findet sich dann dessen Azimut aus Diwnitz zu 132.3^0 also wenig westlich von NW.

Für die Darstellung der beiden scheinbaren Bahnbogen habe ich hinsichtlich Lettowitz die dort bezeichnete scheinbare Abweichung mit 9^0 von der Senkrechten als Richtungsangabe benützt. Bezüglich Diwnitz schien mir die Angabe des Herrn Humpola, daß er das Meteor schon in der Nähe von α Lyrae, also sogar noch etwas südlich von Diwnitz, gesehen habe, nicht sehr wahrscheinlich (wenn auch nicht unmöglich), da er die Dauer der ganzen „Erscheinung“ nur zu 5^s schätzte. Dagegen habe ich angenommen, daß er damit mindestens einen Richtpunkt der scheinbaren Bahn, vielleicht unbewußt andeuten wollte. Nimmt man diesen Stern als den Anfang und den berechneten Endpunkt aus Diwnitz als zweiten Punkt des Großkreis-Bogens, so weicht dies von der Beobachtung des Herrn Baron Stahl der Lage nach nur wenig ab, denn diese Bahn erschien dann ebenfalls fast vertikal, da sie ungefähr ebensoviel südöstlich vom Zenit entfernt blieb, als jene aus Lettowitz nordöstlich.

Demnach sind die beiden benützten Bahnbogen ihrer Lage nach durch folgende Koordinaten bestimmt:

	I		II	
	α	δ		
1. Lettowitz	287·1 ⁰	55·3 ⁰	151·0 ⁰	35·5 ⁰
2. Diwnitz	278·3	38·7	155·6	30·3

Hieraus ergibt sich der scheinbare Radiant in $\alpha = 321·5^0$ $\delta = -13·5^0$ oder $\lambda = 319·6^0$ $\beta = +1·5^0$.

Da nur zwei Bahnbogen vorliegen, kann die wahrscheinliche Genauigkeit der Bestimmung nicht abgeschätzt werden, doch ist die Deklination wohl unsicherer als die Rectascension.

Dieser Strahlungspunkt scheint einer Gruppe von Radianten anzugehören, welche insbesondere zu Ende Juli und in der ersten Hälfte August schon mehrere bemerkenswerte große und auch detonierende Feuerkugeln geliefert hat.

Ich führe hier die mir bekannt gewordenen Fälle an:

			α	δ	
Juli	30.	1873	317 ⁰	— 11 ⁰	Niessl in Monthl. Notices. Vol. 57, 3., p. 177.
August	2.	1860	317	— 23	Newton in Americ. Journ. Vol. 33, II.
August	3.	1905	317·5	— 10·5	Moschik Astr. Nachr. 4057.
August	9.	1864	320	— 15	Herschel nach Denn. Gen. Kat. p. 278.

Dabei bleibt es zweifelhaft, ob die größere Abweichung für den Fall des 2. August durch die Unsicherheit der Bestimmung veranlaßt ist, oder ob sie tatsächlich eine etwa 10⁰ südlichere Radiation darstellt.

Hierher gehört wohl sicher auch die in England beobachtete Feuerkugel vom 10. August 1874, von welcher ich die Ergebnisse dreier verschiedener Berechner anführe:

			α	δ	
August	10.	1874	325 ⁰	— 17 ⁰	Wood in Report of the Br. Assoc. 1874.
"	"	"	313	— 14·5	Herschel nach Den. Gen. Kat., p. 281.
"	"	"	316	— 12	$\pm 4^0$, nach meiner Ableitung.
Mittel			318 ⁰	— 14·5 ⁰	

Vom September liegt mir noch keine Bestimmung vor. —

Unter Voraussetzung des oben abgeleiteten Radianten kam die Feuerkugel vom 5. September zum Endpunkt aus 311·5⁰ Azimut, oder 48·5⁰ östlich von Süd mit einer Neigung von 12·8⁰ gegen den Horizont.

Das Aufleuchten läßt sich nur für die Beobachtung aus Lettowitz bestimmt bezeichnen, nämlich 71 km über der Gegend nördlich von Zwickau in Böhmen, in $\lambda = 32^{\circ} 18'$, $\varphi = 50^{\circ} 50'$.

Von Smečna aus liegt dieser Punkt etwas nördlich von NE in $38^{\circ} 8'$ scheinb. Höhe, so daß sich die Wahrnehmung des Herrn Baron Lederer hinsichtlich des Aufleuchtens vermutlich mit der des Herrn Nowotny in Lettowitz deckt oder sich doch höchstens auf eine nur wenig längere Strecke bezieht. Wahrscheinlich gilt dies auch von der Beobachtung des Herrn Baron Stahl.

Dagegen würde die Feuerkugel, wenn sie vom Herrn Humpola bereits nahe südwestlich vom Zenit in Diwnitz erblickt worden ist, 150 km hoch und mehr als 400 km vom Endpunkt entfernt gewesen sein, wofür mir die angegebene Dauer von 5^s zu kurz erscheint.

Die in Lettowitz während $2\frac{1}{2}$ — 3^s beobachtete Bahnlänge ergibt sich nach den dortigen sorgfältigen Angaben zu 103·5 km, so daß man hieraus für die geocentrische Geschwindigkeit, wenn $2\cdot75^s$ für die Dauer genommen wird, 37·6 km erhält. Die Sonnenlänge betrug $162\cdot5^{\circ}$ und somit die heliocentr. Geschwindigkeit 56·2 km.

Die Dauerangabe aus Diwnitz (1^s — 2^s) habe ich nicht benützt, weil die zugehörige Bahnstrecke doch nicht sicher ist.

Wird, nach der Abschätzung in Lettowitz, der scheinbare Durchmesser der Scheibe zu $13'$ angenommen und auf die nächste, rund 200 km von dort entfernte Bahnstelle bezogen, so wären für den Durchmesser der Lichtsphäre 756 m anzunehmen, dagegen über 1100 m, wenn sich diese Abschätzung mehr auf den letzten Teil der Bahn, kurz vor dem Ende bezieht. —

II. Meteor, am 21. März 1896, $14^h 12^m$ m. Br. Z.

(22. März, $2^h 12^m$ morgens.)

1. Brünn ($34^{\circ} 17'$; $49^{\circ} 12'$) Herr Karl Kutschera, ein genauer und verlässlicher Beobachter, teilte mir mit, daß zur angegebenen Zeit im Osten bei völlig klarem Himmel eine strahlende Feuerkugel niederging. Sie war heller als Venus im höchsten Glanz, grün, dann intensiv rot, mit einer Spur, gleich einem breiten Band. Dauer, etwa 3^s . Die scheinbare Bahn hat der Herr Beobachter mit Beziehung auf die Sterne α Lyrae, α Cygni und

α Aquilae, sowie im Vergleiche mit dem spätern Stand der Sonne (um 7^h mgs.) sehr sorgfältig skizziert, so daß darüber Folgendes angenommen werden kann: α Lyrae befand sich in $A = 257.8^{\circ}$ $h = 43.4^{\circ}$. Das Aufleuchten bemerkte Herr Kutschera ein wenig nördlicher, aber viel tiefer. Die scheinbare Höhe dieses Punktes war nämlich kleiner als die von α Aquilae (10.6°), aber etwas größer als die der Sonne am 23. März um 7^h (9.8°). Nach dem Maßstab der Skizze kann für das Aufleuchten $A = 255^{\circ}$ $h = 10^{\circ}$ genommen werden.

Die Feuerkugel ging in steilem Bogen von etwa 70° Neigung gegen den Horizont, an dem sie in 251.3° Azimut verschwand. Das Ende wurde nicht über demselben gesehen. Die Kuppe des „Lateiner Berges“ erscheint nach dieser Richtung unter 2° Höhenwinkel und der Hemmungspunkt kann daher höchstens die hiedurch bedingte Höhengrenze erreicht haben.

2. Kandrzin ($35^{\circ} 53'$; $50^{\circ} 21'$). Herrn Professor Dr. E. Reimann verdanke ich die Mitteilung dieser und der folgenden Zeitungsnachricht. „In der Nacht zum 22. März um 2^h 13^m wurde in Kandrzin ein Meteor von seltener Größe beobachtet. Dasselbe erstrahlte in weißem, rotem, grünem und gelbem Licht am südöstlichen Himmel und bewegte sich von Süden nach Osten. Die Lichterscheinung dauerte etwa 8^s und war so intensiv, daß das elektrische Licht des Bahnhofes nicht zu sehen war. Der Beobachter war von dem Lichte vollkommen geblendet; in den Diensträumen auf dem Bahnhof Kandrzin, in welchem elektrisches Glühlicht brennt, büßte dieses seine Wirkung ein. Das Meteor zerstob schließlich wie ein großer, künstlicher Feuerwerkskörper nach allen Richtungen. Detonation wurde nicht gehört.“ („Oberschlesischer Anzeiger“).

3. Schweidnitz ($34^{\circ} 9'$; $50^{\circ} 51'$). Ein Meteor wurde in der Nacht von Sonnabend zum Sonntag (21.—22. März) gegen $1\frac{1}{4}^h$ am östlichen Himmel beobachtet. Die Flugbahn ging etwa von S nach N. Der intensive, klare Lichtschein war ungefähr 5—6^s sichtbar. („Schles. Tageblatt“ in Schweidnitz).

Herr Prof. Dr. Reimann teilte mir zugleich mit, daß auch bei Hirschberg von zwei Beamten der Kunnersdorfer Cellulose-Fabrik in derselben Nacht eine große Feuerkugel am östlichen Himmel, aber gegen 11^h abends gesehen worden ist.

Unter diesen Umständen ist es zweifelhaft, ob die Nachricht, daß auch in Sachsen, namentlich in der Nähe von Schandau

und in der Oberlausitz, ein großartiger Meteorfall beobachtet wurde, sich auf die hier besprochene Feuerkugel oder auf die in Hirschberg gesehene bezieht. Immerhin mag auch aus dieser Nachricht angeführt werden, daß „das Dunkel der Nacht etwa 10 Sek. lang von dem blaugrünlich strahlenden Meteor so hell durchleuchtet war, als ob alles elektrisch beleuchtet wäre und daß man in der sächsischen Schweiz während dieser Zeit das Elbetal und die angrenzenden Berge genau beobachten konnte.“

Für eine beiläufige Abschätzung der Bahnlage käme zunächst Folgendes in Betracht. Der kleine Höhenwinkel des Anfangspunktes in der Brünner Beobachtung, insbesondere aber das Verschwinden am Horizont unter höchstens 2° , deuten an, daß der Endpunkt, sowie überhaupt der in Brünn wahrgenommene Bahnteil in sehr großer Entfernung von Brünn zu nehmen ist. Herr Kutschera befand sich im Zimmer, da er, wie er mir berichtete, die Erscheinung im ersten Augenblick nach dem Fensterkreuz fixierte. Es kann ihm daher, wegen beschränkter Aussicht ein früherer Abschnitt der Bahn, sowie auch der Lichteffekt in der Umgebung, entgangen sein, aber hinsichtlich des von ihm beobachteten Teiles gilt das oben Gesagte sicher.

Nimmt man in Ermanglung einer genauern Angabe aus Kandrzin an, daß dort die Meteorbahn geradezu in Ost ($A = 270^\circ$) geendet habe, so gibt die Brünner Beobachtung, wenn hiefür $A = 251.3^\circ$ $h = 2^\circ$ genommen wird, den Endpunkt über $\lambda = 39^\circ 55'$ $\varphi = 50^\circ 18'$, 423 km von Brünn, 286 km von Kandrzin entfernt, etwas südlich von Ruda (oder Rudnik) in Galizien, nahe der polnischen Grenze, und die Höhe nur zu 29 km. In Kandrzin erschien der Hemmungspunkt noch 4.5° über dem Horizont.

Der Punkt, an welchem sich die Feuerkugel, von Kandrzin gesehen, befunden haben mochte, als sie in Brünn zuerst erblickt wurde, läßt sich wohl nicht genau angeben. Es kommt aber nach der Ausdrucksweise in (2) etwa Süd oder Südost in Betracht, wobei wegen der dort wahrgenommenen großen Lichtentwicklung eine noch weiter östlichere, also entferntere Lage unwahrscheinlicher wird.

Die Annahme, daß der in Brünn aufgefaßte Punkt streng oder auch nahezu südlich von Kandrzin gelegentlich war, führt zu der höchst unwahrscheinlichen Höhe von nur 24.5 km für den Anfangspunkt der Brünner Bahn, ist also aufzugeben. Wird er

dagegen (wozu der Ausdruck, das Meteor „erstrahlte am südöstlichen Himmel“ wohl einige Begründung liefert) südöstlich von Kandrzin, also in $A = 315^\circ$ genommen, so liefert dies in Verbindung mit der Brünner Angabe: 39·5 km über $\lambda = 36^\circ 59'$; $\varphi = 49^\circ 46'$ bei Kocierz in Galizien, südöstlich von Biala, 111·4 km südöstlich von Kandrzin, wo dieser Punkt in 19° Höhe erschienen sein mußte. Hienach ergaben sich folgende zwei scheinbare Bahnen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Brünn . . .	305·3 ⁰	+ 17·8 ⁰	315·9 ⁰	+ 13·6 ⁰
2. Kandrzin . .	257·2 ⁰	— 10·2 ⁰	301·4 ⁰	+ 3·5 ⁰

Der Schnitt derselben gibt wenigstens als angenäherten Ort für den

Scheinbaren Radianten: $\alpha = 144^\circ$ $\delta = -10^\circ$, welcher, auf die Ekliptik bezogen, durch 150° Länge und 23° südlicher Breite bezeichnet ist.

In Bezug auf den Endpunkt ergibt sich $71\cdot5^\circ$ Azimut und $2\cdot2^\circ$ Neigung der Bahn, deren Länge, soweit sie durch den kleinen, in Brünn beobachteten Bogen, bestimmt wäre, 217 km beträgt.

Sehr wahrscheinlich ist es, daß das Aufleuchten in Wirklichkeit nicht erst 39·5 km hoch erfolgte und daß, wie schon früher angedeutet, in Brünn nur die östlichste Teilstrecke der Bahn aufgefaßt worden ist. Demnach gewinnen die Nachrichten aus Sachsen und der Lausitz an Interesse. Wegen der vorgerückten Nachtstunde kann es nicht befremden, daß die Anzahl der bekannt gewordenen Beobachtungen auch aus Mähren und Böhmen nicht größer ist.

Über die Dauer der Lichterscheinung liegen drei Angaben vor, von welchen freilich nur die Brünner sich auf eine durch die Beobachtung bezeichnete Bahnstrecke bezieht. In Hinsicht auf den nur beiläufigen Grad ihrer Ausmittlung ziehe ich es jedoch vor, den Mittelwert, wenn auch sowohl in Kandrzin als in Schweidnitz eine größere Strecke gesehen worden sein mag, von 3^s , $5-6^s$ und 8^s , also $5\cdot5^s$ mit der Länge von 217 km zu verbinden, wodurch man die geocentrische Geschwindigkeit auf 39·5 km schätzen könnte. Die heliocentrische Geschwindigkeit würde sich daraus zu $53\cdot9$ km ergeben.

In den Sitzungsberichten der kais. Akademie d. Wissenschaften in Wien (Bd. 114, IIa, November 1905, p. 1477 u. w.) habe ich noch mehrere andere, zu diesem Radianten unweit α Hydrae gehörige Fälle angeführt.

III. Detonierendes Meteor, am 27. Februar 1898, 8^h 42^m m. e. Z.

1. Dömitz (28° 56'; 53° 8'). Am 27. Februar l. J. ist hier um 8^h 42^m ein glänzendes Meteor beobachtet worden. Bei mäßig bedecktem Himmel wurde dasselbe in südlicher Richtung wahrgenommen. Es zog langsam nach Norden zu. Es hatte den Anschein, als käme es aus einer dunkeln Wolke. Seine Größe erreichte fast die des Vollmondes. Während seines Laufes lösten sich einzelne Teile ab und es ließ sich ein öfteres Aufflackern bemerken. Etwa eine Minute nach der Lichterscheinung setzte der Donner ein, welcher 1^m 30^s anhielt und wechselnde Stärkegrade hatte. („Hamburger Nachrichten“).

2. Leisnig (30° 38'; 51° 10'). Das Meteor erschien am Westhimmel und hatte seinen Ausgangspunkt im „Perseus“. In langsamem Flug zog es unterhalb der „Cassiopeia“ nach N und verschwand nach 7^s langem Leuchten am NNW-Himmel, sich in mehrere Stücke teilend. Anfangs schwach leuchtend, nahm die Erscheinung während des Fluges immer mehr an Glanz zu. In Colditz (30° 28'; 51° 7.5'), wo sie ebenfalls beobachtet wurde, strahlte sie zuletzt in bläulich-rottem Licht. („Leipziger Illustrierte Zeitung“).

3. Gera (29° 46'; 50° 51'). Nach den hiesigen Beobachtungen fiel das Meteor sehr langsam in fast senkrechter, wenig nach N abweichender Richtung, verschwand gegen NNW am Horizont und hinterließ einen langen, sich in viele Stücke absondernden Schweif. (Wie oben.)

Dies sind die Beobachtungen, welche zur Abschätzung der Bahnlage mit Vorteil benützt werden können. Die folgenden geben für diesen Zweck nur geringe Aufschlüsse.

4. Berlin (31° 3'; 52° 30') a) Meteor, von außerordentlicher Schönheit. 8^h 40^m wurde im Zenit des Himmelsgewölbes eine bläulich leuchtende Kugel sichtbar, die sich langsam von S nach N bewegte, dabei einen langen, hellen Schweif bildend. Während der Bewegung veränderte sich die Farbe ins grünliche, um dann, als das Meteor sich dem Horizonte zuneigte, sich intensiv zu

röten, so, daß das Gewölk in weitem Umkreis in intensiv rotem Glanz erstrahlte. Dauer, etwa 10^s („Berliner Abendzeitung“).

b) Schöneberg, $8^h 39^m$. Es flog in westlicher Richtung in geringer Höhe, von S nach N sich bewegend und auf Momente das Glühlicht der Straßenlaternen verdunkelnd, zur Erde nieder. Der Kern erschien etwa in der Größe „eines Kinderkopfes“ und zog einen mächtigen, dem Auge an 10–15 m lang erscheinenden Schweif nach sich, der an seinem Ende zuerst intensiv purpurn erglänzte, bald aber in blendend helles Licht überging, welches bläulich-weiß, ähnlich elektrischem Bogenlicht leuchtete. („Berliner Börsenzeitung“).

5. Bunzlau ($33^0 20'$; $51^0 16'$). Ein Meteor wurde am 27. Februar abends gegen 9^h hier in nördlicher Richtung gesehen, („Breslauer Zeitung“, wie die Folgende).

6. Freiburg ($33^0 59'$; $50^0 52'$). Ein prächtiges hell strahlendes Meteor wurde gegen $\frac{1}{2}9^h$ in westlicher Richtung beobachtet. Es war ungefähr 2^s sichtbar und ging dann in weitem Bogen zur Erde. —

Zur Sicherstellung des Endpunktes der Bahn, soweit diese nämlich für die Ergänzung der Beobachtungen aus Leisnig (2) und Gera (3) erforderlich ist, dienen die Angaben aus Dömitz (1) wegen der dort vernommenen Detonationen. Die beiden erstern Beobachtungen, welche das Verschwinden in NNW bezeichnen, weisen wohl auch ungefähr auf die Gegend von Dömitz, sie sind aber doch zu unbestimmt, um mehr zu leisten als aus den Detonationen gefolgert werden kann.

Ich habe daher angenommen, daß die Hemmung etwa 20 km hoch (nach dem bezeichneten Intervall) über der Gegend NNW von Dömitz erfolgte. Nach dem gewöhnlichen Durchschnitt zu schließen, ist sie vielleicht schon etwas höher erfolgt, allein selbst ein größerer Unterschied ist bei der Entfernung der beiden andern Orte vom Endpunkt für unsern Zweck unerheblich, und weil ja auch noch geringere Hemmungshöhen bekannt sind, schien es mir zweckmäßig, mich an das bezeichnete Intervall zu halten. Die Lage dieses Punktes am Himmel ergibt sich in Leisnig zu $A = 152.7^0$ $h = 3.3^0$, in Gera zu $A = 164.7^0$ $h = 2.2^0$, welche hier später in aequatorealen Koordinaten unter II angeführt sind. Für den ersten Bahnpunkt habe ich in Leisnig α Persei genommen, während die scheinbare Bahnneigung in Gera mit 80^0 , die Bahn also der Richtung nach 10^0 vom Zenit auf der West-

seite entfernt gedacht wurde. Es ergaben sich daher folgende zwei scheinbare Bahnen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
Leisnig (2)	49·3°	49·5°	323·0°	37·0°
Gera (3)	99·7°	49·3°	307·1°	39·7°

Woraus der scheinbare Radiant sich in $\alpha = 119^\circ$
 $\delta = -13\cdot5^\circ$ ergeben würde.

Offenbar handelt es sich hier um denselben Radianten, welcher für mehrere große Februar-Meteore im „Einhorn“ ungefähr mit der gleichen Rectascension, aber zwischen 3° und 9° südlicher Deklination bereits sicherer nachgewiesen ist. Im obigen Ergebnis ist in der Tat die Deklination unsicherer als die Rectascension, weil sie mehr von der Annahme unter I beeinflusst wird. Indessen wird auch ein nicht ganz unerheblicher Teil der mehr südlichen Lage durch jene Verschiebung des Radianten bedingt, welche mit der Veränderung der Knotenlänge vom Anfang bis Ende Februar zusammenhängt und in dieser Lage selbst für größere Geschwindigkeit in Breite ungefähr $-0\cdot3^\circ$ per Tag, also für etwa 3 Wochen immerhin -6° und darüber betragen kann.

Das Meteor kam aus 346° Azimut in einer Bahn, welche 22° gegen den Horizont geneigt war, zum Endpunkt. Wird für Leisnig die Annahme der ersten Erscheinung bei α Persei beibehalten, so ergibt sich hieraus das Aufleuchten 119 km über der Gegend nördlich von Dornstädt unweit Halle in $29^\circ 25'$ Länge und $51^\circ 27'$ n. Breite und die bis zum Endpunkt gesehene Bahnlänge zu 250 km. Die in (2) dafür angegebene Dauer von 7^s würde $35\cdot7$ km für die geocentrische Geschwindigkeit liefern. Da aus der Berliner Beobachtung 4. a), wo die Dauer mit 10^s bezeichnet ist, hervorgeht, daß auch dort das Meteor schon sehr früh — wenn auch unmöglich im Zenit — aufgefaßt wurde, so habe ich das Mittel: $8\cdot5^s$ für die Dauer in Anschlag gebracht, welches also für die Geschwindigkeit $29\cdot4$ km liefern würde. Die Angabe aus Freiburg (6): 2^s scheint mir zweifelhaft.

Die ekliptischen Koordinaten des Radianten sind $\lambda = 124\cdot5^\circ$
 $\beta = -33\cdot5^\circ$. In Verbindung mit der Sonnenlänge von $338\cdot6^\circ$ erhält man für die heliocentrische Geschwindigkeit hieraus $50\cdot6$ km oder 1·71 in der bekannten Einheit.

IV. Grosses detonierendes Meteor, am 21. Juli 1899, 9^h 45^m m. e. Z.

Brauchbare Wahrnehmungen der nachstehend besprochenen Feuerkugel, welche über die Schweiz von SSE her bis Baden hingezogen ist und in der ganzen Schweiz offenbar großen Eindruck hervorgerufen hat, vermochte ich nur in längeren Zwischenräumen zu sammeln. Von diesen eignen sich eigentlich nur zwei Beobachtungen, eine aus Böhmen — über 500 km vom Endpunkt der Bahn entfernt — die andere aus dem Elsaß, durch Beziehungen auf Gestirne direkt zur Ermittlung des Radianten, während die meisten Angaben aus der Schweiz mehr beiläufiger Natur sind, aber zur nähern Charakterisierung der großartigen Erscheinung immerhin beitragen. Die aus den nördlichsten Teilen der Schweiz und dem badischen Grenzgebiet gemeldeten Detonationen dürften sich wohl richtig auf das Meteor beziehen. Leider ist es mir bisher nicht gelungen, auch nur eine einzige Dauerschätzung aufzufinden.

Beobachtungen aus Oesterreich.

1. Wodnian (31° 53'; 49° 9'). Am 21. Juli 9^h 42^m abends gewahrte man vom Bahnzuge nächst der Station ein Meteor, welches, anscheinend vom Abendstern sich ablösend, in weitem Bogen mit hellgrün strahlendem Lichte in Form eines Keiles, dem ein kräftiges Funkenbündel folgte, gegen die Wälder in südwestlicher Richtung verschwand („Politik“ u. a. Blätter). — Die Planeten, welche hier in Frage kommen könnten, hatten folgende Positionen: Venus: $\alpha = 6^h 56^m$, $\delta = + 22^\circ$, Jupiter: $\alpha = 13^h 57.7^m$, $\delta = - 10^\circ 49'$, Saturn: $\alpha = 17^h 7.6^m$, $\delta = 21^\circ 29'$. Venus war daher in der Nähe der Sonne unter dem Horizont und es konnte also wohl nur Jupiter, welcher ein wenig westlich von SW stand, für den „Abendstern“ gehalten worden sein.

2. Znaim (33° 42'; 48° 51'). Herr Hauptmann Baron Rast berichtete im „Neuen Wiener Tageblatt“: Auf dem Heimwege von Znaim nach Klosterbruck blendete plötzlich in südwestlicher Richtung ein grün schillerndes Licht meinen Blick. Ich sah ein Meteor in der angegebenen Richtung herniedergehen, das im Westpunkt des Horizontes zerstob.

Beobachtungen aus dem Deutschen Reich u. der Schweiz.

3. Gebweiler (24° 52.5'; 47° 54') 9^h 45^m. Das Meteor sah ich im SSE, etwa 12° über dem Horizont. Sein Flug schien

nach N gerichtet und allmählich dem Erdboden genähert. Es hatte im ersten Augenblick die Gestalt einer leuchtenden Kugel von beträchtlicher Größe, etwa $\frac{1}{6}$ der Mondscheibe, verwandelte sich dann in eine Rakete von prachtvoll grünlichem Licht und verschwand, indem der Schweif in mehrere Teile zerriß. („Straßburger Post“).

4. Alt-Thann ($24^{\circ} 46'$; $47^{\circ} 47'$), $9^{\frac{3}{4}h}$, am südöstlichen Himmel in der Nähe — links unterhalb — des Mondes beginnend, fast horizontal von Süd nach Nord. Es war so hell leuchtend, daß es trotz der Nähe des Mondes dessen Licht übertraf. („Basler Nachrichten“). Der Mond befand sich in $\alpha = 19^h 1.4^m$, $\delta = -21^{\circ} 20'$.

5. Badenweiler ($25^{\circ} 22'$; $47^{\circ} 45'$), $9^h 40^m$ zeigte sich ein glänzendes Meteor mit blauweißem Licht und hinterließ einen Lichtstreifen in der Himmelsrichtung NW—SE. Das ungewöhnlich große Meteor spaltete sich unter hellem Aufleuchten in zwei Teile. („Straßburger Post“).

6. Mülhausen ($25^{\circ} 0'$; $47^{\circ} 44'$). $9^h 50^m$ zog es in der Richtung SE—NW hoch am Himmel ohne Geräusch seine leuchtende Bahn. („Straßburger Post“, wo es auch heißt: aus Altweier geht uns eine gleiche Nachricht zu). Auch zu Landau wurde die Erscheinung beobachtet.

7. Zurzach ($25^{\circ} 58'$; $47^{\circ} 35'$). Meteor von Ost nach West, begleitet von verlängertem Donnerrollen. („Journ. de Genève“).

8. Basel ($25^{\circ} 16'$; $47^{\circ} 33'$). Genau $9^h 45^m$ bewegte sich ein Feuerball von SW nach NE, platzte gleich einer großen Rakete mit starker Detonation und ließ eine Menge kleiner und größerer glanzvoll verschiedenfarbiger Schuppen fallen, welche in der Atmosphäre erloschen. („Basler Nachrichten“).

9. Sankt Gallen ($27^{\circ} 3'$; $47^{\circ} 26'$). Das Meteor soll vom Zenit gegen Süden ziehend (vermutlich ist gemeint: Südlich vom Zenit) beobachtet worden sein, trotz intensivem Vollmond alles „taghell“ erleuchtend („Stadtanzeiger von Skt. Gallen“).*)

*) Dabei wird aufmerksam gemacht, daß am 21. Juli 1499, also genau vor 400 Jahren, nach der Etterlin Chronik, am Abend vor der Schlacht bei Dornach am Himmel ein Zeichen gesehen wurde, gleich einer feurigen Kugel mit einem langen Schwanz. Die zweite Hälfte des Juli ist übrigens reich an großen Meteor-Erscheinungen aus den verschiedensten Radiationspunkten.

10. Aarau ($25^{\circ} 43'$; $47^{\circ} 23'$). $9^h 40^m$. Mehrere Minuten nach dem Meteor wurde Donner vernommen. („Journ. de Genève“).

11. Bern ($25^{\circ} 6'$; $46^{\circ} 57'$):

a) Kurz vor 10^h . Das Meteor war blau leuchtend, beinahe so groß und rund wie die Mondscheibe und hatte einige rotleuchtende Punkte im Gefolge. Es erschien etwa südöstlich und fuhr mit enormer Schnelligkeit ganz wagrecht ohne Geräusch gegen NW hinüber, wo es in der anfänglichen Höhe den Blicken entschwand. („Berner Tagblatt“.)

b) In der Richtung von SSE gegen NNW senkte sich ein, starkes bläuliches Licht verbreitender Körper gegen den Horizont.

c) $9^{\frac{3}{4}h}$ von einem Spaziergang über den Gurten heimkehrend, waren wir eben aus dem Waldesdunkel ober dem Grünenboden herausgetreten. Plötzlich erhellte trotz Vollmondscheines ein leuchtendes Meteor die Nacht. Es war nicht kugelförmig, sondern mehr länglich, birnförmig und kam von Süden herangeflogen. Es zerbarst ohne vernehmbare Detonation in viele leuchtende Teile. Der nördlichste Teil des Meteors schoß wie eine Rakete aus den sprühenden Teilen in der Richtung gegen Bern (also ungefähr nördlich) weiter und erlosch bald darauf. („Der Bund.“) Es heißt dort ferner, daß das Zerbersten in verschiedenfarbige Kugeln auch in Geneveys (Neuenburg: $24^{\circ} 47'$; $47^{\circ} 16'$) gesehen wurde.

12. Langenau im Emmenthal ($25^{\circ} 25'$; $46^{\circ} 57'$). $\frac{3}{4}9^h$. Hellen Glanz verbreitend, bewegte sich das Meteor von S nach N über das Dorf hin, und man will bemerkt haben, daß es geplatzt sei. („Basler Nachrichten.“)

Auch in Freiburg ($24^{\circ} 48'$; $46^{\circ} 48'$) wurde das Meteor gesehen. Es war von grüner Farbe.

13. Brienz ($25^{\circ} 42'$; $46^{\circ} 46'$). Das Meteor kam von SE und unter dem Horizont des Polarsternes verschwand es. Die Erscheinung war großartig, von außerordentlicher Helligkeit. Der Kern hatte die Form eines Kegels. („Der Bund.“) Die Aussicht gegen Nord ist durch das Rothorn beschränkt. In Brienz könnte nach der Entfernung und Höhendifferenz für den Verschwindungspunkt ein Höhenwinkel von etwa 25 — 28° angenommen werden.

14. Faulenseebad ($25^{\circ} 22'$; $46^{\circ} 41'$). Den Kurgästen schien es im Thunersee zu versinken. —

Für die Fallepoche wurde $9^h 45^m$ m. e. Z. genommen.

Der Einfluß, ob man hier mitteleuropäische Zeit oder Ortszeit zu nehmen hat, ist wegen der Längendifferenz gegen den Normalmeridian der m. e. Z., welche über eine halbe Stunde beträgt, sehr beträchtlich. Zur Annahme der m. e. Z. hat mich u. A. der Umstand bestimmt, daß die Zeitangaben ohne Rücksicht auf die Längenunterschiede entweder ganz übereinstimmend oder, wie bei Freiburg und Mülhausen, ganz ohne Bezug auf den Längenunterschied abweichend sind. Endlich stimmt die Angabe aus Wodnian (als Ortszeit genommen) mit $9^h 45^m$ m. e. Z. genau überein, während sie z. B. gegen Berner Ortszeit um 27 Minuten voraus sein müßte.

Der Endpunkt der Bahn läßt sich in diesem Falle nicht so sicher ausmitteln, daß man ihn zur Verbesserung der Bahnbogen erfolgreich verwenden könnte; doch ergeben sich allerdings einige zweifellose Beziehungen.

Sicher ist das Meteor über die nördliche Schweizer Grenze noch hinausgezogen, doch kann dies, wenn man den Angaben über vernommene Detonationen Glauben schenken darf, nicht allzu weit angenommen werden.

Berücksichtigt man die beiden Wahrnehmungen aus Oesterreich, so kommt zunächst hinsichtlich Wodnian (1) in Betracht, daß Jupiter zur Zeit in $A = 55.5^0$ $h = 13.1^0$ also schon über Südwest hinausstand, weshalb die Feuerkugel von Jupiter aus nicht einen „weiten Bogen in südwestlicher Richtung“ beschreiben konnte, da ja der Radiationspunkt ganz zweifellos östlich von Süd gelegen war. Nahezu so wie in Znaim (2) mußte also auch hier das Meteor gegen West ziehen, wenn es auch den Westpunkt nicht erreichte. Verbindet man unter dieser Voraussetzung die beiden Beobachtungen von Wodnian (1) und Alt-Thann (4) mit der Wahrnehmung in Brienz (13), so kann als Näherungswert für den Hemmungspunkt die Lage 48 km über der Gegend von $\lambda = 25^0 40'$ $\varphi = 48^0 9'$ genommen werden, vorbehaltlich einer Verbesserung, die sich nach der Ermittlung des Radiationspunktes noch ergeben würde.

Dieser Endpunkt würde in Wodnian (1) in $A = 78.8^0$, $h = 4.0^0$ in Alt-Thann (4) in $A = 258.8^0$, $h = 32.3^0$ erschienen sein. Um die beiden Beobachtungen zur Ableitung des Radianten benützen zu können, habe ich angenommen, daß in (1) das Meteor unmittelbar von Jupiter auszugehen schien und habe also dafür dessen scheinbaren Ort gesetzt. In (4) gewährt der

Mond eine ähnliche, wenn auch minder sichere Stütze. Im Sinne der Angabe habe ich den Anfangspunkt der Bahn $4-5^{\circ}$ links und $1-2^{\circ}$ unterhalb des Mondes, welcher zur Zeit in Alt-Thann 24.5° östlich von Süd, 16.5° hoch stand, genommen. Es handelt sich dabei auch nur darum, einen Richtpunkt für die Bahn zu erhalten, wenn es auch nicht der wirkliche Anfangspunkt gewesen ist, welcher noch weiter östlich gelegen sein konnte.

Die beiden angenommenen Bahnbogen sind daher, für

	I		II	
	α	δ	α	δ
Wodnian (1.)	209.4 ⁰	- 10.8 ⁰	185.5 ⁰	- 4.3 ⁰
Alt-Thann (4.)	290	- 21	17.3	+ 30.5

Der 2. Bogen wird vom ersten weit nach vorne, in $\alpha = 309^{\circ}$, $\delta = -9^{\circ}$ fast 25° östlich vom Mond erst geschnitten, so daß der Anfangspunkt dieser scheinbaren Bahn noch weiter nach Osten, also zwischen SE und ESE genommen werden müßte, was der Bezeichnung „in der Nähe des Mondes“ doch sehr widersprechen würde. Auch die ganz beiläufigen Angaben lassen die bestimmte Deutung zu, daß der Radiant in der Nähe von SSE sich befunden haben mußte.

Die scheinbare Zugrichtung der Bahn nach den Weltgegenden hängt umsomehr von der Lage der Beobachtungsorte ab, je höher der Radiant über dem Horizont sich befand. Wenn er sich genau im Horizont befindet, fällt er mit dem horizontalen Bahnknoten zusammen und dann ist die scheinbare Zugrichtung, wenn sie richtig angegeben ist, für alle Beobachtungsorte nahezu die gleiche. Im vorliegenden Falle nähert sich die Lage sehr der zweiten Annahme, da der Radiant kaum höher als 16° gelegen war.

Nun sind aber unter den beiläufigen Bezeichnungen der scheinbaren Zugrichtung 4 Angaben aus S, 2 aus SSE und 3 aus SE, woraus man im Mittel auf SSE zu schließen hätte, oder genauer genommen auf 20° östlich von S.

In der Tat ist eine relativ geringe Verbesserung am Anfangspunkt in I geeignet, alle Widersprüche zu lösen. Wenn angenommen wird, daß die Feuerkugel in Wodnian nicht genau von Jupiter sondern 3° tiefer auszugehen schien, so entspricht der Radiant diesem ganzen Complex von Wahrnehmungen sehr gut; man erhält für denselben nämlich:

$$\alpha = 285^{\circ}, \delta = -23^{\circ}.$$

Dieser Ort liegt vom angenommenen Endpunkt $25^{\circ}5'$ östlich von Süd, $14^{\circ}9'$ hoch, wodurch Richtung und Neigung der Bahn gegeben sind.

Das Aufleuchten läßt sich nach dem in Wodnian gut abgegrenzten Bahnbogen hier ziemlich genau bezeichnen. Es erfolgte 106 km über der Gegend zwischen Vals und Buzasch ($26^{\circ}51'$ ö. L.; $46^{\circ}37'$ n. Br.) in Graubünden. Von hier bewegte sich die Feuerkugel über Ringgenberg im obersten Rheintal, über, nahe östlich von Iberg, dann über Schindellegi (Schwyz), fast genau über Zürich und Kaiserstuhl, nordöstlich an Zurzach vorbei zum früher bezeichneten Endpunkt, welcher keiner nachträglichen Verbesserung bedarf.

Ich habe, um dieses Ergebnis noch auf einem andern Weg zu prüfen und es von der Beziehung des Anfangspunktes in (2) unabhängig zu machen, auch den scheinbaren Bahnbogen in Betracht gezogen, welcher aus der Angabe in (2), daß das Meteor von S—N gezogen sei, folgt, wenn man einen solchen Großkreis annimmt, der zugleich durch den scheinbaren Ort des Endpunktes für Thann geht. Ich habe ferner nach dem bekannten Vorgange berechnet, an welcher Stelle dieses Bahnbogens die Feuerkugel sich befunden haben müßte, als sie in Wodnian unter Jupiter erschien. Man findet dann einen Aufleuchtungspunkt (für Wodnian), der mit dem vorigen gut übereinstimmt, nämlich nur 8 km von diesem gegen NE über Longenatsch und 104 km hoch. Es ist das zugleich auch eine Kontrolle des Endpunktes.

In Alt-Thann wurde die Feuerkugel sehr wahrscheinlich schon früher wahrgenommen, aber die Angabe lautet nicht bestimmt genug.

Die durch die Beobachtung in Wodnian sicher nachgewiesene Bahnlänge beträgt mindestens 220 km. Leider liegt keine Abschätzung der Dauer vor. Doch hoffe ich, mir gegenwärtig noch unbekanntere Berichte zu finden, wozu vielleicht diese Veröffentlichung beitragen wird.

Hinsichtlich der scheinbaren Größe des Meteors liegen zwei Vergleichen mit der Mondscheibe vor. Der Beobachter in Gebweiler (3) vergleicht sie „im ersten Augenblick“ mit $\frac{1}{5}$ des Monddurchmessers. Da die Entfernung beim Aufleuchten — wo das Meteor ja auch in Alt-Thann wahrgenommen wurde —

200 km betrug, würde dies für den Durchmesser der Lichtsphäre, welche den Meteorschwarm umgab, 300 m geben.

In Bern (11 a) heißt es „beinahe“ so groß wie die Mond-scheibe.

Nimmt man hiefür etwa $\frac{2}{3}$ oder rund 20' und bezieht diese Schätzung auf die kürzeste Distanz, als welche 122 km zu nehmen wäre, so würde man 700 m erhalten. Es ist gar nicht unmöglich, daß eine solche Vergrößerung des Meteorschwarmes von der ersten Wahrnehmung bis ungefähr in die Mitte der Bahn zwischen 100 und 76 km Höhe stattgefunden hat.

Ich möchte bei diesem Anlasse aufmerksam machen, daß derartige Abschätzungen des Durchmessers von „Feuerkugeln“ nicht notwendig zu illusorischen Resultaten führen müssen, wie man oft anzunehmen geneigt ist. Selbstverständlich vergrößert der bedeutende Lichtreiz im Auge die Ausdehnung. Andererseits darf man aber nicht vergessen, daß man es in der Regel mit einem Schwarm von Körperchen zu tun hat, deren Abstände sich bald nach dem Eintreten in die Atmosphäre immer mehr vergrößern, während die Zwischenräume mit leuchtenden Dämpfen und Gasen ausgefüllt sind. Wenn die einzelnen Partikel nach dem Fall auf einer Streufläche von 10—20 km und manchmal auch noch mehr Achsenlänge gefunden werden, so scheint es mir nicht übertrieben, daß sie, namentlich im letzten Teile der Bahn einen Feuerball von 1000 m Durchmesser und auch darüber darstellen können.

Die gemeldeten Detonationen könnten ihre Quelle wohl kaum im Endpunkt der Bahn gehabt haben. Man müßte vielmehr, wie gewöhnlich in solchen Fällen, die weiter zurück liegenden Partien der Bahn berücksichtigen. Zurzach war von den nächsten Stellen 64 km entfernt, weshalb nach andern Erfahrungen die Detonations-Wahrnehmungen, welche sich zuweilen weiter als 90 km auf der Seite, über welche die Bahn führt, erstrecken, gar nicht unwahrscheinlich sind. Aarau war etwas über 80 km entfernt, dort (10) heißt es aber in der Tat, daß der „Donner“ „mehrere“ Minuten nach dem Meteor vernommen wurde. Vier Minuten würden auch schon dieser Entfernung sehr nahe entsprechen.

Hinsichtlich des Radianten möge noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß Schmidt aus seinen Athener Beobachtungen zwei nahe gelegene Sternschnuppen-Radianten abgeleitet hat, welche wohl in Vergleich kommen können, nämlich den Einen in $\alpha =$

$287^{\circ} \delta = -21^{\circ}$ für Juli 18—31, den Andern $\alpha = 283^{\circ} \delta = -27^{\circ}$ für Juli 20—31. Wenn beide nicht identisch sind, so möchte ich unsere Feuerkugel wohl eher dem ersten als dem zweiten zuschreiben, da für diesen eine noch etwas größere Verbesserung der Beobachtung aus Wodnian erforderlich wäre, während sie für den ersten eher sich vermindern würde. Übrigens führt *Dennig* (Gen. Katal. p. 274) auch für August 10.—12. 1895 nach den Beobachtungen von *Mc. Donall* — freilich nur aus 4 Sternschnuppen-Bahnen — einen Radianten in $\alpha = 285^{\circ} \delta = -20^{\circ}$ an.

V. Grosses detonierendes Meteor, am 25. November 1899, 10^h 0^m m. Br. Z.

Über diese offenbar sehr bedeutende Erscheinung habe ich zwei mährische Beobachtungen erhalten und nachträglich mehrere Zeitungsberichte gefunden, welche zwar nicht hinreichend bestimmte Angaben darbieten, um die Lage des Radiationspunktes genau zu ermitteln, jedoch eine ungefähre Nachweisung desselben gestatten und daher Berücksichtigung verdienen.

1. Teplitz ($31^{\circ} 29'$; $50^{\circ} 38'$). Das Meteor erschien gegen 10^h am südöstlichen Himmel und fuhr im Bogen gegen S. Es war hellgrün. („Teplitz-Schönauer Anzeiger.“)

2. Prag ($32^{\circ} 5'$; $50^{\circ} 5'$). Am 25. November fiel in der 10. Abendstunde in südwestlicher Richtung ein großes, prächtiges Meteor „von 1 dm Durchmesser“ anscheinend senkrecht, anfangs in weißem dann in rötlichem Licht erstrahlend, bis es sich in zahlreiche kleine Teile auflöste. („Bohemia.“)

3. Brünn ($34^{\circ} 17'$; $49^{\circ} 11'$). Herr Dr. Friedrich von Teuber, welcher das Meteor aus der Offermann'schen Fabrik am Dornrüssel „nach 10^h“ beobachtet hatte, berichtete mir später, daß es von seinem Standpunkte aus am Westhimmel „links vom Dom in der Richtung gegen den Gelben Berg gefallen sei“. Nach der Angabe des Herrn Beobachters wäre der Endpunkt ungefähr 5° nördlich von W zu nehmen. Eine angefertigte Skizze gibt die Neigung der scheinbaren Bahn gegen den Horizont zu 61° .

4. Datschitz ($33^{\circ} 6'$; $49^{\circ} 5'$). Herr Polizeikommissär *F. Fischer*, Leiter der dortigen meteorologischen Station, schrieb mir am 30. November 1899 über diese Erscheinung Folgendes: Bei halb bewölktem Himmel wurde am 25. d. M. 9^h 45^m hier ein Meteor beobachtet, welches, in der Form einer faustgroßen,

bläulich-roten Kugel, weiße Strahlen nach allen Seiten aussendend und einen gleichfarbigen Schweif nachziehend, so intensives Licht verbreitete, daß die volle Dunkelheit im weiten Umkreise wie durch den hellsten Mondschein erleuchtet wurde. Im Winkel von 45° kam sie in der Richtung von NE nach SW hinter den Wolken zum Vorschein und verschwand nach etwa 2 Sekunden in den Wolken.

5. Salnau bei Ober-Plan ($31^{\circ} 38'$; $48^{\circ} 49'$). Am 25. November um $9^h 50^m$ wurde bei ganz durch Nebel bedecktem Himmel hier ein intensiver Lichtschein wahrgenommen, der etwa 3^s andauerte und einem lang anhaltenden Blitze glich. Mindestens 2 Minuten darnach war ein dumpfes Krachen in der Luft in nordwestlicher Richtung zu vernehmen, das etwa fünf schweren Kanonenschüssen glich, von denen 3 fast zu gleicher Zeit, die zwei folgenden hinter einander in kurzen Intervallen abgefeuert würden. („Prager Abendblatt“ und „Politik.“)

6. Eggenburg ($33^{\circ} 29'$; $48^{\circ} 38'$). Am 25. November um $9^h 48^m$ ist in nordwestlicher Richtung ein Meteor unter prachtvoller Lichtentwicklung zur Erde gegangen. Die Erscheinung dauerte mehrere Sekunden und schien sich als feurige Kugel von ungewöhnlicher Größe dreimal einen Moment lang unbeweglich zu erhalten, um schließlich in eine Garbe zu zerstieben. („Neues Wiener Tageblatt.“)

7. Wien ($34^{\circ} 0'$; $48^{\circ} 13'$). Um $9^h 52^m$ erschien am Himmel in nordwestlicher Richtung, etwa 75° hoch eine hellblaue Feuerkugel gleich einem Stern erster Größe, fiel scheinbar senkrecht zur Erde nieder, hiebei rapid bis zur Größe einer Kugel „von 10 cm anwachsend“ und verschwand nach kaum einer Sekunde zwischen dem „Hermannskogel und Vogelsang“. Bald darauf folgte noch ein helles Aufleuchten. („Fremdenblatt“ und „Neues Wiener Tagblatt.“)

8. Sanct Ruprecht bei Villach ($31^{\circ} 33'$; $46^{\circ} 38'$). Um $9^h 50^m$ wurde das Meteor als rötlicher Stern beobachtet, welcher anfangs langsam, dann aber rapid an Größe und Schnelligkeit (Helligkeit?) zunahm, bis er zwischen „Görlitze“ und „Mirnock“ als hellblaue Kugel verschwand. Sofort nach dem Verschwinden bemerkte ich ein sehr intensives rotbläuliches Wetterleuchten. („Fremdenblatt.“) Die Angabe für das Verschwinden ist ziemlich unbestimmt, zumal die Mirnockkuppe vom Beobachtungsort nicht sichtbar ist und also nur der ausgedehnte

Gebirgsstock desselben gemeint sein konnte. Man wird hiefür etwa einige Grade westlich von N nehmen können.

Die „Budweiser Zeitung“ vom 1. Dezember bringt aus Kirchschlag die Nachricht, daß dort das Meteor in südöstlicher Richtung mit großem Lichteffect niedergefallen sein soll, so daß Ort und Umgebung taghell beleuchtet waren.

Ich habe für die Fallepoche die übereinstimmenden Angaben aus 5) und 8) zu Grunde gelegt, welche 10^h Brünner Zeit entsprechen.

Zur Bestimmung der Lage des Hemmungspunktes können die offenbar recht verlässlichen Angaben über die in Salnau vernommenen Detonationen herangezogen werden. Dies muß umsomehr geschehen, als in dieser Hinsicht sonst nur die Beobachtung aus Brünn brauchbar ist. Denn die Beziehung auf die ziemlich nahe Umgebung Wiens ist, da jede Angabe über den Standpunkt des Beobachters fehlt, möglicherweise auf jeden Punkt des ganzen Nordwestquadranten anwendbar. Für Sanct Ruprecht ist die Unsicherheit zwar nicht so bedeutend, dafür wegen der großen Entfernung vom Fallorte einflußreicher. Man kann also diese letztern Angaben fast nur gleichwertig mit den beiläufigen aus Teplitz und Prag in Betracht ziehen.

In Ermanglung irgend einer Höhenangabe für den Endpunkt läßt sich wenigstens aus der Wiener Beobachtung eine obere Grenze angeben, welche, weil das Erlöschen hinter der erwähnten Einsattlung im Wienerwalde stattfand, nicht über 5° bis 6° betragen haben konnte.

Die Berücksichtigung aller dieser Umstände und des Intervalls von 2^m zwischen Licht und Schall in Salnau, wofür ich 40 km direkte Distanz genommen, hat mich dazu geführt, den Hemmungspunkt 25 km über der Gegend von Winterberg in 31° 26' östl. Länge und 49° 4' nördl. Breite, nordwestlich von Salnau anzunehmen.

Dieser Punkt, welcher von Teplitz fast genau südlich und aus (8) wenig westlich von N erscheint, erfordert für das Brünner Azimut von 95° eine Verbesserung von — 7·5°, für Prag SSW statt SW und für Wien ein Azimut von 118° statt NW, Differenzen, welche bei derart beiläufigen Angaben wohl erklärlich sind.

Da zur Fallzeit im Zenit ein Punkt mit den Koordinaten $\alpha = 30^\circ$ $\delta = 49^\circ$ stand, würde man, wenn bloß die beiden Angaben aus Wien und Prag, welche anscheinend senkrechten

Fall nach zwei sich nahezu rechtwinklig kreuzenden Richtungen, nämlich WNW und SSW bezeichnen, wonach also auch reell senkrechter Fall anzunehmen wäre, namentlich mit Berücksichtigung des Falldatums auf einen Abkömmling der Bieliden schließen müssen, deren Radiant (nach Denning im Gen. Kat. p. 231 für 26. Novbr. 1885 aus 60 Sternschnuppen bestimmt), in $\alpha = 26^\circ$ $\delta = 44^\circ$, also sehr nahe am Zenit sich befand.

Dieser Annahme widerspricht jedoch nicht allein die Datschitzer Beobachtung, welche der scheinbaren Bahn nur 45° Neigung zuschreibt, und der Bericht aus Teplitz, der ebenfalls eine geneigte Bahn meldet, sondern, wegen ihrer Bestimmtheit, noch mehr die Neigungsangabe von 61° in Brünn. Man kann darin ein warnendes Beispiel finden, sich durch vereinzelte Angaben und durch übermäßige Berücksichtigung der Fallepoche nicht ohneweiters irre führen zu lassen.

Ich habe daher versucht, ungeachtet der geringen Uebereinstimmung dieser Beobachtungen, den Radianten mit Benützung der aus dem Hemmungspunkt sich ergebenden scheinbaren Endpositionen, dann der Richtung aus dem Zenit in Prag und Wien, sowie der bezeichneten Neigungen in Datschitz und Brünn sorgfältig abzuleiten, wobei die Letztere Gewicht 2 erhielt.

Die benützten scheinbaren Bahnen sind demnach:

	I		II	
	α	δ		
1. Prag (2)	20·7°	0	7·2°	— 25·5°
2. Brünn (3)	122·5	0	310·1	+ 2·8
3. Datschitz (4) . . .	69·0	0	310·3	+ 8·3
4. Wien (7)	88·9	0	286·4	+ 22·2

Hieraus würde, allerdings, wegen der vorhandenen ansehnlichen Widersprüche, nur mit geringer Sicherheit ($\pm 12^\circ$) der scheinbare Radiant in

$$\alpha = 50^\circ \quad \delta = + 23^\circ$$

hervorgehen.

Da die vier Bahnen nur durch die scheinbaren Neigungen bestimmt sind, so können die Verbesserungen auch nur als Unterschiede der beobachteten von den berechneten Neigungen aufgefaßt werden. Diese sind für Prag: $65\cdot4^\circ$ (statt 90°), Brünn: $65\cdot5^\circ$ (statt 61°), Datschitz: $67\cdot8^\circ$ (statt 45°) und Wien: $75\cdot4^\circ$ (statt 90°).

Fast genau derselbe Radiationspunkt ist (nach Dennings Gen. Katalog n. 237 unter ζ Arietids) von Herschel schon für eine große Feuerkugel am 21. November 1865 nachgewiesen, nämlich in $\alpha = 50^\circ$ $\delta = + 21^\circ$ mit einer geocentr. Geschwindigkeit von 27.4 km, welchen eine heliocentrische von rund 43 km entspricht. Auch mehrere gut damit übereinstimmende Sternschnuppenradianten werden von Denning a. a. O. für November angeführt.

Nach dem abgeleiteten Strahlungspunkt würde dieses Meteor zum Endpunkt aus 324° Azimut in einer 60° gegen den Horizont geneigten Bahn gekommen sein. Für den Aufleuchtungspunkt liegt nur die Angabe von 75° Höhe aus Wien vor, welche wohl sicher eine namhafte Ueberschätzung darstellt, besonders, wenn beachtet wird, daß für diesen doch langen Bahnbogen bis zum Verschwinden hinter dem Höhenzug nur 1^s Dauer angeführt wird. Reduziert man diese Höhenangabe auf die Hälfte also auf 37.5° , so ergibt sich daraus das Aufleuchten in 82 km Höhe über der Gegend von Schwarzbach bei Ober-Plan und die Bahnlänge zu 114 km.

Würde diese Strecke statt mit der dort angeführten Dauer von nur 1^s mit der längsten Angabe von 3^s (aus Salnau) verglichen, so wäre für die geocentrische Geschwindigkeit wenigstens 38 km zu nehmen.

Auf die Ekliptik bezogen, sind die Koordinaten des Radianten: $\lambda = 53.5$ $\beta = + 5.3^\circ$, und da die Länge des aufsteigenden Knotens 243.1° betrug, so würde hieraus die heliocentrische Geschwindigkeit zu 51 km folgen.

VI. Meteor, am 6. Jänner 1902, $4^h 43^m$ m. e. Z.

1. Pola ($31^\circ 30.8'$; $44^\circ 51.8'$). Herr k. u. k. Linienschiffsführer R. Höhl war so freundlich, mir nachstehende Beobachtung mitzuteilen: Zwei Beobachter sahen unabhängig von einander um $4^h 43^m$ m. e. Z. ein Meteor von $4 \times \text{♀}$ Größe und intensiv grüner Farbe von 30° westlich von N, 15° hoch, nach 70° westlich von N, 10° hoch ziehen. Keine Detonation.

2. Riva ($28^\circ 30'$; $45^\circ 53'$). Zwischen $4^h 45^m$ und 5^h abds. erschien in N gerade über Arco ein Meteor und verschwand in

S plötzlich über dem Gardasee, ehe es noch den Horizont erreicht hatte. („Tiroler Tagblatt.“)

3. Velden am Wörthersee ($31^{\circ} 43'$; $46^{\circ} 36'$). $4^h 48^m$. Das Meteor kam von N und schien gegen den Karawankenstock zu fallen. („Neue Fr. Presse.“). Also ungefähr gegen WSW.

4. Arnfels ($33^{\circ} 5'$; $46^{\circ} 23'$). 5^h . Am westlichen Himmel, Bewegung von N gegen S („Grazer Tagblatt.“)

Auf Grund der genauen Beobachtung aus Pola und mit Benützung der beiläufigen aus Riva läßt sich die Bahnlage ungefähr ermitteln, wenn man annimmt, daß in diesen beiden Orten die Angaben für das Aufleuchten sich wenigstens nahezu auf denselben Punkt beziehen. Es ist dabei hinsichtlich Riva aber zu erwähnen, daß die Richtung gegen Arco nicht nahezu nördlich, sondern 37° östlich von N ($A = 213^{\circ}$) geht. Der Schnitt dieser Richtung würde die in Pola für den Anfang bezeichnete in $29^{\circ} 42' 3''$ ö. L. und $46^{\circ} 59'$ n. Br. etwas südlich von Sct. Jakob im Ahrnthal (Tirol) und dann mit 15° Höhenwinkel aus Pola: 80 km hoch, für den Anfang geben.

Hinsichtlich des Endpunktes ist es aber ebenfalls unwahrscheinlich, daß dieser genau südlich von Riva gelegen war. Denn abgesehen davon, daß die Südlinie dort eigentlich zunächst nicht über den See, sondern über dessen Westgestade verläuft, würde der entsprechende Schnitt mit der aus Pola von zwei Beobachtern viel bestimmter bezeichneten Richtung so nahe (31·5 km) an Riva und nach dem Höhenwinkel aus Pola 49·4 km hoch fallen, so daß das Ende in Riva über 57° hoch erschienen wäre, was nach der Ausdrucksweise in (2) kaum anzunehmen ist. Solche Höhen werden in der Regel als dem Zenit gleich geschätzt. Ich habe daher angenommen, daß das Erlöschen in Riva 30° östlich von S erschien, wobei auch der Angabe aus Velden (3) recht gut entsprochen würde. Damit würde der Endpunkt 43·7 km über der Gegend von Scorgniano nordöstlich von Verona ($28^{\circ} 48'$; $45^{\circ} 32'$) fallen und aus Riva 44° hoch erschienen sein.

Diesen Annahmen würden folgende zwei scheinbare Bahnen entsprechen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Pola	$225\cdot8^{\circ}$	$50\cdot8^{\circ}$	$259\cdot1^{\circ}$	$21\cdot2^{\circ}$
2. Riva	$101\cdot6^{\circ}$	$55\cdot5^{\circ}$	14°	4°

welche als Schnitt den Radianten in $\alpha = 137^{\circ}0' \delta = +49^{\circ}8'$ tiefern würden. Die Neigung der Bahn gegen den Endhorizont wäre 11° und die durch die Beobachtung in Pola nachgewiesene reelle Länge der Bahn 180 km.

Ich habe indessen als zweite Variante doch auch den Fall in Betracht gezogen, daß das Ende wirklich streng südlich von Riva, wie früher ausgeführt, erschienen sei, dann würde man in den beiden vorstehenden Ansätzen nur für Riva statt der unter II gegebenen Position zu setzen haben: $\alpha = 353^{\circ} \delta = +13^{\circ}4'$, wodurch man für den Radianten $\alpha = 128^{\circ}0' \delta = 44^{\circ}5'$ erhielte. Der Unterschied ist, wie man sieht, nicht sehr groß. Vielleicht wäre auch ein Mittelwert: $\alpha = 132^{\circ}5' \delta = 47^{\circ}1'$ ungefähr entsprechend.

Denning gibt (General-Katal. p. 252) für Jänner 1.—15. 1872 einen Sternschnuppen-Radianten in $\alpha = 135^{\circ} \delta = +48^{\circ}$ und für Jänner 14.—17. 1877 in $\alpha = 130^{\circ} \delta = +44^{\circ}$ an. Mit Rücksicht auf unsere Epoche wäre der erstere Wert besonders in Betracht zu ziehen und mit diesem stimmt auch die oben abgeleitete erste Annahme so gut überein, als es unter den gegebenen Umständen nur möglich ist.

Die Geschwindigkeit kann leider nicht abgeschätzt werden, da keine Dauerangaben vorliegen.

VII. Meteor am 11. März 1907, 9^h 3^m m. e. Z.

1. Treptow-Sternwarte bei Berlin ($31^{\circ} 8'$; $52^{\circ} 28'$). Herr Direktor Archenhold beobachtete dort um die angegebene Zeit eine helle Feuerkugel von Venusgröße, welche zwischen Arctur und Denebola senkrecht zum Horizont fiel.

2. Mariendorf bei Berlin, 9^h 5^m. Herr Polizei-Kommissär Scholtz berichtete, daß die Feuerkugel genau im Osten „ziemlich im Zenit erschien in der Größe einer Kinderfaust“ (?) fast senkrecht mit einer Abweichung nach Norden hin fiel und in $\frac{1}{4}$ Zenithöhe über dem Horizont verschwand. In einer beigefügten Skizze ist die Neigung der scheinbaren Bahn gegen die Vertikale zu 32° gezeichnet. Die Farbe war zuerst weiß und ging dann ins rote über.

3. Falkenberg in d. Mark ($31^{\circ} 37'$; $52^{\circ} 48'$). Der Beobachter sah, gegen ESE gewendet, am südöstlichen Himmel

„gegen 9^h abds.“ eine senkrecht fallende Sternschnuppe, welche in ungefährer Höhe von 45° aufleuchtete und nach höchstens 2^s in 15°–20° Höhe erlosch. (Herr P. Ochs).

4. Oberkassel bei Düsseldorf (24° 26'; 51° 12'). Herr Sanitätsrat Dr. C. Vossen hat an diesem Abend gegen 9^h eine Feuerkugel von Venusgröße beobachtet, da er gegen den Hofgarten von Düsseldorf sah. Sie lief nicht senkrecht zum Horizont, sondern etwas von Süden nach Norden (gezeichnet mit Neigung von 19° gegen die Vertikale von rechts oben nach links unten.) Sie erlosch noch über dem Horizont nach etwa 3^s Dauer. Die Zugehörigkeit dieser Beobachtung ist jedoch nicht ganz sicher. —

Da sämtliche Beobachtungen nur beiläufige Bezeichnungen bringen, kann die Ausmittlung der Bahnlage wohl auch nur den Charakter einer Schätzung besitzen.

Zur ungefähren Angabe des Endpunktes können nur die Beobachtungen (1) bis (3) herangezogen werden. Jene aus Treptow lassen einen ziemlich weiten Spielraum, da die Entfernung der dort bezeichneten Sterne rund 36° beträgt. Angenommen, daß diese durch die Bahn halbiert wurde, würde das Azimut 266·5° also 3½° nördl. von Ost betragen haben. Man kann die Beobachtung (2) hinreichend genau als Bestätigung dieser Annahme betrachten.

Für Falkenberg glaubte ich, nach der Ausdrucksweise, eine zwischen ESE und SE liegende Richtung annehmen zu sollen und habe diese 60° östlich von Süd genommen.

Hieraus würde sich der Hemmungspunkt 29 km hoch über 32° 46' östl. Länge v. F. und 52° 25' n. Br., nämlich über der Gegend zwischen Breesen und Tauerzig südlich von Zielenzig im Regbz. Frankfurt a. O. ergeben.

Da in Treptow die scheinbare Bahn als senkrecht, in Mariendorf jedoch 32° gegen die Vertikale geneigt bezeichnet ist, habe ich im Mittel für diese Neigung 16° genommen. Für Falkenberg wurde nach der Angabe eine vertikale Bahn gesetzt. An den vorhin berechneten Endpunkt geschlossen, erhält man daher nachstehende scheinbare Bahnen

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Berlin und Treptow.	218·8°	0	194·5°	+ 17·5°
2. Falkenberg	124·3	+ 52·8	180·1	— 2·8

In beiden Bahnbogen ist unter I lediglich die Lage bezeichnet, bei (1) durch den äquatorealen Knoten, in (2) durch das Zenit.

Da sichergestellte überzählige Beobachtungen nicht vorliegen, so ist lediglich der Schnitt dieser beiden Großkreise in $\alpha = 153^{\circ}$, $\delta = + 35^{\circ}$ als scheinbarer Radiant anzusehen. Er stimmt zufällig mit dem Sternschnuppen-Radianten überein, welcher nach Greg in Dennings Gen.-Katalog p. 256 unter „ μ Ursids“ für Februar 4—26 angeführt ist.

Wie schon erwähnt, ist es unsicher, ob sich die Beobachtung bei Düsseldorf ebenfalls auf dieses Meteor bezieht. Die Entfernung vom Endpunkt des Letzteren beträgt nämlich 571 km. Dies ist, für ein in Treptow nur auf Venusgröße geschätztes Meteor, recht viel. Auch scheint nach der Skizze des Beobachters dort das Meteor in nicht ganz unbedeutender Höhe erloschen zu sein, während das hier erwähnte bis auf $\frac{1}{2}^{\circ}$ sich dem Horizont genähert haben mußte. Ueberdies wurden an demselben Abend gerade in Westdeutschland mehrere größere Meteore auch anderwärts gesehen. Man kann jedoch den Versuch machen, ob das in Kassel bei Düsseldorf beobachtete Meteor vielleicht zu demselben Radiationspunkt gehörte.

Dieser würde zur angegebenen Zeit in Düsseldorf (Kassel) 72° östlich von Süd und 59.5° hoch erschienen sein. Der vorhin ermittelte Endpunkt für unser Meteor würde dort in $A = 260^{\circ}$ $h = 0.5^{\circ}$ gesehen worden sein, was hinsichtlich des Azimuts der Beobachtung keineswegs widerspricht. Knüpft man nun nach der Angabe unter (4) an diesen Punkt einen Großkreis, welcher vom Zenit um 19° absteht, so bleibt dieser vom Radianten nur um 3° — 4° entfernt, so zwar, daß man für die angegebene Neigung gegen die Vertikale statt 19° nur 15° zu nehmen hätte, um eine vollständige Uebereinstimmung zu erzielen. Da diese Korrektion für beiläufige Angaben solcher Art sehr gering erscheint, kann immerhin angenommen werden, daß das bei Düsseldorf beobachtete Meteor dem gleichen Radianten angehörte.

Die oben berechnete Bahn dieser Feuerkugel war am Endpunkt aus 60° östlich von Süd gerichtet, mit einer Neigung von 63° gegen den Horizont. Die Angaben aus Falkenberg lassen dann darauf schließen, daß dort das Aufleuchten in dieser Bahn ungefähr 82 km hoch über der Gegend zwischen Liebenau

und Neudörfel in $33^{\circ} 6'$ östl. Länge und $52^{\circ} 18'$ n. Br. wahrgenommen wurde.

Die in Falkenberg in „höchstens“ 2^s beobachtete Bahnlänge würde demnach rund 60 km betragen haben, woraus man mindestens auf 30 km geocentrischer Geschwindigkeit zu schließen hätte. In Mariendorf (Berlin) scheint jedoch das Meteor schon früher gesehen worden zu sein, was sich auch dann ergibt, wenn man im Sinne der gewöhnlichen Ueberschätzung für das vermeintliche Zenit nur $60''$ oder noch weniger an Höhe nimmt. Da die scheinbare Höhe für das Erlöschen aus dem ermittelten Endpunkt dort 14° beträgt, so wäre sie mit dem Viertel dieser Zenithöhe (15°) in sehr naher Uebereinstimmung, und es scheint die erwähnte Reduktion den tatsächlichen Umständen sich gut anzupassen. Doch wäre es unsicher, hieraus mehr folgern zu wollen, als daß die in Mariendorf gesehene Bahnlänge noch größer gewesen war als die nach der Beobachtung in Falkenberg angenommene.

Auf die Ekliptik bezogen, hat der Strahlungspunkt die Koordinaten $\lambda = 142^{\circ}$ $\beta = + 22^{\circ}$. Dessen scheinbare Elongation vom Apex der Erdbewegung betrug 116° , woraus die heliocentrische Geschwindigkeit zu 50 km folgt. —

Wie schon erwähnt, wurde in West-Deutschland am selben Abend, und wie es scheint nur etwa eine Viertelstunde später, ein anderes, vielleicht sogar etwas bedeutenderes Meteor beobachtet, doch sind die an die Treptower Sternwarte eingelangten und mir zugekommenen Nachrichten leider zu unbestimmt, um sie auch nur für eine beiläufige Bestimmung der Bahnlage verwenden zu können. Es kommen sogar solche Widersprüche vor, daß man sie auch wieder auf mehrere verschiedene Erscheinungen beziehen möchte. Da es jedoch möglich ist, daß sich nachträglich noch ergänzende Mitteilungen auffinden lassen, führe ich das Wesentlichste aus diesen Nachrichten an. Alle beziehen sich auf den 11. März 1907.

a) Meisdorf (Mansfelder Gebirgskreis, $28^{\circ} 57'$; $51^{\circ} 42'5''$) $9^h - \frac{1}{4} 10^h$. Flugrichtung von oben nach unten schien den Orion in zwei Hälften zu teilen, also zwischen Bellatrix und Beteigeuze hindurch unter dieses Sternbild hin, wo sie bald verschwand. (Herr Joh. Hörrich, Postgehilfe).

b) Mengerskirchen (Kreis Oberlahn, $25^{\circ} 48'$; $50^{\circ} 34'$). Ungefähr $9\frac{1}{2}^h$. In südwestlicher Richtung als ein außergewöhnlich

großer helleuchtender Stern, der dann zu einer Flamme explodierte und verschwand. (Herr Johann Bär).

c) Hassenberg bei Coburg. Gegen $9\frac{1}{4}^h$ ging wie ein Blitz ein Strahl vom nördlichen gegen den südlichen Himmel nieder. (Herr Albert Engelhardt).

d) Dresden. 9^h — $\frac{1}{4}10^h$. Von NE nach SW. So groß und hell wie Venus. (Frau Doris Feistel).

Diese vier Beobachtungen stimmen hinsichtlich der Zeit ungefähr überein und sie können auch wirklich zusammen gehören, allein zu nähern Bestimmungen sind sie unzureichend. Anzuschließen wäre etwa:

e) Eine Beobachtung aus Rathlosen bei Solingen, Bezirk Bremen zwischen 9^h und 10^h , ohne genauere Angabe. „Die Kugel fiel zunächst allerdings senkrecht, dann wich sie nach S ab, zuletzt sehr scharf“.

Wenn diese Beobachtung ebenfalls zugehörig ist, könnte der Endpunkt vielleicht über Elsaß-Lothringen oder NE-Frankreich anzunehmen sein.

Dagegen können andere Beobachtungen auf dieses Meteor keinesfalls bezogen werden, nämlich:

f) Aus Weidenau a. d. Sieg ($25^{\circ} 44'$; $50^{\circ} 52'$) berichtete Herr Lehrer E. Große-Brauckmann, daß er am 11. März um $8^h 25^m$ eine Feuerkugel, etwas heller als Jupiter, ausgehend von einem Punkt zwischen Cassiopeia und Andromeda nach den Fischen zu beobachtet habe. Nach einer vorgelegten Skizze wäre die von ihm gesehene Bahn von $\alpha = 16^{\circ}$ $\delta = +50^{\circ}$, etwas östlich an β Andromedae vorbei bis etwa $\alpha = 15^{\circ}$ $\delta = 20^{\circ}$ anzunehmen, wo das Meteor hinter Bäumen verschwand. Die Bahn dieses Meteors lag also im NW des Beobachtungsortes und, da sie bis zu 8° Höhe sichtbar war, vermutlich recht weit entfernt.

g) In Stuttgart beobachtete Frau Intendanturrat Reiff 10 Minuten vor 9^h eine Feuerkugel, die sich blitzartig etwa in der Richtung S—N parallel zum Horizont in etwa 20° — 30° Höhe bewegte.

h) Zwischen Arnsheim und Flonheim in Rheinessen wurde ein Meteor am 11. März, 7^h abends, unter etwa 35° Neigung gegen den Horizont beobachtet.

i) In Nürnberg wurde Herr J. Ehemann um $8^h 3^m$ von einer in der Richtung SSE fallenden Feuerkugel momentan geblendet.

k) In Dortmund wurde am selben Abend um $10\frac{1}{4}^h$ eine rötliche Feuerkugel beobachtet, die ihren Lauf von oben in gerader westlicher Richtung zum Horizont nahm.

l) In Schwerin wurde gegen $9^h 30^m$ aus einem gegen N gelegenen Fenster ein sehr helles Meteor am nördlichen Himmel, von rechts oben nach links unten gehend, gesehen. (Herr Baron v. Schleinitz).

Dies war also ein ausnehmend meteorreicher Abend!

VIII. Meteor, am 10. September 1907, $8^h 40^m$ m. Brünner Z.

1. Breslau ($34^{\circ} 42'$; $51^{\circ} 7'$). Kurz nach $8\frac{1}{2}^h$. Der Beobachter, welcher eben eine Sternschnuppe unterhalb des „Großen Löwen“, dann eine zweite am Osthimmel bemerkt hatte, wendete sich nach der Südseite und durchforschte angelegentlich den Himmel. Da erschien plötzlich ziemlich hoch in SSE eine hell leuchtende bläuliche Feuerkugel, welche in kurzem hohen Bogen nach W wanderte. Sie war von einem hofartigen Strahlenkranz von der Größe eines kleinen Mondes umgeben und erlosch, ein Bündel kleiner Fünkchen um sich werfend („Schles. Zeitg.“).

2. Ohlau ($34^{\circ} 57'$; $50^{\circ} 56'$). $8^h 40^m$. Wir gingen auf der Ohlau—Peisterwitzer Chaussee, als eine plötzliche Helligkeit auf der Straße unseren Blick unwillkürlich nach rückwärts wenden ließ. Das bläuliche Meteor, am südlichen Himmel erscheinend, bewegte sich langsam und horizontal in der Richtung von E—W, um dann allem Anschein nach sich aufzulösen. (Herr Seminarlehrer Künzel in der „Schles. Zeitg.“)

3. Bei Alt-Kemnitz ($33^{\circ} 17'$; $50^{\circ} 55'$) $8\frac{1}{2}^h$. Frau Amtshauptmann Bollert hat die Feuerkugel auf der Bahnfahrt von Greiffenberg nach Hirschberg zwischen den Stationen Alt-Kemnitz und Reibnitz, doch näher der ersteren beobachtet und berichtete darüber in der „Schles. Zeitg.“ vom 14. September:

„Es war eine wundervolle blaue Kugel etwa im Sternbild des „Schwan“. Mir schien sie senkrecht zu fallen, vielleicht SSE, einen kleinen Funkenschweif hinter sich lassend. Ich glaubte erst an ein Feuerwerk in Warmbrunn, doch davon waren wir noch zu weit entfernt.“ Die vorerwähnte, in der Zeitungsnotiz nicht enthaltene nähere Angabe der Beobachtungsstelle, sowie auch der scheinbaren Höhe des Endpunktes, welche mir besonders

erwünscht war, verdanke ich der besonders freundlichen Vermittlung des Herrn Prof. Dr. E. Reimann. Die Höhe wurde von der Frau Beobachterin mit einem einfachen Höhenkreis zu 30° gemessen. Man muß hinzufügen, daß diese Bestimmung mehr als einen Monat nach der Beobachtung, so weit eben die Erinnerung noch reichte, und zwar am Tage gemacht wurde.

4. Preiskretscham ($36^{\circ} 16'$; $50^{\circ} 23'$). $8^h 37^m$. Eine intensiv rote Kugel erschien im Sternbild des „Schwan“ und zog ruhig $5-6^s$ lang nach NW. Die Bahn bezeichnete ein langer roter Streifen. Das zweite Viertel der Bahn blieb als leuchtender Streifen anscheinend in viele leuchtende Punkte aufgelöst etwa 10^s am Himmel sichtbar, während Anfang und Ende schon dunkel waren. (Herr Seminardirektor Speer in der „Schles. Zeitg.“ vom 12. September.)

5. Leobschitz ($35^{\circ} 29'$; $50^{\circ} 7'$). $8\frac{1}{2}^h$. Die außerordentlich prachtvolle Erscheinung bewegte sich am Südhimmel zuerst eine kurze Strecke auf den Horizont zu, bog dann aber rechtwinklig nach W. Sie hinterließ einen langen, scheinbar aus kleinen Sternchen, die wie Funken davon sprühten, bestehenden Schweif, der noch mehrere Sekunden lang sichtbar war.

6. Adelsdorf bei Freiwaldau ($34^{\circ} 52'$; $50^{\circ} 12'$). Ausflügler von hier, die gestern vom Roten Berg nach Freiwaldau fuhren, bemerkten um $8\frac{1}{2}^h$ abends in Adelsdorf ein prächtiges Phänomen, eine große Kugel, die sich in einen roten Schein auflöste. Es war von großem Lichteffect begleitet und bewegte sich in der Richtung von E—SW. („Tagesbote aus Mähren und Schlesien.“)

7. Teschen ($36^{\circ} 17'$; $49^{\circ} 45'$). Gegen das Ende der neunten Abendstunde erglänzte am südlichen Himmel ein prächtiges Meteor. Es erschien zuerst als ein in allen Farben brillant leuchtender blitzartiger, mehrere Meter langer Streifen aus dem dann der „bekannte Kometenschweif erstand, der im weiten Bogen in den Weltraum herab sich erstreckte“. Dauer: $8-10^s$. Darnach waren noch sekundenlang die hellen Spuren des Schweifes wahrzunehmen. („Silesia“ vom 13. September.)

Eine Anzahl Wiener Tagesblätter vom 13. September, die „Ostrauer Zeitung“ und der „Tagesbote aus Mähren“ vom 14. September, die „Preßburger Zeitung“ vom 15. September u. A. drucken eine Meldung aus Troppau ab, in der es heißt: In zahlreichen Orten Schlesiens wurde vorgestern um $\frac{1}{2}9^h$ abends am

südlichen Himmel etc. etc. Alles, wie unter (7), nur fehlt „bekannte“ und „in den Weltraum herab“, statt welchen Worten, wie in (6) „in der Richtung Ost-Südwest“ eingeschaltet ist. Dauer: 12^s. Nach der Bezeichnung „vorgestern“ scheint diese Meldung vom 12. herzurühren und mag vielleicht auch der Nachricht aus Teschen zu Grunde liegen, denn die fast wörtliche Gleichheit ist bei der auffallenden Textierung wohl kaum zufällig. Umgekehrt könnte aber die Meldung vom 12. aus Troppau nicht aus der „Silesia“ vom 13. abgedruckt sein. Es bleibt daher fraglich, ob die Angaben unter (7) wirklich aus Teschen herühren. Die Uebernahme solcher Berichte aus andern Blättern ohne Angabe der Quelle und mit der irreführenden Bezeichnung: „Aus . . . wird uns gemeldet“ ist, wie leicht begreiflich, sehr geeignet, Irrtümer hervorzurufen.

8. Mährisch-Trübau (34° 18'; 49° 45'). Ein prächtiges Meteor wurde um 1/2 9^h abends am östlichen Himmel sichtbar. Es durchzog in nordöstlicher Richtung den Himmel, und ein ziemlich deutlicher, anfangs sehr stark nachleuchtender Streifen bezeichnete dessen Bahn. („Schönhengster Nachrichten.“)

9. Brünn (34° 17'; 49° 12'). Ein prächtiges Meteor wurde um 8^h 40^m abends am östlichen Himmel sichtbar. Es durchzog in einem Zeitraum von ungefähr 1^s in nordnordöstlicher Richtung den Himmel und verschwand, ehe es den Horizont erreicht hatte. Ein minutenlang ziemlich deutlich, anfangs sehr intensiv nachleuchtender Streifen bezeichnete die Bahn des Meteors. Dieser Streifen war knapp oberhalb der „Cassiopeia“ besonders nachhaltig und von horizontaler Lage. („Tagesbote aus Mähren und Schlesien“ vom 11. September.) In einem Nachtrag (13. September ebenda) wiederholt der Berichterstatter „daß die Kulminationsstelle der scheinbaren Bahn nahe oberhalb Cassiopeia beobachtet wurde und daß das Meteor unterhalb dieses Sternbildes bereits eine deutlich absteigende Bewegung hatte“.

Herr Professor Alfred Heisler in Brünn, von dem diese sachgemäße Mitteilung herrührt, war auf meine Bitte, um möglichst genaue Bezeichnung des Punktes, wo das Meteor am Himmel verschwand, so freundlich, mir schriftlich schätzenswerte Ergänzungen zu liefern.

Die Verschwindungsstelle lag um das 1 1/2 fache des Bogens von α — γ Cassiopeae noch über γ hinaus oder noch weiter nördlich, etwa in NNE. Die Kulmination kam an den obern Rand der Andro-

meda. Das Aufleuchten glaubt der Herr Beobachter nachträglich etwa 5° östlich von SE in der Nähe des Aequators annehmen zu sollen.

Die „Glanzdauer“ des Meteors betrug kaum $1\frac{1}{2}^s$, doch war es in der Erblässung noch etwa 4^s wahrnehmbar (etwa zwischen α und γ Cassiop). Der Streifen, dessen Breite kaum $\frac{1}{16}$ Mondbreite überstiegen haben mochte, hatte etwa durch 10^s einen rötlichen Glanz, behielt aber sodann einen bläulichen Schimmer. Er befand sich anfänglich knapp oberhalb α Cassiop und war nach etwa 3^m nur wenig unterhalb dieses Sternes.*) Bis zum Erlöschen der letzten Spuren vergingen ungefähr 5^m .

10. Teltzsch ($33^{\circ} 7'$; $49^{\circ} 11'$). 20^m vor 9^h abds. zeigte sich auf der nördlichen Himmelsseite ein ellipsenförmiges Meteor mit langem Strahlenschweif. Es dauerte mehrere Sekunden. („Neue Fr. Presse.“)

11. Budweis ($32^{\circ} 8'$; $48^{\circ} 58'$). Heute, den 10. um $8^h 35^m$ m. e. Z. bemerkte ich das Fallen eines rötlichen Meteors unterhalb der Cassiopeia. Die Erscheinung dauerte etwa 3^s und hinterließ einen Strahlenschweif, der noch $5-6^s$ zurückblieb. („Neue Fr. Presse.“)

12. Stockerau ($33^{\circ} 53'$; $48^{\circ} 19'$). Dienstag den 10. sah ich in der Richtung SE gegen NW ein Meteor, welches beim Erscheinen grell gelb war, dann ins Rote übergang und im Fallen einen vielfarbigen Streifen hinterließ, bis es am Horizont verschwand. Diese wunderbare Erscheinung dauerte 2^s . (Frau Sophie Munk in der „Oesterr. Volkszeitung.“)

13. Wien ($34^{\circ} 0'$; $48^{\circ} 12'$) $\frac{1}{2}9^h$ abds. Die Färbung des Meteorkörpers war grünblau, der Schweif war gelblich. Es war ungefähr in der Richtung NNW. („Neue Fr. Presse.“)

Eine Notiz aus Neutitschein (Mähren) enthält nichts als die scheinbare Bewegungsrichtung und die ist offenbar verkehrt angegeben, nämlich SW gegen NE.

Rätselhaft bleibt ein Bericht aus Klausen-Leopoldsdorf (in Niederösterreich, südöstlich von Wien), in welchem es heißt: Am 10. zwischen $\frac{3}{4}9^h$ und 9^h abds. nahm ich auf einem Spaziergange hinter mir einen grellen Lichtschein wahr. Ich drehte mich um und sah südöstlich (!) ein herrliches Meteor sinken, das

*) Er hat also an der Erdrotation teilgenommen. (N.)

noch gegen 6—8^s einen prächtigen Feuerschein in der ganzen zurückgelegten Strecke hinterließ.

Die Möglichkeit, daß dieses Meteor in irgend einer Phase seines Laufes hier im südöstlichen Quadranten gesehen worden sein konnte, ist gänzlich ausgeschlossen. Wenn die in der Notiz genannte Beobachterin sich in der Orientierung nach den Weltgegenden nicht sehr bedeutend geirrt hat, müßte sie also ein anderes ebenfalls sehr helles Meteor gesehen haben. —

Für die Fallzeit nehme ich nach der Angabe des Herrn Prof. Heisler 8^h 40^m m. Brünner Zeit.

Die Möglichkeit einer guten Abschätzung des Radiationspunktes stützt sich in erster Linie auf die sorgfältige Beobachtung in Brünn und dann auf die Mitteilungen der Frau Bollart aus der Gegend unweit Hirschberg (3). Für manche wichtigen Einzelheiten kommen auch wohl mehrere der übrigen Beobachtungen in Betracht.

Bei Vergleichung der beiden ersterwähnten Angaben, welche, wie dies bei derartigen Beobachtungen fast unvermeidlich ist, Widersprüche aufweisen, ist zu berücksichtigen, daß der Brünner Beobachter in der Lage war, die scheinbare Bahnlage in der Umgebung der Cassiopeia nach der zurückgebliebenen Schweifspur relativ sehr genau zu bezeichnen, was er denn auch tat, während eine in der Eisenbahnfahrt wahrgenommene Erscheinung namentlich bezüglich der Orientierung nach dem Meridian leicht größerer Unsicherheit unterliegt. Das Hauptgewicht wird in dieser Beobachtung auf die Angabe des anscheinend senkrechten Falles zu legen sein. Damit steht auch die Beziehung auf das Sternbild des Schwanes, welches sich zur Zeit mit den nördlichsten Teilen in der Umgebung des Zenit befand, nicht im Widerspruch. Umgekehrt jedoch mußte, wegen der großen Ausdehnung dieses Sternbildes, damals ein aus dem Schwan kommendes Meteor nicht notwendig vertikal fallend erscheinen, wie dies auch die Beobachtung (4) ganz richtig zeigt.

Der scheinbar senkrechte Fall in (3) bestimmt, dass die Bahn des Meteors in einer durch den Beobachtungsort gelegten Vertikalebene anzunehmen ist, und in Verbindung mit den genauen Brünner Angaben würde der Radiationspunkt gut bestimmt werden können, wenn die Orientierung dieser Vertikalebene, also ihr Azimut, sichergestellt werden könnte.

Wird der scheinbare Endpunkt der Brünner Bahn nach der angegebenen Beziehung (9) auf $\alpha-\gamma$ Cassiop. in $\alpha = 22^\circ$ $\delta = 66^\circ$ genommen, so befand er sich in 215.8° Azimut, also 35.8° östlich von N und 46.4° hoch.

Die Richtung SSE aus (3) geht aber direkt fast genau auf Brünn hin und wenn dem frühern gemäß das Meteor in scheinbar senkrechtem Fall in der Vertikalebene Alt-Kemnitz—Brünn sich bewegt hätte, so müßte es dann ungefähr nordnordwestlich von Brünn erloschen sein, was ganz und gar den genauen Brünner Angaben widerspricht, auch dann, wenn man sich nicht an die nachträgliche Bezeichnung des Endpunktes der Brünner Bahn, welche noch eine weitere Annäherung an N, nämlich NNE zuläßt, hält. Wird nämlich für den obern Bahnpunkt in Brünn nach der Beschreibung $\alpha = 345^\circ$ $\delta = 50^\circ$ genommen, so erhält man für Brünn einen Großkreis, welcher den Horizont in 182° Azimut schneidet und eine Neigung von 62.5° auf die Ostseite hin besitzt. In dieser Bahn erschien das Meteor also selbst im Horizont noch immer auf der Ostseite und seine Annäherung an das Zenit blieb über der Grenze von 27.5° .

Daß dieser Widerspruch behoben werden kann, wenn angenommen wird, daß das Meteor in (3) nicht nach SSE sondern viel weiter östlich herabzufallen schien, zeigt auch der Vergleich der beiden Endhöhen, wenn auch die Unsicherheit, welche der nachträglichen Bestimmung in (3) ohne sichergestellte Marke anhaftet, hieraus allein kein endgültiges Urteil gestattet. Wenn in (3) die Endhöhe zu 30° gemessen und in (9) aus der Angabe zu 46.4° folgt, so müßte der Punkt, über welchem das Meteor in seinem planetarischen Lauf gehemmt wurde, von (3) rund 169.5 km und von (9): 93 km entfernt gewesen sein, woraus sich, wenn die Azimutangabe aus (9) beibehalten wird, für (3) das Azimut 312.5° oder 47.5° östlich von S (statt SSE) ergibt, ein immerhin noch annehmbares Resultat, wenn man berücksichtigt, daß Warmbrunn, wohin die Beobachterin die Lichtquelle zu versetzen geneigt war, von den Punkten der Bahn zwischen Alt-Kemnitz und Reibnitz nicht in SSE, sondern in SE, eher noch etwas östlicher gelegen erscheint und übrigens eine solche Abweichung in der Orientierung während der Fahrt nicht sehr auffallend ins Gewicht fallen kann.

Die lineare Höhe des Endpunktes über der Erdoberfläche würde jedoch nach diesen Annahmen 100 km betragen

haben, ein Ergebnis, welches zwar nach unseren Erfahrungen im Allgemeinen nicht außer den Grenzen der Möglichkeit liegt, bei größeren Meteoren aber selten vorkommt und daher nur dann annehmbar erscheint, wenn es auf genügenden Nachweisungen beruht, während hier vielmehr zu berücksichtigen ist, daß dieses Resultat sich lediglich auf die Parallaxe in Höhe stützt, von welchen die eine (in 3) sehr unsicher ist. Ohne Zweifel muß dort die Höhe herabgesetzt werden, aber in dieser Beziehung müssen nun auch die nur beiläufigen Angaben wenigsten aus den näheren Orten berücksichtigt werden.

Nach den Angaben aus (5) und (7) ist das Meteor in Freiwaldau auf der Südseite nach SW und in Mähr.-Trübau auf der Nordseite bemerkt worden, die Projektion seiner Bahn auf die Erdoberfläche muß also zwischen diesen Beobachtungsorten in der Richtung gegen Alt-Kemnitz angenommen werden. Freiwaldau liegt aus (3) $56^{\circ}5^0$ östlich von S, Mähr.-Trübau $30^{\circ}5^0$ östlich von S, die Mittellinie zwischen beiden (weil sonst keine genaueren Angaben vorliegen) geht $43^{\circ}5^0$ östlich von S, also sehr nahe gegen SE, worauf auch die früheren Beziehungen geführt haben.

Anderseits läßt auch die Brünner Beobachtung, ohne Aenderung der genauen Angaben über die Bahnlage, hinsichtlich des Endpunktes kleine Abänderungen zu, welche durch die Worte „oder noch weiter nördlich, etwa in NNE“ angedeutet sind.

Eine zusammenfassende Ausgleichung mit Berücksichtigung dieser Umstände hat zu dem Ergebnis geführt, daß der Hemmungspunkt dieser Feuerkugel 52 km über einem Punkt der Erdoberfläche in $34^{\circ} 41'$ östl. Länge und $50^{\circ} 2'$ nördl. Breite, d. i. über der Gegend nördlich von Reitendorf bei Groß-Ullersdorf in Mähren anzunehmen ist.

Das Azimut dieses Punktes beträgt in Brünn 198° und die Höhe $27^{\circ}6^0$, er liegt also noch $4^{\circ}5^0$ über NNE gegen N zu hinaus. Die angegebene Höhe entspricht diesem Azimut im Großkreis, welcher durch die Brünner Beobachtung festgelegt erscheint, an dem daher nichts geändert ist. Letzterer wird bestimmt durch den aufsteigenden äquatorealen Knoten in $\alpha = 122^{\circ}4^0$ und die Neigung $J = 60^{\circ}4^0$.

Für Alt-Kemnitz wäre dessen Azimut $A = 314^{\circ}$ und $h = 20^{\circ}$, die Richtung also nur 1° östlich von SE und die Höhe um 10° geringer als angegebene. Dieser Punkt lag in $\alpha = 341^{\circ}$

$\delta = - 8^{\circ}$. Wenn die scheinbare Bahn vertikal angenommen wird, so ist hierfür die Richtung aus dem Zenit in $\alpha = 298^{\circ}$ $\delta = 51^{\circ}$ maßgebend, wodurch nun auch diese scheinbare Bahn bestimmt wäre.

Von den übrigen Beobachtungen gibt nur noch jene aus Preiskretscham (4) eine wenigstens beiläufige nähere Angabe über die Bahnlage durch die Bezeichnung des „Schwan“, in welchem die Feuerkugel zuerst erschienen ist. Freilich bleibt dabei noch ein ansehnlicher Spielraum. Ich habe für den Anfang den südlichsten der größeren Sterne nämlich β Cygni genommen, weil aus den Beobachtungen (4) und (5) im Zusammenhang zu erkennen ist, daß dort das Meteor nicht aus der Nähe des Zenits zu kommen schien, sonst wäre in Leobschitz, welches doch noch südlicher als Preiskretscham liegt, sicher nicht erwähnt, daß das Meteor vom Südhimmel gegen West abgebogen sei.

Ich habe also für (4) den Anfangspunkt genommen in $\alpha = 290^{\circ}$ $\delta = + 27^{\circ}$. Der vorhin berechnete Endpunkt mußte dort in $\alpha = 219^{\circ}$ $\delta = + 7^{\circ}$ erschienen sein.

Aus diesen 3 scheinbaren Bahnen erhält man für den Radiationspunkt $\alpha = 320.5^{\circ}$ $\delta = + 29^{\circ}$, westlich von ζ Cygni.

Am Endpunkt der Bahn stand dieser Punkt in $A = 315^{\circ}$ $h = 63.7^{\circ}$. Die Feuerkugel kam daher aus Südost in einer Bahn, welche gegen den Horizont des Endpunktes rund 64° geneigt war.

Für die Ermittlung des Aufleuchtens stehen nur beiläufige Beobachtungen zur Verfügung. Dasselbe gilt daher auch hinsichtlich der nachzuweisenden Bahnlänge. Am ehesten geeignet ist hiezu die Angabe in (4), wenigstens insoweit, als man für beides die sichergestellten kleinsten Werte erhält, wenn man die erste Wahrnehmung in den westlichen Partien des „Schwan“ annimmt, welche sich dort zur Beobachtungszeit in etwa 24° Azimut, also ungefähr in SSW, 65° hoch befanden. Jede weiter östliche Annahme würde eine längere Bahn liefern.

Unter dieser Voraussetzung würde sich der Punkt des ersten Aufleuchtens für Preiskretscham 255 km über $35^{\circ} 30'$ östl. Lge. und $49^{\circ} 25'$ n. Br. ergeben, unweit Jarzova, südlich von Wall.-Meseritsch in Mähren. Für die Bahnlänge erhält man dann rund 226 km.

Aus Leobschitz erschien dieser Punkt fast genau südlich aus Breslau, $17\frac{1}{2}^{\circ}$ östlich von Süd, was mit der Angabe SSE in (1) gut genug übereinstimmt und etwas über 50° hoch.

In Budweis mußte der Endpunkt 50° östlich von N und 12° hoch erschienen sein. Da sich die hellern Sterne der „Cassiopeia“ um die Fallzeit einige Grade über Nordost hinaus schon ziemlich hoch befanden, so ist diese Bestimmung auch mit den dortigen Angaben im Einklang.

In Alt-Kemnitz würde, nach diesen Ergebnissen, die Bahn senkrecht zum Horizont von 46° bis 20° Höhe gereicht haben.

In Brünn entspricht diese Stelle ziemlich genau dem von Herrn Prof. Heisler so gut beschriebenen Kulminationspunkt.

Wenn auch gegen die ermittelte große Höhe des Aufleuchtens keine Angabe der Beobachtungen spricht, so ist es anderseits doch nicht wahrscheinlich, daß das Meteor in Brünn schon im Osten oder gar noch weiter gegen Süden, also noch viel höher erblickt wurde und zwar umsoweniger, als der Beobachter diese, in seinem ursprünglichen Bericht nicht enthaltene Angabe selbst als sehr unsicher bezeichnete.

Für die Abschätzung der Geschwindigkeit würde hauptsächlich die in (4) bezeichnete Dauer in Betracht kommen, wenigstens hinsichtlich des Minimums derselben, weil eben auch aus dieser Beobachtung die Bahnlänge für die kürzeste Annahme abgeleitet wurde. Wird diese also zu 226 km, die Dauer zu $5\cdot5^s$ genommen, so ergibt sich die geocentrische Geschwindigkeit zu 41 km. Aus Brünn erhält man das Gleiche, wenn man mit den dort angegebenen $1\frac{1}{2}^s + 4^s$ rechnet.

Mit Zuziehung der Dauerangaben aus (7), (11) und (12), von welchen jedoch ganz unbestimmt bleibt, auf welche Bahnstrecke sie sich beziehen, würde die Geschwindigkeit noch ein wenig größer ausfallen.

Auf der Ekliptik sind die Koordinaten des scheinbaren Radianten $\lambda = 335^{\circ}$ $\beta = +42^{\circ}$, und da die Sonnenlänge $167\cdot3^{\circ}$ betrug, so erhält man daraus für die heliocentrische Geschwindigkeit $54\cdot5$ km.

Von naheliegenden Radianten anderer Feuerkugeln finde ich nur den in Dennings Gen. Kat. p. 280 für den 23. September 1873 von Prof. Alex. Herschel berechneten in $\alpha = 320^{\circ}$ $\delta = +20^{\circ}$ die Abweichung in Deklination könnte immerhin noch der

Unsicherheit unseres Resultates zugeschrieben werden. Beobachtungen dieser Feuerkugel finde ich nicht mitgeteilt. Am 23. September 1873 fand um 5^h 10^m morgens, also eigentlich am 22. September um 17^h 10^m der Meteoritenfall von Bhawalpur in Punjab, Indien, statt. Mir wurden darüber nur jene Berichte bekannt, welche in den Reports of the brit. assoc. 1873, 1874 und 1875 angedeutet sind. Diese enthalten zwar nur eine einzige Beobachtung, welche einen scheinbaren Bahnbogen darstellt, da jedoch diese Bahn aus geringer Höhe aufsteigend war, so ließ sich in Verbindung mit den Nachrichten über die Gestalt der Fallfläche wenigstens eine Vermutung über die beiläufige Lage des Radianten gewinnen, wobei ich mich nach diesen Umständen für $\alpha = 334^\circ \delta = + 27^\circ$ entschied. *) Diese Bestimmung ist selbstverständlich viel ungenauer als jene des Meteors vom 10. September 1907 und die Unsicherheit kann ganz wohl mehr als 10° betragen. Vielleicht bezieht sich auch der von Denning a. a. O. nach Herschels Angabe angeführte Feuerkugel-Radiant auf den Meteoritenfall von Bhawalpur. Mir ist wenigstens über eine andere Feuerkugel vom 23. September 1873 in der Literatur nichts bekannt geworden.

Unter den von Denning (a. a. O., p. 280) erwähnten Sternschnuppen-Radianten für naheliegende Epochen käme insbesondere $\alpha = 319^\circ \delta = + 30^\circ$, nachgewiesen: Aug. 21.—23. 1879, zur Vergleichung in Betracht, denn die Veränderung der Position könnte bei der Differenz von etwa 17° in der Knotenlänge nur gering sein.

IX. Meteor, am 13. Februar 1871, 9^h 4^m m. Greenw. Z.

Die nachstehenden Angaben sind entnommen dem „Report on observations of luminous Meteors“ Abdruck aus „Rep. of the British Association of the advancement etc.“ 1871 p. 33.

1. Bristol (15^o 7'; 51^o 26'). Das Meteor ging um 9^h 4^m abends durch die südlichen Partien des Orion gerade unter Rigel (nach einer beigegeführten Skizze wenige Grade unterhalb Rigel parallel zur Richtung $\Theta - \beta$ Orionis) und verschwand ungefähr

*) Siehe G. v. Niessl: Ueber die Periheldistanzen und andere Bahnelemente jener Meteoriten, deren Fallerscheinungen mit einiger Sicherheit beobachtet werden konnten. Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn. 29. Bd. 1891, Sonderabdr. pag. 66.

in $\alpha = 4^h 10^m \delta = -15^\circ$. Die Helligkeit glich beinahe jener des Vollmondes. (Denning.)

2. Exeter ($14^\circ 8'$; $50^\circ 42.5'$). Ein glanzvolles Meteor ging durch den Orion, in der Nähe des „Gürtel“ erscheinend und von Süd nach West ziehend. Richtung SW, Höhe 35° . Es war gleich oder stärker als der Vollmond.

3. Torquay ($14^\circ 11'$; $50^\circ 28'$). Es erschien bei Bellatrix in 35° Höhe und ging nach W.

4. Rugby. $9^h 10^m$. Anfang bei θ Orionis, Ende, ein wenig nördlich von γ Eridamni, wo ein Wolkengürtel lag. (Wilson.)

Alle Beobachter erwähnen, daß es einen kurzen, mehrere Minuten andauernden Schweif zurückließ.

In Callington (Cornwall, $13^\circ 20'$; $50^\circ 30'$) wurde die Dauer zu 2^s geschätzt. Von Detonationen ist nicht die Rede. —

Mr. Wood ist (a. a. O.) geneigt, den Endpunkt über der Gegend von St. Columb, unweit der Westküste in $12^\circ 43'$; $50^\circ 27'$ zu nehmen, wofür ich mich ebenfalls entscheiden möchte. Nur muß dann vorausgesetzt werden, daß die Beobachtung in Bristol sich nicht auf die ganze Bahn bis zum Ende bezieht, denn das aus der dort bezeichneten Position berechnete Azimut für den Punkt des Verschwindens entspricht einer Richtung, welche von Bristol nahezu nach Exeter geht, was mit den übrigen Beobachtungen unvereinbar wäre. Die Höhe des Endpunktes mag nahezu 32 km betragen haben.

Den Radiationspunkt glaubt Wood in der Nähe von α Hydrae (also etwa $\alpha = 140^\circ \delta = -8^\circ$) suchen zu müssen, aber dem widersprechen gerade die zwei bestimmtesten Beobachtungen sehr bedeutend.

Wird für die Beobachtungsorte die scheinbare Lage des Endpunktes aus der vorstehenden Annahme Woods für den Hemmungspunkt berechnet, so erhält man folgende Bahnbogen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
Bristol	77°	-10°	43°	-12°
Exeter	82	0	35	+ 4
Torquai.	79	+ 6	22.5	+ 13.5
Rugby	82	- 5.5	58	- 10

Die ersten drei Bahnen geben übereinstimmend, also sehr genau, den Radiationspunkt in $\alpha = 119^\circ \delta = -3^\circ$. Die

vierte bedarf am Punkt I nur einer Verbesserung von $2\frac{1}{2}^{\circ}$, weshalb man die hier angegebenen Koordinaten immerhin beibehalten kann. Für einige Sternschnuppen wurde aus Beobachtungen G. L. Tupmans im Februar 1869 der Radiationspunkt in $\alpha = 120^{\circ}$ $\delta = -5^{\circ}$ abgeleitet und Heis fand für die große Feuerkugel vom 3. Februar 1856 den Ort in $\alpha = 120^{\circ}$ $\delta = -7^{\circ}$ (Denning Gen. Kat. p. 251), welche wohl alle drei denselben Strom bezeichnen werden.

Der hier abgeleitete Radiationspunkt befand sich zur Zeit vom Endpunkte der Bahn in $26\cdot3^{\circ}$ östlichem Azimut und 25° Höhe, wodurch Richtung und Neigung der Bahn bezeichnet sind. Es scheint, daß sich in diesem Falle ausnahmsweise alle Beobachtungen nahezu auf einen identischen Aufleuchtungspunkt beziehen, welcher hienach in $104\cdot5$ km Höhe und 148 km vom Endpunkt entfernt mit einiger Sicherheit anzunehmen wäre.

Bezieht sich die Dauerangabe in Callington, welches nahe am Endpunkte liegt, auf diese ganze Länge, was freilich nicht behauptet werden kann, so würde man für die geocentrische Geschwindigkeit 74 km erhalten.

Auf die Ekliptik bezogen, befand sich dieser Strahlungspunkt in $121\cdot8^{\circ}$ Länge und $23\cdot3^{\circ}$ südlicher Breite, und da die heliocentrische Länge des aufsteigenden Knotens 144° betrug, so war die scheinbare Elongation vom Apex der Erdbewegung 110° , so daß die heliocentrische Geschwindigkeit sich zu 88 km ergeben würde. Dieses Resultat kann jedoch, da es sich nur auf eine einzige Dauerschätzung stützt, nicht als verläßlich gelten, während der Radiant relativ sicher bestimmt ist. —

Der Moschusochs im Diluvium von Europa und Asien.

Von

Rudolf Kowarzik,

Assistent am k. k. geolog. Institute der deutschen Universität in Prag.

Wenn man die nach Materien geordneten Generalregister der zoologisch-palaeontologischen Zeitschriften durchsieht, ist es besonders ein Tier, dessen seltene Erwähnung auffallen muß — *Ovibos moschatus*. Worin liegt es, fragt man unwillkürlich, daß dieses Säugetier so wenig Bearbeitung findet? Die Antwort darauf ist nicht schwer zu geben. Das in der Gegenwart lebende Tier ist durch sein abgelegenes Vorkommen den meisten Naturforschern nur als Skelet oder Fell zugänglich. Der fossile Vertreter des *Ovibos* erscheint nur in wenigen Schädeln und Knochen in den Sammlungen. Und abgesehen von diesen Umständen hielt man nach einigen größeren Arbeiten über dieses Tier, jede weitere Untersuchung desselben für unnötig.

Dies war der Stand der *Ovibos*-frage zu Anfang des Jahres 1908. Das Interesse, das ich damals für die Abstammungsfrage der Haustiere empfand, führte mich auf Umwegen zu dem merkwürdigen Genus *Ovibos moschatus*. Und als ich nun die Literatur über dieses Tier genauer in Augenschein nahm, da überzeugte ich mich bald, daß es auf diesem Gebiete noch gar vieles zu klären gäbe. Widersprüche der Autoren folgten auf Widersprüche und wo scheinbar festgefügte Tatsachen standen, da war auch gleich eine entgegengesetzte Ansicht von Seiten des einen oder anderen Bearbeiters zu finden.

Diese Erkenntnis war es, die in mir den Entschluß heranreifen ließ, das Genus *Ovibos* einer neuen, gründlichen Bearbeitung zu unterziehen. Die Herbstferien des vergangenen Jahres sahen mich im Museum für Naturkunde in Berlin. Durch das liebenswürdigste Entgegenkommen zahlreicher reichsdeutscher Gelehrten wurde ich in Stand gesetzt, an einem umfangreichen Material die Literaturangaben nachzuprüfen. Die Resultate waren nicht nur für

nich, sondern auch für jene Fachleute, die meine Arbeit verfolgten, aufs Höchste überraschend. Was man bisher als einfache Variation schilderte, das erkannte und bewies ich als Rassenkonstanz und dadurch waren für mich die sicheren Grundlagen für das Studium des fossilen Moschusochsen gegeben. Nach meiner Rückkehr aus Berlin zögerte ich nicht an diesen zweiten Teil meiner Aufgabe heranzutreten. Auch diesmal fand ich freundliches Entgegenkommen bei in- und ausländischen Museen und Instituten und wieder war es ein reiches Material, das meine Untersuchungen erleichterte. An der Hand der in Berlin gewonnenen Resultate war es mir natürlich möglich, die bisher bekannten Reste des Ovibos aus dem Diluvium Europas und Asiens nach ganz neuen Gesichtspunkten zu beurteilen und zu vereinigen. Und das Ergebnis dieser Arbeit steht dem der erstgenannten Arbeit in nichts nach.

Leider macht aber der große Umfang der Abhandlung und ihr reicher Illustrationsapparat eine baldige Veröffentlichung derselben völlig unmöglich. Und so mußte ich mich denn entschließen, im nachfolgenden ihren Inhalt einer kurzen Besprechung in Form eines Auszuges zu unterziehen.

Wenn auch der allzu kurze Umfang der vorliegenden Abhandlung ein genaues Eingehen auf literaturgeschichtliche Daten von vorne herein verbietet, so erscheint es mir doch unvermeidlich, wenigstens die Hauptarbeiten über den fossilen Ovibos zu erwähnen. Die erste größere Studie hat J. Richardson zum Verfasser, der im Jahre 1852 fossile Reste des Moschusochsen von der Eschscholzbay in Nordamerika beschrieb.¹⁾ Dabei liefert er auch Vergleiche zwischen Ovibos und anderen Hohlhörnern. Dann behandelte der berühmte Schweizer Palaeontologe L. Rütimeyer in drei Arbeiten dieses merkwürdige Genus.²⁾

¹⁾ Zoology of voyage of H. M. S. Herald, London 1852, pag. 72—89, tab. II—V, XI, XIV, XV.

²⁾ I. Beiträge zu einer palaeontologischen Geschichte der Wiederkäuer. Mitteilungen der naturf. Gesellschaft Basel. Bd. IV. 1865. S. 326—328.

II. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. 1. Teil 1866 mit Taf. I; 2. Teil 1867 p. S. 6—20.

III. Die Rinder der Tertiärenepoche nebst Vorstudien zu einer natürlichen Geschichte der Antilopen. Abhandlungen der schweizer. palaeontolog. Gesellschaft. Zürich 1878, Bd. V., S. 101 u. 102.

Vor der letzten dieser genannten Abhandlungen war jedoch schon 1872 die Monographie Boyd Dawkins über die in England gefundenen Reste von *Ovibos* erschienen. ¹⁾ Und endlich lieferte J. D. Tschersky eine zusammenfassende Beschreibung der im europäischen Rußland und in Sibirien gefundenen Fossilien des genannten Tieres. ²⁾

Aus dieser kurzen Literaturübersicht ist zu ersehen, daß die in Deutschland entdeckten Reste von *Ovibos*, noch keinerlei zusammenfassende Bearbeitung gefunden hatten, und daher war es ursprünglich mein Plan, diese Lücke auszufüllen. Doch bald überzeugte ich mich, daß ein solcher Umfang der Studien kein hinreichendes Resultat ergeben könnte und so entschloß ich mich, sämtliche in Europa und Asien gefundenen Reste des Tieres in das Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen. Eigentlich hätte ich auch die diluvialen Formen des nordamerikanischen Moschusochsen einflechten sollen, aber damit hat es seine eigene Bewandnis. Da die Grundlagen für eine zusammenfassende Bearbeitung der Reste des *Ovibos* aus der Diluvialzeit erst durch meine Berliner Monographie festgestellt wurden, war es unvermeidlich, daß alle früheren Autoren von verschiedenen Gesichtspunkten an die Arbeit gingen. Daraus folgte aber in vielen Fällen, daß Angaben, die ich notwendig brauchte, nicht gemacht wurden, völlig gleichgültige Beobachtungen dagegen immer wieder in den Vordergrund gerückt wurden. Während mir nun die europäisch-asiatischen Funde teils im Originale, teils durch Abbildung und gute Beschreibung bekannt waren, konnte ich dies von den amerikanischen nicht sagen. Um aber Fehler zu vermeiden, mußte ich die letzteren ausschalten und ihre Bearbeitung auf spätere Zeit verschieben, bis mir die zugehörigen Originale in dieser oder jener Weise genügend bekannt sein werden.

1) *The British Pleistocene Mammalia. Part V. Palaeontograph. Society London 1872, p. 1—30. Pl. I.—V.*

2) *Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Memoir. d. l'Academ. imper. d. Scienc. St. Pétersbourg Sér 7. T. XVI. 1892 Nr. 1. p. 153—186.*

I.

Ueber die Zahl der Fundorte, an denen bisher Reste des diluvialen Moschusochsen zutage gefördert wurden, gibt es widersprechende Angaben. Wohl geben einzelne Autoren z. B. Dawkins, Anuntschin¹⁾ und in neuester Zeit Staudinger²⁾ Verzeichnisse in dieser Richtung; allein dieselben umfassen entweder nur ein einziges Land oder sie sind bereits veraltet. Nach fast einjährigem, mühsamem Durchsuchen der Literatur kann ich die Zahl der bis Ende 1908 bekannten Fundorte mit 70 angeben. Sie verteilen in folgendermaßen auf die einzelnen Länder: Deutschland mit 29 steht an der Spitze, dann kommt Sibirien mit 14, England mit 11, das europäische Rußland mit 7, Oesterreich mit 6 und zuletzt Frankreich mit nur 3 Fundorten. Faßt man jedoch die Ergiebigkeit derselben ins Auge, dann muß an erster Stelle Sibirien genannt werden, weil daselbst ganze Knochendépôts des Moschusochsen aufgedeckt wurden. Um denjenigen Herren Fachgenossen, denen meine Hauptarbeit vielleicht nicht zugänglich sein wird, das langweilige Suchen zu ersparen, will ich anschließend die 70 Lokalitäten namentlich anführen.

In Deutschland sind es: Frankenhausen (Kyffhäuser), Bieschowitz (Oberschlesien), Kreuzberg bei Berlin, Bedra bei Merseburg, Hohe Saale zwischen Wenigenjena und Kunitz, Kamanig bei Münsterberg (Schlesien), Dömitz (Meklenburg), Unkelstein bei Remagen, Langenbrunn (oberes Donautal), Moselweiß bei Koblenz, Vallendar (Rhein), Hameln a. d. Weser, Möckern bei Leipzig, Schönau bei Schwetz, Pleikartsförsterhof bei Heidelberg, Höchst am Main, Königswusterhausen bei Berlin, Aschersleben, Thiede, Czernitzer Tunnel (Oberschlesien), Orlowitzer Tunnel (Oberschlesien), Trotha bei Halle, Schönwarling (Westpreußen), Rixdorf, Thüringen (näherer Ort unbekannt), Wildscheuer a. d. Lahn, Hohlefels (Achtal) und Kirchheim a. d. Eck.

In Sibirien: Janamündung, Ssularr a. d. Jana, Mündung des Ünjughen, Ljachow-Insel, Lenaunterlauf, Pitfluß (Jenissei), Tjumen, Beserow am Ob, Obdorsk am Ob, Kiremsk (Lena), Lenamündung, Insel Neusibirien, Boganida und große Ljachow-Insel.

¹⁾ *Ishopaemyi ovce-bykl. Dnevnik zoologičeskago otdělenija obščestva i zoologičeskago muzeja 1890, p. 40—49. Tab. I.*

²⁾ *Praeovibos priscus, nov. gen. et nov. sp., ein Vertreter einer Ovibos nahestehenden Gattung aus dem Pleistocän Thüringens. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1908. Nr. 16. S. 481—502 m. Abb.*

In England: Maidenhead a. d. Themse, Green Street Green (Kent), Barnwood bei Gloucester, Crayfort (Kent), Trimmingham (Norfolk), Doggerbank an der Ostküste Englands, Freshford, Plumstead, Frampton-on-Severn (Gloucestershire), Fischerton.

Im europäischen Rußland: Maikor (Gouvern. Perm), Witebsk, Moskau, Vohlynien (näherer Ort unbekannt).

In Oesterreich: Jitschin und Aussig (Böhmen), Předmost (Mähren), Murek bei Krakau, Stramberg, Adamstal bei Brünn.

In Frankreich endlich: Précý (Oise), Viry-Nouveau bei Chauny und Gorge d'Enfer (Dordogne).

Diesen aufgezählten Fundorten entstammen fast sämtliche Skeletteile des *Oribos*, so daß wir sagen könnten, es sei uns das diluviale Tier völlig in seinem Aufbaue bekannt, wenn — ja wenn ich eben durch meine Bearbeitung des rezenten Moschusochsen nicht die Ueberzeugung gewonnen hätte, daß auch der fossile notgedrungen mehrere Abarten haben müsse. Nur ein unglückseliger Zufall verhinderte es, daß wir das Fell einer Art des diluvialen Vertreters kennen gelernt hätten. Auf der großen Ljachow-Insel mußten nämlich die Leichen dieses Tieres nicht sehr selten gewesen sein. Denn die in der Nähe wohnenden Promyschlenniks verwendeten häufig seine Knochen zu Messergriffen und anderem. Ein Eingeborener versicherte den russischen Forschungsreisenden Bunge, der in diese Gegenden kam, daß einmal eine ganze Moschusochsleiche durch einen Erdabsturz auf der großen Ljachow-Insel zu Tage getreten sei. Wir haben keinen Grund an der Richtigkeit dieser Mitteilung zu zweifeln, zumal der Eingeborene das Tier völlig genau beschrieb und Bunge diese Beschreibung genau auf das jetzt lebende Tier passend fand.¹⁾ Außer diesem der Wissenschaft leider verloren gegangenen Funde sind 47 Schädel und -Fragmente, 15 einzelne Hornscheiden, 5 Unterkiefer, 14 Wirbel und mehrere hundert Zähne, Extremität- und sonstige Knochen zu Tage gefördert worden.

Den ersten Teil meiner Hauptarbeit habe ich nun einer kritischen Revision der bisher bekannten Fundobjekte gewidmet, und da gab es so manches Neue. Fast der weitaus größte Teil derselben war nur ungenau beschrieben, und da war es vor allem

¹⁾ Die von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ausgerüstete Expedition nach den neusibirischen Inseln und dem Jana-Lande. Beiträge zur Kenntnis des russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Dritte Folge. Bd. III St. Petersburg 1887. S. 253 u. 254.

notwendig, die Originalien kennen zu lernen. Wie ich bereits erwähnt habe, wurden mir zahlreiche derselben in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt und so konnte ich genaue Abbildungen und vor allem Beschreibungen in die Literatur einführen. Andere Fundstücke kannte ich nur aus Abbildungen und mußte deshalb die Beschreibung nach den letzteren zusammenstellen. Ein ganz geringer Teil der Originale war mir leider trotz meiner Bemühungen unzugänglich; der dadurch entstandene Schaden ist aber glücklicher Weise gar nicht groß. Es handelt sich nämlich um unbedeutende Schädelreste, mit deren genauesten Beschreibung nichts zu erreichen wäre, da gerade die charakteristischen Partien gänzlich fehlen.

Um den Rahmen dieses kurzen Aufsatzes nicht zu überschreiten, muß ich mich begnügen, nur das allernotwendigste über die einzelnen Funde zu berichten. Unter den sibirischen Schädeln ragt vor allem der von N. Ozeretskovsky¹⁾ beschriebene durch seinen guten Erhaltungszustand hervor. Es stammt von der Mündung der Jana und bietet dadurch, daß er noch beide Hornscheiden besitzt, die Möglichkeit eines Vergleiches mit den noch lebenden Rassen in ganz besonders hohem Maße. Sechs weitere Gehirnschädel und -Fragmente aus Sibirien sind durch Tschersky²⁾ beschrieben und genau gemessen worden. Weiters berichtet Pallas³⁾ über 2 Funde aus demselben Lande. Der eine besteht in einem beschädigten Schädel aus Beresow am Ob, der zweite aus dem Fragmente eines solchen und stammt von Obdorsk an demselben Flusse. Den schönsten bisher bekannten Schädel des diluvialen Moschusochsen beschrieb jedoch Anutschin⁴⁾ aus der Gegend von Kiremsk an der Lena. Wiederum ermöglichen die erhaltenen Hornscheiden des nur schwach beschädigten Stückes einen genauen Vergleich mit den Rassen des lebenden Ovibos. Ein Unterkiefer von der Lenamündung und drei von der Insel Neusibirien, werden von

1) Remarques sur le crane du Bison musque. Mémoires de l'Academie de Scienc. de St. Petersburg Tom. III. 1811. p. 215—219. Tab. VI.

2) a. a. O.

3) De reliquiis animalium exoticorum per Asiam borealem repertis complementum. Novi commentarii Academ. scientiarum imper. Petropolitanae Tom. XVII. (1772) 1773, p. 601—606. Tab. XVII.

4) a. a. O.

Tschersky¹⁾ beschrieben und endlich verdient der Fund eines Hornes von der Boganida Erwähnung.²⁾

Auf europäischem Boden ist die bei weitem größte Anzahl aller Funde des diluvialen Moschusochsen gemacht worden und haben dieselben auch die umfassendste Bearbeitung gefunden. Hier ist zunächst der Schädel von Maikor zu nennen, den Teplouchoff³⁾ beschreibt. Die wohlerhaltenen Hornzapfen machen auch diesen Fund zu einem wertvollen. Dasselbe gilt von zwei durch Schweder⁴⁾ bekannt gewordenen Funden aus Witebsk. Beide sind Schädelreste mit erhaltenen charakteristischen Partien, so daß auch ihr Vergleich mit dem rezenten Tiere keine Schwierigkeiten bereitet. Der Fund von Moskau findet Erwähnung bei Tschersky⁵⁾ ebenso wie ein weiterer Schädel, dessen Fundort leider nicht genau bekannt ist, dessen Heimat aber wohl zweifellos das europäische Rußland ist.

In Oesterreich ist durch Woldřich⁶⁾ das Vorkommen des diluvialen Ovibos in Böhmen festgestellt worden. Er beschreibt einen beschädigten Schädel aus der Nähe von Jičín, der mir übrigens auch im Originale bekannt wurde, so daß ich eine genauere Abbildung zu geben vermag, als es der erwähnte Autor getan hat. Aus Mähren sind mehrere Funde bekannt, u. zw.: ein Gehirnschädel aus Předmost bei Prerau, durch Kříž⁷⁾ beschrieben, Extremitätenknochen aus der „Čertova díra“ bei Stramberg, erwähnt von Maška⁸⁾ und ein Kieferfragment sowie Zähne aus

1) a. a. O.

2) Schmidt, Fr.: Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammutkadavers von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. Mémoires de l'Académie imperial. de scienc. de St. Pétersbourg. II. Ser. Tom. XVIII, 1872, p. 35.

3) Moschusochse. Archiv f. Anthropologie. Bd. XVI 1886, S. 519—521 m. Abbild.

4) Korrespondenzblatt des naturforschenden Vereines in Riga, Band XXXI. 1888. Sonderabdr. S. 1—6. Taf. I—IV.

5) a. a. O.

6) Diluviale Funde in den Prachower Felsen bei Jičín in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt Wien. Bd. XXXVII. 1887. S. 229 und 230.

7) Pižmoň (Ovibos moschatus Blainville) na Moravě. Časopis moravského muzea zemského Brunn 1901 m. Abbild.

8) Der diluviale Mensch in Mähren. Programm der mähr. Landesoberrealschule in Neutitschein 1886. S. 61—64.

Adamstal bei Brünn, bekannt durch Wankel.¹⁾ Außerdem wurde bei Mnikow in der Nähe von Krakau das Vorkommen des diluvialen Moschusochsen durch Ossowski²⁾ nachgewiesen. Ein merkwürdiges Schicksal erlitt der Fund von Resten des genannten Tieres, der bei Aussig gemacht wurde. Obwohl derselbe in der Literatur erwähnt wird,³⁾ blieben meine beharrlichen Nachforschungen nach ihm völlig resultatlos und er scheint völlig verschwunden zu sein. Es kann als sicher angenommen werden, dass die hierher gehörigen Reste gleich nach ihrer Entdeckung aus Oesterreich fortgebracht wurden.

Die deutschen Funde einer Besprechung zu unterziehen, dieser Mühe enthebt mich ein genaues von W. Staudinger⁴⁾ veröffentlichtes Verzeichnis, dem ich allerdings 2 neue Lokalitäten und Funde beifügen konnte. Es sind dies zwei Backenzähne aus dem Czernitzer Tunnel (Oberschlesien) und einer aus dem Tunnel bei Orlowitz bei Rybnik.

In England hatte bereits 1872 Boyd Dawkins eine Monographie⁵⁾ geliefert, die die 6 ersten Fundorte des diluvialen Moschusochsen in diesem Lande umfaßt. Diese Lokalitäten sind Maidenhead an der Themse, Green Street Green in Kent, Freshford bei Bath, Barnwood bei Gloucester, Fischerton und Crayford. Abbildungen und Maßangaben vervollständigen die Beschreibung dieser Funde. Außerdem stammt ein Schädelfragment des Tieres von Trimmingham (Norfolk) bekannt durch Dawkins⁶⁾, und ein zweites von der Doggerbank an der Küste Ostenglands durch denselben Bearbeiter in der Literatur eingeführt.⁷⁾ Weiters

1) První stopy lidské na Moravě. Časopis muzejního spolku olomuckého. Olmütz. Jahrg. I. 1884. S. 145.

2) O szczathach fauny dyluwijalnej znalezionych w namuliskach jaskiniowych wąwozu mnikowskiego w. r. 1881. Sprawozdanie komisji fizyograficznej Tom. XVII. Krakau 1883. S. 791—803.

3) Hibs, I. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV. (Aussig.) Wien 1904. S. 67.

4) *Praeovibos prisceus*, nov. gen. et nov. sp., ein Vertreter einer *Ovibos* nahestehenden Gattung aus dem Pleistocän Thüringens. Centralblatt für Mineralogie etc. 1908. Nr. 16. S. 481—502 m, Abb.

5) a. a. O.

6) On the alleged existence of *Ovibos moschatus* in the Forest-bed, and its range in space and time. Quaterly journal of the geol. Society London 1883. Vol. XXXIX, p. 575—581 m. Abbil.

7) On a skull of *Ovibos moschatus* from the sea bottom. Quaterly journ. of the geolog. Societ. London 1885. Vol. XLI. Part 2, p. 242—244 m. Abb.

beschrieb Andrews¹⁾ in neuester Zeit zwei Funde, den eines beschädigten Schädels von Frampton-on-Severn (Gloucestershire) und einen Wirbel sowie Extremitätenknochen von Plumstead (Süd-England), womit die Reihe der englischen Lokalitäten erschöpft ist.

Und endlich hätten wir noch Frankreich zu erwähnen, daß die geringste Anzahl von Fundorten aufweist. Dafür aber gebührt ihm der Ruhm, daß Gorge d'Enfer (Dordogne) der südlichste Punkt ist, den ein diluvialer *Ovibos* in Europa überhaupt erreicht hat, es bildet also hier der 45° n. Br. die Südgrenze des Tieres während der Diluvialzeit. Der älteste Fund besteht aus dem Schädelfragment eines nicht erwachsenen Weibchens von Précy bei Creil (Oise) und wird von Ed. Lartet²⁾ einer Bearbeitung unterzogen. Derselbe Autor erwähnt einen Zahn aus Viry-Nouveau bei Chauny^{2) 3)} und beschreibt endlich auch die Hufphalange und 7 Extremitätenknochen aus Gorge d'Enfer.⁴⁾ Damit hätten wir alle Fundorte und die ihnen entstammenden Fossilien erledigt und wenden uns dem zweiten Teile der vorliegenden Inhaltsangabe zu, der Frage, welche Resultate eine zusammenfassende Vergleichung sämtlicher fossiler Schädel untereinander und mit dem rezenten Tiere ergibt.

II.

Wie leicht verständlich hängt, der zweite Teil der vorliegenden Mitteilung auf engste mit meiner in Berlin entstandenen Arbeit über die Rassen des lebenden Moschusochsen zusammen.⁵⁾ Erst nachdem ich in dieser Arbeit die Standpunkte herausgefunden gemacht hatte, von denen aus der Vergleich der fossilen Reste des Tieres durchgeführt werden muß, war das Gelingen des zweiten Werkes möglich, das ich in Angriff genommen hatte.

¹⁾ Note on some recently discovered Remains of the Musk-Ox (*Ovibos moschatus* Zimmermann.) from the Pleistocene Beds of Southern England. *Proceed. of zoolog. Society London* 1905. Vol. I, p. 50—53 m. Abbild.

²⁾ Sur une portion de crâne fossile d'*Ovibos mosqué* (*O. moschatus* Blainville.), trouvée par M. Dr. Eug. Robert dans le diluvium de Précy (Oise). *Comptes rendus de l'academ. des scienc. Paris* 1864. Tom LVIII. I. p. 1198—1201.

³⁾ *Annales des Sciences naturelles* 4, serie. Zoologie. Tom. XV, p. 224.

⁴⁾ Note on *Ovibos moschatus* Blainville. *Quarterly journal of the geolog. Society. London*, Vol. XXI. 1865, p. 474—476.

⁵⁾ Rud. Kowarzik: Der Moschusochs und seine Rassen. *Fauna arctica*. Bd. V. 1909, Jena. S. 88—126. m. 16 Abbild. und Taf. I.

In erster Linie muß man sein Augenmerk auf die Gestaltung und Ausdehnung der Hornbasen lenken, da meine Studien am rezenten Tiere diesem Teile des Schädels eine große Wichtigkeit beim Vergleiche zugesprochen haben. Und so braucht man nur die Länge der Hornbasen sämtlicher zur Verfügung stehender rezenter und fossiler Exemplare in absteigenden oder aufsteigenden Werten untereinander zu schreiben — wobei man allerdings auch immer Alter und Geschlecht berücksichtigen muß — um in tadelloser Weise die Beziehungen der einzelnen Schädel zu einander zu ergründen. Um diese Tatsache deutlicher zu machen, gebe ich im nachfolgenden eine Zusammenstellung sämtlicher von mir untersuchter Schädel mit Rücksicht auf die Länge der Hornbasis.

Ovibos moschatus machenzianus	Kowarz ♂ Nr. 2822	. 232 mm.		
"	" ♂	11707	. 235 "	
♂ Moskau	. . . . .	230 mm.	♂ Pit	. . . . . 173 mm.
♂ Crayford	. . . . .	229 "	♂ Maidenhead	. . . . . 173 "
♂ Dömitz	. . . . .	228 "	♂ Freshford	. . . . . 173 "
♂ Lenaunterlauf	. . . . .	227 "	♂ Kreuzberg	. . . . . 170 "
♂ Jana (Bunge)	. . . . .	206 "	♂ Witebsk I.	. . . . . 170 "
♂ Maikor	. . . . .	200 "	♂ Kamnig	. . . . . 169 "
♂ Niederlöhme	. . . . .	198 "	♂ Ljachow-Insel	. . . . . 167 "
♂ Witebsk II.	. . . . .	195 "	♂ Sea bottom	. . . . . 165 "
♂ Lena	. . . . .	195 "	♂ Koblenz	. . . . . 161 "
♂ Jana (Ozeretskowsky)			♂ Kunstkammer	. . . . . 157 "
		188 "	♂ Forest-bed	. . . . . 127 "
♂ Frampton-on-Severn			♂ Frankenhausen	. . . . . 100 "
		188 "	♂ jung Jana	. . . . . 80 "
♂ Unkelstein	. . . . .	184 "	♀ Předmost	. . . . . 72 "
♂ Beresow	. . . . .	180 "	♂ Bielschowitz	. . . . . 72 "

Es war nun natürlich nicht schwer herauszubringen, daß diejenigen diluvialen Schädel, die längere Hornbasen als 200 mm besitzen, zu dem von mir aufgestellten V. Typus des rezenten Moschusochsen gehören. Ich habe denselben charakterisiert als eine Rasse mit sehr langen Hornbasen, deutlichen Tränengruben, fast quadratischem Basioccipitale und nur ganz schwach gebogenem Nackenkamm. Und eine Untersuchung der fossilen Schädel nach diesen 3 letztgenannten Gesichtspunkten ergab den deutlichen Beweis, daß die Zugehörigkeit der mit einer Hornbasislänge von mehr als 200 ausgestatteten Exemplare zu der

genannten lebenden Rasse außer Zweifel steht. Dieses Ergebnis war sehr wichtig, weil wir dadurch schon den Weg kennen lernten, den der V. Typus *O. moschatus mackenzianus* Kowarzik zurücklegte, bevor er seinen gegenwärtigen Standpunkt erreichte.

Poch nun blieb eine ganze Reihe von Schädeln mit einer Hornbasislänge von 200 oder weniger übrig. Eine kurze Ueberlegung klärte mir jedoch den scheinbaren Sprung zwischen der ersterwähnten und den jetzt genannten Schädeln auf. Die letzteren stellen ein früheres Entwicklungsstadium des V. Typus des lebenden Tieres vor und sind deshalb auch geologisch gesprochen älter als die ersteren, und man hat keinen Grund, ihnen die Berechtigung der Bezeichnung *O. moschatus machenzianus* Kowarzik streitig zu machen.

Damit aber sind wir um einen Riesenschritt weiter gekommen, da die Hornbasislänge nun in ununterbrochener Reihe bis auf 157 mm — bei dem Schädel aus der Kunstkammer — herabgeht. Wir sehen deutlich, daß sich der langbasige V. Typus ganz allmählich aus einem kurzbasigen entwickelt. Mit 157 mm bricht aber die kontinuierliche Reihe nach unten zu ab und eine große Lücke trennt den eben erwähnten Schädel von den nächsten, dem von Forest-bed mit 127 mm und dem von Frankenhausen mit 100 mm. Diese scheinbare Lücke war groß genug, um Staudinger¹⁾ zu veranlassen, diese beiden Schädel als neues Genus und neue Species unter dem Namen „*Praeovibos priscus*“ zu beschreiben. Meine Untersuchungen haben aber den deutlichen Beweis erbracht, daß zu einem solchen Vorgehen jede Berechtigung fehlt.

Staudinger zählt als besondere Eigentümlichkeiten des neuen Genus die Höhe der Hornbasen, die weit vorspringenden Augenhöhlen, die mächtig entwickelten Beulen über denselben und endlich die ungemein schmale Stirnenge auf. Diese Merkmale können aber nach meiner Ueberzeugung niemals hinreichen, um ein neues Genus aufzustellen, da ganz geringe Aenderungen der Lebensbedingungen solche Anpassungserscheinungen hervorrufen können, wie sie der angebliche *Praeovibos* zeigt. So sind seine vortretenden Augenhöhlen nur eine Folge des strengeren Klimas, unter dem er lebte und damit hängt auch die eigentümliche Richtung seiner Hörner zusammen, die viel mehr von den Seiten des Schädels abstehen, als es bei den jetzt lebenden

¹⁾ a. a. O.

Ovibosrassen der Fall ist. Und auch den Orbitalbeulen kann man als Zweck Anpassung zusprechen, sei es um die Augen des Tieres beim Angriffe mit seinen Hörnern zu schützen, sei es als Mittel gegen die fürchterliche Kälte. Alle diese Umstände bewogen mich, den ursprünglichen Namen *Praeovibos priscus* umzustoßen und an seine Stelle die Bezeichnung „*Ovibos fossilis* (non *Rütimeyer*) spec. emendata Kowarzik“ zu setzen. Die Nomenklatur rührt nicht von *Rütimeyer* her. Wohl hat dieser Autor von einem *O. fossilis* gesprochen,¹⁾ aber er verstand darunter etwas ganz anderes als ich. Er vereinigte noch alle diluvialen Moschusochsen unter diesem Namen. Ich aber habe bewiesen, daß dem nach Rückzug der Eiszeit lebenden Tiere ohne Zögern die Bezeichnung *O. moschatus mackenzianus* Kowarz. zuteil werden müsse. Es bleibt also nur das vor- und währendeiszeitliche Tier übrig, auf das jene genannte Bezeichnung *Rütimeyers* paßt. Die ganze Erörterung der Gründe, die mich zur Verwendung dieses Namens veranlaßten, würde natürlich hier zu weit führen und muß ich sie also der Hauptarbeit überlassen. Ich will nur so viel erwähnen, daß nach meiner Ueberzeugung dieser *O. fossilis* etwa in der Mitte zwischen den jetzt lebenden Rassen dieses Tieres und dem ältesten aus Nordamerika bekannten Typus des diluvialen *Bootherium bombifrons* und *cavifrons* steht. Nun hat *Rütimeyer*¹⁾ diesen letzteren als *Ovibos priscus* bezeichnet und so habe ich kein Bedenken getragen, ein Bindeglied zwischen ihm und dem rezenten *Ovibos* — eben den genannten *Praeovibos* — auch als *Ovibos* zu bezeichnen.

Meine weiteren Untersuchungen haben aber auch gezeigt, daß die Schädel von Frankenhausen und Trimmingham durchaus nicht gleichwertig sind, sie nehmen vielmehr in der Entwicklungsreihe des Genus *Ovibos* ganz verschiedene Standpunkte ein. Geologisch gesprochen muß das Frankenhausener Exemplar älter sein als das Trimmingamer, weil das letztere ein fortgeschrittenes Entwicklungsstadium zeigt, das sich *O. m. mackenzianus* nähert. Wohl hat der Schädel von Trimmingham noch Orbitalbeulen und vortretende Augenröhren, aber nicht in so extremer Weise ausgebildet, wie es bei dem von Frankenhausen der Fall ist. Ein drittes, leider sehr fragmentiertes Stück des *O. fossilis* stellt den

¹⁾ Beiträge zu einer palaeontologischen Geschichte der Wiederkäuer. zunächst an Linnés Genus *Bos*. Verhandlungen der naturf. Gesellschaft Basel. Teil IV. 1866. 2. Heft. S. 326—328.

Rest einer Gehirndecke vor und stammt aus Bielschowitz. Interessant ist dasselbe insoferne, als es viel Wahrscheinlichkeit hat, auf das höchste Alter sämtlicher aus Europa und Asien stammender fossiler Ovibosreste Anspruch erheben zu können.

Schlußbemerkungen.

Fassen wir nun die Resultate der vorher angedeuteten Untersuchungen zusammen, so ergeben sich folgende Tatsachen aus denselben. Der älteste Fund des diluvialen Ovibos ist aller Wahrscheinlichkeit nach der von Bielschowitz. Ihm folgt der Frankenhausener Schädel und diesem als der drittälteste der von Trimmingham. Ebenso wie zwischen diesen Exemplaren Lücken bestehen, trennt auch den Trimminghamer Fund eine Kluft von dem nächsten Typus, dem zweifellos die Bezeichnung des *O. moschatus mackenzianus* Kowarzik gebührt. Da aber die Ontogenie des lebenden Moschusochsen mit Rücksicht auf die Hornstellung ganz genau die Dauerzustände von *Ovibos priscus* und *O. fossilis* durchläuft, können wir uns ruhig entschließen, die trennenden Klüfte als nur scheinbar bestehend annehmen. Es war also einer der ältesten Vertreter des Ovibosgenus der *O. priscus* mit fast horizontaler Hornstellung, und diese ging sich allmählich senkend, in die ein Extrem darstellende Richtung der Hörner bei *O. m. mackenzianus* Kowarz.

Aber noch bleibt die eine Frage offen, wo sind die zwischen *O. priscus* und dem Bielschowitzer oder Frankenhausener Funde gelegenen Entwicklungsglieder gekommen? Wo werden dieselben aller Wahrscheinlichkeit nach zu Tage kommen? Sprechen wir die im vorhergehenden Absatz enthaltene Erkenntnis geographisch aus, so wird dieselbe folgendermaßen lauten. Die älteste, bisher bekannte Form des Genus *Ovibos*, der *O. priscus* gehört dem nordamerikanischen Festlande an. Das nächstbekannte Stadium — die Schädel von Bielschowitz und Frankenhausen — entstammen aber dem Boden Mitteleuropas. So muß also der Weg von Nordamerika nach dem letztgenannten Lande jene Zwischenformen hervorgebracht haben, die uns fehlen und auf diesem Wege also in Sibirien, im europäischen Rußland, in Deutschland, vielleicht sogar in Oesterreich werden im Schoße der Erde noch jene Zwischenstufen in der Entwicklungsreihe gefunden werden, und wird dann die Möglichkeit geboten sein, daß wir den lücken-

losen Werdegang eines Genus mit unseren Augen werden verfolgen können.

Ich kann mich allerdings, so oft ich über diesen Punkt nachdenke, nicht des Verdachtes erwehren, daß diese Zwischenformen schon längst das Licht der Welt erblickt haben; aber sie ruhen irgendwo in einer privaten oder gar öffentlichen Sammlung, unerkant und ohne daß der Besitzer ihren Wert ahnt. Und dieser Fall kann ungemein leicht eintreten. Wenn wir die einschlägige Literatur durchblättern, finden wir gar nicht selten das offene Bekenntnis dieses oder jenes Sammlungsbesitzers, daß unter seinen Objekten sich ein Rest von *Ovibos* befand und daß er erst durch einen zufällig zu Besuch kommenden Wirbeltierpalaeontologen entdeckt werden mußte. Ich will selbstverständlich keine Namen nennen, zumal man jene Sachen selbst nachlesen kann, will aber versichern, daß der Besitzer häufig selbst Fachmann war. Nun füge ich noch hinzu, daß es sich in allen angedeuteten Fällen um Vertreter des nacheiszeitlichen, also des *O. m. machenzianus* Kowarzik handelt, den man doch mit Rücksicht auf seine Uebereinstimmung mit dem rezenten Vertreter ungemein leicht bestimmen kann. Und doch bereitete seine Identifizierung Schwierigkeiten. Da darf es uns nicht wundern, wenn die ältesten Stadien des *O. fossilis spec. emend.* Kowarzik unerkant bleiben würden, da sie doch so verschieden sind von dem Anblicke, den uns die Schädel erwachsener, jetzt lebender Rassen des Tieres bieten. Wie werden diese fehlenden wicklungsstufen wohl aussehen? Diese Frage läßt sich unschwer beantworten. Der Grundbauplan des Schädels wird dem des *O. priscus* oder des *O. fossilis* (Frankenhausen) mehr weniger gleichen, je nachdem das Entwicklungsstadium älter oder jünger ist. Eine Tränengrube **wird vorhanden sein**. Die Stellung der Hörner wird umso horizontaler (*priscus*-ähnlich) sein, je älter der betreffende Schädel ist, je näher er dem Anfange der Entwicklungsreihe steht. Sie wird dagegen umsomehr das Bild des Exemplares von Frankenhausen zeigen, je jünger das Stadium ist. Man wird Schädel finden, an denen die Orbitaltuben ungemein weit hervorragen, jedoch weniger als beim Frankenhausener Stück, und dies werden jüngere, dem letztgenannten näher verwandte, Entwicklungsstufen sein. Andere werden wieder durch ihr weit geringeres Hervortreten dem *O. priscus* näher stehen. Auch bezüglich der Orbitalbeulen gilt dasselbe. Bei den jüngeren *O. fossilis* verwandten Stadien werden sie stärker entwickelt sein, bei den *priscus*-ähnlichen

Formen schwächer oder gänzlich fehlen. Vielleicht werden diese Zeilen einen Leser veranlassen, unter ihm zur Obhut anvertrautem Materiale nachzusehen, und es wird ihm glücken, die beschriebenen Formen tatsächlich zu finden. Je früher dies eintreffen wird, umso besser für die Erkenntnis der Stammesgeschichte der Hohlhörner. Was ich bereits wiederholt in anderen Arbeiten ausgesprochen habe, ich sage es noch einmal: „**Aus dem Umstande, daß *Ovibos moschatus* die Charaktere von drei Cavicorniergruppen, nämlich der Rinder, Schafe und Antilopen vereinigt, geht mit zwingender Notwendigkeit hervor, daß er einen alten Typus vorstellt, der unverändert geblieben ist, weil die zum Gegenteil notwendigen Faktoren fehlten. Damit ist aber auch die sichere Voraussetzung geschaffen, daß unter seinen direkten Vorfahren die Ahnen der Cavicornier zu suchen sind.**“ Es wäre jedoch sehr übereilt, wollte man an der Hand der Resultate meiner beiden *Ovibos*-Arbeiten diesen Stammbaum sofort aufstellen wollen. Ueberraschungen, wie sie die letztgenannten ergeben haben, werden auch alle genauen Studien der übrigen Gattungen der Hohlhörner ergeben. Und erst, wenn diese Vorarbeiten getan sind, bis man die Grenzen der Variation und der Rassenkonstanz für die genannten Gruppen wird festgestellt haben, dann erst wird eine unverrückbare Erkenntnis des Stammbaumes der *Caviornia* möglich sein.

Zum Schlusse möchte ich noch einige wenige Worte über eine im Vorausgehenden angeschnittene Frage verlieren. Wieso kommt es, daß wir von dem nacheiszeitlichen Moschusochsen soviel Reste besitzen, während vom eiszeitlichen nur 3 Exemplare vorhanden sind, vom voreiszeitlichen überhaupt jede Spur fehlt?

Zur Beantwortung müssen wir uns den Vorgang beim Einbruche der Eiszeit vorstellen. Das Klima wird rauher, doch vermag es im Anfange noch nicht einen nennenswerten Einfluß auf die Konstitution des Moschusochsen auszuüben. Er ist genügsam und die notwendigen dünnen Hälmchen findet er noch immer, indem er den Schnee wegscharrt. Aber allmählich wird selbst dieses kärgliche Futter selten und nun muß er sich zum Wandern und Weichen entschließen. Und er zieht, von den Eismassen, die unaufhörlich nachrücken, bedrängt, langsam südwestlich und gelangt auf diesem Zuge bis nach Mitteleuropa. Wo ein Stück verendet und liegen bleibt, da schieben sich bald Gletscherzungen über den Leichnam fort, die härtesten Knochen brechend und

zermalmend. Und unter diesen Umständen ist es dann freilich nicht zu verwundern, daß nur in ganz außerordentlich günstigen Fällen Reste dieses Tieres erhalten bleiben werden. Bei dieser Seltenheit solcher Objekte darf man dann natürlich auch nicht erwarten, daß man bei Rückzug der Eismassen mit Haut und Haaren erhaltene Exemplare finden wird, und muß froh sein, wenn überhaupt ein Rest unbeschädigt bleibt. Ganz anders waren die Verhältnisse während der Eiszeit und beim Rückgang derselben. Da konnten die Schädel der Tiere unbeschädigt liegen bleiben und eingebettet werden, es fehlten eben in den meisten Fällen die zerstörenden Kräfte. Und die Erfahrung bestätigt jene Voraussetzung. Aus dem Inneren Sibiriens sind uns die Schädel mit Hornscheiden übriggeblieben, und der mit Haut und Haaren auf der Ljachow-Insel gefundene Leichnam liefert den besten Beweis dafür, wie außerordentlich günstig für die Erhaltung die Verhältnisse beim Rückzug des Moschusochsen nach Amerika gestaltet waren.

Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub.

Von **Hugo Zimmermann.**

(Mit 4 Tafeln.)

Die natürliche Folge der immer größeren Bedeutung, welche der Pflanzenschutz unter den an der Eisgruber Obst- und Gartenbauschule gelehrten Disziplinen erlangte, war meinerseits eine intensivere Beschäftigung mit den auf den Kulturpflanzen auftretenden tierischen und pflanzlichen Schädlingen.

Es mußte ja, um eine rationelle Bekämpfung durchführen zu können, nicht nur die Lebensweise der auf den Kulturpflanzen vorkommenden Arten bis ins kleinste Detail erforscht werden, sondern auch auf die auf wildwachsenden Pflanzen vorkommenden ähnlichen und verwandten Arten ein besonderes Augenmerk gerichtet werden. Das Resultat dieser mehrjährigen Arbeiten ist die folgende Aufzählung von Pilzen, welche von mir in der hiesigen Gegend aufgefunden worden waren. Wenn die Aufzählung auch nicht im entferntesten Anspruch auf eine nur halbwegs erreichte Vollständigkeit macht, so ist doch die Zahl der gefundenen Arten, in Anbetracht des geringen Umfanges des durchforschten Gebietes, eine relativ große. Dies hat seinen Grund in ganz besonderen Umständen, deren Zusammentreffen es bewirkte, daß dieses kleine Gemeindegebiet eine ungemein große Zahl von Phanerogamen aus den verschiedensten Zonen- und Florengebieten beherbergt, wodurch dem Vorkommen parasitischer Pilzformen eigentlich gar keine Grenze gesetzt wurde. Außerhalb des Gemeindegebietes, aber an dasselbe angrenzend, liegen nur der Teimwald, der die Grenzteiche auf der niederösterreichischen Seite einfaßt, und das gegen Nikolsburg zu gelegene „Hohe Eck“. Das Eisgruber Gebiet zerfällt naturgemäß in vier Teile. Den ersten Teil bildet das von den Polauer Bergen bis Lundenburg sich hinziehende Thajatal. Im Gebiete ist dasselbe teils bewaldet — der Ober- und Unterwald — teils Wiese oder Viehweide. Sowohl im Wald, wie auch auf den Wiesen finden sich zahlreiche größere oder kleinere, tiefe und seichte Wassergräben und Tümpel mit reichlichem Pflanzen-

bestand. Diesem Teil ähnlich ist der zweite, der die „Grenzteiche“, vier von Voitelsbrunn bis Eisgrub in einer Talmulde gelegene Teiche, mit teilweise sehr niedrigem Wasserstande und an diesen Stellen reich entwickeltem Röhricht umfaßt. Die Ufer der Teiche sind von Weinbergen oder von Gartenanlagen begrenzt. Der dritte Teil das „Feld“ zeigt in der größeren Ausdehnung schwereren tonigen Lehmboden, teilweise jedoch auch, gerade so wie der außer dem Gebiete liegende Teimwald leichten Sandboden. Der letztere ist es namentlich, welcher viele Angehörige des pontischen Florengebietes beherbergt. Als vierter Teil kommt dazu der Fürst Liechtensteinsche Hofgarten, mit seinen ausgedehnten, allmählich in den Unterwald übergehenden Parkanlagen, den Gewächshäusern, den großen Baumschulen und den ausgedehnten Obst- und Gemüsegärten, in welchem zahlreiche und verschiedenartige Bäume und Sträucher, Stauden und einjährige Gewächse aus allen möglichen Zonen und Vegetationsgebieten seit langer Zeit kultiviert werden.

In der Reihenfolge der Aufzählung der Abteilungen, Familien und Gattungen folgte ich der in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ von Engler und Prantl gebrauchten, bei der Aufzählung der Arten, der leichteren Übersichtlichkeit halber, der alphabetischen Anordnung.

In der Nomenklatur der Nährpflanzen wurde ebenfalls durchaus die in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ gebrauchte angewendet.

Von der Aufzählung ausgeschlossen erscheinen die Ordnungen der Saprolegniineae, der Helvellineae, der Lalboulbeniineae, der Tremellineae, Hymenomycetinae und Lycoperdineae, sowie von den Fungi imperfecti die Hyphomycetes.

Mit der Aufzählung der letzteren, welche in den nächsten Jahren erscheinen soll, wird es mir auch ermöglicht sein, in einem Nachtrag, die noch vorhandenen großen Lücken in der jetzt gebrachten Arbeit auszufüllen.

Eisgrub, Juni 1908.

Myxomycetes.

Fam. Liceaceae.

Licea flexuosa Pers. Auf faulenden entrindeten Eichenästen; Sporenballen aus 6—10 Sporen bestehend, 30—45 μ groß, Einzelsporen 10—12 μ .

Fam. Trichiaceae.

Trichia scabra Rostaf. Auf moderndem Weidenholz und faulenden Kräuterstengeln.

Trichia varia Pers. Auf moderndem Weidenholz.

Fam. Reticulariaceae.

Reticularia Lycoperdon Bull. Aus den Rissen eines modernden Weidenstumpfes hervorstwachsend.

Fam. Stemonitaceae.

Stemonitis fusca Roth. Auf moderndem Erlenholz.

Fam. Didymiaceae.

Didymium farinaceum Schrad. Auf feuchtem Moos der Blumentöpfe im Orchideenhaus.

Chondrioderma difforme (Pers.) Rostaf. Auf faulenden Pflanzenteilen in den Warmhäusern.

Fam. Physaraceae.

Crateriachea mutabilis Rostaf. Auf faulenden Eichenzweigen im Oberwald.

Leocarpus fragilis (Dicks.) Auf abgefallenen modernden Kiefernadeln.

Physarum sinuosum (Bull.) Auf faulenden Kräuterstengeln.

Fuligo septica (L.) Auf Laub- und Mistbeeterde; im Ananashaus besonders häufig auftretend und hier, dadurch, daß die Plasmodien auf die Blätter und Blütenstände der Ananas aufkriechen und dieselben ersticken, schädlich.

Phycomycetes.

Fam. Synchytriaceae.

Pyknochytrium Anemones (DC.) Schröt. Auf den Blättern und Stengeln von *Anemone ranunculoides* L. im Park.

Fam. Peronosporaceae.

Phytophthora infestans (Mont.) Bary. Auf den Blättern und Knollen von *Solanum tuberosum* L. häufig und schädlich; außerdem auf den Blättern von *Solanum aviculare* Forst. und *Petunia hybrida* Hort. im Park.

Plasmopara cubensis (Berk. et Curt.) Humpfr. Zu Beginn dieses Jahrzehntes auf Treibgurken zuerst aufgetreten, breitete sich der Pilz auch über die Feldkulturen der Gurken aus. Die Schlangengurken scheinen widerstandsfähiger als die anderen Sorten zu sein. Außer auf *Cucumis sativus* L. wurde der Pilz auch auf *Cucumis Melo* L., *Cucumis chito* Morr. und *Cucumis myriocarpus* Naud. beobachtet, nicht auf *Cucurbita*- und *Citrullus*-Arten.

Plasmopara nivea (Ung.) Schröt. Auf lebenden Blättern von *Aegopodium Podagraria* L. und *Pimpinella Saxifraga* L.; auf den ausgedehnten feldmäßigen Kulturen von Möhren und Petersilie bis jetzt nicht beobachtet.

Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni. Auf *Vitis vinifera* L. in den Weinbergen häufig, aber nur auf den Blättern, auf den Trauben- und Beerenstielen sehr selten. Von den hier kultivierten Sorten ist „Welschriesling“ die widerstandsfähigste, „Grüner Veltliner“ die empfindlichste. Außerdem tritt der Pilz auf *Vitis riparia* Michx. und *Quinaria tricuspidata* Koehne im Parke auf.

Bremia Lactucae Reg. Der Pilz findet sich auf den Blättern der verschiedensten, in die Familie der Compositen gehörigen, wildwachsenden und Gartenpflanzen wie: *Callistephus chinensis* Nees, *Centaurea moschata* L., *Chrysanthemum carinatum* Schoußbg., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Gaillardia amblyodon* A. Gray, *Gaillardia picta* Don., *Lactuca sativa* L., *Lapsana communis* L., *Sonchus oleraceus* L. Schädlich wird der Pilz für die Sämlinge und jungen pikierten Salatpflanzen im Mistbeete; werden die befallenen Pflanzen ins Freie gepflanzt, so entwickelt

sich der Pilz sehr langsam weiter, bleibt nur auf kleine Blattpartien beschränkt oder verschwindet auch vollständig.

Peronospora Alsinearum Casp. Auf *Stellaria media* L. und *Cerastium vulgatum* L.; die befallenen Pflanzen bleiben niedriger und sind chlorotisch.

Peronospora alta Fuck. Auf Blättern von *Plantago major* L.

Peronospora effusa (Grev.) Rabh. Auf Blättern von *Chenopodium hybridum* L., *Ch. urbicum* L. und *Ch. viride* L., sowie auf *Spinacia oleracea* L. häufig, auf letzterem schädlich.

Peronospora Holostei Casp. Auf Blättern und Stengeln von *Holostium umbellatum* L. Auch hier sind die befallenen Pflanzen oder Stengel niedriger als die gesunden und gelblich verfärbt.

Peronospora parasitica (Pers.) Tul. Auf den unteren Blättern von *Alliaria officinalis* Andr. im Park, auf Keimpflanzen von *Brassica oleracea* L. im Mistbeete und auf *Cheiranthus Cheiri* L. im Gewächshause. Auf letzterer Pflanze werden besonders die Blütenstandsachsen und Blütenknospen befallen und in ihrer Weiterentwicklung gehindert. Die Conidien der Exemplare von *Alliaria* messen $26-32 \times 16-18 \mu$ und zeigen deutlich ellipsoide Formen.

Peronospora sordida Berk. Auf den Grundblättern von *Verbascum phlomoides* L.

Peronospora Trifoliorum Bary. Auf Blättern von *Trifolium pratense* L. und *Medicago sativa* L.

Peronospora Viciae (Berk.) Bary. Auf Blättern von *Vicia sepium* L. beim Mühlteich.

Albugo Bliti (Biv.) O. Kuntze. Die Conidien auf der Unterseite der Blätter von *Amarantus retroflexus* L. häufig, die Oosporen in den Blütenhüllblättern und Blütenstielen der verkümmerten und deformierten Blütenstände.

Albugo candida (Pers.) O. Kuntze. Auf *Capsella bursa pastoris* L., *Coronopus Ruelli* All. und *Brassica sinapistrum* Boiss.

Albugo Portulacae (DC.) O. Kuntze. Auf Blättern und Stengeln von *Portulaca oleracea* L.

Albugo Tragopogonis (Pers.) S. F. Gray. Auf den Wurzelblättern von *Cirsium arvense* Scop., auf Blättern und Stengeln von *Tragopogon major* Jacq., *Scorzonera hispanica* L. und *Scorzonera laciniata* L.

Fam. **Mucoraceae.**

Mucor Mucedo L. Auf faulenden Pflanzenteilen in den Gewächshäusern, seltener auf Birnen im Obstkeller.

Mucor piriformis Fisch. Auf faulenden Birnen im Obstkeller.

Mucor racemosus Fresen. Auf faulenden Pflanzenteilen in den Gewächshäusern, auch auf Obst.

Mucor stolonifer Ehrbg. (*Rhizopus nigricans* Ehrbg.) Auf Birnen im Obstkeller; neben *Penicillium* der häufigste Obstverderber.

Fam. **Entomophthoraceae.**

Empusa Muscae F. Cohn. Auf *Musca domestica* L. häufig.

Empusa Tenthredinis (Fresen.) Thaxter. Auf den Larven von *Hylotoma Berberidis* Schrk. im Park.

Entomophthora Aphidis Hoffm. Auf *Aphis Nymphaeae* (L.) Fb. in den Wiesengräben gegen Kostel.

Hemibasidii.Fam. **Ustilaginaceae.**

Ustilago Avenae (Pers.) Jens. In den Blütenständen von *Avena sativa* L.

Ustilago echinata Schröt. In den Blättern und Blattscheiden von *Phalaris arundinacea* L. an den Grenzzeichen.

Ustilago Holostei Bary. In den Kapseln von *Holosteum umbellatum* L.

Ustilago hypodytes (Schlecht.) Fr. An Stengeln von *Phragmites communis* Trin. in den Auen.

Ustilago Ischaemi Fuck. In den Blütenständen von *Andropogon Ischaemum* L.

Ustilago longissima (Sow.) Tul. In Blättern von *Glyceria spectabilis* M. et K. an den Teichen und in den Auwäldern.

Ustilago Maydis (DC.) Tul. In den Fruchtknoten und Stengeln, seltener an den männlichen Blütenständen und den Blättern von *Zea Mays*. L.

Ustilago nuda (Jens.) Kellerm. et Swingle. In den Ähren von *Hordeum distichum* L.

Ustilago olivacea (DC.) Thümen. In den Fruchtknoten von *Carex acutiformis* Ehrh. am Parkteich.

Ustilago Panici-miliacei (Pers.) Wint. Im Blütenstand von *Panicum miliaceum* L.

Ustilago Rabenhorstiana Kùlm. In den Blütenständen von *Panicum glabrum* Gaud.

Ustilago Tritici (Pers.) Jens. Im Fruchtknoten von *Triticum sativum* L.

Ustilago utriculosa (Nees.) Tul. In den Blüten von *Polygonum lapathifolium* L.

Ustilago Vaillantii Tul. In den Blütenteilen von *Muscari comosum* Mill. Auf den Feldern an der Nikolsburger Straße.

Ustilago violacea (Pers.) Tul. In den Antheren von *Silene venosa* Aschers. und *Saponaria officinalis* L.; das Pilzmycel überwintert wahrscheinlich in den Wurzelstöcken, da der Pilz alljährlich an denselben Pflanzenindividuen auftritt.

Anthracoidea subinclusa (Körn.) Bref. In den Fruchtknoten von *Carex acutiformis* Ehrh. am Parkteich.

Thecaphora affinis Schneid. In deformierten, zwergigen Hülsen von *Astragalus glycyphyllos* L. im Oberwald.

Thecaphora hyalina Finght. In den Samen von *Convolvulus arvensis* L.

Fam. **Tilletiaceae.**

Tilletia laevis Kühn. Im Jahre 1904 auf *Triticum vulgare* L. sehr häufig aufgetreten, in anderen Jahren ist die folgende Art häufiger.

Tilletia Tritici (Bjerk.) Winter. In den Fruchtknoten von *Triticum vulgare* L.

Urocystis Colchici (Schlecht.) Fuck. In den Blättern von *Colchicum autumnale* L. auf den Parkwiesen und den Waldwiesen im Unterwald.

Urocystis occulta (Wallr.) Rabh. An den Halmen und Blattscheiden von *Secale cereale* L. selten.

Graphiola Phoenicis (Moug.) Poit. Auf den Blättern von *Phoenix canariensis* Hort. und *Phoenix reclinata* Jacq., die von der Riviera bezogen worden waren. In den Gewächshäusern befiel der Pilz, trotzdem er schön fruktifizierte, keine neuen Blätter und verlor sich allmählich.

Eubasidii.

Fam. Melampsoraceae.

Melampsora aecidioides (DC.) Schröt. Auf Blättern von *Populus alba* L. an den Teichen und an *P. alba* f. *Bolleana* Lauche im Park.

Melampsora amygdalinae Klebahn. Auf Stecklingen von *Salix amygdalina* L. in der Baumschule.

Melampsora farinosa (Pers.) Schröt. Auf Blättern von *Salix grandifolia* Ser. im Park.

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Euphorbia helioscopia* L., *E. esula* L., *E. virgata* W. et K., *E. peplus* L., *E. exigua* L. und *E. falcata* L.

Melampsora populina (Jacq.) Cast. Auf Blättern von *Populus nigra* L.

Melampsora repentis Plowr. Auf Blättern und jungen Früchten von *Salix repens* L.

Melampsorella Cerastii (Pers.) Schröt. Auf Blättern und Stengeln von *Cerastium arvense* L. beim Teichschloß; die Aecidien auf *Abies* konnten nicht gefunden werden.

Melampsorella Symphyti (DC.) Bubak. U. auf *Symphytum officinale* L. nicht selten.

Melampsorium betulinum (Pers.) Kleb. Auf lebenden Blättern von *Betula verrucosa* Ehrh. und *Betula pubescens* Ehrh. var. *carpatica* Reg.

Pucciniastrum Circaeae (Schum.) Dietel. Auf lebenden Blättern von *Circaea lutetiana* L. im Unterwald.

Fam. Coleosporaceae.

Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév. Auf lebenden Blättern von *Campanula trachelium* L., *C. rapunculoides* L., *C. glomerata* L., ferner im Park auf *C. medium* L., *Lobelia cardinalis* L. und *Lobelia syphilitica* L.

Coleosporium Euphrasiae (Schum.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Alectorolophus minor* W. et Grab. auf den Wiesen bei den Grenzteichen.

Coleosporium Senecionis (Pers.) Lév. Im Jahr 1904 an *Senecio pulcher* Hook. et Arn. im Park.

Coleosporium Sonchi (Pers.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Sonchus oleraceus* L. und *Sonchus arvensis* L.

Coleosporium Tussilaginis (Pers.) Lév. Auf Blättern von *Tussilago Farfara* L.

Die Aecidien dieser Rostpilze auf den Nadeln von *Pinus silvestris* L. sind im Mai im ganzen Gebiete nicht selten.

Fam. **Cronartriaceae.**

Cronartrium asclepiadeum (Willd.) Fr. Auf den Blättern von *Paeonia Moutan* Sims. in den Parkanlagen kommen alljährlich die U. u. T. reichlich vor; im Teimwalde auf den Blättern von *Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers. Das Aecidium, welches nach Klebahn (Wirtswechselnde Rostpilze pag. 372 u. f.) auf *Pinus silvestris* L. vorkommt, konnte im Parke auf keiner Kiefer, von denen hier zehn Arten kultiviert werden, aufgefunden werden, trotzdem manche Pfingstrosenbüsche in unmittelbarer Nähe von Kiefergruppen stehen. Da aber die Paeonien Jahr für Jahr den Pilz reichlich tragen, muß man annehmen, daß sich derselbe auch ohne Aecidienbildung erhalten kann.

Fam. **Pucciniaceae.**

Gymnosporangium clavariaeformis (Jacq.) Rees. T. auf verdickten Zweigstellen von *Juniperus communis* L. beim Mitterteich und im Teimwald, an beiden Orten auch immer die Aec. auf den Blättern, jungen Zweigen und Früchten von *Crataegus oxyacantha* L. Durch Aussaat der T. wurden auf Blättern von *Cydonia vulgaris* Pers. Spermogonien erhalten.

Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Wint. Aec. auf den Blättern des cultivierten Birnbaumes im Park nicht selten; hier auch die T. an den Zweigen von *Juniperus Sabina* L. Auf anderen *Juniperus*-Arten (*J. virginiana* L., *J. sphaerica* Lindl., *J. chinensis* L.), sowie auf *Thuja*- und *Chamaecyparis*-Arten findet sich der Pilz nicht.

Uromyces ambiguus (DC.) Fuck. Auf den Blättern und Blattscheiden von *Allium scorodoprasum* L. im Park.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lév. Auf den Blättern der Buschbohnen. (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus*) häufig, auf denen der Stangenbohnen (*Ph. vulgaris* L. var. *communis*) und der Feuerbohne (*Ph. multiflorus* Willd.) fehlend.

Uromyces Betae. (Pers.) Tul. In manchen Jahren auf den Blättern der Zucker- und Futterrüben häufig, in anderen seltener.

Uromyces Dactylidis Otth. U. u. T. auf *Dactylis glomerata* L.

Uromyces Fabae. (Pers.) Bary. Auf den Blättern von *Vicia Faba* L., *Vicia sativa* L. und *Lens esculenta* Mönch.

Uromyces Genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Onobrychis sativa* L.

Uromyces Geranii (DC.) Wint. Auf Blättern von *Geranium pyrenaicum* L. im Park.

Uromyces Pisi (Pers.) Bary. U. u. T. auf *Pisum sativum* L. und *Lathyrus tuberosus* L., Aec. auf *Euphorbia cyparissias* L. und *Euph. esula* L.

Uromyces Polygoni (Pers.) Fuck. Auf Blättern und Stengeln von *Polygonum aviculare* L.

Uromyces Rumicis (Schum.) Wint. Auf den Blättern von *Rumex hydrolapathum* Huds. am Parkteich und den Wassertümpeln gegen Kostel.

Uromyces scutellatus (Schrank) Lév. Auf deformierten Pflanzen von *Euphorbia cyparissias* L.

Uromyces striatus Schröt. Auf *Lens esculenta* Mönch.

Uromyces Trifolii (Pers.) Bary. Auf Blättern von *Trifolium hybridum* L. und *Tr. repens* L. an den Grenzteichen.

Uromyces Verbasci Nießl. Aec. u. T. auf *Verbascum phlomoides* L. u. *Scrophularia nodosa* L.

Puccinia annularis (Strauß) Wint. Auf *Teucrium Chamaedrys* L.

Puccinia Arenariae (Schum.) Wint. Auf den Blättern von *Stellaria aquatica* Scop. am Mühlteich.

Puccinia Arrhenatheri Kleb. Aec. auf *Berberis vulgaris* L. (*Aecidium magellaenicum* Berk.) im Park. U. u. T. auf *Arrhenatherum avenaceum* Beauv. konnten nicht aufgefunden werden, auch Infektionen blieben erfolglos.

Puccinia Asparagi DC. Auf den Spargelkulturen häufig, ohne gerade schädlich zu werden.

Puccinia Bardanae Corda. Auf den Blättern von *Aretium minus* Schrank.

Puccinia Baryi (Berk. et Br.) Wint. Auf den Blättern von *Brachypodium silvaticum* Beauv.

Puccinia bromina Eriks. U. u. T. auf *Bromus sterilis* L.; diese Art überwintert als Uredomycel in den jungen im Spätherbst gebildeten Blättern.

Puccinia Caricis (Schum.) Wint. U. u. T. auf *Carex hirta* L., *C. acutiformis* Ehrh. und *C. hordeistichos* Vill.; Aec. auf *Urtica dioica* L.

Puccinia Centaureae Mart. Auf den Blättern und Stengeln von *Centaurea jacea* L. und auf den Grundblättern von *C. scabiosa* L.

Puccinia Cesatii Schröt. Auf *Andropogon Ischaemum* L.

Puccinia Chrysanthemi Roze. Dieser in Japan heimische Pilz trat 1899 das erstemal auf den Kulturen von *Chrysanthemum indicum* L. sehr stark auf, bildete aber nur Uredosporen und verschwand in den folgenden Jahren vollständig.

Puccinia Circaeae Pers. Auf Blättern von *Circaea lutetiana* L. im Unterwald.

Puccinia Cirsii Lasch. Auf den Wurzelblättern von *Cirsium canum* All. und *Carduus acanthoides* L.

Puccinia Cirsii-lanceolati Schröt. Auf den Grundblättern von *Cirsium lanceolatum* Scop.

Puccinia coronata Corda. Aec. auf *Rhamnus Frangula* L. in den Teichanlagen häufig, U. u. T. auf *Dactylis glomerata* L.

Puccinia coronifera Kleb. Aec. im Parke auf *Rhamnus cathartica* L., U. u. T. auf *Lolium perenne* L., *Arrhenatherum avenaceum* Beauv. und *Avena sativa* L.

Puccinia Cyani (Schleich.) Passer. Auf Blättern von *Centaurea cyanus* L.

Puccinia Cynodontis Desm. Auf Blättern von *Cynodon dactylon* Pers.

Puccinia dispersa Eriks. U. u. T. auf *Secale cereale* L., Aec. auf *Lycopsis arvensis* L., *Anchusa officinalis* L. und *Lithospermum officinale* L. Wie ich in der „Wiener landwirtschaftlichen Zeitung“ 1904, Nr. 56, nachgewiesen habe, findet die Hauptinfection des Roggens im Frühjahr durch überwintertes Uredomycel statt.

Puccinia Epilobii-tetragoni (DC.) Wint. U. auf den Blättern von *Epilobium hirsutum* L. an den Grenzzeichen.

Puccinia Falcaria (Pers.) Fuck. Auf den Blättern von *Falcaria Rivini* Host. häufig.

Puccinia Galii (Pers.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Gallium Mollugo* L. und *G. silvestre* Poll.

Puccinia Glechomatis DC. Auf den Blättern und Blattstielen von *Glechoma hederacea* L.

Puccinia graminis (Pers.) U. u. T. auf den Blättern und Blattscheiden von *Agropyrum repens* Beauv., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Calamagrostis epigeos* Roth und *Hordeum jubatum* L., Aec. auf den Blättern von *Berberis vulgaris* L. und *Berberis aquifolium* L., bei letzterer Art auch auf den unreifen Beeren.

Puccinia grisea (Strauß) Wint. Auf den Grundblättern von *Globularia Wilkommii* Nym. am Hoheneck gegen Nikolsburg.

Puccinia Grossulariae (Gmel.) Wint. Auf den Blättern und unreifen Früchten von *Ribes Grossularia* L.

Puccinia Helianthi Schwein. Auf den Blättern von *Helianthus annuus* L. und *H. cucumerifolius* Torr. et Gr.

Puccinia Iridis Wallr. Im Jahre 1897 trat die Urediform des Pilzes auf schmalblättrigen Irisarten aus der Apogon-Gruppe wie *Iris Fontanesii* Godr., *I. Gueldenstaediana* Lepech., *I. Sogdiana* Bunge, *I. ochroleuca* L., sowie auf der japanischen *Iris laevigata* Fisch. et Mey. sehr stark auf, ohne aber die im selben Beete stehenden Arten aus der Section Pogoniris zu befallen. Teleutosporen wurden nicht gebildet. Sonst tritt der Pilz im Park auf *Iris spuria* vereinzelt auf; fast immer leiden die Uredohäufchen unter dem parasitischen Pilz *Darluca filum* Cast.

Puccinia Lapsanae (Schultz). Auf den Blättern und Blattstielen von *Lapsana communis* L.; die Aec. bewirken starke Deformationen.

Puccinia Liliacearum Duby. Auf den Blattspitzen von *Ornithogalum umbellatum* L. im Park verdickte gelbliche Schwielen erzeugend.

Puccinia Magnusiana Körn. U. u. T. auf den Blattscheiden, seltener auf den Blättern von *Phragmites communis* Trin., Aec. auf *Ranunculus repens* L.

Puccinia Malvacearum Mont. Auf den Blättern, Blattstielen und Stengeln von *Althaea rosea* Cav., *Malope grandiflora* Paxt. und *Malva neglecta* Wallr. im Park.

Puccinia Menthae Pers. Auf Blättern von *Mentha aquatica* L. an den Teichen, und *M. piperita* L. und *M. longifolia* Huds. im Park.

Puccinia microsora Körn. Auf den Blättern einer nicht näher bestimmaren Carexart am Mühlteich.

Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn. U. u. T. auf den Blättern von *Phragmites communis* Trin. an den Teichen und den

Rohrbeständen in den Auen sehr häufig; Aec. auf *Rumex crispus* L. und *R. hydrolapathum* Huds. im Freien gefunden, durch Aussaat 1904 auf *Rumex conglomeratus* Murr. erhalten.

Puccinia Pimpinellae (Strauss) Wint. Auf Blättern von *Pimpinella Saxifraga* L.

Puccinia Poarum Niels. Aec. auf den Blättern von *Tussilago farfara* L., T. auf *Poa pratensis* L.

Puccinia Polygoni-amphibii Pers. Auf den Blättern von *Polygonum amphibium* L. var. *terrestre* Leers an den Teichrändern häufig; auf der flutenden Varietät der Nährpflanze in den Teichen fand ich den Pilz nicht.

Puccinia Pruni Pers. Auf den Blättern verschiedener Sorten von *Prunus domestica* L. und *P. italica* Borkh., sowie auf *Prunus armeniaca* L. manches Jahr häufig.

Puccinia sessilis Schneid. Aec. auf *Convallaria majalis* L. im Oberwald.

Puccinia silvatica Schröt. Aec. auf den Blättern von *Taraxacum officinale* Wigg. auf den Parkwiesen.

Puccinia simplex (Körn.) Ericks. et Henn. Auf den Blättern und Blattscheiden von *Hordeum distichum* L. sehr häufig, aber nicht schädlich werdend; ferner auf *Hordeum zeocriton* L., *H. trifurcatum* Jacq. und *H. jubatum* L. Auf letzterer Pflanze trat er 1907 auf und war dieselbe augenscheinlich durch das nebenstehende *H. trifurcatum* infiziert worden. Anfangs August wurden die Halme von *H. jubatum* und *H. trifurcatum* abgemäht, die von ersterem alsbald wieder sprossenden Blätter und Halme waren wieder von Rost befallen, aber wie sich bei der Bildung der Teleutosporen herausstellte, jetzt von *Pucc. graminis* Pers.

Puccinia Sorghi Schwein. (*P. maydis* Bereng.) U. u. T. auf den Blättern von *Zea Mays* L. sehr häufig. Das Aec. soll nach Arthur (*Journ. of Mycol.* 1905) auf *Oxalis cymosa* Small. vorkommen. Von *Oxalis*arten finden sich hier nur *O. stricta* L. und *O. corniculata* L., beide im Park; an denselben wurde niemals ein *Aecidium* beobachtet. Bei der großen Verbreitung dieser *Puccinia*, nicht nur in Eisgrub sondern auch in dessen weiterer Umgebung, in der *Oxalis*arten fehlen, ist anzunehmen, daß dieselbe sich ohne *Aecidien*bildung erhalten kann.

Puccinia Tanacetii DC. Auf Blättern und Stengeln von *Artemisia Dracunculus* L. im Garten der Gartenbauschule; in

der Nähe des benachbarten Ortes Bischofswarth (N. Oe.) auf *Artemisia Absinthium* L.

Puccinia Taraxaci Plowr. U. auf den Blättern von *Taraxacum officinale* Wigg. auf den Parkwiesen.

Puccinia triticina Eriks. U. auf den Blättern von *Triticum sativum* L.

Puccinia Violae (Schum.) DC. T. auf den Blättern von *Viola odorata* L. im Park.

Phragmidium carbonarium (Schlecht.) Wint. T. auf den Blättern und Blattstielen von *Sanguisorba officinalis* L. beim Mühlteich.

Phragmidium Potentillae (Pers.) Wint. Aec. U. u. T. auf *Potentilla argenteae* L.

Phragmidium Rubi (Pers.) Wint. U. u. T. auf den Blättern von *Rubus caesius* L.

Phragmidium Sanguisorbae (DC.) Schröt. U. u. T. auf *Sanguisorba muricata* (Spach.) am Bahndamm.

Phragmidium subcorticium (Schränk) Wint. Im Parke auf den Remontant- und Theehybridrosen häufig und oft schädlich. Auf den Thee- und Bourbonrosen, die von *Rosa indica* Lindl. resp. von *R. borbonica* Hort. abstammen, sowie auf den Sorten der *R. multiflora* Thunbg. und *R. rugosa* Thunbg. tritt der Pilz gar nicht oder sehr vereinzelt auf.

In „Mitteilungen des Vereines ehemaliger Eisgruber, Jahrgang 1905“ habe ich ein Verzeichnis von 212 Rosensorten gegeben, die auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Rosenrost untersucht worden waren, und es fanden sich darunter 58, alle den Remontant- und Theehybridrosen angehörig, welche durch starken Befall geschädigt waren.

Uredo dianthicola Hariot. Auf Treibnelken in den Gewächshäusern. Dieser nur in der Uredoform auftretende Pilz gehört vielleicht zu *Uromyces caryophyllinus* (Schrk.)

Fam. **Auriculariaceae.**

Auricularia auricula Judae (L.) Schröt. An Stamm- und Aststümpfen von *Laburnum vulgare* Gris. im Park.

Ascomycetes.

Fam. Exoascaceae.

Exoascus bullatus (Berk. et Br.) Tul. Auf den Blättern der Kultursorten des Birnbaumes in den Obstanlagen selten, häufiger auf denen der wilden Birnbäume im Teimwald.

Exoascus deformans (Berk.) Fuck. Auf deformierten Blättern von *Prunus persica* S. et Z. in den Weingärten häufig und schädlich; auf den an Mauern gezogenen Pfirsichspalieren tritt der Pilz gar nicht oder sehr geringfügig auf. In den Weingärten von Voitelsbrunn, Prittlach und Rakwitz auch auf den Blättern von *Prunus Amygdalus* Stockes.

Exoascus Pruni Fuck. Auf unreifen Früchten von *Prunus domestica* L. und *Prunus padus* L.

Exoascus Rostrupianus Sadeb. Auf unreifen, deformierten Früchten von *Prunus spinosa* L. an den Grenzteichen.

Taphria aurea (Pers.) Fr. Auf Blättern von *Populus nigra* L.

Taphria Sadebeckii Johansen. Auf Blättern von *Alnus glutinosa* Gärtner am Mühlteich.

Fam. Pezizaceae.

Peziza humosa Fr. Auf Lehmboden, der zum Bedecken einer Miete von Rübenschnitten gedient hatte.

Peziza vesiculosa Bull. Auf dem Sande der Pflanzengestelle in den Warmhäusern regelmäßig, manchmal massenhaft, auftretend.

Lachnea scutellata (L.) Gill. Auf faulenden Holzstückchen im Gewächshause.

Fam. Ascobolaceae.

Thelebolus stercoreus Tode. Auf Rehkot in Oberwald.

Fam. Helotiaceae.

Helotium epiphyllum (Pers.) Fr. Auf faulendem Eichenlaub im Oberwald.

Sclerotinia bulborum (Wakk.) Rehm. Zerstörend an den Tulpenzwiebeln im Park. Klebahn unterschied zwei Formen dieser Sclerotienkrankheit und hält beide von oben genannter Art für verschieden. Da die Kulturversuche noch nicht abge-

geschlossen sind und diese erst sicheren Aufschluß über die Spezies des Pilzes oder der Pilze zugeben, im Stande sind, behalte ich vorläufig obigen Namen bei.

Aussetzen der Tulpenpflanzung durch ein Jahr hatte die Folge, daß der Pilz darauf zuerst weniger stark auftrat, in drei Jahren aber wieder, sich allmählich vermehrend, schädigend auftrat. Darwintulpen und Papageitulpen scheinen widerstandsfähiger zu sein als die anderen Sorten.

Sclerotinia cinerea Schröter. Die Moniliaform in den Weingärten auf *Prunus Cerasus* L., in den Obstgärten auf dieser und *Pr. armeniaca* L. sehr schädlich, da sie alljährlich die Blütenbüschel und ganze Zweige und Aeste zum Absterben bringt. Die Moniliaform tritt im Mai an den Blütenstielen und Kelchblättern, im Herbst, Winter und Frühling auf den getöteten Zweigen auf; die Ascenform wurde nicht beobachtet. Im Park macht sich derselbe durch analoge Zerstörungen an den Sträuchern von *Prunus triloba* Lindl. bemerkbar.

Sclerotinia fructigena Schröt. Die Moniliaform an Aepfel-, Birnen- und Pflaumenfrüchten häufig, sowohl im Freien an den heranreifenden Früchten, sowie auch im Obstkeller an den aufbewahrten Früchten auftretend. Hier tritt neben der gewöhnlichen Form auch häufig auf Aepfeln die sogenannte Schwarzfäule, eine Mumifizierung der Früchte ohne Ausbildung von Conidienrasen auf.

Sclerotinia laxa Aderh. et Ruhl. Die Moniliaform tritt ähnlich wie die des vorgenannten Pilzes an Früchten von *Prunus armeniaca* L. und *Pr. persica* S. et Z. auf.

Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fuck. An den Rhizomen von *Anemone ranunculoides* L. im Park.

Dasyscypha dryina (Karst.) Sacc. Auf einem morschen Baumstumpf (Eiche?) im Unterwald.

Lachnum bicolor (Bull.) Karsten. Auf abgefallenen faulenden Eichenzweigen im Unterwald häufig.

Fam. **Mollisiaceae.**

Pseudopeziza Trifolii (Bernh.) Fuck. Auf Blättern von *Trifolium repens* L.

Pseudopeziza Trifolii var. *Medicaginis* (Sacc.) Auf Blättern von *Medicago sativa* L. und *M. falcata* L.

Calloria fusarioides (Berk.) Fr. An vertrockneten vorjährigen Stengeln von *Urtica dioica* L.; häufiger findet man nur die Conidienform *Cylindrocolla Urticae*. (Pers.) Bon.

Fam. **Cenangiaceae.**

Cenangium Abietis (Pers.) Rehm. Auf den Aesten und Zweigen 15–20jähriger Kiefern im Teimwald.

Bulgaria polymorpha (Oeder) Wettst. An gefällten im Walde liegenden Laubholzstämmen wie Eiche, Ulme etc.

Fam. **Phacidiaceae.**

Clithris quercina (Pers.) Rehm. An abgestorbenen Eichenzweigen im Park und den Auwäldern.

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. An abgefallenen vermodernden Ahornblättern; im Herbst die Conidienform an *Acer campestre* L. *A. platanoides* L. und *A. pseudoplatanus* L. im Park und an den Teichen häufig.

Rhytisma punctatum (Pers.) Fr. Auf Blättern von *Acer campestre* L. im Park zerstreut.

Fam. **Hypodermataceae.**

Lophodermium arundinaceum (Schrad.) Chév. Auf abgestorbenen Blättern von *Calamagrostis epigeos* Schrad.

Lophodermium macrosporum (Hartig.) Rehm. An Nadeln von *Picea pungens* Engelm. im Park.

Fam. **Dichaenaceae.**

Dichaena quercina (Pers.) Fries an schwachen, noch glattrindigen Eichenstämmen in den Auwäldern.

Fam. **Hysteriaceae.**

Hysterographium Fraxini (Pers.) De Not. An Zweigen von *Fraxinus excelsior* L. in den Auwäldern, auf *Fraxinus americana* L. im Park.

Fam. **Aspergillaceae.**

Aspergillus flavus Link. An faulenden Aepfeln im Obstkeller.

Aspergillus herbariorum (Wigg.) Fisch. An faulenden Pflanzenteilen.

Penicillium crustaceum L. Auf Obst im Lagerkeller, nebst *Sclerotinia fructigena* Schröt. hier der schädlichste Pilz.

Fam. **Erysibaceae.**

Sphaerotheca Humuli DC. (Schröt.) Auf lebenden Blättern verschiedener Pflanzen wie: *Plantago lanceolata* L., *Humulus Lupulus* L., *Erigeron canadensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Cucurbita Pepo* L., *Cucurbita maxima* Duch., *Cucumis Melo* L., *Pentastemon hybridus* Hort., im Gebiete.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév. An Gartenrosen im Freien und in den Gewächshäusern, besonders häufig an den von *Rosa multiflora* Thunbg. abstammenden Kletterrosen. Auch an den an Mauern gezogenen Pfirsichspalieren, sowohl an Blättern, wie an jungen Trieben und Früchten auftretend. Die Perithechien entwickeln sich erst im Winter und dann im Frühjahr an den mit dem dicken Mycelfilz überzogenen Zweigen.

Bezüglich den Perithechien stellten sich zwischen dem Rosen und dem Pfirsich bewohnenden Pilz Unterschiede heraus, welche es vielleicht rechtfertigen werden, wenn beide Formen als verschiedene Arten oder wenigstens Varietäten aufgefaßt werden. Die Unterschiede sind folgende:

Bei der Rosen bewohnenden Form ist der Ascus 130—140 μ lang und 65—80 μ breit, in demselben finden sich zweierlei Sporen, 4 größere, kuglige von 24—28 μ Durchmesser und vier kleinere ebenfalls kuglige von nur 12 μ Durchmesser.

Bei der auf Pfirsich parasitierenden Form ist der Ascus kleiner nur 86—100 μ lang und 70 μ breit, in demselben finden sich 8 gleichartige Sporen von ellipsoidischer Form und 22—26 μ Länge und 14—16 μ Breite. Infektionsversuche über die Uebertragbarkeit des Pilzes durch seine Conidien von einer auf die andere Pflanze sind noch im Gange.

Sphaerotheca mors uvae (Schwein.) Berk. Auf den Triebspitzen und unreifen Früchten von *Ribes Grossularia* L. in einem Privatgarten hier zuerst im Mai 1908 aufgetreten. Die betreffenden Stachelbeerhochstämme aus den Schöllschitzer Baumschulen, in welchen der Pilz bereits 1906 konstatiert worden war. Der, wie es scheint in Oesterreich-Ungarn noch nicht weit verbreitete,

Pilz ist im letzten Jahrzehnt aus Nordamerika eingeführt worden und zeigte sich in vielen Ländern wie Rußland, England, Schweden etc. so schädlich, daß die betreffenden Regierungen Einfuhrverbote und andere strenge Vorschriften zu seiner Bekämpfung erlassen haben.

Podosphaera leucotricha (Ell. et. Ev.) Salmon. An den Blättern und jungen Trieben der Apfelbäume, sehr häufig an den Wildlingen in der Baumschule. Die Perithezien entwickeln sich im Spätherbst an den Zweigen, enthalten aber erst im Frühjahr reife Ascosporen. Der Pilz wird besonders dadurch schädlich, daß die, an befallenen Zweigen im nächsten Jahre austreibenden, Blätter sehr klein bleiben (oft nur 1·5 cm lang und 0·5 cm breit) und diese Erscheinung an diesen Aesten noch mehrere Jahre andauert.

Erysibe Astragali DC. Auf Blättern und Stengeln von *Astragalus glycyphyllos* L.

Erysibe cichoriacearum DC. Auf *Plantago major* L., *Sonchus oleraceus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Borrago officinalis* L., *Pulmonaria saccharata* Mill. und *Echium vulgare* L.

Erysibe communis (Wallr.) Link. Auf *Convolvulus arvensis* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Plantago major* L., *Lupinus pilosus* L.

Erysibe Galeopsidis DC. Auf *Lamium purpureum* L. und *L. maculatum* L., *Ballota nigra* L. und *Stachys lanata* Jacq. im Park.

Erysibe graminis DC. Auf Blättern von *Agropyrum repens* Beauv., *Secale cereale* L., und *Bromus* sp. als Mycel und *Oidium* überwintend, sich im Frühjahr bei dichtem Stand der Grasblätter rasch vermehrend.

Erysibe Heraclei DC. Auf Blättern und Stengeln von *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Heracleum Sphondylium* L., *Angelica silvestris* L. im Park und den Auwäldern häufig.

Erysibe Pisi DC. Auf den Erbsenkulturen häufig schädlich werdend.

Erysibe tortilis (Wallr.) Link. Auf Blättern von *Cornus sanguinea* L. im Park.

Microsphaera Alni (DC) Wint. Auf Blättern von *Viburnum Lantana* L. und *Viburnum opulus* L. im Park.

Microsphaera Alni var. *Lonicerae* (DC.) Auf Blättern von *Lonicera tartarica* L. im Park

Microsphaera Berberidis (DC.) Lév. Auf *Berberis vulgaris* L. im Park.

Microsphaera Evonymi (DC.) Sacc. Auf Blättern von *Evonymus europaea* L. und *Evonymus latifolia* Scop. im Park.

Microsphaera Grossulariae (Wallr.) Lév. Auf Blättern von *Ribes Grossularia* L.

Microsphaera Mougeoti Lév. Auf Blättern von *Lycium halimifolium* Mill.

Uncinula Aceris (DC.) Sacc. Auf Blättern und jungen, noch nicht verholzten Zweigen von *Acer campestre* L.

Uncinula clandestina (Biv.) Schröt. Auf Blättern von *Ulmus campestris* L. und *U. scabra* Mill. im Park.

Uncinula Salicis (DC.) Wint. Auf Blättern von *Salix amygdalina* L. an der Thaja.

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Sacc. Auf Blättern verschiedener Bäume und Sträucher, wie: *Betula verrucosa* Ehrh., *Corylus avellana* K., *Corylus pontica* C. Koch., *Corylus maxima* Mill., *Cydonia vulgaris* Pers., *Pirus communis* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Mespilus germanica* L., *Fraxinus excelsior* L., und *Chionanthus virginica* L. (Oleac.).

Fam. **Perisporiaceae.**

Apiosporium salicinum (Alb. et Schw.) Kunze. Auf Blättern verschiedener Laubbäume, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*. Ob der in den Gewächshäusern auf verschiedenen meist immergrünen Sträuchern häufige Rußtau zu dieser Art oder zu *Apiosporium Footi* Berk. et Desm. gehört, lässt sich nicht entscheiden, da keine Perithezien gefunden werden.

Fam. **Hypocreaceae.**

Nectriella Rousseliana (Mont.) Sacc. Im Park auf vertrockneten Blättern von *Buxus sempervirens* L. im Frühjahr mit *Volutella Buxi* (Corda) Berk. und *Verticillium Buxi* (Link) vergesellschaftet.

Nectria episphaeria (Tode.) Fr. Auf alten Fruchtkörpern von *Cryptospora suffusa* Tul. an faulenden Erlen Zweigen beim Mitterteich.

Nectria lichenicola (Ces.) Sacc. Auf dem Thallus von *Peltigera spec.*

Nectria Peziza (Tode.) Fries. Auf der Rinde eines Eichenstumpfes im Oberwald.

Pleonectria Ribis (Niessl.) Karst. An Zweigen von *Ribes rubrum* L.

Polystigma ochraceum (Wahlb.) Sacc. An Blättern von *Prunus padus* L.

Polystigma rubrum (Pers.) DC. Auf Blättern von *Prunus domestica* L. eine allgemeine Erscheinung, auf denen von *Prunus spinosa* L. seltener.

Epichloë typhina (Pers.) Tul. An Halmen von *Dactylis glomerata* L., *Poa nemoralis* L., *Brachypodium silvaticum* Beauv. in den Auwäldern und im Park.

Claviceps microcephala (Wallr.) Tul. Die Sclerotien auf *Alopecurus fulvus* L. und *Phragmites communis* Trin. an den Grenzteichen, auf *Molinia coerulea* Mönch in Oberwald.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. Das Sclerotium auf *Secale cereale* L., *Lolium italicum* R. Br., *Lolium perenne* L., *Bromus commutatus* Schrad.

Fam. **Dothideaceae.**

Plowrightia ribesia (Pers.) Sacc. An dürren Aesten von *Ribes rubrum* L.

Scirrhia rimosa (Alb. et Schwein.) Fuck. An Blattscheiden vorjähriger Stengel von *Phragmites communis* Trin. bei den Grenzteichen.

Phyllachora graminis (Pers.) Fuck. An Blättern von *Agropyrum repens* Beauv.

Phyllachora Trifolii (Pers.) Fuck. An Blättern von *Trifolium fragiferum* L.

Dothidella betulina (Fr.) Sacc. An abgefallenen, faulenden Blättern von *Betula verrucosa* Ehrh.

Dothidella Ulmi (Duv.) Winter. Auf Blättern von *Ulmus campestris* L. im Oberwald.

Fam. **Chaetomiaceae.**

Chaetomium pannosum Wallr. Auf alten, faulenden Schilfdecken im Garten.

Fam. **Sordariaceae.**

Sporormia minima Auersw. Auf Rindermist im Oberwald.
Sordaria tetraspora Wint. Auf Kaninchenmist.

Fam. **Sphaeriaceae.**

Coleroa subtilis (Fuck.) Wint. Auf lebenden Blättern von *Potentilla arenaria* Borkh. (*P. verna* v. *cinerea* Neilr.)

Bombardia fasciculata Fr. An Eichenstrünken im Unterwald.

Rosellinia ligniaria (Grev.) Fuck. Auf morschem Weidenholz am Mühlteich.

Rosellinia pulveracea (Ehrh.) Fuck. Auf morschen Weidenstämmen auf der Viehtrift.

Rosellinia velutina Fuck. Auf morschem Weidenholz im Oberwald.

Fam. **Cucurbitariaceae.**

Cucurbitaria Amorphae (Wallr.) Fuck. Auf trockenen Aesten von *Sophora japonica* L.

Cucurbitaria Berberidis (Pers.) Gray. Auf dürren Stämmchen von *Berberis aquifolium* Pursh im Park.

Cucurbitaria Caraganae Karst. Auf dürren Zweigen von *Caragana digitata* Lam. Die in der Form der Fruchtkörper und in der Nebenfruchtform *Camarosporium Caraganae* Karst. mit der auf *Caragana arborescens* Lam. angegebenen Art völlig übereinstimmende, vorliegende Form hat konstant kleinere Asken (nur 130—160 μ lang) und kleinere Sporen (24—26 μ) mit nur 3—5 Querwänden.

Cucurbitaria Laburni (Pers.) Ces. et de Not. Auf abgestorbenen Aesten und Zweigen von *Laburnum vulgare* Gris.

Fam. **Amphisphaeriaceae.**

Trematosphaeria circinans (Fuck.) Wint. Auf im Herbste ausgeackerten Wurzelstöcken von *Medicago sativa* L.

Strickeria Kochii Körb. Auf entrindeten Zweigen von *Acer Negundo* L.

Strickeria obducens (Fr.) Wint. Auf entrindeten, faulenden Robinienstämmen.

Fam. **Mycosphaerellaceae.**

Stigmatea Robertiani Fr. Auf lebenden Blättern von *Geranium Robertianum* L.

Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lindau. Auf den Blättern verschiedener Sorten von Gartenerdbeeren; die Perithezien sind selten und reifen im Winter und Frühjahr.

Mycosphaerella maculiformis (Pers.) Schröt. Auf dem abgefallenen Laub verschiedener Bäume im Park.

Fam. **Pleosporaceae.**

Leptosphaeria culmorum Auersw. Auf trockenen Blättern von *Calamagrostis epigeos* Roth bei den Grenzzeichen.

Leptosphaeria Doliolum (Pers.) Ces. et de Not. Auf dürren, vorjährigen Stengeln von *Urtica dioica* L. in den Auwäldern.

Leptosphaeria Millefolii (Fuck.) Niessl. Auf trockenen Stengeln von *Achillea millefolium* L.

Leptosphaeria ogilviensis (Berk. et Br.) Ces. et de Not. Auf vorjährigen vertrockneten Stengeln von *Erigeron canadensis* L.; die Sporen messen 50—60 μ sind also größer als dies in Rabh. Kryptfl. angegeben ist.

Pleospora Dianthi de Not. Auf vertrockneten, vorjährigen Blättern von *Lychnis chalcidonica* L. im Park.

Pleospora herbarum (Pers.) Rabh. Auf dürren Stengeln von *Achillea Millefolium* L.

Pleospora herbarum var. *Allii* Rabh. Auf abgestorbenen, faulenden Stengeln von *Allium Ceba* L.

Pleospora vagans Niessl var. *pusilla* Niessl. Auf dürren Halmen von *Calamagrostis epigeos* Roth.

Fam. **Massariaceae.**

Phorcys Tiliae (Curr.) Schröt. Auf abgestorbenen Lindenästen im Park.

Massaria Argus (Berk. et Br.) Fres. Auf abgefallenen, morschen Zweigen von *Betula verrucosa* Ehrh.

Fam. **Gnomoniaceae.**

Ditopella ditopa (Fries) Schröt. Auf dürren Aesten von *Alnus glutinosa* Gaertn. bei den Grenzzeichen.

Gnomonia cerastis (Riess.) Ces. et de Not. An Blattstielen und den stärkeren Blattnerven abgefallener, verfaulender Blätter von *Acer pseudoplatanus* L.

Fam. **Valsaceae.**

Valsa ambiens (Pers.) Fr. Auf Zweigen von *Ulmus campestris* L., *Pirus communis* L., *Pirus Malus* L. und *Crataegus crus galli* L.

Valsa Cypri Tul. Auf dürren Zweigen von *Ligustrum vulgare* L. im Park.

Valsa Friesei (Duby) Fuck. Auf der Rinde dünner Zweige von *Abies Nordmanniana* Spach, an deren Blättern sich *Cytophora Friesei* Sacc. findet.

Valsa Pini (Alb. et Schw.) Fr. In der Rinde von Aesten und Stämmen von *Pinus silvestris* L.

Valsa salicina (Pers.) Fr. Auf Weidenruten mit denen die Zweige der Spalierbäume im Obstgarten der Gartenbauschule angebunden werden, alljährlich.

Valsa sordida Nitschke. Auf berindetem Stammholz von *Populus alba* L.

Diaporthe Robergeana (Desm.) Niessl. Auf trockenen Schossen von *Staphylea pinnata* L. in Park.

Fenestella Lycii (Hazsl.) Sacc. Auf dürren Zweigen von *Lycium halimifolium* Mill.

Fam. **Melanconidaceae.**

Cryptospora suffusa (Fr.) Tul. Auf dürren Aesten von *Alnus glutinosa* Gärtner.

Valsaria Tiliae (Pers.) De Not. An abgefallenen Linden-zweigen in Oberwald.

Pseudovalsa Betulae (Schum.) Schröt. An Zweigen von *Betula verrucosa* Ehrh.

Fam. **Diatrypaceae.**

Diatrypella quercina (Pers.) Nitschke. Auf dürren Eichenästen.

Fam. **Xylariaceae.**

Hypoxyton fragile Nitschke. Auf faulendem Weidenholz.

Hypoxyton fuscum (Pers.) Fr. Auf faulenden, teilweise berindeten Eichenästen in den Auwäldern.

Xylaria polymorpha (Pers.) Grev. Am Grunde eichener Zaunpfähle im Garten.

Fungi imperfecti.

Fam. **Sphaerioidaceae.** — Abteilg. **Hyalosporae.**

Phyllosticta Aceris Sacc. Auf lebenden Blättern von *Acer campestre* L.

Phyllosticta atro-maculans Speg. Auf Blätter von *Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers. im Teimwalde.

Phyllosticta aucubicola Sacc. Auf lebenden Blättern von *Aucuba japonica* L. (Cornac.) in den Gewächshäusern.

Phyllosticta Aucupariae Thüm. Auf Blättern von *Pirus* (Sorbus) *Aria* (L.) Ehrh. und *Pirus* (Sorbus) *sambucifolia* Cham. et Schlecht. im Park.

Phyllosticta Berberidis Rabh. Auf Blättern von *Berberis vulgaris* L.

Phyllosticta Betae Oudem. Auf Blättern der Zucker- und Runkelrüben in den Eisgruber Feldern häufig, aber nicht schädlich.

Phyllosticta Bletiae nov. spec. (Taf. I. Fig. 4, 5.) *Peritheciis in maculis magnis, ochraceis vel albidis, nigro-purpureo marginatis, utrobique dissipatis, globosis, 130—150 μ diam., cum ostiolo 10 μ lato; sporulis ellipsoideis, 6—7 μ longis, 3·4—4 μ crassis, decoloribus.*

In foliis vivis Bletillae hyacinthinae Reichb. f. (Orchidac.) cultae in caldario.

Die Blattflecken stehen auf der ganzen Blattfläche zerstreut, sind meist in der Längsachse der Blätter gestreckt, häufig, namentlich gegen die Blattspitze zu, zusammengefloßen. Die Peritheciën treten auf beiden Blattseiten auf, in der Mehrzahl auf der Oberseite; sie wölben zuerst die Epidermis, um dieselbe dann zu zerreißen und zu durchbrechen. Die Sporen variieren von der ellipsoidischen Grundgestalt bis zur Kugel- und Eiform und treten in farblosen Würstchen aus.

Phyllosticta Brassicae (Curr.) Westdp. Auf lebenden Blättern von *Brassica oleracea* L. f. *gongyloides* L.; die unregelmässigen Blattflecken sind nur ausgebleicht, nicht gerandet, oberseits ganz von den Fruchtkörpern von 170—250 μ Durchmesser bedeckt. Die Sporen sind walzenförmig, beidendig abgerundet,

4—5 μ lang und 1—1.5 μ dick, hyalin und treten in blassroten Ranken aus.

In Rabh. Kryptgfl. I. Band, VI. Abt., p. 106—107, neigt Allescher zur Vereinigung der zwei Arten Ph. Napi Sacc. und Ph. Brassicae Westdp. Auch meine Exemplare stimmen in den Sporenmaßen mit Ph. Napi, im Auftreten der rosenroten Sporenranken mit Ph. Brassicae, in der Farbe der Blattflecken mit beiden Arten überein. Wenn beide Arten zu einer vereinigt werden, ist der ältere Name Ph. Brassicae (Curr. 1851) dem jüngeren Saccardoschen Namen vorzuziehen.

Phyllosticta Cirsii Desm. Auf lebenden Blättern von *Cirsium arvense* Scop.; die Blattflecken sind concentrisch gezont, die walzenförmigen Sporen messen 8—10 = 4 μ und sind häufig in der Mitte schwach eingeschnürt.

Phyllosticta corrodens Passer. Auf lebenden Blättern von *Clematis stans* S. et Z. im Park.

Phyllosticta Cotoneastri Allesch. Auf lebenden Blättern von *Cotoneaster nigra* Wahlbg. in den Anlagen um die Gartenbauschule.

Phyllosticta cruenta (Fries) Kickx. Auf Blättern von *Polygonatum multiflorum* All. im Park.

Phyllosticta destructiva Desm. Auf lebenden Blättern von *Lycium halimifolium* Mill.

Phyllosticta flavidula Sacc. Auf lebenden Blättern von *Callistemon lanceolatus* Sweet (Myrtac.) im Kalthause; die Blattflecken nehmen die ganze Blattspitze ein und sind gegen den gesunden Teil des Blattes durch eine scharfe, purpurbraune Linie abgegrenzt.

Phyllosticta Glechomae Sacc. Auf lebenden Blättern von *Glechoma hederacea* L., Sporen 8—10 = 3 μ , walzenförmig, in der Mitte schwach eingeschnürt.

Phyllosticta Hederae Sacc. et Roum. Auf lebenden Blättern von *Hedera helix* L.

Phyllosticta jasminicola (Desm.) Sacc. Auf lebenden Blättern von *Jasminum nudiflorum* Lindl. (Oleac.) im Park. Blattflecken auf der Oberseite, weißlich, braun gerandet, unterseits braun. Fruchtkörper auf beiden Blattseiten, die Epidermis durchbrechend, die sterilen 70 μ , die sporenführenden bis 250 μ im Durchmesser. Sporen walzenförmig, farblos, 4 = 1 μ , ohne Oeltropfen.

Phyllosticta Laburni Oudem. Auf lebenden Blättern von *Laburnum vulgare* Gris.; manchmal zeigen die Blattflecken eine schwache, dunkle Umrahmung.

Phyllosticta Lantanoidis Peck. Auf Blättern von *Viburnum Lantana* L. im Park.

Phyllosticta Ligustri Sacc. Auf Blättern von *Ligustrum vulgare* L. im Park; die Fruchtgehäuse sind in der Größe sehr verschieden, von 90 μ diam. mit 10 μ weitem Porus bis 180 μ Durchmesser mit doppelt so großem Porus; in den kleinen Peritheciën besitzen die Sporen keine Oeltropfen, während die Sporen aus den größeren Fruchtkörpern zwei polare Oeltropfen besitzen.

Phyllosticta Magnusii (Bom. et Rouss.) Allesch. Auf randständigen Blattflecken an der Spitze der Fiederblätter von *Pinanga ternatensis* Scheff., *Pinanga lepida* Becc., *Martinezia Lindeniana* Wendl., *Calamus angustifolius* Griff. und *Didymosperma porphyrocarpum* W. et Dr. im Warmhause. Der Pilz dürfte auch die Ursache von Blattflecken an anderen Palmen sein, da aber keine Fruchtkörper ausgebildet waren, läßt sich dies nicht mit Bestimmtheit sagen.

Phyllosticta Mahoniae Sacc. Auf großen, gerandeten Blattflecken von *Berberis aquifolium* Pursh. und *B. repens* Lindl. im Park.

Phyllosticta Mali Prill. et Delacr. Auf lebenden Blättern der Apfelbäume in den Obst- und Baumschulanlagen; die größeren Blattflecken sind deutlich concentrisch gezont, häufig sind die Flecken steril.

Phyllosticta Masdevalliae P. Henn. Auf lebenden Blättern von *Masdevallia Chestertoni* Reichb. f., *M. corniculata* Reichb. f. und *M. Benedicti* Reichb. f. (Orchidac.) im Warmhause.

Phyllosticta Moutan Pass. Auf lebenden Blättern von *Paeonia Moutan* Sims. im Park; Blattflecken unregelmäßig, zuerst dunkelbraun, dann ockerfärbig, mit violett purpurner Randzone; die Peritheciën zerstreut, 120 μ im Durchmesser; Sporen in braunen Massen sich ergießend, 4—6 = 3 μ , ellipsoidisch, manchmal eiförmig, licht bräunlich, fast farblos, ohne Oeltropfen.

Phyllosticta Opuli Sacc. Auf Blättern von *Viburnum Opulus* L. im Park.

Phyllosticta Pentastemonis Cooke. Auf lebenden Blättern von *Pentastemon hybridus* Hort. im Park.

Phyllosticta phaseolina Sacc. Auf Blättern von *Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* L., die Blätter zum Vertrocknen bringend.

Phyllosticta Plantaginis Sacc. Auf Blättern von *Plantago major* L.

Phyllosticta Portulacae Sacc. et Speg. Auf Blättern und Stengeln von *Portulaca oleracea* L. Die Form und Farbe der Flecken, sowie die Sporenform stimmt mit der Saccardoschen Diagnose überein, doch ist die Größe der Perithechien (170μ gegen 60μ) und Sporen ($5-8 = 3 \mu$ gegen $4-5 = 3 \mu$) nicht dieselbe.

Phyllosticta prunicola Sacc. Auf lebenden Blättern von *Prunus insititia* L. und *Prunus spinosa* L.

Phyllosticta prunicola Sacc. var. *pruni-avium* Allesch. Ein auf den Blättern der Kirschenwildlinge in den Baumschulen sehr häufiger Pilz, mit fast immer sterilen Blattflecken, die sich nur durch den breiten, roten, verwaschenen Rand von denen der Art auszeichnen.

Phyllosticta rhamnigena Sacc. Auf Blättern von *Rhamnus cathartica* L. beim Mitterteich.

Phyllosticta Sambuci Desm. Auf Blättern von *Sambucus Ebulus* L. an den Weinbergsrainen.

Phyllosticta saxifragicola P. Brun. Auf lebenden, überwinterten Blättern von *Bergenia cordifolia* A. Br. (*Saxifragac.*) im Park.

Phyllosticta Spinaciae nov. spec. (Taf. I. Fig. 6.) *Maculis magnis, saepe maximam partem foliorum occupantibus, flaveolis; peritheciis epiphyllis, sparsis aut secundum nervis dispositis, prominentibus, globosis, nigris, pertusis, 150-170 μ diam.; sporulis cylindraceutis vel ovoideis, crebre irregularibus, 5-6 μ longis, 3-4 μ crassis, decoloribus, interdum guttulis oleosis.*

In foliis vivis Spinaciae oleraceae L. in area vitreis munita cultae.

Die stark befallenen Blätter fangen zu faulen an und sind auch sonst wegen der bleichen großen Flecken zum Verkaufe ungeeignet. Die Perithechien sind oft längs der Nerven so dicht gedrängt, daß sie diese als schwarze Krusten bedecken; die in farblosen Ranken austretenden Sporen sind normal walzenförmig bis eiförmig, werden aber durch gegenseitigen Druck oft in der regelmäßigen Entwicklung gehemmt und sind dann keulenförmig, gekrümmt und verschiedenartig geformt.

Der Pilz trat im Winter 1906/07 auf im Mistbeete kultiviertem Spinat so heftig auf, daß die meisten Blätter zum Genusse untauglich waren.

Phyllosticta Stachydis Brun. var. *annua* nov. var. Auf Blättern von *Stachys annua* L. auf den Feldern gegen Neudeck. Die Varietät unterscheidet sich von der Art durch größere, länglich-walzenförmige 9—10 μ lange und 3—4 μ dicke Sporen mit 2—3 Oeltropfen; die meist in konzentrischen Reihen geordneten Fruchtkörper sind braun gefärbt, 150—170 μ Durchmesser, mit einer 20—25 μ weiten, nicht dunkel eingefassten Oeffnung.

Phyllosticta Stangeriae nov. spec. (Taf. I. Fig. 1, 2.)

Maculis majusculis, ochraceis, ad marginem foliorum plerumque sitis; peritheciis usque ad 425 μ diam. epiphyllis, nigris, globosis; sporulis 6—8 μ longis, 2.5 μ crassis, cylindraceis in uno fine angustatis, 2—3 guttulatis; basidiis decoloribus, septatis, 30—40 μ longis, 1.5 μ crassis. In foliis vivis Stangeriae paradoxae Th. Moore (Cycadac.) in tepidario cultae.

Die Perithechien treten auf den großen randständigen Flecken oberseits zwischen den parallel verlaufenden Seitennerven auf, so daß sie in Reihen geordnet erscheinen, manchmal sind sie aber auch unregelmäßig zerstreut. Die Sporen sind an einem Ende etwas verschmälert, wodurch sie sich der Keulenform nähern und besitzen meist mehrere, häufig ungleich große, Oeltropfen. Die farblosen stabförmigen Conidienträger stehen dicht gedrängt neben einander und sind quer geteilt. Der Pilz tritt meist in den Frühjahrsmonaten stärker auf, wodurch mehrere Blätter unscheinbar werden und abgeschnitten werden müssen, in den Sommermonaten finden sich meist nur vereinzelte Flecken. Perithechien findet man das ganze Jahr hindurch, sie entwickeln sich auf den Flecken aber erst nach längerer Zeit.

Phyllosticta Violae Desm. Auf Blättern von *Viola odorata* L. f. *semperflorens* Hort., die im Winter im Mistbeete oder im Treibhause kultiviert werden, tritt der Pilz häufiger auf, auf im Freien ausgepflanzten Exemplaren findet sich derselbe seltener. Durch die Vernichtung der Blätter, an der sich auch *Botrytis cinerea* Pers. beteiligt, welche sich auf den von *Phyllosticta* verursachten Blattflecken ansiedelt, wird der Pilz der Veilchentreiberei oft schädlich, namentlich wenn in Folge rauher Witterung die Mistbeetkästen nicht gelüftet werden können. Die rundlichen weißen oder gelblichen Blattflecken tragen beiderseits

die Perithezien, welche stellenweise gehäuft sind und eine undeutliche Zonung der Flecken bewirken. Die Perithezien messen meist 180μ , sind lichtbraun, mit dunkel umrandetem $10\text{--}12 \mu$ weitem Porus. Die Sporen messen $6\text{--}10 = 2 \mu$, sind walzenförmig, gerade, doch finden sich auch reichlich leicht gerümmte.

Phyllosticta vulgaris Desm. var. *Philadelphica* Sacc. Auf Blättern von *Philadelphus Schrenkii* Rupr. im Park.

Phyllosticta Westendorpii Thüm. Auf Blättern von *Berberis vulgaris* L. im Park.

Phoma Aceris-Negundinis Arcang. Auf abgefallenen Früchten von *Acer Negundo* L. im Frühjahr.

Phoma Achilleae Sacc. Auf dürren Stengeln von *Achillea millefolium* L.

Phoma Anethi (Pers.) Sacc. An Stengeln, Blatt- und Blütenstielen von *Anethum graveolens* L. im Gemüsegarten.

Phoma conigena Karst. Auf abgefallenen, überwinterten Zapfenschuppen von *Pinus Strobus* L. und *Pinus silvestris* L. im Park.

Phoma crustosa Sacc. Bom. et Rouss. Auf dürren berindeten Zweigen von *Ilex aquifolium* L. im Park.

Phoma eupyrena Sacc. Auf vorjährigen Stengeln von *Solanum tuberosum* L.

Phoma fraxinifolii Allesch. An dürren, einjährigen Schoßen von *Acer Negundo* L. im Park.

Phoma japonica Sacc. An dürren Zweigen von *Kerria japonica* DC. im Park.

Phoma Juglandis (Preuss.) Sacc. Auf dem faulenden Epicarp der Früchte von *Juglans nigra* L. im Park. Die halbkugeligen bis kegelförmigen Fruchtkörper von $100\text{--}240 \mu$ diam. stehen herdenweise, dichtgedrängt und entlassen durch das bis 60μ weite Ostiolum die Sporen in honiggelben Ranken. Die Sporen messen $6\text{--}8 = 2.5\text{--}3 \mu$, sind stumpf spindelförmig, besitzen zwei Oeltropfen und bilden sich auf $10\text{--}15 \mu$ langen, fadenförmigen Sporenträgern.

Phoma Lolii Passer. Auf den Spelzen und der Aehrenspindel von *Lolium perenne* L.

Phoma Meliloti Allescher. An dürren Stengeln von *Melilotus officinalis* L.

Phoma nebulosa (Pers.) Berk. Auf dürren Stengeln von *Brassica Sinapistrum* Boiss.

Phoma Phaseoli Desm. Auf trockenen Stengeln von *Phaseolus vulgaris* L.

Phoma phaseolina Pass. An der Außen- und Innenseite trockener Hülsen von *Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* L.

Phoma polygramma (Fr.) Sacc. An den Blütenstengeln von *Plantago lanceolata* L. dieselben zum Vertrocknen bringend.

Phoma ramulicola Brun. (*Phyllosticta Elaeagni* Sacc. var. *ramulicola* Brun.) Auf dünnen Zweigen von *Elaeagnus angustifolia* L. f.

Phoma roseola Desm. Auf im Herbst ausgeackerten Wurzelstöcken von *Medicago sativa* L. mit *Trematosphaeria circinans* Wint. vergesellschaftet.

Phoma sambucella Sacc. An dünnen einjährigen Schossen von *Sambucus nigra* L. beim Mitterteich.

Phoma sarmentella Sacc. Auf vertrockneten Stengeln von *Humulus Lupulus* L.

Phoma Sophorae Sacc. Auf dünnen Zweigen von *Sophora japonica* L. im Park. Die Sporenträger stehen zu 2—4 auf einer gemeinschaftlichen Zelle meist wirtelig. (Vielleicht bei *Dendrophoma* einzureihen.)

Phoma Staticis F. Tassi var. *tartaricae* nov. var. Auf dünnen Stengeln von *Goniolimon tartaricum* (L.) Boiss. im Park. Die Varietät unterscheidet sich von der Art durch doppelt so große Sporen ($8 = 3 \mu$); diese haben eine ellipsoidische Form, enthalten zwei Oeltropfen. Daneben kommen mehr kugelige Sporen von $6 = 4 \mu$ Größe nicht selten vor.

Phoma tamaricaria Sacc., *Phoma tamaricella* Sacc. Beide Arten gemeinsam auf dünnen Zweigen von *Tamarix tetrandra* Pall. im Park.

Phoma Urticae Schult. et Sacc. Auf dünnen Stengeln von *Urtica dioica* L. in den Auwäldern.

Macrophoma Cordylines (Thümen) Berl. et Vogl. Auf lebenden Blättern von *Cordylina terminalis* Kunth. (Liliac.) im Warmhause.

Macrophoma xanthina (Sacc.) Berl. et Vogl. Auf faulenden Stengeln von *Delphinium hybridum* Hort.

Aposphaeria collabascens Schulz. et Sacc. Auf nicht überwallten, einjährigen Schnittwunden der Apfel-Formobstbäume im Obstgarten der Gartenbauschule; die Fruchtkörper sitzen zerstreut auf der Holzfläche der Schnitte, oberflächlich, von 150

—200 μ Durchmesser, mit kleiner Oeffnung, kugelig, später eingefallen. Die 3—4 = 1 μ messenden walzenförmigen Sporen ruhen auf büschelständigen, unten verdickten 18 = 3 μ messenden Sporenträgern.

Aposphaeria densiuscula Sacc. et Roum. An entrindeten, faulenden Kohlstrünken, aus den Spalten des Holzkörpers hervorbrechend.

Dendrophoma Gleditschiae Passer. An durren Zweigen von *Gleditschia triacanthos* L. Park.

Dendrophoma lignorum Schult. et Sacc. Auf entrindetem Pappelholz beim Mitterteich.

Dendrophoma orientalis Sacc. et Penz. In ausgebleichten Rindenflecken auf durren Zweigen von *Kerria japonica* DC. im Park.

Dendrophoma Rhododendri (Reuss.) Sacc. Auf durren Zweigen von *Rhododendron hybridum* Hort. im Park.

Sphaeronema hispidula Corda. Auf durren Stengeln von *Urtica dioica* L. im Oberwald.

Vermicularia Dematium (Pers.) Fr. Auf durren Stengeln von *Chaerophyllum bulbosum* L., *Angelica sylvestris* L. und *Heracleum Sphondylium* L. im Oberwald.

Vermicularia Liliacearum Westdp. Auf faulenden Samenkapseln von *Iris pumila* L. im Park.

Pyrenochaete Bergevinii Roll. An vertrockneten Blattspitzen von *Aspidistra elatior* Bl. (Liliac.) im Kalthaus.

Rabenhorstia Tiliae Fr. Mit der Ascus-Fruchtform an durren berindeten Lindenzweigen in den Auwäldern.

Placosphaeria Onobrychidis (DC.) Sacc. An lebenden Blättern von *Lathyrus tuberosus*.

Placosphaeria Urticae (Lib.) Sacc. Am Grunde vorjähriger Stengel von *Urtica dioica* L. im Oberwald.

Cytospora ambiens Sacc. An abgestorbenen Ulmenzweigen im Park.

Cytospora capitata Schult. et Sacc. An trockenen Apfelbaumzweigen.

Cytospora chrysosperma (Pers.) Fr. An durren Aesten von *Populus nigra* L. im Ueterwald.

Cytospora coenobitica Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Cornus tartarica* Mill. im Park.

Cytospora Friesei Sacc. An den Nadeln dürerer Zweigchen von *Abies Nordmanniana* Spach. in Park.

Cytospora guttifera (DC.) Fries. Auf vertrockneten Lindenweigen im Park.

Cytospora leucostoma (Pers.) Sacc. An dürren Aesten und Zweigen von *Prunus Padus* L.

Cytospora Massariana Sacc. Auf dürren Zweigen von *Sorbus aucuparia* L. var. *dulcis* Krätzl im Park.

Cytospora nivea (Hoffm.) Sacc. An berindeten, gefällten Stämmen und Aesten von *Populus tremula* L. in den Auwäldern.

Cytospora Pinastri Fries. Auf vertrockneten, abgefallenen Nadeln von *Pinus silvestris* L. im Frühjahr.

Cytospora Platani Fuck. An trockenen Zweigen von *Platanus occidentalis* im Park; weicht von der Beschreibung im Rbh. Kryptpfl. I. Bd., VI. Abt., p. 590, durch deutlich gelbe (nicht weiße) Sporenranken ab.

Cytospora Salicis (Corda) Rabh. An trockenen Weidenzweigen im Oberwald.

Fam. **Sphaerioidaceae.** — Abteilg. **Phaeosporae.**

Coniothyrium caespitosum Sacc. Auf dürren Zweigen von *Tamarix tetrandra* Pall. im Park.

Coniothyrium Castagnei Sacc. Auf dürren Zweiglein von *Jasminum nudiflorum* Lindl. (Oleac.) im Park.

Coniothyrium Celtidis Brun. Auf trockenen Zweigen von *Celtis occidentalis* L. (Ulmac.) im Park.

Coniothyrium concentricum (Desm.) Sacc. (Taf. II.) Auf lebenden und vertrockneten Blättern von *Yucca filamentosa* L. (Liliac.) im Park.

Coniothyrium Diplodiella (Speg.) Sacc. An den Beeren von *Vitis vinifera* L. in den Weinbergen manches Jahr häufig und dann schädlich.

Coniothyrium incrustans Sacc. An verdorrten Zweigen von *Broussonetia papyrifera* Vent. (Morac.) im Park.

Coniothyrium olivaceum Bonord. Auf dem abgestorbenen Periderm der Zweige von *Ribes diacantha* Pall. im Park.

Coniothyrium olympicum Allesch. Auf Blattflecken an überwinterten Blättern von *Helleborus hybridus* Hort. und *Helleb. dumetorum* W. et K. im Park.

Coniothyrium Wernsdorffiae Laub. An bräunlich verfärbten, abgestorbenen Rindenflecken an den Zweigen verschiedener Gartenrosen (namentlich der Teerosen) im Park.

Sphaeropsis Visci (Sollm.) Sacc. Auf abgefallenen, vertrockneten Zweiglein und Blättern von *Viscum album* L. im Park und an den Teichen.

Fam. **Sphaeroidaceae.** — Abteilg. **Hyalodidymae.**

Ascochyta Cotyledonis nov. spec. (Taf. III., Taf. I., Fig. 9.) *Maculis usque ad 5 cm magnis, griseis, nigropurpureo marginatis; pycnidiiis plerumque epiphyllis, concentricis dispositis, prominentibus, brunneis, globosis, 200—250 μ diam.; sporulis cylindraceutis, 6—10 μ longis, 3—3.5 μ crassis, 2 aut 4 guttulis oleosis, cirris subflavis.*

In foliis vivis Cotyledonis gibbiflorae Moç. et Sess. (*Crassulac.*) *in caldario cultae.*

Die grauen, breit dunkelpurpurn gerandeten Blattflecken nehmen fast immer die Blattmitte ein. Die Fruchtkörper sind mehr oder weniger deutlich in konzentrische Reihen geordnet, selten zerstreut, entlassen die Sporen in blaßgelben Ranken oder Tropfen. Der Pilz befällt meist nur die älteren, ausgewachsenen Blätter der Pflanzen und verursacht deshalb keinen nennenswerten Schaden.

Von *Ascochyta Telephii* Vestgr., mit der die vorliegende Art die Sporengröße gleich hat, unterscheidet sie sich durch die größeren Blattflecke, die größeren Perithezien und durch die Oeltropfen in den Sporen.

Ascochyta Cytisi Lib. Auf Blättern von *Laburnum vulgare* Gris.

Ascochyta Daturae Sacc. Auf lebenden Blättern von *Datura Stramonium* L.; die Perithezien erreichen bis 170 μ Durchmesser, die Sporen bis 10 μ Länge.

Ascochyta Daronici Allesch. Auf Blättern von *Doronicum caucasicum* Bieb. im Park; die unreifen Sporen sind einzellig, in der Mitte schwach eingeschnürt, 10 μ lang, 3 μ breit, mit 2 Oeltropfen versehen.

Ascochyta Forsythiae (Sacc.) Höhnel. (Taf. IV.) Auf lebenden Blättern von *Forsythia suspensa* S. et Z., seltener an denen von *Forsythia viridissima* Lindl. und *Forsythia europaea* Deg. et Balt. im Park.

In der Regel zeigen die Perithechien bis in den Herbst hinein, auch an abgefallenen, faulenden Blättern meist nur einzellige Sporen, doch finden sich immer, wenigstens in einzelnen Perithechien eines Fleckens, auch bisquitförmige $9 = 3 \mu$ große Sporen mit einer Querwand. Ob bis zum Frühjahr, bei fortschreitender Reife, alle Sporen zweizellig werden, ließ sich nicht konstatieren, da die Substanz der dünnen Blätter, namentlich aber die der Blattflecken, nach der Schneeschmelze vollständig verwittert war.

Ascochyta Hydrangeae (Ell. et Ev.) Auf lebenden Blättern von *Hydrangea paniculata* S. et Z.

Der als *Phyllosticta Hydrangeae* Ell. et Ev. bezeichnete Pilz, muß zur Gattung *Ascochyta* gestellt werden, weil neben einzelligen $8-10 = 3 \mu$ großen Sporen, auch häufig zweizellige, bisquitförmige, $10-12 = 3.5-4 \mu$ große Sporen sich vorfinden.

Ascochyta indusiata Bresad. Auf lebenden Blättern von *Clematis stans* S. et Z. im Park.

Ascochyta Malvae nov. spec. (Taf. I. Fig. 7.) *Maculis subrotundis, dilute ochraceis, postremo albidis, anguste saturatius marginatis; peritheciis epiphyllis, sparsis, subvelatis, 150-200 μ diam., contextu brunneo, ostiolo 30 μ lato, nigro marginato; sporulis initio cylindraccis vel ovoideis, 6-9 μ longis, 3-4 μ latis, postea cylindraccis vel in medio coarctatis, 8-9 μ longis, 3.5 μ latis, uniseptatis.*

In foliis vivis Malvae neglectae Wallr.

Die lichtbraunen, später weißlichen Flecken sind sehr mürbe und brechen oft aus. In einzelnen Perithechien finden sich kleinere einzellige Sporen, wohl aber auch hie und da untermischt mit den zweizelligen der reifen Perithechien. Diese einzelligen Sporen, die in den jüngeren Perithechien, auf noch braunen Blattflecken vorkommen, wären mit *Phyllosticta destructiva* Desm. zu identificieren, da aber auch zweizellige Sporen und diese vornehmlich in den älteren, weißlich verfärbten Flecken sich finden, gehört der Pilz unzweifelhaft zur Gattung *Ascochyta*. Bei *Phyllosticta destructiva* Desm., welche hier auf den Blättern von *Lycium* häufig ist, gelang es niemals zweizellige Sporen zu finden, wie auch die Flecken auf *Lycium*blättern sich niemals weiß verfärben. Es ist daher die hier auf Malven auftretende Fleckenkrankheit durch eine neue *Ascochyta*art hervorgerufen, wenn ich auch nicht entscheiden kann, ob überhaupt jede auf Malven vorkommende, zu *Phyllosticta*

destructiva zu rechnende, Pilzform als Jugendstadium von *Ascochyta* anzusehen ist.

Ascochyta Quercus Sacc. et Speg. An Blättern von *Quercus pedunculata* Ehrh.; die gehäuft austretenden Sporen zeigen unter dem Mikroskope eine deutlich bräunliche Färbung.

Ascochyta ribesia Sacc. et Fautr. Auf lebenden Blättern von *Ribes nigrum* L.

Ascochyta Sambuci Sacc. Auf Blättern von *Sambucus nigra* L.

Ascochyta sarmenticia Sacc. Auf Blättern von *Lonicera Caprifolium* L.

Ascochyta Viburni (Roum.) Sacc. Auf Blättern von *Viburnum Opulus* L.

Ascochyta Weissiana Allesch. Auf Blättern von *Impatiens Balsamina* L. im Park. Die Sporen, die unreifen Perithezien entstammten, maßen nur $7-10 = 3-4 \mu$, hatten keine Querwand, jedoch $2-4$ Oeltropfen.

Diplodina Sophorae Allesch. Auf trockenen Zweiglein von *Sophora japonica* L. im Park. Die Perithezien stehen zerstreut, durchbrechen die Epidermis nur mit dem 20μ weiten Porus und messen durchschnittlich 200μ im Durchmesser; die häufig ungleichzelligeren Sporen haben eine elliptisch-walzenförmige oder eiförmige Gestalt, sind farblos und messen $10-12 = 5-6 \mu$.

Diplodina verbenacea (Har. et Briard.) Allesch. Auf Stengeln von *Verbena officinalis* L.

Diplodina Vitalbae (Har. et Briard.) Allesch. An Zweigen von *Clematis Vitalba* L.

Darluca filum (Bivon.) Castg. Auf den Uredohäufchen von *Puccinia graminis* Pers., *Puccinia Baryi* Wint. und *Puccinia Iridis* Wallr.

Fam. **Sphaeriodiaceae.** — Abteilg. **Phaeodidymae.**

Diplodia Amorphae (Wallr.) Sacc. Auf dürren Zweigen der *Amorpha fruticosa* L.; nicht selten finden sich zwischen den normalen Sporen auch solche von $20-24 \mu$ Länge und $10-12 \mu$ Dicke, welche $2-3$ Querwände und in jeder Zelle einen Oeltropfen besitzen.

Diplodia atrata (Desm.) Sacc. Auf abgestorbenen einjährigen Sprossen von *Acer Negundo* L.

Diplodia Bryoniae nov. spec. (Taf. I. Fig. 10.) Peritheciis 50—150 μ magnis, lenticularibus, nigris, pertusis, in maculis pallidis caulis sitis; sporulis cylindraceo-fusiformibus, brunneis, 11—13 μ longis, 4 μ crassis.

In caulibus vivis *Bryoniae dioicae* Jacq., m. Sept.

Die bleichgrünen Flecken auf den Stengeln sind langgestreckt, wenig auffallend, mehr durch die Gegenwart der schwarzen Fruchtkörper als durch ihre Farbe von der Umgebung abweichend. Die Fruchtkörper stehen zerstreut, häufig auf den Stengelkanten, wodurch sie in Reihen geordnet erscheinen.

Diplodia Celtidis Roum. Auf dünnen Zweigen von *Celtis occidentalis* L. (Ulmac.); später scheinen in denselben Fruchthäusen sich mauerförmig geteilte Sporen (*Camarosporium* spec.) zu bilden.

Diplodia Coluteae Schnabl. Auf Zweigen von *Colutea arborescens* L. im Park.

Diplodia Crataegi Westdp. Auf dünnen Zweigen von *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus crus galli* L. und *Cotoneaster pyracantha* Spach.

Diplodia Gleditschiae Passer. Auf abgestorbenen Zweigen von *Gleditschia triacanthos* L. (Leguminos.) im Park.

Diplodia hedericola Sacc. Auf weißen, braungerandeten Blattflecken von *Hedera helix* L. im Park.

Diplodia incrustans Sacc. Auf dünnen Zweigen von *Broussonetia papyrifera* Vent. (Morac.) Die Sporen, welche bis 22 = 10·5 μ messen, sind im reifen Zustand an der Querwand stark eingeschnürt, die Teilzellen erscheinen fast wie zwei Kugeln, die sich an der Berührungsstelle etwas abplatten.

Diplodia juniperina Westdp. An vertrockneten Zweigen von *Juniperus Sabina* L. im Park; die Sporen schwanken in der Größe von 20—26 = 10—14 μ , die schmälere sind eiförmig, an der Querwand nicht eingeschnürt, während die breitere an derselben stark eingeschnürt sind.

Diplodia Kerriae Berk. Auf vertrockneten Zweigen von *Kerria japonica* DC. im Park.

Diplodia Licalis Westdp. Auf nicht ausgereiften, abgestorbenen Schattensprossen von *Syringa vulgaris* L.

Diplodia Lonicerae Fuck. Auf dünnen Zweigen von *Lonicera spinosa* Jacq. (*L. Alberti* Regel) im Park.

Diplodia mamillana (Fr.) Sacc. An verdorrten Zweigen von *Cornus sanguinea* L.

Diplodia microsporella Sacc. An Zweigen von *Berberis vulgaris* L.

Diplodia Mori Westdp. Auf trockenen Zweigen von *Morus alba* L. im Park.

Diplodia nigricans Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Cytisus Attleyanus* Hort. im Kalthause.

Diplodia Phellodendri nov. spec. *Peritheciis* sparsis, *corticem emergentibus et erumpentibus, subglobosis; sporulis ab initio cylindraccis, decoloribus, in aetate firmata cylindraccis vel ovoideis, fuscobrunneis, subopacis, 24—36 μ longis, 8 μ crassis; basidiis 10 μ longis, 1 μ crassis, decoloribus.*

In ramulis siccis Phellodendri amurensis Rupr. in horto Eisgrubensi, m. Septb.

Die anfangs bedeckten Perithechien wölben die Rinde pustelartig auf, um sie dann zu durchbrechen. Neben den Sporen von der angegebenen Größe finden sich seltener kleinere von 18—20 μ Länge; in sehr vereinzeltten Fällen fanden sich Sporen mit zwei Querwänden.

Diplodia ramulicola Desm. Auf durren Zweigchen von *Evonymus nana* Bieb. im Park.

Diplodia rhodophila Passer. Auf durren Zweigen von *Rosa canina* L.

Diplodia rubicola Sacc. Auf durren Zweigen von *Rubus caesius* L. var. *umbrosus* Reichb. im Oberwald.

Diplodia Siliquastri Westdp. Auf vertrockneten Zweigen von *Cercis canadensis* L. (Legumin.)

Diplodia Sophorae Sacc. et Speg. An abgestorbenen Zweigchen von *Sophora japonica* L.

Diplodia spiraeina Sacc. An durren Zweigen von *Spiraea cantonensis* Lour. im Park.

Diplodia Stangeriae nov. spec. (Taf. I. Fig. 3.) *Maculis maximis, pallescentibus, margine dilutis; peritheciis amphigenis, sparsis, 250—300 μ diam., tectis dein erumpentibus, nigris; sporis ovoideis, 26—30 μ longis, 14 μ latis, initio decoloribus, granulosis, ovoideis, postea ovoideis vel ellipsoideis, uniseptatis, fuscis, granulosis, guttulis oleosis; basidiis tenuibus, 10—30 μ longis, 1 μ crassis, hyalinis, continuis.*

In foliis vivis Stangeriae paradoxa Th. Moore (Cycadac.) in tepidario cultae; m. Nov.

Die beiderseits auf den Flecken stehenden Perithezien sind oft längs der Seitennerven des Blattes gereiht, die Epidermis ist durch die ausgetretenen Sporen im weiteren Umkreis der Perithezien geschwärzt. Die langen durchsichtigen Sporenträger machen, wenn die Sporen abgefallen sind, den Eindruck von Paraphysen. Bei den reifen Sporen ist meist die untere Zelle kleiner als die andere, etwas zugespitzt; an der Querwand sind die Sporen nicht eingeschnürt. Im Auftreten hat der Pilz die größte Aehnlichkeit mit *Phyllosticta Stangeriae*, unterscheidet sich aber leicht durch die Sporen von dem letzteren; möglicherweise gehören beide in den Entwicklungskreis eines und desselben Ascomyceten.

Diplodiella fruticosae nov. spec. (Taf. I. Fig. 8.) Peritheciis 110—150 μ diam., lenticularibus vel hemisphaericis, apice impresso, pertusis (Ost. 20 μ lato), contextu parenchymatico, fusconigris; sporulis 10—14 μ longis, 4—5 μ latis, cylindraceutis vel pyriformibus, subfuscis.

Ad ramos inflorescentiae, mortuos, decorticatos Amorphae fruticosae L.; m. Nov.

Die braunen bis schwarzen Fruchtkörper stehen reihenweise auf den Holzfasern der faulenden und entrindeten Rispenäste. Die Sporen zeigen verschiedene Formen; von bisquitförmigen, in der Mitte eingeschnürten, gleichzelligen, finden sich Uebergänge zu walzlichen, nicht eingeschnürten und zu ungleichzelligen, birnförmigen; manche sind auch gekrümmt.

Fam. **Sphaerioidaceae.** — Abteilg. **Phaeophragmiae.**

Hendersonia Grossulariae Oudem. Im Periderm lebender, ausgereifter Zweige von *Ribes Grossularia* L.

Hendersonia Lantanae (Sacc.) (*Ascochyta Lantanae* Sacc.) Auf Blättern von *Viburnum Lantana* L. im Park.

Die ziemlich großen Blattflecken sind anfänglich braun, später vergrauen sie, werden in der Mitte weißlich und brechen zuletzt aus. Die Perithezien stehen auf der Oberseite zerstreut. In den Fruchtkörpern, welche auf dem braunen Rand der Flecken stehen, also die jüngsten sind, befinden sich einzellige, ellipsoidische Sporen von 10—12 = 3—4 μ Größe. Aus den nächst älteren Perithezien, auf dem vergrauenden Teil des Blattfleckens, treten

die Sporen in blaßgelben Ranken aus; sie sind schlank spindelförmig, zweizellig, $11-14 = 2 \mu$; in diesem Stadium stimmen sie vollständig mit denen von *Ascochyta Lantanae* Sacc. überein. Auf der innersten, weißen, leicht ausbrechenden Zone des Fleckens, messen die Perithechien $180-200 \mu$ und enthalten bräunlichgelbe, 3—5 zellige, walzige, an beiden Enden abgerundete Sporen von $12-18 \mu$ Länge und $3-4 \mu$ Dicke.

Wegen dieser letzten Sporenform, die als der Zustand der Sporenreife betrachtet werden muß, da sie im ältesten Teil des Blattfleckens auftritt, ist es notwendig die Saccardosche Art *Ascochyta Lantanae* zur Gattung *Hendersonia* zu stellen.

Es ist dies wieder ein Beispiel für die Unzulänglichkeit der, aus praktischen Gründen sehr bequemen, Saccardoschen Umgrenzung der Gattungen nach der Farbe und Zellenzahl der Sporen.

Hendersonia Mali Thümen. Auf Blättern kultivierter Apfelsorten im alten Spaliergarten.

Hendersonia malvacei Brun. Auf entrindeten Zweigen von *Ribes nigrum* L.

Hendersonia Opuntiae nov. spec. (Taf. I. Fig. 11.)
Peritheciis in maculis fuscis, subprominulis, nigris, 150 \mu diam. contextu parenchymatico, cum ostiolo 12 \mu lato. Sporulis cylindraceutis, badiis, 18-35 \mu longis, 4-6 \mu latis, 6-9 septatis, cirris fuscis.

In caulibus Opuntiae comanchicae Engelm. in horto Eisgrubensi; m. Mart.

Die Flecken sind sehr groß, nicht scharf begrenzt, oft über die ganzen Stengelglieder ausgedehnt. Diese gehen teils zu Grunde, teils heilen sie sich aus, indem unter den vom Pilz getöteten Hautgewebe eine Korklage sich bildet, worauf sich das zerstörte Gewebe in borkenartigen Schuppen ablöst.

Die Sporen treten in dunkelbraunen Ranken aus den wenig hervortretenden Perithechien und beschmutzen die Umgebung des Fruchtkörpers. Die Länge der Sporen schwankt zwischen 18 und 35μ , die Zahl der Querwände zwischen 6 und 9, am häufigsten kommen 8zellige Sporen von $26-30 \mu$ Länge und 5μ Dicke vor. Die Farbe der Sporen ist ein schönes kastanienbraun, die beiden abgerundeten Endzellen sind immer lichter; hie und da finden sich bei den Sporen in einigen oder in allen Zellen Oeltropfen. Der Pilz, der auf einem Exemplar von *Opuntia comanchica* Engelm., das im Freien ausgepflanzt war, auftrat, vernichtete

dasselbe fast vollständig. Auf den Opuntien und anderen Cactaceen des Kalthauses trat derselbe nicht auf.

Hendersonia piricola Sacc. Auf den Blättern verschiedener Birnensorten in der Baumschule und in den Obstanlagen.

Hendersonia pulchella Sacc. Auf berindeten Zweigen von *Ribes nigrum* L. und auf Blättern von *Elaeagnus angustifolia* L. f. Auf letzterem Substrat bildet der Pilz weiße, dunkelgerandete Flecken, und ist vergesellschaftet mit *Septoria argyrea* Sacc. Die braunen, lang spindelförmigen Sporen von 30—45 = 5·6 μ Größe, mit 7—12 Querwänden rechtfertigen wohl nicht die Aufstellung einer neuen Varietät dieser auf verschiedenen Pflanzen vorkommenden Art.

Auch bei diesem Vorkommen finden sich in den verschiedenen reifen Fruchtkörpern Sporen von verschiedener Größe und Zellenzahl. Die jüngsten Sporenstände sind ellipsoidisch, 3—5 = 3 μ , einzellig, farblos, in gehäuften Massen jedoch bräunlich erscheinend; ältere Sporen sind noch farblos, 6—8 = 4 μ groß, mit 2—3 Querwänden, noch ältere sind schon bräunlich, 10—20 = 4·5—5 μ groß, 4—6zellig, später vom Monate September an, häufig im November an den bereits abgefallenen Blättern, finden sich erst die erwachsenen dunkler braunen Sporen von 30—40 μ Länge.

Hendersonia Sambuci Müller. An vertrockneten einjährigen Sprossen von *Sambucus nigra* L.

Hendersonia sarmentorum Westdp. Auf lebenden Zweigen von *Berberis vulgaris* L.

Hendersonia sarmentorum Westdp. var. *laurina* Cooke. Auf verdorrten Zweigen von *Leptospermum scoparium* Forst. (Myrtac.) im Kalthause.

Prosthemia betulinum Kunze. Auf abgefallenen, dünnen Reisern von *Betula verrucosa* Ehrh.

Fam. **Sphaeroidaceae.** — Abteilg. **Phaeodictyae.**

Camarosporium Amorphae Sacc. Auf abgestorbenen Zweigen von *Amorpha fruticosa* L., *Sophora japonica* L. und *Sophora platycarpa* Maxim.

Camarosporium Caraganae Karst. Auf trockenen Zweigen von *Caragana digitata* Lam. im Park und den Lundenburger Anlagen.

Camarosporium Coluteae (Peck. et Cooke) Sacc. Auf dünnen Zweigen von *Colutea arborescens* L.

Camarosporium Hazslinskii Sacc. Auf verdorrten Zweigen von *Lycium halimifolium* Mill.

Camarosporium Laburni (Westdp.) Sacc. Auf vertrockneten und abgefallenen Zweigen von *Laburnum vulgare* Gris.

Camarosporium Passerinii. Auf dürren Zweigen von *Morus alba* L.

Camarosporium Robiniae (Westdp.) Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Robinia pseudacacia* L. Die Sporen messen meist $18-20 = 8 \mu$, wenige etwas über 20μ , wenige unter 16μ ; die meisten besitzen 5, wenige nur 3, noch wenigere 6—7 Querwände.

Camarosporium quaternatum (Hazsl.) Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Lycium halimifolium* Mill.

Dichomera Saubinetii (Mont.) Cooke. Auf gefällten Jungeichenstämmen. (Qu. pedunculata Ehrh.)

Fam. **Sphaeroidaceae.** — Abteilg. **Scolecosporeae.**

Septoria aesculina Thümen. Auf lebenden Blättern von *Aesculus Hippocastanum* L. Ob der gefundene Pilz wirklich zu dieser Art gehört, ist mir nicht ganz sicher; die Form und Farbe der Flecken würde für die Zugehörigkeit sprechen, doch die Größe ($50-70 = 3 \mu$) und Teilung (3 Querwände) der Sporen weisen auf *Septoria Aesculi* (Lib.) Westdp. hin.

Septoria argyraea Sacc. Auf Blättern von *Elaeagnus angustifolius* L. f. und dessen Varietät *E. orientalis* L. f. im Park.

Septoria Artemisiae Passer. Auf Blättern von *Artemisia vulgaris* L.; die Sporen sind bis 70μ lang und besitzen 2—3 Querwände.

Septoria Beberidis Niessl. Auf Blattflecken von *Berberis vulgaris* L. im Park; die Sporen erreichen bis 80μ Länge.

Septoria betulina Pass. Auf welkenden Blättern von *Betula verrucosa* Ehrh.

Septoria Chelidonii Desm. Auf lebenden Blättern von *Chelidonium majus* L.

Septoria chrysanthemella Sacc. Im Jahre 1904 das erstemal auf *Chrysanthemum indicum* L. im Kalthause aufgetreten.

Die Sporengröße ist sehr veränderlich; die Länge schwankt zwischen $38-60 \mu$, doch wurden auch 80μ lange Sporen beobachtet. Ebenso ist der Zellinhalt entweder gekörnelt, oder es treten

deutliche Tropfen darin auf, oder es sind bis 7 Querwände ausgebildet.

Septoria Cirsii Niessl. Auf lebenden Blättern von *Cirsium arvense* Scop.

Septoria Clematidis Rob. et Desm. Auf lebenden Blättern von *Clematis Vitalba* L. im Park und den Weinbergsrändern. Die befallenen Blätter vertrocknen gänzlich und fallen ab.

Septoria Convolvuli Desm. Auf lebenden Blättern von *Convolvulus arvensis* L. und *Calystegia sepium* R. Br.

Septoria cornicola Desm. Auf den Blättern von *Cornus sanguinea* L. im Park und den Auwäldern eine häufige Erscheinung.

Septoria Crataegi Kikx. Auf lebenden Blättern von *Crataegus monogyna* Jacq. im Park.

Septoria Cucurbitacearum Sacc. Auf lebenden Blättern von *Cucurbita maxima* Dutr. im Gemüsegarten.

Septoria dubia Sacc. et Syd. Auf lebenden Blättern von *Quercus Cerris* L. im Theimwald.

Septoria Ebuli Desm. et Rob. Auf Blättern von *Sambucus Ebulus* L. an den Weinbergsrändern nächst dem Bischofwarther Teich.

Septoria eryngicola Oudem. et Sacc. Auf der Unterseite der Hochblätter und an den Achsentheilen der Blütenstände von *Eryngium campestre* L.

Septoria Evonymi-japonici Pass. Auf trockenen Blättern von *Evonymus japonica* Thunbg. im Kalthause.

Septoria exotica Speg. Auf lebenden Blättern von *Veronica speciosa* R. Cunn. im Kalthause; da die befallenen Blätter bald abfallen, ist der Pilz für die Kultur des neuseeländischen Ehrenpreises schädlich.

Septoria Fraxini Desm. Auf Blättern von *Fraxinus excelsior* L. im Park und den Auwäldern.

Septoria Globulariae Sacc. Auf den Wurzelblättern von *Globularia Willkommii* Nym. am Hoheneck gegen Nikolsburg.

Septoria Humuli Westdp. Auf lebenden Blättern von *Humulus Lupulus* L. am Mitterteich.

Septoria Lobeliae Peck. var. *berolinensis* Sydow. Auf lebenden Blättern von *Lobelia cardinalis* L. (Campanulac.) im Park.

Septoria Lobeliae-syphiliticae P. Henn. Auf Blättern von *Lobelia syphilitica* L. (Campanulac.) im Park.

Septoria Lychnidis Desm. Auf Blättern von *Lychnis chalconica* L. im Park.

Septoria Lycopersici Speg. Im Jahre 1905 zuerst im Treibhause, seit 1907 auch im Freien häufig an *Solanum Lycopersicum* L.

Septoria Lysimachiae Westdp. Auf lebenden Blättern von *Lysimachia vulgaris* L. am Parkteich.

Septoria Magnusiana Allesch. Auf Blättern von *Spiraea chamaedrifolia* L. im Park.

Septoria osteospora Briard. Auf herbstlichen Blättern von *Populus nigra* L. und *Quercus pedunculata* Ehrh.

Septoria Paeoniae Westdp. Auf lebenden und welkenden Blättern von *Paeonia Moutan* Sims. im Park.

Septoria piricola Desm. Auf den Blättern kultivierter Birnbäume in der Baumschule; der Pilz befällt die verschiedenen Birnensorten ungleich heftig, am stärksten tritt er auf „Williams Christbirne“, „Philipp Goes“ und „Clapps Liebling“ auf.

Septoria Podagrariae Lasch. Auf lebenden Blättern von *Aegopodium Podagraria* L.

Septoria polygonicola (Lasch.) Sacc. Auf Blättern von *Polygonum persicaria* L. beim Mitterteich.

Septoria Populi Desm. An Herbstblättern von *Populus nigra* L. mit *Septoria osteospora* Briard. beim Bischofwarther Teich.

Septoria ranunculacearum Lév. Auf Blättern von *Ranunculus repens* L. bei den Teichen; die Sporen weichen von den typischen der Art durch geringere Größe (nur 28—30 = 1,5 μ) ab.

Septoria Robiniae Desm. Auf vertrockneten Blattflecken von *Robinia Pseudacacia* L.

Septoria Rubi Westdp. An Blättern von *Rubus caesius* L. var. *arvalis* Reichb. Die Sporen sind vielfach größer als in *Rhab. Kryptfl.*, I. Bd. Abt. VI. p. 847, angegeben ist, nämlich 70—90 μ ; sie sind an einem Ende dicker und an dieser dickeren Hälfte mehrfach quer geteilt.

Septoria Sedi Westdp. Auf Blättern von *Cotyledon Pachyphytum* Baker und *Cotyledon gibbiflorum* Moç. et Sess. (Crassulac.) im Park und den Mistbeeten stark auftretend und die Blätter tötend. Der Pilz macht sich vornehmlich an überwinterten Pflanzen, welche alle Blätter verlieren, unangenehm bemerkbar.

Septoria tinctoriae Brun. Auf Blättern von *Serratula tinctoria* L.; die Sporen treten in bräunlichen Ranken aus und messen $60-80 = 2 \mu$.

Septoria Trachelii Allesch. An Blättern einer nicht näher bestimmbaren *Campanula*-Art beim Mitterteich.

Septoria Urticae Desm. et Rob. Auf Blättern von *Urtica urens* L. auf den Composthaufen im Gemüsegarten. Die Perithezien haben einen Durchmesser von $70-80 \mu$ und eine 30μ weite Oeffnung; die Sporen messen $50-70 = 2 \mu$, sind gerade, häufig auch gewunden, in der Jugend mit Oeltropfen, später mit meist drei, seltener mit 4—5 Querwänden.

Septoria Westendorpii Winter. Auf Blättern von *Chenopodium hybridum* L. am Mitterteich. Die $18-20 \mu$ langen, aber nur $3-4 \mu$ (nicht 7μ , wie es in Rabh. Kryptfl. angegeben ist) dicken Sporen sind cylindrisch, oft gekrümmt, mit mehreren Oeltropfen versehen; zwischen je zwei Oeltropfen sind die Sporen meist leicht eingeschnürt. Wenn, was wahrscheinlich ist, *Sept. Westendorpii* Wint. mit *Sept. Atriplicis* (Westdp.) Fuck. und *Sept. Chenopodii* Westdp. identisch ist, so hätte letzterer Name die Priorität.

Rhabdospora caulicola Sacc. Auf trockenen Blütenstielen von *Scabiosa graminifolia* L. im Park.

Rhabdospora Jasmini Passer. Auf dürrer Zweigen und vertrockneten Zweigspitzen von *Jasminum fruticans* L. (Oleac.) im Park.

Rhabdospora nebula Sacc. Auf trockenen Stengeln von *Heracleum Sphondylium* L.

Rhabdospora verbenicolae Sacc. var. *major* Brun. Auf den Aehrenspindeln von *Verbena officinalis* L.; die auf der Aehrenspindel zerstreut stehenden Perithezien besitzen $140-170 \mu$ Durchmesser, sind der Rinde eingesenkt und durchbrechen dieselbe nur mit einer 20μ weiten Mündung; die Sporen haben eine keulig-fadenförmige Gestalt, sind $40-60 \mu$ lang, am dickeren Ende $2-2.5 \mu$ breit, führen vereinzelt Oeltropfen und besitzen keine Querwände. Selten sind die Sporen beidendig gleichmäßig zugespitzt.

Phleospora maculans (Bereng.) Allesch. Auf braunen Blattflecken vorzeitig abfallender Blätter von *Morus alba* L.

Phlyctaena Magnusiana (Allesch.) Bresad. Auf den Blättern von *Apium graveolens* L. in den Gemüsekulturen häufig und schädlich.

Fam. **Leptostromataceae.**

Leptothyrium alneum (Lév.) Sacc. An lebenden Blättern von *Alnus glutinosa* Gärtn. an den Grenzteichen.

Leptothyrium Pomi (Mont. et Fr.) Sacc. An reifen Äpfeln hie und da auftretend.

Pigottia astroidea Berk. et Br. An Blättern von *Ulmus campestris* L.

Leptostroma punctiforme Wallr. Auf Blättern von *Euphorbia lucida* W. et K. im Oberwald.

Entomosporium maculatum Lév. An den Blättern der Birnwildlinge in der Baumschule sehr heftig auftretend und dieselben bereits im Juli-August entblätternnd; auch an einzelnen Kulturarten, wie „Lenzener Butterbirne“ und „Williams Herzogin von Angoulême“, durch vorzeitiges Entblättern derselben schädlich werdend.

Fam. **Excipulaceae.**

Psilospora Quercus Rabh. Auf der Rinde junger Eichenstämme im Oberwald.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Hyalosporae.**

Gloeosporium affine Sacc. Auf den vertrockneten Blatt- und Blütenscheiden verschiedener Arten von *Cattleya* Lindl. (Orchidac.) im Warmhause.

Gloeosporium epicarpium Thümen. Auf dem Epicarp unreifer Früchte von *Juglans regia* L. in den Weinbergen.

Gloeosporium harposporum Bresad. et Sacc. An vergilbten Blättern von *Viscum album* L.

Gloeosporium intermedium Sacc. var. *Poinsettiae* Sacc. Auf vertrockneten Stengeln von *Euphorbia pulcherrima* Willd. im Warmhause.

Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. et Magn. Auf dem Epicarp unreifer Früchte von *Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* L. im October 1903 verheerend aufgetreten, in späteren Jahren nicht mehr.

Gloeosporium Louisiae Bäumler und *Gloeosporium pachybasium* Sacc. Beide Arten an vertrockneten Blättern von *Buxus sempervirens* L. im Park. Zur Unterscheidung beider Arten sind die Sporenmaße nicht zu gebrauchen, ebenso

variiert das Auftreten von Oeltropfen in den Sporen, einzig und allein die Conidienträger, die bei *G. pachybasium* kurz und dick sind, während sie bei *G. Louisiae* undeutlich sind, ermöglichen die Unterscheidung. Da aber bei reifen *Gloeosporium*-Fruchtlagern die Conidienträger oftmals verschleimen, halte ich *G. Louisiae* nur für einen fortgeschrittenen Reifezustand von *G. pachybasium*.

Gloeosporium Salicis Westdp. Auf Blättern von *Salix amygdalina* L. an der Thaja.

Gloeosporium Thümeni Sacc. Auf Blättern von *Dieffenbachia Seguire* Schott. (Araceae) im Warmhause.

Myxosporium tortuosum (Thüm. et Pass.) Allesch. Auf trockenen Zweigen von *Vitis Labrusca* L. und *Quinaria quinquefolia* (L.) Köhne (Vitac.) im Park.

Colletotrichum Dracaenae Allesch. Auf gelblich gefärbten, undeutlich begrenzten Blattflecken von *Dracaena Sanderiana* Hort. Sand. (Liliac.) seit 1906 im Warmhause.

Colletotrichum gloeosporoides Penz. var. *Hederæ* Passer. Auf lebenden Blättern von *Hedera Helix* L.; die dunklen Randborsten sind knorrig, gekrümmt, septiert und messen in der Länge 80—120 μ bei 7 μ Dicke.

Colletotrichum Lolii (Fautr.) (*Vermicularia Lolii* Fautr.) Auf den Spelzen und der Aehrenspindel von *Lolium perenne* L., und auf den Blättern von *Cynodon Dactylon* Pers. Da ein Gehäuse vollständig fehlt, muß der Pilz, der in Rabh. Kryptgfl., I. Bd., VI. Abt., p. 506, unter *Vermicularia* aufgeführt ist, zu *Colletotrichum* gestellt werden.

Colletotrichum Malvarum Southw. Auf Blättern von *Althaea rosea* Cav. im Park.

Colletotrichum Orchidearum Allesch. (Taf. I. Fig. 13.) Auf den Blättern verschiedener Orchidaceen im Warmhause vorkommend und dieselben tötend. Der Pilz wurde hier auf folgenden Arten gefunden: *Ada aurantiaca* Lindl., *Arundina bambusifolia* Lindl., *Brassia verrucosa* Batem., *Cattleya labiata* Lindl., *C. Mossiae* Park., *C. Schroederiana* Reichb. f., *C. Trianaei* Lind. et Rehb. f., *Coelogyne cristata* Lindl., *Cymbidium giganteum* Wall., *C. Lowianum* Reichb. f., *Dendrobium fimbriatum* Hook., *D. formosum* Roxb., *D. Gibsoni* Paxt, *D. moschatum* Sw., *D. nodatum* Lindl., *Epidendrum* \times *Endresio-Wallisii* Hort., *Laelia anceps* Lindl., *Masdevallia Benedicti* Reichb. f., *M. Chestertoni* Reichb. f., *M. corniculata* Reichb. f., *M. Houtteana* Reichb. f., *M. Lehmanni* Reichb. f., *M.*

radiosa Reichb. f., *M. swertiifolia* Reichb. f., *M. troglodytes* E. Morr., *Maxillaria porphyrostele* Reichb. f., *M. praestans* Reichb. f., *M. triangularis* Lindl., *Microstylis spec.*, *Odontoglossum crispum* Lindl., *Paphiopedilum caricinum* (Lindl. et Paxt.), *Paphiopedilum Hartwegi* (Reichb. f.), *Sobralia leucoxantha* Reichb. f., *Stelis lanata* Lindl., *Vanda coerulea* Griff., *Xylobium decolor* Lindl.

Das Vorkommen auf den verschiedensten Orchideengattungen und Arten, sowie die ziemliche Gleichartigkeit der Sporen in Bezug auf Form und Größe, lassen es nicht angezeigt erscheinen, die auf verschiedenen Orchidaceen auftretenden Formen als Varietäten zu unterscheiden, wie dies Allescher u. a. getan haben.

Der Pilz tritt gewöhnlich auf dunkel umrahmten Blattflecken auf, welche sich gelegentlich über das ganze Blatt erstrecken, so daß der Rand vollständig fehlt. Die Fruchtlager, die auf dem toten Substrat erscheinen, bilden häufig, wenn sie die Epidermis durchbrochen haben, schwarze, in unregelmäßigen, quer über das Blatt verlaufenden Zickzackbändern angeordnete Häufchen von 100—200 μ Durchmesser. Die Randborsten der Fruchtlager, meist knörrig und gekrümmt, erreichen eine Länge von 40—80 μ , sind russig gefärbt, an der Spitze farblos; dieselben entwickeln sich immer später als die Sporen und sind an jungen Fruchtlagern, welche die Oberhaut noch nicht oder erst gerade durchbrochen haben, gar nicht oder sehr spärlich entwickelt. Die dicht stehenden Conidienträger sind am Grunde miteinander verwachsen und hier braun gefärbt, der freie Teil ist farblos mit körnigem Plasma.

Bei den reifen Fruchtlagern sind diese freien Enden der Fruchträger meist vollständig verschleimt und daher nicht mehr wahrnehmbar. Die spindelig walzigen, geraden oder schwach gekrümmten Sporen schwanken zwischen 12 und 20 μ Länge und 4—6 μ Breite, enthalten meist mehrere größere Oeltropfen und körniges Plasma. Daß die Größenverschiedenheit der Sporen vom Entwicklungszustand des Fruchtlagers abhängt, zeigt sich darin, daß die Größe der einem Fruchtlager angehörigen Sporen meist übereinstimmt und nur kleine Schwankungen zeigt, sowie man wieder in verschiedenen Fruchtlagern eines Fleckens Sporen von verschiedenen Größe findet.

Die jungen Fruchthäufchen, welche noch keine Borsten entwickelt haben, kann man leicht zu *Gloeosporium* Desm. rechnen und es gehören wahrscheinlich *Gloeosporium Maxillariae* Allesch.

vielleicht auch *Gloeosporium Stanhopeae* Allesch. zu *Colletotrichum orchidearum* Allesch.

Außer auf Orchidaceen fand ich analoge *Colletotrichum* auch auf Bromeliaceen (*Billbergia thyrsoidea* Mart. und *Vriesea Morreniana* Hort.) auf Cyclanthaceen (*Carludovica Laucheana* Hook. und *Ludovia crenifolia* Drude), auf Palmen (*Rhapis flabelliformis* Ait., *Martinezia Lindeniana* Wendl, *Chamaedorea tenella* Wendl.), auf Cycadaceen (*Stangeria paradoxa* Th. Moore). Diese alle stimmen in den Sporenausmaßen und in der Weise des Vorkommens mit *C. orchidearum* Allesch., zum Teil mit *C. Dracaenae* Allesch. und *C. Cordylinis* Poll. so überein, daß ich Abstand nehme dieselben als eigene Arten aufzufassen, vielmehr der Meinung bin, daß alle diese an Warmhauspflanzen sich entwickelnden *Colletotrichum* zu einer einzigen oder wenigen nicht stark differierenden Arten gehören. Die darüber Aufschluß gebenden Infektionsversuche sind noch nicht abgeschlossen.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Phaeosporae.**

Melanconium juglandinum Kunze. Auf dürren Aesten von *Juglans regia* L. in den Weingärten; die Sporen sind fast kuglig-eiförmig, 18—24 = 13—15 μ .

Melanconium Pandani Lév. Auf abgestorbenen Blattspitzen von *Pandanus Sanderi* Hort. im Warmhause.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Hyalodidymae.**

*Marssonina**) *Daphnes* (Desm. et Rob.) Magn. Auf lebenden Blättern von *Daphne Mezereum* L. im Park.

Marssonina Juglandis (Lib.) Magn. Auf lebenden Blättern von *Juglans regia* L. in den Weinbergen, auf welkenden Blättern von *Juglans nigra* L. und *J. cinerea* L. im Park.

Marssonina truncatula (Sacc.) Magn. Auf lebenden Blättern von *Acer campestre* L. an den Grenzzeichen.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Hyalophragmiae.**

Septogloeum carthusianum Sacc. Auf unregelmäßigen, ockergelben Blattflecken von *Evonymus europaea* L. beim Bischofs-

*) Magnus hat in *Hedrigia* XLV. Bd. 1896, p. 88, für den aus Prioritätsgründen unzulässigen Fischerschen Namen *Marssonina* den Namen *Marssonina* vorgeschlagen.

warter Teich. Die einfachen oder gegabelten Sporenträger sind mehrzellig und messen 40—50 μ ; die walzenförmigen, meist gekrümmten Sporen von 40—50 = 12 μ Größe bestehen aus 3—6 in der Größe meist verschiedenen Zellen, der Inhalt derselben ist feinkörnig, häufig von größeren Tropfen durchsetzt, die Stielzelle besitzt oft eine kleine Stielwarze.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Phaeophragmiae.**

Coryneum Corni-albae (Roum.) Sacc. Auf abgetrockneten Zweigen von *Cornus sanguinea* L. im Oberwald und *Cornus mas* L. im Park. Bei letzteren Exemplaren sind die Sporenträger 30—80 μ lang, 2 μ dick und hie und da gegabelt.

Coryneum foliicolum Fuck. In braunen, nicht scharf begrenzten und gerandeten Blattflecken auf *Crataegus monogyna* Jacq.

Coryneum microstictum Berk et Br. Auf Zweigen von *Ribes diacantha* Pallas im Park.

Coryneum umbonatum Nees. An vertrockneten, etwa 30jährigen Eichenstämmen in den Auwäldern.

Scolecosporium Fagi Lib. Auf trockenen Zweigen von *Fagus silvatica* L. im Park; die Sporen messen nur 50—64 = 8—9 μ , sind spindelförmig, aus meist vier mittleren rauchgrauen und 2—3 farblosen, oft hackig gebogenen Endzellen bestehend. Mit dem folgenden Pilz in denselben Fruchtlagern.

Asterosporium Hoffmanni Kunze. Auf trockenen Zweigen von *Fagus silvatica* L.

Pestalozzia Cycadis Allesch. An trockenen Fiederblättern von *Macrozamia corallipes* Hook. und *Encephalartos Ghellinckii* Lem. (Cycadac.) im Warmhause.

Pestalozzia funerea Desm. Auf abgestorbenen Zweigen von *Thuya occidentalis* L. und Nadeln von *Juniperus drupacea* Labill.

Pestalozzia Guepini Desm. Auf trockenen Blattstellen von *Nepenthes* \times *Williamsi* Hort. und *Nepenthes laevis* Lindl. (Nepenthac.) im Warmhause.

Die 20 = 7 μ messenden Sporen sind fünfzellig, die erste und fünfte Zelle sind farblos, die zweite lichtbraun, die dritte und vierte dunkelbraun gefärbt. Die Endzelle trägt meist drei farblose Borsten von 16—30 μ Länge; an reifen ausgefallenen,

auf der Oberfläche der Blätter liegenden Sporen sind die farblosen Zellen meist abgefallen.

Pestalozzia Thümeni Speg. Auf trockenen Zweigen von *Quinaria quinquefolia* (L.) Köhne im Park.

Pestalozzia versicolor Speg. Auf abgefallenen Blättern von *Evonymus japonica* Thunbg. im Kalthaus; die Sporen stimmen in Gestalt und Größe mit der für *Nerium* angegebenen Art überein, doch ist die zweite untere Zelle nicht „angenehm gelbgrünlich“, sondern licht olivenbraun gefärbt, während die dritte und vierte Zelle schwarzbraun, fast undurchsichtig sind, so daß die Querwand zwischen beiden Zellen nicht immer sichtbar wird.

Hyaloceras hypericinum (Ces.) Sacc. Auf trockenen Stengeln von *Hypericum perforatum* L. Die Sporen sind schlank spindelförmig, oft aber auch dicker und kürzer, bogenförmig gekrümmt, meist 4-, seltener 5zellig. Die beiden Endzellen sind hyalin oder wenigstens lichter gefärbt als die rauchgrauen Mittelzellen. Die Sporen messen $14-26 = 4-5 \mu$, die zwei hyalinen Borsten $12-16 \mu$; selten findet man am Ende der Spore drei Borsten, noch seltener wurde auch an den Mittelzellen eine Borste beobachtet.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Phaeodictyae.**

Steganosporium Fautreyi Sacc. et Syd. (Taf. I. Fig. 12). An dünnen abgefallenen Ruten von *Betula verrucosa* Ehrh. Da die gefundenen Exemplare mit der Beschreibung und Abbildung in Rabh. Kryptgfl. I. Bd., VII. Abt., p. 712 und 713 nicht vollkommen übereinstimmen, gebe ich die vollständige Beschreibung des hier gefundenen Pilzes. Die Sporenlager stehen auf den Zweiglein zerstreut, wölben zuerst die Epidermis stark auf und reißen dieselbe dann der Quere nach auf. Die Sporen von $50-70 \mu$ Länge und $18-20 \mu$ Dicke sind länglich keulenförmig, am vorderen Ende abgerundet, nach unten in zwei zylindrische Stielzellen verschmälert. Die Keule ist durch meist 5 Querwände und eine Längswand geteilt, an den Querwänden deutlich, manchmal sehr stark, eingeschnürt. Jede Zelle enthält einen großen Oeltropfen. Die Sporen sind kastanienbraun gefärbt, die zwei Stielzellen immer lichter als die übrigen; eine Schleimhülle, die die Sporen umgibt, läßt sich deutlich erkennen. Die Sporenträger stehen dicht gedrängt und erreichen $160-200 = 4-5 \mu$, sie sind hyalin und gehen ohne Einschnürung in die Stielzellen über.

Fam. **Melanconiaceae.** — Abteilg. **Scolecosporae.**

Cryptosporium betulinum Sacc. An dünnen, am Boden liegenden Ruten von *Betula verrucosa* Ehrh. im Park.

Cryptosporium leptostromoides Kühn. Auf Stengeln von *Lupinus luteus* L. im Garten der Gartenbauschule.

Die Fruchtlager liegen in der Rinde und werden von dem braungefärbten Gewebe derselben allseitig wie von einem Gehäuse umgeben. Auf den Stengeln erscheinen dieselben als schwarze, in die Länge gezogene Flecken von 0·5—1·5 mm Länge und etwa 0·5 mm Breite, die zerstreut oder in Reihen geordnet stehen, wohl auch manchmal zusammenfließen. Die über dem Fruchtlager ebenfalls geschwärzte Epidermis wird zuletzt in einer 80—100 μ weiten, elliptischen Oeffnung durchbrochen. Die fadenförmigen 10—16 μ langen, farblosen Sporenträger kleiden die Wände des unechten Fruchtgehäuses dicht aus und tragen die cylindrischen 8—10 = 2 μ messenden Sporen, mit 2—4 Oeltropfen.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

Fig. 1. Fieder von *Stangeria paradoxa* Th. Moore von *Phyllosticta Stangeriae* n. sp. befallen (nat. Gr.)

Fig. 2. Sporen von *Phyllosticta Stangeriae* n. sp. (1200/1).

Fig. 3. Sporen von *Diplodia Stangeriae* n. sp. (600/1).

Fig. 4. Blattspitze von *Bletilla hyacinthina* Reichb. f. mit von *Phyllosticta Bletiae* n. sp. erzeugten Blattflecken (nat. Größe).

Fig. 5. Sporen von *Phyllosticta Bletiae* n. sp. (1200/1).

Fig. 6. Sporen von *Phyllosticta Spinaciae* n. sp. (1200/1).

Fig. 7. Sporen von *Ascochyta Malvae* n. sp. (1200/1).

Fig. 8. Sporen von *Diplodiella fruticosae* n. sp. (1000/1).

Fig. 9. Sporen von *Ascochyta Cotyledonis* n. sp. (1200/1).

Fig. 10. Sporen von *Diplodia Bryoniae* n. sp. (600/1).

Fig. 11. Sporen von *Hendersonia Opuntiae* n. sp. (600/1).

Fig. 12. Sporenbündel (junge und erwachsene) von *Steganosporium Fautreyi* Sacc. et Syd. (600/1).

Fig. 13. Blatt von *Coelogyne cristata* Lindl. mit *Colletotrichum orchidearum* Allesch (nat. Gr.)

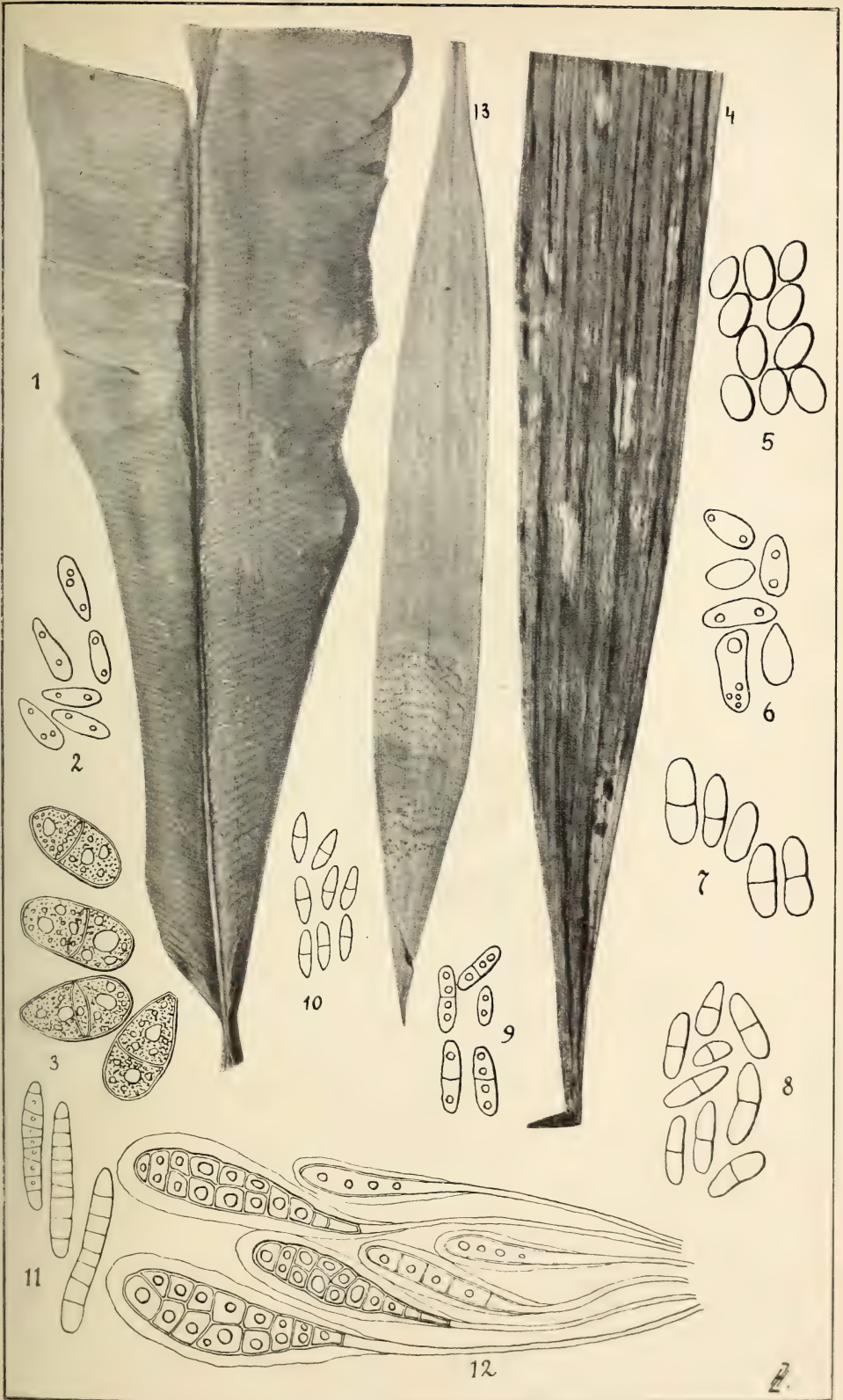
Taf. II. Blätter von *Yucca filamentosa* L. mit Blattflecken von *Coniothyrium concentricum* Sacc. (nat. Gr.)

Taf. III. Blatt von *Cotyledon gibbiflorum* Moq. et Sess. mit den Peritheciën von *Ascochyta Cotyledonis* n. sp. (nat. Gr.)

Taf. IV. Blätter von *Forsythia suspensa* S. et Z. mit Blattflecken von *Ascochyta Forsythiae* Höhn. (nat. Gr.)

Alphabetisches Register der Familie.

	Seite		Seite
Amphisphaeriaceae	81	Phaeosporae	108
Ascobolaceae	74	Scolecosporae	111
Aspergillaceae	76	Melanconidaceae	83
Auriculariaceae	73	Mollisiaceae	75
Cenangiaceae	76	Mucoraceae	65
Chaetomiaceae	80	Mycosphaerellaceae	82
Coleosporaceae	67	Perisporiaceae	79
Cronartriaceae	68	Peronosporaceae	63
Cucurbitariaceae	81	Pezizaceae	74
Diatrypaceae	83	Phacidiaceae	76
Dichaenaceae	76	Physaraceae	62
Didymiaceae	62	Pleosporaceae	82
Dothideaceae	80	Pucciniaceae	68
Entomophthoraceae	65	Reticulariaceae	62
Erysibaceae	77	Sordariaceae	81
Excipulaceae	105	Sphaeriaceae	81
Exoascaceae	74	Sphaeroidacea :	
Gnomoniaceae	82	Hyalodidymae	93
Helotiaceae	74	Hyalosporae	84
Hypocreaceae	79	Phaeodictyae	100
Hypodermataceae	76	Phaeodidymae	95
Hysteriaceae	76	Phaeophragmiae	98
Liceaceae	62	Phaeosporae	92
Leptostromataceae	105	Scolecosporae	101
Massariaceae	82	Stemonitaceae	62
Melampsoraceae	67	Synchytriaceae	63
Melanconiaceae :		Tilletiaceae	66
Hyalodidymae	108	Trichiaceae	62
Hyalophragmiae	108	Ustilaginaceae	65
Hyalosporae	105	Valsaceae	83
Phaeodictyae	110	Xylariaceae	83
Phaeophragmiae	109		

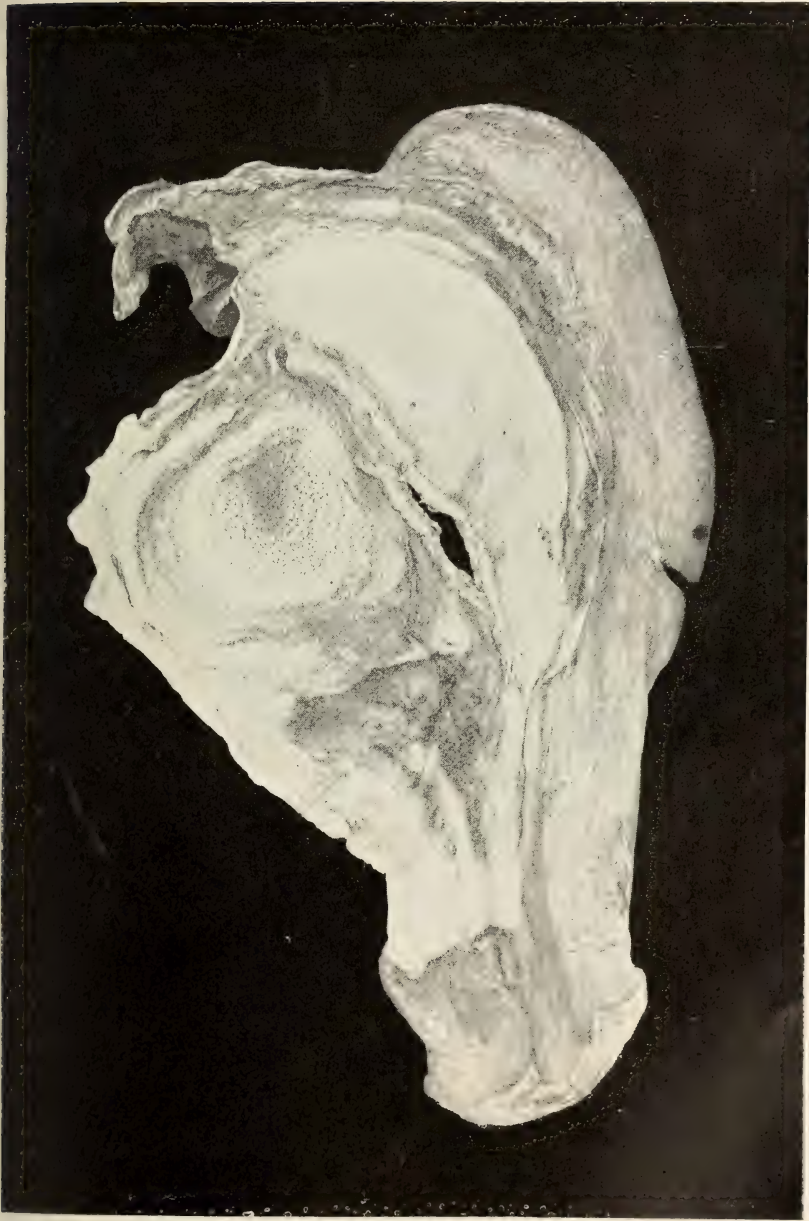






Coniothyrium concentricum Sacc. Auf *Yucca filamentosa* L.





Ascochyta Cotyledonis n. spec. Auf *Cotyledon gibbiflorum* Moç. et Sess.





Ascochyta Forsythiae v. Höhnel. Auf *Forsythia suspensa* S. et Z.



Beiträge zur Flora Mährens.

Von **A. Wildt.**

Es ist mir nicht unbekannt, daß die Reihenfolge der Klassen, Familien etc. auf Grund neuer Forschungen eine andere sein sollte, als in dem folgenden. Da ich aber schon viele Jahre in meinen Publikationen mich an die Flora Niederösterreichs von Beck anlehne, behalte ich auch heuer die bisherige Reihenfolge bei, um so das Zusammensuchen der neu aufgefundenen Standorte der Arten zu erleichtern.

Arten und Varietäten, die in Obornys Flora fehlen, und auch in früheren Jahrgängen dieser Verhandlungen noch nicht genannt sind, erscheinen **fett** gedruckt.

1. *Botrychium Lunaria* (L.) Sw. verbreitet an Rainen im Bezirke Gaya, so bei Watzenowitz, Wlkosch etc.
2. *Potamogeton praelongus* Wulf. bei Saar.
3. *Leersia oryzoides* Mieg., an der Schwarza schon in der Fischergasse; an der Zwitta vergebens gesucht.
4. *Stipa pennata* L. forma *Joannis* Čel. bei Nikolsburg, Göding, Kromau, Pausram und ein Stück am Hadiberge. (Formaneks Angabe, daß am Hadiberge die folgende vorkomme, bleibt also unbestätigt); forma *Grafiana* Stev. am Wetternik (Butschowitz); forma **Tirsa** Stev. mit der vorigen am Wetternik.
5. *Agrostis canina* L. bei Iglau.
6. *Corynephorus canescens* P. B. Hügel gegenüber der Station Eibenschitz, selten.
7. *Deschampsia flexuosa* Trin bei Střelitz und bei Wühr (Bystritz am Pernstein).
8. *Dactylis Aschersoniana* Graebn. (Asch. & Grb. Syn: Bd. II, 1. pag. 381) in Massen bei Branowitz.
9. *Melica ciliata* L. **transilvanica** Schur. Brünn, Watzenowitz, **nebrodensis** Gr. Godr. bei Kromau.
10. *Festuca altissima* All. bei Kiritein. Selten. (Doktor v. Teuber.)

11. *Festuca pseudovina typica* Hackel. Bei Kromau und im Eisenbahnschnitte bei Pausram Stücke, die als solche angesehen werden können.

12. *Carex polyrrhiza* Wallr. Typisch bei Zwittau. (Dr. v. Teuber.)

13. *Carex riparia* Curt. an den Teichen zwischen Königsfeld und Rzeczkowitz.

14. *Carex rostrata* Stokes bei Kiritein (Brünn).

15. ***Carex stellulata* × *canescens*** Asch. & Gr. Syn. Bd. II, 2, pag. 65, bei Kiritein (Dr. v. Teuber); ein Stück zwischen Zöptau und Wermsdorf.

16. *Heleocharis ovata* Röm. & Schult. einige Stücke beim Teiche in Jedownitz und in der var. *minima* Beck bei Pistowetz (Luftsch).

17. *Juncus filiformis* L. bei Brzes (Saar).

18. *Muscari tenuiflorum* Tausch. schon bei Bilowitz (Brünn).

19. *Leucoium vernum* L. bei Tetschitz (in einem Hochwalde).

20. *Iris variegata* L. bei Pausram.

21. *Orchis maculata* L. Kiritein.

22. *Alnus incana* DC bei Radoschtitz (Střelitz).

23. *Quercus Cerris* L. var. *austriaca* Willd. strauchartig bei Keltschan, Auspitz und Pausram.

24. *Quercus lanuginosa* Lamb. *typica* Beck bei Pausram, mit der var. ***pinnatifida*** Gmel.; var. ***crispata*** Stev. am Hadiberge und bei Pausram.

25. *Rumex Hydrolapathum* Huds. am Bache bei Radoschtitz (Střelitz) reichlich.

26. *Rumex maritimus* L. beim Jedownitzer Teiche und im Orte Siluvka.

27. *Rumex Schreberi* Huds. (*Hydrolapathum* × *crispus*) ein Stück bei Radoschtitz (Střelitz).

28. *Rumex finitimus* Hausska. (*aquaticus* × *silvestris*) ein Stück bei Bilowitz (Brünn).

Die letzten, sehr dürren Jahre sind wohl Schuld, daß heuer alle Rumices in merklich kleineren Mengen auftraten als vorher.

29. *Atriplex hastata* var. ***salina*** Čel. bei Pausram, Auspitz etc.

30. *Polycnemum arvense* L. var. *majus* A. Br. bei Obrzan, Bilowitz (Brünn).

31. *Polycnemum verrucosum* Láng bei Milotitz (Gaya).

32. *Cerastium viscosum* L. bei Jedowitz.

33. *Dianthus Carthusianorum* L. var. **banaticus** Heuffl. enum: pl. Ban. pag. 32 bei Jehnitz (Brünn), einige Stücke (vielleicht nur zufällig). Die Pflanze ist 55 cm. hoch, und hat bis 4 mm breite Blätter.

34. *Melandryum silvestre* Röhl bei Sebrowitz (Doktor Iltis), bei Wühr (Bystritz am Pernstein).

35. *Pulsatilla vulgaris* var. *latisecta* Hayek (Festschrift z. Aschers. 70. Geburtstag.) = *P. grandis* Wenderoth. Eine Abhandlung in der *Linnaea* 1828 (von Lasch) und 1841 (von Pritzel) machen es fraglos, daß hier jene Pflanze beizuzählen sei, die auf den Pausramer Hügeln gefunden, und im letzten Bande dieser Verhandlungen (pag. 136) besprochen worden ist. Zweifellos ist bei ihr **Atavismus** im Spiele, und gegen deren Bastardnatur spricht schon der eben zu spät bekannt gewordene Umstand, daß solehe (einfache, hand- und fußförmige) Pulsatillen-Blätter reichlich auch bei Kromau, Eibenschitz, Siluvka, Nebowid und am Steinberge bei Brünn (überall mit *P. nigricans*) zu finden seien.

Wenn auch seltener, findet man sie aber auch am Hadiberge bei Brünn (wo *P. nigricans* fehlt), indes nicht in dem hohen, dichten Rasen des Plateaus, sondern nur unter jenen Pulsatillen, die in schütterem, kurzen Rasen am Südabhange stehen, und hier sind es meist noch unausgewachsene Stücke, welche jene abnormalen Blätter zeigen.

36. *Clematis Vitalba* L. bei Pausram.

37. *Glaucium phoeniceum* Crantz bei Pausram.

38. *Corydalis fabacea* Pers. bei Groß-Seelowitz und sehr üppig am Fürstenwege schon unter Adamsthal.

39. *Fumaria Vaillantii* Loisl. bei Pisek, Schöllschitz und Bilowitz (Brünn).

40. *Fumaria Schleicheri* Soyer W. bei Obrzan und bei Pausram.

41. *Barbarea vulgaris* var. *arcuata* Rehb. bei Střelitz.

42. *Barbarea stricta* Andry. bei Lundenburg.

43. *Roripa palustris* Bess bei Jedowitz.

44. *Lunaria rediviva* L. im Zwittatiale ober Bilowitz.

45. *Hesperis matronalis* L. bei Pausram.
 46. *Erysimum hieracifolium* L. mit obigem.
 47. *Diplotaxis tenuifolia* DC. ein üppiges Stück nördlich von der Station Mödritz.
 48. *Biscutella laevigata* L. bei Gurein.
 49. *Viola Riviniana* var. *fallax* Čel. bei Otjechau und Adamsthal, geht in die typische Form über.
 50. *Viola arenaria* DC. bei Eibenschitz und Střelitz.
 51. *Viola canina* L. bei Gurein, bei Otjechau; hier schon in Übergängen zur häufigeren *V. montana* L.
 52. *Viola arvensis* var. **Kitaibeliana** R. & S. (Pospichal Fl. d. österr. Küstenl. pag. 565) bei Kromau und Bystritz am Pernstein.
 53. *Viola collina* × *hirta* mit den Stammeltern bei Groß-Seelowitz.
 54. *Viola ambigua* × *hirta* bei Groß-Seelowitz mit Blüten, die 25 mm. messen und bei Eibenschitz.
 55. *Viola silvestris* × *Riviniana* bei Adamsthal, Otjechau und Gurein; als *supersilvestris* × *Riviniana* bei Lautschitz.
 56. *Viola montana* × *Riviniana* bei Gurein.
 57. *Viola canina* × *Riviniana* bei Otjechau.
 58. *Malva pusilla* × *neglecta* bei Keltschan (Gaya) und Aujezd (Sokolnitz).
 59. *Linum austriacum* L. bei Wracow, selten.
 60. *Linum hirsutum* L. bei Auspitz.
 61. *Polygala major* Jacq. im Marsgebirge nicht selten.
 62. *Thesium montanum* Ehrh. bei Eibenschitz mit *Th. intermedium*.
 63. *Thesium humile* Vahl bei Groß-Seelowitz.
 64. *Anthriscus vulgaris* Pers. am Franzensberge bei Brünn.
 65. *Seseli Libanotis* Koch. auf der Květnitza bei Tischnowitz.
 66. *Epilobium adnatum* Griesb. bei Czernowitz und Keltschan (Gaya).
 67. *Epilobium Lamyi* Fr. Schultz bei Jedownitz, Radoschitz (Střelitz), Rottigel (Kromau), Wlkosch und Keltschan (Gaya).
 68. *Epilobium parviflorum* × *palustre* mit den Stammeltern bei Czernowitz.

69. *Epilobium Lamyi* × *adnatum* mit den Stammeltern bei Keltschan.

70. *Lythrum hyssopifolia* L. im Dorfe Siluvka.

71. *Prunus spinosa* L. In Folge der kalten Stürme im April blühte dieser Strauch heuer erst im Mai, und da war er, obgleich nicht die *forma coetanea* Wimm. mit den wenigsten Ausnahmen schon belaubt.

72. *Sarothamnus vulgaris* Wimm. bei Trebitsch.

73. *Cytisus hirsutus* L. bei Wilkosch (Gaya).

74. *Trifolium spadiceum* L. bei Bystritz am Pernstein.

75. *Dorycnium herbaceum* Vill. bei Pausram, schon im Bahneinschnitte.

76. *Astragalus excapus* L. bei Pausram.

77. *Oxytropis pilosa* DC. mit den beiden vorhergehenden.

78. *Vicia lathyroides* L. bei Watzenowitz (Gaya).

79. *Vaccinium Vitis idaea* L. bei Olsche (Tischnowitz).

80. *Primula elatior* × *officinalis* im Zwittatal zwischen Adamsthal und Billowitz.

81. *Gentiana carpatica* Wettst. reichlich bei Jedowitz im Rakowetzale.

82. *Cuscuta Epilinum* Weihe in größter Ueppigkeit auf *Solanum Dulcamara*, das selbst auf einer Erle emporkletterte, am Ufer der Rokytna bei Rottigel, während Lein nicht zu sehen war.

83. *Lithospermum purpureo* × *coeruleum* L. bei Pausram.

Phacelia tanacetifolia Benth. trat viel seltener auf als in den Vorjahren.

84. *Thymus ovatus* Mill. forma: *typicus* Berk. bei Watzenowitz (Gaya) unter massenhaftem *Th. angustifolius* Pers. nur selten.

85. *Thymus lanuginosus* Mill. forma: **Kosteleckyanus** Opiz bei Kromau mit *Th. humifusus* Bernh. und dem verbreiteten *Th. Marschallianus* Willd.

86. *Sideritis montana* L. auf den Pausramer Hügeln.

87. *Marrubium peregrinum* × *vulgare* bei Rottigel (Kromau) mit den Stammeltern.

88. *Galeopsis tetrahit* var. **ochroleuca** Čel. (Result. d. Durchforsch. Böhm. 1892) mit

89. *Galeopsis speciosa* var. **sulphurea** Jord. bei Ratischowitz (Göding).

90. *Verbascum austriacum* Schott bei Keltschan (Gaya).
91. *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wettst. bei Nebowid (Brünn).
92. *Melampyrum pratense* forma: *integerrimum* Döll. bei Bisenz.
93. *Campanula bononiensis* L. bei Keltschan (Gaya).
94. *Galium verum* var. *pallidum* Čel. bei Ottmarau (Brünn).
95. *Galium verum* × *Mollugo* forma: *ochroleucum* Wolf. bei Nebowid (Brünn), *eminens* Gren. & Godr. bei Watzekowitz (Gaya) und *intercedens* A. Kern. bei Wlkosch (Gaya), am Hadiberge (Brünn) und bei Raitz.
96. *Dipsacus laciniatus* L. bei Siluwka (Brünn).
97. *Inula germanica* L. bei Pausram.
98. *Inula salicina* L., und
99. *Inula ensifolia* L. mit der früheren.
100. ***Bidens radiata*** Thuill. (Čelak. Prodr. 1875, pag. 227) reichlich beim Teiche zu Pistowetz (Lultsch). Mit *B. tripartita*.
101. ***Erechthites hieracifolia*** Raf. ein Stück im Jungwalde bei Lultsch.
102. *Arctium lappa* × *tomentosum* zwischen Adamsthal und Blansko.
103. *Cirsium pseudopraemorsum* Schur. (Verh. d. natf. Ver. Brünn, Bd. XLI., pag. 226) um die Felsenmühle bei Blansko. (Ist ein *C. praemorsum* Mich. mit purpurnen Blüten.)
104. *Cirsium palustre* × *rivulare* forma: *rivulariforme* Čel. bei Blauda und Zöptau, forma: *palustriforme* Čel. (Prodr. 1875, pag. 264) bei Kostel und anderwärts in Südmähren verbreitet.
105. *Cirsium palustre* × *canum* bei Zöptau.
106. *Cirsium canum* × *rivulare* bei Jehnitz (Brünn).
107. *Cirsium rivulare* × *oleraceum* bei Zöptau.
108. *Hieracium fallax* Willd. = *echioides* × *cy-mosum* N. P. S. sp. *znoymense* N. P. (Oborny in d. Verh. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. XLIII, pag. 212) bei Mohelno auf Serpentin.
109. *Hieracium echioides* Lumn. bei Pausram, und
110. *Hieracium setigerum* Tausch. = *echioides* > *Pilosella* N. P. p. 494 mit obigem.

Beitrag zur Pilzflora von Mähren.

Von

Josef Paul, Apotheker in M. Schönberg.

Angeregt durch Herrn Hofrat G. v. Niessl, welcher damals Professor an der deutschen Technik in Brünn war, sammelte ich bei meinen botanischen Exkursionen auch Pilze und sandte selbe zur Bestimmung an ihn nach Brünn. Aber auch die meisten von mir bestimmten Arten hatte Herr v. Niessl die Güte durchzusehen um Fehler richtig zu stellen. Unter den von mir gesammelten Pilzen entdeckte Herr v. Niessl auch 3 neue Species, deren Diagnosen er mir gütigst überließ. Für alles dieses statte ich demselben hier meinen verbindlichsten Dank ab. Ferner hatte Herr Dr. Franz Bubák, Professor an der landwirtschaftlichen Akademie zu Tabor die Güte, die Uredineen einer Uebersarbeitung zu unterziehen und nach dem neuesten Stande zu bestimmen; wofür ich ihm ebenfalls bestens danke.

Die Anordnung und Nomenklatur der Arten erfolgte größtenteils nach Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz II. Auflage, I. Band. Die Pilze von Dr. Georg Winter und Dr. H. Rehm.

Die mit * bezeichneten Arten sind bisher in diesen Verhandlungen noch nicht aufgezählt worden.

I. **Schizomycetes.**

**Micrococcus prodigosus* Cohn. Schönberg: Auf Kleister.

II. **Saccharomycetes.**

**Saccharomyces Mycoderma* Reess. Schönberg: Auf Saft von Himbeeren.

III. **Basidiomycetes.**

1. **Entomophthoreae.**

Entomophthora Muscae (Cohn) Winter. Schönberg: Auf Stubenfliegen.

2. Ustilagineae.

Ustilago Panici miliacei (Pers.) Schönberg: Feld am Kirchweg auf *Panicum miliaceum*.

Ustilago segetum (Bull.) Schönberg: Auf *Avena sativa*, *Hordeum distichum* und *Hordeum hexastichum*.

Ustilago Caricis (Pers.) Schönberg: Auf *Carex praecox*.

**Ustilago Hydropiperis* (Schum.) Schönberg: Bürgerwald unterm Kokeschstein auf *Polygonum minus* Huds.

Ustilago Zeae Mays (De C.) Schönberg: Auf *Zea Mays*.

**Tilletia laevis* Kühn. Schönberg: Auf Weizenfeldern.

Tilletia Tritici (Bjerkander). Schönberg: Auf Weizenfeldern.

**Tilletia Secalis* (Corda). Schönberg: Auf einem Roggenfeld.

**Entyloma Calendulae* (Oudem.) Schönberg: Auf *Calendula*.

3. Uredineae.

**Uromyces Veratri* (De C.) Gesenke: Im Kessel auf *Veratrum Lobelianum* am Köpernik und großen Hirschkamm, bei den Dreibrunnen.

**Uromyces Rumicis* (Schum.) Schönberg: Angerwiesen auf *Rumex obtusifolius*, Rübenfeld am Wege zur mechanischen Weberei.

Uromyces Alchemillae (Pers.) II. Grulich: Am Marienberg auf *Alchemilla*; schon in Böhmen.

**Uromyces Genistae tinctoriae* (Pers.) Schönberg: Waldwiese oberem Königsgrund auf *Genista tinctoria*.

Uromyces Phyteumatum (De C.) I., III. Schönberg: An der Teß auf *Phyteuma spicatum*, III. Gesenke: Am Peterstein leg. Bubák.

Uromyces Cacaliae (De C.) Ung. III. Gesenke: Auf dem Peterstein auf *Adenostyles albifrons* leg. Bubák.

Uromyces Phaseoli (Pers.) Schönberg: Auf *Phaseolus*.

Uromyces Fabae (Pers.) De Bary. Schönberg: Acker beim Angerwald auf *Vicia Faba*, II. beim Angerdamm auf *Vicia sativa*.

Uromyces minor Schröter. Schönberg: Hinterm Bergwirthshaus auf *Trifolium montanum*.

Uromyces Pisi (Pers.) I. *Aecidium Cyparissiae* De C. Schönberg: Rand des Bürgerwaldes auf *Euphorbia Cypariss.* II. bei der Ackerbauschule auf *Pisum sativum.*

**Puccinia mamillata* Schröter. Gesenke: Auf dem Peterstein auf *Polygonum bistorta* leg. Bubák.

**Puccinia Malvacearum* Mont. Schönberg: In Gärten auf *Althaea rosea.*

Puccinia Phragmitis (Schum.) Körnike. Schönberg: Schenkhoftteich auf *Phragmites communis.*

Puccinia Veratri Niessl. Gesenke: Auf dem Altvater, im Kessel auf *Veratrum Lobelianum.*

Puccinia Polygoni Alb. et Schw. II., III. Bei Hohenstadt auf *Polygonum Convolvulus* leg. Bubák.

Puccinia Polygoni amphibii Pers. II., III. Schönberg: Vor dem Angerwald auf *Polygonum amphibium* v. *terrestre* Leers.

Puccinia Acetosae (Schum.) II., III. Gesenke: Hochschar unter Georgs Schutzhaus auf *Rumex arifolius.*

Puccinia Menthae Pers. I. Schönberg: Ruine Brännles auf *Calamintha Acinos*, II., III. vor dem Angerwald auf *Mentha candicans*, Bürgerwald, Kokeschstein auf *Mentha arvensis.*

Puccinia suaveolens (Pers.) Schönberg: Auf *Cirsium arvense.*

Puccinia conglomerata (Strauß). III. Gesenke: Hochschar, Köpernik auf *Homogyne alpina* Cass.

Puccinia Centaureae Mart. III. Schönberg: Vor dem Bürgerwald auf *Centaurea Jacea.*

**Puccinia Mulgedii* Sydow. I. Gesenke: Beim Haidebrünnel auf *Mulgedium alpinum*, III. Gesenke: im Kessel.

**Puccinia Leontodontis* Jacky. Schönberg: Eisenbahngraben vor dem Angerdamm auf *Leontodon hastilis.*

**Puccinia Taraxaci* Plowright. Schönberg: Eisenbahngraben beim Bahnhof auf *Taraxacum officinale.*

Puccinia praecox Bubák. II. Schönberg: Unterm Bergwirthshaus auf *Crepis biennis.*

**Puccinia Crepidis* Schröter. Schönberg: Beim Luft- und Sonnenbad auf *Crepis.*

Puccinia Helianthi Schweinitz. Schönberg: Auf *Helianthus annuus.*

Puccinia Epilobii tetragoni De C. I. Schönberg: In meinem Garten auf *Epilobium montanum*.

Puccinia graminis Pers. I. Schönberg: In Gärten auf *Berberis*, II. auf einem Weizenfeld, II., III. auf *Avena sativa*, III. auf *Secale cereale*, Angerwiesen auf *Triticum repens*.

Puccinia coronata Corda II. Schönberg: Auf *Holcus mollis*, II., III. auf *Avena sativa*.

Puccinia Poarum Nielsen. I. Schönberg: Auf *Tussilago farfara* als *Aecidium Tussilaginis* Pers. und *Tuberculina persicina* Dittm.

Puccinia Magnusiana Körnike. Hohenstadt: Am Teiche auf *Phragmites communis* leg. Bubák.

Puccinia Caricis (Schum.) De C. I. Schönberg: Wald beim Bergwirthshaus auf *Urtica dioica*.

**Puccinia glumarum* Eriks. et Henn. Schönberg: Angerwiesen auf *Lolium*.

**Puccinia Lolii* Niels. I. Schönberg: Auf *Rhamnus*, II., III., auf *Avena sativa*.

**Puccinia simplex* (Körn.) Eriks. et Henn. Schönberg: Auf *Hordeum*.

**Puccinia triticina* Eriks. et Henn. II., III. Schönberg: Auf einem Weizenfeld.

**Puccinia dispersa* Eriks. et Henn. II. Schönberg: Auf *Secale cereale*.

**Puccinia Traillii* Plowright. Schönberg: Schenkhofteich auf *Phragmites communis*.

Phragmidium subcorticium (Schränk) Wint. Schönberg: Auf Gartenrosen.

Phragmidium Sanguisorbae (De C.) Schröter II. Schönberg: Hinterm Angerwald auf *Poterium Sanguisorbae*.

Phragmidium Rubi (Pers.) Wint. II. Schönberg: Beim Blaudaer Höfel, Kirchelwald, Bürgerwald, III. beim Bergwirthshaus, Krönesberg auf *Rubus fruticosus*.

Phragmidium violaceum (Schulz) II., III. bei Hohenstadt: Auf *Rubus villicaulis*. leg. Bubák.

Gymnosporangium Sabinae (Diks.) Wint. I. Schönberg: Auf Birnbäumen, III. auf *Juniperus virginian?* und *Sabinae* in Gärten.

Gymnosporangium juniperinum L. I. Schönberg: Frankstadt auf *Sorbus Aucuparia*.

Pucciniastrum Epilobii (Pers.) Otth. I., II. Schönberg: Auf *Epilobium montanum* in meinem Garten, Ullersdorf bei der Karlsquelle auf *Epilobium palustre*.

**Pucciniastrum Chamaenerii* Rostrup II., III. Schönberg: In meinem Garten, Kirchelwald auf *Epilobium angustifolium*.

Melampsora Tremulae Tul. Schönberg: Auf dem Glacis auf *Populus tremula*.

Melampsora Larici—*Caprearum* Klebahn. II. Schönberg: Kirchelwald, Bürgerwald auf *Salix*. (Gesenke: Altvater auf *Salix Lapponum*?)

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Wint. II., III. Schönberg: Auf *Euphorbia helioscopia*.

Melampsora Rostrupii Wagner I. Schönberg: Im Kirchelwald, Bürgerwald, Kokeschstein auf *Mercurialis perennis*.

**Melampsorella Caryophyllacearum* De C. I. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Pinus*.

Melampsorella Symphiti. (De C.) Bubák. Schönberg: Vor dem Kirchelwald und im Sanatorium-Park auf *Symphitum officinale*.

Melampsoridium betulinum (Pers.) Klebahn. Schönberg: Kirchelwald auf *Betula alba*.

Thekopsora Vacciniorum (Link.) Karsten II. Schönberg: Kirchelwald auf *Vaccinium Myrtillus*.

Thekopsora Pirolae (Gmelin) Karsten. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Pirola chlorantha*.

Thekopsora Padi (Kunze et Schmidt) Schönberg: Auf *Prunus Padi*.

Calyptospora Göppertiana Kühn. I. Schönberg: Im Kirchelwald, III. auf *Vaccinium Vitis idaei*.

Coleosporium Euphrasiae (Schum.) Wint. Schönberg: Bürgerwald auf *Euphrasia*.

Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév. I., III. Schönberg: An der Teß beim Kröneshof auf *Phyteuma spicatum*, II., III. auf *Campanula rapunculoides*, auf *Campanula patula* beim Wasserwerk.

**Coleosporium Petasitidis* de Bary. Schönberg: Hintern Bürgerwald gegen Raigersdorf auf *Petasites officinalis*, II., III. Gesenke in Spornhau.

Coleosporium Senecionis (Pers.) Fries I. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald, II., III. Kirchelwald auf *Senecio*

silvaticus, Bürgerwald auf *Senecio nemorensis* var. *latifolius* und *Fuchsii*. — Gesenke: Hochschar bei Georgs Schutzhaus auf *Senecio nemorensis* var. *Fuchsii*.

Coleosporium Sonchi (Pers.) Lév. Schönberg: Auf *Sonchus arvensis*.

Hyalopsoara Polypodii (Pers.) Magnus. Schlesien: Hammerhau bei Freiwaldau auf *Cystopteris fragilis*.

Aecidium Ranunculacearum De C. Schönberg: Auf *Ranunculus*.

Aecidium Pulmonariae Thümen. Schönberg: Auf *Pulmonaria officinalis*.

4. Tremellineae.

Dacrymyces deliquescens (Bull.) Wint. Schönberg: Im Bürgerwald auf abgestorbenen Zweigen.

Dacrymyces chrysocomus (Bull.) Wint. Schönberg: Auf *Salix*.

Calocera viscosa (Pers.) Fries. Schönberg: Kirchelwald und Wald oberm Königsgrund.

Auricularia mesenterica (Diks.) Fries. Schönberg: Beim Kröneshof.

Exidia glandulosa (Bull.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Fagus* und bei Wiesenberg.

Tremella mesenterica Retz. Schönberg: Auf *Salix*.

Tremellodon gelatinosum (Scopoli) Wint. Zöptau: Wald bei der Schießstätte leg. Em. Steidler.

5. Hymenomycetes.

Pistillaria ovata (Pers.) Fries. Schönberg: Auf Blättern von *Salix*.

**Typhula muscicola* (Pers.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Hylocomium Schreberi*.

Clavaria pistillaris L. Schönberg: Im Angerwald.

**Clavaria purpurea* Müller. Zöptau: Nadelwald beim Topfsteinbruch.

**Clavaria stricta* Pers. Schönberg.

**Clavaria grisea* Pers. Schönberg: Im Rabenseifener Wald.

**Clavaria flaccida* Fr. Schönberg: Im Kirchelwald.

Clavaria abietina Pers. Schönberg: Im Bürgerwald.

Clavaria rugosa Bull. Schönberg: Im Bürgerwald.

Clavaria cristata (Holmskiöld) Wint. Schönberg: Im Kirchelwald.

**Clavaria coralloides* L. Schönberg: Im Bürgerwald.

Clavaria fastigiata L. Schönberg: Im Kirchelwald.

Clavaria Botrytes Pers. Schönberg: Im Kirchelwald.

Clavaria flava Schäffer. Schönberg: Im Kirchelwald und im Bürgerwald.

**Hypochnus muscorum* Schröter. Gesenke. Wald ober Winkelsdorf auf *Mnium undulatum* an der rauschenden Teß.

**Corticium serum* Pers. Schönberg: Angerwiesen auf *Salix*.

Corticium incarnatum (Pers.) Fries. Schönberg: Bei der Oberleithner Bleiche auf *Salix*, im Bürgerwald, Holzstösse in Blanda.

Corticium quercinum (Pers.) Fries. Schönberg: Holzstösse in Blanda (aus dem Angerwald?).

Corticium sanguineum Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Corticium laeve (Pers.) Fries. Schönberg: An Fisolenstangen im Waisenhaus-Garten.

Corticium lacteum Fries. Gesenke: Winkelsdorf auf Buchen.

Corticium amorphum (Pers.) Wint. Schönberg: Auf Tannenholz aus dem Bürgerwald.

Stereum pini Fries. Schönberg: Im Bürgerwald und im Frankstädter Wald.

Stereum rugosum (Pers.) Fries. Schönberg: Angerwiesen auf *Populus nigra*, Bürgerwald.

Stereum frustulosum Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf einem Buchenstumpf.

Stereum hirsutum (Willd.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, Kirchelwald, Bürgerwald beim Bürgerstein auf *Betula alba*. Frankstädter Wald, Ullersdorf, Zöptau Felsenruhe.

Stereum purpureum (Pers.) Fries. Schönberg: In meinem Garten auf einem Kirschbaumstumpf, Aepfelbaum und *Sambucus racemosa*. Bürgerwald, Frankstädter Wald und bei Nikles.

Thelephora laciniata Pers. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Thelephora terrestris Ehrh. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Craterellus clavatus (Pers.) Fries. Schönberg: Zu Markte gebracht.

Craterellus cornucopioides (L.) Fries. Schönberg: Bürgerwald beim Kokeschstein und Bürgerstein, Wald beim Königsgrund.

Craterellus lutescens (Pers.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Hydnum diaphanum Schrad. Gesenke: Auf Brennholz aus Winkelsdorf.

**Hydnum Schiedermayri* Heufler. Schönberg: Auf einem Apfelbaum im Waisenhausgarten 1876 erster Fundort in Mähren, Garten in Blauda.

Hydnum coralloides Scopoli. Schönberg: Auf Birkenholz.

Hydnum Auriscalpium L. Schönberg: Im Bürgerwald auf einem Fichtenzapfen.

Hydnum tomentosum L. Schönberg: Kirchelwald.

Hydnum melaleucum Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein.

**Hydnum graveolens* (Pers.) Wint. Schönberg: Im Bürgerwald beim Grenzgraben.

**Hydnum scrobiculatum* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Grenzgraben.

Hydnum ferrugineum Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Hydnum compactum Pers. Schönberg: Im Walde hinterm Königsgrund.

**Hydnum suaveolens* Scop. Schönberg: Im Kirchelwald, Zöptau: Wald beim Topfsteinbruch.

Hydnum repandum L. Schönberg: Im Kirchelwald, Ullersdorf: im Schloßpark beim Hutberg.

Hydnum rufescens Pers. Gesenke: Im Walde am Lochwasser der Rauschenden Teß.

Hydnum imbricatum L. Schönberg: Im Bürgerwald.

Merulius lacrimans (Wulf.) Schum. Schönberg: Aus einem feuchten Zimmer.

Merulius Corium (Pers.) Fries. Gesenke: Auf Brennholz aus dem Winkelsdorfer Revier.

Merulius tremellosus Schrad. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Daedalea unicolor (Bull.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald, Angerwald. Ullersdorf: Im Schloßpark, Wiesenberg.

Daedalea quercina (L.) Fries. Schönberg: Im Angerwald auf alten Eichenstumpf.

Trametes odora (L.) Fries. Wiesenberg auf *Salix*.

Trametes suaveolens (L.) Fries. Schönberg: Angerwiesen und bei der Spinnerei auf *Salix*.

Trametes gibbosa (Pers.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, beim Mittelstein, Zöptau: bei der Hohen Warte.

**Trametes Kalchbrenneri* Fries. Gesenke: Auf dem Roten Berg.

**Trametes Pini* (Thore.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kesselbrünnel, Ullersdorf im Schloßpark.

**Polyporus sanguinolentus* (Alb. et Schw.) Fries. Gesenke: Auf dem Roten Berg.

Polyporus medulla panis (Jacq.) Fries. Schönberg Angerwiesen auf Brückenholz.

**Polyporus rufus* (Schröd.) Fries. Schönberg: Auf einer Holzbrücke.

Polyporus incarnatus (Pers.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald, Mittelberg.

Polyporus abietinus (Dick.) Fries. Schönberg: Bei der Spinnerei, im Angerwald, Bürgerwald, Mittelberg, Zöptau bei der Hohen Warte. — Gesenke: Winkelsdorf auf Brennholz.

Polyporus versicolor (L.) Fries. Schönberg: Am Krönesberg, bei der Spinnerei und Oberleithner-Bleiche auf *Salix*, Angerwiesen, Angerwald auf *Betula alba*, Frankstädter Wald.

Polyporus velutinus (Pers.) Fries. Schönberg: Bei der Oberleithner-Bleiche, Angerwald, Frankstädter Wald.

Polyporus hirsutus (Schröd.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, Kirchelwald, Bürgerwald, in Gärten auf Apfelbäumen, am Wehr der Schreiber-Bleiche. — Gesenke: An der rauschenden Teß an Buchenstämmen.

Polyporus radiatus (Sow.) Fries. Schönberg: Im Angerwald.

Polyporus marginatus Fries. Schönberg: Im Bürgerwald, vor dem Kirchelwald auf einem Kirschbaum, Frankstädter Wald, Ullersdorfer Park, am Rabenstein auch die resupinate Form.

Polyporus pinicola (Swartz.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald, Wald ober Johnsdorf auf einem Pflöck von Coniferen-Holz.

Polyporus Ribis (Schum.) Fries. Schönberg: In Gärten auf *Ribes rubrum*.

Polyporus fulvus (Scopoli.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald und beim Grenzgraben.

Polyporus igniarius. (L.) Fries. Schönberg: Auf einem Kirschbaum beim Blandaer Höfel, Angerwiesen auf *Salix*, Angerwald, etc.

Polyporus fomentarius (L.) Fries. Schönberg: Im Frankstädter Wald, Ullersdorf: im Schloßpark, Wald beim Rabenstein. — Gesenke: Am Roten Berg.

Polyporus applanatus (Pers.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, Zöptau: am Wege von Stettenhof zur Hohen Warte.

Polyporus betulinus (Bull.) Fries. Ullersdorf: Auf dem Hutberg.

**Polyporus dryadeus* (Pers.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf einer Fichte.

**Polyporus cuticularis* (Bull.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf einer Fichte beim Bürgerstein.

Polyporus adustus (Willd.) Fries. Schönberg: Auf den Angerwiesen, im Angerwald, Kirchelwald, Wald oberm Annahof, Zöptau, M. Trübau: im Hellgraben. — Gesenke: Auf dem Roten Berg.

Polyporus fumosus (Pers.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis, Angerwiesen auf *Salix*, bei der Oberleithner-Bleiche auf *Salix Russeliana*, Bürgerwald auf *Betula alba*.

**Polyporus rutilans* (Pers.) Fries. Schönberg: Auf den Glacis an *Sambucus racemosa*.

Polyporus sulfureus (Bull.) Fries. Schönberg: Vor dem Blandaer Höfel auf einem Kirschbaum.

Polyporus giganteus (Pers.) Fries. Schönberg: Im Schillerpark.

**Polyporus confluens* (Alb. et Schw.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Grenzgraben.

Polyporus cristatus (Schaeff.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Polyporus varius (Pers.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis, beim Bergwirthshaus und Kröneshof.

Polyporus melanopus (Pers.) Fries. Schönberg: Im Angerwald.

Polyporus squamosus (Huds.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis, am Mittelstein.

Polyporus perennis (L.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein, Pfützenstein, Grenzgraben, Altvaterwald zwischen Grumberg und Grulich; — Gesenke: Auf dem Roten Berg, bei Franzens-Jagdhaus, Schieferhaide.

Polyporus Schweinitzii Fries. Schönberg: Im Bürgerwald und beim Grenzgraben.

Polyporus brumalis (Pers.) Fries. Schönberg: Beim Wehre der Schreiber-Bleiche.

**Polyporus fuliginosus* (Pers.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Polyporus ovinus (Schäff.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald auf der kleinen Kuppe.

Polyporus subsquamosus (L.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald auf der kleinen Kuppe.

Boletus scaber Bull. Schönberg: Im Bürgerwald.

**Boletus viscidus* L. Schönberg: Im Hermsdorfer Wäldchen.

Boletus luridus Schäffer. Schönberg: Wird zu Markte gebracht und ist in den umliegenden Wäldern häufig.

Boletus edulis Bull. Wird in Schönberg zu Markte gebracht und ist in den etwas entfernten Wäldern noch häufig.

Boletus regius Krombholz. Schönberg: In den Blaudaer Gründeln.

Boletus pachypus Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Boletus subtomentosus L. Schönberg: Im Kirchelwald. — Gesenke: Am Wege an der Rauschenden Teß.

Boletus variegatus Swartz. Schönberg: Im Bürgerwald.

Boletus piperatus Bull. Schönberg: Im Kirchelwald Bürgerwald.

Boletus bovinus L. Schönberg: Im Bürgerwald.

**Boletus flavus* Wither. Im Ullersdorfer Schloßpark.

Boletus elegans Schum. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Boletus luteus L. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Lenzites abietina (Bull.) Fries. Schönberg: Beim Gaswerke auf gezimmertem Holz, am Teßen-Steg, im Bürgerwald, am Rabenstein.

Lenzites sepiaria Wulf. Schönberg: Bürgerwald beim Kesselbrünnel, am Rabenstein. — Gesenke: Am Weg zur Hochschar.

**Lenzites trabea* (Pers.) Fries. Schönberg: Auf altem Holztram. — Gesenke: Am Wege zu Franzens-Jagdhaus.

**Lenzites variegata* Fries. Im Ullersdorfer Schloßpark.

Lenzites betulina (L.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, Zöptau: am Rauhbeerstein.

Schizophyllum commune Fries. Schönberg: Brettsäge. Auf Erlenholz am Wehre der Schreiber-Bleiche, im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen, Frankstädter Wald. — Gesenke: An der Rauschenden Teß.

**Trogia crispa* (Pers.) Fries. Schönberg: Am städtischen Holzplatz auf *Betula alba*.

Panus stipticus (Bull.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen, Frankstädter Wald.

**Panus rudis* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald Mittelberg und unterm Bürgerstein.

Letinus tigrinus (Bull.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen.

Marasmius perforans (Hoffm.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kesselbrünnel.

Marasmius androsaceus (L.) Fries. Schönberg.

Marasmius Rotula (Scop.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis.

Marasmius scorodoni Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein.

Marasmius oreades (Bolt.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald Säukiefern, am Obergraben der Oberleithner-Bleiche.

**Cantharellus muscigenus* (Bull.) Fries. Schönberg: Auf den Angerwiesen.

Cantharellus infundibuliformis (Scop.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald Kleine Kuppe.

Cantharellus tubaeformis (Bull.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald Kleine Kuppe.

Cantharellus aurantiacus (Wulf.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Cantharellus cibarius Fries. Schönberg: Im Bürgerwald, im Kirchelwald etc. gemein.

Russula alutacea Pers. Schönberg: Im Bürgerwald und Kirchelwald, Zöptau: Wald bei der Hohen Warte.

**Russula aurata* (Witt.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

Russula integra (L.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

**Russula aeruginea* Fries.? Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

Russula emetica Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Russula foetens Pers. Schönberg: Im Kirchelwald. Der hohle Stiel ist durch Querwände in Kammern geteilt, was ich nirgends erwähnt finde. Der Geruch ist stark widrig und verursachte mir Eingenommenheit des Kopfes, die erst in einigen Stunden schwand. Auch ist etwas Blausäuregeruch zu verspüren, der vielleicht im Süden stärker hervortritt, da Venturi den Geruch von bitteren Mandeln angibt. (Siehe diese Verhandlungen III. Band, S. 132 von 1864.)

Russula rubra (De C.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Russula virescens (Schoeff.) Fries. Schönberg: Beim Johrnsdorfer Teich unter Linden.

**Russula delicata* (Vaill.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

Lactarius subdulcis (Bull.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

**Lactarius mitissimus* Fries. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

Lactarius deliciosus (L.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

**Lactarius vellereus* Fries. Schönberg: Im Kirchelwald Kleine Kuppe, im Bürgerwald gegen den Bürgerstein die var. *exsulla*.

Lactarius piperatus (Scop.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen.

**Lactarius pargamenus* (Swartz.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein, Angerwald und in den Hemsdorfer Büscheln.

Lactarius pyrogalus (Bull.) Fries. Ullersdorf: Im Schloßpark gegen den Hutberg.

**Lactarius cilicioides* Fries. Schönberg: Im Angerwald.

Lactarius torminosus (Schaeff.) Fries. Schönberg: Im Angerwald unter *Betula alba*.

Lactarius scrobiculatus (Scop.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Grenzgraben, Wald ober dem Königsgrund.

**Hygrophorus coccineus* (Schaeff.) Fries. Schönberg: Wiese beim Kirchelwald.

**Hygrophorus limacimus* (Scop.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen.

**Hygrophorus discoideus* (Pers.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Hygrophorus eburneus (Bull.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald und Angerwald.

**Paxillus giganteus* (Sow.) Wint. Schönberg: Im Sanatoriumspark unter Birken.

Gomphidius viscidus (L.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein.

Gomphidius glutinosus (Schaeff.) Fries. Zöptau: Waldrand bei der Hohen Warte.

**Cortinarius (Hydrocybe) obtusus* Fries. Schönberg: Auf dem Glacis, im Bürgerwald beim Kokeschstein.

**Cortinarius (Hydrocybe) subferrugineus* (Batsch.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

**Cortinarius (Telamonia) bulbosus* (Sow.) Fries. Schönberg: Im Stadtpark.

**Cortinarius (Dermocybe) depexus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen, Kirchelwald.

**Cortinarius (Dermocybe) valgus* Fries. Schönberg: Bei der Ruine Neuhaus bei Nikles.

Cortinarius (Dermocybe) cinnamomeus (L.) Fries. Schönberg: Im Schillerpark, Bürgerwald beim Kokeschstein.

Cortinarius (Dermocybe) sanguineus (Wulf.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald unter dem Bürgerstein.

**Cortinarius (Dermocybe) cinnabarinus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald hinter dem Bürgerstein.

**Cortinarius (Inoloma) penicillatus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald am Mittelberg.

Cortinarius (Inoloma) violaceus (L.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Bürgerstein.

**Cortinarius (Inoloma) argentatus* (Pers.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald, Kleine Kuppe.

**Cortinarius (Myxaciium) liquidus* Fries. ? Ullersdorf:
Im Schloßpark gegen den Hutberg.

**Cortinarius (Phlegmacium) decoloratus* Fries
Schönberg: Im Stadtpark, Kirchelwald.

**Cortinarius (Phlegmacium) calochrous* (Pers.)
Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Bürgerstein.

**Cortinarius (Phlegmacium) largus* (Buxbaum). Fries.
Schönberg: Im Bürgerwald.

**Coprinus plicatilis* Curtis. Schönberg: Im Garten des
Waisenhauses.

Coprinus micaceus (Bull.) Fries. Schönberg: Auf dem
Glacis.

**Coprinus fuscescens* (Schaeff.) Fries. Schönberg: Auf
einer Wiese hinter Nikles.

Coprinus comatus (Flor. dan.) Fries. Schönberg: Im
Stadtpark und Schillerpark.

Agaricus (Psathyrella) disseminatus Pers. Schön-
berg: Im Schillerpark.

**Agaricus (Panaeolus) fimicola* Fries. Schönberg:
Im Rabenseifner Wald.

**Agaricus (Psilocybe) semilanceatus* Fries. Schön-
berg: Im Bürgerwald.

Agaricus (Psilocybe) coprophilus Bull. Schönberg:
Vor dem Kirchelwald.

Agaricus (Hypholoma) fascicularis (Huds.) Bolton.
Schönberg: Auf dem Glacis, im Stadtpark, Ruine Neuhaus bei
Nikles, Ullersdorf etc. gemein.

Agaricus (Hypholoma) sublateritius Fries. Schön-
berg, — Gesenke: An der Rauschenden Teß.

Agaricus (Stropharia) aeruginosus Curt. Schönberg:
Auf Buchenholz.

Agaricus (Psalliota) campestris Linn. Schönberg:
Beim Bergwirthshaus die var. *vaporaria* Kromb. und im Bürgerwald
Hühnergraben die var. *silvicola* Vitt.

**Agaricus (Psalliota) pratensis* Schaeffer. Schönberg:
Auf den Angerwiesen.

Agaricus (Psalliota) arvensis Schaeffer. Schönberg:
In meiner Holzlage, im Bürgerwald. Zöptau: Im Walde bei der
Hohen Warte.

**Agaricus (Crepidotus) alveolus* Lasch. Schönberg: Wehr bei der Scheiber-Bleiche.

**Agaricus (Tubaria) inquilinus* Fries. Schönberg: In meinem Garten.

Agaricus (Galera) hypnorum Schrank. Schönberg: Im Walde beim Bergwirthshaus.

**Agaricus (Galera) lateritius* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

**Agaricus (Naucoria) Myosotis* Fries. Schönberg: Bei der Spinnerei.

**Agaricus (Naucoria) rimulincola* Lasch. Schönberg: Auf einem Apfelbaum beim Johnsdorfer Teich.

**Agaricus (Flammula) sapineus* Fries. Schönberg: Auf einem Nadelholz-Bohlen in meinem Garten.

**Agaricus (Flammula) spumousus* Fries. Schönberg: Bürgerwald, Kokeschstein.

Agaricus (Inocybe) geophyllus Sowerby. Schönberg: Bürgerwald, Säukiefern.

Agaricus (Pholiota) mutabilis Schaeffer. Zöptau: Bei der Hohen Warte.

**Agaricus (Pholiota) tuberculosus* Schaeffer. Schönberg: Im meinem Garten.

Agaricus (Pholiota) squarrosus Müller. Schönberg: Bürgerwald, Schwarze Steine und in Spielvogels Garten auf Catalpa.

Agaricus (Pholiota) aurivellus Batsch. Schönberg.

Agaricus (Pholiota) praecox Pers. Schönberg: Im Turngarten und Waisenhausgarten.

**Agaricus (Pholiota) durus* Bolton. Schönberg: Im Waisenhausgarten, Rübenfeld vor Schönbrunn.

**Agaricus (Entoloma) elaphinus* Fries.? Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen.

Agaricus (Pluteus) cervinus Schaeffer. Schönberg: In Gärten.

**Agaricus (Pleurotus) salignus* Pers. Schönberg: Auf Salix Angerwiesen.

Agaricus (Pleurotus) ostreatus Jacq. Schönberg: Auf Populus pyramidalis.

**Agaricus (Pleurotus) dryinus* Pers. Schönberg: An der Teß hinter der Spinnerei.

Agaricus (Mycena) corticola Pers. Schönberg: Auf einem Birnbaum in meinem Garten.

Agaricus (Mycena) galericulatus Scopoli. Schönberg: Auf dem Glacis, im Kirchelwald.

**Agaricus (Collybia) dryophilus* Bull. Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

**Agarius (Collybia) nitellinus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

**Agaricus (Collybia) collinus* Scopoli. Schönberg: Bei der Oberleithner-Weberei und -Bleiche.

Agaricus (Collybia) confluens Pers. Schönberg: Im Bürgerwald beim Bürgerstein.

Agaricus (Collybia) velutipes Curt. Schönberg: Auf dem Glacis, in Gärten, auf den Angerwiesen.

Agaricus (Collybia) radicans Relhan. Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein, Ullersdorf.

Agaricus (Clitocybe) laccatus Scopoli. Schönberg: Beim Sanatorium. — Gesenke: Auf dem Hausberg.

**Agaricus (Clitocybe) splendens* Pers. Schönberg: Im Wald oberm Königsgrund.

Agaricus (Clitocybe) fumosus Pers. Schönberg: Im Bürgerwald.

Agaricus (Clitocybe) candicans Pers. Gesenke: An der Rauschenden Teß, Lochwasser.

Agaricus (Clitocybe) phyllophilus Pers. Schönberg: Im Angerwald, Schillerpark.

**Agaricus (Clitocybe) cerussatus* Fries. Gesenke: Am Lochwasser der Rauschenden Teß.

Agaricus (Clitocybe) odorus Bull. Schönberg: Kirchelwald im Kuhgraben, Bürgerwald Hühnergraben und Kokeschstein.

**Agaricus (Clitocybe) subalutaceus* Batsch. Schönberg: Im Kirchelwald Kleine Kuppe, Bürgerwald, Kokeschstein.

**Agaricus (Clitocybe) opiparus* Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Agaricus (Clitocybe) clavipes Pers. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

**Agaricus (Tricholoma) humilis* Fries.? Schönberg: Im Bürgerwald beim Kesselbrünnel.

**Agaricus (Tricholoma) nudus* Bull. Schönberg: Wäldchen am Krönesberg.

**Agaricus* (*Tricholoma*) *personatus* Fries. Schönberg: In meinem Garten, Kirchelwald.

**Agaricus* (*Tricholoma*) *irinus* Fries. Schönberg: Bürgerwald im Hühnergraben.

Agaricus (*Tricholoma*) *saponaceus* Fries. Zöptau: Bei den Schwarzen Steinen.

Agaricus (*Tricholoma*) *imbricatus* Fries. Schönberg: Im Kirchelwald und Bürgerwald.

**Agaricus* (*Tricholoma*) *scalpturatus* Fries.? Schönberg: Im Bürgerwald.

**Agaricus* (*Tricholoma*) *Columbetta* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald und beim Bürgerstein.

Agaricus (*Tricholoma*) *luridus* Schaeff. Schönberg: Im Angerwald.

Agaricus (*Tricholoma*) *albo-brunneus* Pers. Schönberg: Im Bürgerwald bei Kokeschstein.

**Agaricus* (*Armillaria*) *laqueatus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein.

**Agaricus* (*Armillaria*) *melleus* Flor. dan. Schönberg: In Gärten, im Kirchelwald, Bürgerwald, beim Bradlstein, im Ullersdorfer Schloßpark. — Gesenke: Ober Winkelsdorf, häufig, am Lochwasser.

Agaricus (*Lepiota*) *excoriatus* Schaeffer. Schönberg: Am Untergraben der Spinnerei.

Agaricus (*Lepiota*) *procerus* Scopoli. Schönberg: Im Bürgerwald, Mittelberg, Zöptau etc. häufig.

Agaricus (*Amanita*) *vaginata* Bul. Schönberg: Auf der Basta, Zöptau: bei der Hohen Warte.

Agaricus (*Amanita*) *spissus* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

Agaricus (*Amanita*) *rubescens* Fries. Schönberg: Am Johnsdorfer Teichdamm, im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

Agaricus (*Amanita*) *pantherinus* De. C. Schönberg: Im Bürgerwald.

Agaricus (*Amanita*) *muscarius* L. Schönberg: In allen Wäldern gemein.

**Agaricus* (*Amanita*) *Mappa* Fries. Schönberg: Im Kirchelwald Kleine Kuppe, Wald oberm Königsgrund.

Agaricus (*Amanita*) *phalloides* Fries. Schönberg: Im Bürgerwald.

6. Gasteromycetes.

Phallus impudicus L. Schönberg: Im Kirchelwald kleine Kuppe.

**Rhizopogon rubescens* Tul. Schönberg: Im Kirchelwald.

Scleroderma vulgare Flor. dan. Schönberg: Im Bürgerwald, Mittelberg und Grenzgraben, Angerwald, Frankstädter Wald.

Lycoperdon Bovista L. Schönberg: In Gärten und bei den Neuhäuseln.

Lycoperdon saccatum Flor. dan. Schönberg: Im Bürgerwald.

Lycoperdon gemmatum Basch. Schönberg: die var. *perlatum*, Hermsdorf auf einem Lohehaufen, im Kirchelwald, Bürgerwald, die var. *hirtum* Wald oberm Königsgrund.

Lycoperdon pyriforme Schäffer. Schönberg: In Gärten, Kirchelwald, bei Marschendorf, am Felberge. — Gesenke: An der Rauschenden Teß.

Lycoperdon constellatum Fries. Schönberg: Im Kirchelwald, kleine Kuppe und Bürgerwald.

Bovista plumbea Pers. Ullersdorf: Bei der Trinkquelle.

Geaster fornicatus (Huds.) Fries. Schönberg: Auf der Ruine Neuhaus bei Nikles.

Geaster fimbriatus Fries. Schönberg: Auf der Ruine Neuhaus bei Nikles.

Geaster hygrometricus Pers. Schönberg: Im Kirchelwald.

**Nidularia confluens* Fries. Schönberg: Bei der Spinnerei.

Crucibulum vulgare Tul. Schönberg: An einem Gartenzaun, auf den Angerwiesen auf *Salix*, am Tessensteg.

Cyathus striatus (Huds.) Willd. Schönberg: Auf Erde beim Waisenhaus.

IV. Ascomycetes.

1. Gymnoasci.

**Exoascus Pruni* Fuckel. Schönberg: Auf Pflaumbäumen in Alleen und beim Blauda-Höfel.

**Exoascus alnitorquus* (Tul.) Sadebek. Gesenke: Auf *Alnus* am Berggeist.

2. *Pyrenomycetes.*

**Sphaerotheca pannosa* (Wall.) Lév. Schönberg: Beim Bergwirthshaus auf wilden Rosen.

Sphaerotheca Castagnei Lév. Schönberg: Bei der Spinnerei auf *Humulus*, im Straßengraben hinterm Karlshof auf *Alchemilla*.

Erysiphe Graminis De C. Schönberg: Beim Angerwald auf *Apera spica venti* und auf *Triticum repens*.

Erysiphe Martii Lév. Schönberg: Bürgerwald am Tanzplatz auf *Hypericum quadrangulum*, im Kirchelwald auf *Euphorbia*.

Erysiphe Umbelliferarum de Bary. Schönberg: Hinterm Bürgerwald auf *Heracleum sphond.* und an der Teß bei der Scheiberbleiche *dto.*

Erysiphe communis (Wallr.) Fries. Schönberg: Beim Bergwirthshaus auf *Trifolium medium*, dann auf *Poligonum aviculare*.

Erysiphe Galeopsidis De C. Schönberg: Auf *Galeopsis*.

Erysipha Cichoracearum De C. Schönberg: Im Waisenhaus-Garten und im Bürgerwald auf *Plantago major*, am Angerdamm auf *Myosotis intermed.*, vor dem Kirchelwald auf *Lythospermum arvense* die Conidien im Bürgerwald unterm Kokeschstein auf *Verbascum Thapsus*.

Microsphaera Astragali (De C.) Trev. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Astragalus glycyphyllos*.

Microsphaera Berberidis (De C.) Lév. Schönberg: Am Glacis auf *Berberis*.

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Wint. Schönberg: Vor dem Kirchelwald auf *Betula alba*, beim Bergwirthshaus auf *Corylus*.

Eurotium herbariorum (Wigg.) Link. Schönberg: Auf einer Küchenschabe und verdorbenem Opium.

Penicillium crustaceum (L.) Wint. Schönberg: Auf verschimmelter Tinte.

**Apiosporium Fumago* Fuckel. Schönberg: Auf einem Birnbaum in meinem Garten.

Capnodium salicinum (Alb. et Schw.) Mont. Schönberg: Am Glacis auf *Betula alba*.

**Capnodium Tiliae* (Fekl.) Wint. Schönberg: Auf *Tilia* im Stadtpark.

Nectriella carnea Fuckel. Conidienform (*Illosporium carneum* Fries.) Schönberg: Bürgerwald auf *Peltigera horizontalis*, Blauda auf einem Holzstoß.

Nectria cinnabarina (Tode) Fries. Schönberg: Auf Birnbaum- und Rosenästen in meinem Garten, Gesträuche bei der Niedermühle, im Angerwald und Bürgerwald auf Birkenholz.

Nectria coccinea (Pers.) Fries. Schönberg: Im Angerwald, Bürgerwald beim Bürgerstein auf Fagus. — Gesenke: Auf Buchenholz von Winkelsdorf.

Hypomyces chrysospermus Ful. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Boletus* die Chlamydo-sporen.

**Polystigma rubrum* (Pers.) De C. Schönberg: Auf *Prunus domestica*.

Epichloe typhina (Pers.) Tul. Schönberg: Auf Poa.

**Claviceps purpurea* (Fries.) Tul. Schönberg: Auf *Secale cereale* *Hordeum distichum*, *Dactylis glomerata* und *Lolium*. — Schlesien: Groß Würben auf *Hordeum*.

Torrubia militaris Tul. Conidienform (*Isaria farinosa* Fr.) Schönberg: Auf Raupen in Gärten und im Kirchelwald.

**Chaetomium murorum* Corda. Schönberg: In einem feuchten Zimmer.

**Chaetomium Kunzeanum* Zopf. Schönberg: Auf feuchtem Filterpapier.

**Coleroa Petasitidis* (Fuckel) Wint. Gesenke: Bei Franzens-Jagdhaus auf *Adenostyles albifrons*.

Melanomma Pulvis pyrius (Pers.) Nitschke. Schönberg: Im Bürgerwald auf einem Baumstumpf.

***Nitschkia moravica** Nssl. n. sp. *Peritheciis aggregatis, saepe dense caespitosis, 0.2 mm circa diametro subovoideis, centro collabescendo cupuliformibus, subatris, basi fibroso; ascis clavatis, longe stipilatis 50—70 (pars sporif. 40) longis, 12 latis, octosporis; sporiis 1—3 stichis cylindraceis, curvatis, hyalinis, utrinque obtusis et uniguttulatis, 10—11 longis, 2—3 latis.*

Saccardos Aenderung des Namens *Nitschkia* in *Coelosphaeria* (Myc. Ven. 115) ist ganz unbegründet. Er beruft sich nämlich darauf, daß es eine gleichlautende Diatomeengattung *Nitzschia* gäbe, eine Irrtum, der nur aus mangelhafter Kenntnis der deutschen Sprache entspringen konnte. Ebenso verschieden als die Namen *Nitzsch* (des Algologen) und *Nitschke* (des Mykologen) sind, so verschieden lauten auch die Namen der beiden Gattungen. Es muß also bei *Nitschkia* bleiben. *Sphaeria cupularis* bei Pers. und Fries scheint eine Kollektiv-Species zu sein, von welcher *Nitschke* die Art *Fuckelii* mit schärferer Charakteristik abgetrennt hat. Da

man davon nur Fuckels Beschreibung und Abbildung in den Symbolae kennt, sind diese für Nitschkes Auffassung maßgebend. Demnach unterscheidet sich die vorliegende Art von *N. Fuckelii* durch die flockige Basis der Peritheccien, ausgesprochen keulenförmige Schläuche, mit meist langen Stielen. Jene sind unter der Spitze am breitesten und dort die Sporen meist dreireihig, dagegen sind bei *N. Fuckelii* nach Beschreibung und Zeichnung die Schläuche zylindrisch kurzgestielt, mit zweireihigen Sporen und es wird von flockiger Basis nur bei *N. tristis* Erwähnung getan, welche nach Fuckel längliche Schläuche und Sporen mit drei Tröpfchen haben soll.

Die Beschreibung der *Coelosphaeria cupularis* (recte *Nitschkia*) Karsten in Saccardo Sylloge I. 91, zu welcher *Nitschkia Fuckelii* als Synonym zitiert wird, entspricht weder der von Fuckel, noch der hier beschriebenen Art. Die *Coelosphaeria acervata* Karst. muß übrigens auch *Nitschkia acervata* heißen. (Niessl.) Schönberg: Am Glacis auf *Aesculus Hypocastanum* 1./IV. 1878.

Gibberidea Visci Fuckel. Schönberg: Im Kirchelwald, Reitzkergraben.

Cucurbitaria Laburni (Pers.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis auf *Cytisus Laburnum*.

Cucurbitaria elongata (Fries.) Grev. Schönberg: Auf *Robinia Pseudacacia*.

Ascospora Himantia (Pers.) Rehm. Schönberg: Auf Umbelliferen-Stengeln.

**Sphaerella Populi* Auersw. Schönberg: Auf der Oberleithner-Bleiche auf *Populus pyramidalis*.

**Sphaerella millegrana* Cooke. Schönberg: Auf *Quercus*.

Sphaerella punctiformis (Pers.) Fckl. Schönberg: Angerwald und Bürgerwald auf *Quercus*.

Sphaerella maculiformis (Pers.) Fckl. im Gesenke.

**Sphaerella Fagi* Auersw. Schönberg.

**Sphaerella Vaccinii* Cooke. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Vaccinium Myrtillus*.

**Venturia Rumicis* (Desmaz.) Wint. Schönberg: Auf *Rumex*.

**Leptosphaeria Typhae* Auersw. Schönberg: Im Schenkhoftteich auf *Typha*.

**Leptosphaeria debilis* Niessl in herb. (die Macrostylosporen). Gesenke: Hohe Haide auf *Anemone narcissiflora*.

Pleospora herbarum (Pers.) Niessl. Schönberg: f. *Allii* auf *Allium Porrum*, Waisenhaus auf *Helianthus*, auf *Ricinus comunis*, auf *Thlaspi arvenis*, f. *Leguminum* auf *Phaseolus*, Angerwiesen auf *Polygonum*, Kirchelwald, Blaudaer Bahnhof auf *Ampelopsis*.

Hypospila Pustula (Pers.) Wint. Schönberg: Beim Blaudaer Höfel auf *Quercus*.

Gnomonia tubaeformis (Tode) Awld. Schönberg: Am Untergraben der Spinnerei auf *Alnus*.

**Gnomonia leptostyla* (Fries.) Ces. et de Not. Schönberg: Beim Blaudaer Höfel auf *Juglans regia*.

Gnomonia setacea (Pers.) Ces. et de Not. Schönberg: Im Kirchelwald, Kleine Kuppe auf *Quercus*.

Gnomonia vulgaris Ces. et de Not. Schönberg: Im Schießstätte-Garten auf *Corylus Avellana*.

Mamiania fimbriata (Pers.) Ces. et de Not. Schönberg: Beim Bergwirthshause und im Kirchelwald auf *Carpinus Betulus*.

**Valsa (Eutypa) spinosa* (Pers.) Nitschke. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Fagus*.

Valsa (Eutypa) flavovirens (Hoffm.) Nitschke. Schönberg: Im Angerwald.

Valsa Pini (Alb. et Schw.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald auf Kiefernadeln (als *Cytispora Pini* Fr.).

**Valsa sordida* Nitschke. Schönberg: Auf *Populus*.

Valsa ambiens (Pers.) Fries. Schönberg: Auf einem Birnbaum in meinem Garten.

**Valsa Persoonii* Nitschke. Schönberg: Auf dem Glacis auf *Sorbus Aucuparia*.

Valsa nivea (Hoffm.) Fries. Schönberg: Auf den Angerwiesen auf *Populus nigra*.

Valsa Kunzei Fries. Schönberg: Auf Tannenholz aus dem Bürgerwald.

Hercospora Tiliae (Pers.) Fries. Schönberg: Auf dem Glacis auf *Tilia*.

Pseudovalsa lanciformis (Fries.) Ces. et de Not. Schönberg: Auf Birkenholz aus Reitendorf.

Melogramma spiniferum (Wallr.) Nke. Schönberg: Im Kirchelwald, Mönchsgruben, Bürgerwald, Bürgerstein.

**Calosphaeria princeps* Tul. Schönberg: Auf einem alten Kirschbaum beim Blaudaer Höfel.

Quaternaria Persoonii Tul. Gesenke. Auf Brennholz von Winkelsdorf.

Diatrype disciformis (Hoffm.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Fagus*. — Gesenke: Winkelsdorf auf *Fagus*, Brünnelhaide und Hausberg auf *Sorbus*.

Hypoxylon fuscum (Pers.) Fries. Schönberg: Im Kirchwald, Kleine Kuppe auf *Corylus*.

**Hypoxylon rutilum* Tul. Schönberg: Bei der Neumühle an der Teß.

Hypoxylon coccineum Bull. Gesenke: Im Walde ober Wermsdorf, auf Brennholz von Winkelsdorf.

Hypoxylon concentricum (Bull.) Grev. Schönberg: Im Bürgerwald bei den Schwarzen Steinen.

Ustulina vulgaris Tul. Schönberg: Im Angerwald und Bürgerwald.

Xylaria Hypoxylon (L.) Grev. Schönberg: Angerwiesen auf *Salix*, Kirchwald, Mönchsgruben.

Xylaria polymorpha (Pers.) Grev. Schönberg: In meinem Garten auf einem Apfelbaumstumpf.

Phyllachora Graminis (Pers.) Nke. Schönberg: Im Kirchwald auf *Bromus asper*.

Phyllachora Heraclaei (Fries.) Nke. Spermogonien. Schönberg: Auf *Heraclium sph.* bei der Siegel-Bleiche.

**Phyllachora Podagrariae* (Roth.) Karst. Schönberg: Auf *Aegopodium Podagr.* bei der Siegel-Bleiche.

Phyllachora Trifolii (Pers.) Nke. Schönberg: Angerwiesen auf *Trifolium*.

Dothidella betulina (Fris.) Sacc. Schönberg: Im Kirchwald auf *Betula alba*.

Dothidella Ulmi (Duv.) Wint. Schönberg: Im Kirchwald auf *Ulmus*.

Scirrhia rimosa (Alb. et Schw.) Nitschke. Schönberg: Am Schenkhoftteich auf *Phragmites communis*.

**Dothidea Mezerei* Fries. Gesenke: Im Kessel auf *Daphne Mezereum*.

Dothidea Ribesia (Pers.) Fries. Schönberg: In Gärten auf *Ribes rubrum*.

3. *Hysteriaceae*.

Hysterium pulicare Pers. Schönberg: In Angerwald auf *Betula alba*.

Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chev. Schönberg:
Auf Kiefernadeln.

4. Discomycetes.

a) Pezizaceae.

Rhytisma acerium (Pers.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald auf *Acer*.

Clithris quercina (Pers.) Karst. Schönberg: Im Angerwald auf *Quercus*.

**Cenagium Prunastri* (Pers.) Fckl. Schönberg: Höfelweg auf *Prunus domestica*.

**Tympanis pinastri* (Pers.) Tul. (Spermatien). Schönberg: Im Bürgerwald, Mittelberg.

Tympanis pithya (Fries.) Rehm. Schönberg: Auf dem städtischen Holzplatz.

Bulgaria polymorpha (Flor. dan.) Rehm. Gesenke: Auf Buchenholz von Winkelsdorf.

Mollisia Jungermanniae (Nees.) Rehm. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Jungermannia barbata*.

**Pseudopeziza Bistortae* (Lib.) Fckl. Gesenke: Auf der Brünnelhaide auf *Polygonum Bistorta*.

Chlorsplenium aeruginascens (Nyl.) Rehm. das sterile Mycel. Schönberg: In Wäldern.

Helotium virgultorum (Vahl.) Fries. Schönberg: Hinter der Spinnerei.

**Helotium Calyculus* (Sow.) Rehm. Gesenke: Auf Holz aus Winkelsdorf.

Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fckl. Schönberg: Auf einer Wiese bei Krumpisch.

Dasyscypha Willkommii (Hartig.) Rehm. Schönberg: Im Bürgerwald, am Holzplatz.

**Dasyscypha calyciformis* (Willd.) Rehm. Schönberg: In einem Glashaus auf Blumenstäben.

Lachnum niveum (Hedw. fil.) Rehm. Schönberg: Auf dem Glacis an *Cytisus Laburnum*.

Pitya vulgaris Fuckel. Schönberg.

**Pitya cupressina* (Batsch) Fckl. Schönberg: In einem Garten auf *Juniperus virgin.*

Humaria rutilans (Fries.) Rehm. Schönberg: Auf Gartenerde.

**Pyronema domesticum* (Sow.) Rehm. Schönberg: Im neuen feuchten Schlichtsaale der Oberleithner-Weberei auf Mauer und Decke.

Aleuria aurantia (Müll.) Fekl. Schönberg: Im Schillerpark.

**Acetabula vulgaris* Fuckl. Schönberg: Im Bürgerwald vor dem Kesselbrünnel.

**Plicaria badia* (Pers.) Fekl. Schönberg: Im Kirchelwald, Kleine Kuppe, Bürgerwald, Wegrand.

Otidea cochleata (L.) Fekl. Schönberg: Auf der Ruine Rabenstein.

Lachnea brunnea (Fuckl) Rehm. Schönberg: Im Kirchelwald, Reitzkergraben.

Lachnea hemisphaerica (Wigg.) Rehm. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kesselbrünnel und Grenzgraben.

Lachnea scutellata (L.) Rehm. Schönberg: Am Wassergerinne der Tuchwalke, Kirchelwald auf Erde, Blauda auf einem Holzstoß.

**Lachnea livida* (Schum.) Rehm. Schönberg: Beim Steinbruch vor dem Kirchelwald.

Sarcoscypha protracta (Fries.) Rehm. Schönberg: Im Angerwald und bei Blauda.

b) Helvellaceae.

**Rhizina undulata* (Schaeff.) Fries. Schönberg: Im Bürgerwald, Schwarze Steine. Neu für Mähren.

Spathularia clavata (Schaeff.) Sacc. Schönberg: Burg ruine oberm Höfel, Kirchelwald, Bürgerwald, Mittelberg.

Helvella elastica Bull. f. *fistulosa* (Alb. et Schw.) Schönberg: Im Kirchelwald.

Gyromitra esculenta (Pers.) Fries. Schönberg: Am Wassergerinne der Tuchwalke.

Gyromitra infula (Schaeffer) Rehm. Schönberg: Im Kirchelwald.

**Gyromitra gigas* (Krombh.) Rehm. Schönberg: Oberm Annahof.

Morchella gigas (Batsch.) Rehm. Zöptau: Im Walde, sieht fast wie *M. patula* aus.

V. **Phycomycetes.**

1. **Archimycetes.**

**Synchytrium Mercurialis* (Lib.) Fuckel. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Mercurialis perenne*.

Schinzia Alni Woronin. Schönberg: Im Frankstädter Wald auf *Alnus*.

2. **Oomycetes.**

a) *Peronosporinae.*

Cystopus candidus (Pers.) Lév. Schönberg: Auf *Capsella bursa pastoris* verbreitet.

Cystopus Tragopogonis (Pers.) Schröter. Schönberg: Auf *Cirsium oleraceum*.

Anhang.

Fungi imperfecti.*)

Torula pulveracea Corda. Gesenke: Auf Buchenholz von Winkelsdorf.

Bispora monilioides Rbh. Gesenke: Auf Brennholz aus Winkelsdorf.

**Gymnosporium Physciae* Kalkbr. Schönberg: Auf dem Thallus von *Xanthoria parietina*.

**Cercospora beticola* Sacc. Schönberg: Auf Blättern von Runkelrüben.

Cladosporium lanciforme Ces. Schönberg: Auf *Typha* im Schenkhoftteich.

**Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Bon. Schönberg: In Gärten.

**Mycrocephalum laxum* Fuckel. Gesenke: Auf Buchenholz aus Winkelsdorf.

**Sporidesmium Cucumis* Nssl. n. sp. *Effusum, nigrum. Conidiis oblonge-ovatis, subpyriformibus obtusis, interdum parum curvatis 45—60 longis, 15—18 latis, muriformibus, seu 4—7 transverse — 1—2 longitudine-septatis, stipite brevi.*

Mit dem von Fuckel Symb. p. 116, T. III., fig. 20 unter *Sphaeria mucosa* als Conidienform beschriebenen *Sporidesmium* (auf

*) Einige fungi imperfecti, deren Zugehörigkeit zu Ascomyceten mir bekannt wurde, habe ich bei diesen angeführt.

Schalen von *Cucurbita Meloepo*), welches ganz andere Conidien besitzt, ist dieser Pilz nicht verwandt, doch dürfte er zu einer *Cucurbita* bewohnenden noch unbekanntem Pleospora gehören. (Niessl.) Schönberg: Auf *Cucurbita Pepo* 20./II. 1879.

Goniosporium puccinoides Link. Schönberg: Am Schenkhoftteich auf *Carex*.

Myxotrichum chartarum Schm. et Kze. Mit *Sporotrichum roseum* Link. Schönberg: Auf feuchten Tapeten.

**Myxotrichum murorum* Kunze. Var *opacum*. Schönberg: In einem exhumierten Kinderschädel.

Oidium fructigenum (Pers.) Fries. Schönberg: Auf Apfelschalen.

**Ramularia variabilis* Fuckel. f. *Rumicum*. Schönberg: Am Angerdamm auf *Rumex crispus*.

**Ramularia Urticae* Ces. Schönberg: Auf *Urtica dioica* im Bürgerwald.

Polyactis vulgaris Link. Schönberg: Auf feuchter *Lathraea squamaria*.

Trichothecium roseum Link. Schönberg: Auf einem Flaschenkürbis.

****Sporotrichum expansum*** Nssl. n. sp. *Pannosum, intertextum. Floccis simplicibus vel laxè ramosis, hyalinis, conidiis adpersis, oblongis-subcylindraceis, obtuse rotundalis, 3 longis $\frac{1}{2}$ —2 latis virescentibus.* (Niessl.) Schönberg: Auf feuchtem Löschpapier, auf welchen Calcium phosphoricum getrocknet wurde. 23./V. 1877.

Sporotrichum roseum Link. Schönberg: Auf feuchten Tapeten.

Illosporium roseum Fries. Schönberg: Am Höfelweg auf *Xanthoria parietina*.

Gloeosporium Pisi Oudem. F. *Leguminum*. Schönberg: Im Kirchelwald auf *Lathyrus*.

Phyllosticta cruenta Fries. Schönberg: Auf *Convallaria*.

**Septoria Rubi* West. Schönberg: Im Bürgerwald beim Kokeschstein auf *Rubus*.

**Hendersonia pyricola* Sacc. Schönberg: Im Garten auf Blättern eines wilden Birnbaumes.

Vermicularia Dematium (Pers.) Fries. Schönberg: An der Teß bei der Schreiber-Bleiche auf Umbelliferen-Stengeln und auf einer Zwiebelschale.

**Sporonema hyemale* Desm. Schönberg: Auf *Quercus* im Kirchelwald.

**Sphaeropsis Anethi* Fries. Schönberg: In Gärten auf *Anethum*-Stengeln.

Melanconium Pini Corda. Schönberg: Auf einem Holzstoß in Blauda.

Nemaspora crocea Pers. Gesenke.

**Sphaeronema spinellum* Kalchbr. Schönberg.

Sterile Mycelien.

Lanosa nivalis Fries. Schönberg: Auf dem Glacis.

Ozonium Link. Schönberg: Auf einer Zaunsäule.

Zasmidium cellare Fries. Auf einem alten Weinflaß.

Rhizomorpha subcorticalis Pers. Schönberg: Auf einem Apfelbaum neben *Hydnum* Schiedermayri.

Myxomycetes.

Lycogala epidendron (L.) Fries. Schönberg: An Wassergerinnen der Tuchwalke, Bürgerwald am Mittelberg, Frankstädter Wald. — Gesenke: Auf dem Roten Berg.

Lycogala plumbeum Fries. Schönberg: Im Bürgerwald unterm Bürgerstein.

Trichia chrysosperma De C. Gesenke: Auf Brennholz von Winkelsdorf.

Trichia fallax Pers. Schönberg: Auf einem Baumstumpf der Angerwiesen.

Trichia obtusa Wigg. Gesenke: Auf dem Roten Berg.

Arcyria fusca Fries. Schönberg: Im Schillerpark.

Arcyria ochroleuca (Trentp.) Fries. Gesenke: Ober-Winkelsdorf.

Arcyria punicea Pers. Schönberg: Bürgerwald beim Kesselbrünnel in einem hohlen Baumstumpf.

**Licea contorta* (Dittm.) Wallr. Schönberg: Bürgerwald, Mittelberg auf mulmigem Holz

Tubulina cylindrica (Bull.) De C. Schönberg.

Tubulina fragiformis (Bull.) De C. Schönberg: Im Bürgerwald.

Stemonitis ferruginea Ehrbg. Schönberg: Im Bürgerwald, Säukiefern.

Stemonitis fusca Roth. Schönberg: Im Bürgerwald beim Grenzgraben. In Glashäusern auf *Lycopodium*.

Spumaria alba (Bull.) Fries. Schönberg: Im Kirchelwald.

Aethalium septicum Fries. Schönberg: Auf Gerberlohe.

Aethalium flavum Pers. Schönberg: Bei der Spinnerei auf einem Baumstumpf.

**Diderma spumarioides* Fries. Schönberg: In einem Garten.

**Leocarpus fragilis* Dicks. Schönberg: Am Bradlstein auf *Polytrichum commune*.

**Physarum virescens* Dittm. Schönberg: Im Kirchelwald auf Erde und Fichtennadeln.

Beiträge zur Flora von Mähren.

Von **H. Laus**, Olmütz.

In den letzten Jahren ist es mir gelegentlich meiner botanischen Streifzüge gelungen, in den verschiedenen Landesteilen neue Standorte mährischer Pflanzen festzustellen, die ich hiemit der Oeffentlichkeit übergebe. Aus pflanzengeographischen Rücksichten werden auch Vorkommen gewöhnlicher Arten erwähnt. Einzelne Funde habe ich in meiner „Schulflora der Sudetenländer“ (Brünn 1908) erwähnt, doch erscheint die nähere Standortsangabe erwünscht. Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung heimischer Hieracien folgt später.

Den Herren Oberrealschuldirektor A. Oborny in Znaim und Prof. Dr. J. Podpěra in Brünn sage ich für die freundliche Unterstützung meinen besten Dank.

Polypodiaceae.

Blechnum spicant (L.) Sw. Karlsbrunn, schon gleich oberhalb Hubertuskirch.

Asplenium Trichomanes L. Mit *A. adulterinum* und *A. cuneifolium* auf Serpentinboden bei Nikles; hier auch *A. septentrionale* Hoffm.

Aspidium lobatum (Huds.) Sw. Nikles bei Hannsdorf.
„ *dilatatum* Hoffm. Bergwälder nächst Schmeil bei Olmütz.

Cytopteris fragilis (L.) Bernh. Gesenke: Peterstein; Mauern beim Hischbrunnen.

Equisetaceae.

Equisetum silvaticum L. v. *capillare* Hoffm. Feuchte Bergwälder bei Nikles, Reigersdorf bei M. Schönberg.

E. ramosissimum Desf. v. *altissimum* A. Br. Obrawatal bei Schöllschitz.

Lycopodiaceae.

Selaginella spinulosa Al. Br. Kleiner Kessel im Gesenke.

Coniferae.

Pinus nigra Arn. Kultiviert auf dem Turoid und auf dem Heil. Berge bei Nikolsburg; ebenso auch auf den Polauer Bergen und auf der Dubrawa bei Bisenz.

P. Strobus L. M. Schönberg: Kultiviert im Bürgerwalde.

Sparganiaceae.

Sparganium neglectum Beeby. Sumpfränder bei Reigersdorf nächst M. Schönberg.

Juncagineae.

Triglochin palustris L. Mit *Erythraea pulchella* bei Grügau, Moorwiesen beim Bahnhofs.

Alismaceae.

Sagittaria sagittifolia L. Ufer der March am großen Exerzierplatze bei Olmütz.

Hydrocharideae.

Elodea canadensis Casp. Massenhaft im Marcharm hinter Hatschein bei Olmütz.

Gramineae.

Andropogon Ischaemum L. Bezeichnend für die trockenen Abhänge bei Strutz und im Obrawatale (auf Granitsyenit und Diorit) bei Schöllschitz.

Setaria italica (L.) Beauv. Massenhaft auf Schutt-ablagerungen auf den Sumpfwiesen bei Hatschein; Bahndamm nächst der Sobonker Mühle bei Rohatetz.

Stipa pennata L. Zahlreich auf dem Altenberge bei Pausram, Polauer und Nikolsburger Berge.

St. capillata L. Bei Nebotein in der letzten Zeit nicht mehr beobachtet.

Phalaris Canariensis L. Verwildert auf Schuttstellen in Olmütz.

Phragmites vulgaris (Link.) Druce. Gesenke: Abhang des Roten Berges gegen das Teßtal in 1150 m Höhe.

Crypsis aculeata Ail. Saline Stellen beim Bahnhofe Auspitz; die übrigen Standorte habe ich in meiner Arbeit ¹⁾ ausführlich erörtert. Ende August 1907 gelang es mir außer den bereits bekannten halophytischen Formationen Südmährens noch eine ausgedehnte Stelle salzigen Bodens in der nächsten Nähe der Haltestelle Rakwitz nächst Kostel zu entdecken. Von der Straße zieht sich rechts von der Bahnstrecke (Richtung nach Brünn) ein Terrain, das schon von weitem durch die großen weißen Salzausblühungen auffällt. Der Rand gegen den zur Bahn parallel sich hinziehenden Feldweg, an dem *Trifolium fragiferum* neben *Amarantus retroflexus*, *Polygonum aviculare* und *Atriplex roseum* zu finden sind, ist eine Grastrift mit ruderalen Elementen, deren Bestandteile folgende sind: *Salvia nemorosa*, *Inula britannica*, *Achillea collina*, *Plantago lanceolata*, *Arrhenaterum elatius*, *Artemisia Absinthium*, *Daucus Carota*, *Picris hieracioides*, *Hieracium floribundum*, *Falcaria Rivini*, *Hieracium Pilosella*, *Coronilla varia*, *Medicago media*, *Podospermum Jacquinianum*, *Crepis biennis*, *Lactuca Scariola*, *Tragopogon pratensis*, *Melilotus officinalis*, *Cynodon Dactylon*, *Centaurea Jacea*, *Thymus lanuginosus*, *Thesium intermedium*, *Asperula cynanchica*, *Euphorbia Esula*, *Galium verum*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Potentilla argentea*, *Erigeron acer*, *Nigella arvensis*, *Artemisia vulgaris*.

Das Salztterrain selbst bietet neben *Phragmites communis* und *Agrostis* die charakteristischen Halophyten, wenn auch nicht so zahlreich an Arten, nämlich: *Plantago maritima*, *Atropis distans*, *Aster Tripolium*, *Juncus Gerardi*, *Glaux maritima*, *Erythraea pulchella*, *Melilotus dentatus*, *Lotus tenuifolius*, *Salicornia herbacea*, *Scorzonera parviflora*.

Die nicht durch Salzausblühung charakterisierten Stellen desselben Terrains weisen ferner auf: *Sonchus uliginosus*, *Odonites serotina*, *Cichorium Intybus*, *Pastinaca*, *Silau pratensis*, *Calamagrostis Epigeios*, *Ononis spinosa*, *Carex distans* und andere gewöhnliche Arten.

An der linken Bahnseite, in der nächsten Nähe der Haltestelle ist ein zweites salines Terrain, das als Gänseweideplatz

¹⁾ H. Laus, Die Halophytenvegetation des südl. Mährens und ihre Beziehungen zur Flora der Nachbargebiete. Brünn 1907.

dient. Hier wachsen in Massen *Crypsis aculeata* und *Heleochoa schoenoides*, meist in dichtgedrängter Menge beieinander¹⁾; außer diesen treten noch *Agrostis alba*, ferner *Potentilla anserina*, *Bidens tripartita* in sehr niedrigen Formen, *Chenop. glaucum*, *Atriplex roseum* und *hastatum*, ferner *Lotus uliginosus*, *Melilotus dentatus*, *Spergularia marginata* und andere auf. Die Stelle ist bei nasser Witterung wie alle Salzsümpfe Südmährens fast unzugänglich. Im August dieses Jahres konnte ich mich während meiner Fahrt durch die ungarische Tiefebene zwischen Donau und Theiß überzeugen, daß unsere südmährischen Salzstellen in ihrer durch die Vegetation verursachten Physiognomie mit den ungarischen ganz wohl verglichen werden können. — Auf die äußerst artenreiche Ruderalflora des Bahndammes habe ich an anderer Stelle hingewiesen.

Heleochoa alopecuroides Host. In großer Menge auf dem Wege von Rakwitz nach Neudeck, begleitet von *Senecio barberefolius*, *Erythraea pulchella*, *Plantago maritima*, *Trifolium fragiferum*, *Inula Britannica*, *Odontites serotina*, *Pulicaria vulgaris*, *Plantago major*, *Echinochloa crus galli*, *Xanthium Strumarium* und *Gnaphalium uliginosum*.

Phleum Boehmeri Wib. Innerhalb pannonischer Formationen in den Neboteiner Steinbrüchen bei Olmütz, bei Auspitz und Pausram.

Agrostis alba L. v. *varia* Host. Gemein auf den Sudetengipfeln, so auf dem Glatzer Schneeberge.

A. alba L. v. *gigantea* Gaud. Häufig auf den Schanzen von Olmütz, ebenso der Typus.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth. In den Wäldern des Wisternitztales bei Schmeil und Großwasser in einer zarten, weißrispigen Form.

C. alpina Host. (= *C. lanceolata* v. *montana* Čelak.) Im Gesenke oberhalb der Baumgrenze häufiger als *C. villosa* Chaix. (Mut.) und meist auch als *C. arundinacea*. Auf dem Altvater, Peterstein, der Heide u. a.

¹⁾ Während *H. alopecuroides* in Ungarn innerhalb der Halophytenbestände auftritt, ist sie in solchen bei uns noch nicht nachgewiesen worden. Dr. J. Bernatsky beschreibt in seiner Arbeit „Ueber die Halophytenvegetation des Sodabodens der ungarischen Tiefebene“ (*Annales Musei nationalis Hungarici* 1905) einen Bastard von *H. schoenoides* und *H. alopecuroides*.

Deschampsia flexuosa (L.) Trin. fehlt in der Umgebung von Olmütz nicht, sie tritt auf den Heidetriften um Giebau und Epperswagen vielfach auf.

Trisetum flavescens (L.) Beauv. Eines der bezeichnendsten Wiesengräser um Olmütz; auf den Moorwiesen bei Wrbatek eine bis 1.5 m hohe und sehr große Form; bei Stramberg; Gesenke: bei Wermsdorf und Winkelsdorf.

Avenastrum pubescens (L.) Jess. Keine Wiesenpflanze, sondern ein Bestandteil der letzten Reste der Steppenvegetation der Grügauer und Neboteiner Kalkhügel, auch bei Schnobolin.

Sesleria varia (Jacq.) Wettst. Massenhaft auf dem Jurakalk des Heil. Berges, des Mühlberges und auch auf dem Turol bei Nikolsburg; mit *Allyssum Arduini*, *Iris pumila* und *Potentilla arenaria* eine der ersten Zierden aller Kalkfelsen.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh. Bezeichnend für die Heidentriften, insbesondere die Callunaheide höherer Lagen; Krönesberg und Reigersdorf bei M. Schönberg.

Melica ciliata L. α *typica* = *M. nebrodensis* Gr. Godr. Kalkfelsen des Heil. Berges bei Nikolsburg.

M. transsylvanica Schur. Gebüsche oberhalb Schnobolin nächst Olmütz, auch auf den Kalkbergen bei Nikolsburg.

Sclerochloa dura (L.) Beauv. Auf dem Wege zwischen Saitz und Pulgram mit *Euclidium syriacum* in großer Menge.

Molinia arundinacea Schrk. Im Erlengebüsch bei der Militärschießstätte nächst Olmütz; Gesenke: Moor „Moosweichten“ am Berggeist.

Eragrostis minor Host. Bahnhof Grügau bei Olmütz mit *Matricaria discoidea*.

Koeleria gracilis Pers. Großwasser bei Olmütz, Nebotein, Nikolsburg, Rohatetz und Pausram.

K. cristata Pers. *typica*: Grassteppe bei Nebotein, alte Steinbrüche; Grügau bei Olmütz. Von der vorigen durch die oft unterbrochenen Blütenstände und die Höhe deutlich verschieden.

Poa trivialis L. In einer hohen Form mit violett überlaufenem Stengel und Blütenstand auf Löß und Sand bei Gießhübel nächst Olmütz.

P. compressa L. f. *Langeana* Rehb. Bei der „Kaminka“ nächst Wächtersdorf (Sternberg).

P. nemoralis L. f. *firmula* Gaud. Auf Schieferfelsen bei Großwasser.

P. nemoralis L. f. *vulgaris* Gaud. Charakteristisch für die schattigen Sudetenwälder der höheren Lagen; unterhalb des Franzensjagdhauses.

P. Chaixii Vill. In Holzschlägen oberhalb Karlsdorf und Kl. Mohrau; die Form *remota* Fr. auf dem Wege Kl. Mohrau — Hohe Heide nicht selten.

P. laxa Haenke. Gesenke: Petersteinfels, an der steileren Seite an mehreren Stellen! In typischer Form; für das Hochgesenke in Aschersons Synopsis S. 401 (II. Bd.) angegeben. Hier auch die starre graugrüne Form *Riphaea* A. und Gr. = *P. nemoralis* ε *glauca* Wimm. = *Poa caesia* Koch. mit aufrechten, sehr armblütigen Rispen, an mehreren ganz trockenen Stellen mit *Festuca supina* Schur.

P. bulbosa L. *pseudoconcinna* A. und Gr. Syn. II. 392. Heil. Berg bei Nikolsburg; blüht noch vor der hier gemeinen *P. badensis* Haenke, an welche sie in der Form der Rispe erinnert. — In Aschersons Synopsis findet sie auch die Angabe: Brünn, Kalkfelsen bei Julienfeld (Schur!). — Für die pannonische Flora bezeichnend.

P. pratensis L. f. *angustifolia* L. Olmütz: Abhänge bei Schnobolin.

P. pratensis L. Noch am Peterstein im Gesenke.

P. palustris L. Olmütz: mit *Agrostis alba* und *P. compressa* auf Schuttstellen in den Schanzen.

Atropis distans (L.) Gris. Um Olmütz: an Düngerhaufen in Powel, an Wegen bei Hatschein; Südmähren: Rakwitz.

Festuca glauca Lam. Nikolsburg: Heil. Berg, Turol; Stramberg: Kotouč.

Bromus erectus Huds. Häufig um Nikolsburg und Pausram.

B. mollis L. f. *nanus* Weig. Bisenz: Sandboden der Dubrawa.

B. commutatus Schrad. Um Olmütz nicht selten: Schanzen, an der Straße bei der Militär-Schießstätte.

B. racemosus L. Olmütz: Wiesen bei Laska.

B. arvensis L. Olmütz: Bahndamm beim Botan. Garten.

B. asper Murr. Gesenke: Wälder bei Karlsdorf; Olmütz: Auwald beim Fischereigarten, Grügauer Wald.

Brachypodium pinnatum P. B. Olmütz: Nimlau und Gießhübel; Markersdorf bei D.-Liebau.

Lolium italicum A. Br. Olmütz: Wiesen bei Neustift, in Kleefeldern bei Grügau und Laska, auf Schuttplätzen sehr verbreitet.

Agropyrum repens P. B. f. *Vaillantianum* Röm. et Schult. Olmütz: Schanzen.

Agropyrum glaucum (Desf.) R. et Sch. Olmütz: auf Löß bei Gießhübel und bei Schnobolin; Hohlwege bei Pausram.

Secale cereale L. Verwildert in der Form *pauciflorum* auf dem Sandboden der Dubrawa bei Rohatetz.

Elymus europaeus L. Köhlerfelsen (Granit) bei Marschen-
dorf mit mannshohem *Pteridium aquilinum*.

Cyperaceae.

Carex virens Lmk. Im Gesenke auf *Sphagnum* des Moores Moosweichten in der Nähe des Berggeist-Wirtshauses.

C. praecox Schr. Olmütz: alte Steinbrüche bei Nebotein, Schnobolin.

C. disticha Huds. Olmütz: Moorwiesen bei Grügau.

C. echinata Murr. Gesenke: Torfmoor „Moosweichten“ am Berggeistpasse mit *C. flava*.

C. brizoides L. Nikles bei Hannsdorf, in Holzschlägen häufig.

C. elongata L. Olmütz: Hatscheiner Wiesen; Rohatetz: Sumpf bei der Sobonker Mühle; hier auch *C. remota* L., *C. canescens* L. und *C. Buxbaumii*, letztere selten.

C. pallescens L. Gesenke: Waldwiesen bei Karlsdorf; Olmütz: bei der Militär-Schießstätte, Grügauer Wald und Großwasser; Bradlstein bei Markersdorf.

C. flacca Schreb. Olmütz: Auf trockenen Abhängen bei Schnobolin und Grügau häufig; auch auf Moorwiesen, so bei Czernowir.

C. panicea L. Olmütz: wie vorige auf feuchten Moorwiesen allgemein, so bei Kl. Hradisch, aber auch bei Schnobolin; hier auch *C. tomentosa* L.

C. montana L. Olmütz: Waldwiesen bei Großwasser mit *C. leporina* L. und *C. muricata* L.

C. rostrata Wilh. Gesenke: Moor am Fuße des Petersteins mit *C. limosa*, *C. pauciflora*, *Andromeda polifolia* und *Listera cordata*.

C. Michelii Host. Olmütz: Nebotein und Grügau; Pausram: Jungwald auf dem Altenberge.

Scirpus Tabernaemontani Gmel. Südmähren: Sümpfe bei Schakwitz.

Cyperus fuscus L. Olmütz: Moorwiesen bei Grügau.

Juncaceae.

Juncus Gerardii Lois. Südmähren: Rakwitz bei Kostel, Saitz.

Luzula multiflora Lej. Bradlstein bei Markersdorf.

L. maxima DC. Nikles: Altvaterwald, selten.

Liliaceae.

Lilium Martagon L. Gesenke: Schnecken graben unter der Schieferheide bei Wermsdorf mit *Lunaria rediviva* L.

Allium montanum Schmidt. Olmütz: mit *Carex humilis* auf Kalkfelsen bei Grügau; an der Bahn beim Botan. Garten, wahrscheinlich nur zufällig; Brünn: trockene Abhänge bei Strutz am Eingang ins Strelitzer Tal.

A. vineale L. Unter Getreide bei Nikles nächst Hannsdorf (leg. O. Richter).

Muscari racemosum Mill. Wegrand nahe der Stranská skála bei Brünn.

M. tenuiflorum Tausch. Nikolsburg: am Turoid.

Colchicum autumnale L. f. *vernale* Hoffm. Olmütz: Wiesen bei Neustift.

Orchideae.

Orchis ustulata L. Auspitz: Steppenwiesen auf dem Steinberge, selten.

Cephalanthera pallens Rich. Stramberg: lichte Waldplätze am Kotouč.

Listera ovata R. Rr. Sternberg: Waldwiesen bei Wächtersdorf; Nikles.

Gymnadenia conopea R. Rr. Auspitz: Rand des Gurdauer Waldes.

Irideae.

Iris variegata L. Pausram: Waldwiesen am Rande des Kolbenwaldes.

Juglandeae.

Juglans nigra L. Wird im Straßnitzer Revier und in den fürstl. Liechtein'schen Wäldern bei Steinitz kultiviert. Aus dem östlichen Nordamerika.

Salicineae.

Populus monilifera Ait. (= *P. canadensis* Desf.) wird in den Revieren der Herrschaft Straßnitz (Auwälder des Marchtals) kultiviert.

Urticaceae.

Urtica urens L. Gesenke: Ruderalstellen auf dem Roten Berg-Passe.

Fagae.

Quercus lanuginosa Lam. Um Pausram auf den Hügeln häufig, und zwar in den Formen:

- α) *typica* Beck am häufigsten, vielfach mit sehr kleinen Blättern
- β) *pinnatifida* Beck (= *Qu. susedana* Vuk.) und
- δ) *crispata* (= v. *pinnatifida* Vuk.) in mehreren Gebüschchen am Waldrande. Letztere ist insbesondere durch ihre tief lappigen Blätter, deren Lappen selbst wieder ausgebuchtet und deren Buchtenränder umgeschlagen sind, sehr auffallend.

Chenopodiaceae.

Atriplex hastatum L. f. *incanum* Nlr. Auf dem Salzboden bei Auspitz und Saitz.

A. roseum L. Olmütz: Häufig als Ruderalpflanze in Namiest und Rittberg.

Chenopodium opulifolium Schrad. Olmütz: Ruderal in Stadt Neugasse.

Ch. *Vulvaria* L. Olmütz: Ruderal bei Doilein mit *Atriplex tatarica*, *Oxalis stricta* u. a.

Suaeda maritima Dum. Auspitz: An mehreren Stellen des Salzbodens um den Bahnhof Auspitz.

Salsola Kali L. Brünn: neues Schlachthaus; Bahndamm bei Rakwitz; als Feldunkraut bei Pausram.

Polycnemum arvense L. Polauer Berge: Fürstenweg.

Polygoneae.

Rumex alpinus L. Gesenke: Kleppel am Berggeistpasse, unter Ruderalpflanzen.

R. arifolius All. Gesenke: An der Straße gegen Klein-Mohrau bei Karlsbrunn.

Polygonum cuspidatum Sieb. Olmütz. Verwildert in Großwasser und in Kröneshof bei M. Schönberg.

Amarantaceae.

Amarantus silvestris Desf. Südmähren: Felder bei Tracht.

Aristolochiaceae.

Asarum europaeum L. Gesenke: Noch in den Wäldern auf dem Berggeistpasse.

Caryophyllaceae.

Vaccaria parviflora Mneh. Einmal 1904 in Neustift bei Olmütz, in der Parkstraße; seither nicht wieder.

Kohlrauschia prolifera Kunth. Auf dem Eisenbahndamm bei M. Neustadt, vereinzelt, wahrscheinlich adventiv, da die Pflanze im obern Marchbecken fehlt.

Dianthus Armeria L. Laubwälder auf den Pausramer Hügeln.

D. deltoides L. Gesenke: Noch beim Hirschbrunnen.

Silene dichotoma Ehrh. In Kleefeldern bei Stettenhof und Zöptau, an der Waldbahn bei Rajnochowitz am 15./9. 1907 mit Herrn Pfarrer Gogela.

Scleranthus intermedius Lasch. (= *Scl. annuus* × *perennis*). Mit den Stammarten auf dem Sandboden der Dubrawa bei Bisenz.

Spergularia marginata Kittel. Salzboden bei Rakwitz nächst Kostel.

S. rubra Presl. Gesenke: An der Straße bei Kleppel nächst dem Berggeist.

Cerastium arvense L. α *hirtum* Neilr. Sehr verbreitet auf Grasplätzen in der Dubrawa bei Rohatetz.

Arenaria serpyllifolia L. Gesenke: Ruderal ums Georgsschutzhaus auf dem Hochschar mit *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Raphanus Raphanistrum*, *Poa annua*, *Stellaria media*, *Carum Carvi*, *Urtica dioica*, *Ranunculus repens*, *Cerastium vulgatum*, *Plantago major*, *Alopecurus pratensis* u. a.

Portulaca oleracea L. Auf dem Bahnkörper bei Nimlau nächst Olmütz.

Montia rivularis Gm. In einer Quelle am unteren Rande des Torfmoors „Moosweichten“ am Berggeist.

Ranunculaceae.

Trollius europaeus L. Moorwiesen bei Grügau, nächst der Station.

Clematis integrifolia L. Wiesen am Wege von Prittlach nach Neudeck; zahlreich, aber selten blühend.

Thalictrum aquilegifolium L. Hochwälder bei Karlsbrunn; an der Quelle unter dem Peterstein.

T. flexuosum Bernh. Gebüsche auf dem Altenberge bei Pausram.

T. foetidum L. Kalkfelsen des Heiligen Berges und des Turoid bei Nikolsburg.

Pulsatilla nigricans Störk. Obrawatal bei Schöllschitz, auf Kalk bei Neslowitz und Eibenschitz.

P. grandis Wend. Heil. Berg und Turoid bei Nikolsburg, Neslowitz bei Eibenschitz.

Anemone narcissiflora L. Auf der Schieferheide im Gesenke Ende Juli 1905 in einblütigen Exemplaren.

A. silvestris L. Pausram: Auf dem Altenberge.

Adonis flammula Jacq. Mit *Artemisia campestris*, *Tragopogon major*, *Achillea pannonica*, *Euphorbia virgata* u. a. noch bei Nebotein bei Olmütz.

A. vernalis L. Pausram: Waldränder auf dem Altenberge.

Ranunculus illyricus L. Häufig auf dem Plateau des Heil. Berges bei Nikolsburg; bei der Schwedenschanze nächst Brünn.

R. sardous Cr. Am Teiche bei Powel nächst Olmütz.

Isopyrum thalictroides L. Unterhalb der Ruine Neuhans bei Nikles.

Aquilegia vulgaris L. Mit *Parnassia palustris* auf trockenen Abhängen oberhalb der Kalksteinbrüche bei Böhm. Märzdorf. Gesenke: Unterhalb des Roten Berg-Passes; verwildert in Markersdorf.

Delphinium orientale L. Auf einem Schuttablagerungsplatz nächst der k. k. Hufbeschlagschule in Olmütz mit *Caucalis daucoides* und *Turgenia latifolia* Juli 1908 in 2 Exemplaren.

Cruciferae.

Isatis tinctoria L. Mit *Thymus badensis* und *Alsine Jaquini* am Fürstenweg auf den Polauer Bergen.

Coronopus Ruellii All. Im oberen Marchbecken außer in Nebotein bei Olmütz noch massenhaft in einzelnen Gassen von Mähr. Neustadt.

Euclidium syriacum R. Rr. Auf dem Fahrwege zwischen Saitz und Neumühl mit *Sclerochroa dura* sehr häufig.

Hesperis matronalis L. Olmütz: Verwildert bei Dollein und bei der Mückmühle im Wisternitztale; auf dem Bahndamme bei Vogelseifen nächst Kl. Mohrau.

Cardamine Impatiens L. Wälder am Kotouč nächst Stramberg.

C. dentata Schult. Sümpfe an der Bahnstrecke Olmütz—Littau nächst Kl. Hradisch bei Olmütz.

L. amara L. An Wassergräben am und im Grügauer Walde.

Roripa austriaca Bess. An Gräben an den Wiesen zwischen Saitz und Pulgram.

Sisymbrium strictissimum L. Hohlwege oberhalb U. Wisternitz.

S. orientale L. Nikolsburg: Hocheck bei Pulgram.

Erysimum durum Presl. Um Pausram häufig.

Diplotaxis tenuifolia DC. In Olmütz auf Mauern und Schuttplätzen.

Bunias orientalis L. Olmütz: Auf einer Wiese hinter der Neustifter Mühle. Wohl sicher nicht aus dem Botan. Garten.

Rosaceae.

Filipendula vulgaris Mch. Olmütz: Alte Steinbrüche bei Nebotein; Altenberg bei Pausram.

Alchemilla vulgaris L. γ *glabra* DC. Olmütz: Moorwiesen bei Czernowir.

A. alpestris Schmidt. Gesenke: In der Nähe des Petersteins und unterhalb der Schäferei.

Rubus hirtus W. K. Olmütz: Waldränder bei Großwasser.

R. rhamnifolius Wh. et N. Olmütz: Waldränder bei Großwasser.

R. sulcatus Vest. Olmütz: Wie voriger.

R. bifrons Vest. Bisenz: Dubrawa bei Rohatetz, selten.

R. orthocanthus Wimm. Sternberg: Sonnige Abhänge bei Niedergrund.

R. dumetorum Whe. Olmütz: Abhänge bei Schnobolin.

Rosa coriifolia Fr. Olmütz: Feldränder bei Laska und Czernowir, bei Schnobolin.

R. frutetorum Bess. Olmütz: Feldränder bei Wrbatek; Nikles bei Hannsdorf.

R. globularis Franch. Olmütz: Abhänge bei Schnobolin, Grügau; Nikles bei Hannsdorf.

R. urbica Lem. Nikles: Feldränder; f. *puberula* Keller Olmütz: Waldränder bei Hombok.

R. rubelliflora Rip. Olmütz: Alte Steinbrüche bei Nebotein.

R. dumalis Bechst. Olmütz: Abhänge bei Schnobolin, Kalkhügel bei Grügau.

R. dumetorum Thuill. Olmütz: Abhänge bei Großwasser.

R. alpina L. f. *norica* Keller: Olmütz: Schattige Waldränder im Lichnitztal bei Schmeil.

R. alpina L. f. *atrachophylla* Berb. Gesenke: Gr. Kessel.

R. glauca Vill. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau (hier auch eine der *R. complicata* Gren. nahe Form); Nikles: Feldränder.

R. umbelliflora Sw. Nikles: Gebüsch an Feldrändern.

R. austriaca Cr. Olmütz: Hohlwege bei Nimlau.

R. pendulina L. Nikles: Schattige Waldschluchten.

Potentilla rubens Cr. Olmütz: Verbreitet bei Nebotein, Grügau, Schnobolin.

P. aurea L. Karlsbrunn: Straßenrand an der Mohrauer Straße.

P. supina L. Olmütz: Schutzplätze, vielfach; Dollein.

P. obscura Lehm. Brünn: An der Kohoutowitzer Straße im Schreibwalde.

P. polyodonta Borb. Olmütz: Abhänge bei Nebotein und Schnobolin.

P. Waisbeckeri Siegf. Olmütz: Abhang bei Schnobolin.

P. incrassata Zimm. Sternberg: Trockene Raine bei Wächtersdorf; Olmütz: Raine bei Nebotein und Schnobolin.

P. canescens Bess. Olmütz: Hohlweg bei Nebotein.

P. dissecta Wall. Pausram: Grasplätze am Altenberg; Olmütz; Heide bei Kl. Senitz.

P. decumbens Jord. Olmütz: Grasplätze am Laska-Fort, Schanzen hinter dem Gymnasium; Sandboden der Dubrawa.

P. perincisa Borbas. Olmütz; Trockene Plätze an den Teichen bei Powel; Sandboden der Dubrawa bei Rohatetz, hier mit *P. argentea*.

P. incanescens Opiz. Sandboden der Dubrawa bei Rohatetz.

Prunus Chamaecerasus Jacq. Proßnitz: Abhänge bei Czellechowitz (Kalk); Pausram: Auf dem Altenberge.

Saxifrageae.

Saxifraga granulata L. Sonnige Hänge bei Markersdorf.

Papilionaceae.

Cytisus supinus L. Olmütz: Waldige Abhänge bei Dollein; Kalkhügel bei Grügau.

C. nigricans L. M. Neustadt: Abhänge bei Markersdorf.

C. austriacus L. Nikolsburg: Abhänge bei Pulgram; auf dem Altenberge bei Pausram.

Genista germanica L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau mit *G. tinctoria* L.

Anthyllis vulneraria L. Heil. Berg und Turoid bei Nikolsburg, Steinberg bei Auspitz, Pausram.

A. polyphylla Ser. Nikles: Sonnige Abhänge; Aspendorf bei Reigersdorf; Pausram; Olmütz: Bahnübergang bei Kl. Hradisch; Velký vrch bei Kobyli mit *Seseli Hippomarathrum* und *Heli-chrysum arenarium*.

A. polyphylla β *Schiwerekii* Ser.¹⁾ Olmütz: Kalkboden bei Nebotein (alte Steinbrüche). *A. Vulneraria* kommt hier nicht vor; diese Pflanze ist sicher kein Ackerunkraut, wie Frank

¹⁾ Det. von Dr. Sagorski-Almrich.

meint, sie wird vielmehr oft sogar als Futterpflanze angebaut, so in Westmähren.

Medicago falcata × *sativa* Rehb. Olmütz: Auf den Schanzen, bei Schnobolin, Nebotein u. a.

Trifolium spadiceum L. Olmütz: Waldmoorboden unterhalb Schmeil und bei Giebau. Allgemein bei Karlsbrunn, Freudental, Lichtewerden, Engelsberg und Kl. Mohrau.

T. incarnatum L. Olmütz: Selten angebaut, auf Schuttplätzen verwildert.

Dorycnium germanicum (Grenli) Rouy. Pausram: Steppenwiesen auf dem Altenberge.

Lotus tenuifolius L. Olmütz: Mit *Atropis distans* und *Erythraea pulchella* an Wegrändern bei Hatschein.

Astragalus danicus Retz. An der Straße zwischen Tracht und U. Wisternitz. Bei Olmütz jedenfalls nicht eingeschleppt.

A. Onobrychis L. Nikolsburg und Polauer Berge; Pausramer Hügel.

A. austriacus Jacq. Pausramer Hügel.

Vicia nigra (L.) Olmütz: Vereinzelt in den Lößgruben bei Nimlau.

V. striata M. B. Saitz: Am Wege nach Pulgram.

V. pannonica Cr. Olmütz: Vereinzelt auf Grasplätzen im Botan. Garten (1904, seither nicht wieder); M. Schönberg: unter Getreide bei Kröneshof.

V. dumetorum L. Brünn: Tal des Střelitzer Baches; in den Auwäldern zwischen Pausram und Tracht (Dammweg).

V. pisiformis L. Pausram: Laubwälder auf dem Altenberge mit *Orobus niger*.

V. tenuifolia Rth. Olmütz: Auf Kalkboden bei Nebotein, auf Löß bei Schnobolin.

Lathyrus silvester L. Olmütz: Abhänge bei Dollein.

Lathyrus latifolius L. Pausram: Steppenwiesen am Altenberge.

Geraniaceae.

Geranium pyrenaicum L. Olmütz: Grasplätze im Stadtpark.

G. silvaticum L. Gesenke: Massenhaft auf den Wiesen bei Kl. Mohrau.

G. Phaeum L. Gesenke: Bachränder bei Markersdorf (Weg zum Bradlstein); Nikles: Hausgärten, verwildert.

Lineae.

Linum austriacum L. Nikolsburg: Sehr häufig auf dem Hocheck zwischen Voitelsbrunn und Pulgram.

L. hirsutum L. Pausram: Steppenwiesen auf dem Altenberg mit *Polygala major* Jacq., seltener als *L. tenuifolium*.

L. flavum L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau, häufiger als bei Nebotein.

Oxalideae.

Oxalis stricta L. Gesenke: Ruderal in Wermsdorf und Winkelsdorf.

Polygalaceae.

Polygala comosa Schk. Olmütz: Schnobolin, trockene Abhänge.

P. oxyptera Rchb. Olmütz: Waldränder im Wisternitztale zwischen Großwasser und der Mückmühle; Rajnochowitz; Gesenke: Fichtlich.

Euphorbiaceae.

Euphorbia falcata L. Um Nikolsburg und Auspitz häufiges Ackerunkraut.

E. dulcis Jacq. Olmütz: Gebüsch auf den Kalkhügeln bei Grügau.

E. Cyparissias L. Gesenke: Am Mohrauer Weg zur Schäferlei, noch am Schwarzhübel mit *Erigeron acer*.

E. palustris L. Wiesen zwischen Prittlach und Pulgram mit *E. lucida* W. K.

E. polychroma Kern. Pausram: Altenberg, am Rande des Jungwaldes.

E. amygdaloides L. Gesenke: Wälder bei Wermsdorf, Kotouč bei Stramberg.

E. virgata L. Nikolsburg: Turol und Heil. Berg.

E. Chamaesyce L. Olmütz: Verwildert im Botan. Garten.

Malvaceae.

Althaea officinalis L. Ruderal in Prittlach bei Saitz.

Hibiscus Trionum L. Auspitz: Kartoffelfelder bei der Station Auspitz.

Xanthoxyleae.

Ailanthus glandulosa Desf. In großer Menge angepflanzt zwischen Tracht und Pausram am Abhang der Tertiärterrasse.

Hypericineae.

Hypericum veronense Schrk. Bisenz: Auf Waldrändern in der Dubrawa.

H. acutum Mch. Olmütz: Bachränder bei Stadt Neugasse und Schnobolin.

H. hirsutum L. Pausram: Jungwald auf dem Altenberge.

Lythraceae.

Peplis Portula L. Olmütz: Ehemals mit *Limosella aquatica* und *Cyperus fuscus* am Marchufer des großen Exerzierplatzes, jetzt infolge von Sandablagerungen verschwunden.

Lythrum virgatum L. Pausram: Auwiesen.

Oenotherae.

Oenothera biennis L. Noch in den Gebirgstälern der Sudeten, so im Mertatale bis Zöptau, Stettenhof, Marschendorf und Wermsdorf.

Epilobium Dodonaei Vill. Brünn: Massenhaft im Obrawatale bei Schöllschitz auf dem Terrain der Steinbrüche.

Epilobium adnatum Griesb. Olmütz: An einem Bächlein bei Schnobolin, hier mit *E. parviflorum* und *Hypericum acutum*.

E. Lamyi F. Schultz. Olmütz: Sümpfe bei der Militärschießstätte, bei Nikles.

Umbelliferae.

Cicuta virosa L. Olmütz: Am Powler Bache hinter Neu-Powel.

Apium graveolens L. Bisenz: An Ruderalstellen.

Seseli Hippomorathrum L. Pausram: Altenberg, mit *Inula germanica*; *I. ensifolia* und *I. hybrida*.

S. varium Trev. Pausram: Altenberg, in der Nähe des Kreuzes; hier auch

Libanotis montana Cr., doch seltener.

Cnidium venosum Koch. Olmütz: In Gebüsch bei der Militärschießstätte mit *Serratula tinctoria*, *Inula salicina* und *Hieracium umbellatum*.

Silaus pratensis Bess. Moorwiesen bei Grügau nächst Olmütz.

Peucedanum alsaticum L. Olmütz: Oberhalb Gießhübel mit *Astragalus Cicer* und *Campanula glomerata*. Proßnitz: Bei Czellechowitz.

P. Cervaria Cuss. Olmütz: Alte Steinbrüche bei Nebotein.

P. Oreoselinum Mneh. An der Bahnstrecke bei Rohatetz.

P. palustre Mneh. Olmütz: Moorwiesen bei Grügau.

Selinum Carvifolia L. Olmütz: Abhänge bei Dollein.

Heracleum Sphondylium L. Gesenke: Noch beim Hirschbrunnen.

Anthriscus vulgaris Pers. Ruderal in Tracht und Saitz, an beiden Stellen sehr häufig.

Chaerophyllum bulbosum L. Jungwald oberhalb Pausram mit *Ch. temulum* L.

Ch. aromaticum L. Olmütz: Ruderal bei Schnobolin.

Myrrhis odorata Scop. Hausgärten in Kl. Mohrau und Karlsdorf bei Römerstadt mit *Rumex alpinus* L.

Laserpitium Archangelica Wulf. Gesenke: An der Reichsstraße bei Kleppel unter dem Berggeistsattel, vereinzelt.

L. pruthenicum L. Mähr. Neustadt: Niederungswiesen mit *Trisetum flavescens*, *Selinum carvifolia* und *Centaurea Fleischeri* Hayek.

Pirolaceae.

Monesis grandiflora Salisb. Gesenke: Unterer Bergwald bei Wermsdorf mit *Monotropa*, *Coralliorrhiza*, *Neottia* u. a.

Ericaceae.

Andromeda polifolia L. Gesenke: Torfmoor am Abhang des Petersteins am Wege zum Altvater mit *Oxycoccus palustris* und *Listera cordata*.

Primulaceae.

Glaux maritima L. Auspitz: Zwischen den Strecken der Nordbahn und der Lokalbahn bei der Station Auspitz mit *Bupleurum tenuissimum*.

Cyclamen europeum L. Eibenschitz: Revier Buchbergshem, Oslawatal unterhalb Neudorf bei Oslawan.

Gentianeae.

Gentiana ciliata L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau.

Erythraea Centaurium Pers. Olmütz: Sumpfboden bei der Militärschießstätte. (Interessanter Standort dieser meist auf trockenem Boden auftretenden Pflanze!)

E. pulchella Fries. Olmütz: Moorwiesen bei Grügau, Abhänge bei Schnobolin, hier mit *Trifolium fragiferum*.

Sweertia perennis L. Gesenke: Straßengraben an der Berggeiststraße bei den alten Hegerhäusern.

Hydrophyllaceae.

Phacelia tanacetifolia Benth. Olmütz: Schuttplätze, seit 1908 häufig; M. Neustadt, vielfach.

Borragineae.

Echium vulgare L. Gesenke: Noch unterhalb des Roten Berg-Passes etwa 900 m mit *Cichorium Intybus* L.

Lithospermum officinale L. Pausram: Gebüsch auf dem Altenberge.

L. purpureo-coeruleum L. Pausram: Jungwald auf dem Altenberge.

Nonnea pulla DC. Pausram: Feldwege; 1 Exemplar mit hellgelben Blüten.

Symphytum tuberosum L. Olmütz: Gebüsch auf den Kalkhügeln bei Grügau.

Labiatae.

Teucrium Chamaedrys L. Olmütz: Grügauer Kalkhügel, selten.

T. Scordium L. M. Neustadt: Gräben.

Sideritis montana L. Pausram: Felder auf dem Altenberge.

Nepeta pannonica Jacq. Olmütz: Abhänge bei Schnobolin, 1907 wiedergefunden, selten. Pausram: Raine oberhalb des Kolbenwaldes.

Melittis Melissophyllum L. Pausram: Jungwald auf dem Altenberge. Olmütz: Nicht im Grügauer Walde, sondern in den trockenen Laubwaldresten bei den alten Kalksteinbrüchen.

Chaiturus Marrubiastrum Rehb. Olmütz: Teichränder bei Powel; hier auch ruderal.

Stachys germanica L. Auspitz: Am Wege von der Stadt zur Station Auspitz.

St. alpina L. Olmütz: Wälder bei Großwasser nächst dem Schieferbruch am Eschenkamm; bei Giebau.

Salvia verticillata L. Olmütz: Gebüsche bei Schnobolin und Nimlau.

S. silvestris L. Olmütz: Bei Schnobolin und Nebotein; Rittberg bei Proßnitz.

S. pratensis × *silvestris*. Saitz: Am Wege von Saitz nach Pulgram.

S. Horminum L. M. Neustadt: Auf Schutzplätzen mit *Satureja hortensis* L., verwildert.

Thymus lanuginosus Mill. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau, bei Nebotein, Schnobolin (hier selten). Nikolsburg: Heil. Berg, Klentnitz, Polauer Berge; Pausram: Altenberg.

T. Marschallianus Willd. Auspitz: Am Straßenrande nahe dem Bahnhofe. Olmütz: Neboteiner Steinbrüche. Rohatetz: in der Dubrawa.

T. ovatus Mill. Gesenke: Straße am Berggeistpaß; Stramberg: Červená hora (β) *subcitratus* f. *concolor* Opiz; Olmütz: Grügauer Kalkhügel, Grasplätze bei Laska und Czernowir, Nimlau.

T. badensis H. Br. Nikolsburg: Heiliger Berg, Tuold, Marienberg.

T. praecox Opiz. Nikolsburg: Tuold, Heil. Berg, Polauer Berge; Abhänge bei Pausram.

T. Chamaedrys Fr. Nikles: Sonnige Abhänge; Karlsdorf bei Kl. Mohrau. Olmütz: Wisternitztal bei der Mückmühle.

Mentha parietariaefolia Becker. Olmütz: Gebüsche am Marchufer nächst dem Exerzierplatze; Lichnitztal bei Schmeil; Nikles bei Hannsdorf, Reigersdorf bei M. Schönberg.

M. verticillata L. Olmütz: Teichränder bei Powel; Prittlach: Gräben.

M. verticillata L. f. *genuina* H. Br. Olmütz: Marchufer beim großen Exerzierplatze.

M. verticillata L. f. *ovalifolia* (Opiz). Olmütz: An der March beim Exerzierplatze; Nikles: Bachränder (Richter.) Von dem Olmützer Fundorte auch als *M. arguta* Opiz, Marchufer bei Neustift.

M. verticillata L. f. *atrovirens* (Host.) Olmütz: Lichnitztal bei Schmeil.

M. verticillata L. f. *ballotaefolia* (Opiz.) Olmütz: An der March beim Exerzierplatze; Nikles: Bachränder. (Richter.)

M. verticillata L. f. *Prachinensis* (Opiz.) Olmütz Marchufer bei Neustift.

M. verticillata L. f. *obtusata* (Op.) = *M. calaminoides* H. Br. Olmütz: Lichnitztal bei Schmeil.

M. verticillata L. f. *elata* (Host.) Olmütz: Teichränder bei Powel; M. Schönberg: Teichufer bei Reigersdorf.

M. austriaca Jacq. Olmütz: Großer Exerzierplatz; Prittlacher Wiesen.

M. austriaca Jacq. f. *sparsiflora* (H. Br.) Olmütz: Ebenda.

M. austriaca Jacq. f. *diffusa* Lej. Olmütz: Feuchte Stellen am Exerzierplatze.

M. palustris L. f. *nummularia* (Schreb.) = *M. uliginosa* Strail. Olmütz: An der March beim Exerzierplatze.

M. palustris L. f. *procumbens* (Thuill.) = *M. salebrosa* Bor. Olmütz: Marchufer am gr. Exerzierplatze.

M. arvensis L. f. *varians* (Host.) Olmütz: Brachfelder auf Kalkboden bei Grügau.

M. silvestris L. a) *genuina*. M. Schönberg: Bachränder bei Reigersdorf; Nikles. b) *cuspidata* (Op.) Brünn: Bachrand m Obrawatal bei Strelitz.

M. candicans Cr. Olmütz: Bachränder bei Schnobolin.

M. mollissima Borkh. Olmütz: Bachrand bei Schnobolin.

M. aquatica L. Olmütz: Sumpfränder bei Grügau.

M. Pulegium L. Olmütz: Teichränder bei Powel.

M. paludosa L. c) *Heleonastes* H. Br. Rohatetz: Sumpfränder nächst der Sobonker Mühle.

Scrophulariaceae.

Linaria vulgaris M. Gesenke: Auf den Trümmern der Schäferei beim Hirschbrunnen; hier auch *Taraxacum officinale* *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*.

Linaria spuria Mill. U. Brod: Straße bei Nezdénitz.

L. genistifolia Mill. Pausram: Steppenwiesen am Altenberge.

Gratiola officinalis L. Olmütz: Noch im Wisternitztale bei Hombok.

Antirrhinum Orontium L. Olmütz: Felder auf dem Kalkterrain bei Grügau; Pausram: auf Feldern.

Scrophularia alata Gilib. Olmütz: Gräben bei Neretein und Stadt Neugasse; Rohatetz.

Veronica austriaca L. Stramberg: Kotouč, mit *Helianthemum rupifragum* Kern, nicht häufig.

V. spicata L. Olmütz: Auf Kalkboden bei Grügau und Nebotein.

Euphrasia stricta Host. Gesenke: Unterhalb des Roten Berg-Passes; oberhalb Spornhau; M. Neustadt; Olmütz: Kalkboden bei Grügau und Nebotein, Großwasser; Reigersdorf bei M. Schönberg; Sandboden der Dubrawa bei Rohatetz; Velký vrch bei Kobyli.

E. montana Jord. Gesenke: Trockene Stellen an den Moosweichten nächst dem Berggeistpasse.

Odontites serotina (Lam.) Rehb. Um Olmütz, Nikles, Reigersdorf, Wermsdorf allgemein verbreitet.

O. rubra Gilib. Unter Getreide bei Olmütz und M. Schönberg (Nikles, Kröneshof u. a.).

Orphantha lutea (L.) Kern. Pausram: Altenberg.

Alectorolophus serotinus (Schönh.) Beck. Olmütz: Außer auf den Moorwiesen bei Kl. Hradisch auch auf den trockenen Kalkhügeln bei Grügau.

A. hirsutus All. Nikles: Unter Getreide.

Pedicularis palustris L. Olmütz: Moorwiesen bei Grügau und Wrbatek.

P. silvestris L. Olmütz: Eschenkamm bei Großwasser; Waldmoore bei Giebau.

Rubiaceae.

Asperula Aparine MB. Olmütz: Gebüsche am großen Exerzierplatze.

A. tinctoria L. Nikolsburg: Auf dem Turoid, nicht häufig.

Galium silvaticum L. Laubwälder bei Auspitz (Gurdau), Pausram, Polauer Berge.

G. elatum Thuill. Olmütz: Auf allen Wiesen bei Hatschein, Laska, Czernowir, Kl. Hradisch; bei Grügau; Wiesen bei M. Neustadt.

G. erectum Huds. Pausram: Gebüsch am Altenberge; Karlsdorf bei Römerstadt.

G. insubricum Gaud. Olmütz: Wiesen bei Grügau, selten.

G. Wirtgeni F. W. Schultz. Olmütz: Bahndamm bei Wrbatek; Moorwiesen bei Grügau. Blüht früher als *G. verum*, dem es sonst nahe steht; Rohatetz bei Göding.

G. verum × *Mollugo* Schiede (*G. ochroleucum* Wolf). Olmütz: Trockene Wiesen nahe der Militärschießstätte, auch bei Rohatetz nächst Göding.

G. austriacum Jacq. Olmütz: Trockene Abhänge bei Großwasser; Markersdorf bei D. Liebau; Nikles; Karlsdorf bei Kl. Mohrau; Reigersdorf bei M. Schönberg.

G. anisophyllum Vill. Olmütz: Mit *Calluna* bei Kl. Senitz.

G. sudeticum Tausch. Gesenke: Hohe Heide (Mohrauer Weg).

G. rotundifolium L. Olmütz: Wälder bei Giebau.

G. boreale L. Gesenke: Noch am Fuße des Petersteins mit *Poa alpina* L.

Lonicereae.

Lonicera nigra L. Olmütz: Bergwälder bei Großwasser.

Symphoricarpus racemosa Mich. M. Schönberg: Verwildert bei Reigersdorf.

Valerianeae.

Valeriana sambucifolia Mik. Olmütz: Wiesen- und Waldränder bei Großwasser. Gesenke: Berggeistpaß, Kleiner Kessel.

V. dioica L. Olmütz: Wiesen bei Grügau.

Valerianella dentata. Poll. Olmütz: Felder bei Nebotein.

Scabiosa ochroleuca L. M. Neustadt: Trockene Abhänge auf dem Galgenberge.

Campanula sibirica L. Pausram: Altenberg.

C. glomerata L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau und Nebotein; Abhänge bei Nimlau und Schnobolin.

C. bononiensis L. Pausram: Hohlweg zum Altenberge.

Compositae.

Aster salicifolius Scholler. Olmütz: An der March beim Exerzierplatze.

A. Amellus L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau; Pausram.

A. Tripolium L. Salzboden bei Rakwitz nächst Kostel.

A. Novi Belgii L. Olmütz: Verwildert bei Dollein.

Linosyris vulgaris Cass. Pausram: Altenberg; Turoid und Heil. Berg bei Nikolsburg. Der Standort „Neboteiner Steinbrüche“ ist zu streichen. Auch bei Königsfeld nächst Brünn.

Antennaria dioica (L.) Gärtn. Gesenke: Hohe Heide; Hirschkamm.

Gnaphalium norwegicum Gunn. Gesenke: Mertatal oberhalb Wermsdorf mit *Campanula barbata* ins Tal hinabsteigend; hier mit *Gnaphal. silvaticum* L.

Inula vulgaris Lam. Olmütz: Waldwiesen bei Großwasser; Sternberg: Steinbrüche oberhalb Babitz.

I. salicina L. Olmütz: Verlassene Steinbrüche bei Grügau.

Xanthium spinosum L. Olmütz: Dorfplatz in Treptschein; Südmähren: Massenhaft in Tracht, Saitz, Schakwitz, Rakwitz.

Doronicum austriacum Jacq. Gesenke: Zwischen Dittersdorf, Lobnig und Bärn.

Galinsoga parviflora Cav. Olmütz: Feldunkraut bei Kl. Hradisch, Neustift; Bahnhof Göding; Bahnhof Brodek bei Prerau (mit *Eragrostis minor*).

Matricaria discoidea DC. Um Olmütz, Sternberg, Neustadt, Schönberg überall verbreitet; bei U. Wisternitz.

Achillea Ptarmica L. M. Schönberg: Wiesen bei Reigersdorf.

A. setacea W. K. Rohatetz: An mehreren Stellen der Dubrawa.

A. collina Becker. Olmütz. Auf trockenen, sonnigen Abhängen überall verbreitet; *A. Millefolium* L. hingegen meist auf den Wiesen.

A. pannonica Scheele. Um Auspitz, Pausram, Rohatetz (Bahndamm); bei Olmütz auf Löß im Hohlweg bei Nebotein.

A. asplenifolia Vent. Pausram: Steppenwiesen auf dem Altenberge.

Artemisia pontica L. Wegränder bei Rakwitz; Feldraine bei Pausram.

A. campestris L. Proßnitz: Rittberg bei Czelechowitz mit *Andropogon*, *Phleum Boehmeri* u. a.

A. Scoparia W. Kit. Olmütz: Ruderale Stellen bei Dollein; auch bei Nikolsburg.

Chrysanthemum Parthenium Pers. M. Neustadt: Verwildert in Markersdorf.

Senecio barbareaifolius Krock. Olmütz: Auf allen Moorwiesen, selbst innerhalb der Festungswerke.

Calendula officinalis L. M. Schönberg: Verwildert auf Feldern bei Reigersdorf.

Jurinea mollis Rehb. Nikolsburg: Häufig auf dem Hocheck zwischen Voitelsbrunn und Pulgram.

Centaurea rhenana Bor. M. Neustadt: Trockene Abhänge auf dem Galgenberge.

C. axillaris Willd. Pausram: Auf dem Altenberge.

C. Jacea L. Typisch in Südmähren um Pausram, Auspitz, Saitz, Rakwitz, Nikolsburg, Brünn, Bisenz; im oberen Marchbecken seltener, um Olmütz sehr selten (Militärschießstätte), hier meist durch *C. oxylepis* W. Gr. und *C. Fleischeri* vertreten.

C. oxylepis W. Gr. Nordmähren: Nikles, Rajnochowitz und noch bei Spieglitz, überhaupt in Nordmähren anscheinend sehr verbreitet.

Carlina acaulis L. Gesenke: Noch an der Straße bei Kleppel, nahe dem Berggeistpasse; unter dem Heidebrünnel in etwa 1200 *m* Höhe.

Echinops sphaerocephalus L. Pausram: Am Wege nach Tracht. Auch bei Olmütz, nicht aber E. Ritro.

Carduus personata Jacq. Gesenke: Wiesen bei Karlsdorf und Kl. Mohrau; Wermsdorf.

Crepis rhoeadifolia M. B. Pausram: Feldränder.

C. praemorsa (L.) Tsch. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau; Abhänge bei Schnobolin.

C. succisaefolia Tausch. Olmütz: Moorwiesen bei Olmütz (hinter Czernowir), Talwiesen im Wisternitztale bei Großwasser, zwischen Kl. Mohrau und Karlsbrunn.

C. mollis (Jacq.) Koch. Gesenke: Auf allen Gipfeln und Kämmen.

C. grandiflora All. (Tausch.) Gesenke: Tief hinabgehend im Mertatale bei Wermsdorf und Schwagersdorf unter dem Ameisenhübel.

Mulgedium alpinum Cass. Gesenke: Oberhalb Petersdorf auf dem Wege nach Adamstal bei Spornhau.

Sonchus uliginosus M. B. Salzboden bei Rakwitz nächst Kostel.

Lactuca quercina L. Pausram: Am Wege nach Tracht (Dammweg) mit *Hesperis runcinata*.

L. viminea Presl. Brünn: Obrawatal bei Schöllschitz; bei der Strutzer Mühle.

L. saligna L. Olmütz: Kalkhügel bei Grügau, auf Steinbruch-Abraum.

Taraxacum corniculatum Kit. Nikolsburg: Heil. Berg und Turoid.

T. leptcephalum Rehb. Salzboden in Auspitz, in der Nähe des Eislaufplatzes.

Achyrophorus uniflorus Bluff et Fingh. Gesenke: Im Oppatal herabsteigend bei Hubertuskirch, hinter den Forstamtsgebäuden.

A. maculatus Scop. Olmütz: Eschenkamm bei Großwasser und bei Giebau.

Pieris hieracioides L. Olmütz: In den Gebirgstälern z. B. noch bei der Mickmühle im Lichnitztale in einer breitblättrigen, schlaffen, von den Pflanzen der pannonischen Hügel bei Grügau etc. verschiedenen Form.

Tragopogon major L. Olmütz: Nur innerhalb der pannon. Inseln, so bei Schnobolin, Nebotein, Grügau.

Scorzonera parviflora Jacq. Salzboden bei Rakwitz.

S. austriaca Willd. Altenberg bei Pausram, Steinberg bei Auspitz.

S. hispanica L. Wie vorige.

Podospermum Jacquinianum Koch. Olmütz: Feldraine auf dem Tafelberge; Pausram.

Das Sternsystem δ Equulei.

Von **Dr. August Mader.**

Als seit 1779 W. Herschel seine Aufmerksamkeit auch den Messungen der Doppelsterne zuwandte, beobachtete er bei δ Equulei (Position für 1900·0 nach J. Bossert, Catalogue d'étoiles brillantes destiné aux astronomes, voyageurs, ingénieurs et marins, Paris, 1906: $\alpha = 21^{\text{h}} 9^{\text{m}} 36^{\text{s}} \cdot 53^{\text{s}}$, $\delta = + 9^{\circ} 36' 4 \cdot 9''$) zu Ende des Jahres 1781 neben einem Sterne vierter, in etwa $20''$ Entfernung einen zehnten Größe (im folgenden der Stern C). Von ihm erhielt dieses Sternpaar die Bezeichnung HIV. 37.; gegenwärtig wird es nach W. Struves Catalogus generalis, Petersburg, 1832, allgemein mit Σ 2777 bezeichnet.

Erst am 19. August 1852 fand Otto Struve am 14zölligen Merzschens Refraktor der Pulkowaer Sternwarte den Hauptstern selbst doppelt. Seine Komponenten, im folgenden durch A und B von einander unterschieden, erscheinen nach dem übereinstimmenden Urteile aller Beobachter als Sterne fast derselben Größe ($4 \cdot 5^{\text{m}} - 5 \cdot 0^{\text{m}}$). Sie standen zur Zeit ihrer Entdeckung etwa eine halbe Bogensekunde voneinander entfernt. Dieses Paar, A und B, erhielt nach Otto Struves Doppelsternkatalogen das Zeichen O Σ 535.

Diese zunächst auffällige Tatsache, daß trotz wiederholter Messungen der Positionen des Sternes C seitens verschiedener Beobachter der Hauptstern erst so spät als doppelt erkannt wurde, erklärt sich, abgesehen von den kleineren Oeffnungen der damaligen Fernrohre, vornehmlich aus dem Umstande, daß der Hauptstern nur zu gewissen Zeiten doppelt, oft nur länglich, mitunter sogar völlig kreisrund gesehen wird.

Gemessen werden bei Doppelsternen der Positionswinkel θ , d. i. der Winkel zwischen Meridian und der Verbindungsgeraden der beiden Komponenten, gezählt von Norden gegen Osten, und die scheinbare Distanz q der Komponenten, ausgedrückt in Bogensekunden und deren Bruchteile. Positions-

winkel und Distanzen sind bei Doppelsternen stetigen Aenderungen unterworfen; denn ihre Komponenten bewegen sich nach den Gesetzen der Zentralbewegung in Ellipsen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt. Nehmen wir die massenreichere Komponente als ruhend an, so ergibt sich als Relativbewegung der kleineren Komponente die Bewegung in einer Ellipse, in deren einem Brennpunkte die größere Komponente steht.

Während die scheinbaren Distanzen des Sternes C von A und B verhältnismäßig sehr groß sind ($20''$ — $44''$), sind, wie schon erwähnt, die von A und B sehr klein (kleiner als $0.5''$). Da die Genauigkeit der Beobachtungen der Positionswinkel mit der scheinbaren Distanz schnell abnimmt, können die Beobachtungsfehler bei A und B zu den Zeiten, wo sie sehr gering ist, ganz beträchtliche Werte erreichen. Dazu gesellt sich eine weitere Schwierigkeit, die darin besteht, daß man bei der nahezu gleichen Helligkeit¹⁾ und der gleichen gelben Farbe beider Komponenten, A und B, in Verlegenheit ist, welchen man bei einer früheren Beobachtung als ruhend angenommen hat oder, mit anderen Worten, bei welchen man früher den Scheitel des Positionswinkels annahm. Letzterer ist daher bis auf 180° unbestimmt.

C beschreibt, wie aus Beobachtungen über einen Zeitraum von 120 Jahren hervorgeht, relativ zum Schwerpunkte von A und B, der kurz mit S bezeichnet sei, eine Bahn, welche als geradlinig angesehen werden kann und die auf Eigenbewegung sowohl von S als auch von C zurückzuführen ist.²⁾ Daher kann angenommen werden, daß C mit A und B nur optisch verbunden ist, d. h. C steht nur scheinbar A und B nahe, befindet sich aber wahrscheinlich entweder sehr weit vor oder hinter ihnen.

Dagegen bewegt sich B um A in einer Ellipse, deren Dimensionen und Lage im Raume sich aus den beobachteten Positionswinkeln und scheinbaren Distanzen berechnen lassen.³⁾

¹⁾ T. J. J. See gibt in *Researches on the evolution of the stellar systems*. vol. I. p. 235 für das Lichtverhältnis beider Sterne 1 : 1.59 an.

²⁾ Sie ist für S allein nach J. Bossert, a. a. O. in 100 Jahren in Rektaszension $+ 0.10^s$, in Deklination $- 32.0^s$.

³⁾ Ueber die Bahnbestimmung von Doppelsternen s. z. B. J. Bauschinger, *Die Bahnbestimmung der Himmelskörper*, Leipzig, Engelmann, 1906, W. Klinkerfues, *Theoretische Astronomie*, Braunschweig, 1899, T. J. J. See, *Researches on the evolution of the stellar systems*, vol. I. 1896, W. Valentiner, *Handwörterbuch der Astronomie*, Breslau, 1897, Bd. 1, S. 676 ff., Artikel von H. v. Seeliger, mit weiteren Literaturangaben.

Für die elliptische Bewegung von B um A sind bis jetzt die folgenden vier Elementensysteme publiziert worden. Dabei bedeutet P die Umlaufszeit in Jahren, $\lambda = \frac{360^\circ}{P}$ die mittlere jährliche Bewegung, die wegen der rückläufigen Bewegung negativ angesetzt ist, T die Zeit eines Periastrondurchganges, Ω , ω , i, e und a in üblicher Weise bezüglich Länge des Knotens, Abstand des Periastrons vom Knoten, Neigung der Bahnebene, Exzentrizität und halbe große Achse.

Berechner	Wrublewsky (1887)	See (1895)	See (1896)	Hussey (1900)
Umfassend die Beobach- tungen bis	1833·55	1892·39	1894·8	1900·8
P	11·478	11·45	11·45	5·70
λ	-31·365 ⁰	-31·441 ⁰	-31·441 ⁰	-63·159 ⁰
T	1892·03	1892·80	1892·80	1901·18
Ω	24·05 ⁰	22·2 ⁰	22·2 ⁰	24·1 ⁰
ω	26·61 ⁰	0·00 ⁰	0·00 ⁰	179·00
i	81·75 ⁰	79·05 ⁰	79·0 ⁰	74·5 ⁰
e	0·2011	0·14	0·165	0·54
a	0·406"	0·452"	0·452"	0·25"
Publika- tion.	Astronomische Nachrichten. Bd. 116. S. 170.	Astronomische Nachrichten. Bd. 138. S. 25.	Researches on the evol. of. the stellar systems vol. I.	
	Publications of the Astronomical Soc. of the Pac. vol. 12. 1900.			
	Publications of the Lick Observat. vol. V. 1901.			

Das letzte Elementensystem unterscheidet sich von den ersten drei vornehmlich durch die halbe Umlaufszeit, ein Ergebnis, das durch die oben erwähnte Unsicherheit des Positionswinkels bedingt ist, da er zur Uebereinstimmung der verschiedenen Elementensysteme mit den Beobachtungen um 180⁰ verändert werden kann.

Nach dem Bekanntwerden dieser merkwürdigen Tatsache wurden zur Beseitigung dieser Unsicherheit einerseits die Messungen von Positionswinkeln und scheinbaren Distanzen an den großen Fernrohren der Lick-Sternwarte (36zöllig) und des Observatoriums zu Greenwich (28zöllig) unter Anwendung bedeutender Vergrößerungen (bis zu 2600) eifrigst fortgesetzt, andererseits an der erstgenannten Sternwarte von ihrem derzeitigen Direktor Professor

W. W. Campbell spektroskopische Beobachtungen von A und B angestellt. (Lick Observatory, Bulletin Nr. 4, 40, 79; Publications of the Lick Observatory vol. V. 1901. p. 211.)¹⁾

Aus diesen Beobachtungen der Verdoppelung und Verschiebung der Spektrallinien wurden die folgenden Bahnelemente, die mit denen W. J. Hussey's nahe übereinstimmen, abgeleitet:

$$P = 5.7 \text{ Jahre, } e = 0.46, T = 1901.5, a \sin i = 0.28''.$$

Ueber den Grad der Genauigkeit dieser spektroskopischen Beobachtungen und daher über die Zuverlässigkeit des Resultates läßt sich aus den angeführten Veröffentlichungen nichts ersehen, da in ihnen die der Rechnung zugrunde gelegten einzelnen spektroskopischen Beobachtungen nicht angegeben sind.²⁾ Im folgenden soll nun untersucht werden, welche Umlaufszeit sich aus den bis jetzt veröffentlichten Messungen der Positionswinkel und scheinbaren Distanzen ergibt.

Aus den Bahnelementen See's (1896) und Hussey's ergeben sich die beiden folgenden Ephemeriden, von denen erstere größtenteils See's Vergleichung der Rechnung mit den Beobachtungen (See, a. a. O. p. 237) entnommen wurde, weshalb auch die Zeitintervalle nicht gleich groß sind. Bei der Interpolation wäre daher die bekannte Lagrange'sche Formel zu benützen. (Klinkerfuß, a. a. O. p. 83.)

Es bedeutet $t-T$ die seit dem letzten Periastrondurchgang verflossene Zeit, ausgedrückt in Jahren und deren Bruchteile, θ und ϱ Positionswinkel und scheinbare Distanz.

1) Ueber Bahnbestimmung von spektroskopischen Doppelsternen siehe die oben angeführten Werke.

2) Folgende wenige und meistens unsichere Angaben finden sich in Lick Observatory, Bulletin Nr. 4. 1901 und in Publications of the Lick Observatory vol. V. 1901. p. 211:

1900 Juni 25	— 14 km	1901 Mai 7	35 ± km
Juli 9	— 13 „	Juni 12	34 ± „
		August 6	31 ± „

I. Ephemeride nach See's Elementensystem (1896).

t-T	θ	ϱ	t-T	θ	ϱ	t-T	θ	ϱ
J	⁰		J	⁰		J	⁰	
0 00	22·2	0"41	5 52	203·1	0"52	8 66	169·3	0"16
0 11	21·2	0 37	5 72	202·2	0 57	8 95	147·2	0 10
0 83	14·2	0 31	6 05	200·8	0 52	9 24	103·2	0 09
1 13	10·0	0 26	6 46	198·9	0 50	9 53	65·4	0 12
1 28	7·1	0 24	7 05	195·8	0 49	10 39	35·0	0 26
2 05	324·8	0 10	7 45	192·9	0 44	10 70	29·3	0 33
4 05	211·1	0 39	7 86	187·9	0 30	11 30	23·5	0 38
4 84	206·2	0 48	8 05	186·4	0 28	11 45	22·2	0 41
5 05	205·2	0 50	8 37	180·0	0 22			

Zeiten des Periastrondurchganges:

1847·00	1869·90	1892·80	1915·70
1858·45	1881·35	1904·25	1927·15

II. Ephemeride nach Hussey's Elementensystem.

t-T	θ	ϱ	t-T	θ	ϱ	t-T	θ	ϱ
J	⁰		J	⁰		J	⁰	
0 000	203·8	0"12	1 504	34·0	0"28	4 275	12·4	0"25
0 053	200·2	0 11	1 583	33 1	0 29	4 354	11·2	0 24
0 106	196·4	0 11	1 662	32·3	0 30	4 433	9 9	0 22
0 158	192·0	0 10	1 742	31·5	0 31	4 486	8 9	0 21
0 211	186·7	0 09	1 821	30·8	0 32	4 539	7 7	0 20
0 264	179·9	0 08	1 900	30·1	0 33	4 592	6 5	0 19
0 317	170 6	0 07	1 979	29 5	0 34	4 644	5 0	0 18
0 370	157 2	0 06	2 058	28 9	0 35	4 697	3 3	0 16
0 422	139 5	0 06	2 137	28 3	0 36	4 750	1 3	0 15
0 475	118 5	0 05	2 217	27 8	0 36	4 803	358 9	0 14
0 528	98 3	0 06	2 275	26 7	0 37	4 855	356 0	0 12
0 581	82 4	0 06	2 533	25 8	0 38	4 908	352 3	0 11
0 633	71 4	0 07	2 692	24 8	0 38	4 961	347 6	0 10
0 686	63 5	0 09	2 850	23 8	0 39	5 014	341 1	0 08
0 739	57 9	0 10	3 008	22 9	0 38	5 067	332 3	0 07
0 792	53 6	0 11	3 167	21 9	0 38	5 119	320 0	0 06
0 845	50 2	0 12	3 325	20 9	0 37	5 172	302 9	0 06
0 897	47 6	0 13	3 483	19 8	0 36	5 225	282 3	0 05
0 950	45 4	0 15	3 562	19 3	0 35	5 278	262 6	0 06
1 004	43 5	0 17	3 642	18 7	0 34	5 330	246 7	0 06
1 056	42 0	0 18	3 721	18 1	0 34	5 383	235 1	0 07
1 108	40 6	0 19	3 800	17 5	0 33	5 437	226 7	0 08
1 161	39 4	0 20	3 879	16 8	0 32	5 489	220 4	0 09
1 214	38 3	0 22	3 958	16 0	0 31	5 542	215 4	0 10
1 267	37 4	0 23	4 037	15 3	0 30	5 594	211 2	0 11
1 346	36 1	0 24	4 117	14 4	0 28	5 647	207 4	0 11
1 425	35 0	0 26	4 196	13 5	0 26	5 700	203 8	0 12

Zeiten des Periastrondurchganges:

1775·780	1804·280	1832·780	1861·280	1889·780
81·480	09·980	38·480	66·980	1895·480
87·180	15·680	44·180	72·680	1901·180
92·880	21·380	49·880	78·380	06·880
98·580	27·080	55·580	84·080	12·580
				18·280

Im ersten und fünften Teile der Ephemeride II ist das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Angaben 0·0528, im zweiten und vierten 0·07915, im dritten 0·1583 Jahre.

Im folgenden sind die Beobachtungsmittel, die durch Bildung des arithmetischen Mittels der von einem Beobachter gemessenen Positionswinkel und scheinbaren Distanzen erhalten wurden, mit den beiden Ephemeriden I und II verglichen. Die Positionswinkel, welche eine Aenderung des von dem Beobachter angegebenen um 180° erfordern, sind mit einem Asterisk versehen. Die nach Ephemeride I berechneten Positionen sind dabei nur insoweit genähert gegeben, als es für das folgende notwendig erschien.

Bei der Zusammenziehung der einzelnen Beobachtungen wurden wegen der raschen Bewegung im Positionswinkel nur Beobachtungen, die in einem Zeitraum von längstens 2 Monaten = 0·1644 Jahren von einem und demselben Beobachter angestellt wurden, zu einem Mittel vereinigt; nur bei Nr. 41 finden sich Beobachtungen von 3 Monaten gemittelt.

Alle Positionswinkel sind auf das Aequinoctium 1900·0 reduziert, wofür sich nach der Formel

$$\theta t' = \theta t + 0\cdot0056^\circ \sin \alpha \sec \delta (t' - t)$$

die Korrekturen der Beobachtungen ergeben:

für das Jahr 1850	-0·2 ⁰
1875	-0·1
1900	0·0

Ein ? oder \pm soll andeuten, daß die Beobachtung vom Beobachter selbst als unsicher bezeichnet wird.

Die Zusammenstellung berücksichtigt alle veröffentlichten Beobachtungen und auch einige andere, die mir in liebenswürdiger Weise von der Lick-Sternwarte und dem Observatorium zu Greenwich brieflich mitgeteilt wurden. Eine neuerliche Bitte um Zusendung von noch nicht veröffentlichten Beobachtungen blieb leider unberücksichtigt.

Vergleich der Beobachtungsmittel mit den Ephemeriden I. und II.

Nr.	Datum	beobachtet		Beob.- Nächte	Beob- achter	berechnet nach Ephemeride		beob. — berechn.			
		Θ	φ			I.	II.				
1.	1852-655	⁰ 22.1	0.48	2	O Σ	⁰ 203*	0.56	⁰ 24.3	0.39	- 2.2	+ 0.09
2.	3-91	192.3	0.27+	1	O Σ	201	0.50	15.3*	0.29	- 3.0	- 0.02+
3.	4-69	single		1	O Σ	190	0.40	358.0	0.13	—	—
4.	6-57	"		1	O Σ	65	0.12	43.9	0.16	—	—
5.	7-67	209.4	0.20+	2	O Σ	29*	0.33	28.7*	0.35	+ 0.7	- 0.15+
6.	8-59	15.8	0.34+	1	O Σ	21	0.37	22.9	0.38	- 7.1	- 0.04+
7.	59-65	13.0	0.34+	1	O Σ	10	0.26	14.9	0.29	- 1.9	+ 0.05+
8.	61-57	236 ?	obl. ?	1	O Σ	218	0.25	175	0.09	+ 61 ?	—
9.	5-91	202.7	< 0.5	1	O Σ	193	0.49	5.3*	0.18	+ 17.4	—
10.	6-78	230.3	—	1	Wl	180	0.22	219.3	0.09	+ 11.0	—
11.	6-78	110.3	—	1	Sr	180	0.22	219.3*	0.09	+ 71.0	—
12.	9-69	5 ?	obl. ?	1	Du	24	0.38	24.7	0.38	- 20 ?	—
13.	9-745	190.7	—	2	Wl	23*	0.38	24.3*	0.39	- 13.6	—
14.	69-745	197.8	0.44	4, 1	Pi	23*	0.38	24.3*	0.39	- 6.5	+ 0.05
15.	70	elongation ?		—	Du	21	0.37	22.8	0.38	—	—
16.	70-73	8	0.25+	1	Du	14.2	0.31	17.9	0.33	- 10	- 0.08+
17.	4-67	22.1	obl.	1	O Σ	206*	0.48	29.4	0.34	- 7.3	—
18.	4-73	359.9	cuneif.	1	O Σ	206*	0.48	28.8	0.35	- 28.9	—
19.	4-75	218.9	0.29+	1	O Σ	206	0.48	28.8*	0.35	+ 10.1	- 0.06
20.	7-760	156.3	0.2+	1	β	187.9	0.30	329.6*	0.06	+ 6.7	+ 0.14+
21.	8-633	No certain elong.		1	β	142	0.2	181.9	0.08	—	—
22.	8-678	180 ?	elong ?	1	β	142	0.2	174.0	0.07	+ 6 ?	—
23.	9-754	doppelt ?		1	Hl	50	0.2	35.7	0.25	—	—
24.	79-768	150 ?	dopp ?	1	Hl	50*	0.2	35.4*	0.25	- 65.4 ?	—
25.	80-603	29.0	0.35	5	β	29.3	0.33	27.8	0.36	+ 1.2	- 0.01
26.	81-458	22.0	0.38	4	β	21.2	0.37	22.4	0.38	- 0.4	0.00
27.	2-62	11.9	0.31	1	O Σ	7.1	0.24	13.0	0.26	- 1.1	+ 0.05
28.	2-633	9.7	0.29	3	β	7.1	0.24	13.0	0.26	- 3.3	+ 0.03
29.	2-841	17.	0.18	2	En	0	0.2	9.4	0.21	+ 7.6	- 0.03
30.	3-399	28	0.21	2	En	324.8	0.10	340.3	0.08	+ 47.7	+ 0.13
31.	3-554	307.5	0.21	3	β	302.2	0.09	302.2	0.05	+ 5.3	+ 0.16
32.	4-700	17	0.23	3	En	250*	0.3	73.5	0.07	- 57.	+ 0.16
33.	5-950	25.5	0.32	6	En	208*	0.4	30.3	0.33	- 4.8	- 0.01
34.	6-839	203.4	0.47	2	Hl	205.2	0.50	24.4*	0.39	- 1.0	+ 0.08
35.	6-87	24.5	0.35	6, 2	Sp	203.1*	0.52	24.2	0.39	+ 0.3	- 0.04
36.	6-905	203.2	0.47	4	En	203	0.53	23.9*	0.39	- 0.7	+ 0.08
37.	7-781	195.2	0.49	2, 1	Ho	199	0.50	18.3*	0.34	- 3.1	+ 0.15
38.	7-786	199.8	0.44	5	Ta	199	0.50	18.2*	0.34	+ 1.6	+ 0.10
39.	7-799	198.7	0.41	4	Hl	199	0.50	18.1*	0.34	+ 0.6	+ 0.07
40.	7-86	15.0	0.33	11, 8	Sp	198*	0.5	17.6	0.33	- 2.6	0.00
41.	8-578	113.4	0.35	4, 2	Lv	193.5	0.46	8.1*	0.20	+ 25.3	+ 0.15
42.	8-688	189.9	0.25	4, 3	β	193	0.46	6.0*	0.19	+ 3.9	+ 0.06
43.	8-90	7.0	0.15	14, 10	Sp	192*	0.50	357.8	0.13	+ 9.2	+ 0.02
44.	9-515	343.2 ?	0.10	1	β	184*	0.3	226.7*	0.08	- 63.5 ?	+ 0.02
45.	9-824	193.1	0.2+	1	Ho	177	0.2	200.8	0.11	- 7.8	+ 0.09+
46.	89-84	175.0	0.15	3	Sp	177	0.2	199.0	0.11	- 24.0	+ 0.04
47.	90.88	single		3	Sp	65.4	0.12	40.8	0.18	—	—
48.	1-636	111.6	0.20	5	β	38*	0.3	30.5*	0.32	+ 1.1	- 0.12
49.	1-85	23.4	0.21	5	Sp	32	0.3	28.8	0.35	- 5.4	- 0.14
50.	2-388	206.6	0.35	4	β	26*	0.4	25.3*	0.38	+ 1.3	- 0.03
51.	2-778	21.0	0.33	2	Com.	23	0.4	22.9	0.38	- 1.9	- 0.05
52.	2-91	22.8	0.30	2	Sp	21.2	0.37	22.2	0.38	+ 0.6	- 0.08

Nr.	Datum	beobachtet		Beob- Nächste	Beob- achter	berechnet nach Ephemeride				beob. — berechn.	
		Θ	ϱ			I.		II.			
107.	1902-737	⁰ 38.9	⁰ 0.14	6	Hu	⁰ 45	⁰ 0.21	⁰ 33.4	⁰ 0.28	+ 5.5	- 0.14
108	2-764	28.7	0.21	3	Br	45	0.21	33.1	0.29	- 4.4	- 0.08
109.	2-778	35.2	0.15	3	A	43	0.21	32.9	0.29	+ 3.7	- 0.14
110.	2-859	26.6	0.20	3	L	40	0.22	32.1	0.30	- 5.5	- 0.10
111.	2-972	34.8	0.15	2	Hu	35	0.24	31.1	0.32	+ 3.7	- 0.17
112.	3-580	207.2	0.29	7	A	29*	0.33	26.6*	0.37	+ 0.6	- 0.08
113.	3-659	26.3	0.25	2	Bo	28	0.34	26.1	0.37	+ 0.2	- 0.12
114.	3-659	24.6	0.30	3	L	28	0.34	26.1	0.37	- 1.5	- 0.07
115.	3-838	26.4	0.30	4	Br	26	0.35	25.0	0.38	+ 1.4	- 0.08
116.	3.863	27.4	0.35	2	Fu	26	0.35	24.9	0.38	+ 2.5	- 0.03
117.	3-889	24.4	0.34	4	Bo	25	0.35	24.7	0.38	- 0.3	- 0.04
118.	3-892	23.1	0.39	3	L	25	0.35	24.7	0.38	- 1.6	+ 0.01
119.	4-540	200.7	0.37	4	A	20*	0.36	20.7*	0.37	0.0	0.00
120.	4-577	19.6	0.31	2	Bo	19	0.35	20.4	0.37	- 0.8	- 0.06
121.	4-802	21.2	0.22	2	Bo	16	0.33	18.9	0.34	+ 2.3	- 0.12
122.	4-816	23.9	0.31	4	L	16	0.33	18.8	0.34	+ 5.1	- 0.03
123.	4-842	21.2	0.35	2	Fu	16	0.33	18.6	0.34	+ 2.6	+ 0.01
124.	5-46	199.1	0.23	3	A	8*	0.25	12.3*	0.25	+ 6.8	- 0.02
125.	5-766	8.2	0.24	4	L	0	0.21	6.6	0.19	+ 1.6	+ 0.05
126.	5-797	2.2	0.30	3	Fu	0	0.20	5.6	0.18	- 3.4	+ 0.12
127.	5-800	7.3	0.22	8	Bo	0	0.20	5.6	0.18	+ 1.7	+ 0.04
128.	6-773	212.2	0.16	3	L	295	0.18	211.2	0.11	+ 1.0	+ 0.05
129.	6-791	230.8	0.16	2	Br	298	0.18	209.8	0.11	+ 21.0	+ 0.05
130.	6-827	227.7	0.24	2	Bo	290	0.20	207.4	0.11	+ 20.3	+ 0.13
131.	7-687	171.9	0.16	1	L	245	0.30	52.2*	0.11	- 60.3	+ 0.05
132.	7-706	158.2	0.15 [±]	3	Bo	245	0.30	51.5*	0.11	- 73.3	+ 0.04 [±]
133.	7-783	85.7	0.14	6	Br	240*	0.30	47.4	0.14	+ 38.3	0.00
134.	7-862	136.0	0.11	3	Bo	235*	0.33	44.2*	0.16	- 88.2*	- 0.05

In der folgenden Zusammenstellung finden sich die Erklärungen der oben gebrauchten Abkürzungen für die Beobachter; ferner sind die benützten Quellen für die Beobachtungen sowie der Beobachtungsort und das angewandte Fernrohr angegeben. Die letzte Spalte enthält die Nummern der Beobachtungsmittel in der vorigen Zusammenstellung, deren Einzelbeobachtungen den angeführten Quellen entnommen sind.

Beobachter	Abkürzung	Beobachtungsort	Fernrohr Zoll	P u b l i k a t i o n	Nr.
Otto Struve	O Σ	Pulkowa	14 Merz	Mesures micrometriques corrigées des Etoiles Doubles. Suppl. an vol. IX. des Observ. de Poulkova. St. Petersburg. 1879.	1-9, 17-19, 27.
J. Winlock	Wl	Cambridge	14 Merz	Annals of the Astronom. Observ. of Harvard College. vol. XIII. 1882.	10, 13, 11.
G. M. Searle	Sr	Lund	" 9 1/4 "	Mesures micrometriques d'étoiles doubles. Lund 1876	12, 15, 16.
C. S. Pierce	Pi	Chicago	18 1/2 Clark	Mem. of the R. Astron. Soc. XLIV. p. 216.	20-22.
N. C. Dunér	Du	Dearbon Obsr.	"	"Public." of the Washburn Obs. vol. I. p. 149.	25, 26, 28, 31.
S. W. Burnham	β	Lick Obs.	12 Clark	Astron. Nachrichten. Bd. 98. S. 191.	26.
Asaph Hall	Hl	Washington	36 "	Public. of the Lick Obs. vol. II. 1894. p. 124.	25.
Rud. Engelmann	En	Leipzig	26 Clark	Astron. Nachrichten Bd. 120. S. 297. Bd. 124. S. 77	42.
G. V. Schiaparelli	Sp	Mailand	7 1/2 Clark- Repsold	Bd. 130. S. 329. Bd. 131. S. 366.	44, 48, 50.
G. W. Hough	Ho	Dearb. Obs.	18 Merz	Observat. of double stars made at the . . . I.	23, 24.
K. I. Tarrant	Ta	Pinner, England	18 1/2 Clark	U. St. naval Observatory . . . II.	34, 39.
F. P. Leavenworth	Lv	Haverf. C. Obs.	10 Clark	Astronom. Nachrichten Bd. 112. S. 233	29, 30, 32.
G. C. Comstock	Com	Washb. Obs.	15 "	" " 115. " 92	38.
E. E. Barnard	Bar	Lick Obs.	36 "	" " 117. "	36.
M. G. Bigourdan	Big	Paris	11 3/4 Martin	See, "Researches" on the evolution of the stellar systems vol. I. 1896, p. 235	35, 40, 43, 46.
Lewis	L	Greenwich	28 Refr.	Astronom. Nachrichten Bd. 125	47, 49, 52, 55, 57.
				" " 121. S. 294	37, 45.
				Micrometrical Measurements of double st. p. 67	38.
				Public. of the Washburn Observ. vol X. part I.	41.
				Astron. Journal. 447	51, 53, 58, 60.
				Bulletin Astronomique, publiée sous les auspices de l'Observatoire de Paris par M. F. Tis- serand XII.	54.
				Greenwich Observations 1895. p. 150	56.
				Monthly notices of Royal Astron. Soc. LX.	59.
				LXII.	72.
				LXIII.	90, 96.
				LXIV.	105, 106, 110.
					114, 118.

Aus der größeren oder geringeren Anzahl der jeweilig um 180° zu ändernden Positionswinkel, wenn die eine oder die andere Umlaufszeit zugrunde gelegt wird, auf die tatsächliche zu schließen, ist nicht gut möglich, da die meisten Beobachter ihren Beobachtungen die Bemerkung hinzufügen, daß der Halbkreis des Positionswinkels entweder überhaupt nicht, oder nur im Anschlusse an eine Ephemeride bestimmt wurde.

Die nach den beiden Ephemeriden I und II berechneten Positionswinkel stimmen ziemlich gleich gut mit den beobachteten überein, da größere Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung in beiden Fällen nicht zu vermeiden sind. Auch ein Vergleich der übrig bleibenden Fehlerquadratsummen nach vorausgegangener Verbesserung beider Elementensysteme würde den Zweifel in der Umlaufszeit wegen des wahrscheinlich nur geringen Unterschiedes beider Summen nicht beheben können.

Es seien hier nur die größeren Abweichungen (meistens größer als 15°) im Positionswinkel angeführt, welche auch durch eine geeignete Bahnverbesserung schwerlich zu beseitigen wären. Würde eine Ephemeride diese Positionswinkel wesentlich besser darstellen, so wäre darin offenbar ein Hinweis auf die kürzere oder längere Umlaufszeit zu erblicken.

Nr.	I.	II.	Nr.	I.	II.	Nr.	I.	II.
8.	+18 ⁰ ?	+61 ⁰ ?	56.	+13 ⁰	+7 ⁰	94.	+57 ⁰	-55 ⁰
9.	+10	+17	60.	-53	-52	96.	+40	-66
10.	+50	+11	62.	-10?	-15?	97.	+55	-45
11.	-70	+71	76.	-58	+2	98.	+74?	-41?
12.	-19?	-20?	77.	+18	+70	101.	+10	+32
13.	-12	-14	79.	-73?	-22?	102.	-22	+2
18.	-26	-29	80.	-80	+20	103.	-32	-13
20.	-32	+7	81.	+83?	+3?	104.	-19	+1
22.	+38?	+6?	82.	+88?	+20?	108.	-16	-4
24.	-80?	-65?	85.	+80?	+28?	110.	-13	-6
29.	+17	+8	86.	+20	+8	128.	-83	+1
30.	+63	+48	87.	+32	+18	129.	-62	+21
32.	-53	-57	88.	+30	+35	130.	-63	-20
41.	+20	+25	89.	+39	+50	131.	-73	-60
44.	-21?	-64?	90.	+18	+41	132.	-87	-73
45.	+16	-8	91.	-4	+30	133.	-14	+38
46.	0	-24	92.	+50	-63	134.	+81	-88
			93.	-86	-19			

Von diesen 52 Beobachtungsmitteln werden 15 durch Ephemeride I., dagegen 27 durch II. besser dargestellt, während die übrigen 10 durch beide ziemlich gleich schlecht dargestellt werden, ein wenn auch nicht bedeutender Hinweis auf die kürzere Umlaufszeit.

Ebenso scheinen die beobachteten scheinbaren Distanzen besser mit der Rechnung übereinzustimmen, wenn die kürzere Umlaufszeit angenommen wird. Im besonderen seien die folgenden Beobachtungsmittel der Distanzen angeführt, die nach Ephemeride II. auffallend besser dargestellt werden, als nach I.:

3, 21, 22, 40—44, 58, 59, 63, 71—73, 75, 76, 78—85, 92, 94, 131—134; hingegen scheinen bei Nr. 32, 36—38, 77, 88, 89, 101—104, 130 die nach I. berechneten Distanzen den beobachteten besser zu entsprechen als nach II. Doch ist die Abweichung bei 36—38, 88, 89 und 103 nach II. mit Rücksicht auf die zulässigen Fehlergrenzen nicht sehr bedeutend und Nr. 77 steht nicht im Einklange mit den um dieselbe Zeit angestellten Distanzmessungen anderer Beobachter.

Den beobachteten Distanzen in Nr. 30, 31, 90, 91, 99, 100, 105, 126, genügt weder Ephemeride I. noch II.

Die Tatsache, daß bei Nr. 12, 15, 23, 24, 61 die Beobachter die beiden Komponenten A und B nicht getrennt sahen, während sie nach beiden Ephemeriden ziemlich weit von einander abstehen sollten, mag dem geringen Verhältnisse der Oeffnung zur Brennweite der den Beobachtern zur Verfügung gestandenen Fernrohre zuzuschreiben sein. Dunér benutzte einen Merzschens Refraktor mit einer Oeffnung von 245 mm, bei einer Brennweite von 4.31 m, Knorre das Berliner Aequatorial von 244 mm Oeffnung und 4.3 m Brennweite. In beiden Fällen ist das erwähnte Verhältniß 1 : 18.

Sprechen nun auch, wie schon oben erwähnt, die spektroskopischen Beobachtungen für die kürzere Umlaufszeit, so könnte ferner noch aus absoluten Ortsbestimmungen von A und B am Meridiankreise, ähnlich wie es bei der Entdeckung des, Siriusbegleiters der Fall war, auf die Umlaufszeit geschlossen werden. Dabei würden sich auch eventuell vorhandene große aber lichtschwache oder dunkle Massen, welche störend auf die Bewegung von B um A wirken, verraten. Im folgenden sollen als Ersatz dafür die Beobachtungen von C herangezogen werden.

Der Positionswinkel von C wird gemessen, indem vom Beobachter ein Punkt auf der Verbindungsgeraden von A und B als Scheitel angenommen wird, der wegen der gleichen Helligkeit beider Komponenten in der Mitte dieser Strecke liegt und daher kurz mit $\frac{A+B}{2}$ bezeichnet werden möge. Dieser Punkt muß keineswegs mit dem Schwerpunkte S zusammenfallen; er bewegt sich dann mit den beiden Komponenten A und B um S und damit auch der Scheitel des Positionswinkels von C. In der relativen Bahn von C in Bezug auf $\frac{A+B}{2}$ muß daher auch die Umlaufzeit von B um A durch eine Schlangenlinie, die zu beiden Seiten einer Geraden verläuft, zum Ausdrucke kommen.¹⁾

In der folgenden Zusammenstellung der Beobachtungsmittel des Sternes C, die durch das arithmetische Mittel der Einzelbeobachtungen unter Berücksichtigung der vom Beobachter für sie angegebenen Gewichte erhalten wurden, sind dieselben Bezeichnungen gebraucht wie oben. Die unter Θ_0 angegebenen Positionswinkel beziehen sich auf die Beobachtungszeit, während die unter Θ angeführten auf das Jahr 1850 reduziert sind. Die dabei benützten Korrekturen sind nach der oben erwähnten Formel berechnet und in der 6. Spalte (Praec.) angegeben. Die beiden letzten Spalten enthalten noch die rechtwinkligen Koordinaten $\Delta A = \rho \sin \Theta$ und $\Delta D = \rho \cos \Theta$ des Sternes C in Bezug auf $\frac{A+B}{2}$.

Beobachtungsmittel des Sternes C.

Nr.	Datum	Beobacht. Nächte	Beob.	Θ_0	Praec.	Θ	ρ	Gewicht	$\rho \sin \Theta$	$\rho \cos \Theta$
1.	1781·81	1	H ₁	78° 35'	—0·26	78° 09'	19" 53	1	+19·11	+4·03
2.	1825·26	1	S	41° 95'	—0·09	41° 86'	26·24	1	17·51	19·54
3.	28·81	2	Σ	41° 37'	—0·08	41° 29'	26·65	1	17·59	20·02
4.	29·90	1	"	41° 43'	—0·08	41° 35'	26·99	1	17·83	20·26
5.	30·57	3	D	38° 68'	—0·08	38° 60'	29·16	1	18·19	22·79
6.	32·63	7, 6	Sm	38° 70'	—0·07	38° 63'	28·09	2	17·54	21·94
7.	32·83	3	Σ	38° 33'	—0·07	38° 26'	27·65	1·5	17·12	21·71
8.	34·90	2	"	37° 83'	—0·06	37° 77'	27·57	1·3	16·89	21·80
9.	35·64	4	"	37° 81'	—0·05	37° 76'	27·63	2	16·92	21·84
10.	36·65	3	"	37° 39'	0·05	37° 34'	28·07	2	17·03	22·32

1) Ueber einen ähnlichen Fall im Sternsysteme α Hydrae siehe „Bemerkungen“ von H. v. Seeliger in „Astronomische Nachrichten“ Nr. 4149, Bd. 173.

Nr.	Datum	Beobacht. Nächte	Beob.	Θ_0	Praec.	Θ	ϱ	Gewicht	$\varrho \sin \Theta$	$\varrho \cos \Theta$
11.	37·78	2	Σ	$36^{\circ}70$	$-0^{\circ}05$	$36^{\circ}65$	$28^{\circ}26$	1·3	$16^{\circ}87$	$22^{\circ}67$
12.	41·49	1, 0	Mä	$34^{\circ}52$	$-0^{\circ}04$	$34^{\circ}48$	—	0	—	—
13.	41·89	2	Ka	$34^{\circ}1$	$-0^{\circ}04$	$34^{\circ}1$	$28^{\circ}59$	1·3	$16^{\circ}01$	$23^{\circ}69$
14.	42·89	1, 0	Mä	$35^{\circ}72$	$-0^{\circ}03$	$35^{\circ}69$	—	0	—	—
15.	43·02	4	Ka	$34^{\circ}02$	$-0^{\circ}03$	$33^{\circ}99$	$28^{\circ}50$	1	$15^{\circ}94$	$23^{\circ}63$
16.	43·63	2, 1	Mä	$34^{\circ}87$	$-0^{\circ}02$	$34^{\circ}85$	$29^{\circ}88$	1·3	$17^{\circ}07$	$24^{\circ}52$
17.	44·01	10, 8	Ka	$33^{\circ}89$	$-0^{\circ}02$	$33^{\circ}87$	$29^{\circ}19$	3	$16^{\circ}27$	$24^{\circ}24$
18.	45·52	1	Mä	$33^{\circ}92$	$-0^{\circ}02$	$33^{\circ}90$	$29^{\circ}92$	1	$16^{\circ}69$	$24^{\circ}83$
19.	62·71	4	A	$27^{\circ}24$	$+0^{\circ}05$	$27^{\circ}29$	$33^{\circ}54$	2	$15^{\circ}38$	$29^{\circ}81$
20.	63·64	4	A	$26^{\circ}87$	$+0^{\circ}05$	$26^{\circ}92$	$33^{\circ}91$	2	$15^{\circ}35$	$30^{\circ}24$
21.	64·90	5	"	$26^{\circ}94$	$+0^{\circ}06$	$27^{\circ}00$	$34^{\circ}30$	2	$15^{\circ}57$	$30^{\circ}56$
22.	65·72	2	Kn	$27^{\circ}53$	$+0^{\circ}06$	$27^{\circ}59$	$34^{\circ}47$	1·3	$15^{\circ}96$	$30^{\circ}55$
23.	66·52	2	Wi	$25^{\circ}65$	$+0^{\circ}07$	$25^{\circ}72$	$34^{\circ}77$	1·3	$15^{\circ}09$	$31^{\circ}33$
24.	69·67	2	Du	$25^{\circ}45$	$+0^{\circ}08$	$25^{\circ}53$	$35^{\circ}81$	1·3	$15^{\circ}43$	$32^{\circ}31$
25.	76·81	2	W Se Sm	$24^{\circ}25$	$+0^{\circ}10$	$24^{\circ}35$	$37^{\circ}77$	1·3	$15^{\circ}57$	$34^{\circ}41$
26.	77·82	1	Fl	$24^{\circ}00$	$+0^{\circ}10$	$24^{\circ}10$	$37^{\circ}57$	1	$15^{\circ}34$	$34^{\circ}30$
27.	79·71	3, 2	β	$22^{\circ}73$	$+0^{\circ}11$	$22^{\circ}84$	$38^{\circ}76$	2	$15^{\circ}05$	$35^{\circ}72$
28.	79·84	3	Se	$24^{\circ}09$	$+0^{\circ}11$	$24^{\circ}20$	$38^{\circ}31$	1·5	$15^{\circ}70$	$34^{\circ}94$
29.	80·62	5	β	$22^{\circ}56$	$+0^{\circ}11$	$22^{\circ}67$	$37^{\circ}98$	3	$14^{\circ}64$	$35^{\circ}05$
30.	81·46	3	β	$22^{\circ}30$	$+0^{\circ}11$	$22^{\circ}41$	$38^{\circ}19$	1·5	$14^{\circ}56$	$35^{\circ}31$
31.	82·92	1	En	$22^{\circ}29$	$+0^{\circ}12$	$22^{\circ}41$	$39^{\circ}31$	1	$14^{\circ}99$	$36^{\circ}34$
32.	83·65	3	P	$22^{\circ}03$	$+0^{\circ}13$	$22^{\circ}16$	$39^{\circ}26$	1·5	$14^{\circ}81$	$36^{\circ}36$
33.	85·77	3, 2	Smi	$20^{\circ}45$	$+0^{\circ}14$	$20^{\circ}59$	$37^{\circ}80$	1·5	$13^{\circ}29$	$35^{\circ}39$
34.	87·84	2	Ta	$21^{\circ}79$	$+0^{\circ}15$	$21^{\circ}94$	$40^{\circ}38$	1·3	$15^{\circ}09$	$37^{\circ}46$
35.	93·68	2	Gl	$19^{\circ}06$	$+0^{\circ}17$	$19^{\circ}23$	$41^{\circ}58$	1·3	$13^{\circ}70$	$39^{\circ}26$
36.	1898·98	2, 1	So	$19^{\circ}48$	$+0^{\circ}18$	$19^{\circ}66$	$43^{\circ}02$	1·3	$14^{\circ}47$	$40^{\circ}51$
37.	1900·71	3	Do	$18^{\circ}63$	$+0^{\circ}19$	$18^{\circ}82$	$43^{\circ}20$	1·5	$13^{\circ}94$	$40^{\circ}89$
38.	02·84	2	"	$18^{\circ}00$	$+0^{\circ}20$	$18^{\circ}20$	$43^{\circ}95$	1·3	$13^{\circ}73$	$41^{\circ}75$

Die folgende Zusammenstellung enthält, wie dies auch bei dem Paare A und B geschehen ist, die Erklärung der gebrauchten Abkürzungen für die Beobachter, die Angabe des Beobachtungsortes, des angewandten Fernrohres und der benützten Quellen.

Beobachter	Abkürzung	Beobachtungsort	Fernrohr Zoll	Publikation	Nr.
W. Herschel	H ₁	Bath	Reflektor	Mem. of the Royal Astron. Soc. vol. XXXV. p. 66	1.
South	S			Untersuchungen über die Fixsternsysteme v. Dr. J. H. Mädler p. 200	2.
W. Struve	Σ	Dorpat	9 Fraunhofer	Mensurae micrometricae stellarum duplicium et mult. Petersburg 1837. p. 223 p. 299	3, 4, 7-9. 10.
W. R. Dawes	Da	London	5 Fuß Refr.	Untersuchungen über die Fixsternsysteme v. Dr. J. H. Mädler p. 200	3, 4, 7-9, 10, 11.
H. Smyth	Sm	Bedford		Mem. of the Royal Astron. Soc. vol. VIII. p. 91	5.
J. H. Mädler	Mä	Dorpat	9 Fraunhofer	" " " " " p. 57	6.
Fr. Kaiser	Ka	Leiden	6	Untersuchungen über die Fixsternsysteme p. 200	12, 14, 16, 18.
E. Dembowski	A	Gallarate	7 Merz	Astron. Nachrichten. Bd. 64. p. 106 f.	13, 15, 17.
G. Knott	Kn	Woodcroft	7 1/3 Clark	Misure micrometriche di stelle doppie e multiple. vol. II. Romae 1884. p. 508	19-21.
J. Winlock	Wi	Cambridge	14 Merz	Astronom. Nachrichten. Bd. 62. 1864. p. 163	19-21.
				Mem. of the Royal Astron. Soc. vol. XLIII. p. 98	22.
				Annals of the Astron. Obs. of Harvard College vol. VIII. p. 58	23.

N. C. Dunér	Du	Lund	9 ¹ / ₄ Merz	24.	Mesures micrometr. d'étoiles doubles. 1876. p. 190
J. M. Wilson	W	Temple	8 ¹ / ₂ Clark	25.	Mem. of the Royal Astron. Soc. vol. XLIII. . . .
G. M. Seabroocke	Se	Observ.		28.	" " " " " XLVI. . . .
F. C. S. Smith	Smi			33.	" " " " " L. . . .
C. Flammarion	Fl	Paris	15 Refr.	26.	Catalogue des étoiles doubl. et multiples. Paris. 1878
S. W. Burnham	β	Mt. Hamilton	6 Clark	27.	Report to the Trustees of the "James Lick Trust" of Observations made on Mt. Hamilton. 1880. p. 23.
				27.	Publicat. of the Lick Observ. vol. I. p. 33. . . .
				29.	Mem. of the Royal Astron. Soc. vol. XLVII. p. 313.
				29.	Astronom. Nachrichten. Bd. 98. p. 191.
				30.	Publicat. of the Washburn Observ. vol. I. p. 149
R. Engelmann	En	Leipzig	7 ¹ / ₂ Clark- Repsold	31.	Astronom. Nachrichten. Bd. 112. S. 233.
Perrotin	P	Nizza	30 Henry	32.	" " " " " 107. S. 243.
K. J. Tarrant	Ta	Pinner	10 ¹ / ₄ Calver	34.	" " " " " 121. S. 294.
S. de Glasenapp	Gl	Petersburg	9 Refr.	35.	Mesures micrometriques d'étoiles doubles faites à St. Petersbourg et à Domkino 1895. p. 62.
J. C. Solá	So		22 cm Refr.	36.	Astronom. Nachrichten. Bd. 149. S. 202.
W. Dobereck	Do		12 Refr.	37.	" " " " " 154. S. 183.
				38.	" " " " " 164. S. 337.

J. H. Mädler fand in seinen „Untersuchungen über die Fixsternsysteme“ aus dem Jahre 1847 zur Darstellung der Positionswinkel und scheinbaren Distanzen von C die beiden Formeln:

$$\Theta = 39^{\circ} 22' 0'' - 31' 499'' (t - 1832 \cdot 66) + \dots$$

$$\rho = 27' 294'' + 0' 18666'' (t - 1832 \cdot 38) + 0' 0006735'' (t - 1832 \cdot 38)^2.$$

Bei Annahme einer geradlinigen Bewegung können zur Darstellung der rechtwinkligen Koordinaten folgende zwei Formeln Anwendung finden:

$$\rho \sin \Theta = x + y (t - T), \dots\dots\dots 1.$$

$$\rho \cos \Theta = x' + y' (t - T). \dots\dots\dots 2.$$

G. V. Schiaparelli fand darnach (Dunér, Mesures micrometriques d'étoiles doubles, Lund 1876, p. 243):

$$\rho \sin \Theta = 16' 90'' - 0' 0632'' (t - 1839 \cdot 0),$$

$$\rho \cos \Theta = 22' 98'' + 0' 2873'' (t - 1839 \cdot 0).$$

M. Doubiago fand (A. Handbook of double stars, London, 1879, p. 388):

$$\rho \sin \Theta = 16' 136'' - 0' 0600'' (t - 1850 \cdot 0),$$

$$\rho \cos \Theta = 26' 267'' - 0' 2943'' (t - 1850 \cdot 0).$$

Von den beiden letzten Formeln schien die erstere verbesserungsbedürftig; sie wurde daher mit Berücksichtigung sämtlicher Beobachtungsmittel und der auf Seite 14 u. 15 in der drittletzten Spalte angegebenen Gewichte nach der Methode der kleinsten Quadrate neu bestimmt. In der Formel 1. wurde $T = 1850$ gesetzt und zur Erleichterung der Rechnung folgende Bezeichnungen eingeführt:

$\rho \frac{\sin \Theta}{100} = n$, $\frac{1}{100} = a$, $\frac{-1850}{100} = b$. Bezeichnet p noch das Gewicht, so ergaben sich die folgenden 36 Bedingungengleichungen in der Form $a\sqrt{p} x + b\sqrt{p} y = n\sqrt{p}$.

Beob.-
Nr.

1. 0'0100 x - 0'6819 y = 0'1911
2. 0'0100 x - 0'2474 y = 0'1751
3. 0'0100 x - 0'2119 y = 0'1759
4. 0'0100 x - 0'2010 y = 0'1783
5. 0'0100 x - 0'1943 y = 0'1819
6. 0'0141 x - 0'2456 y = 0'2480
7. 0'0123 x - 0'2103 y = 0'2097
8. 0'0114 x - 0'1722 y = 0'1925
9. 0'0141 x - 0'2031 y = 0'2393
10. 0'0141 x - 0'1888 y = 0'2408

Beob.-
Nr.

11. 0'0114 x - 0'1393 y = 0'1923
13. 0'0114 x - 0'0925 y = 0'1826
15. 0'0100 x - 0'0698 y = 0'1594
16. 0'0114 x - 0'0726 y = 0'1947
17. 0'0173 x - 0'1037 y = 0'2818
18. 0'0100 x - 0'0448 y = 0'1669
19. 0'0141 x + 0'1797 y = 0'2175
20. 0'0141 x + 0'1929 y = 0'2171
21. 0'0141 x + 0'2107 y = 0'2202
22. 0'0114 x + 0'1792 y = 0'1816

Beob.- Nr.		Beob.- Nr.	
23.	$0\cdot0114 x + 0\cdot1884 y = 0\cdot1720$	31.	$0\cdot0100 x + 0\cdot3292 y = 0\cdot1499$
24.	$0\cdot0114 x + 0\cdot2243 y = 0\cdot1760$	32.	$0\cdot0123 x + 0\cdot4121 y = 0\cdot1814$
25.	$0\cdot0114 x + 0\cdot3057 y = 0\cdot1775$	33.	$0\cdot0123 x + 0\cdot4381 y = 0\cdot1628$
26.	$0\cdot0100 x + 0\cdot2782 y = 0\cdot1534$	34.	$0\cdot0114 x + 0\cdot4315 y = 0\cdot1720$
27.	$0\cdot0141 x + 0\cdot4202 y = 0\cdot2128$	35.	$0\cdot0114 x + 0\cdot4980 y = 0\cdot1561$
28.	$0\cdot0123 x + 0\cdot3655 y = 0\cdot1923$	36.	$0\cdot0114 x + 0\cdot5585 y = 0\cdot1650$
29.	$0\cdot0173 x + 0\cdot5304 y = 0\cdot2535$	37.	$0\cdot0123 x + 0\cdot6211 y = 0\cdot1707$
30.	$0\cdot0123 x + 0\cdot3853 y = 0\cdot1733$	38.	$0\cdot0114 x + 0\cdot6025 y = 0\cdot1565$

Aus diesen ergaben sich die beiden Normalgleichungen:

$$0\cdot0053 x + 0\cdot0555 y = 0\cdot0844,$$

$$0\cdot0555 x + 4\cdot0186 y = 0\cdot7115,$$

deren Wurzeln sind: $x = +16\cdot448$ und $y = -0\cdot0501$.

Berechnen wir daher nach den Formeln:

$$\varrho \sin \theta = 16\cdot448'' - 0\cdot0501'' (t-1850\cdot0),$$

$$\varrho \cos \theta = 26\cdot267'' - 0\cdot2943'' (t-1850\cdot0)$$

die beiden Koordinaten und vergleichen sie mit den beobachteten auf Seite 188 und 189, so erhalten wir folgende Tabelle:

Beob.- Nr.	berechnet		beob.-berechn.		Beob.- Nr.	berechnet		beob.-berechn.	
	$\varrho \sin \theta$	$\varrho \cos \theta$				$\varrho \sin \theta$	$\varrho \cos \theta$		
1.	19·87	6·20	-0·76	-2·17	21.	15·70	30·65	-0·13	0·00
2.	17·69	18·99	-0·18	+0·56	22.	15·66	30·89	+0·30	-0·35
3.	17·51	20·03	+0·08	0·00	23.	15·62	31·13	-0·53	+0·13
4.	17·46	20·35	+0·38	-0·08	24.	15·46	32·06	-0·03	+0·26
5.	17·42	20·55	+0·77	+2·21	25.	15·11	34·16	+0·47	+0·14
6.	17·32	21·16	+0·22	+0·74	26.	15·05	34·46	+0·29	-0·17
7.	17·31	21·21	-0·19	+0·50	27.	14·96	35·01	+0·09	+0·70
8.	17·21	21·53	-0·32	+0·26	28.	14·95	35·05	+0·75	+0·16
9.	17·17	22·04	-0·25	-0·21	29.	14·91	35·28	-0·28	-0·33
10.	17·12	22·34	-0·09	-0·02	30.	14·87	35·53	-0·31	-0·33
11.	17·06	22·67	-0·19	+0·01	31.	14·80	35·96	+0·19	+0·38
13.	16·85	23·88	-0·84	-0·20	32.	14·76	36·17	+0·05	+0·20
15.	16·80	24·20	-0·86	-0·61	33.	14·66	36·80	-1·36	-1·32
16.	16·77	24·39	+0·31	+0·14	34.	14·55	37·41	+0·54	+0·05
17.	16·75	24·38	-0·48	-0·65	35.	14·26	39·12	-0·56	+0·15
18.	16·67	24·95	+0·02	-0·11	36.	13·99	40·68	+0·48	-0·17
19.	15·81	30·01	-0·43	+0·20	37.	13·91	41·19	+0·03	-0·30
20.	15·77	30·28	-0·41	-0·04	38.	13·80	41·82	-0·07	-0·07

Diese Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung zeigen regelmäßige Gänge, die nicht auf systematische Beobachtungsfehler zurückzuführen sind, sondern, wie schon oben erwähnt, mit den Bewegungen im Sternsysteme AB zusammenhängen. Um nun

zu zeigen, mit welcher der fraglichen Umlaufzeiten diese Differenzen am besten vereinbar sind, seien hier die größeren ($> 0.1''$) in beiden Koordinaten mit den entsprechenden Zeiten und Gewichten zusammengestellt.

$\varrho \sin \theta$						$\varrho \cos \theta$					
positiv			negativ			positiv			negativ		
Beob.-Nr.	Jahr	Gew.	Beob.-Nr.	Jahr	Gew.	Beob.-Nr.	Jahr	Gew.	Beob.-Nr.	Jahr	Gew.
4.—6.	1830-33	4	1.	1782	1	2.	1825	1	1.	1782	1
16.	1844	1.3	2.	1825	1	5.—8.	{1831— —1835}	5.8	4.	1830	1
22.	1866	1.3	7.—11.	{1833— —1838}	2.1	9.	1836	2	13. 15.	1842	2.3
25.—28.	{1877— —1880}	5.8	13.—15.	{1842— —1843}	5.3	16.	1844	1.3	17. 18.	1845	11
31.—32.	1883	2.5	17.	1844	10	19.	1863	2	22.	1866	1.3
34.	1888	1.3	19.—21.	{1863— —1865}	6	23.	1867	1.3	26.	1878	1
36.	1899	1.3	23.	1866.5	1.3	24.	1870	1.3	27. 28.	1880	3.5
			29. 30.	1881	4.5	25.	1877	1.3	29. 30.	1881	4.5
			33.	1886	1.5	31. 32.	1883	2.5	33.	1886	1.5
			35.	1894	1.3	35.	1894	1.3	36. 37.	{1899— —1901}	2.8
			38.	1893	1.3						

In dieser Zusammenstellung sind durch einen vertikalen Strich neben den Jahreszahlen die Interwalle gekennzeichnet, die die Annahme einer $11\frac{1}{2}$ jährigen Periode ausschließen.

Fassen wir also das Resultat der Bahnbestimmung aus den spektroskopischen Beobachtungen, das Ergebnis der Vergleichung der beobachteten Positionswinkel und scheinbaren Distanzen von A und B mit den aus den beiden verschiedenen Ephemeriden I. und II. abgeleiteten, sowie das eben aus den Beobachtungen des Sternes C gefundene zusammen, so zeigt sich, dass die Beobachtungen mit der Annahme der kürzeren Umlaufzeit nicht im Widerspruche stehen, sondern vielmehr für sie sprechen. Darnach hat δ Equulei die kürzeste Umlaufzeit, die bis jetzt an einem visuell trennbaren Doppelstern nachgewiesen wurde.

Husseys Elementensystem, wie es auf Seite 177 angegeben ist, liegt diese Umlaufzeit von 5.7 Jahren zu grunde. Es stützt sich bloß auf die bis 1900.8 angestellten Beobachtungen.

Im folgenden wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate die Korrekturen berechnet, die an dieses Elementensystem anzubringen sind, damit alle bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen durch dasselbe genügend genau dargestellt werden. Husseys Zusammenstellung der Beobachtungsmittel a. a. O. wurde ergänzt (siehe Seite 181—183) durch Hinzufügen von Nr. 15, 23, 56, 61, 62, 68, 69, 75, 77, 78, 79, 83, 84 und 86 bis Ende, welche letztere die zahlreichen seit 1900/8 angestellten Beobachtungen enthalten. Nur die Beobachtungsmittel von 125 an wurden bei der Rechnung nicht verwendet, weil sie mir bei Ausführung derselben noch nicht zur Verfügung standen.

Die zu einer Verbesserung der Elemente erforderliche Beziehung zwischen kleinen Aenderungen der Bahnelemente und den zugehörigen Aenderungen des Positionswinkels lautet unter Benützung der schon oben gebrauchten Bezeichnungen, wozu noch hinzuzufügen ist, daß r die wahre Distanz, ausgedrückt im Bogenmaße, φ den Exzentrizitätswinkel ($\sin \varphi = e$) [vergl. Bauschinger, a. a. O., S. 638, Klinkerfues, a. a. O., S. 784] bedeutet:

$$d \Theta = d \Omega + \frac{r^2}{\varrho^2} \cos i \, d \omega - \frac{r}{\varrho} \cos (\Theta - \Omega) \sin (v + \omega) \sin i \, d i + \\ + \frac{r^2}{\varrho^2} \frac{\sin v \cos i}{\cos \varphi} \left(1 + \frac{\cos^2 \varphi}{1 - e \cos E} \right) d \varphi - \frac{a^2}{\varrho^2} \cos \varphi \cos i (T - t) d \lambda - \\ - \frac{a^2}{\varrho^2} \cos \varphi \cos i \lambda d T.$$

In der folgenden Tabelle sind aus den angeführten Beobachtungsmitteln je eines Jahres die Mittel der Unterschiede der Positionswinkel zwischen Beobachtung und Rechnung $\Delta \Theta$ nach Husseys Elementensystem, wie sie auf Seite 181—183 in der letzten Spalte angegeben sind, zusammengestellt. Dabei wurden den einzelnen Unterschieden entsprechend der Anzahl der Beobachtungsnächte nach folgender Tabelle Gewichte beigelegt:

Zahl der Beobachtungsnächte	Gewicht
1—4	1
5—9	2
10—14	3

Nr.	Datum	Nr. d. Beob.- Mittel	$\Delta \odot$	Gewicht	Nr.	Datum	Nr. d. Beob.- Mittel	$\Delta \odot$	Gewicht
1.	1853·283	1, 2.	$-2^{\circ}60$	1	16.	1888·798	42—43.	$+6^{\circ}55$	1
2.	57·67	5.	$+0^{\circ}7$	1	17.	89·824	45.	$-7^{\circ}8$	1
3.	58·59	6.	$-7^{\circ}1$	1	18.	91·743	48—49.	$-2^{\circ}15$	1
4.	59·65	7.	$-1^{\circ}9$	1	19.	92·692	50—52.	$0^{\circ}00$	1
5.	66·78	10.	$+11^{\circ}0$	1	20.	93·908	53—56.	$+3^{\circ}52$	2
6.	69·745	14.	$-6^{\circ}5$	1	21.	97·775	63—65.	$+2^{\circ}33$	1
7.	74·710	17, 19.	$+1^{\circ}40$	1	22.	98·656	66—68.	$+1^{\circ}06$	2
8.	77·760	20.	$+6^{\circ}9$	1	23.	1899·686	70—74.	$+3^{\circ}72$	2
9.	80·603	25.	$+1^{\circ}20$	1	24.	1900·612	76.	$+1^{\circ}6$	1
10.	81·458	26.	$-0^{\circ}40$	1	25.	1·678	87—94, 96.	$-8^{\circ}83$	0·5
11.	82·630	27, 28.	$-2^{\circ}20$	1	26.	2·720	102, 104, 107—111.	$-0^{\circ}18$	2
12.	83·554	31.	$+5^{\circ}3$	1	27.	3·670	112—118.	$+0^{\circ}24$	2
13.	85·950	33.	$-4^{\circ}8$	0·5	28.	4·715	119—123.	$+2^{\circ}30$	2
14.	86·871	34—36.	$-0^{\circ}28$	1	29.	5·46	124.	$+6^{\circ}8$	1
15.	1887·819	37, 38, 39, 40.	$-1^{\circ}01$	2					

Aus der oben angegebenen Formel für $\Delta \odot$ ergaben sich so die folgenden 29 Bedingungsgleichungen, deren Koeffizienten logarithmisch angesetzt sind.

1.	$0_{\text{n}}4150 = 0\cdot0000 d_{\Omega} + 9\cdot4488 dw + 9\cdot3673 di + 9\cdot0329 d_{\psi} + 0_{\text{n}}7036 d\lambda + 0\cdot8238 dT$
2.	$9\cdot8451 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4564 \quad 9_{\text{n}}4499 \quad 9_{\text{n}}1802 \quad 0_{\text{n}}6909 \quad 0\cdot8528$
3.	$0_{\text{n}}8513 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4294 \quad 8\cdot8845 \quad 8\cdot4607 \quad 0_{\text{n}}6108 \quad 0\cdot7820$
4.	$0_{\text{n}}2788 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot5584 \quad 9\cdot7607 \quad 9\cdot5230 \quad 0_{\text{n}}8567 \quad 1\cdot0388$
5.	$1\cdot0414 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot7402 \quad 9_{\text{n}}9781 \quad 0\cdot0504 \quad 1_{\text{n}}7761 \quad 2\cdot0400$
6.	$0_{\text{n}}8129 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4220 \quad 8_{\text{n}}1080 \quad 8_{\text{n}}1502 \quad 0_{\text{n}}4699 \quad 0\cdot7730$
7.	$0\cdot1461 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4596 \quad 9_{\text{n}}4940 \quad 9_{\text{n}}2253 \quad 0_{\text{n}}4875 \quad 0\cdot8652$
8.	$0\cdot8388 \quad 0\cdot0000 \quad 0\cdot3716 \quad 0\cdot2128 \quad 0\cdot7141 \quad 1_{\text{n}}8653 \quad 2\cdot2962$
9.	$0\cdot0792 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4538 \quad 9_{\text{n}}3615 \quad 9_{\text{n}}0937 \quad 0_{\text{n}}3487 \quad 0\cdot8358$
10.	$9_{\text{n}}6021 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4342 \quad 9\cdot0149 \quad 8\cdot6243 \quad 0_{\text{n}}2833 \quad 0\cdot7888$
11.	$0_{\text{n}}3424 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot6100 \quad 9\cdot8450 \quad 9\cdot6465 \quad 0_{\text{n}}6032 \quad 1\cdot1354$
12.	$0\cdot7243 \quad 0\cdot0000 \quad 0\cdot5008 \quad 9\cdot6695 \quad 0\cdot8696 \quad 1_{\text{n}}9455 \quad 2\cdot4998$
13.	$0_{\text{n}}6812 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4944 \quad 9_{\text{n}}5952 \quad 9_{\text{n}}3445 \quad 0_{\text{n}}3068 \quad 0\cdot9246$
14.	$9_{\text{n}}4472 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4266 \quad 7_{\text{n}}7263 \quad 8_{\text{n}}0271 \quad 0_{\text{n}}1325 \quad 0\cdot7774$
15.	$0_{\text{n}}0043 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4855 \quad 9\cdot5830 \quad 9\cdot2882 \quad 0_{\text{n}}2262 \quad 0\cdot9009$
16.	$0\cdot8162 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot8656 \quad 0\cdot0898 \quad 0\cdot0810 \quad 0_{\text{n}}8601 \quad 1\cdot5678$
17.	$0_{\text{n}}8921 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4326 \quad 9\cdot3033 \quad 9_{\text{n}}1905 \quad 1_{\text{n}}0817 \quad 1\cdot8270$
18.	$0_{\text{n}}3324 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4754 \quad 9_{\text{n}}5375 \quad 9_{\text{n}}2767 \quad 0_{\text{n}}0649 \quad 0\cdot8906$
19.	$-\infty \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4244 \quad 8\cdot6047 \quad 8\cdot0516 \quad 9_{\text{n}}9035 \quad 0\cdot7752$
20.	$0\cdot5465 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot5772 \quad 9\cdot7880 \quad 9\cdot5634 \quad 0_{\text{n}}1310 \quad 1\cdot0698$
21.	$0\cdot3674 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4486 \quad 9_{\text{n}}3005 \quad 9_{\text{n}}0333 \quad 9_{\text{n}}5554 \quad 0\cdot8238$
22.	$0\cdot0253 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4344 \quad 9\cdot1494 \quad 8\cdot7818 \quad 9_{\text{n}}3950 \quad 0\cdot7934$
23.	$0\cdot5705 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot6058 \quad 9\cdot8287 \quad 9\cdot6242 \quad 9_{\text{n}}4923 \quad 1\cdot1184$
24.	$0\cdot2041 \quad 0\cdot0000 \quad 0\cdot3852 \quad 0\cdot0361 \quad 0\cdot7428 \quad 0_{\text{n}}3037 \quad 2\cdot3498$
25.	$0_{\text{n}}9460 \quad 0\cdot0000 \quad 0\cdot4776 \quad 9_{\text{n}}3941 \quad 0_{\text{n}}8527 \quad 0\cdot3965 \quad 2\cdot4998$
26.	$9_{\text{n}}2553 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot5475 \quad 9_{\text{n}}7613 \quad 9_{\text{n}}5466 \quad 9\cdot4355 \quad 1\cdot0479$
27.	$9\cdot3802 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4396 \quad 9_{\text{n}}0843 \quad 8_{\text{n}}8311 \quad 9\cdot3961 \quad 0\cdot8004$
28.	$0\cdot3617 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot4644 \quad 9\cdot4623 \quad 9\cdot1446 \quad 9\cdot6007 \quad 0\cdot8528$
29.	$0\cdot8325 \quad 0\cdot0000 \quad 9\cdot6186 \quad 9\cdot8589 \quad 9\cdot6673 \quad 9\cdot9835 \quad 1\cdot1526$

Diesen Bedingungsgleichungen wurden mit Rücksicht auf die Anzahl der jeweilig benützten Beobachtungsmittel, sowie auf ihre größere oder geringere Zuverlässigkeit (kleines Fernrohr, geringe Distanz der beiden Komponenten) die bei den $\Delta\theta$ in der letzten Spalte angegebenen Gewichte erteilt.

Hierauf wurden die Gleichungen durch Einführung neuer Unbekannter homogen gemacht.

$$\gamma = [1.0414], \quad x = d\Omega, \quad y = [0.5008] dw, \quad z = [0.2128] di, \\ t = [0.8696] d\varphi, \quad u = [1.9455] d\lambda, \quad w = [2.4998] dT.$$

Daraus folgten die Normalgleichungen unter der Bedingung, daß $\Sigma d\theta^2$ ein Minimum ist:

1. $35.0000x + 6.3000y + 4.4219z + 2.5389t - 3.2388u + 4.3782w = 2.1682$
2. $6.3000x + 2.9667y + 1.8361z + 1.7392t - 1.8189u + 2.6668w = 0.9969$
3. $4.4219x + 1.8361y + 4.2381z + 1.8147t - 0.9231u + 1.3111w = 1.3490$
4. $2.5389x + 1.7392y + 1.8147z + 2.5894t - 1.7315u + 1.5641w = 1.7586$
5. $3.2388x + 1.8189y + 0.9231z + 1.7315t - 2.1984u + 1.8088w = 1.5504$
6. $4.3782x + 2.6668y + 1.3111z + 1.5641t - 1.8088u + 2.5949w = 0.8727$

Hieraus die Eliminationsgleichungen:

1. $35.000x + 6.3000y + 4.4219z + 2.5389t - 3.2388u + 4.3782w = 2.1682$
2. $1.8330y + 1.0403z + 1.2823t - 1.2360u + 1.8788w = 0.6067$
3. $3.0890z + 0.7662t + 0.1876u - 0.3084w = 0.7307$
4. $1.3183t - 0.6785u + 0.0087w = 0.9957$
5. $0.7047u - 0.1137w = -0.4726$
6. $0.0723w = -0.0304$

Daraus fanden sich die ursprünglichen Unbekannten mit ihren wahrscheinlichen Fehlern:

$$d\Omega = +0.1683 \quad \pm 0.8576 \quad d\varphi = +0.5613 \quad \pm 0.4156 \\ d\omega = -0.2882 \quad \pm 3.4427 \quad d\lambda = -0.0921 \quad \pm 0.0422 \\ di = +0.9820 \quad \pm 1.1985 \quad dT = -0.0146 \quad \pm 0.0329$$

$$\text{Ferner ist noch: } de = +0.0082 \quad \pm 0.0061 \\ dP = +0.0083 \quad \pm 0.0038.$$

Für die Summe der Quadrate der übrigbleibenden Fehler nach Multiplikation derselben mit den nachstehenden Gewichten ergaben sich: 1. durch Einsetzen der gefundenen Werte für die Unbekannten in die ursprünglichen Bedingungsgleichungen $[p \ v \ v] = 394.37^0$, 2. aus der bei der Elimination der Unbekannten berechneten Größe $[n \ n \ 6] = 3.2590$, multipliziert mit dem Quadrate der Fehlereinheit: $[p \ v \ v] = 394.4^0$, als befriedigende Kontrolle der Rechnung.

Das ursprüngliche $[p \ v \ v]$ betrug 586·7, weshalb die erzielte Verbesserung in der Darstellung der Beobachtungen nicht bedeutend ist.

Die Verbesserung der Halbachse geschah nach der einfachen Formel $da = \frac{a}{\varrho} d\varrho$. Wegen der größeren Genauigkeit der Messungen wurden nur die Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung bei den größeren Distanzen berücksichtigt. Es ergab sich: $da = -0\cdot017''$. Die dabei benützten Beobachtungsmittel sind: 1, 2, 14, 25—29, 33—40, 48—55, 63—67, 70—74, 107—124.

Die gefundenen Korrekturen an Hussey's Elemente angebracht, ergaben das verbesserte Elementensystem, bezogen auf das mittlere Aequinoctium 1900·0:

$$P = 5\cdot692 \pm 0\cdot004 \quad \Omega = 24\cdot27^\circ \pm 0\cdot858^\circ \quad e = 0\cdot548^\circ \pm 0\cdot0061^\circ$$

$$\lambda = -63\cdot250^\circ \pm 0\cdot042^\circ \quad \omega = 178\cdot71^\circ \pm 3\cdot443^\circ \quad a = 0\cdot233''$$

$$T = 1901\cdot17 \pm 0\cdot033 \quad i = 75\cdot48^\circ \pm 1\cdot199^\circ$$

Mit diesen Elementen wurde die folgende Ephemeride berechnet, in deren ersten und dritten Teile das Zeitintervall 0·05270, im zweiten 0·15810 Jahre beträgt.

III. Ephemeride.

t-T	Θ	ϱ	t-T	Θ	ϱ	t-T	Θ	ϱ
J	0		J	0		J	0	
0·000	204·0	0"·11	1·265	36·3	0"·22	4·585	8·0	0"·17
0·053	200·5	0·10	1·423	34·2	0·25	4·638	6·6	0·16
0·105	196·7	0·10	1·581	32·4	0·27	4·690	5·1	0·15
0·158	192·4	0·09	1·739	31·0	0·29	4·743	3·3	0·14
0·211	187·0	0·08	1·897	29·7	0·31	4·796	1·1	0·13
0·264	180·0	0·07	2·055	28·6	0·33	4·848	358·4	0·11
0·316	170·1	0·06	2·213	27·6	0·34	4·901	355·0	0·10
0·369	155·9	0·05	2·372	26·6	0·35	4·954	350·6	0·09
0·422	135·9	0·04	2·530	25·7	0·36	5·007	344·7	0·07
0·474	112·5	0·04	2·688	24·8	0·36	5·059	336·4	0·06
0·527	91·8	0·05	2·846	24·0	0·36	5·112	324·5	0·05
0·580	76·8	0·06	3·004	23·1	0·36	5·165	307·4	0·04
0·632	66·7	0·07	3·162	22·2	0·35	5·217	285·8	0·04
0·685	59·6	0·08	3·320	21·3	0·35	5·270	264·2	0·04
0·738	54·6	0·09	3·478	20·3	0·34	5·323	247·1	0·05
0·791	50·8	0·11	3·636	19·2	0·32	5·375	235·0	0·06
0·843	47·8	0·12	3·794	18·1	0·31	5·428	226·3	0·07
0·896	45·5	0·13	3·953	16·8	0·29	5·481	220·1	0·08
0·949	43·5	0·15	4·111	15·3	0·26	5·534	215·0	0·09
1·001	41·8	0·16	4·269	13·4	0·24	5·586	211·0	0·10
1·054	40·5	0·17	4·427	11·1	0·21	5·639	207·4	0·10
1·107	39·2	0·18				5·692	204·0	0·11

Zeiten des Periastrondurchganges:

1821·482	1855·632	1889·782
27·173	61·324	1895·474
32·865	67·015	1901·165
38·557	72·707	06·857
44·248	78·399	12·549
49·940	84·090	18·241

Diese Ephemeride ist in der folgenden Zusammenstellung mit den Beobachtungsmitteln (S. 181—183) verglichen.

Nr.	berechnet nach III.		beob.-berechn.		Nr.	berechnet nach III.		beob.-berechn.	
	Θ	ϱ	$\Delta \Theta$	$\Delta \varrho$		Θ	ϱ	$\Delta \Theta$	$\Delta \varrho$
1.	24·7	0 ⁰ 36	- 2·6	+0 ⁰ 12	38.	18·8	0 ⁰ 32	+ 1·0	+0 ⁰ 12
2.	16·6	0·29	- 4·3	-0·02	39.	18·7	0·32	- 0·0	+0·09
3.	2·9	0·14	—	—	40.	18·2	0·31	- 3·2	+0·02
4.	43·5	0·15	—	—	41.	10·1	0·20	+23·3	+0·15
5.	28·7	0·33	+ 0·7	-0·13±	42.	7·6	0·18	+ 2·3	+0·07
6.	23·3	0·36	- 7·5	-0·02±	43.	0·4	0·13	+ 6·6	+0·02
7.	16·1	0·28	- 3·1	+0·06±	44.	226·7	0·07	-63·5?	+00·3
8.	181·4	0·08	+ 55?	—	45.	201·2	0·10	- 8·1	+0·10±
9.	7·7	0·18	+15·0	—	46.	199·7	0·10	-24·7	+0·05
10.	222·5	0·07	+ 7·8	—	47.	39·2	0·19	—	—
11.	222·5	0·07	+67·8	—	48.	30·1	0·31	+ 1·5	-0·11
12.	24·9	0·35	-19·9?	—	49.	28·5	0·33	- 5·1	-0·12
13.	24·5	0·36	-13·8	—	50.	25·3	0·35	+ 1·3	0·00
14.	24·5	0·36	- 6·7	+0·08	51.	23·1	0·36	- 2·1	-0·03
15.	23	0·4	—	—	52.	22·3	0·35	+ 0·5	-0·05
16.	18·7	0·32	-10·7	-0·07±	53.	15·8	0·27	- 0·9	-0·05
17.	29·3	0·31	- 7·2	—	54.	15·6	0·27	+ 4·5	-0·07
18.	28·9	0·33	-29·0	—	55.	14·8	0·26	+ 2·0	-0·01
19.	28·7	0·33	+10·2	- 0·04±	56.	14·7	0·26	+ 5·5	—
20.	337·5	0·07	- 1·2	+0·13±	57.	334	0·07	—	—
21.	184·1	0·08	—	—	58.	194·3	0·09	—	—
22.	177·4	0·07	+ 2·6?	—	59.	186·3	0·08	—	—
23.	35·0	0·26	—	—	60.	37·3	0·21	-50·5	-0·01±
24.	34·9	0·26	-64·9?	—	61.	35·9	0·22	—	—
25.	27·7	0·34	+ 1·3	+0·01	62.	34·9	0·23	-13·6?	—
26.	22·7	0·36	- 0·7	+0·02	63.	27·4	0·34	+ 3·5	-0·10
27.	14·0	0·25	- 2·1	+0·06	64.	27·0	0·35	+ 1·4	+0·06
28.	13·9	0·25	- 4·2	+0·04	65.	26·7	0·35	+ 2·9	-0·02
29.	10·8	0·21	+ 6·2	-0·03	66.	23·0	0·36	+ 1·8	-0·06
30.	345·6	0·08	+42·4	+0·13	67.	22·3	0·36	+ 0·8	+0·03
31.	311·0	0·05	- 3·5	+0·16	68.	21·3	0·35	+ 0·5	—
32.	70·4	0·07	-53·4	+0·16	69.	20·1	0·34	-20?	—
33.	30·0	0·31	- 4·5	+0·01	70.	16·4	0·29	+ 3·7	+0·04
34.	24·5	0·36	- 1·1	+0·11	71.	14·8	0·26	+ 6·9	-0·09
35.	24·3	0·36	+ 0·2	-0·01	72.	13·3	0·24	- 3·0	-0·01
36.	24·1	0·36	- 0·9	+0·11	73.	13·1	0·24	- 1·2	+0·04
37.	18·8	0·32	- 3·6	+0·17	74.	12·6	0·23	+ 7·9	+0·10

Nr.	berechnet nach III.		beob.-berechn.		Nr.	berechnet nach III.		beob.-berechn.	
	Θ	ϱ	$\Delta \Theta$	$\Delta \varrho$		Θ	ϱ	$\Delta \Theta$	$\Delta \varrho$
75.	$325^0 \cdot 3$	$0'' \cdot 06$	0	"	105.	$32^0 \cdot 8$	$0'' \cdot 26$	0	"
76.	$316 \cdot 6$	$0 \cdot 05$	+ 1·2	—	106.	$32 \cdot 7$	$0 \cdot 26$	—	—
77.	$316 \cdot 6$	$0 \cdot 05$	+69·4	+0·28	107.	$32 \cdot 5$	$0 \cdot 27$	+ 6·4	-0·13
78.	$277 \cdot 6$	$0 \cdot 04$	—	—	108.	$32 \cdot 3$	$0 \cdot 27$	- 3·6	-0·06
79.	$277 \cdot 6$	$0 \cdot 04$	-17·8	—	109.	$32 \cdot 1$	$0 \cdot 26$	+ 3·1	-0·11
80.	$264 \cdot 4$	$0 \cdot 04$	+22·8	—	110.	$31 \cdot 4$	$0 \cdot 29$	- 4·8	-0·09
81.	$264 \cdot 4$	$0 \cdot 04$	+ 5·7?	—	111.	$30 \cdot 4$	$0 \cdot 30$	+ 4·4	-0·15
82.	$250 \cdot 5$	$0 \cdot 05$	+24·8?	—	112.	$26 \cdot 4$	$0 \cdot 35$	+ 0·8	-0·06
83.	238	$0 \cdot 06$	—	—	113.	$25 \cdot 9$	$0 \cdot 36$	+ 0·4	-0·12
84.	$235 \cdot 7$	$0 \cdot 06$	—	—	114.	$25 \cdot 8$	$0 \cdot 36$	- 1·2	-0·06
85.	233	$0 \cdot 06$	+31	—	115.	$24 \cdot 9$	$0 \cdot 36$	+ 1·5	-0·06
86.	$191 \cdot 4$	$0 \cdot 09$	+ 8·6±	—	116.	$24 \cdot 8$	$0 \cdot 36$	+ 2·6	-0·01
87.	$183 \cdot 8$	$0 \cdot 08$	+19·5	+0·03	117.	$24 \cdot 6$	$0 \cdot 36$	- 0·2	-0·02
88.	$155 \cdot 9$	$0 \cdot 05$	+40·9	+0·08	118.	$24 \cdot 6$	$0 \cdot 36$	- 1·5	+0·03
89.	$146 \cdot 9$	$0 \cdot 04$	+57·9	+0·08	119.	$20 \cdot 8$	$0 \cdot 35$	- 0·1	+0·02
90.	$133 \cdot 3$	$0 \cdot 04$	+50·0	+0·19	120.	$20 \cdot 5$	$0 \cdot 34$	- 0·9	-0·03
91.	$118 \cdot 7$	$0 \cdot 04$	+42·1	+0·15	121.	$19 \cdot 2$	$0 \cdot 33$	+ 2·0	-0·11
92.	$70 \cdot 8$	$0 \cdot 06$	-54·4	0·00	122.	$19 \cdot 1$	$0 \cdot 33$	+ 4·8	-0·02
93.	$70 \cdot 6$	$0 \cdot 06$	-10·3	+0·03	123.	$18 \cdot 9$	$0 \cdot 33$	+ 2·3	+0·02
94.	$68 \cdot 4$	$0 \cdot 08$	-46·0	-0·02	124.	$13 \cdot 1$	$0 \cdot 24$	+ 6·0	-0·01
95.	$61 \cdot 6$	$0 \cdot 08$	—	—	125.	$7 \cdot 6$	$0 \cdot 17$	+ 0·6	+0·07
96.	$60 \cdot 7$	$0 \cdot 08$	-59·6	—	126.	$6 \cdot 6$	$0 \cdot 16$	- 4·4	+0·14
97.	$59 \cdot 4$	$0 \cdot 09$	-44·9	-0·04±	127.	$6 \cdot 6$	$0 \cdot 16$	+ 0·7	+0·06
98.	$55 \cdot 7$	$0 \cdot 09$	-35·7?	-0·04?	128.	$209 \cdot 5$	$0 \cdot 10$	+ 2·7	+0·06
99.	$50 \cdot 1$	$0 \cdot 11$	—	—	129.	$208 \cdot 3$	$0 \cdot 10$	+22·5	+0·06
100.	$50 \cdot 1$	$0 \cdot 11$	—	—	130.	$205 \cdot 9$	$0 \cdot 10$	+21·8	+0·14
101.	$36 \cdot 3$	$0 \cdot 21$	+33·7	—	131.	$48 \cdot 5$	$0 \cdot 12$	-56·6	+0·04
102.	$35 \cdot 3$	$0 \cdot 22$	+ 3·1	-0·15	132.	$47 \cdot 5$	$0 \cdot 12$	-69·3	+0·03±
103.	$35 \cdot 2$	$0 \cdot 23$	-11·9	-0·08	133.	$44 \cdot 4$	$0 \cdot 15$	+41·3	-0·01
104.	$33 \cdot 6$	$0 \cdot 25$	+ 2·1	-0·13	134.	$41 \cdot 7$	$0 \cdot 16$	-85·7	-0·05

Eine weitere Verbesserung der Bahn ist in Vorbereitung.

Kremsier, Februar 1909.

Ueber die morphologische Wertigkeit des Nektariums der Blüten des Pelargonium zonale.

Von Dr. phil. **Gilbert Japp**, Wien.

(Hiezu die Tafeln V und VI.)

Die Verwandtschaft der Tropaeolaceen mit den Geraniaceen ist schon seit langer Zeit bekannt. Bei der Frage, ob jene als Familie abzutrennen sind oder nicht, ob die Familie der Tropaeolaceen der der Geraniaceen zunächst steht oder nicht, hat immer die Deutung des Blütenornes von Tropaeolum und die Deutung ähnlicher Bildungen bei einzelnen Geraniaceen, nämlich bei den Pelargonium-Arten, eine große Rolle gespielt. Der Bau des Tropaeolum-Sornes ist seit Buchenaus Arbeiten über die Tropaeolaceen klargestellt, da er den sicheren Nachweis erbracht hat, daß derselbe eine Diskusbildung sei. Bei Pelargonium findet sich bekanntlich vor dem rückwärtigen Kelchblatte ein am Blütenstiel herablaufender hohler Honigsporn, der scheinbar mit dem Stiele verwachsen ist. Die Deutung dieser Bildung war bisher eine recht verschiedene. Eichler faßt dieses Gebilde in seinen Blüten-diagrammen *) als einen dem Blütenstiel angewachsenen Kelchsporn auf. Die Auffassung Eichlers, daß es sich um einen angewachsenen Kelchsporn handle, wird außerdem noch von vielen anderen Morphologen vertreten. Eine zweite Anschauung, die gleichsam eine Mittelstellung zwischen der erstgenannten Eichlerschen und der gleich zu erwähnenden dritten einnimmt, wurde von Payer in seinem berühmten Werke „Traité d'organogenie comparée de la fleur“ (p. 58 ff) ausgesprochen. Payer behauptet, daß dieses von den deskriptiven Botanikern „éperon soudé“ genannte Nektarium durch eine Aushöhlung des Receptaculum an der Basis des 2. Sepalums zustandekomme. Diese so entstandene Grube (fossette) besäße das 2. Sepalum zur Außenwand und das Receptaculum zur Innenwand. Es würde demnach der Sporn halb axiler, halb sepaloïder Natur sein. Die dritte Ansicht findet sich abgesehen von vielen anderen Autoren unter anderem auch

*) (2.) II. B. S. 290 f.

im Geraniaceenabschnitt von Engler-Prantls Natürlichen Pflanzenfamilien, der von K. Reiche bearbeitet wurde. (Bd. III., S. 3.) Hier wird mit Sicherheit der Satz ausgesprochen: „Die Pelargoniumblüten haben hinter dem hinteren Kelchblatte einen Sporn, der aber nicht diesem angehört, sondern ein Gebilde der Achse ist.“ Irgendeine Begründung oder ein Beweis für die axile Natur des Spornes fehlt jedoch. Dieselbe Anschauung wird, wie schon seit längerer Zeit, von Fr. Buchenau auch neuerdings in seiner Bearbeitung der Tropaeolaceen in Englers Pflanzenreich (10. Heft, IV. 131) vom Jahre 1902 vertreten. Selbst in der neuesten Literatur finden wir die verschiedensten Auffassungen des Spornes und demgemäß auch verschiedene Anschauungen über die Verwandtschaft der Tropaeolaceen mit den Geraniaceen. So z. B. spricht Warming in seinem bekannten Handbuche der systematischen Botanik (2. Auflage 1902 der deutschen Ausgabe von Knoblauch) S. 316 von einem Sporn von Pelargonium, „der durch eine röhrenförmige Vertiefung im Blütenstiele entstanden ist,“ auf derselben Seite von einem spornartig verlängertem Kelchblatte bei Tropaeolum. Giesenhagen nimmt (Lehrbuch der Botanik 3. Aufl. 1903) für Pelargonium und Tropaeolum Kelchsporne an. Bonnier und Leclerc du Sablon (Cours de Botanique 1905. S. 824) sagen von Pelargonium „le sépale supérieur est prolongé en un éperon qui est soudé au pédoncule de la fleur“ und zeichnet p. 823 das Diagramm von Pelargonium mit einem gespornten Kelchblatte; ebenso gibt er für Tropaeolum (p. 827) an, „le sépale postérieur se prolonge en un éperon nectarifère.“ Pax (Prantl, Lehrbuch der Botanik 12. Aufl. 1904) gibt (S. 382) für Pelargonium einen der Achse angewachsenen Kelchsporn, für Tropaeolum einen Achsensporn an. In dem kürzlich (Oktober 1907) erschienenen 2. Teile des II. Bandes von Wettsteins Handbuch der systematischen Botanik wird S. 325 sowohl der Pelargonium- als auch der Tropaeolumsporn als Achsengebilde aufgefaßt. Wegen dieser verschiedenen einander widersprechenden, nirgends eingehender begründeten Anschauungen über den Pelargoniumsporn und auch wegen der infolgedessen schwankenden Auffassung der systematischen Beziehungen der Pelargonien erschien eine eingehendere, namentlich entwicklungsgeschichtliche Untersuchung des Spornes der Pelargonienblüten am Platze.

Die Untersuchungen wurden an Pelargonium zonale angestellt und zwar an einer bestimmten, einfach blühenden feuerroten

Kulturspielart, die unter dem Gärtnernamen „Meteor“ bekannt ist. Bei äußerlicher Betrachtung der dichtblütigen, aus mehreren Blütenwickeln zusammengesetzten, doldenartigen Infloreszenzen ergeben sich folgende Verhältnisse. Auf dem oben etwas verbreiteten, mit einer Hochblatthülle versehenen Infloreszenzstiel erheben sich die zahlreichen dichtgedrängten Blüten. Nach kurzem, gleichmäßigem Verlaufe über ein Stück von kreisrundem Querschnitt, das ungefähr $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ seiner Länge entspricht, verbreitert sich der Blütenstiel. Diese Verbreiterung ist im allgemeinen keine erhebliche. Doch fällt es sofort auf, daß dieselbe auf der Außenseite des Blütenstieles eine fast unmerkliche ist, während sie auf der Innenseite deutlich in die Augen springt, was umso mehr der Fall ist, als sich dort eine knie- oder kropfförmige Hervorwölbung befindet. Oberhalb dieser verläuft die verbreiterte Partie dieses stielartigen Teiles in allseitig gleicher Breitenausdehnung bis zur Ansatzstelle der Kelchblätter. Der Querschnitt dieses $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ der ganzen Stiellänge betragenden Teiles hat sich jedoch gegenüber dem des ersten Viertels oder Fünftels geändert, er ist nämlich ein ungefähr eiförmiger geworden mit einer leichten Einschnürung im ersten Drittel der schmäleren Partie. Dies erklärt sich daraus, daß die Verbreiterung nur eine einseitige ist, nämlich nur in der Richtung der Medianebene erfolgt, und daß von der Hervorwölbung an auf beiden Seiten je eine ganz seichte, rinnenartige Vertiefung bis in die Nähe des Kelches verläuft. Dadurch gewinnt diese ganz seitlich verschmälerte Partie das Aussehen, als ob hier eine Verschmelzung oder Verwachsung eines langen, röhrenförmigen Spornes, sei es im Laufe der ontogenetischen oder phylogenetischen Entwicklung, vor sich gegangen wäre. Dies erscheint um so augenscheinlicher, als dieses spornartige Gebilde äußerlich ganz allmählich nur mit einer ganz leisen, fast unmerklichen Schwellung in das hintere verbreiterte Kelchblatt übergeht, so daß eine sich scharf absetzende Ansatzstelle des Kelchblattes gar nicht nachweisbar ist, während die Ansatzstellen der übrigen Kelchblätter durch eine viel stärkere und entschiedener Wölbung ausgezeichnet sind. Es erscheinen also wenigstens vom rein deskriptiven Standpunkte die vorher erwähnten Bezeichnungen „angewachsener Kelchsporn“ von Eichler oder „éperon soudé“ der französischen deskriptiven Botaniker einigermaßen berechtigt. Diese monosymmetrische Ausbildung eines spornartigen Gebildes, welches als Nektarium fungiert, trägt

zur deutlichen Zygomorphie der ganzen Blüte bei. Betrachtet man nämlich die Blüte von oben, so sieht man das röhrenartige Nektarium mit einer halbkreisförmigen Oeffnung am Grunde des hinteren Kelchblattes münden, welches an Breite alle übrigen Kelchblätter fast um das Doppelte übertrifft. Auch in der Blumenkrone kommt die monosymmetrische Ausbildung zur Geltung. Die 5 mit Kelchblättern alternierenden Kronblätter sind so gestaltet, daß die 2 hinteren, welche zu beiden Seiten der Nektarienöffnung inseriert sind, sich schräg nach aufwärts richten; sie überdachen gleichsam die Oeffnung und sind bei den meisten Pelargonien mit einem Saftmal versehen, welches den Eingang zum Nektarium weist, und unterscheiden sich durch ihre gewöhnlich schmalere und kleinere Form von den 3 vorderen breiteren, nach abwärts geneigten.

Durch den engen Zusammenschluß und die divergente Lage der 2 oberen und der 3 unteren Kronblätter wird eine Zweilippigkeit der Blumenkrone angedeutet. Am allerdeutlichsten ist die Zygomorphie im Androeceum ausgeprägt. Es sind 10 Staubgefäße vorhanden, welche in 2 Kreisen obdiplostemon angeordnet sind und verschiedenartige Ausbildung aufweisen. Die vier vorderen, gleich langen Staubgefäße des inneren Kreises sind länger als alle übrigen und legen ihre introrsen Antheren aneinander. Das 5. und hinterste Staubgefäß des Innenkreises ist etwas kürzer und wendet seine Anthere schräg nach aufwärts. Noch etwas weiter rückwärts, ganz nahe der Nektarienöffnung erheben sich noch 2 viel kürzere Staubgefäße, nämlich die beiden rückwärtigsten des äußeren Kreises. Diese stehen in geringer Entfernung voneinander, bilden mit den einander zugekehrten und parallelen Staubseiten ihrer Antheren gleichsam die Seitenwände der so verschälerten Eingangspforte zum Nektarium, in der notwendig jedes Insekt beim Nektarsaugen mit Pollen beladen werden muß. Die 3 vorderen, epipetalen Staubgefäße des Außenkreises sind zu Staminodien rückgebildet. Die Filamente aller 10 Staubgefäße sind am Grunde miteinander verwachsen und bilden so eine häutige Scheide um den Fruchtknoten. Das Gynäceum ist nicht mehr zygomorph und zeigt dieselbe fünfzählige Ausbildung wie bei *Geranium*.

Was nun die innere Gestaltung des Nektariums anlangt, so stellt es, wie schon erwähnt, eine lange Hohlröhre von kreisrundem Lumen dar, welche nach längerem, gleichmäßigem Verlaufe

von der halbkreisförmigen Mündung zwischen Fruchtknoten und hinterem Kelchblatte unten in einem knieförmig verdickten Teile blind endigt. Faßt man dann die anatomischen Verhältnisse ins Auge, so ergeben sich auf einem im unteren Teil geführten Querschnitte folgende histologische Befunde, welche vielfach mit denen des Tropaeolum - Spornes übereinstimmen. Der Sporn, der als der breitere Abschnitt des ovoïden Querschnittes erscheint, wird auf der Außenseite von einer dickwandigen, stark kutikularisierten Epidermis bedeckt, die sich aus dicht aneinander schließenden, mehr ovalen Zellen zusammensetzt. Auf diesen befinden sich von Stelle zu Stelle die bekannten mehrzelligen, gestielten Knöpfchendrüsenhaare. An die Epidermis schließt sich über den Querschnitt gleichmäßig verteilt ein Grundparenchym mit dünnwandigeren, rundlichen Zellen, die 3- oder 4seitige Intercellulargänge zwischen einander frei lassen. Die einzelnen Zellen besitzen wandständiges Protoplasma und zahlreiche Chlorophyllkörner. Die überall gleiche Gestaltung von Haut- und Grundgewebe ergibt hier also keinen Anhaltspunkt für die Annahme einer Verwachsung eines Kelchspornes mit dem Blütenstiel. Auch der Gefäßbündelverlauf tut dies nicht. Es verlaufen nämlich im Grundgewebe 5 im Durchschnitte kreisrunde Gefäßbündel, welche sich symmetrisch um die Spornhöhlung gruppieren. Wie auf Längsschnitten ersichtlich ist, zweigen diese im alleruntersten Teil des Spornes noch vor dem blinden Ende der Höhlung vom Gefäßbündelring des Blütenstieles ab und verlaufen dann ganz gesondert von diesem, welcher die schmalere Partie im Querschnitte einnimmt, durch den ganzen übrigen Teil. Ebenso wie bei Tropaeolum folgt auf die konzentrische Anordnung von Epidermis und Grundparenchym, als ein schmaler Ring die Spornhöhlung in sich schließend, das Nektariumgewebe. Dieses ist beträchtlich kleinzelliger als das anschließende Grundparenchym und setzt sich aus lauter kleinen, dicht gefügten, sehr dünnwandigen, rundlichen Elementen zusammen, welche mit einem feinkörnigen Plasma erfüllt sind. Die äußerste, direkt die Höhlung begrenzende Schichte besteht jedoch aus lauter papillös vorgewölbten Zellen. Diese Papillen zeigen nun eine merkwürdig weitgehende Uebereinstimmung mit denjenigen der Spornhöhlung von Tropaeolum, welche wegen der Verwandtschaft der Geraniaceen mit den Tropaeolaceen vielleicht vom Standpunkte der phylogenetischen Pflanzenhistologie Interesse beanspruchen dürfte.

Sie sind wie bei *Tropaeolum* kegelförmige, nur unten etwas dickbauchigere, mit einer deutlichen Cuticula bedeckte Epidermiszellen. Sie übertreffen an Größe bedeutend, fast um das Drei- bis Vierfache die darunter liegenden Nektargewebezellen und sind an ihren freien Außenwänden dickwandig. Sie führen Protoplasma und zeigen in ihrer abgerundeten Spitze, geradeso wie bei *Tropaeolum*, einen grauen, rundlichen oder linsenartigen, feinkörnigen Körper, der wahrscheinlich aus Schleim besteht und vielleicht mit der Nektarsekretion im Zusammenhange steht. Auf Längsschnitten jedoch sieht man, daß diese kegelförmigen Zellen bei ihrem weiteren Verlaufe gegen die Mündung des Nektariums hin sich immer mehr in die Länge strecken, immer flacher und niedriger werden, daß ihre Spitzen immer kleiner werden und im Bereiche der Spornöffnung endlich ganz verschwinden. Die soeben dargelegten anatomischen Verhältnisse bieten also, wie auch schon vorher erwähnt, keinen Beweisgrund für die Eichler'sche Annahme der Verwachsung eines Kelchspornes mit dem Blütenstiel. Ja, der Verlauf der Gefäßbündel, die doch bei allen möglichen Organumwandlungen ihre ursprüngliche Lage mit großer Zähigkeit behalten, beweist geradezu die Unmöglichkeit dieser Annahme. Wäre nämlich das Nektarium wirklich ursprünglich ein freier Kelchsporn gewesen, so hätte doch bei seiner damals noch vom Blütenstiele ganz gesonderten Existenz die Versorgung mit Gefäßbündeln nur an der Verbindungsstelle mit der Achse, der Kelchinsertionsstelle, also am inneren Rande der Hohlrohrmündung, erfolgen können und es müßten sich dort auch heute noch Abzweigungen von Gefäßbündeln wenigstens in Rudimenten nachweisen lassen. Allein davon findet sich gar keine Spur, sondern die Gefäßbündelabzweigung erfolgt nur an einer Stelle, nämlich im untersten Teile der spornartigen Aussackung vom Gefäßbündelring des stielrunden Blütenstengels her. Es kommen darnach nur mehr die zweite und dritte Auffassung in Betracht. Nach der zweiten, das ist nach der von Payer vertretenen Ansicht, wird nur die Außenwand der Höhlung vom Kelche gebildet. Es müßte also die Insertionsstelle des 2. oder hintersten Kelchblattes sehr tief unterhalb derjenigen der anderen Kelchblätter liegen, an welcher Stelle dann auch die Abzweigung der Gefäßbündel stattfinden müßte. Dies ist, wie gerade erwähnt, auch tatsächlich der Fall. Es inserieren jedoch die beiden rückwärtigen Blumenkronblätter auf dem oberen Rande der Sporn-

höhhlung zu beiden Seiten ihrer Mündung, das ist in derselben Höhe wie die übrigen Kelch- und Blumenblätter, in der Weise, daß bei Voraussetzung der Payer'schen Annahme der Fall vorläge, daß Blumenblätter im obersten Teil eines außerordentlich verlängerten Kelchblattes inserierten. Schon an und für sich muß eine solche Annahme als unwahrscheinlich erscheinen, besonders aber in einer Familie, bei der ähnliches nicht vorkommt. Dadurch allein schon gewinnt die dritte Ansicht an Wahrscheinlichkeit, nach der das ganze spornartige Nektarium ein Achsengebilde ist. Die Richtigkeit dieser Anschauung wird namentlich durch die jetzt darzulegende Entwicklungsgeschichte dieses Gebildes gestützt und bewiesen. Vor allem ist es von Wichtigkeit darauf hinzuweisen, daß die Knospenentwicklung von den frühesten Stadien angefangen bis zum Auftreten des Pistils in jeder Hinsicht und in Bezug auf alle Organe vollständig regelmäßig und gleichmäßig erfolgt. Einen solchen noch fast ganz actinomorphen Zustand der Knospe zeigt Fig. 1, doch ist schon hier eine Andeutung der Zygomorphie vorhanden, denn schon ist die Stempelanlage vorhanden und mit ihr die erste leise Andeutung der späteren Höhlung (h). Die kleine, 2 mm lange Knospe stellt eine ziemlich hohe Entwicklungsstufe dar, da in ihr schon sämtliche Blütenorgane vertreten sind, wenn sich auch manche noch in ziemlich unentwickeltem Zustande befinden. Die Knospe, deren Längsschnitt dargestellt ist, zeigt einen fast actinomorphen Bau mit regelmäßiger Anordnung der Organe. Von allen Organen sind die Kelchblätter (k) am mächtigsten entwickelt, sie sind nämlich in ihrer Entwicklung allen anderen vorangeeilt; oben und seitlich dicht aneinanderschließend und übereinandergreifend bilden sie eine schützende Hülle über die anderen noch viel unentwickelteren Organe. An sie schließen sich nach innen zu die Blumenkronblätter (c) als kleine, ungestielte plumpe Blattanlagen an, welche dem Blütenboden aufsitzen. Diese Verbindung mit dem Receptaculum ist jedoch leider auf dem abgebildeten Schnitte nicht zu sehen, weil die Mitte des Blumenblattes nicht getroffen wurde. Wie bei vielen anderen Pflanzen bleibt auch hier die Korolle in der Entwicklung lange Zeit zurück und erfährt erst kurze Zeit vor der Anthese ein verstärktes Wachstum. Dann folgen die schon viel weiter entwickelten Staubgefäße (a) mit ihren dicken, kurzen Staubfäden, welche in der Mitte eine bauchige Anschwellung zeigen. In der Mitte der Knospe endlich

erhebt sich ganz deutlich die schon zum Teile differenzierte Anlage des Stempels (g). Wie schon vorausgeschickt wurde, beginnt mit dem Auftreten des Gynaeceums die Knospe unregelmäßig zu werden. Die ersten Spuren dieser allmählich immer stärker hervortretenden Unsymmetrie zeigen sich denn auch schon hier. Schon äußerlich erkennt man auf der rechten Seite des Bildes an der Kelchansatzstelle beim Uebergange vom Stiel in den Kelch eine schwache Verdickung, welche auch noch das Kelchblatt in seiner unteren Partie betrifft. Zwischen der Ansatzstelle dieses Kelchblattes und des weiter nach innen gelegenen Staubblattes ist eine leichte Konkavität des Blütenbodens als ein kleines, seichtes Grübchen wahrnehmbar, die nur in geringem Maße sowohl in Bezug auf Tiefe als auch Breite stärker ausgeprägt ist als die auf der anderen Seite. Diese Stelle zeichnet sich schon bei schwacher Vergrößerung bei den tingierten Schnitten durch eine intensivere Färbung des umliegenden Gewebes aus, weshalb sie auch auf dem Bilde geschummert ist. Diese Partie hat im Längsschnitte ungefähr die Form eines Halbmondes und erstreckt sich bis in die Nähe der darunter verlaufenden Gefäßbündel, welche infolge der gleich unterhalb erfolgenden Gabelung eines starken Gefäßbündels in 2 Arme, die ganze Stelle von unten, von rechts und links umgreifen. Die dunklere Färbung dieser Partie erklärt sich daraus, daß hier vermehrte Zellteilungen eingetreten sind, welche im weiteren Verlaufe der Entwicklung zur Bildung eines kleinzelligen, meristematischen Gewebes führten, welches weiter unten noch ausführlicher beschrieben werden soll. Mit dem Auftreten dieser Gewebepartie ist auch der erste Anfang der Höhlungs- und damit auch der Spornbildung gegeben. Interessant ist es, schon jetzt darauf hinzuweisen, daß die Ansatzstelle des dargestellten rechten Blumenkronblattes nicht außerhalb dieser Partie liegt, sondern ihr noch angehört und zwar ihren äußersten, rechten Abschnitt darstellt, welcher als eine sanfte Erhabenheit über den vertieften Torus am Grunde des Kelchblattes vorspringt. Figur 2 zeigt den Längsschnitt einer etwas älteren Knospe, welche schon eine stärkere einseitige Aushöhlung des Receptaculum aufweist. Das Grübchen ist deutlich tiefer geworden und auch das umliegende, intensiver gefärbte Gewebe hat an Mächtigkeit und Ausdehnung zugenommen. Die Vertiefung im Receptaculum ist keine regelmäßige Aushöhlung mit parallelen Wänden und halbkreisförmigem, blindem

Ende wie im erwachsenen Zustande, sondern sie stellt eine Versenkung dar, deren Wände zuerst fast senkrecht, gegen den Grund hin viel weniger steil abfallen und deren Boden eine kleine hügelartige Erhebung zeigt. Die äußere Begrenzung der Höhle erfolgt durch dicht aneinandergefügte dünnwandige Zellen von meist mehr rechteckigem bis fast quadratischem Längsschnitte, die in einer lückenlosen Reihe angeordnet sind und sich vielfach im Teilungsstadium befinden. Auf der Seite des Kelchblattes wölbt sich diese Zellreihe etwas vor und stellt mit ihrer am meisten über die Seitenwand vorgewölbten Partie die Insertionsstelle des Blumenkronblattes dar. Die oberen Wände des Grübchens setzen sich aus mehreren parallelen Reihen verschiedengestaltiger Zellen zusammen, die aber nicht mehr so eng gedrängt sind und so lückenlos aneinanderschließen wie die vorerwähnten, sondern deutlich die Tendenz der Längsstreckung zeigen. Am Grund der Höhlung aber verschwindet die früher parallele Anordnung der Zellreihen und geht in ein scheinbar regelloses Haufwerk von unzähligen kleinen, sehr dicht gelagerten Zellen über. Der Boden der Höhlung wird also durch ein kleinzelliges Meristem gebildet, dessen Elemente die typischen Eigenschaften der Meristemzellen zeigen. Sie sind teilungsfähig, denn man sieht sie vielfach in Teilung begriffen, meistens nahezu isodiametrisch, sehr zartwandig, ganz mit Protoplasma erfüllt, welches einen im Verhältnisse zum kleinen Zelleibe sehr großen Kern führt, und schließen im natürlichen Zustande dicht aneinander. Nach innen zu wird, wie schon erwähnt wurde, die ganze Gewebepartie von den beiden Aesten eines sich gerade unterhalb gabelnden Gefäßbündels begrenzt. Aus der Beschreibung dieses Gewebes und seiner Elemente geht auch die Entstehungsweise der Höhlung hervor. Die Höhlung entsteht nämlich ganz passiv dadurch, daß sich auf einer bestimmten, engbegrenzten Stelle des Blütenbodens, gerade am Grunde des rückwärtigen Kelchblattes, durch fortwährende Zellteilungen das eben beschriebene kleinzellige Meristem bildet, dessen Zellen sich jedoch bei den fortgesetzten Teilungen nicht durch Streckung vergrößern, sondern klein bleiben. Die Zellen der umliegenden Gewebepartien dagegen wachsen nach der Teilung immer beträchtlicher heran und dehnen sich namentlich in die Länge aus, so daß durch das dadurch erfolgende Emporwachsen der umliegenden Knospenteile dieser Teil des Receptaculum immer mehr in die Tiefe sinken muß.

Je älter also die Knospe wird, desto tiefer wird die Höhlung, wie es die fortlaufende Reihe der nachfolgenden Abbildungen zeigt:

Figur 3 zeigt ein etwas älteres Knospenstadium als Figur 2. Das Bild zeigt bei sonst ziemlich gleichen Verhältnissen das Tieferwerden der Höhlung. Man sieht ferner, daß die Strecke vom Ansatzpunkte des Kronblattes (c) bis zum Boden, der auch hier wieder hügelig emporgewölbt ist, eine längere geworden ist, während das kleinzellige Meristem dieselbe Ausdehnung wie früher besitzt. Trotz dieses förmlichen Emporschiebens des Kronblattes liegt dieses doch noch fast in der Höhlung versteckt, und bedeutend tiefer als das Kronblatt auf der anderen Seite der Knospe (c'), welches auch wie die anderen Organe etwas länger geworden ist.

Figur 4 stellt ein weiteres, wieder etwas älteres Entwicklungsstadium dar. Der Schnitt ist etwas schief ausgefallen, daher die scheinbar fast gleiche Höhe der Blumenkronblätter auf beiden Seiten. Beachtenswert ist die interessante Ausbildung des linken Blumenblattes, welches hier einmal der ganzen Länge nach samt Ansatzstelle median durchgeschnitten ist. Im Gegensatze zum rechten, welches den normalen Längsschnitt eines kleinen jungen Blättchens zeigt, ist bei ihm mehr als das untere Drittel plötzlich mächtig aufgetrieben und das keilförmig zugespitzte Ende ist in eine kleine Einsenkung der gewölbt vorspringenden Seitenwand eingelassen.

Figur 5 zeigt wiederum ein älteres Knospenstadium, bei derselben Vergrößerung. Die merkwürdig unregelmäßige Form des Gynaeceums rührt daher, daß dasselbe nicht median, sondern seitlich vom Schnitte getroffen wurde.

Figur 6 stellt einen Längsschnitt durch eine noch ältere Knospe dar. Derselbe ist ungefähr median geführt. Die Höhlung besitzt schon eine mächtige Tiefe und an ihrer Seitenwand ist das untere knollig verdickte Blumenblatt (c) schon hoch hinaufgerückt. Dieses hat jetzt eine beträchtlichere Länge, welche schon, wie dies das gegenüberliegende Kronblatt (c') noch besser zeigt, ungefähr ein Drittel der des Kelchblattes beträgt. Der Boden der Höhlung ist stark emporgetrieben, breit kegelförmig vorgewölbt, was in diesem Stadium zum letztenmale der Fall ist.

Figur 7 zeigt schon eine fast zum Aufblühen reife Knospe. Die Höhlung ist tief, aber ziemlich enge und wird im oberen

Teile durch die polsterförmige Verdickung der Ansatzstelle des Kronblattes (c) sichtlich verengt, welch' letzteres in diesem Stadium die allerstärkste Verdickung im unteren Teile aufweist und sowie die anderen schon die halbe Länge der Kelchblätter erreicht. Der Boden der Höhlung ist bedeutend flacher geworden und das darunter liegende Gewebe nimmt an Ausdehnung ab. Die Hohlraumbildung im Innern gibt sich auch schon äußerlich durch die spornartige Aussackung der stielartigen Achse zu erkennen.

Figur 8 zeigt eine reife Knospe im Beginne der Anthese. Vor allem hat die Höhlung ihre endgiltige Länge und ihre regelmäßige Gestalt mit parallelen Wänden und schön gerundetem blindem Ende erreicht. Das kleinzellige Gewebe am Grunde hat an Tiefenausdehnung beträchtlich abgenommen und breitet sich als das früher beschriebene Nektargewebe in schmaler Schichte um die Höhlung herum aus. Der Endteil der Höhlung ist etwas nach außen gebogen und ragt mit seinem regelmäßig konkaven Grunde in eine äußerlich buckelartig vorspringende Austreibung der Achse hinein. Das früher noch zum Teile in der Höhle befindliche Kronblatt (c) steht jetzt auf der schon früher beschriebenen kissenförmigen Wandverdickung am obersten Rande der Höhlung und zwar fast genau in derselben Höhe wie die anderen Kronblätter, welche nun alle schon ungefähr dieselbe Länge erreicht haben wie die Kelchblätter. Hiemit sind also im wesentlichen dieselben Verhältnisse erreicht wie in der vollkommen entwickelten Blüte.

Aus der soeben besprochenen Entwicklungsgeschichte des Spornes als passive Blütenbodenaushöhlung und aus den früher schon angeführten Gründen folgt mit Notwendigkeit, daß in jedem Falle die unterhalb der Insertionsstellen der Kronblätter gelegene Wandpartie der Achse angehören muß. Infolgedessen ist im entwickelten Zustande bei der nunmehr regulierten Lage der beiden hinteren Blumenblätter die ganze Seiten- oder Außenwandung des Hohlspornes Achse und somit wegen der unzweifelhaften Achsenatur der Innenwand der ganze Sporn ein Achsengebilde. Wegen dieser seiner charakteristischen axillären Ausbildung wäre es vielleicht an dieser Stelle angebracht, durch einen diese bestimmte Art von Spornen kennzeichnenden Namen auch gleichzeitig seine morphologische Wertigkeit zum Ausdrucke zu bringen. Da nun der Pelargoniumsporn nicht bloß ein Achsengebilde im allgemeinen darstellt, sondern immer nur einem ganz speziellen Teile der

Achse, nämlich dem Blütenboden, seine Entstehung durch passive Aushöhlung verdankt, so muß auch der ganze ziemlich lange Achsentheil, längs welchem sich der ausgebildete Sporn erstreckt und welcher äußerlich wie ein langer zylindrischer unterständiger Kelchteil aussieht, noch zur Blüte gehören und wegen seiner axilen Natur Receptaculum sein. Denn der Sporn ist ja nicht durch ein immer weiter fortschreitendes aktives Aushöhlen der darunterliegenden Achse, sondern nur durch das Emporwachsen der Wände eines ursprünglich (in Figur 1) noch ganz seichten Grübchens im Receptaculum, also durch eine enorme Streckung des umliegenden Blütenbodens selbst entstanden. Da nun ein ausgehöhlter Blütenboden Hypanthium heißt, so scheint es berechtigt zu sein, diesen Sporn sowohl in Betracht seiner Achsenatur als auch wegen seiner Zugehörigkeit zur Blüte „Hypanthialsporn“ zu nennen. Weil der Pelargoniumsporn ferner wegen seiner Nektarsekretion von den Blütenbiologen zu den Honigspornen gerechnet wird, so könnte man vielleicht sowohl seine morphologische als auch biologische Natur mit der Bezeichnung „Hypanthialhonigsporn“ auf einmal ausdrücken.

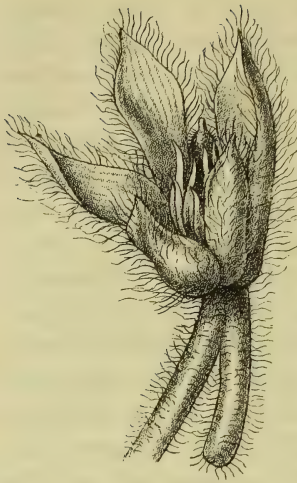
Ist nun also die Entstehungsweise dieses Spornes von rein morphologischem Standpunkte durch Darlegung seiner Ontogenie erklärt, so erübrigt noch, seine Bildung auch in physiologischer und biologischer Hinsicht zu begründen. Physiologisch ist die Höhlenbildung durch den frühzeitigen Funktionswechsel einer beschränkten Partie des Blütenbodens bedingt. Das Gewebe dieser Partie paßte sich frühzeitig seiner neuen Funktion, nämlich der Nektarproduktion, dadurch an, daß es sich durch besonders zahlreiche Zellteilungen in ein kleinzelliges, aber dafür an Protoplasma und anderen Inhaltsstoffen reiches Gewebe, also in ein charakteristisches Nektariumgewebe umbildete. Wegen dieser von dem anderen Blütenbodengewebe verschiedenen Aufgabe mußte es im Wachstum zurückbleiben und damit auch notwendigerweise durch die sich stark streckenden umliegenden Partien immer tiefer versenkt werden. Andererseits stellt sich vom biologischen Standpunkte das geradezu enorme in die Längewachsen des Blütenbodens und die dadurch bedingte beträchtliche Länge der Nektariumhöhle als eine weitgehende Anpassung an die langrüsseligen honigsaugenden und zugleich blütenbestäubenden Bienen dar.

Im Anschluß an die vorstehende Darlegung dürfte es vielleicht auch von Interesse sein, auf die in gewissen Fällen vor-

kommende Nichtausbildung des Honigspornes bei Pelargonium zonale hinzuweisen. Vor allem fehlt derselbe immer bei einer konstant gefüllt blühenden, außerordentlich häufig kultivierten Gartenform, welche unter dem Gärtnernamen „Gloire de Nancy“ in den Handel kommt. Das Fehlen eines honigerzeugenden Spornes erscheint hier bei stets gefüllten, also sterilen Blüten biologisch ganz verständlich, denn eine Insektenanlockung mit Hilfe von Nektar wäre für die Pflanze sinnlos. Dennoch kann dieses Fehlen wohl nicht ohne weiters als mit der Sterilisation der Blüten in Zusammenhang stehend angesehen werden. Dabei ist der Sporn nicht etwa, wie man annehmen möchte, durch allmähliche Rückbildung verloren gegangen, denn in diesem Falle müßten wenigstens Rudimente da sein, was aber nicht der Fall ist. Ja, es läßt sich nicht einmal durch den Gefäßbündelverlauf sein früheres Vorhandensein nachweisen, denn von den 5 Gefäßbündeln, welche sich unterhalb vom Gefäßbündelzylinder des Blütenstieles abzweigen und dann in regelmäßiger Verteilung dicht an der Höhlung entlanglaufen, läßt sich nicht die geringste Spur konstatieren. Vielleicht ist das Fehlen des Spornes bei gefüllt blühenden Formen eher mit den durch die Vermehrung der Blattorgane bedingten Veränderungen der Blütenachse in Zusammenhang zu bringen und als eine Korrelationserscheinung zu deuten. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß das Vorhandensein des Spornes nicht einmal bei einfachblühenden Varietäten ein ganz konstantes ist, da es mir bei einer solchen einmal gelungen ist, in einem und demselben Blütenstande alle möglichen Ausbildungsarten des Spornes von der stärksten bis zur schwächsten, ja sogar sein vollständiges Fehlen zu beobachten.

Aus dem Vorstehenden hat sich ergeben, daß der „Sporn“ von Pelargonium morphologisch ganz gleichwertig ist dem Sporn von Tropaeolum, wengleich letzterer infolge des Umstandes, daß er vom Blütenstiele frei absteht, ganz wesentlich anders aussieht. Im Hinblick auf diese morphologischen Homologien und die unleugbare Verwandtschaft von Tropaeolum mit Pelargonium erscheint mir schließlich ein Fall von besonderem Interesse, den ich noch zu beschreiben habe.

Es gelang mir nämlich einmal eine Pelargoniumblüte mit einem freien Sporn zu finden. Dieselbe gehörte, wie nachstehende Figur zeigt, der Infloreszenz einer Varietät von Pelargonium zonale an, die sich durch besonders starkes Variieren in der



Ausbildung des Spornes auszeichnete. Der Sporn dieser Blüte hatte zwar nur geringe Länge und war sehr schmal, doch hob er sich in seiner basalen Hälfte, die noch mit dem Blütenstiel verbunden war, scharf von diesem ab, während die äußere Hälfte bogenförmig sich seitwärtskrümmend frei in die Luft ragte. Die anderen Blüten derselben Infloreszenz zeigten alle Übergänge vom ganz angewachsenen bis zum eben beschriebenen halbfreien Sporn. Diese Variationen illustrieren sehr schön das allmähliche Freierwerden des Spornes im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Geraniaceen zu den Tropaeolaceen.

Zusammenfassung:

1. Der Honigsporn von *Pelargonium* ist ein Achsengebilde, welches dadurch entsteht, daß in der vollständig aktinomorph angelegten Blütenknospe eine Stelle der Achse frühzeitig in nektarbildendes Gewebe überführt wird, welches durch die Längsstreckung der umliegenden Achsenpartien allmählich in den Grund einer Aushöhlung derselben versenkt wird.

2. Mit Rücksicht auf seine morphologische Wertigkeit und seine Funktion kann das Organ als Hypanthialhonigsporn bezeichnet werden.

3. Bei gefüllt blühenden Formen von *Pelargonium* zonale fehlt der Sporn.

4. Gelegentlich kann die den Hypanthialsporn bildende Partie der Blütenachse in einen freien Sporn auswachsen, der den Achsenspornen anderer Blüten vollkommen gleicht.

5. Aus den erwähnten Tatsachen ergibt sich die große Übereinstimmung des Blütenbaues von *Pelargonium* mit dem von *Tropaeolum*, wodurch die nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen neuerdings bestätigt wird.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. v. Wettstein, meinen innigsten Dank für die Verleihung des Themas und freundliche Unter-

stützung in Rat und Tat bei der Arbeit auszusprechen. Auch seinem Assistenten, Herrn Privatdozenten Dr. O. Porsch, fühle ich mich wegen zahlreicher Unterweisungen und Ratschläge zu Dank verpflichtet.

Literatur.

1. Bonnier G. et Leclerc du Sablon, Cours de Botanique, 1905.
2. Eichler, A. W., Blütendiagramme, 2. B. 1875.
3. Engler, Pflanzenreich, 10. Heft (IV. 131): Buchenau Fr., Tropaeolaceae, 1902.
4. Engler - Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, Bd. III. 4: Reiche K., Geraniaceae, 1896.
5. Giesenhagen K., Lehrbuch der Botanik, 3. Aufl., 1903.
6. Payer J., Organogénie comparée de la fleur, 1854—57.
7. Prantl, Lehrbuch der Botanik (neu bearbeitet von Pax F.), 12. Aufl., 1904.
8. Warming E., Handbuch der systematischen Botanik, 2. Aufl., 1902 (deutsche Ausgabe von Knoblauch).
9. Wettstein R. v., Handbuch der systematischen Botanik, Bd. II. 2. Teil. 1907.

Erklärung der Figuren auf Tafel V und VI.

- Fig. 1. Längsschnitt durch ein junges, noch fast aktinomorphes Knospenstadium mit der ersten schwachen Andeutung einer einseitigen Aushöhlung des Receptaculums. *h* Höhlung im Receptaculum, *k* Kelchblätter, *c* Blumenkronblätter, *a* Staubgefäße, *g* Stengel; Vergrößerung: Reichert: Okular Nr. 4, Objektiv Nr. 3.
- Fig. 2. Längsschnitt durch eine etwas ältere Knospe mit stärkerer einseitiger Höhlung im Receptaculum. Bezeichnung wie vorher. Vergrößerung wie früher.
- Fig. 3. Längsschnitt durch eine wieder etwas ältere Knospe mit stärkerer Aushöhlung des Blütenbodens. Bezeichnungen wie früher. Vergrößerung: Reichert: Okular Nr. 4, Objektiv Nr. 2.

- Fig. 4. Längsschnitt durch ein noch älteres Knospenstadium. Bezeichnungen wie vorher. Vergrößerung wie früher.
- Fig. 5. Längsschnitt durch eine noch ältere Knospe. Bezeichnungen wie vorher. Vergrößerung wie früher.
- Fig. 6. Längsschnitt durch eine noch ältere Knospe mit viel stärker entwickelter Receptacularhöhlung. Bezeichnungen wie vorher. Vergrößerung wie früher.
- Fig. 7. Längsschnitt durch eine fast ganz entwickelte Knospe kurz vor der Anthese mit fast vollkommener Ausbildung der Spornhöhle. Bezeichnungen wie vorher. Vergrößerung wie früher.
- Fig. 8. Längsschnitt durch eine ganz reife Knospe im Beginne der Anthese mit vollständig entwickelter Spornhöhlung. Bezeichnungen wie vorher. Vergrößerung wie früher, jedoch in der halben Höhe der Mikroskopröhre gezeichnet.
-

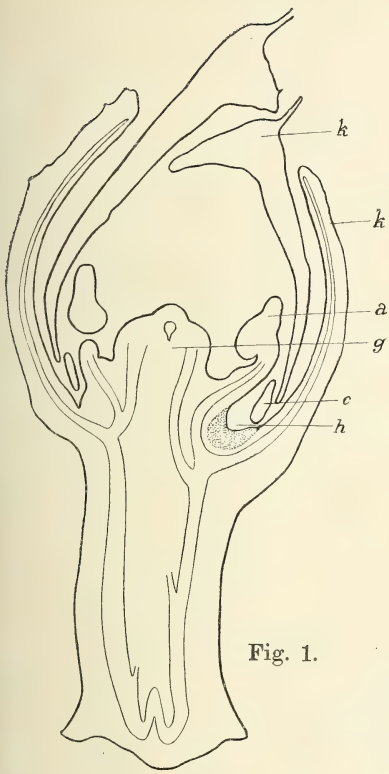


Fig. 1.

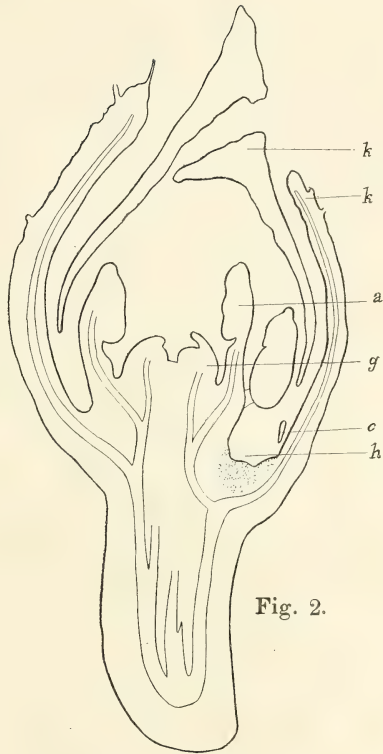


Fig. 2.

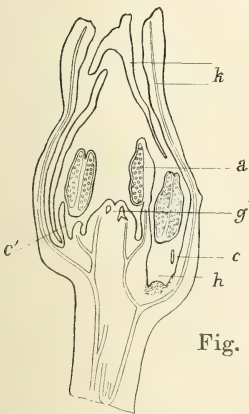


Fig. 3.

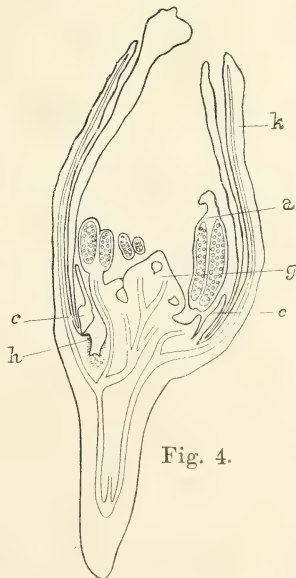
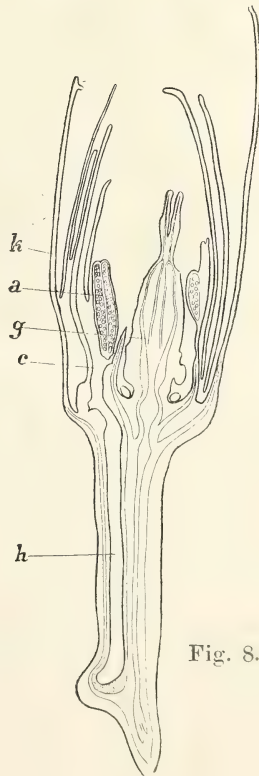
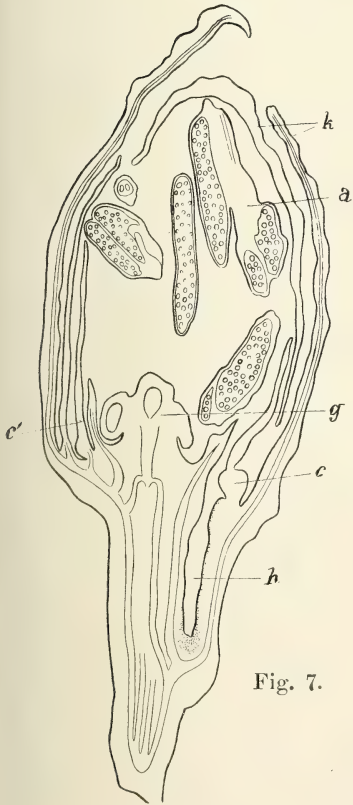
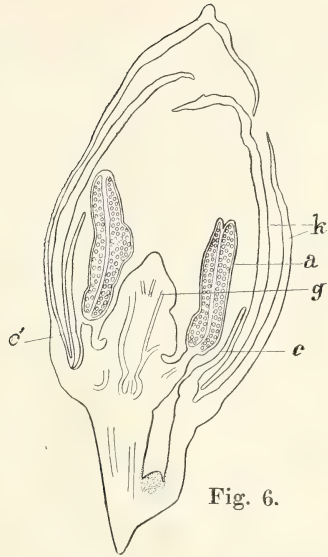
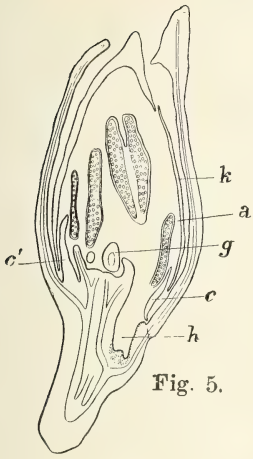


Fig. 4.







Chemische Analyse einer Basaltlava vom Vesuv.

Von Hofrat Prof. Dr. **J. Habermann.**

Ueber meinen Wunsch haben die Studierenden Friedrich Meyer und Josef Permann eine Probe einer basaltischen Vesuvlava eines der Ausbrüche der letzten Jahre, welche ich der Güte des Herrn Prof. A. Rzehak verdanke, der chemischen Analyse unterworfen, bei welcher die üblichen analytischen Methoden benützt wurden und welche folgende Resultate ergab:

	F. Meyer	J. Permann
Kieselsäure (Si O_2)	47·35	46·60
Tonerde ($\text{Al}_2 \text{O}_3$)	18·48	21·56
Eisenoxyd ($\text{Fe}_2 \text{O}_3$)	8·66	8·23
Kalk (Ca O)	10·76	— —
Magnesia (Mg O)	1·74	1·19
Mangan (als $\text{Mn}_3 \text{O}_4$ in Rechnung gesetzt) .	3·16	3·46
Kali ($\text{K}_2 \text{O}$)	1·25	0·66
Natron ($\text{Na}_2 \text{O}$)	5·93	6·36

Ueberdies wurden beim Behandeln des Lavapulvers mit verdünnter Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure deutlich nachweisbare Spuren von Schwefelwasserstoff gefunden und nach dem Glühen des Pulvers mit Magnesiumfeilspänen sehr geringe Mengen von Phosphor als Phosphorwasserstoff nachgewiesen. Die Prüfung auf Fluor ergab kein positives Resultat. Das Eisen ist wenigstens zum Teil als Ferroverbindung in der Lava enthalten. Die quantitative Bestimmung des Kalziums bei der zweiten Analyse ist verunglückt.

Ich unterlasse es, aus den vorstehend mitgeteilten Daten der quantitativen Analyse, wie es üblich ist, die Mittelwerte zu rechnen, weil die Differenzen zwischen beiden Analysen bei einzelnen wesentlichen Bestandteilen nicht unerhebliche sind und für eine nicht homogene Zusammensetzung der Lava sprechen und weil selbst bei der Analyse von F. Meyer, welche alle wesentlichen Stoffe umfaßt, die Menge der nicht bestimmten Substanzen, wie Feuchtigkeit, Schwefel, Phosphor 2.67% beträgt.

Brünn, Laboratorium f. allg. u. anal. Chemie
der deutschen technischen Hochschule.

17 JAN. 1911




~~~~~  
Druck von W. Burkart in Brünn.  
~~~~~


711.
6 FEB. 1912

Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brünn.

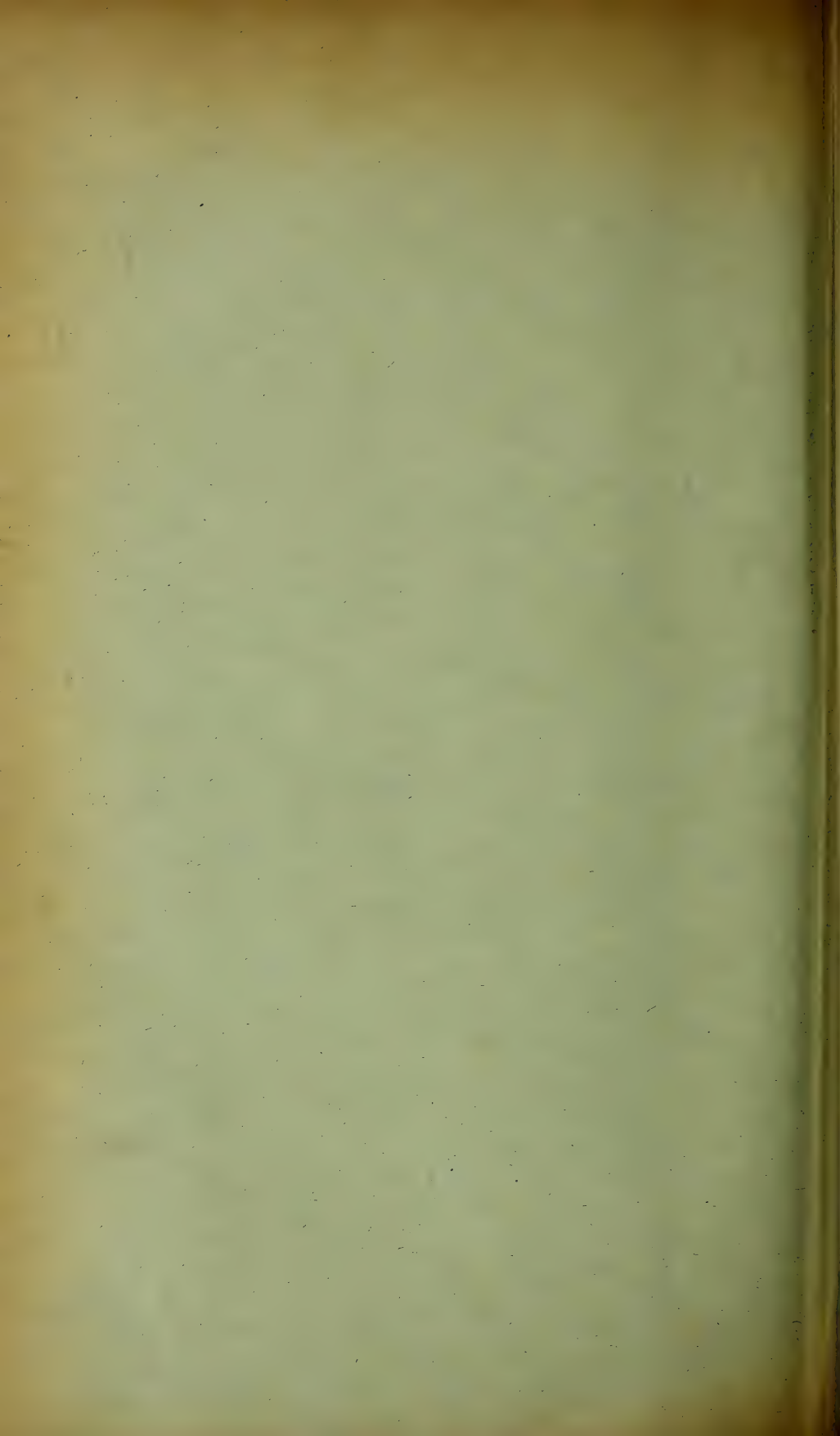
XLVIII. Band.

1909.



Brünn, 1910.

Verlag des Vereines.



Verhandlungen

des

naturforschenden Vereines

in Brünn.

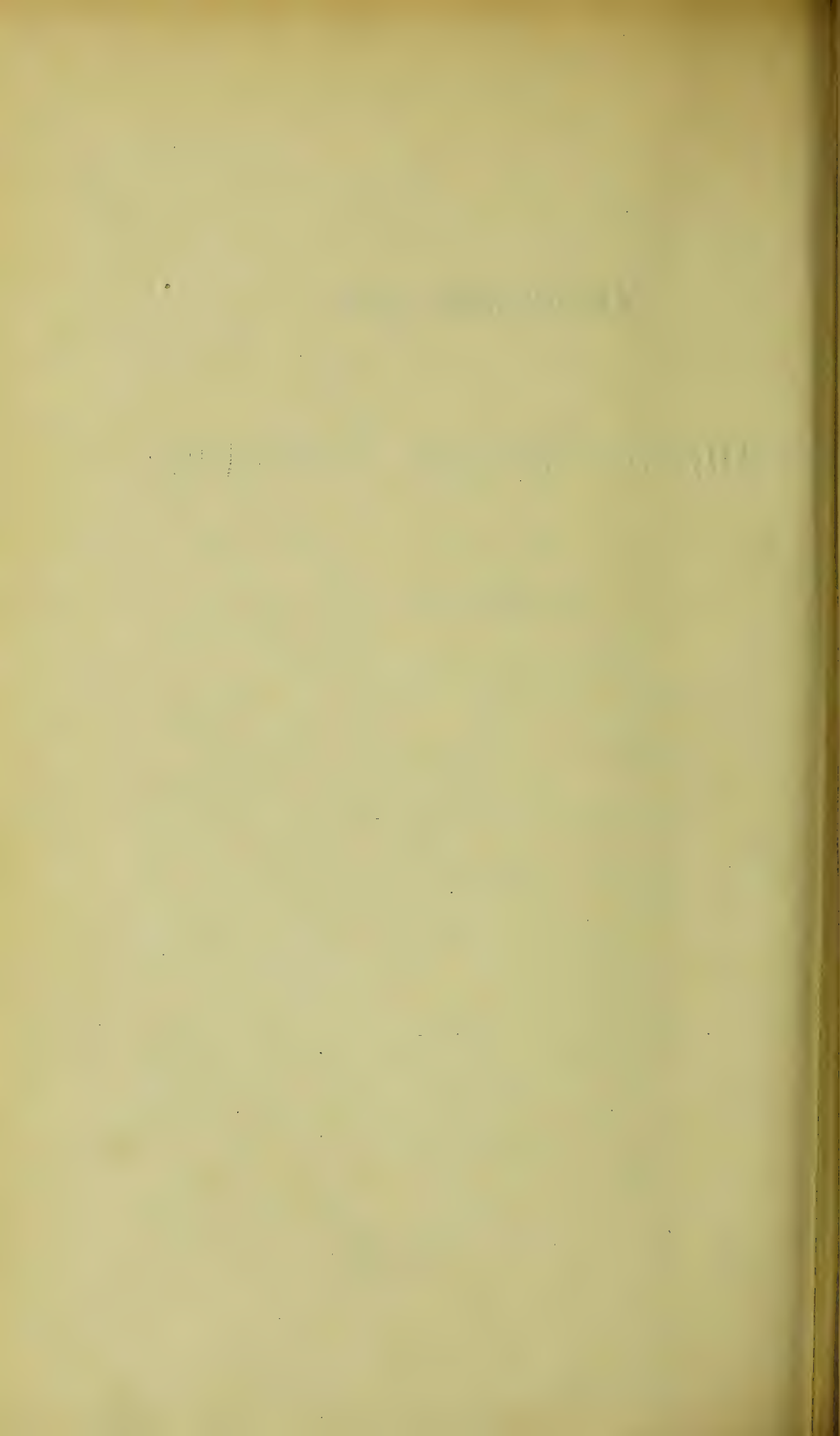
XLVIII. Band.

1909.



Brünn, 1910.

Druck von W. Barkart. — Im Verlage des Vereines.



Inhalts-Verzeichnis des XLVIII. Bandes 1909.

Vereinsleitung	Seite I
--------------------------	------------

Sitzungsberichte.

(Die mit * bezeichneten Vorträge sind ohne Auszug.)

Sitzung am 13. Jänner 1909.

A. Rzehak: Tätigkeitsbericht pro 1908	II
E. Steidler: Bericht über die Kassengebarung	V
" Voranschlag für 1909	VII
Ig. Czižek: Bericht über den Stand der Sammlungen	VIII
A. Rzehak: Lichtbildervortrag über den im ältesten Diluvium bei Heidelberg aufgefundenen Unterkiefer des Homo heidelbergensis Schoetensack.*	IX
G. Heinke: Bericht über die Tätigkeit der meteorolog. Kommission	IX

Sitzung am 10. Februar 1909.

A. Burghauser: Bericht über die Prüfung der Kassengebarung	X
Dr. H. Iltis: Ueber Charles Darwin und seine Lehre*	XI

Sitzung am 10. März 1909.

G. Heinke: Nachrufe für verstorbene Vereinsmitglieder (Julius Ritter v. Gomperz und Forstmeister Jakl)	XI
A. Rzehak: Ueber die moderne Gesteinskunde*	XII

Sitzung am 14. April 1909.

J. Habermann: Vortrag mit Demonstrationen über Schriftfälschungen	XII
Ernennung des Universitätsprofessors Herrn Dr. R. v. Wettstein zum Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines.	XII

Sitzung am 12. Mai 1909.

Dr. Jos. Oppenheimer: Neuere Ansichten über die Entstehung der Alpen*	XII
Dr. H. Iltis: Vorlage von Schülerzeichnungen, die Keimung der Wassernuß darstellend	XII

Sitzung am 9. Juni 1909.

G. Heinke: Nachruf für das verstorbene, langjährige und verdienstvolle Ausschußmitglied und Kustos des Vereines Herrn Direktor Ig. Czižek	XIII
---	------

	Seite
A. Wildt: Vortrag unter Vorlage von Belegstücken über <i>Pulsatilla grandis</i> Wend. und <i>P. styriaca</i> Pritzl u. s. w.	XIII
A. Rzehak: Ueber einige interessante Gesteins- und Mineralfunde aus der Gegend zwischen Tischnowitz und Strasehkau	XIII
" Vorlage von einem kleinen Trilobiten aus der Gruppe der Proetiden	XIII
Dr. H. Iltis: Vorlage von Schülerzeichnungen mikroskopischer Präparate	XIV

Sitzung am 13. Oktober 1909.

G. Heinke: Nachrufe für verstorbene Vereinsmitglieder (Baumeister Moritz Kellner v. Brunnheim und Adjunkt Dr. R. Ehrenfeld)	XV
A. Rzehak: Vorlage einiger neuen Funde aus dem Brünner Löß	XV
" Ueber die Verteilung der Erdbeben auf der Erde *	XV

Sitzung am 10. November 1909.

Dr. K. Sternberg: Ueber die Chlamydozoen als Erreger verschiedener Krankheiten*	XV
--	----

Sitzung am 15. Dezember 1909.

Dr. H. Iltis: Ueber die Wirkung äußerer Einflüsse auf die Geschlechtsverteilung der Pflanzen*	XVI
R. Winkler: Demonstration von Verbesserungen an Laboratoriumsapparaten	XVI
Neuwahl der Funktionäre für das Jahr 1910.	XVII

Abhandlungen.

Dr. Roman Lucerna: Das Alter der Vulkane des Gesenkes (mit vier Figuren)	3
A. Wildt: Weitere Beiträge zur Flora Mährens (mit einer Figur)	18
J. Weise: Chrysolmeliden und Coccinelliden	25
G. v. Niessl: Ueber die am 23. Oktober 1909 6 ^h 47 ^m m. e. Z. beobachtete große Feuerkugel und einige andere Meteore	54
Dr. Karl Jüttner: Einschlüsse merkwürdiger Gesteine in der mährschles. Grauwacke	111
J. Weise: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hispinen	115
A. Rzehak: Ueber einige geologisch bemerkenswerte Mineralvorkommnisse Mährens (mit einer Abbildung)	163
H. Laus: Die pannonische Vegetation der Gegend von Olmütz	195
Karl Czerweny: Pierre de Fermats großer Satz und seine Lösung (mit zwei Abbildungen).	241
Dr. Adalbert Liebus: Die heurige Nonnenkalamität in Mittel-Böhmen (mit drei Bildern)	257

Vereinsleitung.

Präsident:

Dr. Stephan Freiherr von **Haupt-Buchenrode**, Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer etc.

Vize-Präsidenten:

(Für 1909).

(Für 1910).

Herr Direktor **G. Heinke**.
„ Oberforstrat **J. Homma**.

Herr **Dr. K. Mikosch**, k. k. Hochschulprofessor.
„ **Dr. E. Burkart**, Buchdruckereibesitzer.

Sekretäre:

Herr Prof. **A. Rzehak**.
„ Prof. **Dr. H. Iltis**.

Herr Prof. **A. Rzehak**.
„ Prof. **Dr. H. Iltis**.

Rechnungsführer:

Herr Finanzrat **E. Steidler**.

Herr Finanzrat **E. Steidler**.

Ausschuss-Mitglieder:

Herr A. Burghauser , k. k. Obergemeter.	Herr A. Burghauser , k. k. Obergemeter.
„ Dr. E. Burkart , Buchdruckereibesitzer.	„ F. Czermak , Privatier.
„ J. Czermak , Privatier.	„ K. Czižek , Fachlehrer.
„ Ig. Czižek , Direktor.	„ Dr. J. Habermann , Hofrat und Hochschulprofessor.
„ Prof. Dr. J. Habermann .	„ G. Heinke , Wasserwerksdirektor.
„ Prof. Dr. O. Leneczek .	„ Dr. O. Leneczek , Professor.
„ Prof. Dr. K. Mikosch .	„ Med. Dr. B. Sellner .
„ Dozent Med. Dr. L. Schmeichler .	„ Med. Dr. L. Schmeichler .
„ Dozent Dr. A. Szarvassi .	„ Dozent Dr. A. Szarvassi .
„ Med. Dr. D. Weiß .	„ Med. Dr. D. Weiß .
„ A. Wildt , Bergingenieur a. D.	„ A. Wildt , Bergingenieur a. D.
„ F. Zdobnitzky , Fachlehrer.	„ F. Zdobnitzky , Fachlehrer.

Kustos der naturhistorischen Sammlungen:

Herr Fachlehrer **K. Czižek**.

Bibliothekar:

Herr **F. Czermak**.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung am 13. Jänner 1909.

Vorsitzender: Herr Präsident **Dr. Stephan Freiherr v. Haupt-Buchenrode.**

An Geschenken sind eingelaufen:

1. Von dem Herrn Verfasser Dr. B. Placzek: „Der Vogelgesang nach seiner Tendenz und Entwicklung.“ Sep. Abdr. Magdeburg 1908.
2. Von Herrn Ferd. Müller, Landesrechnungsdirektor i. R.: 36 Bände der „Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn“ und 24 Bände der „Berichte der meteorolog. Kommission.“

Der erste Sekretär, Herr Prof. A. Rzehak, erstattet den Tätigkeitsbericht für das Vereinsjahr 1908.

Tätigkeitsbericht pro 1908.

Wie in den früheren Jahren, so beschränkte sich auch im eben abgelaufenen Jahre die Tätigkeit des naturf. Vereines hauptsächlich auf die Abhaltung von wissenschaftlichen Vorträgen in den Monatsversammlungen und auf die Herausgabe der „Verhandlungen“. Die schon im letzten von unserem hochverdienten langjährigen Sekretär, Herrn Hofrat G. v. Niessl, verfaßten Tätigkeitsberichte beklagte geringe Teilnahme an den Bestrebungen unseres Vereines machte sich auch im vergangenen Jahre sowohl in dem verhältnismäßig schwachen Besuche der Monatsversammlungen, als auch in der geringen Zahl der neu eingetretenen Mitglieder bemerkbar. Es wäre gewiß unrecht, diese nunmehr schon durch eine längere Reihe von Jahren andauernde Erscheinung auf die inneren Verhältnisse im Vereine selbst zurückführen zu wollen. Die Vereinsleitung hat verschiedene Mittel versucht, um die Zahl der Besucher der Monatsversammlungen zu heben und

es steht zu erwarten, daß die fortgesetzten Bemühungen endlich doch zu einem Erfolge führen werden; auf alle Fälle muß man sich jedoch vor Augen halten, daß ein tieferes Interesse für die Naturwissenschaften sich ebensowenig erzwingen läßt, wie jedes andere Interesse und daß sich ganz analoge Verhältnisse in den meisten wissenschaftlichen Vereinen herausgebildet haben. Mit diesen Verhältnissen, die wohl eine Begleiterscheinung der geradezu hypertrophischen Entwicklung des modernen Vereinswesens sind, muß eben gerechnet werden.

Der gegen frühere Jahrgänge etwas geringere Umfang unserer „Verhandlungen“ ist zunächst auf das mit Rücksicht auf unsere Mittel gewiß löbliche Bestreben der Vereinsleitung, die in der letzten Zeit eingetretene, namhafte Erhöhung der Druckkosten durch eine Verringerung der Bogenzahl einigermaßen wettzumachen, zurückzuführen. Dem berechtigten Wunsche, die Herausgabe der „Verhandlungen“ nicht gar zu weit über den Schluß des Vereinsjahres hinauszuschieben, suchte die Vereinsleitung dadurch zu entsprechen, daß der Druck früher als sonst abgeschlossen wurde; da zur Zeit dieses Abschlusses keinerlei wissenschaftliche Arbeiten, die etwa noch hätten aufgenommen werden können, vorlagen, so mußte auch aus diesem Grunde der XLVI. Band unserer „Verhandlungen“ in der Bogenzahl etwas schwächer ausfallen. An diesen Umstand sentimentale Betrachtungen über den wissenschaftlichen Niedergang unseres Vereines zu knüpfen, wie dies tatsächlich mehrfach geschehen ist, hält der gefertigte Berichterstatter für unberechtigt, schon aus dem Grunde, weil für den nächsten Band unserer Publikationen bereits eine Anzahl wertvoller Originalarbeiten vorliegt, die es uns leicht ermöglichen werden, den Umfang der früheren Jahrgänge wieder herzustellen. Leider spricht hier doch immer auch die Rücksicht auf unsere finanzielle Lage mit. So wenig jedoch die Vereinsleitung einen Zusammenhang zwischen der Bogenzahl und dem wissenschaftlichen Wert der „Verhandlungen“ annehmen kann, so wenig kann sie sich, um den Schein zu retten, zu dem Prinzip des bedingungslosen Schuldenmachens bekennen. Es wird auch in dieser Beziehung ohne Zweifel sofort eine günstigere Situation geschaffen, sobald unsere Bemühungen, billigere und bequemere Vereinslokalitäten zu gewinnen, zu einem Erfolg geführt haben werden; vorläufig müssen wir uns damit trösten, daß eine befriedigende Lösung dieser wichtigen Frage in Aussicht steht.

Sehr schmerzliche Verluste hat uns auch im abgelaufenen Jahre der Tod einer Anzahl von Mitgliedern zugefügt. Wir müssen hier mit tiefer Trauer vor allem unseres hochverdienten Ehrenmitgliedes, des Herrn Hofrates Prof. A. Makowsky gedenken, welcher uns nach längerem qualvollen Siechtum am 30. Nov. 1908 entrissen wurde. Er gehörte zu den Gründern unseres Vereines, in welchem er durch mehrere Jahrzehnte das Ehrenamt eines Kustos verwaltete. Schon im 2. Bande unserer „Verhandlungen“ veröffentlichte er eine Abhandlung über die „Flora des Brüner Kreises“, welcher eine ganze Reihe größerer und kleinerer Aufsätze, vornehmlich geologischen und mineralogischen Inhalts folgte. Noch im vorletzten Bande der „Verhandlungen“ erschien eine naturhistorische Skizze der Brionischen Inseln, in welcher Schrift die Vegetationsverhältnisse der genannten Eilande ganz besonders berücksichtigt sind. Er ist seiner Jugendliebe zeitlebens treu geblieben; die „scientia amabilis“ hat ihm noch die letzten Tage seines Erdendaseins verschönt. Auch in der Abhaltung von wissenschaftlichen Vorträgen in unseren Monatsversammlungen hat sich der Dahingeschiedene mit seltenem Eifer betätigt; seine nach jeder Richtung verdienstvolle Tätigkeit in unserem Vereine wird unvergessen bleiben.

Wenige Tage nach Herrn Hofrat Makowsky begruben wir Herrn k. k. Hochschulprofessor Otto Rupp, welcher unserem Vereine seit dem Jahre 1871 als Mitglied angehörte. Außerdem verloren wir durch den Tod die Herren: Camillo Ritter von Laminet, Gutsbesitzer in Gattendorf, A. Müller, k. k. Militär-Oberbauverwalter i. R. in Klagenfurt, A. Gewinner, Professor i. R. in Krems, endlich Frau Marie Hochegger, Fachlehrerin i. R. in Müglitz. Dem mährischen Landesausschusse, der löblichen Gemeindeverwaltung der Stadt Brünn, sowie Herrn Wladimir Grafen Mitrowsky sind wir für die auch im abgelaufenen Vereinsjahre gewährten Subventionen verpflichtet.

Herr Finanzrat E. Steidler erstattet den Kassabericht für das Jahr 1908 und legt den Voranschlag für 1909 vor.

Bericht

über die Kassengebarung des naturforschenden Vereines
in Brünn im Jahre 1908.

Empfang.	Bargeld bezw. P. A. Guthaben	Wertpapiere
1. Rest mit Ende des Jahres 1907	K 151·80	K 3000·—
nebst Lire nom.	—·—	25·—
2. Mitgliedsbeiträge	„ 1346·—	
3. Subventionen, u. zw.:		
a) des k. k. Ministeriums des Innern	„ 1100·—	
b) des mähr. Landtages	„ 600·—	
c) der Brünnner Stadtgemeinde	„ 600·—	
4. Effekenzinsen	„ 120·—	
5. Erlös für verkaufte Druckschriften	„ 104·20	
6. „ für verkaufte Mineralien	„ 350·—	
7. „ für die Kronenrente Nr. 23003 im Nominalbetrage von 200 K	„ 193·07	
8. Verschiedene Einnahmen (Spenden, Ersätze)	„ 295·42	
Summe	K 4860·49	K 3000·—
Lire nom.	—·—	25·—

Ausgaben.

1. Restzahlung für den XLV. Band der Verhandlungen und Abschlags- zahlung für den XLVI. Band	K 1659·75
2. Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften.	„ 192·85
3. Für das Einbinden derselben	„ 119·70
4. Dem Vereinsdiener an Entlohnung 300 K und an Remuneration 140 K	„ 440·—
5. Mietzins	„ 1574·40
6. Beheizung und Beleuchtung	„ 75·55
Fürtrag	K 4062·25

	Bargeld	Wertpapiere
Uebertrag	K 4062·25	
7. Sekretariats-Auslagen	„ 249·12	
8. Verkauf der Kronenrente Nr. 23003		K 200·—
9. Verschiedene Auslagen	„ 106·29	
Summe der Ausgaben	K 4417·66	K 200·—
Verglichen mit jenen der Ein-		
nahmen per	„ 4860·40	„ 3000·—
nebst Lire nom.	„ —·—	25·—
ergibt sich ein Kassarest mit Ende		
1908 von	K 442·83	K 2800·—
nebst Lire nom.	„ —·—	25·—

Nachweisung des Aktivums.

1. An Barschaft	K 38·83	
2. Guthaben der Postsparkassa einschließ-		
lich der Stammeinlage	„ 404·—	
3. 4%ge Kronenrente Nr. 44547	„ —·—	K 2000·—
4%ge Kronenrente Nr. 23014, 23015,		
23016 und 23017 à 200 K	„ —·—	„ 800·—
zusammen obige	K 442·83	K 2800·—
4. Hiezu das italienische Rote Kreuz-Los		
Ser. 2902 Nr. 4 Lire nom.	„ —·—	25·—

Ueberzahlungen haben geleistet:

à 20 Kronen die P. T. Herren: Direktor Gustav Heinke, Hofrath Gustav v. Niessl, Privatier Franz Stohandl und Dr. Friedrich Edler v. Teuber;

à 10 Kronen die P. T. Herren: Obergemeter Aug. Burg-
hauser, Bibliothekar Franz Czermak, Gabriel Freih. v. Gu-
denus, Hofrat Karl Hellmer, Professor Alfred Hetschko,
Professor Dr. Hugo Iltis, Eisenhändler Josef Kafka, August
Freiherr v. Phull, Professor Anton Rzehak, Med.-Dr. Ludwig
Schmeichler, k. k. Finanzrat Emmerich Steidler und
Med.-Dr. David Weiss.

Außerdem ist unter den verschiedenen Einnahmen eine Spende des Herrn Grafen Wladimir Mittrowsky v. Nemyssl per 200 K inbegriffen.

Brünn, am 31. Dezember 1908.

E. Steidler,
Rechnungsführer.

Der vorliegende Bericht über die Kassagebarung wird ohne Debatte dem Ausschusse zur Prüfung zugewiesen.

Voranschlag des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1909.

Rubrik	G e g e n s t a n d	Voranschlag | Antrag	
		für das Jahr	
		1908	1909
		K	K
A. Einnahmen.			
1.	Jahresbeiträge der Mitglieder	1400	1400
2.	Subventionen, u. zw.:		
	a) vom k. k. Ministerium des Innern K 1100		
	b) vom mährischen Landtage „ 600		
	c) von der Stadtgemeinde Brünn „ 600	2300	2300
3.	Zinsen von Wertpapieren	120	112
4.	Erlös für verkaufte Druckschriften	50	50
5.	Verschiedene Einnahmen wie Spenden, Ersätze u. s. w.	300	300
	Summe der Einnahmen	—	4162
B. Ausgaben.			
1.	Restzahlung für den XLVI. Band der Verhandlungen u. Abschlagszahlung für den XLVII. Bd.	1600	1600
2.	Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	220	200
3.	Für das Einbinden derselben	120	120
4.	Dem Vereinsdiener an Entlohnung. 300 K an Remuneration 140 „	440	440
5.	Mietzins	1560	1580
6.	Beheizung und Beleuchtung	100	100
7.	Sekretariatsauslagen	200	200
8.	Verschiedene Auslagen	50	100
	Summe der Ausgaben	—	4340
<p>Das präliminierte Mehrerfordernis von 178 K wird voraussichtlich durch hereinzubringende Rückstände an Mitgliedsbeiträgen gedeckt werden.</p>			

Der Voranschlag für das Jahr 1909 wird ohne Debatte genehmigt.

Herr Kustos Direktor Ig. Czižek erstattet den Bericht über den Stand der Sammlungen und die Beteiligung von Schulen mit Lehrmitteln.

Bericht

über die Einläufe und die Beteiligung von Schulen mit Naturalien im Vereinsjahre 1908.

An Geschenken sind dem Vereine im abgelaufenen Jahre zugekommen:

Von Herrn Obergeometer A. Burghauser eine größere Anzahl von Koleopteren und getrockneten mährischen Pflanzen.

Von Herrn Josef Kafka 1000 Stück Käfer.

Von Herrn Direktor Med.-Dr. R. Kocourek 200 Käfer.

Von Herrn Fr. Kovař in Olmütz 25 Arten (resp. Var.) mährischer Cladonien.

Von Herrn Fachlehrer Karl Landrock vier Kartons Käfer und Schmetterlinge, zusammen circa 900 Stück.

Von Herrn Betriebsleiter Ferdinand Satory 70 Arten Schmetterlinge.

Von Herrn Franz Stohandl in Wien drei Pakete getrockneter Pflanzen aus Salzburg und Steiermark.

Von Herrn Baurat Rudolf Wenig Pflanzen aus Süd-Steiermark und Istrien.

Von Herrn Bergingenieur Albin Wildt mehrere Pakete getrockneter Pflanzen, darunter auch wieder seine neuen Funde kritischer Phanerogamen aus Mähren.

Von dem Kustos drei Pakete Pflanzen.

Durch diese reichlichen Zuwendungen konnte nicht nur die Kompletierung der Vereinssammlungen vorgenommen werden, sondern es war hiedurch auch möglich, den zahlreichen Ansuchen um unentgeltliche Ueberlassung von Lehrmitteln für den naturgeschichtlichen Unterricht nachzukommen.

An der Zusammenstellung der Schulsammlungen haben sich, gleichwie in den Vorjahren, in hervorragender Weise betätigt: Herr A. Burghauser bezüglich der Käfer- und Herr F. Satory bezüglich der Schmetterlingsammlungen. Die Herren Friedrich v. Teuber und A. Wildt besorgten mit dem Kustos die Einordnung der Einläufe in das Vereinsherbar, der Kustos auch die Zusammenstellung der verlangten Schulherbarien.

Mit naturgeschichtlichen Lehrmitteln wurden folgende Schulen beteiligt:

1. Die k. k. zweite deutsche Oberrealschule in Brünn erhielt 613 Arten Käfer in 1313 Stücken. Daß diese Sammlung so reichlich ausgestattet werden konnte, ist Herrn A. Burghauser zu verdanken, der in selbstloser Weise diese Sammlung aus seinen eigenen Doubletten ergänzte.

2. Das k. k. Gymnasium in Gaya erhielt eine Käfer- und eine Schmetterlingsammlung.

3. Die Mädchenbürgerschule in der Köffillergasse in Brünn wurde mit einem ausgestopften Fuchs und 20 ausgestopften Vogelbälgen beteiligt.

4. Die Knabenvolksschule in der Josefstadt zu Brünn erhielt ein Säugetier (Iltis) und 30 Stück ausgestopfte Vögel.

5. Die Mädchenbürgerschule in der Giskrastraße zu Brünn bekam als Nachtrag zu der vorjährigen Spende vier Säugetiere (Affe, Dachs, Eichhörnchen, Meerschweinchen) und ein Chamäleon.

6. Die landwirtschaftliche Schule in Loschitz erhielt eine Käfersammlung und

7. das mähr.-schles. Taubstummen-Institut in Brünn ein Herbar.

Um den materiellen Wert der verteilten Sammlungen einigermaßen zu kennzeichnen, sei bemerkt, daß eine Anstalt die ihr vom Vereine im Vorjahre überlassenen 38 Stück ausgestopften Vogelbälge mit 329 K 40 h bewertet hat.

Brünn, am 13. Jänner 1909.

Ignaz Czižek.

Herr Prof. A. Rzehak bespricht an der Hand von Lichtbildern den im ältesten Diluvium bei Heidelberg aufgefundenen Unterkiefer des *Homo heidelbergensis* Schoetensack.

Herr Direktor G. Heinke berichtet über die Tätigkeit der meteorologischen Kommission des naturforschenden Vereines und stellt den baldigen Abschluß der noch rückständigen Arbeiten in Aussicht. Die Bearbeitung des meteorologischen Beobachtungsmaterials hat Herr Dozent Dr. A. Szarvassi übernommen.

Als Mitglied wird aufgenommen:

Herr Dr. Hans Löschner, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Brünn, vorgeschlagen von den Herren Prof. A. Rzehak und Prof. Dr. H. Iltis.

Sitzung am 10. Februar 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke.**

Herr k. k. Obergeometer A. Burghauser erstattet nachstehenden

Bericht

über die Revision der Kassengebarung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1908.

Der Vereinsausschuß hat in seiner Sitzung vom 5. d. M. im Sinne des § 19 der Geschäftsordnung aus seiner Mitte die Unterzeichneten zur Ueberprüfung des vom Rechnungsführer des Vereines, Herrn Emmerich Steidler, der Monatsversammlung am 13. Jänner 1909 vorgelegten Kassaberichtes bestimmt.

Diese Prüfung hat am 7. Februar 1909 stattgefunden.

Bei derselben wurden die Eintragungen des Journales und des Verzeichnisses der Mitgliedsbeiträge mit den beigebrachten Dokumenten verglichen, die Einstellungen der Jahresrechnung richtig befunden und schließlich ermittelt, daß die gesamten Einnahmen des Jahres 1908 in Barem und Postsparkassezuschriften im Ganzen K 4860·49
die Summe aller Ausgaben „ 4417·66
der Kassarest daher K 442·83
betrug, wie im Kassaberichte ausgewiesen erscheint.

Die Prüfung der Kassa selbst ergab das Vorhandensein einer Barschaft von K 38·83
und eines P. A. Guthabens (einschließlich der Stammeinlage per 100 K) von „ 404·—
zusammen obige K 442·83

Ferner wurden in der Verwahrung des Herrn Rechnungsführers vorgefunden:

Fünf Stück Obligationen der österreichischen Kronenrente, und zwar:

Nr. 44547 lautend auf.	K 2000
dann Nr. 23014, 23015, 23016 und 23017 à je 200 K	„ 800
zusammen	<u>K 2800</u>
endlich das italienische „Rote Kreuz-Los“ Serie 2902	
Nr. 4 über Lire nom.	25

Nachdem die Rechnungsführung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1908 sich demnach als eine vollständig richtige erwiesen hat, so stellen die gefertigten Revisoren den Antrag: „Die geehrte Versammlung wolle dem Rechnungsführer Herrn Emmerich Steidler das Absolutorium erteilen.“

In Anhoffnung des Losspruches und bei dem Umstande, als Herr Emmerich Steidler auch für das Vereinsjahr 1909 als Rechnungsführer wiedergewählt worden ist, wurden die vorgefundenen Kassenbestände, Wertpapiere, Bücher und Dokumente in seiner Verwahrung belassen.

Brünn, am 7. Februar 1908.

Die Rechnungsrevisoren:

A. Burghauser.

Dr. K. Mikosch.

Dem Antrage der Revisoren entsprechend, wird dem Herrn Rechnungsführer, Finanzrat Em. Steidler, das Absolutorium erteilt und ihm für seine Bemühungen der Dank des naturforschenden Vereines ausgesprochen.

Herr Prof. Dr. H. Iltis hält einen Vortrag über „Charles Darwin und seine Lehre“ (zum Gedenken an den 100. Geburtstag Darwins).

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen:

Herr k. k. Oberforstkommissär Anton Jellinek in Brünn,

Herr Heinrich Ernst, Fabrikant in Brünn,

Herr Julius Robert, Zuckerfabriksbesitzer in Seelowitz.

Sitzung am 10. März 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke.**

Der Vorsitzende hält den verstorbenen langjährigen Mitgliedern: Julius R. v. Gomperz und Forstmeister Jakl in Olmütz einen warm empfundenen Nachruf.

Herr Prof. A. Rzehak hält einen Vortrag über „Die moderne Gesteinskunde.“

Sitzung am 14. April 1909

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke.**

An Geschenken für die Sammlungen des Vereines sind eingelaufen:

Fünf Pakete getrockneter Pflanzen von Herrn F. K. Stohandl in Wien.

Herr Hofrat Prof. Dr. J. Habermann hält einen von Demonstrationen begleiteten Vortrag über „Schriftfälschungen.“

Ueber Vorschlag des Ausschusses wird Herr Universitätsprofessor Dr. R. v. Wettstein einstimmig zum Ehrenmitgliede des naturforschenden Vereines ernannt.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen:

Fräulein Frieda Makowsky, Lehrerin,

Herr Primarius Sanitätsrat Dr. W. Mager,

„ Med.-Dr. Gustav Haas,

„ „ Anton Müller,

„ „ Ignaz Kohn,

„ R. M. Rohrer jun.,

„ Albin Kurtenacker, Assistent an der k. k. techn. Hochschule,

„ Friedrich Slabinak, Assistent an der k. k. techn. Hochschule, sämtlich in Brünn.

Sitzung am 12. Mai 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke.**

Herr Assistent Dr. Jos. Oppenheimer hält einen Vortrag über: „Neuere Ansichten über die Entstehung der Alpen.“

Herr Prof. Dr. H. Iltis legt Schülerzeichnungen, die Keimung der Wassernuß darstellend, vor.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen.

Herr Dr. Emanuel Ritter v. Proskowetz, Gutsbesitzer
in Kwassitz,

Herr Med.-Dr. Bruno Sellner in Brünn,

„ Dr. Zinner, k. k. Gymnasialprofessor in Brünn.

Sitzung am 9. Juni 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke**.

Einläufe: Von Herrn Apotheker J. Paul in Mähr.-Schönberg
drei Kistchen getrockneter Kryptogamen.

Der Vorsitzende hält dem verstorbenen, langjährigen und
verdienstvollen Ausschußmitgliede und Kustos der Vereins-
sammlungen, Herrn Direktor Ig. Czižek, einen tief empfundenen
Nachruf.

Herr Bergingenieur a. D. A. Wildt bespricht unter Vorlage
von Belegstücken die Unterschiede zwischen unserer *Pulsatilla*
grandis Wend. und der auf Steiermark beschränkten *P. styriaca*
Pritzl. Er erörtert ferner abnormale Formen von *Corydalis*
pumila Rehb. und legt *Alyssum transsylvanicum* Schur
und frische Exemplare von *Sempervivum Döllianum* Lehm.
(aus Südtirol) vor.

Herr Prof. A. Rzehak bespricht zunächst einige interessante
Gesteins- und Mineralfunde aus der Gegend zwischen Tischnowitz
und Straschkau. Es sind dies: 1. Pyroxengranatamphibolit mit
reichem Magnetitgehalt, Granatfels und Granit, sowie Kontakt-
stücke von pegmatitischem Granit mit den genannten Gesteinen
aus der Umgebung von Klokotschi. 2. Turmalingranit von Litawa
bei Drahonin. 3. Anthophyllit vom Kontakt des Serpentin mit
Granit von Litawa.

Prof. A. Rzehak legt ferner einen kleinen Trilobiten aus
der Gruppe der Proetiden vor, den er auf dem Haidenbergplateau
(Hadyberg) nördlich von Lösch in plattigen, höchstwahrscheinlich
dem Oberdevon angehörigen Kalken gefunden hat. Es ist dies
der erste Fund von Trilobiten im Brünnener Devon. Endlich
bespricht derselbe einige von ihm in den den „*Oncophora-*

schichten“ äquivalenten Miozänablagerungen von Eibenschitz aufgefundene Reste von Schildkröten und Schlangen. Die Schildkröten sind wohl identisch mit jenen, die im limnischen Miozän am Südostabhange des Roten Berges bei Brünn neben Resten von Landschnecken und Säugetieren gefunden wurden und die der Vortragende schon bei einer früheren Gelegenheit (Sitzung vom 10. April 1907) demonstriert hat.

Herr Prof. Dr. H. Iltis legt Schülerzeichnungen mikroskopischer Präparate vor.

Sitzung am 13. Oktober 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor **G. Heinke.**

Einläufe: a) Geschenke für die Bibliothek:

Geschenk der Herren Verfasser:

Vogl, Dr. A. E., Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genußmittel. Wien 1899.

„ Pharmakognosie. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende, Apotheker, Droguisten, Sanitätsbeamte und Aerzte. Wien 1892. Nebst Atlas.

„ und Alois Kremel, Kommentar zur achten Ausgabe der Oesterreichischen Pharmakopöe. 1. Band, 1. Hälfte und 2. Band. Wien 1908.

Schwab, F. Franz, Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster. Linz 1908.

Křiž, Dr. Martin, Die Schwedentischgrotte bei Ochoz. Wien 1909.

Von dem Herrn Julius Horniak, Eisenbahninspektor in Wien: Kahl, Emil, Mathematische Aufgaben aus der Physik nebst Auflösungen. Leipzig 1857.

Grailich, Jos., Krystallographisch - optische Untersuchungen. Wien 1858.

Grailich, Jos., Brechung des Lichtes an Zwillingsflächen etc. Wien 1856.

b) Naturalien:

Von Herrn Direktor Ad. Oborny in Znaim 300 Exemplare getrockneter Pflanzen.

Von Herrn Baurat Rud. Wenig 600 Stück Käfer.

Von Herrn Oberlehrer A. Weithofer 7 Packete getrockneter Pflanzen.

Der Vorsitzende hält den verstorbenen Mitgliedern Baumeister Moritz Kellner v. Brunnheim und Adjunkt Dr. R. Ehrenfeld einen warm empfundenen Nachruf.

Derselbe teilt ferner mit, daß der Vereinsdiener Herr Johann Reichel nunmehr durch 40 Jahre in den Diensten des Vereines steht und während dieser langen Zeit seinen Obliegenheiten stets in der musterhaftesten Weise nachgekommen ist, obwohl er mit Rücksicht auf die beschränkten Mittel nur in einem bescheidenen, seinen Leistungen keineswegs entsprechendem Maße entlohnt werden konnte. Die Vereinsleitung sprach Herrn Reichel für seine langjährigen, treuen Dienste den herzlichsten Dank aus und überreichte ihm als Ehrengabe den Betrag von 700 K, welcher durch freiwillige Spenden aus dem Kreise der Vereinsmitglieder aufgebracht wurde.

Endlich kündigte der Vorsitzende an, daß der Vereinsauschuß in der nächsten Vollversammlung einen Antrag auf teilweise Abänderung der Statuten einbringen werde.

Herr Prof. A. Rzehak legt einige neue Funde aus dem Brünner Löß vor und zwar: 1. Samen von *Lithospermum*, die in einer Lößpartie der Blochschen Ziegelei (Wienergasse) angehäuft waren und einer ausgestorbenen Varietät des *L. officinale* angehören, die der Vortragende als *var. diluvianum* bezeichnet. 2. Mehrere Exemplare von *Helix pomatia* und ein leider unvollständiges Gehäuse einer größeren *Buliminus*art, die anscheinend mit *B. assimilis* Ziegler aus der Krim identisch ist. 3. Schädelreste von *Foetorius putorius*, welches Tier bisher aus dem Brünner Löß nicht bekannt war.

Hierauf hält Herr Prof. A. Rzehak einen Vortrag über „Die Verteilung der Erdbeben auf der Erde“.

Sitzung am 10. November 1909.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Direktor G. Heinke.

Herr Universitätsprofessor Dr. K. Sternberg hält einen Vortrag über: „Die Chlamydozöen als Erreger verschiedener Krankheiten.“

Die vom Vereinsausschusse beantragte Abänderung einiger Paragraphen der Statuten wird ohne Debatte angenommen.

Als Mitglieder werden aufgenommen:

Die Herren:

Med.-Dr. Kokall, Stadtphysikusstellvertreter,
 Dr. Josef Sieber, Landessekretär,
 August Winkler, }
 Eduard Homa, } Assistenten an der k. k. technischen
 Eugen Noga, } Hochschule in Brünn,
 Hans Brzezina, }
 Erwin v. Bucher, Obergeringieur,
 Prof. Dr. Alois Schachner,
 Karl Matza, Buchhalter im städt. Wasserwerk,
 Verein deutscher Aquarienfreunde „Tausendblatt“
 Dr. Moritz R. v. Bauer-Chlumecky — sämtlich in
 Brünn.

Sitzung am 15. Dezember 1909.

Vorsitzender: Herr Präsident **Dr. Stephan Freiherr v. Haupt-Buchenrode.**

Herr Prof. Dr. H. Iltis hält einen Vortrag über die „Wirkung äußerer Einflüsse auf die Geschlechtsverteilung der Pflanzen“. Der Vortragende berichtet über eigene Beobachtungen, die die Beeinflussung des Geschlechtes von Pflanzen durch Parasiten betreffen. Er führt die auf unseren Mais bezüglichen Fälle in Lichtbildern vor und stellt die Vermutung auf, daß es sich dabei um eine Rückschlagserscheinung auf ursprünglichere Arten, einen Atavismus, handle. Nach Besprechung ähnlicher in der Literatur behandelter Fälle und der interessanten Versuche über künstliche Beeinflussung des Geschlechtes der Pflanzen, wie sie namentlich von Klebs und Blaringhem angestellt worden sind, schließt der Vortragende mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit aller die Frage der Geschlechtsbeeinflussung beziehenden Untersuchungen.

Herr Assistent R. Winkler demonstriert einige Verbesserungen an Laboratoriumsapparaten.

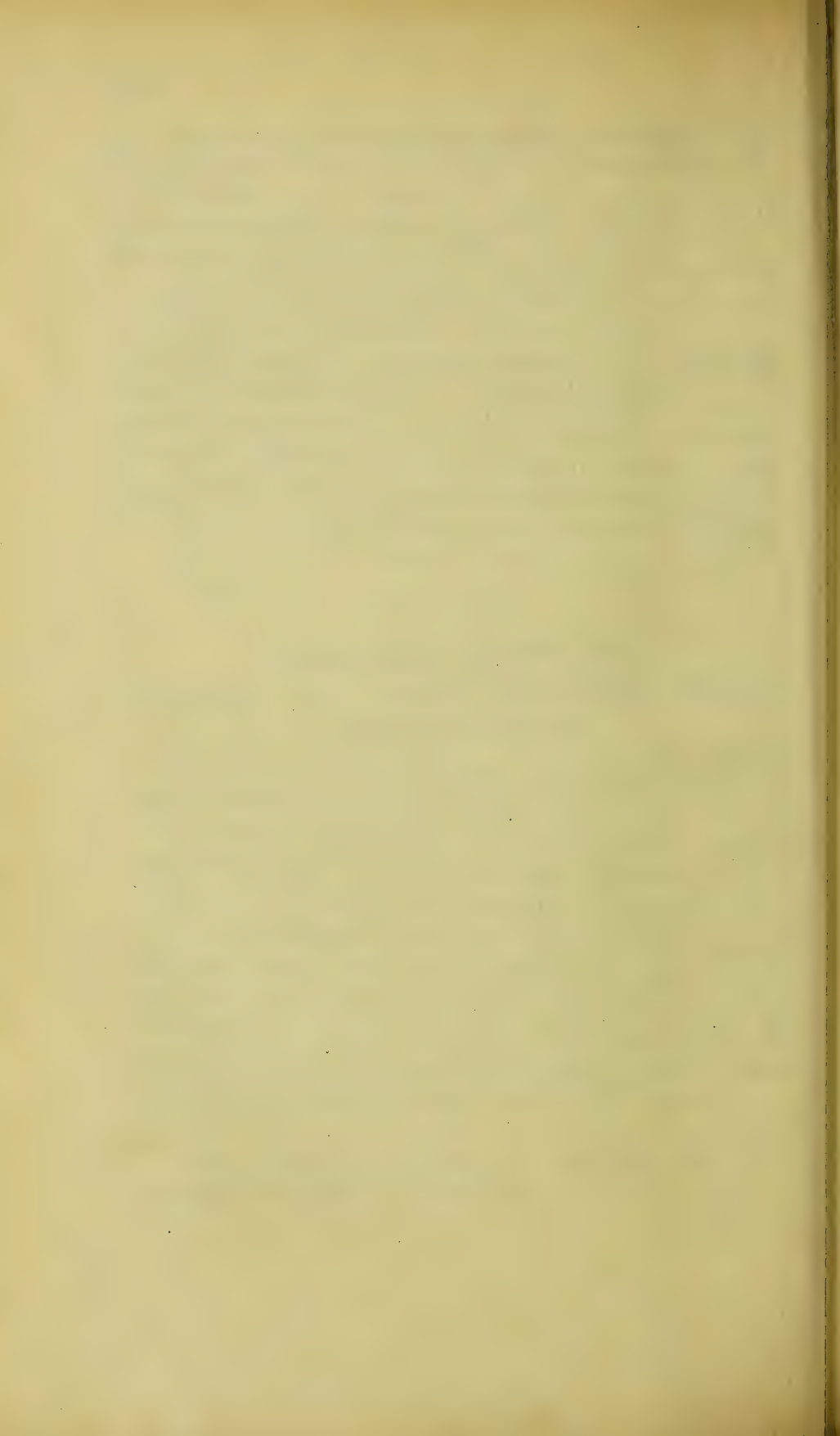
Die Neuwahl der Funktionäre für das Jahr 1910 ergab folgendes Resultat:

Vizepräsidenten: Die Herren Dr. *K. Mikosch*, k. k. Hochschulprofessor und Dr. *E. Burkart*, Buchdruckereibesitzer.

Sekretäre: Die Herren *A. Rzechak*, k. k. Hochschulprofessor und Dr. *H. Illis*, k. k. Gymnasialprofessor.

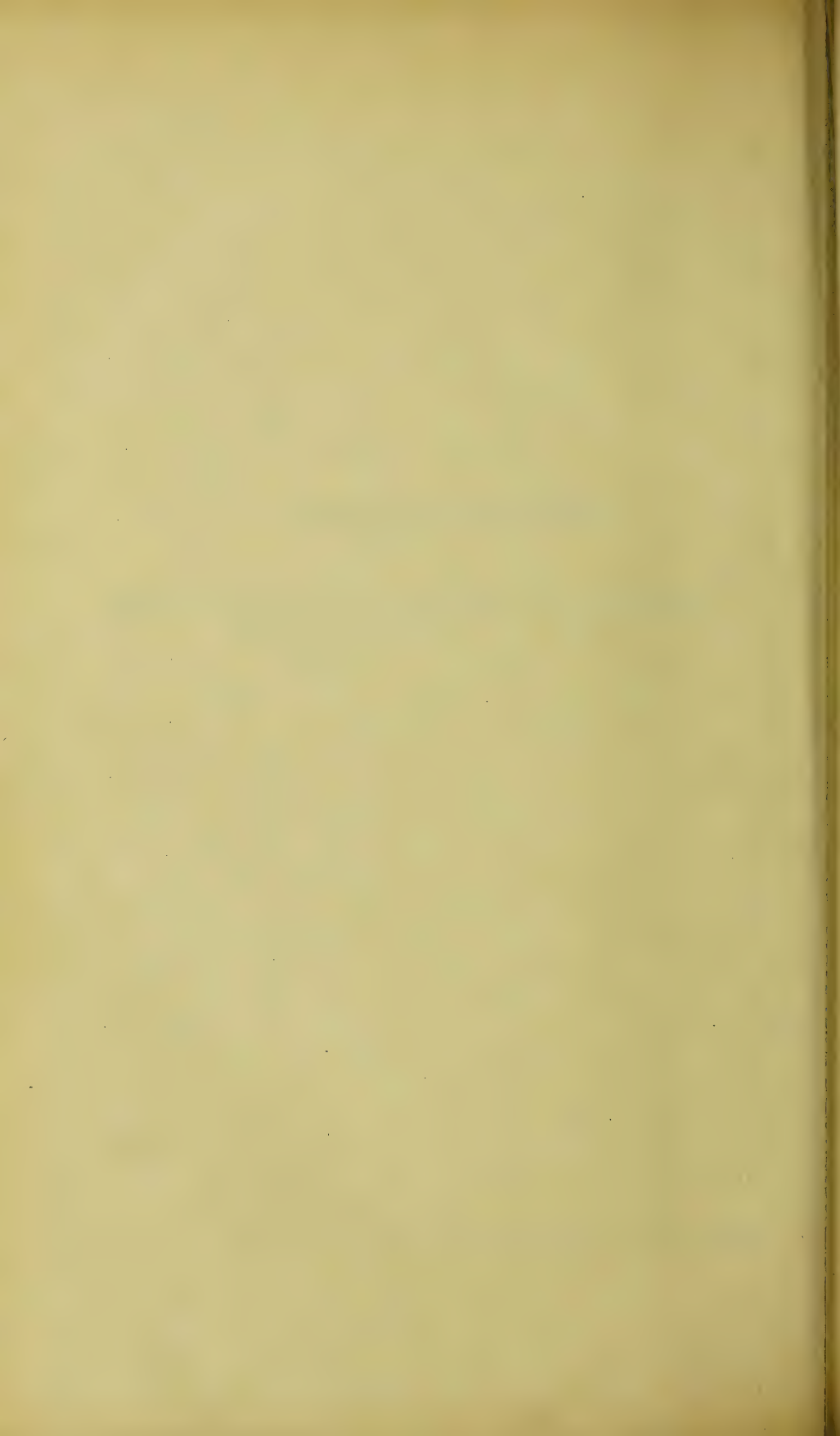
Rechnungsführer: Herr *E. Steidler*, k. k. Finanzrat.

Ausschußmitglieder: Die Herren *A. Burghauser*, k. k. Obergemeter, *F. Czermak*, Privatier, *K. Czižek*, Fachlehrer, Dr. *J. Habermann*, Hofrat und k. k. Hochschulprofessor, *G. Heinke*, Wasserwerksdirektor, Dr. *O. Leneczek*, Professor, Med.-Dr. *B. Sellner*, Med.-Dr. *L. Schmeichler*, Dozent an der k. k. techn. Hochschule, Dr. *A. Szarvassi*, Dozent an der k. k. techn. Hochschule und Med.-Dr. *D. Weiss*, *A. Wildt*, Bergingenieur a. D., *F. Zdobnitzky*, Fachlehrer.



Abhandlungen.

(Für den Inhalt der in dieser Abteilung enthaltenen wissenschaftlichen
Mitteilungen sind die Verfasser allein verantwortlich.)



Das Alter der Vulkane des Gesenkes.

Von Dr. **Roman Lucerna.**

(Mit 4 Figuren.)

Die erloschenen Vulkane an der mährisch-schlesischen Grenze, die Raudenberge, der Messendorfer- und Köhlerberg, welche, als Ergebnis wiederholter Untersuchung eine kleine bei Makowsky¹⁾ und Jüttner²⁾ verzeichnete Literatur behandelt, sind auch durch die jüngst erschienenen Arbeiten von J. Jahn und Jüttner nicht bis in wesentliche Einzelheiten bekannt geworden und ist man gerade den wichtigsten Fragen, nach dem genauen Alter der Vorkommnisse, ob es sich um eine einheitliche oder wiederholte Eruptionstätigkeit handelt, welche Vorgänge die vulkanische Tätigkeit einleiteten und abschlossen, aus dem Wege gegangen. Wenn ich in folgendem diese Fragen in den Vordergrund stelle, bedauere ich nur aus Mangel an Begehungszeit nicht eine ins Einzelne gehende kartographische Darstellung meiner Auffassung vorlegen zu können, welche weiterer Forschung vorbehalten bleiben möge.

Nachdem die vulkanische Natur dieser, wahrscheinlich schon durch die Ausbrüche selbst, dann besonders durch langwährende Denudation veränderten Vulkanberge, deren Form die aus Wiesen und Wald bestehende Vegetationsdecke, Terrassierung durch Felder, Anhäufung von aus Lavablöcken bestehenden Steinwällen etwas verhüllt, durch die Arbeiten von J. Schmidt³⁾ u. a. festgestellt worden war, hat erst Roemer dann Makowsky die Grenzen des Basaltes kartiert — welche letztere Aufnahme allerdings durch

¹⁾ Die erloschenen Vulkane Nordmährens und Oesterr.-Schlesiens. Verh. d. Naturforschenden Vereines in Brünn, 1882.

²⁾ Die Basaltergüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums 1907.

³⁾ Ueber die erloschenen Vulkane Mährens. Jahrbuch der k. k. Geol. R.-A. 1858.

die der Geologischen Reichsanstalt¹⁾ eine wesentliche Verengerung erfahren hat —, die Existenz von Lavaströmen nachgewiesen und die viel diskutierte Ansicht vorgetragen, daß der durch Südwinde nach Norden verschleppten Pinie des Raudenberges jene Aschen- und Lapillimassen entstammen, die in einem See abgelagert worden sein sollen und, als Tuffe von Raase bekannt, seit langem abgebaut werden. Die Ansicht Makowsky's, daß die beiden Raudenberge, denen man wie den anderen Vulkanen tertiäres Alter zuschrieb, die Reste eines einzigen großen Kraters wären, hat nicht die Zustimmung der folgenden Forscher gefunden und ist der von Camerlander²⁾ erbrachte und von Tietze bestätigte Nachweis eines verhältnismäßig breiten Kulmsattels zwischen beiden Vulkanen nicht der einzige Beweis ihrer Selbständigkeit.

Um die doppelte in dieser Arbeit gestellte Aufgabe, nämlich die Feststellung des Altersverhältnisses der Vulkane und die Auflösung des Raudenberges in eine Reihe von Eruptionsepochen zu erfüllen, ist es nötig die Lavaströme, namentlich die beiden größten, den Strom des Kreibisch-Waldes und den nach dem Nachbarorte kurz als Christdorferstrom bezeichneten, der vom westlichen Raudenberge nach Süden abging, in Beziehung zu setzen zur Geschichte des Mohra- und Lobnigtales, was möglich ist, da diese Täler eingeordnet in die europäischen Talsysteme denselben Bildungsgang wie diese aufweisen und an ihren Gehängen dieselben charakteristischen Abstufungen, wenn auch in etwas verkürzten Abständen, wiederkehren, welche den diluvialen und praediluvialen Tälern eigen sind.

Das Tal, welches von Hof gegen das etwas nördlicher, als auf der Karte Makowsky's angegeben, befindliche Ende des Christdorfer-Stromes zieht, ist 30—40 *m* tief zwischen sanft undulierten und unscharf umrandeten Höhenrücken eingesenkt, deren Oberfläche eine wenig mächtige mit Schieferscherben gemengte Verwitterungskrume aufweist, deren ziemlich gleichmäßig geböschten Gehänge nur in ca. 14 *m* Höhe über Tal stellenweise eine merklich vorspringende Terrassenfläche mit scharfer Kante besitzen, auf der ich neben Lesesteinen in Feldern nur an einer

1) Dr. E. Tietze: Erläuterungen zur Geologischen Karte Freudental, Zone 6, Col. XVII. der Spezialkarte der Oesterr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000, S. 75.

2) Camerlander: Reisebericht aus Westschlesien. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1886, S. 335.

Stelle über einem Steinbruche eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Lage schlecht gerollter Tonschieferscherben mit vereinzelt Basaltstücken fand. In tieferem Horizonte tritt nur in der Nähe des Punktes, wo die Spezialkarte ein Kreuz verzeichnet, eine 5 m hohe Terrasse über der den Talboden bis ca. 60 m Breite ausfüllenden Niederterrasse ¹⁾ hervor, die 1—1.5 m hoch, wenig Raum einer 2 dm über dem Wasserspiegel reichenden Terrasse freiläßt. Die letzteren Zahlen sind Minimalwerte, da ich das Gebiet zur Zeit der Schneeschmelze besuchte, da sämtliche Bäche hoch angeschwollen waren.

Bei Kote 569 teilt sich das Tal in zwei Aeste, welche die wenig eingetieften Randtäler des ca. 5 km langen, von Norden nach Süden ziehenden Christdorferstromes bilden, und ganz zweifellos nach Ausfüllung eines Tales durch den Strom selbst gebildet worden sind. Darnach verlaufen im selben Querprofile hier drei Täler nebeneinander, von denen das mittlere, durch den Strom verdeckte, Gehängereste auf den entgegengesetzten Seiten der Randtäler besitzen muß. In der Tat beobachtet man über der aus dem Haupttale hereinlaufenden, und hier nur mehr 4 dm hohen Niederterrasse, auf der im östlichen Randtale zahlreiche Basaltblöcke liegen, die offenbar während der letzten Eiszeit von den Flanken des Vulkanes herabwanderten, eine in 1—2 m Höhe gelegene Abstufung der Hochterrasse, darüber in ca. 6—8 m Höhe eine Gehängekante und ca. 21 m über Tal an eine Kante angesetzt, ein Gehängestück, das sich an die Hochfläche des Krappelberges (631 m) anlehnt. Es ist das Talgehänge des fraglichen Tales, welches nach Ablagerung des Lavastromes durch das Randtal an der Bergseite 21 m tief durchschnitten wurde. Denkt man sich dieses Gehänge quer über das Randtal ohne wesentliche Gefällsänderung bis zum Rücken des Christdorferstromes verlängert, so trifft es die Formationsgrenze zwischen Lava und liegendem Kulmgestein in 9—10 m über der Talsohle, was eine Mächtigkeit des Stromes, dessen Rücken das Randtal hier ca. 19 m überhöht, zu höchstens 10 m erkennen läßt, doch ist diese, aus der Lage seines Südendes 15 m über der Talsohle zu schließen, wahrscheinlich viel geringer. Nach der verhältnismäßig tiefen Sohlenlage des lavaerfüllten Tales und der Abstufungen des Randtales kann das Tal nur in der viertletzten, der Günzeiszeit

¹⁾ Ueber die in folgendem gebrauchte, für Glazialgebiete aufgestellte Nomenklatur, die hier für außerglaziale Verhältnisse angewendet wird. Näheres in Penck-Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter 1909.

gebildet worden sein und der Strom es in der folgenden Inter-glazialzeit erfüllt haben. Zum selben Ergebnis leitet die Erosions-tiefe des Randtales, die, unter Berücksichtigung verkürzter Erosionswerte der einzelnen Diluvialphasen für ein so kleines und außerglaziales Tälchen, für die Hochterrasse einen viel zu hohen, für die ältere Decke einen zu niedrigen Wert gibt, weshalb der Beginn der Randtalerosion in die drittletzte oder Mindeleiszeit zu setzen ist. Damit stimmt auch die Landschaft der Umgebung überein, in welcher die undulierten Höhen jüngsttertiärer Taleinebnung zu erkennen sind. (Fig. 1.)

Der 5 *km* lange Christdorferstrom, der an seinem Ende den stark denudierten riffartigen Vorsprung, wie er an der Stirn der Raudenberger-Ströme vorkommt, noch kenntlich trägt und im Osten von Christdorf als ziemlich ebenes Plateaustück zwei sanft geneigte Stromstrecken verbindet, biegt nordwärts allmählig ansteigend scharf nach Nordwesten um und mündet auf einem Plateau, das als „Junger Raudenberg“, im Südwesten konisch umrandet, in der Profillinie deutlich gegen den Kleinen Raudenberg etwas einsinkt. Ueberdies verläuft zwischen der Ansatzstelle des Christdorferstromes und dem Kleinen Raudenberge eine 3—5 *m* seichte Furche, deren Bildung bei der Härte des Basaltes und an der Wasserscheide nur durch den Verlauf des Stromes selbst vorgezeichnet wurde, weshalb dieser niemals mit dem Kleinen Raudenberg in Verbindung stand, sondern vom „Jungen Raudenberg“, dessen Plateau sich als der eingeebnete Rest eines Kraters und zwar des ältesten im Kleinen Raudenberg-Komplexe erweist, seinen Ursprung nahm.

Wer den Südabhang des Kleinen Raudenberges betrachtet, sieht hier deutlich im Gehänge einen randlich etwas steiler abfallenden kurzen Lavastrom guter Erhaltung, der die Randfurche gegen den Christdorferstrom nicht überschreitet. So bildet der Kleine Raudenberg einen zweiten höheren und jüngeren Vulkan, mit selbständigem Strome, der unter nordöstlicher Verlegung des Eruptionsschlotes entstand und sich auf der Außenseite des alten zugeschütteten Kraters erhebt.

Zwischen dem Kleinen Raudenberg und dem „Jungen Raudenberg“ ist wenige 10 *m* unter des ersteren Spitze ein $\frac{3}{4}$ -Kreis-Plateau mit schwach erhobenem Südwestrande erhalten, welcher den gleichfalls eingeebneten Krater einer der Bildung des Kleinen Raudenberges vorangehenden Eruptionsphase andeutet,

aus dem sich die höchste Spitze des Kleinen Raudenberges erhob, wie etwa die Bocca aus dem Vesuvkrater vor der Eruption des Jahres 1906. Doch war der höchste Kegel des Kleinen Raudenberges gewiß größer, nach der Länge des wohl erhaltenen Kraterandes zu schließen. Jüttner, der in seiner fleißigen Studie¹⁾ aus der Farbe der Ackerkrume und den Lapillis neuerdings die nicht zu bezweifelnde Stratonatur des Vulkanes betonte, übersah die wenn auch nur auf wenige *m* hin schön aufgeschlossene Schichtung auf der steilen, gegen Südost geneigten Innenseite des Kraters, wo Schollen stark poröser Lava oder Agglomerate kleinerer Lavabrocken lagenweise angeordnet nach Nordwest fallen und daher auf eine etwas südöstliche Lage des Eruptionsschlotes weisen, von dem aus der größte Teil des Kraterandes durch Laven überwältigt und abgesprengt wurde. Leider ist die Biegung des erhaltenen Randes zu unsicher, als daß auf den Durchmesser des Kraters geschlossen werden könnte.

Gegen Nordosten endet der Kraterrand an einer Ecke, von wo aus ein neues Kammstück ansetzt, das sich gegen Nordwesten senkt. Vielleicht stellt der Kleine Raudenberg die erhaltene Verschneidungsstelle zweier Krater dar, von denen der nördliche, gleichfalls sonst in seiner Umrandung beseitigt, jenen hochgewölbten kurzen Lavaström entsendete, der an die Südwestseite des Dorfes Raudenberg heranreicht. Die ganze West- und Nordwestseite des Kleinen Raudenberges konnte ich nicht besuchen, doch ist es wahrscheinlich, daß vom „Jungen Raudenberg“ ein Lavaström auch nach Norden floß.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der Komplex des Kleinen Raudenberges aus mindestens drei getrennten Kegeln besteht, von denen der jüngere dem Krater des älteren eingesetzt oder dessen Mantelfläche aufgesetzt ist; daß der älteste, ca. 710 bis 720 *m* hohe Krater in frühdiluvialer Zeit tätig war, die jüngeren höher ansteigenden und kleineren Kegel kürzere, nicht mehr in die Talsohlen reichende Lavaströme lieferten, und die Kegelbildungs- und Eruptionsreihe mit Explosionen erlosch. Dieses System von Kratern bildet einen weiteren Beleg für die durch Camerlander, Tietze, Jahn und Jüttner geäußerte Ansicht, daß der Kleine und der Große Raudenberg zwei getrennte Eruptionszentren waren — und werden wir an letzterem eine ähnliche Reihenfolge von Kegeln wahrnehmen können.

¹⁾ l. c. S. 200.

Der große Reichtum von Lapilli von verschiedener Größe an der Westseite des Großen Raudenberges zeigt schon an, daß man sich auf einem Aufschüttungskrater befindet, was durch den im Westgehänge in eine Krümmung der Mantelfläche eingelassenen Aufschluß in ausgezeichneter Weise bestätigt wird. Der Aufschluß zeigt am Nordrande nach Nordwesten, weiter im Süden nach Westen fallende Tuff- und Lapillischichten, in denen ziemlich häufig vereinzelt Bomben liegen. Diese Schichtfolge wird jedoch vom weniger geneigten Berghang diskordant durchschnitten, was beweist, daß nicht mehr die ursprüngliche Mantelfläche des Kegels vorhanden ist, sondern dieselbe teilweise abgesprengt wurde.¹⁾ Dieser ältere Kegelmantel hat mit dem jüngeren Gipfelaufbau des Großen Raudenberges nichts zu tun, der durch eine schwache Stufe, die vom Nordgehänge hereinreicht, von jenem niedrigeren Kegel getrennt ist. Der Gipfelkegel ist aus groben Lavablöcken aufgebaut und daher ein auf der Außenseite steilwandiger Krater, dessen fast halbmondförmiger Nordrand gut erhalten ist, während der Südrand fehlt. Ein auf den ersten Blick an einen Gang erinnerndes Felsriff im Westen des Gipfelkreuzes, setzt sich aus groben, fest verkitteten und stark porösen Lavaschollen zusammen, die in nordfallenden Schichten angeordnet sind. Dieser Gipfelkonus sitzt in einem zweiten Krater, dessen nördliche Umwallung in einem bogenförmigen Streifen des Nordgehänges gut erhalten ist.

Diese beiden südgeöffneten Krater, welche in dieser Richtung Laven, so den hochgewölbten, später nordostwärts verlaufenden Strom, der bis Lerchenfeld reicht, entsendeten, sind die jüngsten Zeugen der vulkanischen Tätigkeit des Großen Raudenberges, der Strom im Osten des Dorfes Raudenberg sowie der Kreibischstrom weisen jedoch auf eine andere Ausbruchsstelle als Ausgangspunkt hin. Dieser gleichfalls, nach Art des „Jungen Raudenberges“ eingeebnete Krater dürfte in dem dem Großen Raudenberge im Süden vorgelagerten massigen Plateau zu suchen sein, aus dem sich der gebogen verlaufende Kreibischstrom herleitet. Man wird überrascht durch dieselben Beziehungen des Stromrandes zum Kreibischthale und ähnliche des Stromendes zum Mohratale, wie beim

¹⁾ Wenn Jüttner l. c. in seinem hypothetischen Profil durch den Vulkan dieses Mantelstück nur als dünne Lapilliauflagerung zeichnet, so vergißt er, daß es sich hier um das Ausgehende einer Schichtfolge, die einer stattlichen Reihe von Eruptionen ihre Entstehung verdankt, und nur um den durchbrochenen Teil eines Vulkanmantels handeln kann.

Christdorferströme, so daß es keinem Zweifel unterliegen kann, daß diese beiden ältesten und längsten Lavaströme des Vulkangebietes gleichzeitig gebildet worden sind.

Der Südrand des Kreibischstromes, der stellenweise steil gegen das von der $\frac{1}{2}$ —1 *m* hohen und bis 45 *m* breiten Niederterrasse erfüllte Kreibischthal abfällt, liegt 8,10 *m* und mehr auf den Kulmgesteinen über der Talsohle, im Südosten sogar fast 20 *m*, ein Zeichen des ungleichmäßigen Durchschneidens des alten Talgehänges durch den Kreibischbach, und die Zunahme seiner Tiefenerosion mit Annäherung an die Mohra. Man sieht am Südrande des Tales häufig einen Steilabfall, der in ca. 24 *m* Höhe über Tal an einer Terrassenkante endet, dessen Fortsetzung der Stromrand und der der älteren Deckenzeit angehörige vom Strome erfüllte Talboden ist.

Ueber der Höfermühle an der Mohra stellen sich auf kleiner Terrasse, auf der das riffartig vorgeschobene und in Blöcke oberflächlich aufgelöste Stromende landet, große Quarzgerölle des Mohratales ein, die eine nahe Beziehung zwischen Mohraschottern und Basaltstrom herstellen; doch ist das Stromende zu wenig aufgeschlossen, um sagen zu können, ob die Schotter das Stromende umschüttet haben, was nicht der Fall zu sein scheint, oder sich mit demselben verzahnen, oder den Strom unterlagern, was ich nach Analogie mit dem Christdorferstrom und der später zu besprechenden Vorkommnisse für wahrscheinlich halte. Die Höhe des noch wenige Schritte vom Stromende vorspringenden Terrassenspornes beträgt über der Mohra ca. 30 *m*, welche Zahl nur dem älteren Deckenschotter des Mohratales entsprechen kann, wonach die Bildung des Stromes in das Ende der viertletzten oder Günzzeit, oder in die Günzmindelinterglazialzeit zu verlegen ist. Diesen, aus dem Vergleich mit mährischen Deckenschottervorkommnissen abgeleiteten Schluß bestätigt das vollständige Diluvialterrassenprofil an der Mündung des Kreibischbaches, das der Bühlterrasse 2 *dm* — $\frac{1}{2}$ *m*, den eiszeitlichen Terrassen relative Höhen von 2 *m*, 3 *m*, 8·5 *m* gibt, während im Mohratal mit seiner kräftigeren Akkumulation und Erosion die Bühlterrasse mit angelagerter 2 *dm* Gschnitzterrasse auf 1 *m* anschwillt.

Daß die Raudenberge keine einheitliche, sondern eine durch mehrere, wahrscheinlich längere Ruhepausen unterbrochene Eruptionstätigkeit entfalteten, geht auch aus den Beziehungen zum

Mohratal hervor, mit dessen Talgeschichte die Eruptionstätigkeit enge verknüpft war.

Der heutige, von Wiesen eingenommene Talboden der Mohra, fällt zum Flusse in zwei 1 *m* und 2 *dm* hohen Stufen ab, deren höhere, übereinstimmend mit den anderen Flußprofilen Mährens die Niederterrasse, das ist die Flußablagerung der letzten Eiszeit ¹⁾, bildet. Westlich der Spinnfabrik Spachendorf erhebt sich eine 12 *m* hohe zweite Terrasse, die, typisch für das Mohratal, über faustgroße, wohlgerundete, meist weiße, zuweilen an der Oberfläche braune Quarzgerölle enthält, die in einer 1 *m* mächtigen Schotterbank neben Grauwackensandsteinen, Tonschiefergeröllen und sehr selten vorkommenden Basaltstücken auf Tonschiefer ruhen. Die Terrasse umgürtet zum Teil der Grünsteinsporn westlich von Spachendorf, dessen Westseite die Mohra zur Niederterrassenzeit bis zum Felsabbruch untergrub [und in Gestalt einer Felsleiste einen nur $\frac{1}{2}$ *m* über Wasser liegenden Felssockel der Niederterrasse bildete], dessen 19 bzw. 22 *m* hohe Oberfläche nach der Form einer Terrasse mit abgerundeten Kanten und spärlichen Geröllfunden gleichfalls die Lage eines alten Tallaufes bezeichnet, den ich mit Bezug auf die außerglazialen mährischen Deckenschottervorkommnisse diesem Horizonte zuweise. Gegenüber der Heroldmühle liegt eine zweite, jedoch durch Verwitterung bereits undeutlicher gewordene Untergrabungsböschung einer Terrasse, die sich zum Teil mit verwaschenem Rande um den löffelförmigen Sporn von Niederhütten zieht. Dieser setzt sich an den Abfall einer Waldkuppe an, die den aufragenden Südrand einer ca. 35 *m* über der Mohra befindlichen Hochfläche bildet, welcher einem, wahrscheinlich dem ersten praeglazialen Talhorizonte angehört. Schrittweise verschob sich das Mohratal, Talwandreste als Felskuppen rücklassend südwärts, schließlich den Vulkanabfall untergrabend. So ist auch der Südrand des genannten Vorsprunges eine Tonschieferkuppe, den die Mohra zur Zeit des 12 *m*-Horizontes, der sich an dessen Südseite ansetzt, beiderseits umfloß. Dieselbe Terrasse, bei der Sägemühle westlich des Spornes erhalten, bildet hier die Basis eines vom Raudenberge kommenden Lavastromes, dessen Rand südwärts, wo nahe einer 3 *m* tief eingeschnittenen Niederterrassenschlucht, der Grauwackensandstein noch 20 *m* über die Mohra emporreicht, ansteigt. Der Rücken eines zweiten, den ersten wahrscheinlich überlagernden Lava-

¹⁾ Penck-Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter.

stromes endet ca. 35 m über dem Mohraspiegel mit steiler Stirn und riffartigem Doppelvorsprung. Das Stromende ist überdeckt mit Massen von Basaltblöcken von cubischer Form. Die über 50 m über dem Mohraspiegel gelegene Oberfläche des Stromes steigt langsam gegen den Sattel zwischen dem Großen und Kleinen Raudenberg an, wo ein Gefällsknick im Westgehänge des Großen Raudenberges die Durchbruchstelle scharf markiert.

Die genannten Lavaströme erweisen sich als fröhdiluvial, oder in der letzten Phase der Präglazialzeit gebildet, demnach jünger oder gleich alt wie der Kreibischstrom und indem der höhere den Großen Raudenberg umfließt, älter als dieser, dessen Gipfel, wie gesagt, in zwei Kegel zerfällt, die durch eine Gehängestufe getrennt, zwei verschieden alten Eruptionsphasen angehören. Ihre ins mittlere Diluvium oder später fallende Tätigkeit ließ nur die beiden Nordsegmente übrig und scheinen Lavadurchbrüche nach Süden erfolgt zu sein und hier die Kraterränder beseitigt zu haben. Vom Nordgehänge des Mohratales zwischen Spachendorf und Karlsberg zeigt der Berg die typische Form einer Vulkanruine, die die Vegetation nur wenig undeutlich macht. Als einziger Vulkan des Gesenkes, der seine Form noch erhalten hat, dürfte sein Aufbau das Ausklingen der eruptiven Tätigkeit bei Wanderung des Eruptionszentrums nach Nordosten bezeichnen und ist es wahrscheinlich, daß seine nur mehr kleinen Lavaströme nicht mehr die Talsohlen erreichen und in Konnex mit Diluvialschottern treten konnten.

Diesen jüngsten Bildungen liegen in den durch ausgedehnten Steinbruch erschlossenen Basalttuffen von Raase und Karlsberg die ältesten Zeugen vulkanischer Tätigkeit gegenüber. Ueber die Entstehung dieser wiederholt¹⁾ beschriebenen Tuffe liegen zwei verschiedene Ansichten vor, die in jüngster Zeit durch Jahn und Jüttner neuerdings verfochten worden sind. Die Beobachtung der ungemein regelmäßigen Lagerung der Tuffe hat Makowsky²⁾ seinerzeit zu dem Gedanken angeregt, die Lapilli-, Sand- und Staubbmassen der Pinie des Vulkans haben sich, in einen See fallend unter Einstreuung von Mohrageröllen, ruhig abgelagert. Hofrat Dr. E. Tietze³⁾, der die Annahme Makowskys einer sehr gerechten Beurteilung unterzog, hat nur Bedenken getragen, daß die häufig

¹⁾ so bei Makowsky, Tietze, Jahn, Jüttner.

²⁾ l. c. S. 84.

³⁾ Erläuterungen usw., S. 54 u. 55.

scharfkantigen Basaltstückchen des Tuffes durch die Luft transportiert worden sein könnten und daher, jedoch nicht ohne Reserve, dem Gedanken an einen vulkanischen Schlammstrom Raum gegeben, eine Annahme, die Prof. Dr. J. J. Jahn¹⁾ mit mehr Wärme als zwingenden Gründen vertreten hat, wenn auch seine Bemerkung, daß das Mohratal nach der Ablagerung der Tuffe 50 m vertieft worden sei, zutreffend, aber für die Entstehungsweise der Tuffe nicht wesentlich ist. Denn die Schwierigkeit der Erklärung liegt in der Zusammensetzung der Tuffe und ist, wie bereits Jüttner²⁾ richtig hervorhebt, ihre fast horizontale Bankung, die Sortierung der Grauwackenstücke nach der Korngröße, die Anwesenheit von Geröllen — selbst wohlgerundeter Quarzgerölle — ebenso unvereinbar mit der Annahme eines Schlammstromes wie die horizontale Oberfläche der Raaser Tuffe und deren Konkordanz mit den Bankungsflächen. Zudem sind die eckigen oder kantenbestoßenen Grauwackenstückchen — wohl unterscheidbar von echtem Bergschutt — die charakteristische Form bald abgesetzten Flußgerölles in dünnplattigem Gestein. Hätte ein Teil des Tuffmantels des Vulkans den Schlammstrom gebildet, so hätten die Tuffschichten in Unordnung geraten und beim Festfahren am Gehänge des Fiebigberges in Falten gelegt, jedenfalls gestört werden müssen, wie auch die Oberfläche der Tuffe, wie immer sie auch ursprünglich gewesen sei, durch die Denudation unmöglich in eine ebene Terrassenoberfläche hätte verwandelt werden können.

Aber auch gegen den lakustren Absatz, für welchen Jüttner³⁾ eintritt, erheben sich gewichtige Bedenken; denn wenn man es, wie Jüttner infolge der Einlagerung großer Kulmsandsteinblöcke meint, mit einer ufernahen Bildung zu tun hat, ist der Mangel der schrägen Deltastruktur auffällig, wie andererseits der Kreibischstrom, der allein den Seespiegel aufgestaut haben könnte, zur Zeit der Ablagerung der Tuffe — was Jüttner nicht wissen konnte — gar nicht existierte, da er weit jünger ist und damit die Schranke, die den Seespiegel gespannt haben sollte, fällt. Wenn zudem Jüttner⁴⁾ zur Erklärung der Verteilung der Grau-

1) Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných. Časopis moravského musea zemského. 1906. S. 237--241.

2) Die Basaltermgüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums 1907. S. 207.

3) l. c. S. 207 u. 208. — 4) l. c. S. 211.

wackenfragmente im Tuff mannigfache Strömungen im angeblichen See nicht entbehren kann, dann ist es wohl am einfachsten sich die Tuffe in fließendem Wasser abgesetzt zu denken, entstanden in einem jungtertiären langsamfließenden Mohralaufe, wofür folgende Gründe geltend gemacht werden können, zunächst die morphologische Position.

Im Tälchen, das nach dem Dorfe Raase führt, reicht der Kulmsandstein mindestens 46 *m* hoch empor, dann folgt Basalttuff, dessen Oberfläche ca. 60 *m* über Tal gelegen, ein breites Plateau zwischen dem Tal von Raase und der Mohra bildet. Die Tuffe liegen auf der Sohle eines alten Talbodens, den ich wegen seiner Lage über dem höchsten diluvialen Talboden als zweiten tertiären Talboden bezeichne, der sich in den höheren Plateauflächen im Norden von Niederhütten und in den Höhen von Spachendorf fortsetzt. Es floß die Mohra in der Tat in der jüngsten Tertiärzeit in diesem Niveau mit sanftem Gefälle nach Südosten und verschob in den folgenden talbildenden Zeitabschnitten, wie erwähnt, schrittweise den Lauf in südwestlicher Richtung, Talinselberge, wie bei Niederhütten und im Norden des Dorfes Raudenberg zurücklassend. Da alle übrigen vulkanischen Bildungen mit jüngeren Talhorizonten in Verbindung treten, sind die Tuffe von Raase und die demselben Talboden angehörigen von Karlsberg, die älteste, also jungtertiäre, in Tufferuptionen sich äußernde vulkanische Tätigkeit des Raudenberges.

Im östlichsten der Aufschlüsse des Raaser Steinbruches habe ich 23 von Finger- und Handbreite bis $\frac{1}{4}$ *m* mächtige Tuffschichten gezählt, die äußerlich schon durch Hohlkehlen leicht kenntliche dünne [Jüttner²⁾ maß sie bis 1 *dm* mächtig] Grauwackengeröllschichten getrennt sind; nimmt man mit Einschluß der oberen aufblätternen Tuffschichten und bei einer Durchschnittsmächtigkeit der Ablagerung von 10 *m*³⁾ etwa 100 gesonderte Tuffschichten an, so bezeichnet diese Zahl die Reihe einzelner aufeinanderfolgender Aschenregen, die durch Stillstandszeiten unterbrochen waren. Daß in den Tuffschichten selbst meist nur kleine Gerölle vorkommen, erklärt sich aus der Hebung der Flußbettsohle während des Aschenregens, bis die lokale Stauung, die dieser bedingte, durch die nachfolgende und dann die Tuffe überlagernde Geröllschichte ausgeglichen ward. Jede Geröllschichte bezeichnet

¹⁾ l. c. S. 211. — ²⁾ l. c. S. 210. — ³⁾ Tietze l. c. S. 53.

die Ruhezeit zwischen den, oder wenigstens nach dieser Seite sich niederschlagenden Tufferuptionen, während die vereinzelt Kulmsandsteinblöcke vom damaligen Steilufer des Fiebigberges in den Tuff gelangt sein können.

Daß die Tuffe von Raase eine regelmäßige Wechsellagerung einer Serie von Aschenregen mit fluviatilen Sediment darstellen, erhellt noch aus folgenden Beobachtungen: Im Geröllband des östlichen Aufschlusses befindet sich ein großer Block, an dessen Leeseite im Sinne der Flußrichtung die Schichten nach unten abbiegen, einen Kolk anzeigend, wie er sich stets unterhalb von größeren Blöcken in fließendem Wasser bildet, der dann vom Gerölle in geneigter Lage ausgefüllt wurde. Im Steinbruch der Tuffe von Karlsberg, die fester zu sein scheinen, zum Unterschied von denen von Raase, nahe der Oberfläche nicht aufblättern und wie jene eine hier ca. 55 *m* über Tal gelegene kleine Terrasse bilden, beobachtet man ferner echte Fluidalstruktur von Lapilli und Gerölle, wie auf beiliegender Figur 2 ersichtlich ist, und neigen sich die Schichten im Querprofil gegen das Tal wie auf der Seite einer Geröllbank.

Es ist beachtenswert, daß die Lavaströme, welche der Messendorfer- und der Köhlerberg nach Osten entsendeten, genau in demselben Zeitpunkte wie der Strom im Osten des Dorfes Raudenberg gebildet wurden, und gestatteten günstige Aufschlußverhältnisse eine genauere Altersbestimmung. Als ich zum ersten Male mit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Professor Dr. Albrecht Penck, den Messendorfer Vulkan besuchte¹⁾, war neben den Lavaaufschlüssen, nur der Schlackenmantel des Stromendes sichtbar. Heute sind zwei Steinbrüche geöffnet und die Beziehungen zu den Talschottern kenntlich gemacht. Im Schlackenmantel des südlichen Aufschlusses kommen neben einer grünlichen, tegeligen Masse und abgetrennten Basaltstücken vereinzelt helle Quarzgerölle vor. Diese gehören einer älteren Diluvialterrasse des Schwarzbachtales an, die sich 12 *m* über die die Talsohle bildende Niederterrasse, wie beim unteren Strom des Dorfes Raudenberg, erhebt. Seitwärts vom Schlackenmantel sind rotgebrannte Kulmschiefer mit geschwärzten Klüftungsflächen das Liegende des bis 6 *m* mächtigen Lavastromes, von dessen Basis jedoch die

¹⁾ Bericht über das XXVII. und XXVIII. Vereinsjahr 1900/01 und 1901/02 erstattet v. Verein der Geographen an der Universität Wien, 1903.

Kulmgesteine durch ein 1·5—2 *dm* breites unten grünlichgraues oben ziegelrotes bis braunes, von Basaltbrocken durchsetztes Lehmband, getrennt sind. Die teilweise abgeräumte Verwitterungsschichte des hier nach oben von sanft gewölbter Fläche begrenzten Stromes beträgt 1·5 *m*, wobei die untere von der oberen blockreichen Schichte durch eine blockarme Mittelschichte getrennt ist. Beweisen schon diese Tatsachen ein früh-diluviales Alter des Stromes, so geht dies unzweifelhaft aus den Nachbaraufschlüssen hervor. Hier ist an der Stirnseite des Stromes der Diluvialschotter selbst aufgeschlossen (Fig. 3), dessen unterste Geröllschichte von einem Lehmband — in dem man eine lößartige Bildung wird erblicken dürfen — überdeckt, sich unter das keilförmig sich vorschiebende und in Blöcke aufgelöste Stromende hineinzieht. Im Steinbruch selbst legten die Arbeiter die durch ihre schwefelgelbe Farbe auffällige Basis des hier 10 *m* mächtigen in 3 *dm* dicke, sechseckige und in der Strömungsrichtung gegen das Tal konvexe Säulen gegliederten Stromes frei. Zu unterst sieht man — wie im Profil (Fig. 4) dargestellt — die obersten 3 *dm* einer wahrscheinlich bis 1 *m* mächtigen Bank von stark gepreßtem gelben Quarzschotter, darüber folgt eine 3 *dm* mächtige Schichte grünlichgrauen, zum Teil braunen und sandigen Lehmes, darüber 1·5 *dm* braunroter und ziegelartiger Lehm, dann Basalt. Dieser Liegendschotter hat, da seine Kantenhöhe für die mährische Hochterrasse zu hoch, für die mährische Decke zu niedrig wäre, selbst unter Beachtung der im Allgemeinen niedrigeren Terrassenhöhen im Gesenke und ohne Rücksicht auf eine eventuelle, hier sich wohl nicht mehr fühlbar machende Stauung durch das norddeutsche Inlandeis, das Alter der Mindel-terrasse, der Ablagerung der drittältesten Eiszeit, nach deren Eintritt oder Schluß, wenn wir nicht nur der Unterlagerung sondern der beobachtbaren Anlagerung der Schotter an den Lavastrom Bedeutung einräumen wollen, die vulkanische Tätigkeit des Gesenkes ihren Höhepunkt erreicht hat. (Bemerkenswert ist in der Nordhälfte dieses Aufschlusses die von der senkrechten Stellung der Basaltsäulen, mit der sie an der Oberfläche des Stromes beginnen, nach Norden in die horizontale übergehende bogenförmige Anordnung der Säulen, die am Rande in eine Partie feinerer, anscheinend wirrer Klüftung übergehen).

Genau dasselbe, eben festgestellte Bildungsalter besitzt auch der nördliche, an seinem Stirnende durch Steinbruch erschlossene

Lavastrom des Messendorferberges. In ca. 12 m Höhe über der Talsohle stellen sich die typischen großen Quarzgerölle ein, unmittelbar darauf Säulenbasalt, dessen Liegendes hier nicht erschlossen ist, der in z. T. schwach nach Süden gebogenen Säulen abgesondert, zu oberst eine scharf die Säulen abschneidende, von schwarzen Aschenkeilen durchsetzte Decke massigen Basaltes trägt.

Die 12 m-Terrasse findet man endlich am Ostende des Köhlerberglavastromes, dessen Basaltsäulen, die Makowsky zuerst im Bahneinschnitt nachgewiesen hat, noch heute an bewachsener Böschung neben den Quarzgeröllen sichtbar sind.

Daraus erhellt, daß die beiden Ströme des Messendorferberges und der des Köhlerberges, genau im selben Zeitabschnitte bis zur Talsohle des Schwarzbaches flossen, wo sie mit deren Schottern in Konnex traten. Es ist dieselbe Zeit, in der auch der tiefere Strom des Dorfes Raudenberg die 12 m-Terrasse erreichte. Unklar ist die Stellung des Lehmes; ist er nicht ein Teil des durch den Lavastrom abgestreiften Berglehmmantels, sondern Verwitterungsschicht oder Tonauftrag nach Abschluß der Schotterbildung, so ist die Eruption sogar an das Ende der Mindel-Rissinterglazialzeit zu setzen.

Aus dem Gesagten ergibt sich:

1. Die vulkanischen Ausbrüche des Großen Raudenberges begannen mit Tufferuptionen am Ende der Tertiärzeit und endeten wie die des Kleinen Raudenberges unter teilweiser Zertrümmerung der Kraterländer frühestens im mittleren Diluvium.

2. Während des Maximums ihrer vulkanischen Tätigkeit öffneten sich in der Gegend des Messendorfer und Köhlerberges neue Eruptionspunkte, von vielleicht nur einmaliger, jedenfalls kurzer, nicht über das ältere Diluvium hinausgehender Tätigkeit.

3. Die Tuffe von Raase und Karlsberg sind die ältesten vulkanischen Produkte der Raudenberge, bilden den Niederschlag einer Serie von Aschenregen, der nach Norden verzogenen Pinie des Vulkans, die nicht in einem See, sondern in langsam fließendem Wasser im praeglazialen Mohratale zum Absatze gelangten, dessen Talboden in weitem Bogen in den Nordgehängen des heutigen Mohratales verfolgbar, den Kreibischstrom umgeht, der jüngeren Entstehung, jenes Tal nicht abdämmen konnte.

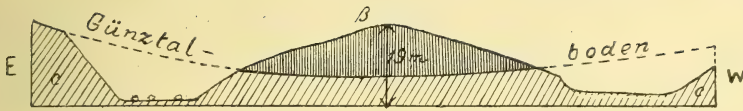


Fig. 1.

Querschnitt durch den Christdorferstrom und seine beiden Randtäler
(β = Basalt, c = Culm). Dreifache Ueberhöhung.

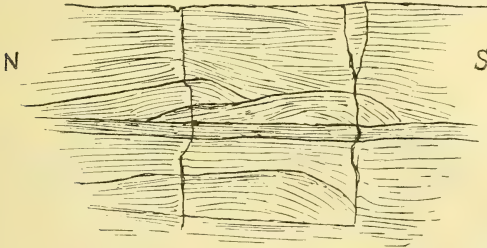


Fig. 2.

Fluidalstruktur in den Tuffen von Karlsberg. Höhe ca. 5 m.

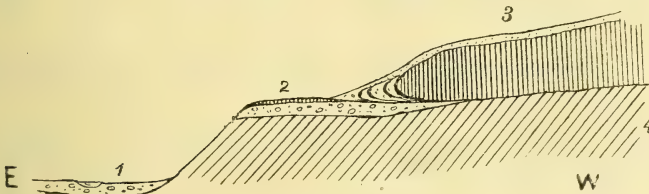


Fig. 3.

Ueberlagerung des Mindelterrassengerölles (2), des Schwarzbachtals (1)
durch den Messendorfer Lavastrom (3); (Grauwacke = 4).

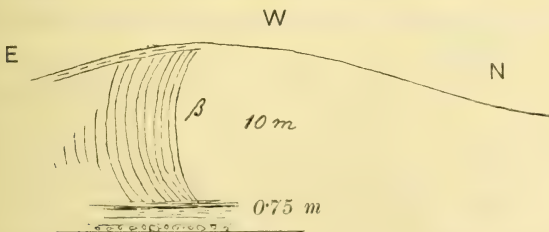


Fig. 4.

Quarzsotter und Lehm im Liegenden des nördlichen Messendorfer
Lavastromes (β = Basalt).

Weitere Beiträge zur Flora Mährens.

Von **A. Wildt** in Brünn.

(Arten, deren Vorkommen von hervorragendem Interesse ist, erscheinen fett gedruckt.)

(Mit einer Figur.)

1. *Asplenium trichomanes* × *septentrionale* auf Granit bei Blansko in 2 Stücken, an welchen schon die einzelnen Blätter derselben Pflanze differierten und sich bald mehr jenen des *A. germanicum* (nach Ascherh. u. Gräbn. Syn. I., pag. 78), des einen der Stammeltern, bald mehr jenen des *A. Heufleri* oder *A. Baumgartneri* näherten.
2. *Ophioglossum vulgatum* L. bei Eisgrub (Prof. Zimmermann).
3. *Equisetum ramosissimum* var. *simplex* Milde bei Bilowitz (Brünn).
4. *Lycopodium clavatum* L., fruchtend zwischen Ubez und Bilowitz (Prof. Dr. Iltis).
5. *Sparganium polyedrum* Aschers. Rakwitz, Prittlach etc.
6. *Najas minor* All., zuerst bei Rakwitz von Prof. Dr. Iltis, dann bei Prittlach von Prof. Zimmermann für Mähren wieder entdeckt und durch die Hochwässer in der dortigen Gegend wahrscheinlich noch weiter verbreitet.
7. *Zanichellia palustris* L. bei Groß-Seelowitz (Prof. Dr. Iltis).
8. *Potamogeton pectinatus* L. bei Rakwitz, Schimitz und selten im roten Teiche bei Brünn.
9. *Stipa Grafiana* Stev. auf den Polauer Bergen.
10. „ *capillata* L. bei Kromau.
11. *Sieglingia decumbens* Bernh. auf der Květnitza bei Tischnowitz.

12. *Avenastrum pratense* Jess. reichlich und üppig selbst in den Straßengräben bei Zwittau.
13. *Poa compressa* var. **Langeana** Rehb. im Schreibwalde (Brünn).
14. *Melica transsilvanica* Schur, Teufelsschlucht und Hussowitz bei Brünn, Kromau, Gaya und auf den Polauer Bergen.
15. *Molinia coerulea* (L.) Munch bei Czeitsch.
16. *Festuca valesiaca* (Koch) Hackel bei Fröllersdorf.
17. *Heleocharis ovata* Röm. & Schult. bei Tracht.
18. *Carex dioica* L. bei Zwittau.
19. „ *paradoxa* Willd. bei Zwittau.
20. „ *echinata* Murr. bei Althammer (Schlesien).
21. „ *brizoides* var. *curvata* Knaf. bei Neudorf (Mohelno).
22. *Carex pediformis* C. A. Mey. im Rziezkatal vom Prof. Dr. Vandas entdeckt.
23. *Juncus atratus* Krock. bei Eisgrub.
24. „ *conglomeratus typicus* Asch. u. Graebn. Saar und Wühr bei Bystritz am Pernstein, var. *subuniflorus* Arch. & Graebn. bei Ubetz und bei Womitz (Brünn).
25. *Allium sphaerocephalum* L. bei Czeitsch.
26. *Muscari tenuiflorum* Tausch bei Eibenschitz.
27. *Muscari racemosum* L. bei Groß-Seelowitz (stud. Fr. Robert).
28. *Orchis maculata* L. im Rziezkatal und bei Kiritein.
29. *Gymnadenia conopea* P. B. bei Zwittau.
30. *Platanthera chlorantha* Cust. bei Leskau (Brünn).
31. *Triglochin palustre* L. bei Czeitsch.
32. *Stratiotes aloides* L. mit
33. *Hydrocharis morsus ranae* L. spärlich zwischen Kostel und Eisgrub (Prof. Dr. Iltis).
34. *Salix pentandra* L. bei Zwittau, selten.
35. *Populus canescens* Ait. einige bis 4 m hohe Bäumchen bei Tracht.
36. *Ulmus pedunculata* Foug. im Zwittatale oberhalb Bilowitz.

37. *Rumex maritimus* L. bei Adamstal, wo die Pflanze in den Vorjahren ganz fehlte, kümmerlich.

38. *Rumex stenophyllus* Ledeb. mit dem salzliebenden *Conoropus Ruelli* ein Stück bei Czernowitz, das schließen läßt, daß die Pflanze, als der Boden noch mehr Salz enthielt, aus Südmähren bis Brünn verbreitet war.

39. *Chenopodium ficifolium* Sm. bei Czeitsch.

40. *Dianthus Carthusianorum* var. **robustus** Podpěra (Verh. zool.-bot. Gesellsch. 1904) am Wetternik bei Butschowitz. Es ist dieselbe Pflanze, die ich im Vorjahre als *D. banaticus* Heuffl. ansah, und welche mit meinen Banater Exemplaren ganz übereinstimmt.

41. *Silene dichotoma* Ehrh. bei Krouschek (Rausnitz) eingeschleppt.

42. *Silene nutans* L. flore lilacino bei Bilowitz (Brünn).

43. *Montia minor* Gm. bei Trebitsch.

44. *Anemone silvestris* L. ein Nest bei Siluvka (am Hadiberge nicht mehr).

45. *Pulsatilla nigricans* Störk bei Siluvka.

46. „ *grandis* Wender. mit den im Bd. XLVI veröffentlichten Blattformen auch bei Czeitsch.

47. *Ranunculus arvensis* L. var. *tuberculatus* DC. bei Keltshan.

48. *Ranunculus platanifolius* L. im Rziczkatale (Sokr. Rehwinkel). Ist dort wahrscheinlich künstlich angesiedelt worden.

49. *Nymphaea candida* Presl um Eisgrub, Kostel etc.

50. „ *alba* L. mit obiger.

51. *Papaver dubium* L. bei Pausram.

52. *Erysimum hieracifolium* L. bei Gurdau (Auspitz) und auf den Polauer Bergen.

53. *Viola ambigua* W. & Kit., ein Stück bei Nebowid, mäßige Mengen auf der Květnica bei Tischnowitz. Bei Czeitsch steht sie (wie gleich bei der Entdeckung dieser Art für Mähren die Vermutung ausgesprochen wurde) tatsächlich, und zwar in Mengen, welche jene aller anderen mährischen Standorte dieser Art weit übertreffen. Auch am Hadiberge fand ich im Sommer ein Stück in Blättern, das reine *V. ambigua* sein dürfte.

Diese Pflanze ist also in Mähren, wenn auch oft in sehr spärlichen Mengen, so doch weit verbreitet und nach Belegen im Herbar Formaneks noch bei Medlanko, Königsfeld, beim Antonibrünnel, in der Teufelsschlucht (Brünn) sowie bei Austerlitz gefunden worden.

54. *Viola hungarica* Deg. & Sabr. (*ambigua* × *odorata*) nach obigem Herbar im Schreibwalde (Brünn) und bei Obrzan.

55. *Viola Dioszegiana* Borb. (*ambigua* × *collina*) in Dr. Formaneks Herbar von Lösch und vom Antonibrünnel (Brünn) erliegend.

56. *Viola arenaria* var. *glaberrima* Becker in litt. unter der typischen Art in zwei Nestern im Kiefernwalde bei Watzenowitz (Gaja). Am Hadiberge wurde sie vergeblich gesucht.

57. *Viola pumila* Chaix. bei Eisgrub.

58. *Geranium sanguineum* var. *Podpěrae* Wildt im Steppenboden des Wetternik (Butschowitz) selten. (Die Beschreibung s.: „Allg. bot. Ztschr.“ 1910, Nr. 2.)

59. *Thesium humile* Vahl am Wetternik (Butschowitz).

60. *Conium maculatum* L. bei Saitz, Poppitz etc.

61. *Trinia glaberrima* Hoffm. am Wetternik (Butschowitz).

62. *Cerfolium Scandix* Beck bei Pausram und Tracht.

63. *Scandix pecten Veneris* L. auf Aeckern am Hadiberge.

64. *Seseli Hippomarathrum* L. bei Krouschek (Rausnitz).

65. „ *varium* Trev. bei Poppitz.

66. *Torilis helvetica* Gmel. bei Saitz.

67. *Coriandrum sativum* L. in den letzten zwei Jahren als Kulturflüchtling bei Czernowitz in Mohnfeldern.

68. *Laserpitium latifolium* L. kümmerlich bei Leskau (Brünn).

69. „ *pruthenicum* L. im Rziezkatal (Sokr. Rehwinkel).

70. *Parnassia palustris* L. bei Bilowitz (Prof. Dr. Iltis).

71. *Spiraea salicifolia* L. selten und kümmerlich bei Wlkosch (Gaya).

72. *Prunus nana* Focke wurde vor vielen Jahren von Schierl in der pontischen Flora von Poppitz entdeckt, wächst noch immer dort und dürfte als wildwachsend anzusehen sein.

73. *Prunus Chamaecerasus* L. bei Siluvka.

74. „ *Mahaleb* L. mit obiger.

75. *Cytisus albus* Hacq. bei Poppitz. Bei Auspitz fand ich neben der weißblühenden Pflanze Stücke, die gelb oder gelblich blühten. Diese, den Uebergang zur folgenden bildende Pflanze nenne ich zu Ehren meines um die botanische Wissenschaft und speziell die Flora Mährens so verdienten Freundes Oborny var.

Obornyanus.

76. *Cytisus pseudo-Rochelii* Simk. (?) bei Poppitz und Auspitz.

77. *Vicia lathyroides* L. bei Watzenowitz (Gaya).

78. *Cuscuta lupuliformis* Krok. schwächlich auf *Lycium halamifolium*, sehr üppig auf verwilderter *Glycyrrhiza glabra* bei Poppitz.

79. *Mentha dentata* Moench als Kulturflüchtling am Bache unter Poppitz.

80. *Thymus ovatus* Mill. im Zwittatale.

81. „ *praecox* Opiz bei Kromau und Eibenschitz, var. *badensis* H. Braun am Wetternik (Butschowitz) und am Hadiberge (im Herbar Formaneks).¹⁾

82. *Thymus serpyllum* L. *typicus* nach Formaneks Herbar¹⁾ am roten Berge (Brünn).

83. *Thymus Marschallianus* Willd. *typicus* und var. *collinus* M. B. um Brünn.

84. *Thymus lanuginosus* Mill. nach Belegstücken im Herbar Formaneks¹⁾ bei Königsfeld, Lösch, Schimitz und auf den Polauer Bergen.

85. *Phlomis tuberosa* L. am Wetternik (Butschowitz).

86. *Veronica anagallis* var. *Neilreichii* Čel. (Prodr. 1875, pag. 325) bei Kostel (Prof. Dr. Podpěra) und spärlich bei Siluvka; var. *anagalliformis* Bor. bei Zwittau.

87. *Veronica anagalloides* Guss. bei Kostel an einer Stelle reichlich. Die untersten Früchte der Trauben nähern sich in ihrer Gestalt jenen der *V. anagallis*. Vergl. übrigens Pospichal, Fl. d. österr. Küstenlandes.

¹⁾ Das Herbar Dr. Formanek's, soweit es Mähren betrifft, meist Materiale, das seine Schüler gesammelt und ihm gebracht haben, dürfte noch manchen interessanten Fund enthalten.

88. *Veronica verna* L. *typica* bei Watzenowitz, Lelekowitz und Bilowitz (Brünn). Sicher weiter verbreitet, aber doch seltener als die var. *Dillenii* Crantz.

89. *Veronica agrestis* L. Felder bei Boskowitz (Herbar Formanek) und bei Petrowitz (Sloup).

90. *Veronica polita* ssp. **Thellungiana** E. Lehm.¹⁾ In zwei Exemplaren und zwar in folgender Form: Pflanze etwa 25 cm lang, schwach behaart, hat meist kurzgestielte, im Umfange ei- bis verkehrt eiförmige Blätter. Die Mehrzahl derselben ist einfach und grob gesägt, im unteren Teile der Pflanze stehen aber Blätter, die tief gelappt oder 5—6schnittig sind, und besonders die drei oberen Blattabschnitte sind bis 5 mm lang und 2 mm breit. An den Spitzen der Zweige erreichen die Blütenstiele etwa die Länge der Blätter, tiefer unten aber kommen aus den Blattwinkeln an Trauben erinnernde Zweige von etwa 3 cm Länge hervor; diese tragen mehrere etwa 5 mm lange Blütenstiele, die von kleinen, etwa 2 mm langen Blättern gestützt sind. Die Kelchblätter sind eiförmig, nervig, an der Spitze stumpf und so groß wie die von Farbe blauen Blüten. Die Kapseln waren gar nicht oder schlecht entwickelt und mit langen drüsentragenden und drüsenlosen Haaren besetzt. (Siehe Tafel I.) Auf einem Erdäpfelfelde bei Petrowitz (Sloup) in etwa 550 m Höhe ü. d. M. mit *Ver. agrestis*, *Tournefortii* und spärlicher *Ver. arvensis* im Oktober 1909.

91. *Veronica Tournefortii* ssp. **Aschersoniana** E. Lehm.¹⁾ häufig um Brünn.

92. *Veronica Tournefortii* ssp. **Corrensiana** E. Lehm.¹⁾ bisher konstatiert im Punkwatale.

93. *Campanula Cervicaria* L. im Rziczkatale (Sokr. Rehwinkel).

94. *Galium* (*verum* × *Mollugo*) in der Form: *ochroleucum* Wolf am Hadiberge, als *intercedens* A. Kern. bei Kostel.

95. *Inula ensifolia* L. bei Poppitz.

96. „ *germanica* L. mit obiger.

97. *Cirsium pannonicum* Gaud. am Hadiberge bei Brünn, wo die Art häufig war, noch ein Kümmerling: häufiger bei Auspitz.

¹⁾ Oesterr. bot. Ztschrift. 1909, Nr. 7.

98. *Hieracium* (*collinum* × *Pilosella*) in der Form: *spathophyllum* N.-P.¹⁾ bei Bisenz.

99. *Hieracium cymosum* ssp. *Nestleri* Vill. bei Bilowitz und Ochoz.

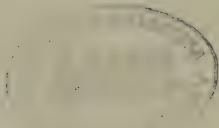
100. *Hieracium* (*florentinum* vel *magyaricum* × *Pilosella*) in der Form *brachiatum* Bert.¹⁾ bei Obrzan.

101. *Scorzonera purpurea* L. am Berge Wetternik bei Butschowitz (am Hadiberge bei Brünn nicht mehr).

¹⁾ Diese Pflanze sowie die im Vorjahre hier von mir aufgezählten *Hieracia* hatte Oborny zu revidieren die Güte. Dies kann jetzt erst bemerkt werden, weil im Vorjahre beim Eintreffen des mir rückgesendeten Materials der Druck schon zu weit vorgeschritten war.



Mißbildung bei *Veronica polita* ssp. *Thellungiana*
E. Lehm.



Chrysomeliden und Coccinelliden.

Von **J. Weise** in Berlin.

Die folgenden Beschreibungen und synonymischen Angaben sind im Laufe der letzten Jahre entstanden, je nachdem das Material einging; sie behandeln daher auch Tiere aus den verschiedensten Gegenden.

Chrysomeliden.

1. *Melitonoma vinculata*: Sat elongata, nigra, antennis articulis 3 primis ferrugineis, prothorace elytris que fulvis, illo sublaevi, fascia basali antice bidentata nigra, elytris sat fortiter punctatis, vitta humerali cum fascia ante medium conjuncta fasciaque communi pone medium et limbo angusto postico (in angulo suturali maculatim dilatato) nigris. — Long. 6–7 mm. Dahome (Dr. J. Schulz).

In der Körperform und Zeichnung der Oberseite erinnert diese Art an *Mel. Simoni* von Ashante, wenn man sich die Schultermakel bis in die erste Querbinde der Flügeldecken verlängert und die beiden folgenden Makeln zu einer gemeinschaftlichen Querbinde vereint denkt, welche durch einen feinen Saum am Seiten- und Hinterrande, sowie an der Naht mit der Makel in der Nahtecke der Spitze verbunden ist; man kann sie aber sofort von *Simoni* durch die glänzenden, ziemlich stark punktierten Flügeldecken unterscheiden.

2. *Melitonoma Schulzi*: Modice elongata, nigra, antennis basi ferrugineis, prothorace elytris que fulvis, illo sublaevi, maculis binis nigris ante basin connexis signato, elytris subtiliter punctatis, singula macula humerali obliqua, fasciisque duabus, medio angustatis, nigris. — Long. 5 mm. Dahome (Dr. J. Schulz).

Eine von den kleinen Arten, die an den einfarbig schwarzen Beinen, dem fast glatten Thorax, welcher an der Basis unbedeutend breiter als die Schultern und nach vorn sehr schwach verengt ist, sowie an der Schultermakel der Flügeldecken zu erkennen.

Diese ist länger als breit und bedeckt an der Basis die äußere Hälfte des Raumes zwischen dem Schildchen und der Schulterbeule; ihr Innenrand bildet eine ziemlich gerade Linie, die schräg nach hinten und außen läuft, wodurch die Makel annähernd die Form eines gleichschenkeligen, kurzen Dreieckes erhält, dessen Spitze unter der Schulterbeule liegt. Die folgenden vier typischen Makeln sind zu zwei in der Mitte verengten gemeinschaftlichen Querbinden vereint. Das Kopfschild ist vorn im Bogen ausgerandet.

3. *Melitonoma punctipennis* Jac. vom Niger-Benué findet sich auch in Dahome (Dr. J. Schulz). Bei einem Stücke sind die beiden metallisch grünen Querbinden der Flügeldecken zu einem großen Flecke zusammengefloßen, mit dem auch die Humeralmakel schmal verbunden ist.

4. *Gynandrophthalma indica* Jac., Ann. Belg. 1895, p. 203, von Belgäum ist identisch mit *Gyn. divisa* Jac. Ann. Mus. civ. Genova 1889, p. 156, von Bhamô (Upper Burmah). Sie liegt mir von Calcutta, Mandar (Cardon) und aus Ceylon vor. Die Tarsen sind anfangs eben so hell gefärbt wie die Schienen, später gebräunt, zuletzt schwarz. In der Beschreibung von *indica* ist die Angabe: the „third“ and following joints (of antennae) strongly widened in the „fourth“ zu verbessern.

5. *Gynandrophthalma viridimaculata* Lef. Rev. Mag. Zool. 1877. 227 (Keren, Staudinger) hat mit der genannten Gattung nichts zu tun, sondern ist eine typische *Coptocephala* aus der Verwandtschaft unserer *C. floralis* Ol.

6. *Aspidolopha melanophthalma* Lac. Calcutta. Die ursprüngliche Beschreibung, Mon. 254, in welcher der Thorax glatt genannt wird, hat bereits Duvivier, Ann. Belg. 1891, C. r. 31, verbessert. Nur die Mitte der Scheibe ist glatt, ein schmaler Streifen am Vorderrande, ein breiter am Hinterrande und das äußere Drittel an den Seiten ist mehr oder weniger stark punktiert. Die Punkte werden nach außen stärker und sind namentlich in dem Quereindrucke vor den Hinterecken dicht, groß und tief. Außerdem ist der Thorax nicht einfarbig rötlich gelb, wie das Schildchen und die Flügeldecken, sondern trägt vier ziemlich deutliche, stärker als die übrige Fläche gerötete Makeln: zwei in der Mitte, dicht neben einander, und jederseits davon eine größere, längliche Makel, welche die Basis berührt. Genau so sieht die hellste Form der *Asp. bifasciata* Ill. aus, die sich

nur noch unsicher durch die etwas feinere Punktierung der Flügeldecken von *melanophthalma* trennen läßt. In der Folge nehmen die beiden Basalmakeln des Thorax eine Spur von metallisch blauer Farbe an und erweitern sich zu einem Basalsaume. Dann wird auf den Flügeldecken ein Schulterfleck und eine nach außen verschmälerte Querbinde nahe der Mitte bläulich schwarz. Hierzu gesellt sich endlich noch eine ähnlich gefärbte kleine Makel neben der Naht vor der Spitze.

7. *Cryptocephalus Sheppardi* Jac., *Proceed. Lond.* 1904, 242, t. 17, f. 6, von Beira, ist die bis jetzt bekannte hellste Form von *callias* Suffr. Bei ihr ist der innere Teil der beiden Querbinden auf den Flügeldecken geschwunden und nur der äußere, in Gestalt einer Längsmakel an der Basis über die Schulterbeule, und einer zweiten, etwas breiteren dahinter, übrig geblieben. Außerdem hat der schwarzblaue Nahtsaum hinter der Mitte eine Erweiterung, die ein Rest der zweiten Querbinde ist. Jacoby hat die übereinstimmende Körperform, Farbe und Skulptur seiner Art mit *callias* übersehen und erwähnt auch bei *Cr. Sacchii*, der vielleicht spezifisch abweicht, weil die hintere Makel der Flügeldecken nahe der Naht liegen soll, nichts davon, sondern vergleicht diesen mit den entfernt stehenden *bistripustulatus* und *mandibularis* Suffr., sowie *armatus* Jac.

8. *Cryptocephalus variicollis*: *Rufo-testaceus, prothorace laevi, maculis duabus nigris lineam mediam flavam separatis, elytris subtiliter striato-punctatis, flavis, nitidis, fasciis duabus nigris.* — Long. 4·5—5 mm. Dahome (Dr. J. Schulz).

Ab. *a.* *Elytris nigris, maculis transversis duabus flavis, prima ante medium, secunda subapicali.*

Obleich diese Art dem *Cr. fasciatus* F. sehr nahe verwandt und ähnlich ist, kann ich sie nicht damit verbinden, denn ihre Fühler sind einfarbig rötlich gelbbraun, der Thorax ist nach vorn zusammengedrückt-verengt, von oben gesehen an den Seiten weniger gerundet, rot, mit gelber Mittellinie, welche die beiden schwarzen Makeln trennt. Diese sind auch an den Seiten, wenigstens im vorderen Teile gelb gerandet. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenstreifen glatt und glänzend, und die beiden schwarzen Querbinden erscheinen nicht wie aus zwei Makeln zusammengefloßen, sondern haben ziemlich gerade Ränder. Die vordere Binde erweitert sich am Außenrande und bedeckt hier auch den breiten Teil der Epipleuren ganz. In der Abänderung *a*

hat sich die erste Binde am Naht- und Seitenrande saumförmig mit der zweiten verbunden, und dieser Saum setzt sich hinter der zweiten Binde um die Spitze herum fort. Es bleiben von der gelben Grundfarbe 2 Makeln übrig, die einer breiten Querbinde ähnlich sind, eine unmittelbar vor der Mitte, die andere vor der schwarzen Kante des Hinterrandes. Das Prosternum ist vorn niedrig, nicht zur Aufnahme des Mundes vorgezogen.

9. *Cryptocephalus interjectus* Baly, Cist. II. 1878. 372 und Second Yarkand Miss. 26, hat Jacobi bereits richtig mit *sannio* Redtb. (1848) verbunden, aber auch *dodecaspilus* Suffr., Mon. IX. 1854. 61, muß als leichte Farbenabänderung damit vereint werden.

10. *Cryptocephalus deficiens* Suffr., Mon. IX. 146 und *dimidiatipennis* Jac., Ann. Belg. 1895. 269 leben unter einander in Sikkim, sind zwar in Größe, Körperform, Skulptur und Färbung sehr ähnlich, aber trotzdem wesentlich verschieden. Jacoby hebt bereits l. c. einen Unterschied in der Farbe der Beine hervor. Dieselben sind einfarbig rotgelb (*deficiens*), oder pechbraun bis schwarz, Klauen rötlich (*dimidiatipennis*). Viel wichtiger scheint mir die verschiedene Stirnbildung zu sein. In *deficiens*, von dem Suffrian ein Stück ohne Kopf beschrieben hat, ist die Stirn sehr dicht punktuert und dicht, fein und kurz silberweiß behaart, außerdem oben stark verengt und hier beim ♂ kaum halb so breit als die Entfernung der Fühlerwurzeln von einander beträgt, beim ♀ deutlich breiter. Die unregelmäßig, an einigen Stellen dicht, an anderen weitläufig punktierte Stirn von *dimidiatipennis* ist oben viel weniger verengt, doppelt so breit als in *deficiens*. Bei letzterer sind auch Kopfschild, Wangen, Mundteile und die ersten vier Fühlerglieder viel heller gefärbt als in *dimidiatipennis*, einfarbig rotgelb.

11. Von *Cryptocephalus crucipennis* Sffr. haben einzelne Exemplare, die von Pegu (Staudinger) stammen, die Stirn über dem Kopfschilde, die Spitze der Schenkel nebst Schienen und Tarsen pechschwarz, andere, mit rotgelber Grundfärbung und rotgelben Beinen (Tarsen angedunkelt), haben glänzende tief schwarze Flügeldecken, an denen nur ein schmaler Saum unter der Schulterbeule nebst den Epipleuren rotgelb ist. Diese Farbenänderung mag den Namen ab. *peguensis* führen.

12. *Cryptocephalus fraternus* Duviv. Ann. Belg. 1892. 404. Ein Pärchen von Nagpore. Das ♂ ist 6.3 mm lang, kürzer

gebaut als das ♀ (7 mm) und hat auf jeder Flügeldecke zwei, schwarze Makeln hinter der Mitte, welche mit denen der anderen Decke in einer nach vorn gebogenen Querreihe liegen; der Thorax ist einfarbig rot, wie beim ♀ die ganze Oberseite. Ist vielleicht nur eine Abänderung von *sexsignatus* F.

13. *Cryptocephalus suavis* Duviv. l. c. 401 könnte ein *ovulum* Suffr. mit zwei schwarzen Thoraxmakeln sein.

14. *Cryptocephalus Bodongi*: *Ovatus*, *testaceo-flavus* *antennis articulo primo et ultimo nigricantibus*, *capite rufo*, *prothorace elytrisque flavis*, *illo maculis duabus transversis basalibus nigris*, *elytris striato-punctatis*, *fasciis duabus nigris*, *prima basali*, *secunda pone medium*. — Long. 4.5 mm. Beira (A. Bodong).

In der Größe, Farbe und Zeichnung dem *angustofasciatus* (*bimaculicollis*) Jac. ähnlich, der Körper aber ganz abweichend gebaut, das Schildchen viel länger, die Thoraxmakeln größer, ohne rote Umgebung, und die zweite Querbinde der Flügeldecken weiter nach vorn gerückt.

Der Körper ist länglich eiförmig, die größte Breite liegt etwa in der Mitte der Flügeldecken, von hier aus verengt er sich gleichmäßig sanft nach hinten weniger als nach vorn, ist also vorn schmaler als hinten und die Flügeldecken sind am Ende breit einzeln abgerundet. Die Unterseite ist blaß rötlich gelb, die Oberseite heller gelb, das erste und letzte Fühlerglied schwärzlich, die Stirn rot, der Thorax mit zwei schwarzen Basalmakeln und die Flügeldecken mit zwei schwarzen Querbinden, welche bis auf den Seitenrand reichen. Die erste Binde liegt an der Basis, ist außen breit, nach innen verengt und neben dem Schildchen sehr schmal; sie bildet mit den Basalmakeln des Thorax zusammen einen ziemlich gleichbreiten Streifen, dessen Hinterrand einen großen konkaven Bogen beschreibt, während der Vorderrand aus zwei konvexen Bogen besteht, die sich vor dem Schildchen berühren. Die zweite Binde liegt etwas hinter der Mitte, hat überall dieselbe Breite und ist aus zwei schwachen Bogen zusammengesetzt. Der Kopf ist sehr fein punktiert, der Thorax erscheint glatt, doch treten bei stärkerer Vergrößerung zerstreute Pünktchen hervor. Das Schildchen ist schmal, mehr als doppelt so lang wie breit, hinten abgerundet, fast eben. Flügeldecken regelmäßig in Reihen punktiert, welche an der Basis, nahe der Naht und hinter der Mitte fein, an den übrigen Stellen

etwas stärker sind. Pygidium schwach narbig punktiert, mit einer weiten verloschenen Mittelrinne.

15. *Cryptocephalus discoderus* Fairm. Ann. Fr. 1889. 69 erhielt ich aus Yunnan (Hauser); es ist wahrscheinlich, daß *Cr. discoidalis* Jac. nur eine Form davon ist, die durch dunkle Oberlippe und Beine abweicht.

16. Suffrian hat ganz übersehen, daß *Cryptocephalus colon* und *tetrastigma* Suffr., sowie *C. signatus* F. und *bissexguttatus* Suffr. nach der Fühlerbildung und wegen der gezähnten Klauen nicht zu dieser Gattung, sondern zu *Melixanthus* gehören.

17. *Melixanthus peguensis*: Fulvus, nitidus, maculis duabus elytrorum (1, 1), pygidio medioque ventrali nigris, scutello rufo, elytris striato-punctatis. — Long. 4·5—5 mm. Hinterindien: Pegu.

Dem *M. colon* Suffr. ähnlich, verschieden durch schlanke, einfarbige Fühler, den fehlenden dunklen Saum der Flügeldecken, die schwarze Färbung des Pygidium und des Bauches, glatten Thorax und kräftiger punktierte Flügeldecken.

Der Körper ist gelblich rot, oben lackartig glänzend, Kopf nicht dicht, fein punktiert, Stirn oben stark verengt und hier etwa so breit wie die obere Hälfte jedes Auges lang ist. Thorax glatt, Schildchen rot, dunkel gerandet. Flügeldecken in regelmäßigen Reihen punktiert, die Punkte vor der Mitte stärker als hinter derselben, die neunte (ganze) Reihe ist vertieft und hebt den letzten Zwischenstreifen, der breiter als einer der inneren ist, leicht empor. Die übrigen sind ziemlich eben und weitläufig punktuert. Auf jeder Decke liegen zwei schwarze Makeln, die erste, auf der Schulterbeule, ist rund, die zweite etwas größer, quer-oval, vor dem Abfalle zur Spitze, vom Seitenrande und der Naht ziemlich gleich weit entfernt. Das Pygidium ist schwarz, mit einem rotgelben Randsaume, der sich nach vorn hin etwas verbreitert. Auf dem Bauche ist ein scharf begrenzter, quer-viereckiger Raum schwarz, welcher den hinteren Teil des ersten Segmentes, das zweite bis vierte Segment und den vorderen Teil des fünften umfaßt, aber die Seiten frei läßt. Außerdem ist ein schwärzlicher Fleck in der hinteren Außenecke der Hinterbrust, neben den Epimeren bemerkbar.

18. *Melixanthus sexguttatus*: Niger, supra nitidus antennae basi labroque in apice fulvis elytris subtiliter striato-

punctatis, singulo maculis tribus flavis. — Long. 2·5—2·8 mm. Banguay bei Borneo (Staudinger).

Femina: ventre latera versus pygidioque flavo-testaceis.

Lang eiförmig, hinten verschmälert, das ♂ kleiner, schlanker gebaut als das ♀. Schwarz, unten weniger, oben stark glänzend, die ersten fünf Fühlerglieder und der Vorderrand der Oberlippe rotgelb, beim ♀ außerdem noch das Pygidium und ein breiter Saum am Hinterrande und den Seiten des Bauches rötlich gelbbraun. Fühler kurz, Glied 1 verhältnismäßig lang und dick, 2 viel kleiner, kugelig, 3 bis 5 kurz, dünn, die folgenden dreieckig, stark erweitert. Kopfschild leicht vertieft, mit wulstigem Seiten- und Hinterrande, Stirn mäßig dicht punktiert, Thorax kurz, nach vorn stark gerundet verengt, kissenartig gewölbt, nicht dicht, äußerst zart punktuert. Schildchen dreieckig, etwas länger als breit. Flügeldecken an der Basis kaum breiter als der Thorax, nach hinten allmählich verengt, am Ende abgestutzt, mit einzeln abgerundeter Nahtecke, sehr fein in Reihen punktiert, und mit ebenen, einzeln punktuerten Zwischenstreifen. Jede Flügeldecke hat drei große, gelbe Makeln, zwei neben der Naht und eine am Seitenrande. Die erste liegt an der Basis zwischen der Schulterbeule und dem Schildchen, ist etwas breiter als lang und hinten in starkem Bogen abgerundet. Dicht hinter ihr liegt die zweite am Seitenrande, länger als breit, innen abgerundet. Die dritte, hinter der Mitte, ist gerundet, etwas länger als breit. Das letzte Bauchsegment ist beim ♂ gleichmäßig querüber gewölbt, beim ♀ hat es in der Mitte eine große, weite, nirgends scharf begrenzte Eigrube.

19. *Melixanthus junctus*: Niger, nitidus, antennis basi, sterno, abdominis basi et apice, dimidio basali femorum pygidioque flavis, hoc linea media nigra signato, prothorace minus dense subtiliter punctato, flavo, maculis duabus nigris postice convergentibus et in medio longitudinis conjunctis lineam mediam usque ad scutellum formantibus; elytris striato-punctatis, nigris, singulo maculis 4 magnis flavis, 1, 2, 1 collocatis. — Long. 2·5—3 mm. Kamerun: Mundame (Rohde).

Mas: clypeo profunde subquadratum emarginato, utrinque in dentem acutum antrorsum valde producto.

Var. *a*. Elytris flavis, limbo suturali, macula humerali introrsum fasciatim continuata maculaque sublaterali vix pone medium nigris.

Diese Art vermag ich auf *M. armatus* Jac. nicht zu beziehen, weil der Oberrand des Clypeus-Ausschnittes beim ♂ nicht „perfectly straight“, sondern bogenförmig, auch der Seitenrand des Thorax nicht ziemlich gradlinig, sondern gerundet ist, und die Schultermakeln stets durch eine bogenförmige Querbinde vereint sind.

In der Körperform unserem europäischen *Cryptoceph. pygmaeus* F. ähnlich, schwarz, die 5 ersten Fühlerglieder, die ganze Vorderbrust, das Mesosternum und die Mitte der Hinterbrust, das erste und letzte Bauchsegment (ersteres an den Seiten dunkel, letzteres mit einer schwarzen Makel am Hinterrande), die Basalhälfte der Schenkel und das Pygidium gelb, dieses mit einer schwarzen Mittelbinde. Thorax und Flügeldecken rötlich- oder bräunlichgelb. Ersterer hat vor der Mitte 2 große, schwarze Makeln, die sich in der Mitte zu einer schmalen, bis zum Schildchen ziehenden Binde vereinigen. Die schwarze Zeichnung der Flügeldecken besteht aus einem feinen Nahtsaume, der in $\frac{2}{3}$ Länge erweitert ist, einer länglichen Schultermakel, die innen mit einer gemeinschaftlichen Querbinde in Verbindung steht, welche sich in einem vorn offenen Bogen zur anderen Schulter zieht und die Naht in etwa $\frac{1}{3}$ Länge durchschneidet, endlich aus einer kleinen Makel, nahe der Mitte über dem Seitenrande (Var. *a*). Diese Makel verbindet sich schräg nach vorn mit der Querbinde und nach innen und hinten mit der Verbreiterung des Nahtsaumes, und so wird die helle Grundfarbe jeder Decke auf 4 große Makeln beschränkt: Die erste an der Basis neben dem Schildchen, oval, die zweite quer-viereckig, hinter der Schulterbeule am Seitenrande, die dritte gerundet, neben der Naht, hinter der ersten, die vierte nimmt ungefähr das letzte Drittel ein.

Der Kopf des ♀ ist normal gebaut, der des ♂ etwas vergrößert, mit einem breiten, viereckigen Ausschnitte des Clypeus, welcher mit dem von *Barathraea cerealis* Ob. die größte Aehnlichkeit hat. Dieser Ausschnitt hat oben einen gebogenen Rand, während die Seiten durch einen von seitwärts zusammengedrückten, leistenförmigen Zahn gebildet werden, welcher oben winkelig dann allmählich zugespitzt ist und über den etwas vergrößerten Mandibeln endet.

Nach der Kopfbildung des ♂ und der Fühlerform bildet das Tier mit folgenden Arten eine Gruppe:

1. *Melixanthus polyhistor* Suffr. Mon. XI. 1857. 179
(sub *Cryptocephalus*) Capland, Natal,

mandibularis Jac. Transact. Lond. 1901. 240 (*Achaenops*). — Proceed. Lond. 1904. 247,

ab. mandibularis Suffr. l. c. 182 (*Cryptocephalus*).

2. *Melixanthus armatus* Jac. Proceed. Lond. 1897. 262
(*Cryptocephalus*) Niger-Benue.

20. *Eubrachis rufipes*: Subovalis, convexiuscula, obscure-aenea, aureo-vel cupreo-micans, subopaca, subtus cupreonigricans, griseo-pilosa, supra squamulis piliformibus, obsita, antennis pedibusque rufescentibus; prothorace crebre sat subtiliter punctato, elytris crebre punctatis, seriebus novem e squamis piliformibus albidis formantibus instructis. — Long. 2·5 mm. Dar-es-Salaam (Dr. J. Schulz).

Breiter gebaut als die in Usambara häufige *Eubr. femoralis* Ws., oben metallisch grün gefärbt, mit goldigem oder kupferigem Schimmer, diese Färbung jedoch durch eine dichte Bekleidung mit kurzen, haarförmigen, greisen Schuppen größtenteils verdeckt; unten schwärzlich, mit Kupferschimmer, dicht anliegend, weißlich behaart. Fühler und Beine dunkel rostrot. Die Oberseite ist dicht punktiert, auf den Flügeldecken etwas stärker als auf Kopf und Thorax. Letzterer ist etwas länger als breit, fast zylindrisch, an den Seiten gerundet und nach vorn mehr als nach hinten verengt, mit anliegenden, feinen gelblichen oder greisen Schuppenhärcchen bedeckt. Ähnliche Härcchen tragen auch die Flügeldecken, aber es treten zwischen ihnen neun Reihen dicht gestellter, leicht aufgerichteter, breiterer Schuppen von weißlicher Farbe auf, die sich sehr deutlich abheben. Alle Schenkel haben einen kleinen spitzen Zahn. Das Prosternum ist ziemlich quadratisch.

Diese Art läßt sich nicht auf *Pseudocolapsis minuta* Fairm. beziehen, weil bei dieser die Unterseite und die Schenkel stärker metallisch grün gefärbt sein sollen als die Oberseite, aber die Art dürfte ähnlich behaarte Flügeldecken besitzen, was wohl Fairmaire mit dem unverständlichen Ausdrucke: „intervallis sericeo-seriatis“ gemeint haben mag. *Pseudoc. pachnephora* Fairm. ist als größer, viel stärker punktiert beschrieben, auch ist die rote Farbe der Beine nicht erwähnt. *Eubrachis apicicornis* Jac. von Natal, endlich, stimmt zwar in Größe und

Körperform ziemlich mit *rufipes* überein, ist aber oben glänzender, ohne Behaarung in den Zwischenräumen der Schüppchenreihen auf den Flügeldecken und mit Andeutung einer Basalbeule auf den letzteren, auch ist die Fühlerkeule und die Spitze der Schenkel dunkel gefärbt.

21. *Pseudocolaspis sericea*: Viridis, aurichalco-micans, subopaca, squamis piliformibus supra pallide ochraceis, subtus argenteis dense oblecta, omnino creberrime subtiliterque ruguloso-punctata, elytris tuberculo basali obsoleto. Long. 3·5—4 mm. Dar-es-Salaam (Dr. J. Schulz), Saadani (Reineck), Lindi (Staudinger).

Eine matt seidenschimmernde Art, die an der äußerst dichten, feinen, runzeligen Punktierung kenntlich ist. Grün, mit Messingschimmer, sehr dicht, anliegend, oben gelblich, unten silberweiß behaart. Die Härchen sind aus stabförmigen Schuppen gebildet, an denen unter starker Vergrößerung eine vertiefte Mittellinie hervortritt. Fühler pechbraun, oben metallisch grün überflogen, die letzten vier Glieder schwarz, matt. Vorderrand des Kopfschildes in mäßigem Bogen ausgerandet, die Stirn darüber eben. Thorax wenig länger als breit, hinter der Mitte am breitesten, von hier aus nach der Basis in schneller Rundung verengt, nach vorn dagegen allmählich verschmälert. Schildchen fünfeckig. Flügeldecken mit heraustretenden Schultern und starker Schulterbeule, dahinter mäßig verengt und am Ende schmal abgerundet; innen neben dem Schulterhöcker ist eine weite, verloschene Vertiefung und eine ähnliche, mehr grubenförmige, weiter nach hinten, wodurch eine schwache Basalbeule abgesetzt wird; außerdem ist in der Mitte, näher dem Seitenrande als der Naht, noch eine verloschene Längsvertiefung bemerkbar. Die Beine sind lebhafter goldig-grün gefärbt und glänzender als die Oberseite; die Schenkel haben einen kräftigen, dornförmigen Zahn.

22. *Nodostoma laeviusculum*: Subovatum, pallide testaceo-flavum, nitidum, capite prothoraceque parum dense subtiliter punctatis, elytris sublaevibus, juxta impressionem transversam pone basin striato-punctatis. — Long. 4 mm. Japan: Tokio (von Bodenmayer).

Aehnlich gefärbt als *pallidum* Baly, aber durchgängig viel feiner punktiert und die Hinterschenkel einfach, ohne Zähnchen. Blaß, bränlich gelb, oberseits stark glänzend, die letzten Fühlerglieder zuweilen etwas mehr gebräunt. Kopf wenig dicht, fein

punktiert, zwischen den Augen dichter und stärker als auf dem Scheitel und über dem bogenförmig ausgeschnittenen Vorderrande des Clypeus. Thorax quer, vor dem hinteren Borstenkegel schnell erweitert, sodann nach vorn in schwacher Rundung verengt, auf der Scheibe nicht dicht, fein punktiert, über dem Seitenrande fast glatt. Flügeldecken in den Schultern breiter als der Thorax, in Reihen punktiert; diese sind aber nur in der Nähe des Quereindruckes, durch den die Basalbeule emporgehoben wird, deutlich und ziemlich kräftig, dahinter selbst bei starker Vergrößerung verloschen und undeutlich, höchstens lassen sich die beiden ersten Reihen bis hinten hin verfolgen.

23. *Stethotes pubifrons*: Oblongo-ovalis, postice sub-acuminata, nigra nitida, fronte utrinque femoribusque 4 posterioribus in dorso argenteo pubescentibus, antennis fuscis, basi flavis, prothorace minus crebre punctato, elytris striato-punctatis. — Long. 3·5—4 mm. Nova Guinea: Sattelberg (Hauser).

Var. *a. fasciata*: Elytris fascia communi obscure rubra.

Diese ziemlich gestreckte, hinten allmählich verschmälerte und leicht zugespitzte Art gehört in die Gruppe ohne breite Augenrinnen und unterscheidet sich von den übrigen durch Skulptur und Bekleidung der Stirn. Letztere bildet mit dem Kopfschilde eine gleichmäßige Fläche, die in der Mitte einen glatten, kahlen Längsstreifen hat, während der breitere Streifen jederseits davon querrunzelig punktiert und dicht mit anliegenden, weißen Härchen besetzt ist. Aehnlich, doch weniger dicht weiß seidenschimmernd behaart ist auch der Rücken der vier Hinter-schenkel. In dieser Beziehung erinnert die Art an *hirtipes* Jac., die sich aber durch die weitläufig punktierte, mit Augenrinnen versehene Stirn sofort trennen läßt.

Glänzend schwarz, Oberlippe und Taster rötlich gelbbraun, Endglied der Taster angedunkelt, die beiden ersten, kräftigen Fühlerglieder gelb, die vier folgenden dünnen Glieder rötlich pechbraun, die etwas dickeren Endglieder schwärzlich. Beine schwarz, Schienen und Tarsen oft pechbraun, Schenkel mit einem spitzen, dornförmigen Zahne. Thorax breiter als lang, nach vorn verengt, die Seiten hinter der Mitte schwach gerundet, die Scheibe dicht, in der Mitte feiner als an den Seiten punktiert. Schildchen glatt, länger als breit. Flügeldecken hinter der Schulter mit einem schwachen Quereindrucke, in dessen Nähe die Punktreihen, sowie über dem Seitenrande, stärker als innen sind. Vorderschienen

beim ♂ breiter als beim ♀, innen mit zwei feinen, durchgehenden Längsleisten.

Die Farbenabänderung *a* hat auf den Flügeldecken eine gemeinschaftliche, nicht besonders scharf hervortretende dunkelrote Querbinde, deren Vorderrand im Quereindrucke liegt. Der Hinterrand läuft von der Seite aus schräg nach hinten und innen, daher ist die Binde an der Seite schmal, an der Naht breit und hier etwa von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ der Länge ausgedehnt.

24. *Chrysomela semiviolacea* Jac. Deutsch. Ent. Zeit. 1895. 178 von Togo ist = *Tieutaini* Fairm. Ann. Fr. 1891. 272 vom Niger und diese wieder eine Varietät von *opulenta* Reiche.

25. *Chrysomela Bodemeyeri*: *Alata, oblonga, subconvexa, alutacea, subtus nigra, vix aeneo-micans, antennarum basi rufescente, capite, prothorace scutelloque nigro-aeneis, elytris brunneo-aeneis, limbo laterali sat lato rufo-testaceo; prothorace sublaevi vel evidentiter punctulato, callo laterali impressione obsoleta, punctata, basi extrema foveiformi terminato, elytris disperse punctulatis, punctis majoribus in series geminatas dispositis.* — Long. 6—8 mm. Persien: Luristan, Sultanabad (v. Bodemeyer).

Var. *a*. *Nigra, haud vel vix aeneo-micans, elytris testaceorufis, limbo laterali dilutiore.*

Die vorliegende Art ist mit unserer *marginata* L. verwandt, jedoch bedeutend größer, der *songorica* Gebler so ähnlich, daß man sie ohne Bedenken mit dieser identifizieren möchte, aber durch die Bildung des Penis total verschieden. Letzterer ist bei den Verwandten der *marginata* am Ende in eine stabförmige Spitze ausgezogen, in deren Mittelrinne der ductus ejaculatorius eingelagert ist. Während nun die Verengung zu dieser Spitze neben der Oeffnung bei *marginata*¹⁾, *songorica* und *carnifex* lang und fast allmählich ist, muß sie in *Bodemeyeri* als eine kurze und schnelle bezeichnet werden. Der Penis erhält daher eine ziemliche Aehnlichkeit mit dem von *interstincta-depressa* Suffr., welcher sich neben der Oeffnung plötzlich auf $\frac{1}{3}$ seiner Breite verschmälert.

¹⁾ Die Abbildung des Penis von *marginata*, welche Baly in den Transact. Lond. 1879, t. 2, f. 13 gegeben hat, kann nicht zu dieser Art gehören, da die lang ausgezogene, stäbchenförmige Spitze fehlt und der ductus ejac. nicht in der Spitzenrinne liegt. Der Penis von *Bodemeyeri* ähnelt Baly's fig. 12, die zu *cinctipennis* gehören soll.

Die äußeren Unterschiede von *songorica* sind gering und bestehen aus folgenden Punkten: Der Eindruck neben dem niedrigen Seitenwulste des Thorax ist sehr flach, spärlich grob punktiert, nur an der äußersten Basis tief und furchenartig; diese tiefe Stelle ist also kürzer und schmaler wie bei *marginata* und *songorica*. Die Punkte in den paarig genäherten Reihen der Flügeldecken verhältnismäßig klein, in sehr unregelmäßigen Abständen hintereinander gestellt, die Reihen selbst aber in regelmäßigeren Linien als die von *songorica* angeordnet. Der rote Saum der Flügeldecken endlich ist breiter, er nimmt vorn den äußeren Teil der Schulterbeule ein und erreicht dahinter fast die siebente Punktreihe, so daß das äußere Reihenpaar (die achte und neunte Reihe) von ihm eingeschlossen wird.

Die Form mit schwarzem Körper und rotbraunen Flügeldecken, die einen hellen Seitensaum haben, tritt eben so häufig wie die mit grün metallischer Scheibe auf. Bei ihr sind selten Punkte auf der Thoraxmitte und in den Zwischenstreifen der Flügeldecken gut zu erkennen. Es gehören dazu alte und besonders harte Exemplare.

26. *Phytodecta rubripennis* Baly var. *tenebrosus*: *Elytris nigro-piceis vel nigris*. — Japan (Staudinger).

Die bisherige Annahme, daß *rubripennis* konstant gefärbt sei, ist irrig. Das Tier variiert bis zum einfarbigen dunkelsten Schwarz, wie die meisten verwandten Arten, jedoch nicht wie diese dadurch, daß sich auf den Flügeldecken schwarze Makeln bilden, welche sich ausdehnen, und endlich die Decken überziehen, sondern die letzteren nehmen, nebst dem Rande des Bauches, eine gleichförmige, immer dunkler werdende Färbung an, bis sie zuletzt vollkommen glänzend schwarz sind. Die ersten Fühlerglieder und das Klauenglied der Beine bleiben rötlich.

27. *Paropsides monticola*: *Breviter ovalis, convexa, rufo-ferruginea, nitida, antennis testaceo-flavis, capite prothoraceae crebre punctatis, scutello polito, elytris striato-punctatis, interstitiis, punctulatis*. — Long. 6.5 mm. Nova Guinea: Sattelberg (Hauser).

Von der sehr ähnlichen, aber größeren *pelle*x Ws. durch schlankere, einfarbige Fühler, den nach vorn viel mehr verschmälerten Thorax, welcher nebst dem Kopfe dichter und stärker punktiert ist, sowie durch die weitläufiger punktierten Reihen der Flügeldecken verschieden.

Breit eiförmig, gewölbt, gesättigt rostrot, glänzend, die Fühler gelbbraun, Oberlippe gelb. Kopf dicht und etwas runzelig punktiert, Thorax an der Basis dreimal so breit als lang, vor der Basis am breitesten, von hier nach hinten wenig, nach vorn stark verengt, auf der Scheibe dicht, nahe dem Seitenrande sparsam punktiert. Flügeldecken vorn wenig breiter als die Thoraxbasis, regelmäßig gereiht punktiert, die Punkte hinter der Mitte und an der Basis sehr fein, auf den übrigen Stellen kräftig. Zwischenstreifen zahlreich und sehr fein punktiert.

28. *Prosmidia suturalis* Jac. Ann. Fr. 1907. 521 ist eine Farbenabänderung von *Passeti* Fairm.

29. *Exosoma ugandensis* Jac. l. c. 522 = Kohlschütteri Ws. 1903, ist eine häufige, namentlich in Brit. Ostafrika verbreitete Art, die sich von *straminipennis* hauptsächlich durch dickere Fühler unterscheidet, deren einzelne Glieder an der Spitze erweitert sind.

30. *Asbecesta cyanipennis* Har. Mitth. Münch. 1877. 110, vom Nyassa, hat dunkelblaue Flügeldecken und wurde später als *rugosa* Jac. Deutsch. Zeit. 1895. 186, von Ashante beschrieben. Die Form mit metallisch grünen Flügeldecken ist *aeneipennis* Baly, Ent. Monthly Mag. 1878. 216 (sub *Aulacophora*, vom Nyassa) und *viridipennis* Chap. Ann. Mus. Civ. Genova 1879. 17 (sub *Malacosoma*, von Keren in Abyssinien). Ich besitze außerdem noch die Art aus Aegypten (Prof. O. Schneider), Deutsch Ost-Afrika, Rhodesia, vom Quango und aus Togo, so daß sie über den größten Teil von Afrika verbreitet sein muß. Normal sind die ersten vier Fühlerglieder gelblich rot, es kann aber auch das fünfte, seltener noch die Basis der beiden folgenden Glieder weniger lebhaft rot gefärbt sein.

31. *Asbecesta senegalensis* All. Ann. Fr. 1888. 325. Eine westafrikanische Art (Allards Angabe „Aegypten“ ist sehr zu bezweifeln), die sich durch einen gestreckten Körper, verhältnismäßig lange Fühler und die Zeichnung der Flügeldecken auszeichnet. Der Körper ist gelblich rot, jede Flügeldecke hat zwei große, schwarze Makeln, eine nahe der Mitte, rund, quer-oval oder bindenförmig, die andre vor der Spitze am Seitenrande, quer. Sie läßt einen Saum an der Naht und an der inneren Hälfte des Hinterrandes frei. Diese Makeln vergrößern sich; die vordere dehnt sich bis an die Basis, die hintere bis an die Naht aus. Nun sind die Flügeldecken schwarz, eine mäßig breite, grade,

gemeinschaftliche Querbinde hinter der Mitte und die äußerste Nahtecke rötlich gelb = ab. Allardi.

Diese Art wurde von Pouillon in Dahome gesammelt und mir von H. Clavareau mitgeteilt.

Die Angaben über *Asb. perplexa* All. l. c. 326 passen gut auf die vorliegende Art; es könnte davon eine Abänderung vorkommen, bei der sich die vordere Makel der Flügeldecken nicht nach vorn, sondern nach hinten ausgedehnt und völlig mit der zweiten verbunden hätte. Solche Stücke sind mir aber unbekannt.

32. *Nisotra ornata* und *nigriventris* Jac. Ann. Fr. 1907. 518 gehören nach der Beschreibung zu *Podagricae*; ebenso müssen *Aphthona vulgaris* und *corpulenta* Ws. wegen ihrer geschlossenen vorderen Hüftpfannen in *Podagricae* untergebracht werden. Bei beiden ist das Basalstrichelchen des Thorax vorhanden, aber schwer zu bemerken und die vordere Partie des Halsschildes ist nicht so gebaut wie bei den paläarktischen Gattungsgenossen.

33. *Blepharida aruensis*: *Sat elongata*, *convexa*, *ferruginea*, *antennis articulis septem ultimis nigris*, *prothorace basi parce punctato et utrinque stria brevi impresso*, *antice utrinque stria angulata punctata*, *elytris flavis*, *sat fortiter*, *striato-punctatis*, *punctis, piceis*, *limbo laterali fasciisque tribus latis communibus*, *obsolete et irregulariter terminatis*, *piceis*, *parcius flavo-irroratis*. — Long. 11 *mm.* Aru-Insel Damley (Heyne).

Der *Bl. manilensis* m. nahe verwandt und ähnlich, die Flügeldecken schmaler, fast parallel, dunkel gezeichnet, ihre äußeren Punktreihen stärker und tiefer, enger aneinander gerückt, aber weitläufiger punktiert. Hell rostrot, oberseits glänzend, die sieben Endglieder der Fühler schwarz, Flügeldecken gelb, die Punkte in ihren Reihen, vielfach die Reihen selbst, sowie längere oder kürzere Teile der Zwischenstreifen pechbraun. Diese dunkle Färbung nimmt den größeren Teil der Flügeldecken ein und überwiegt namentlich auf drei Stellen: Zwei ovalen, gemeinschaftlichen, großen Quermakeln, von denen die erste, dicht hinter der Basis, weniger weit nach außen reicht als die größere zweite, in der Mitte; die dritte bildet mehr eine Querbinde vor der Spitze. Auf diesen Stellen, die von längeren gelben Teilen der Zwischenstreifen unregelmäßig begrenzt werden, sind nur wenige kleine gelbe Flecke übrig geblieben. Die Schulterbeule

und die Epipleuren sind pechschwarz, ebenso der letzte Zwischenstreifen, auf dem vorn einige gelbe Fleckchen liegen. Die Stirn ist dicht und sehr fein quer gerunzelt und neben den Rinnen sparsam punktiert. Der Thorax ist uneben, er hat jederseits hinten eine kurze Basalrinne, vorn eine tiefere, stark punktierte Längsrinne, die etwas schräg nach hinten und innen bis über die Mitte läuft, vor derselben aber einen Ast zum Seitenrande sendet.

34. *Haltica abyssinica* Jac. Ann. F. 1907. 515 = *parvula* Ws. Arch. f. Naturg. 1907. 225.

35. *Haltica Rothschildi* Jac. l. c. 517 besitze ich von Nairobi. Die Stirnhöcker sind fast ungetrennt, die winkelige Punktreihe jederseits auf dem Thorax fehlt und die Schulterbeule der Flügeldecken verlängert sich in eine feine Leiste, die sich in etwa $\frac{1}{3}$ der Länge teilt und im letzten Drittel verschwindet. Ueber ihr liegt ein breiter, leicht muldenförmiger Streifen, der innen von einer andern schwachen Längsleiste begrenzt wird. Der Penis ist lang, mit parallelen, nach der Oeffnung hin nur unbedeutend divergierenden Seiten, am Ende abgestutzt und in eine breite, dreieckige Spitze in der Mitte ausgezogen, unterseits in der Basalhälfte mit einer breiten, muldenförmigen Vertiefung, in der Spitzenhälfte mit drei Rinnen. Die Seitenstreifen sind nur auf einem kleinen Raume nahe der Mitte dicht und fein gestrichelt, sonst glatt.

36. *Sebaethe aethiopica* Jac. l. c. 517 = *vorax* Ws. Arch. f. Naturg. 1907. 223.

37. *Chilocoristes 5-maculatus*: Testaceus, nitidus, fronte polita, tuberculis vix discretis, prothorace maculis duabus basalibus nigris notato, subtilissime punctato, interstitiis punctulatis, elytris subtiliter punctatis, interstitiis, macula communi vix ante medium maculaque subdiscali in singulo elytro nigris. — Long. 4.2 mm. Java (Staudinger).

Von den bisher bekannten Arten schon durch die Zeichnung der Oberseite abweichend. Dieselbe besteht aus fünf schwarzen Makeln, zwei an der Basis des Thorax und drei in einer Querreihe unmittelbar vor der Mitte der Flügeldecken. Die ersteren sind breiter als lang und etwa um ihren Querdurchmesser von einander, sowie vom Seitenrande getrennt. Die gemeinschaftliche Makel der Flügeldecken ist etwas länger als breit, eine Spur weiter vorgerückt wie die Scheibenmakel. Letztere ist rund,

etwas größer als die gemeinschaftliche Makel und von dieser nicht ganz so weit entfernt wie vom Seitenrande.

Körper annähernd halbkugelig, hell gelbbraun, glänzend. Stirn im oberen Teile gewölbt und ziemlich glatt, die Stirnbeulen länglich, niedrig, schlecht umgrenzt, Nasenkiel schmal. Maxillartaster dick, das vorletzte Glied viel breiter als lang, das letzte bildet einen kurzen Kegel mit abgerundeter Spitze. Thorax und Flügeldecken mäßig dicht doppelt punktiert, indem ein stärkerer Punkt mit einem schwächeren abwechselt. Die starken Punkte des Thorax sind sehr fein, die der Flügeldecken etwas kräftiger, namentlich auf den schwarzen Stellen. Der sehr breite, mit den Flügeldecken ziemlich in einer Flucht abfallende Seitenstreifen wird durch eine starke, regelmäßige Punktreihe von der Scheibe geschieden, etwas darüber liegen zwei feinere Punktreihen neben einander.

38. *Chilocoristes funestus*: Testaceus, supra piceoniger, nitidus, margine laterali elytrorum rufo, prothorace subtilissime-elytrisque paullo fortius punctatis, interstitiis punctulatis. — Long. 4·8 mm. Pegu (Staudinger).

Diese Art steht dem *Ch. bistrispunctatus* Duviv. nahe, unterscheidet sich aber durch die dunkle Farbe der Oberseite, stärkere Punktierung der Flügeldecken und stets sicher durch die gerundeten Vorderecken des Thorax, die in der genannten Art ziemlich scharf rechtwinkelig sind. Die Unterseite ist einfarbig rötlich gelbbraun, die Oberseite pechschwarz, glänzend, nur die Stirn, ein Vorderrandsaum und ein gebogener Längsstreifen jederseits auf dem Thorax, ein Stück über dem Seitenrande, sowie ein Saum an den Seiten der Flügeldecken bräunlich rot. Der wenig in die Augen fallende verwaschene rote Längsstreifen des Thorax wird außen durch eine weitläufige Reihe von Tastborsten begrenzt, die in der vorliegenden Art besonders deutlich ist und dem Seitenrande ziemlich parallel läuft. Der Thorax ist sehr fein punktiert, mit noch feineren Punkten in den Zwischenräumen: die Punktierung der Flügeldecken ist stärker, schon unter schwacher Vergrößerung deutlich und besteht ebenfalls aus größeren und kleineren, ziemlich dicht unter einander gemischten Punkten. Der breite Seitenstreifen, der mit der Scheibe fast in einer Flucht abfällt, wird von ihr durch eine weitläufige Punktreihe getrennt.

39. Jacoby hat sich über die Gattung *Chilocoristes* Ws., Deutsch. Z. 1895. 336, in den Ann. Belg. 1896. 264 nicht gerade

aner kennend ausgesprochen und meinte, man sollte die Arten nicht von *Argopistes* trennen, damit die exotischen Genera nicht ins ungemessene vermehrt würden. Diese Ansicht ist hinfällig, weil wir sonst mit Bewußtsein Tiere zu einer Gattung bringen müßten, in die sie nicht gehören. Die Folge wäre, daß ein späterer Arbeiter die Arten nochmals beschreibt, weil er sie in der falschen Gattung nicht vermuten konnte. *Chilocoristes* ist eine umfangreiche ostindische Gattung, vom Habitus eines *Chilocorus*, während *Argopistes* schon durch die Körperform an *Argopus* oder ein längliches *Sphaeroderma* erinnert und durch die Einfügung der hinteren Borstenpore des Thorax dicht neben den Hinterecken, sowie die Bildung der Fühler, Hinterschienen und Tarsen total abweicht.

40. *Chilocoristes laevigatus* Jac., Ann. Belg. 1896. 264 (sub *Argopistes*), von dem ich zwei Exemplare von Calcutta besitze, ist nur die völlig gezeichnete Form von *bistri-pustulatus* Duviv., bei der die drei Punkte der Flügeldecken (2,1) bedeutend größer sind und der Thorax zwei schwarze Basalflecken besitzt, die kleiner, aber in der Lage ganz mit denen von *5-maculatus* übereinstimmend sind. Die Fühler reichen etwa bis zur Mitte des Körpers, denn ihre gestreckte, fünfgliedrige Keule überragt ganz den Hinterrand der Vorderbrust. Die gebogene Tastborstenreihe über den Seiten des Thorax, sowie die Punktierung der Flügeldecken hat Duvivier ganz richtig geschildert, insbesondere auch die zwei feinen Punktreihen über der stärksten Reihe am Außenrande der Scheibe erwähnt, und ich wundere mich, daß sie mein sonst so scharfsichtiger Freund Jacoby nicht auch bemerken konnte.

41. *Laccoptera chinensis* F. ist von Boheman, Mon. III. 1855. 71, auf eine ganz falsche Art bezogen worden. Fabricius beschreibt sein Tier als „rötlich gelbbraun, mit blasserem Rande, auf dem hinter der Mitte ein schwarzer Fleck liegt, letztes Glied der Fühler schwarz.“ Hier ist offenbar die *Prioptera satrapa* Boh., Mon. IV. 1862. 17, die nunmehr als Synonym von *chinensis* geführt werden muß, gemeint, aber nicht *L. chinensis* Boh., bei der die letzten drei Fühlerglieder und 10 bis 12 Makeln auf den Flügeldecken (häufig auch noch zwei kleine Thoraxflecke) schwarz gefärbt sind. Ich ändere deshalb *L. chinensis* Boh. in *Bohemani* um; sie ist in beiden Indien und in China weit verbreitet.

42. *Stilpnaspis columbica*: Rubra, nitida, pectore infuscato, antennis nigris, articulis 3 primis testaceis, prothorace postice parce punctato, disco brunneo-rufo, elytris subtiliter striato-punctatis, disco brunneo-rufis. — Long. 4 mm. Columbia: Cordill. occ., Vitacoberge, 2500 m (Fassl).

Aehnlich der *St. marginata* Ws., kleiner, etwas dunkler und namentlich die Fühler ganz abweichend gefärbt, die Oberseite kräftiger punktiert.

Kurz, oval, mäßig gewölbt, rot, Brust und Scheibe des Thorax und der Flügeldecken dunkler, rötlich braun, die Fühler schwarz, ihre ersten drei Glieder und die Spitze des Endgliedes, nebst den Tastern rötlich-gelbbraun. Fühler 11gliedrig, Glied 3 so lang als 1 und 2 zusammen. Thorax mit mäßig breit abgesetztem, durchscheinenden Seitenrande, über diesem hinter der Mitte zerstreut punktiert; vor dem Schildchen befinden sich nur ein bis zwei Querreihen von Punkten. Flügeldecken in den Schultern breiter als der Thorax, bis zur Mitte noch etwas erweitert, dahinter ähnlich verengt und am Ende breit abgerundet; die Scheibe fein, aber deutlich bis hinten hin gereiht punktiert. Hinter der Schulter liegt ein weiter, ziemlich tiefer, winkelliger Eindruck.

43. *Hypocassida testaceicollis* Thoms., die dunkle Abänderung von *rufula* Thoms., mit schwarzen Flügeldecken (auch die Epipleuren) und mehr oder weniger gelb gesprenkeltem Basaldreiecke, scheint über ganz Mittelafrika verbreitet zu sein; denn ich erhielt durch H. Reineck einige Stücke aus Deutsch-Ostafrika, die bei Amani gesammelt worden sind, und die, außer der bedeutenderen Grösse, keinen wesentlichen Unterschied von der westafrikanischen Form zeigen.

44. Ein ♂ von *Cassida nebulosa* L. erhielt ich durch H. Kaeseberg zur Bestimmung; es stammt aus Deutsch-Neuguinea.

45. *Cassida (Odontionycha) sublesta*: Breviter-ovalis, convexa, supra saturate viridis (testaceo-flava) parum nitida, subtus flavo-viridis, fronte laeviuscula, prothorace, crebre ruguloso-punctato, lateribus rotundato, elytris sat fortiter rugoso-punctatis, punctis seriatis. — Long. 4—5 mm. Usambara (Dr. J. Schulz), Mahezengule (Karasek).

Etwas größer als die in den Sammlungen verbreitete *C. litigiosa* Boh., an den Seiten gleichmäßig gerundet und

oberseits viel stärker runzelig punktiert. Im Leben unten blaßgrün, oben gesättigt grün, ausgetrocknet hell bräunlichgelb. Thorax doppelt so breit als lang, annähernd quer-elliptisch, die größte Breite hinter der Mitte, über dem Kopfe am weitesten vorgezogen, dann in sehr schwachem Bogen, beinahe gradlinig, jederseits nach hinten erweitert, mit gerundeten Seiten, die Basis ziemlich grade, der Mittelzipfel klein, abgestutzt, die Scheibe leicht gewölbt, dicht runzelig punktiert. Schildchen glatt, in der Mitte vertieft. Flügeldecken in den vorgezogenen Schulterecken so breit als der Thorax, bis $\frac{1}{3}$ der Länge sanft erweitert, dahinter ähnlich verengt und in einer stumpfen Spitze endigend, hoch gewölbt, bis zum Rande des Seitendaches fast gleichmäßig abfallend, dicht und ziemlich stark runzelig punktiert. Die inneren Punktreihen durch stärkere Runzeln unterbrochen, die äußeren regelmäßiger; das Dach unregelmäßig gerunzelt. Die Klauen haben einen großen an der Spitze abgerundeten Basalzahn.

Coccinelliden.

1. Von asiatischen Epilachnen erhielt ich in letzter Zeit *giberra* Crotch und *endomycina* Gorb. aus Sikkim. Beide gehören zu *Solanophila*, die erste ist mit *marginicollis* Hope nahe verwandt und hat getrennte Klauen, bei der zweiten stoßen die Klauen zusammen.

2. *Eriopis connexa* Germ. var. *libera*: Die gelben Makeln der Flügeldecken sind klein, die erste fehlt, der Seitensaum verschwindet allmählich, so daß die drei Seitenmakeln zuletzt frei sind. Einige Exemplare, die am Titicaca-See, an der Grenze von Peru und Bolivien gesammelt sind, erhielt ich durch Staudinger.

3. *Protothea indica*: *Subhemisphaerica*, *subtestaceo-flava*, *nitida*, *sterno nigricante*, *prothorace crebre punctulato*, *elytris sat dense punctatis*, *singulo maculis subrotundatis quatuor nigris* 2,2 *collocatis*. — Long. 3 mm. Sikkim (Staudinger).

Die zweite Art dieser durch den Bau der Vorderbrust sehr ausgezeichneten Gattung, etwas kleiner, gerundeter und gewölbter als *Pr. firma* Ws., Arch. f. Naturg. 1898. 227, von Java. Länglich halbkugelig, gelb, mit einer schwachen rötlichbraunen Beimischung, glänzend, die Brust (ohne die Seitenstücke) größtenteils schwärzlich, jede Flügeldecke mit vier mäßig großen, schwarzen

Makeln, welche zwei Querreihen bilden. Die erste von diesen ist durchaus grade und besteht aus zwei runden Makeln hinter der Basis, welche nicht ganz um ihren Durchmesser unter sich und von den Rändern der Decke entfernt sind. Die Makeln der zweiten Reihe sind etwa kleiner, namentlich Makel 4, gerundet, etwas länger als breit, und liegen dicht hinter der Mitte genau hinter den Makeln der ersten Reihe. Sie bilden auf beiden Decken zusammen einen sehr schwachen, nach hinten offenen Bogen. Vor der Spitze ist dicht an der Naht ein kurzer, bräunlicher Strich zu bemerken, der sich vielleicht bei anderen Stücken zu einer gemeinschaftlichen schwarzen Makel entwickeln könnte. Die Stirn ist um die Hälfte breiter als lang, weißlich gelb, nicht dicht mit feinen, seichten Punkten besetzt; der Mund hat die Farbe des Körpers, nur sind die beiden Spitzen der Mandibeln rotbraun. Der Thorax ist dichter, feiner, aber tiefer als die Stirn punktiert, über den Vorderecken weißlich, neben den Augen zusammengedrückt und am Seitenrande mit einem weiten Eindrucke versehen. Die Flügeldecken sind bedeutend kräftiger wie der Thorax punktiert; die Epipleuren haben, ähnlich wie in *firma*, eine tiefe Grube zur Einlagerung der Hinterschenkelspitze.

4. *Coccinella Kingi* Mac Leay, App. King's Surv. Austral. II. 1827. 454, wurde von Mulsant, Spec. 1851. 154, als *Egleis varicolor* beschrieben. Da die Fühlerkeule nur zweigliedrig ist, muß die Art als *Egleis Kingi* geführt werden. Sie ist namentlich in N. South Wales verbreitet.

5. Für *Coccinella areata* Muls. Spec. 1851. 99 muß wegen *areata* Panz., Fn. Germ. 1794. 24, der Name *boliviana* Muls. Mon. 1866. 75 eintreten.

6. *Chilocorus quadrimaculatus*: Subhemisphaericus, subtus rufo-testaceus, palpis maxillaribus articulo ultimo fusco, tarsis leviter infuscatis; supra niger, nitidus, capite rufo-testaceo, prothorace subtilissime punctato, lateribus pubescente; elytris in limbo laterali sat dense punctatis et brevissime pubescentibus, dorso subtilissime punctatis, punctis annulo e punctis minimis formato circumdantibus, elytro singulo maculis duabus magnis, rotundatis, fulvis signato. — Long. 4·8—6 mm. Deutsch Ost-Afrika: Manow (Staudinger).

An der Zeichnung der Oberseite auf den ersten Blick zu erkennen. Jede Flügeldecke hat zwei große, gerundete, lebhaft rotgelbe Makeln, welche außen den Rand der Scheibe erreichen.

eine an der Basis, die andere hinter der Mitte. Die erste bleibt von der Naht eben so weit entfernt wie vom Seidenrande, die zweite ist der Naht näher.

7. *Chilocorus seminulum*: Hemisphaericus, testaceus, supra nitidissimus, punctulatus, capite lateribusque prothoracis pubescentibus, elytris disco brunnescentibus, margine laterali antice explanato. — Long. 3 mm. Kisser Insel (Moser).

Fast halbkugelig, rötlich gelbbraun, wie poliert glänzend, die Flügeldecken sehr fein, der Thorax noch feiner punktiert, an den Seiten aber, nebst dem Kopfe, stärker und dichter punktiert, gelblich behaart und wenig glänzend. Die Scheibe der Flügeldecken ist etwas angedunkelt, bräunlich, so daß ein innen schlecht begrenzter hellerer Seitensaum entsteht, der hinten etwas schmaler als vorn ist. Die Schienen haben einen kleinen, scharfen, winkligen Zahn nahe der Basis. Die Bauchlinien sind groß, erreichen fast den Hinterrand des ersten Ringes und endigen nahe der Mitte am Seitenrande.

Chilocorus malasiae Crotch ist doppelt so groß als *seminulum*, oberseits viel stärker punktiert, der Thorax an den Seiten kahl, stark gerundet, nach vorn weniger verengt, die Scheibe der Flügeldecken schwarz, der Seitensaum gelb, beide Farben ziemlich scharf geschieden. Tavor-Insel (Moser), Tulagi, Salomons Archipel (Heyne).

8. *Endochilus compater*: Subhemisphaericus, subtus ferrugineus, nitidus, nigro-imbatus, supra niger, dense griseo-pubescentibus, elytrorum disco rufo, alutaceo, crebre punctulato, glabro, basi et apice pubescente. — Long. 5—6 mm. Kamerun: Mundame.

Von dem größeren *cavifrons* durch die gerundete Körperform, von *rubicundus* durch den deutlich ausgebreiteten Seitenrand der Flügeldecken verschieden, außerdem von beiden in der Färbung und Behaarung der Oberseite, sowie den ausgeschweiften Vorderrand des Kopfschildes abweichend. Auf der schwarzen Oberseite sind nur die Flügeldecken, mit Ausnahme des breit abgesetzten und verflachten, dachförmigen Seitenrandes, rotbraun gefärbt, fettig glänzend, äußerst zart gewirkt und dicht und sehr fein punktiert, kahl, ein ziemlich breiter Streifen an der Basis und ein nach innen erweiterter Streifen hinten, vor dem Seitendache, dicht und sehr fein grau behaart, wie die übrigen schwarz gefärbten und weniger glänzenden Teile. Der

Körper ist gewölbt, hinten fast gleichmäßig, vorn flacher abgerundet, das Kopfschild groß, am Vorderrande sanft ausgeschweift; die Stirn liegt etwas tiefer als die Augen und ist fast eben. Thorax mehr als dreimal so breit wie lang, hinten so breit als die Basis der Flügeldecken, nach vorn stark verengt, alle Ecken abgerundet. Die Unterseite des Körpers ist rostrot, sparsam und sehr fein behaart, Schienen und Tarsen heller, der Clypeus, die Seiten der Vorderbrust und der schräge Teil der Epipleuren schwarz. Beim ♂ ist der Hinterrand des letzten Bauchsegmentes in weitem Bogen ausgerandet.

9. Die Gattung *Brumus* ist von Mulsant, Spec. 1851. 492, auf *Cocc. 8-signata* Gebl. gegründet worden und ich habe später, Bestimm. Tabell. II. 1879, p. 2, nur ein Hauptkennzeichen derselben, die einfachen Klauen, zum Unterschiede von *Exochomus* angeführt. Jetzt bringt mein verehrter Kollege Herr Leng in einer interessanten Arbeit: „Notes on Coccinellidae III“ im Journ. New York Ent. Soc. 1908, p. 41, dies Genus als Untergattung zu *Exochomus*, weil Uebergänge in der Klauenbildung vorhanden sein sollen¹⁾, namentlich wohl aber, weil das ♂ von *Br. aethiops* Bland. gezähnte, das ♀ einfache Klauen haben soll. Diese Klauenbildung würde jedoch nicht zu der erwähnten Verbindung der beiden Genera zwingen, sondern mich eher veranlassen, auf *aethiops* eine besondere Gattung zu errichten, die ganz natürlich zwischen *Exochomus* und *Brumus* stehen dürfte und durch die „Elytra explanate“ gut zu unterscheiden wäre. In Europa, Asien und Afrika ist *Brumus* mindestens doppelt so stark als in Nordamerika vertreten und alle diese Arten haben durchwegs einfache Klauen. Ich kann daher die Gattung nicht mit *Exochomus* verbinden.

Eine Anfrage Leng's über die verschiedene Punktierung der östlichen und westlichen Formen von *Brumus Högei* Gorh. veranlaßte mich, das Material meiner Sammlung nochmals durchzuprüfen. Dabei stellte es sich heraus, daß die Vereinigung von *Högei* mit *septentrionis*, die ich in der Deutsch. Ent. Zeitschr. 1904. 358 vorgenommen habe, falsch ist. *Br. septentrionis* ist wahrscheinlich eine hochnordische Art, bei der die Flügeldecken ganz gleichmäßig bis an die feine Kante des Seiten-

¹⁾ Die von mir als *Ex. marginipennis* Lec. angesprochene Art hat typische Klauen, welche nicht der Zeichnung Leng's l. c. T. 1, Fig. 12, sondern den *Chilocorus*-Klauen Fig. 11 gleichen.

randes abfallen, während bei der südlicheren Art Högei Gorh. ein deutlicher, mäßig breit abgesetzter Seitenrand neben der Kante vorhanden ist.

10. *Exochomus guttatus*: ♀ Hemisphaericus, niger, supra subtilissime alutaceus, nitidus, antennis, palpis, lateribus prosterni, ano, trochanteribus, tibiis tarsisque fulvis, prothorace macula laterali elytrorumque limbo laterali maculisque quinque (2, 2, 1) flavis. — Long. 2.5 mm. Bolivia: Mapiro (Staudinger).

Der Kopf ist schwarz, Oberlippe rötlich, Taster und Fühler rötlich gelbraun. Thorax fast dreimal so breit als lang, die Seiten hinten ziemlich parallel, vor der Mitte gerundet-verengt und die an der Spitze abgerundeten Vorderecken stark vorgezogen, die Scheibe sehr zart gewirkt und nur unter starker Vergrößerung sichtbar punktiert, schwarz, ein feiner Saum am Vorderrande und eine große, annähernd dreieckige Makel jederseits in den Vorderecken hell rötlichgelb. Der Innenrand der Makel bildet eine Linie, die vor den Hinterecken beginnt und am Innenrande des Auges den Vorderrandsaum trifft. Schildchen klein, dreieckig, länger als breit. Flügeldecken in den Schultern gradlinig heraustretend, breiter als der Thorax, diesem ähnlich gewirkt, aber etwas deutlicher punktiert, schwarz, ein Seitensaum und 5 Makeln auf jeder Decke blaßgelb. Die Makeln 2, 4 und 5 sind mit dem Seitensaume verbunden, 1 und 3 sind frei, liegen dicht neben der Naht und bilden mit 5, die nur wenig weiter von der Naht abgerückt ist, eine grade Längsreihe. Makel 1 und 2 berühren die Basis, 1 ist halboval, 2 viereckig, 3 und 4 liegen in einer sehr schwach concaven Querreihe in der Mitte, mit ihrem größeren Teile hinter derselben, 3 ist rund, 4 ein halbes Oval, 5 ist 4 ähnlich. Der schmal abgesetzte Seitenrand ist flach ausgebreitet, der Außenrand verdickt und von einer feinen Rinne durchzogen. Unterseite schwarz, Epipleuren, Seiten der Vorderbrust, die beiden letzten Bauchsegmente, Trochanteren, Schenkelspitze, Schienen und Tarsen rötlichgelb. Die Bauchlinien bilden einen flachen Bogen, welcher vor der Mitte den Seitenrand des ersten Segmentes berührt.

11. *Platynaspis maculosa*: Breviter ovalis, convexa, nigra, dense griseo-pubescens, ore, lateribus prothoracis, pedibus, ventrisque lateribus testaceis, elytris sat dense subtiliter punctatis, testaceo-flavis, limbo suturali ante medium maculatim dilatato et

in singulo elytrō maculis duabus magnis, transversis, nigris, nigro-pubescentibus. — Long. 3·5 mm. China: Futscheu (Staudinger).

Durch die längere greise Behaarung der Oberseite erhält diese Art eine gewisse Aehnlichkeit mit einer *Aulis*; sie ist mit *Lewisi Crotch* verwandt, kleiner, schlanker gebaut als diese und deutlicher behaart, jedoch bedeutend größer als *variegata Crotch*, die auf den Flügeldecken einen unregelmäßigen rostgelben Scheibenfleck haben soll. Der Kopf ist schwarz, ein feiner Saum am Vorderrande des Kopfschildes, sowie Taster und Fühler rötlich gelbbraun; ähnlich sind auch die Beine, Epipleuren und ein breiter verwaschen begrenzter Saum des Bauches gefärbt, die übrigen Teile der Unterseite und der Thorax, nebst dem Schildchen schwarz. Flügeldecken blaß rötlich gelbbraun, ein Nahtsaum und zwei Makeln jeder Decke schwarz. Der Saum beginnt schmal am Ende des Schildchens, erweitert sich schnell zu einer länglichen Makel, ist hinter der Mitte schmal und setzt sich um die Naht herum noch am Hinterrande fort. Die Makeln der Flügeldecken sind groß, quer-oval (die hintere gewöhnlich kleiner als die vordere) und unter sich, sowie vom Vorder- und Seitenrande gleichweit entfernt, aber dem Nahtsaume mehr genähert. Kopf und Thorax sind dicht und sehr fein punktiert, die Flügeldecken kräftiger. Hinterschienen kurz und sehr breit, völlig flach gedrückt.

12. *Platynaspis trimaculata*: Breviter ovalis, convexa, testacea, dense punctulata et subtilissime griseo-pubescentis, nitidula, macula magna basali prothoracis maculaque oblonga in elytro singulo nigris, pectore infuscato. — Long. 3 mm. Sikkim (Staudinger).

Kleiner, aber sonst der *Pl. bimaculata* Ws. vom Quango ähnlich, kurz oval, hell rötlich gelbbraun, dicht punktuert und zart greis behaart, mäßig glänzend, die Brust schwärzlich, Stirn und Thorax mehr weißlich, letzterer mit einer großen, schwarzen Makel, welche das mittlere Drittel der Basis einnimmt, nach vorn verengt ist und ein Stück hinter dem Vorderrande endet. Sie hat keine scharfen Ränder. Auf jeder Flügeldecke liegt eine länglich ovale, schwarze Makel von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Länge, der Naht näher als dem Seitenrande. Ihr Innenrand ist der Naht, ihr Außenrand den Seiten ziemlich parallel.

13. *Platynaspis Martini* Sic., Ann. Fr. 1907. 414, ist identisch mit *Pl. obscura* Gorh., Ann. Mag. 1901. 412; beide sind von Natal beschrieben.

14. *Sticholotis 12-punctata*: Subhemisphaerica, flavo-testacea, nitida, capite prothoraceque rufescentibus, hoc creberrime punctato, scutello nigro, elytris dense subtiliter-, latera versus fortius punctatis, serie brevi fortiter punctata juxta suturam impressis, maculis punctiformibus duodecim nigris notatis, his $1\frac{1}{2}$, 2 (oblique digestis), 1, $\frac{1}{2}$, 1 collocatis. — Long. 2·3 mm. Sikkim (Staudinger).

Der St. 13-maculata Ws. ähnlich, breiter gebaut, durch das schwarze Schildchen, die kurze Punktreihe neben der Naht jeder Flügeldecke und die schwarze Zeichnung derselben sehr verschieden. Halbkugelig, wenig länger als breit, hell bräunlich gelb, glänzend, Kopf und Thorax bräunlich rot, das Schildchen und 12 punktförmige Makeln auf den Flügeldecken schwarz. Von diesen Makeln sind zwei gemeinschaftlich, die erste umgibt das Schildchen, die zweite liegt in $\frac{3}{4}$ Länge und besteht aus zwei Punkten, die sich an der Naht berühren. Es bleiben nun noch für jede Decke fünf Makeln übrig. Von diesen liegt Makel 1 hinter der Basis und bedeckt mit ihrem Außenrande die kleine Schulterbeule, 2 und 3 bilden eine schräge Querreihe, 2 befindet sich nahe der Naht in etwa $\frac{1}{3}$ Länge, 3 ein Stück über dem Seitenrande vor der Mitte. Makel 4 liegt hinter der Mitte, von der Naht und dem Seitenrande etwa gleich weit entfernt, aber der Makel 3 näher als der Makel 2. Der fünfte Fleck endlich ist kleiner als die vorhergehenden, quer dreieckig, und steht hinter der zweiten gemeinschaftlichen Makel, über dem Seitenrande.

Der Kopf ist gewirkt und flach punktiert, der Thorax sehr dicht punktiert, in der Mitte der Scheibe fein, an den Seiten stärker, leicht runzelig. Die Flügeldecken sind weniger dicht und innen bedeutend feiner als der Thorax punktiert, die Punkte nehmen nach außen an Stärke zu. Hinter dem Schildchen befindet sich auf jeder Decke in der Nähe der Naht ein kurzer, leicht gebogener Streifen, der eine starke, jedoch nur mäßig dichte Punktreihe trägt; er berührt den Innenrand der schwarzen Makel 2 und endet an deren Hinterrande.

15. *Sticholotis bilineata*: Subhemisphaerica, nigra, sat nitida, ore, antennis pedibusque flavo-testaceis, capite vittaque dorsali elytrorum rufis, elytris creberrime punctatis, punctis

majoribus in series octo plus minusve regulares dispositis. — Long. 2—2·4 *mm.* Sikkim (Staudinger).

Leicht kenntlich an der sehr dichten, und für die Gattung ziemlich starken Punktierung der Flügeldecken, zwischen welcher sich 8 stärkere Punktreihen bis hinter die Mitte verfolgen lassen; die inneren sind sehr deutlich, obwohl die Punkte nicht ganz genau in einer Linie stehen, die beiden äußeren sind unregelmäßig und schlecht zu erkennen. Den Raum zwischen der dritten und fünften Reihe nimmt eine wenig lebhaft rote Binde ein, die dicht hinter dem Basalrande beginnt und vor der Spitze die Naht nicht ganz erreicht. Der Körper ist schwarz, mäßig glänzend, Mund, Fühler und Beine hell bräunlichgelb, der Kopf, ein feiner Saum am Vorder- und Seitenrande des Thorax, die schon erwähnte Längsbinde der Flügeldecken und deren Seitenrandkante bräunlich rot; Vorderbrust, Teile der Epipleuren und der Bauch nach dem After hin rötlich pechbraun. Kopf und Thorax sind sehr dicht punktiert, letzterer stärker als der Kopf, aber bedeutend feiner als die Flügeldecken. Auf diesen sind die Punkte neben der Naht am kleinsten, nehmen nach außen allmählich an Stärke zu und werden am Rande der Scheibe leicht runzelig.

16. *Rodolia 8-guttata*: Breviter ovalis, convexa, ferruginea, dense brevissimeque cinereo-pubescent, elytris crebre subtilissime punctatis, singulo guttis quatuor nigris, 2, 2 oblique digestis, minus crebre sed paullo fortius punctatis. — Long. 4·5—5 *mm.* Hinter-Indien: Pegu: (Staudinger).

Die erste bekannte Art mit scharf ausgeprägter Zeichnung der Flügeldecken. Länglich halbkugelig, gesättigt rostrot, unterseits etwas heller, durchweg dicht, sehr kurz und fein greis behaart, schwach glänzend. Kopf und Thorax sind dicht, und äußerst fein punktiert, die Flügeldecken stärker, außerdem sind die Punkte auf den schwarzen Flecken noch kräftiger, jedoch nicht so dicht als auf der roten Fläche. Jede Decke hat vier runde, schwarze Makeln, zwei neben der Naht und zwei über dem Seitenrande, die inneren weiter vorgerückt als die äußeren, so daß zwei sehr schräge Querreihen entstehen. Die erste ist genau auf das Schildchen gerichtet, die andere auf die Vordermakel der andern Decke. Makel 4 ist in der Regel etwas größer als eine der übrigen, schwach quer. Die Klauen sind gespalten (σ^7), oder haben einen großen, spitzen Basalzahn.

Die eben angegebene Geschlechtsauszeichnung findet sich bei allen *Rodolia*-Arten wieder, es ist also die Einteilung, die ich Ann. Belg. 1895. 148 nach geringem Materiale gegeben habe, hinfällig.

Gorham zitiert mit Unrecht eine ihm fragliche Art von Natal und Zanzibar (Ann. Mag. 1901 407) „*Rodolia?* (*Endochilus* Weise?)“ Beide Gattungen gehören doch ganz verschiedenen Gruppen an: *Rodolia* hat einfache Augen, *Endochilus* durch den Fortsatz des Kopfschildes halbierte.

17. *Cleothera boliviana*: Flava, pectore ventreque infuscatis, prothorace maculis parvis septem (4, 3) nigris, elytris limbo angusto laterali et suturali (hoc ante et pone medium dilatato) maculisque parvis septem in singulo (2, 3, 1, 1) nigris. — Long. 2·2—3 mm. Bolivia: Mapiri (Staudinger).

Der *Cleoth. Carolinae* Crotch, Rev. 220, welche von Kirsch später unter dem Namen *pardalis*, Deutsch. Ent. Zeitschr. 1876. 122, ausführlich beschrieben wurde, nahe verwandt und vielleicht nur eine helle Form derselben, bei der sich die große Makel 4, hinter der Humeralmakel, in 2 Flecke aufgelöst haben müßte. Da jedoch die Zeichnung bei einer ganzen Reihe von Exemplaren konstant ist, betrachte ich *boliviana* vorläufig als besondere Art.

Der Körper ist zitronengelb, das Pro- und Mesosternum, die ganze Hinterbrust, sowie der Bauch ohne den Seiterand schwärzlich, selten tief schwarz. Die sieben Makeln des Thorax sind klein, frei, wie bei allen Verwandten von *glyphica* angeordnet: Drei stehen an der Basis und vier in einem schwachen Bogen davor. Die äußere von diesen ist punktförmig, oder nur durch eine bräunliche Trübung angedeutet. Thorax und Flügeldecken sind dicht und fein punktiert. Schildchen schwarz, oder mit einem gelben Mittelflecke. Auf jeder Flügeldecke ist ein feiner Naht- und Seitensaum nebst sieben kleinen Flecken schwarz. Der Nahtsaum ist in $\frac{1}{3}$ und dicht hinter $\frac{2}{3}$ Länge erweitert, vorn etwas stärker als hinten. Die beiden ersten Flecke stehen hinter der Basis (der zweite, auf der Schulter, ist schief, breiter als lang und größer als der innere), die drei folgenden liegen in einem nach vorn stark konvexen Bogen, 3 und 5 in der Mitte, 4 vor dieser; der sechste liegt genau hinter dem vierten und bildet mit 3 und 5 einen stark konkaven Bogen; 7 ist ein Quer-

strich, der innen plötzlich verdickt und etwas nach vorn ausgezogen ist.

18. *Lithophilus tenebrosus*: Oblongus, subtus dilute ferrugineus, supra fuscus, dense subtiliterque cinereo-pubescens, nitidulus, prothorace usque ad marginem lateralem aequaliter convexo, creberrime punctulato, angulis posticis obtusiusculis, elytris creberrime subtilissimeque punctatis, angulo humerali subrotundatis. — Long. 3, 8—4, 2 mm. Erythraea: Asmara (Staudinger).

Die erste Art, die aus dem tropischen Afrika bekannt wird. Sie gehört in meine erste Gruppe, Stett. Zeit. 1908. 229, und ist mit *tauricus* Sem. am nächsten verwandt, da der Thorax gleichmäßig bis an die feine Kante des Seitenrandes abfällt und darüber mit Härchen besetzt ist, die nur nach hinten gerichtet sind.

Die Oberseite ist einfarbig bräunlich schwarz, dicht mit sehr feinen und kurzen grauen, etwas nach gelb spielenden Härchen besetzt, schwach glänzend. Bei manchen Stücken ist der Kopf mehr rötlich, bei andern die Kante am Seitenrande der Flügeldecken blaß rostrot, ähnlich der ganzen Unterseite, den Mundteilen und Fühlern. Die Oberseite ist durchgängig sehr dicht und fein punktiert, auf dem Thorax wenig feiner als auf den Flügeldecken. Diese Punktierung ist wie bei vielen anderen Arten zwar doppelt, aber die stärkeren Punkte heben sich nur unbedeutend aus den feineren heraus. Außerdem sind die Flügeldecken in der Regel mit zahlreichen leicht vertieften, daher sehr verloschenen Längslinien versehen. Der Thorax ist in der Mitte am breitesten, und von hier nach hinten fast gradlinig-, nach vorn gerundet-verengt, mit stumpfwinkeligen Hinterecken. Die Flügeldecken sind in den Schultern so breit als der Thorax in der Mitte, mit sehr stumpfen, fast abgerundeten Schulterecken; sie verbreitern sich etwas bis hinter die Mitte und sind am Ende breit abgerundet.

Ueber die am 23. Oktober 1909 6^h 47^m m. e. Z.
beobachtete grosse Feuerkugel und einige andere Meteore

von Professor **G. v. Niessl.**

I.

Durch einige Zeitungsnachrichten und briefliche Mitteilungen aus Böhmen und Mähren wurde meine Aufmerksamkeit zuerst auf eine kurz nach 6^h mitteleurop. Zeit beobachtete große Feuerkugel gelenkt. Nebst Berichten aus Preuß.-Schlesien, für welche ich Herrn Dr. G. Grundmann in Breslau verbunden bin, lag ferner auch eine Zeitungsmeldung aus den deutschen Reichslanden vor, welche ohne Zweifel dieselbe Erscheinung betraf und daher eine ansehnliche Erweiterung des Beobachtungsgebietes vermuten ließ.

Dieser Umstand veranlaßte mich, an die Großherzogliche Sternwarte in Heidelberg die Bitte zu richten, es möge durch einen öffentlichen Aufruf die Mitteilung von weitem Beobachtungen aus Süddeutschland angeregt werden. Reichlicheres Material aus Norddeutschland konnte ich mit einiger Sicherheit erwarten.

Der Direktor der Heidelberger Sternwarte, Herr Geheimrat Professor Dr. Max Wolf, war so liebenswürdig, meinem Ansinnen ohne Zögern durch freundliche Vermittlung der „Frankfurter Zeitung“ zu entsprechen, und diese entgegenkommende Aktion hatte einen weit über meine Erwartungen hinausgehenden Erfolg, wie man aus den hier mitgeteilten wertvollen Beobachtungen ersehen wird. Dagegen blieben alle Bemühungen hinsichtlich der nördlichen Gebiete des Deutschen Reiches über Schlesien hinaus leider vergeblich, wohl wegen teilweiser oder völliger Bewölkung, welche auch schon in Mitteldeutschland die Beobachtungen hin und wieder beeinträchtigte.

Wenn ich sonach für den weitaus größten Teil des Beobachtungsmateriales dem ausgezeichneten Heidelberger Astronomen vor Allem wärmstens, sowie auch der Redaktion der „Frankfurter Zeitung“ verbindlichst danke, so habe ich noch zu

erwähnen, daß ich für wichtige Nachrichten, welche ich durch Vermittlung des Herrn Phil. Cand. G. Riegler in Wien erhielt, auch der tätigen „Sammelstelle für Meteormeldungen“ (Herrn Osw. Thomas) in Kronstadt verpflichtet bin.

Für die ersten brauchbaren Mitteilungen aus Oesterreich bin ich besonders Frln. Marie Jarolim, k. k. Postbeamtin und Herrn Winterschuldirektor Paul Maresch in Schiltern, welch' Letzterer mit mehreren Beobachtern in der Umgebung Messungen vornahm, sowie auch Herrn H. Homma in Znaim zu Dank verbunden.

Blieb ungeachtet vielseitiger Unterstützung das Material insoferne unvollständig, als Nachrichten aus der Gegend, über welche die Feuerkugel hingezogen war, gänzlich mangeln, und alle Beobachtungsorte auf einer Seite der Bahntrase in ansehnlicher Entfernung sich befanden, weshalb die relative Lage der scheinbaren Bahnen keine günstige war, so ermöglichte nur das Vorwalten verlässlicher, ja selbst ungewöhnlich genauer Beobachtungen die Ermittlung der wahren Bahnlage mit einiger Aussicht auf Erfolg zu versuchen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die eingelangten Nachrichten noch weitere Ergänzungen und Festlegungen erforderten, also wiederholte Bemühungen, welchen sich die Beobachter, sowie zu deren Unterstützung bereite Fachmänner, mit rühmenswerter Geduld und sichtlichem Interesse widmeten. Sie erwarben sich dadurch Anspruch auf die dankbarste Anerkennung, die ich auch hier gerne zum Ausdrucke bringen möchte. Vielleicht gibt diese Veröffentlichung noch Anlaß zur Mitteilung bisher unbekannt gebliebener Beobachtungen aus den nördlichen Gebieten, welche zur Verbesserung der bisher erlangten Resultate dienen könnten.

Die im Nachstehenden zu besprechende Erscheinung ruft eine ähnliche, historisch interessante, doch wohl längst vergessene, in Erinnerung, nämlich die vor mehr als hundert Jahren am 23. Oktober 1805, 7^h 14^m wahrer Zeit von Bessel in Bremen, Schroeter in Lilienthal und Benzenberg in Düsseldorf, also zufällig in einem ganz benachbarten Gebiet beobachtete Feuerkugel. Da dieser, soweit mir bekannt, seinerzeit nicht näher untersuchte Fall, auch hinsichtlich der Bahnlage eine gewisse Verwandtschaft mit dem vorliegenden erkennen läßt, habe ich ihn im Anhang einer kurzen Erörterung unterzogen. —

Beobachtungen aus Oesterreich (Böhmen und Mähren.¹⁾)

1. Hartmanitz ($31^{\circ} 7'$; $49^{\circ} 10'5''$). Prachtvoll blaurot und grünlich schillerndes Meteor in „kaum glaublich langsamer Fortbewegung durch volle zwei Minuten“ von E nach W, einen Strahlenschweif, von dem sich sprühende Teile lösten, nachziehend. (Herr Finanzwach-Oberaufseher J. Havlak in der „Oesterr. Volkszeitung“.) Anfang: $40^{\circ}5'0''$ E v. N, Ende: $42^{\circ}5'0''$ W. v. N, gemäß späterer Einzeichnung in die Karte.

2. Kaplitz ($32^{\circ} 9'7''$; $48^{\circ} 43'9''$). Intensiv grün leuchtendes Meteor mit langgezogenem rötlichen Schweif am nördlichen Firmament in der Richtung von E nach NW „langsam schwebend“. („Oesterr. Volkszeitung“.) Nachträgliche Aufnahmen durch den Beobachter Herrn Dr. v. Kořistka, Leiter der Bezirkshauptmannschaft und Herrn Obergeringieur L. Kohlfürst lieferten $A_1 : 229^{\circ}$, $A_2 : 182^{\circ}$ (im N hinter einer Anhöhe von circa 2° verschwunden), Ng. : $6^{\circ}2'$, skizziert.

3. Falkenau ($30^{\circ} 17'$; $50^{\circ} 11'$). Das M. erstrahlte in gelbem Lichte, hatte bedeutende Größe. Richtung seiner Bahn aus NE. Bemerkenswert war die langsame Fortbewegung (D.: 18^s) und der geringe (Höhen-) Winkel seiner Flugbahn. („Oesterr. Volkszeitung“.) Es wird dort zwar der 22. Oktober angegeben, doch ist dies sicher nur irgend ein Versehen. Allerdings wurde auch an diesem Tage in Deutschland ein Meteor beobachtet, über das mir Nachrichten zugekommen sind, doch zeigte dieses nicht die Eigentümlichkeiten, von welchen hier die Rede ist.

4. Kriegern (Bahnhof) ($31^{\circ} 6'$; $50^{\circ} 11'$). Durch Vermittlung des Herrn G. Riegler erhielt ich von der Sammelstelle für Meteornachrichten in Kronstadt die nachstehende Beobachtung des Stationsvorstandes der k. k. Staatseisenbahn Herrn A. Bestak. $5^h 58^m$ m. e. Z. prachtvolles Meteor von beiläufig $\frac{3}{4}$ Mondgröße mit blauem Kern und rötlich schillerndem Schweif von der Länge des sechsfachen Durchmessers der Feuerkugel. Richtung: E—NW in sehr flacher Bahn. Bewegung ungewöhnlich langsam. D.: $1^m 56^s$. Der Herr Beobachter war so freundlich durch Eintragung in die Karte und Messung mit dem Lotgradbogen nach der Erinnerung

¹⁾ In den nachstehenden Berichten werden häufig einige Abkürzungen gebraucht, und zwar A_1 und A_2 für die Azimute, h_1 und h_2 für die Höhen am Anfang und Ende der wahrgenommenen scheinbaren Bahn, Ng. für deren Neigung gegen die Horizontale am Endpunkt. D bezeichnet die beobachtete Dauer des Laufes.

mir auf meine Bitte noch folgende Angaben zu liefern: $A_1 = 236.8^\circ$ $h_1 = 6^\circ$ $A_2 = 120^\circ$ $h_2 = 4.3^\circ$.

5. Schönwald (Bahnhof). ($33^\circ 32.4'$; $48^\circ 55.4'$). a) Fräulein M. Jarolim, k. k. Postbeamtin, welche nach ihrer Angabe um 6^h das „herrliche Meteor“ beobachtet hatte, bezeichnete den Anfang oberhalb des Tiergartens, nach der Karte in $A_1 = 203^\circ$, das Ende, unsicher hinter Bäumen, in $A_2 = 135^\circ$. Die Feuerkugel erschien in $\frac{1}{2}$ Mondgröße, von länglicher Gestalt und beschrieb langsam schwebend einen weiten Bogen, indem sie in zwei Teile aufgelöst zu Boden sank. Die Erscheinung war durch ungewöhnliche Größe und lange Dauer (10—15^s) auffallend. Ng. der Bahn 11° (skizziert).

b) Herr P. Maresch, Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule in Schiltern, nahm in Gemeinschaft mit dem Herrn Vorstände der Station Schönwald, welcher das Meteor von demselben Standpunkte beobachtet hatte, eine Aufnahme mit dem Kompaß vor, welche (mit 7.3° magn. Deklination) auf den astronomischen Meridian reduziert $A_1 = 192.7^\circ$, $A_2 = 137.3^\circ$ lieferte. Die scheinbaren Höhen waren nicht mehr in sicherer Erinnerung, doch wurde erwähnt, daß sich auf dem Geleise zur Beobachtungszeit ein Zug befand, welcher den Tiergartenwald auf der Nordseite bis zu 8° deckte, so daß h_1 größer gewesen sein mußte.

Den Bemühungen des Herrn Direktors Maresch verdanke ich auch die näheren Angaben der beiden folgenden Beobachtungen.

6. Liliendorf ($33^\circ 32'$; $48^\circ 54.5'$). Der Beobachter, Winterschüler Martin, befand sich ungefähr in der Achse der gegen 16° W v. N gerichteten Dorfstraße. Er sah die Feuerkugel über den letzten Häusern genau in N, etwa 12° hoch hervorkommen und hinter den letzten Häusern auf der gegenüber liegenden westlichen Seite verschwinden. Es konnte nur ein kurzer Teil der tief gelegenen Bahn gesehen werden. Das Meteor zog sehr langsam.

7. Milleschitz ($33^\circ 35.4'$; $48^\circ 53.7'$). Der Beobachter, Herr Joh. Stefan, hatte auf der ganzen Nordseite freie Aussicht. Nach seinen Angaben bestimmte Herr Maresch $A_1 = 197.5^\circ$ $h_1 = 12^\circ$ $A_2 = 137^\circ$. Die Feststellungen erfolgten erst mehrere Wochen nach der Beobachtung, und es waren die Höhen nicht mehr sicher, doch lagen Anfang und Endpunkt der Bahn bestimmt am Himmel, nicht durch ein Hindernis gedeckt. Das Meteor zog horizontal langsam nach links, wo es sich senkte und erlosch. Es zeigte

eine deutliche Scheibe mit Schweif. Die Dauer wurde damals beim Vorzählen nur zu 5^s angegeben und es muß bei Beurteilung der großen Differenz gegen die Angabe des Frln. Jarolim berücksichtigt werden, daß letztere ihren Bericht unmittelbar unter dem frischen Eindruck der Erscheinung verfaßt hatte.

8. Bei Sloup (34° 26'; 49° 24'). Die Herren W. Nedbal, k. k. Finanzwachrespizient, und H. Ondra, k. k. Finanzwachoberaufseher, welche sich gelegentlich eines Dienstganges auf der Straße von Lipowitz nach Sloup befanden, beobachteten das Meteor um 6^h abends. „Es glich einem Kometen mit zwei einander folgenden Körpern in der Größe je einer elektrischen Bogenlampe, einen langen hellen Schweif nachschleppend und bewegte sich in horizontaler Richtung“ von $A_1 = 187.7^0$ nach $A_2 = 146.8^0$, wo es am Waldsaume zerstob; (nach der Spezialkarte). Die scheinbaren Höhen wurden nach meiner Anleitung mit dem Gradbogen gemessen, wobei Herr Nedbal erhielt: $h_1 = 9^0$, $h_2 = 6^0$, Herr Ondra: $h_1 = 10^0$, $h_2 = 5^0$. Die Höhen beziehen sich auf dieselben beiden Punkte wie die oben angegebenen Azimute.

9. Mähr. Ostrau (35° 57.5'; 49° 40'). 6^h 4^m. Das am sternbesäeten Firmament von Ost nach West schwebende blaugrüne, kometenartig geschweifte Meteor war etwa 30^s lang sichtbar. („N. Fr. Presse“.) Näheres war nicht zu erfahren.

Beobachtungen aus dem Deutschen Reiche.

10. Auf dem „Welschen Belchen“ (24° 30.7'; 47° 49'). Straße von Giromagny, hart an der deutschen Grenze, bei etwa 1100 m Höhenkurve unweit Bedele. Die Beobachter hatten vor sich die Belchenkuppe und den sich östlich anschließenden Gebirgszug mit dem „Rundkopf“, „Köhlerkopf“ (beide 1116 m), der „Oberen Bers“ (1248 m) etc. Die auffallend glänzende Erscheinung — „unregelmäßig zackig, jedenfalls keine Kugel“ — von grün-blauem Licht zog scheinbar in horizontaler Richtung diesem Gebirgskamm entlang, verschwand hinter der Kuppe des Belchen (1244) und kam dann nochmals links (westlich) für kurze Zeit zum Vorschein, worauf der Leuchtkörper plötzlich zerstob und erlosch.

In einer selbst angefertigten Skizze hat einer der Beobachter, Herr Arnold Masarey in Basel, dem ich die näheren Angaben verdanke, den Lauf der Feuerkugel durch eine horizontale Gerade bezeichnet, welche bei der „Bers“ in 240.8° Azimut beginnt. Das

Azimut der Stelle, an welcher sie westlich der Belchenkuppe wieder sichtbar wurde, ist, wegen geringer Entfernung des Standpunktes, nicht sicher, etwa zu 195° oder etwas mehr anzunehmen. Das Erlöschen dürfte nur wenig westlicher erfolgt sein. Berücksichtigt man die Höhenverhältnisse und Entfernungen, so möchte für die scheinbare Höhe der Bahn beiläufig 1° zu nehmen sein.

11. Leiningen bei Bensdorf (Lothringen $24^{\circ} 25'$; $48^{\circ} 54'$). „Das Meteor ging in wagrechtem Lauf von S nach N. Als ich es erblickte, mag es etwa in der Richtung über Hanau gewesen sein. Die Verfolgung nach Norden über Saarbrücken (ungefähr 25° östl. von N) hinaus war durch einen Hügel verhindert. Die Höhe über dem Horizont war jener des Dorfkirchturms (25 m in etwa 7—800 m Entfernung), somit beiläufig 2° gleich. Es war ein bläulich-weißes grelles Licht in Form eines verlängerten Tropfen“ (Unterschrift unleserlich).

12. Hölzberg (378 m) bei Biesingen nächst Blieskastel (Rheinpfalz, $24^{\circ} 51' 5''$; $49^{\circ} 13'$) $6^h 10^m$. Beobachter, Herr k. Forstmeister Spies, hatte nach allen Seiten freie Aussicht. Mit dem Gesichte nach Ost gewendet, erblickte er das glänzend weißblaue Meteor nicht hoch am ostnordöstlichem Himmel. Es schwebte, so lange es zu sehen war, fast genau (wenigstens war es unmöglich eine Neigung abzuschätzen) horizontal in nördlicher Richtung und erlosch, nachdem es eine Bahn von ungefähr 30° zurückgelegt hatte. (D.: 6—7^s.) Im Laufe schien es zeitweilig kleine Sprühgarben zu hinterlassen und zog einen kurzen gelblich mattern Funkenschwanz nach.

Der Herr Beobachter war — was jedoch erst viel später, im Dezember, möglich gewesen — so freundlich auf meine Bitte, bestimmtere Angaben durch Einzeichnung in die Spezialkarte am Beobachtungsort festzustellen. Hiernach wäre $A_1 = 64.8^{\circ}$ östlich von N, $A_2 = 36^{\circ}$ östlich von N und $h = 4^{\circ}$ (mit Gradbogen gemessen) zu nehmen.

13. Niederrödern, Kr. Weißenburg im Elsaß ($25^{\circ} 42' 8''$; $48^{\circ} 54' 4''$). $6^h 10^m$. Ein wunderschönes Meteor bewegte sich am nördlichen Himmel von E nach W ungefähr 2° über dem Horizont, um dann hinter den Anhöhen gegen Eberbach (unsicher, etwa 40 — 45° E von N) zu verschwinden. („Straßburger Post“.)

14. Burrweiler bei Landau ($25^{\circ} 45'$; $49^{\circ} 12'$). Weißglühender Körper von NE kommend, erloschen etwa 14° östlich von N (nach einem Plan. Herr V. Weißbrod, Gutsbesitzer).

15. Frankenthal ($26^{\circ} 1'$; $49^{\circ} 32'$). Bewegung SE—NW, Flugbahn fast genau horizontal, nicht hoch, von der Nordostseite her, kurz und bei 28° östlich von N durch Gebäude verdeckt. (Herr Kommerzienrat Kopp.)

16. Stuttgart ($26^{\circ} 50.7'$; $48^{\circ} 46.1'$). Weißlich glänzendes Meteor von Venusgröße am nördlichen Himmel in $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Höhe (gemessen) wagrecht westlich ziehend. $A_1 = 198.5^{\circ}$, $A_2 = 187^{\circ}$, nach dem Stadtplan. D.: $4-5^{\circ}$. Der Herr Beobachter, Freiherr v. Ruepprecht, k. Staatsanwalt, hatte die Güte, die oben bezeichneten Abmessungen vorzunehmen. Oestlich des ersten Punktes war der Horizont durch ansteigendes Gelände beschränkt, weshalb der gesehene Bahnteil nur kurz war.

17. Ellwangen ($27^{\circ} 48'$; $48^{\circ} 57'$). Geschweifte Kugel, ähnlich elektrischem Licht blendend weiß. Flugbahn von E gegen W gerichtet, kaum merklich (skizziert $1\frac{1}{2}^{\circ}$) geneigt, also fast horizontal und (nach der Karte) 30° lang. Beobachtungsdauer „etwa zwei Minuten“. (Herr Landgerichtsrat Nörr.)

18. Gondelsheim ($26^{\circ} 18'$; $49^{\circ} 4'$). $A_1 : 30^{\circ}$ östlich von N, $A_2 : 13^{\circ}$ östlich von N. Flugbahn etwas geneigt. Ng.: 2° (gezeichnet). D.: 5° . (Herr Stud. jur. G. Dümas, welcher so freundlich war, die Angaben nach der Spezialkarte sicherzustellen.)

19. Heidelberg ($26^{\circ} 23.8'$; $49^{\circ} 24.3'$). Herr Landgerichtspräsident a. D. Christ, welcher in Begleitung des Herrn F. v. Scherbring das Meteor um $6^h 5^m$ beobachtet hatte, berichtete der Sternwarte, daß es am nordöstlichen Himmel ziemlich tief zu schweben schien. Es verschwand etwa nach 2^s , erschien aber sofort wieder in derselben Höhe und verschwand dann nach weiteren $1-2^s$ mit Hinterlassung eines rötlichen scheinbar punktierten Schweifes. Die Flugbahn war sehr kurz, der Flug langsam und immer in gleicher Höhe. Das Meteor erstrahlte sehr hell in bläulichem Lichte.

Die später an demselben Standpunkte im Beisein und nach den Angaben der beiden genannten Beobachter von dem Herrn Sternwarte-Direktor Geheimrat Prof. Dr. Max Wolf freundlichst vorgenommenen Messungen ergaben: $A_1 = 206^{\circ}$, $A_2 = 196^{\circ}$, h (mehrmals) $= 2\frac{1}{2}^{\circ}$. Die Azimute wurden durch Anschluß an das Azimut des $6\frac{1}{2}$ km entfernten Weißenstein ($A = 167^{\circ}$) bestimmt. Hinsichtlich der mit einem Lotgradbogen ermittelten Höhen war maßgebend, daß die Herren Beobachter noch die Bäume erkannten, hinter deren Aesten die Bahn verlief.

20. Mannheim ($26^{\circ} 7'6''$; $49^{\circ} 29'$). a) Am nördlichen Himmel ziemlich langsam in der Richtung E—W ganz parallel zum Horizont und sehr tief. D.: 4° . Sehr helles ins Grüne gehendes Licht. Ende in A = 199.5° h = 4° (gemessen). Anfang „nur sehr schätzungsweise“ A = 225° . (Herr Regierungsassessor Stehberger.)

b) Leuchtender Kern mit Schweif in Bewegung gegen N, Bahn nur wenig abwärts geneigt (gezeichnet 3°), 17.5° lang. Nach 2° in 32.4° östlich von N (Stadtplan) erloschen mit „großartiger Explosion“ unter anscheinender Streuung von Teilen. (Herr J. Wurz.)

21. Ludwigshafen ($26^{\circ} 6'5''$; $49^{\circ} 28'$) 6^h . Herrn Fabrikbesitzer Dr. F. Raschig verdanke ich nachstehende sorgfältige Darstellung der an verschiedenen Stellen erfolgten Beobachtungen seiner Gemahlin und seines elfjährigen Sohnes.

a) Erstere sah vom Balkon der Wohnung das Meteor zuerst etwa 49° östlich von N (nach dem Stadtplan) und ungefähr so hoch, wie 30 m in 1 km Entfernung (also nahezu 2°); 7.9° östlich von N verschwand es hinter einem gegenüber stehenden Gebäude nach ungefähr 6^s langsamer Bewegung, bei der es sich etwas senkte.

b) Der Knabe, welcher sich auf einem Feldwege befand, bezeichnete den Anfang 30° E von N und das Ende 22.7° E von N.

22. Nierstein a. Rh. ($26^{\circ} 0'$; $49^{\circ} 52'5''$). $6^h 5^m$. Richtung S—N in völlig wagrechter Bahn und geringer Höhe (Herr G. Senfter).

23. Darmstadt ($26^{\circ} 20'$; $49^{\circ} 52'$). Bahnrichtung SE—NW. Ng.: etwa 5° A₁ = 220.6° A₂ = 195.2° (nach dem Stadtplan). (Herr Stud. ing. W. Schmeil.) Eine Dame gibt die Dauer zu $6-7^s$ an.

24. Geisenheim a. Rh. ($25^{\circ} 38'$; $49^{\circ} 59'$). Die Feuerkugel war auffallend groß und hell, bildete dann 3—4 immer kleiner werdende Kugeln und einen langen Streifen. D.: $2-3^s$. Die Angabe, daß das Meteor am NW-Himmel erschienen ist, beruht offenbar auf Versehen oder einem argen Orientierungsfehler. (Frau v. L.)

25. Wiesbaden ($25^{\circ} 54'$; $50^{\circ} 5'$). $6^h 2^m$. Bewegung fast horizontal von S nach N in etwa $\frac{1}{2}$ Minute. (Frau Haeffner).

26. Oberhalb Niederhausen im Taunus ($25^{\circ} 58'$; $50^{\circ} 10'$). Herr Metger von Ostenfeld in Wiesbaden berichtete Herrn

Geheimrat Prof. Dr. Wolf, daß er sich zur betreffenden Zeit auf einer Waldblöße befand, so daß er den Feldberg (51.7° östlich von N.; hinreichend entfernt) vor Augen hatte. „Gegen 6^h “ sah er zwischen sich und diesem Berg plötzlich ein großes kugelförmiges Licht vollständig wagrecht und so täuschend niedrig am Horizont vorbeiziehen, daß er die Erscheinung im ersten Moment für einen mit starkem Licht versehenen Aero-plan hielt, jedoch sofort darauf erkannte, daß es sich um ein Meteor handelte. D.: mindestens 5^s . Licht bläulich und außerordentlich hell.

27. Frankfurt a. M. ($26^{\circ} 21'$; $50'' 6.7'$). $6^h 6.5^m$.

a) $A_1 = 234$ h, $= 2^{\circ}$, $A_2 = 197.4^{\circ}$ h, $= 1.5^{\circ}$ (Karte und Gradbogen). Flugbahn: E—W. Das Meteor ist hinter Obstbäumen verschwunden. Der Beobachter, Herr C. Bauscher, schildert das Meteor als eine ziemlich große, weiß leuchtende Kugel mit rohrartiger Fortsetzung, welche am hintern Ende kurz schweifartig auseinanderging und auch weiß leuchtete.

b) Herr A. Mayer hatte das Meteor in der Hauffstraße, nahe der Ecke zur Beethovenstraße, beobachtet und über die gegenüberliegende Seite des Bettinaplatzes „ziemlich tief am Horizont“ schweben gesehen. Von mir um nähere Angaben ersucht, hatte er die Vermittlung der Sternwarte des physikalischen Vereines in Frankfurt angerufen, deren Assistent Herr Dr. A. Brill so freundlich war, mit dem Beobachter nachstehende Daten nach dem Stadtplan zu erheben, welche jedoch wegen der Nähe der betreffenden Orientierungsobjekte „ziemlich unsicher“ sind. Anf.: ungefähr 70° östlich v. N. Ende: 19° östlich v. N. an der Haus-ecke, $h_1 = 8^{\circ}$. Der Beobachter hatte den Eindruck einer merklichen Abwärtsbewegung, war jedoch über die Höhe des Endpunktes unsicher. Es wäre etwa 7° für h_2 zu nehmen.

c) $26^{\circ} 23'$; $50^{\circ} 0'$. Meteor, größer als Venus, die gegenüber stand, bewegte sich langsam (D.: einige Sekunden) in schwach abwärts geneigtem Bogen in geringer Höhe S—N am Osthimmel. (Herr Epstein.)

28. Straße Bieber-Seligenstadt, an der Kreuzung gegen Gr. Steinheim ($26^{\circ} 33'$; $50^{\circ} 4'$) $6^h 2^m$. Aufleuchten nordnord-östlich. Bewegungsrichtung anscheinend SSE—NNW, „wagrecht gleitend“, zuletzt hinter Wald verschwunden. Die Gestalt war länglich, nach vorne leicht abgerundet, an den Seiten gerade, nach hinten mit zackig verschwommenen Umrissen. Licht bläulich. D.: $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Minuten (Herr P. Löventhal).

29. Lauterbach ($27^{\circ} 4'$; $50^{\circ} 38'$) 6^h . Herr Kreisamtmann Herbert, welcher sich in seinem freigelegenen Garten befand, sah einen raketenähnlichen Feuerschein in wagrechter Linie ziemlich tief am Horizont ungefähr in der Richtung SE—NW. ziehen. Der Himmel war bewölkt; die Erscheinung verschwand stellenweise hinter Wolken und tauchte wieder auf, um in der Richtung von Maar (ziemlich genau N) endlich zu verschwinden. Der Herr Beobachter war so liebenswürdig an einem spätern Tag mit Angabe der Zeit die scheinbare Bahn in eine Skizze der in Betracht kommenden Sternbilder einzuzeichnen, woraus sich dann ergab: $A_1 = 235^{\circ}$ $A_2 = 180^{\circ}$ $h = 9^{\circ}$. Ein anderer Beobachter, welcher „genau dieselben Wahrnehmungen gemacht hatte“, teilte Herrn Herbert mit, daß die Dauer etwa 15—20^s betragen habe und dieser ist geneigt, sich jener Schätzung anzuschließen.

30. Nördlingen ($28^{\circ} 10'$; $48^{\circ} 51'$) $6^h 5^m$ abd. Meteor von seltener Pracht und Größe mit feuersprühendem Kopf von bläulich-gelblichem Lichte mit anschließendem Schweif. Die Flugbahn verlief von E nach W „quer über den ganzen Himmel in einer sich gegen den westlichen Horizont neigenden geraden Linie“. D.: $\frac{1}{4}$ Minute. („Nördlinger Anzeigblatt“ vom 25. Oktober.)

31. Herrsching a. Ammersee ($28^{\circ} 50'$; $47^{\circ} 59'$). Weißbläuliches Meteor mit violettschimmerndem funkensprühenden Schweif am NE-Himmel aus E nach N sehr niedrig ziehend in 45° langem ganz flachen Bogen. Ng. 5° , D.: 4^s. (Herr Med. Dr. G. Bickel.)

32. München ($29^{\circ} 16'$; $48^{\circ} 9'$). Lichterscheinung von ungefähr 18° Ausdehnung zwischen etwa 10° E von N und 8° W von N (skizziert), beiläufig 3° (für die Mitte) hoch, blendend weiß gleich einer elektrischen Bogenlampe. D.: 2^s. (Herr Dr. P. Maas.)

33. Bei Passau ($31^{\circ} 5'$; $48^{\circ} 30'5''$). $6^h 10^m$. Herr Oberst und Regimentskommandeur Kießling, welcher die Erscheinung 6 km südlich von Passau auf der Schärdinger Straße beobachtet hatte, übermittelte der Heidelberger Sternwarte eine vortreffliche Schilderung mit Planskizzen und auf meine Bitte noch einige ergänzende Messungs-Resultate.

Das Meteor wurde zuerst über Freinberg, 34.2° östlich von N, als recht helle Sternschnuppe, aber zunächst ohne hervorragende Eigenart sichtbar, so daß der Herr Beobachter ruhig weiter ging. Eine hierauf eintretende Helligkeitssteigerung unter

Beibehaltung des Silbertones fesselte unwillkürlich den Schritt. Es folgte eine Größensteigerung bis auf die scheinbare Größe des Halbmondes mit Uebergang in Goldfarbe und Entwicklung eines kometenartigen Schweifgebildes. Eine Skizze kennzeichnet die Gestalt als einen vorne sphärisch abgerundeten spitzen Kegel, dessen Achse das 4—5fache des Sphärendurchmessers betrug,

Zuletzt teilte sich die Feuerkugel „zerspringend“ in zwei Sternschnuppen von der Art der ersten Erscheinung, welche silberhell glänzend noch eine Strecke weiterflogen. Ende über Sct. Corona, $23^{\circ}5^{\circ}$ westlich von N. Gesamtdauer: 30 Sek.

Die zugehörigen Höhen wurden später an zwei verschiedenen Tagen mit dem Gradbogen doppelt und jedesmal aus 4 Messungen ermittelt, wobei sich ergab: $h_1 = 4^{\circ} 20'$, $h_2 = 1^{\circ} 25'$ und beim nächstenmal: $h_1 = 2^{\circ} 40'$, $h_2 = 1^{\circ} 0'$.

34. Schwabach ($28^{\circ} 41'$; $49^{\circ} 20'$). Während einer Autofahrt wurde am hellen Abendhimmel ganz nördlich eine wundervolle Leuchtkugel von grünlichem Licht gesehen, welche in weitem Bogen langsam nach links (westlich) zur Erde fiel. Ein glänzender Lichtstreifen in der Flugbahn war noch sekundenlang zu sehen. (Frau M. Kirschten.) Wegen der großen Fahrgeschwindigkeit war eine genauere Auffassung nicht möglich.

35. Würzburg ($27^{\circ} 36'$; $49^{\circ} 48'$). a) Circa 6^h abends, kurz vor Einfahrt des Zuges von Kitzingen in den Würzburger Bahnhof, sah ich am nördlichen Himmel von E nach W in der Fahrtrichtung des Zuges, diese geht etwa aus 15° südlich von E, ein sehr helles dunkelgelbes Licht durch die Luft in flachem Bogen (gezeichnet, auf- und absteigend mit etwa 10° Ng.) zur Erde fahren. Man konnte dabei wohl bis 10 oder 15 zählen. (Herr A. Roth.) b) In der Richtung SE—NW flog langsam ein grünlicher Stern mit längerem Lichtstreifen durch mehrere Sekunden. Gegen Ende wurde der Stern heller und zerplatzte. (Herr R. Mörschell.)

36. Aschaffenburg ($26^{\circ} 48'$; $49^{\circ} 58'$). Der Beobachter, Obersekundaner Nees, ging auf der Straße in nordöstlicher Richtung. Es war eben 6^h vorbei, als ihm ein besonders heller Stern auffiel, der „ungefähr in der Mitte eines Viertelbogens zwischen Horizont und Zenit stand“. Im selben Moment sah Jener aber auch schon, wie der Stern sich bewegte. Er beschrieb einen sanft geneigten langen Bogen nach Norden zu und löste

sich dann auf, indem sich, wie bei einer Rakete, Funken loslösten und in der Luft zerstreuten. „Wie ich nachher fand, mußte die Flugbahn, wenn man sie auf die Sternbilder projiziert hätte, vom oberen Teil des „Perseus“ bis auf den „Großen Bären“ zu geführt haben. D. etwa 4^s.“¹⁾

37. Eisenach (28° 1'; 50° 58'). Lehrerin Fräulein Dora Strube, welche mit vier Kolleginnen die Erscheinung um 6^h 5^m vom Stadtpark aus beobachtete, hat auf einer Meldekarte der schon erwähnten Sammelstelle in Kronstadt (siehe Nr. 4) hierüber Mitteilungen zukommen lassen, welche mir von dort freundlichst zur Verfügung gestellt wurden. Da Eisenach in Westdeutschland unter denjenigen, von welchen mir Nachrichten zugekommen sind, der am weitesten gegen Nord vorgeschobene Beobachtungspunkt ist, sind diese von Fräulein Strube auf meine Bitte mit sehr dankenswerter Bereitwilligkeit noch durch spätere Eintragungen in die Karte und Messungen ergänzten Feststellungen besonders wichtig.

Die Bahn des Meteors verlief in geringer Höhe über dem Rücken des nordöstlich vorliegenden Petersberges von A = 210° nach A = 195°, wo die „feurige Kugel, deren Schweif die Form eines kurzen Keiles hatte, in den Wolken verschwand“. Die Bahn erschien horizontal oder nur ganz gering, nach links (westlich) herabgehend, geneigt. „Allen war die Tiefe der Bahn aufgefallen.“ Die nachträglichen Messungen vom betreffenden Standpunkte ergaben für den Höhenwinkel 10°, ferner als Kontrolle für die höchste Kuppe des Berges 6°. D.: 3°.

38. Ilmenau (28° 35'; 50° 41'5'). Auf dem Rückwege von Manebach, südlich und ziemlich nahe der Stadt wurde

¹⁾ Im Vergleiche mit allen anderen Beobachtungen liegt der bezeichnete Bahnbogen um etwa 25–30° zu weit nördlich am Himmel, ungefähr parallel verschoben. Da zur Beobachtungszeit Sterne noch nicht sichtbar waren, dürfte beim späteren Versuch der Eintragung in die Sternkarte oder auf den Globus diese Ungenauigkeit unterlaufen sein, wozu auch namentlich die offenbar ganz enorme Ueberschätzung der Höhe des Anfangspunktes beigetragen haben mag. Ich habe wenigstens sonst von keiner Seite her vernommen, daß ungefähr zur selben Zeit noch eine andere ähnliche Erscheinung in diesem Gebiet beobachtet worden wäre, und möchte auch kaum daran zweifeln, daß die Beobachtung sich auf die in Rede stehende bezieht. Es ist dabei für die langsame scheinbare Bewegung — also große Entfernung — charakteristisch, daß der erwähnte „Stern“ beim ersten Anblick noch fast stationär schien.

ungefähr um 6^h abds. nördlich, nicht allzu hoch über dieser, eine bläulich weiße Feuerkugel mit weißlichem langen Schweif erblickt, welche ungefähr nach 5—6^s in der Richtung etwas nordwestlich „also nicht ganz nördlich“ dicht über den Gipfeln des Waldes verschwand. Der Himmel war in NW und W bewölkt, weshalb schon deshalb die Erscheinung nicht weiter verfolgt werden konnte. Die beobachtete Bahn war eine „ziemlich horizontale gerade Linie.“ (Herr W. Nolte.) Näheres war leider nicht mehr zu erfahren. Da Ilmenau östlich von der nach Manebach führenden Straße liegt, so wird vermutlich das Meteor, als es von dort über die Stadt ziehend erblickt wurde, wohl auch östlich von N erschienen sein.

39. Reichenbach in Schlesien ($34^{\circ} 18'$; $50^{\circ} 44'$). 6^h 5^m beobachtete ich ein Meteor, das, vom Sternbilde des „Großen Bären“ herkommend, senkrecht nach dem westlichen Horizont hinabglitt. Leider war der sonst klare Himmel gerade an dieser Stelle mit Dunst und zerrissenem Gewölk bedeckt, hinter dem die Lichterscheinung nur für Bruchteile einer Sekunde und auch dann noch wie durch Flor im Fallen hervorschimmerte; aber dann zeigte sie sich von der Größe der halben Mondscheibe und in „schönem blaugrünen Lichte“. (Schlesische Zeitung vom 26. Oktober.)

40. Breslau ($34^{\circ} 42'$; $51^{\circ} 7'$). a) An die Breslauer Sternwarte gelangte folgender Bericht: „Den 23. d. M. wurde abends 6^h 2^m im Norden der Stadt ein Komet von blaugrüner Farbe mit goldgelbem Schweif in der Richtung NE—NW von mir gesehen.“ (O. Schönwalder.)

Herr Dr. G. Grundmann hatte auf meine Bitte die Güte am 1. November mit dem Beobachter — einem etwa 14jährigen Realschüler — Messungen vorzunehmen, welche nachstehende Ergebnisse lieferten: $A_1 = 184^{\circ}$ $h_1 = 7 \cdot 5^{\circ}$, A_2 (Erlöschen) = 140° (unsicher) $h_2 = 6 \cdot 0^{\circ}$. Die Bahn wurde von dem Knaben als vollkommen horizontal bezeichnet. D. 5—6^s.

Eine zweite fast wörtlich gleichlautende Anzeige (nur steht das Wort „Meteor“ statt „Komet“) ist der Sternwarte von einem andern Beobachter (wohl einem Mitschüler) zugekommen.

Außerdem sind aus Breslau noch zwei kaum verwendbare Zeitungsnachrichten zu erwähnen:

b) „6^h 3^m wurde vom Bandewäldchen im Scheitniger Park aus im NW ein prächtiges Meteor beobachtet, welches sich ziemlich

langsam von NE nach SW in einer Höhe von etwa 30° bewegte. Es hatte blaugrünen hellen Schein und einen rötlichen Schweif. Nach 4^s verschwand es hinter Bäumen“. (Schles. Zeitung vom 24. Oktober.)

c) „Als ich heute $6^h 5^m$ von der Wörtherstraße aus nach dem Neubau des Depots für die städtische Straßenbahn blickte, bemerkte ich plötzlich in scheinbarer Höhe von etwa 1 Meter über der Oberkante des Bauwerkes ein Meteor. Der Kern von intensiv grüner Farbe hatte etwa die Größe eines Kinderkopfes; der Schweif war zunächst gelb, dann grün und erschien etwa 2 Meter lang. Die Erscheinung, in sehr flachem Bogen von NE—NW fliegend, zog sich scheinbar in die grüne Kugel zusammen und erlosch nach einigen Sekunden“. (Wie oben.)

41. Gogolin ($35^{\circ} 42'$; $50^{\circ} 29'$). „Heute abends, bald nach 6^h , wurde hier ein Meteor gesichtet, welches sich aus nordnord-östlicher Richtung gegen SSW ziemlich langsam bewegte. Der grünlich leuchtende Kern erschien dem Beobachter ausnahmsweise groß.“ (Ebenda.) Diese Zeitung meldet endlich noch: Auch in Krietern ist dasselbe Meteor beobachtet worden; seine Bahn war demnach ostwestlich unter dem „Großen Bären“. (Die sieben allgemein bekannten Sterne dieses Sternbildes befanden sich damals zwischen 131° und 160° Azimut, also ungefähr zwischen NW und NNW und zwischen $22\cdot5^{\circ}$ und $32\cdot5^{\circ}$ Höhe.)

Als Fallzeit wurde im Mittel aus 26 Angaben $6^h 4\cdot7^m \pm 1^m$ m. e. Z. angenommen.

Hemmungspunkt.

Schon eine vorläufige Analyse des hier angeführten Materials zeigt, daß alle Orte, aus welchen Nachrichten vorliegen, sehr weit vom schließlichen Hemmungspunkt — zumeist nicht unter 300 bis über 500 km — entfernt waren. Deshalb läßt sich die geographische Lage dieses Punktes nicht so sicher angeben als in den gewöhnlichen Fällen, wo die Entfernungen, wenigstens für eine wesentliche Anzahl der Beobachtungsorte in der Regel viel kleiner sind. Ueberdies kann von den drei Orten, welche erheblich weniger als 300 km entfernt liegen, der eine (Eisenach) hinsichtlich des Endpunktes wegen der Bewölkung nicht in Betracht kommen, während einem zweiten (Ilmenau) wegen der bloß beiläufigen Angabe nur geringeres Gewicht beizulegen ist. Von diesen bleibt

also nur die Richtungsbezeichnung aus Lauterbach völlig verwendbar.

In Rechnung gezogen wurden die Beobachtungen aus 20 Orten, welche in der nachstehenden Uebersicht angeführt sind, und zwar mit den im früheren Text bezeichneten, zur leichteren Vergleichung auch hier beigefügten beobachteten Endazimuten.

Beobachtungsort	Azimut des Endpunktes		Verbesserung ber. — beob.
	beobachtet	berechnet	
1. Hartmanitz	137·5 ⁰	151·0 ⁰	+ 13·5 ⁰
2. Kriegern	120	142·0	+ 22·0
3. Schönwald	136·7	138·5	+ 1·8
4. Milleschitz	137	138·2	+ 1·2
5. Sloup	146·8	131·2	— 15·6
6. Leiningen	205	205·9	+ 0·9
7. Hölzberg	216	204·7	— 11·3
8. Burrweiler	194	197·3	+ 3·3
9. Stuttgart	187	186·5	— 0·5
10. Gondelsheim	193	191·9	— 1·1
11. Heidelberg	196	192·4	— 3·6
12. Mannheim a	199·5	195·0	— 4·5
13. Ludwigshafen	195·3	195·1	— 0·2
14. Darmstadt	195·2	194·6	— 0·6
15. Frankfurt a. M.	197·4	195·7	— 1·7
16. Lauterbach	180	188·7	+ 8·7
17. München	172	167·4	— 4·6
18. Passau	156·5	154·2	— 2·3
19. Ilmenau	157·5	164·7	+ 7·2
20. Breslau	140	114·2	— 25·8

Aus diesen beobachteten Richtungen wurde nach der Methode der kleinsten Quadrate die geographische Lage des Endpunktes abgeleitet. Dabei habe ich den Angaben aus Schönwald und Ludwigshafen je doppeltes Gewicht beigelegt, weil sie Mittelwerte aus je zweien, unabhängig voneinander erhaltenen Beobachtungen darstellen. Dies ist auch bezüglich Heidelberg geschehen, weil die Aufnahme der Beobachtung durch fachkundigste Beihilfe möglich war. Ilmenau erhielt nur das Gewicht $\frac{1}{2}$.

Als Resultat ergab sich hieraus, daß der Hemmungspunkt über

27° 37'6" östlicher Länge
und 52° 50'4" nördlicher Breite

also über der Lüneburger Heide zwischen Bergen und Wietzendorf anzunehmen wäre.

Wird, wie hier geschehen ist, keine dieser zwanzig Angaben ausgeschlossen, so erhält man für den rechnermäßigen mittleren Fehler einer Beobachtung von der Gewichtseinheit nicht weniger als $\pm 10'$ und für den mittleren Fehler des Ergebnisses in Länge $\pm 9'$ oder rund 10 km, in Breite: $\pm 11'$ oder 20 km.

Die geographische Länge ist hauptsächlich von den viel zahlreicheren, zumeist auch recht gut unter einander übereinstimmenden Beobachtungen aus dem Südwesten abhängig. Für die geographische Breite sind dagegen weit mehr die Angaben aus dem östlichen Gebiet maßgebend. Sie sind in geringerer Anzahl vertreten und weisen einige recht erhebliche Widersprüche auf, wie z. B. jene aus Breslau und Kriegern.

Werden diese beiden hier nicht berücksichtigt, so ändert sich das Resultat zwar nicht erwähnenswert, weil sich jene gegenseitig fast aufheben, aber es fallen damit zwei übergroße Fehlerquadrate weg und der mittlere Fehler einer Beobachtung der Gewichtseinheit ergibt sich dann nur zu $\pm 6.8'$, d. i. ein den gewöhnlichen Erfahrungen ungefähr entsprechender Betrag. Die mittlere Unsicherheit des Resultats würde sich dadurch nahe $\pm 6'$ oder 8 km beziehungsweise $\pm 8'$ oder 14 km ergeben.

Da in unserer Untersuchung die möglichste Feststellung des Endpunktes hauptsächlich zur Verbesserung der die Bahnlage gegen den Himmel bestimmenden Beobachtungen dient, so ist für diesen endgültigen Zweck die große Entfernung der Beobachtungsorte ebenso vorteilhaft, als sie dort nachteilig war. Denn die Verbesserung der beobachteten scheinbaren Bahnbogen durch die aus der Lage des Endpunktes berechnete scheinbare Position desselben wird überall desto genauere Resultate liefern, je weiter dieser vom Beobachtungsort entfernt liegt.

Zur Ausmittlung der linearen Höhe des Hemmungspunktes über der Erdoberfläche können die Höhenwinkel unter h aus nachstehend angeführten 13 Beobachtungsorten benützt werden. Mit Berücksichtigung der beigefügten Entfernungen vom Endpunkt erhält man die unter H angesetzten einzelnen Resultate für die Höhe des Endpunktes:

	h	Ent- fernung km	Berechnete lineare Höhe: H km	Gewicht p	Verbesse- rung von h v
Kriegern	4 ⁰	359	33·9	8	— 0·3 ⁰
Leiningen	2 ⁰	456	30·3	5	+ 0·2
Niederrödern	2 ⁰	428	27·5	5	+ 0·6
Stuttgart	3 ⁰	419	34·1	6	— 0·3
Gondelsheim	2 ⁰	397	24·7	6	+ 1·0
Heidelberg	2½ ⁰	368	25·4	2 × 7	+ 1·0
Mannheim	4 ⁰	361	34·4	8	— 0·4
Ludwigshafen	2 ⁰	363	21·7	8	+ 1·6
Frankfurt a. M.	4¼ ⁰	299	28·4	11	+ 0·6
Lauterbach	9 ⁰	237	41·5	18	— 2·3
München	3 ⁰	478	40·9	4	— 1·1
Passau	1·2 ⁰	488	29·0	4	+ 0·6
Eisenach	8·2 ⁰	209	33·1	23	— 0·4

Man erhält hieraus als wahrscheinlichsten Wert für die Höhe des Hemmungspunktes $H = 31·8 \text{ km} \pm 1·7 \text{ km m. F.}$ Hinsichtlich der oben angeführten Zahlenwerte ist zu bemerken, daß unter h für Frankfurt a. M. der Mittelwert von a) und b) ($1\frac{1}{2}^0$ und 7^0) eingesetzt wurde. Für Eisenach wurde, weil der Endpunkt zwar nicht gesehen, aber dessen Azimut ($173·6^0$) aus der bereits ermittelten geographischen Lage berechnet werden konnte, jener Wert der scheinbaren Höhe in Rechnung gezogen, welcher nach dem in Nr. 37 bestimmten Großkreisbogen zu diesem Azimut gehört.

Wegen der durchweg großen Zenitdistanzen und Entfernungen wurde überall auch die Refraktion angebracht.

Die unter p angeführten Gewichte beziehen sich auf die Einzelresultate für H . Die Gewichte der h wurden alle der Einheit gleich genommen, mit Ausnahme von Heidelberg, wofür doppeltes Gewicht in Rechnung kam.

Die Gewichte für H können bei der gegenwärtigen Sachlage hinreichend genau dem Quadrat der Entfernung verkehrt proportional genommen werden, was auch geschehen ist. Man erreicht dann, daß die Quadratsumme der Verbesserungen von h , $[\nu^2]$ ein Minimum wird. Die Werte von ν stehen in der letzten Rubrik und sind sehr klein.

Der mittlere Fehler einer dieser Höhenangaben beträgt nicht mehr als $\pm 1^0$. Dies ist so wenig, wie es mir bei einer

ähnlichen Beobachtungsgruppe noch nie vorgekommen ist. Wegen der erheblichen Anzahl von Beobachtungen war es möglich, die aus der gewöhnlichen rohen Abschätzung der scheinbaren Höhen hervorgehenden starken Entstellungen fernzuhalten, fast nur wirkliche Messungsergebnisse oder Beziehungen auf Gestirne in Rechnung zu ziehen und dadurch, ungeachtet der großen Entfernungen, einen verhältnismäßig recht genauen Wert für die Höhe des Endpunktes zu erhalten. Indirekt erlangt dabei die vorher aus den beobachteten Richtungen abgesondert vorgenommene Bestimmung seiner geographischen Lage nachträglich eine weitere Bekräftigung.

Radiationspunkt und Bahnlage gegen die Erde.

Für die Ermittlung des scheinbaren Strahlungspunktes am Himmel liegen Beobachtungen aus 24 Orten vor. Zur Herstellung der erforderlichen scheinbaren Bahnbogen wurden aus dem oben abgeleiteten Hemmungspunkt dessen scheinbare Positionen für alle diese Beobachtungsorte berechnet und in der folgenden Übersicht unter II angesetzt.

	I		II	
	α	δ	α	δ
1. Kriegern	53·7 ⁰	+ 25·5 ⁰	168·3 ⁰	+ 33·4 ⁰
2. Sloup	112·5	49·6	181·1	26·0
3. Milleschitz . .	96·0	50·3	173·5	30·3
4. Belchen	46·6	19·4	87·4	39·2
5. Hölzberg	61·3	26·1	82·4	38·7
6. Stuttgart	90·8	42·0	107·7	43·4
7. Heidelberg . . .	82·0	38·9	99·0	42·7
8. Mannheim	55·3	27·6	97·6	42·2
9. Ludwigshafen . .	64·5	30·3	97·6	42·2
10. Niederhausen . .	54·2	26·6	81·9	39·0
11. Frankfurt	53·5	23·4	94·9	42·1
12. Lauterbach . . .	51·3	26·7	104·6	45·3
13. Passau	76·7	36·4	154·5	38·1
14. Eisenach	77·1	40·2	127·1	46·4
15. Breslau	118·7	46·3	196·2	15·9
*16. Kaplitz	25·8 ⁰	0 ⁰	163·6	34·4
*17. Schönwald . . .	26·2	0	173·5	30·3
*18. Leiningen	21·9	0	80·4	38·0

	I.		II.	
	α	δ	α	δ
*19. Niederrödern . .	24·6 ⁰	0 ⁰	89·7 ⁰	40·5 ⁰
*20. Ellwangen . .	25·5	0	109·7	43·3
*21. Gondelsheim . .	23·1	0	99·8	42·7
*22. Darmstadt . .	17·6	0	96·1	42·7
*23. Herrsching . .	21·6	0	130·3	42·4
*24. München . . .	22·6	0	136·2	42·3

Unter I sind bei den 15 ersten scheinbaren Bahnen die aus den betreffenden Beobachtungen entnommenen Punkte in äquatoralen Koordinaten angeführt. Für die mit einem * bezeichneten Bahnbogen 16—24, bei welchen der zuerst gesehene Punkt durch die Angaben nicht völlig bestimmt ist, konnte die scheinbare Bahn nur der Richtung nach berechnet werden, und diese ist unter I durch den aufsteigenden Knoten am Aequator (in Verbindung mit II) bezeichnet. Alle diese scheinbaren Bahnen wurden gleichgewichtig in Rechnung gezogen.

Aus der Lage der Beobachtungsorte gegen die wirkliche Bahn der Feuerkugel ergab es sich, ungeachtet der großen Ausdehnung des Beobachtungsgebietes, daß die betreffenden scheinbaren Bahnbogen am Himmel der Richtung nach sehr nahe, ja einzelne fast ganz zusammen fielen, so daß die Abweichungen vielfach mehr dem Einflusse der unvermeidlichen Beobachtungsfehler als den reellen parallaktischen Verschiebungen zuzuschreiben sind. So gestaltete sich, obgleich die Beobachtungen zahlreich und relativ gut sind, die Aufsuchung des Schnittpunktes dieser Großkreise sehr unsicher. Um die Schwierigkeit zu vermindern, wurde immer eine Anzahl scheinbarer Bahnen aus näher beisammen liegenden Orten zu einer mittleren Normalbahn vereinigt, welche dann größere Genauigkeit besitzt. Auf diese Gruppenmittel wurde das Verfahren der Methode der kleinsten Quadrate angewendet und für den scheinbaren Radianten gefunden:

$$\alpha = 41^{\circ} \pm 6.9^{\circ} \quad \delta = + 15^{\circ} \pm 5.6^{\circ}.$$

Die noch übrig bleibenden Verbesserungen am Punkte I für die ersten 15 scheinbaren Bahnen, sowie jene der scheinbaren Neigung für 16—24 sind im folgenden zusammengestellt.

Denkt man sich die Gesamtverbesserung der Beobachtungen bezüglich des Punktes I in zwei Komponenten zerlegt, von

welchen eine in die Richtung des zum Radianten verbesserten Bahn Bogens fällt, während die andere in der hiezu sphärischen Normalen liegt, so findet man leicht, daß in der Regel nur die letztere nachgewiesen werden kann, weil die erstere mit jenen mehr oder weniger großen, aber nicht als Fehler anzusehenden Ungleichheiten der Wahrnehmungen zusammenfällt, welche durch besondere Umstände der Beobachtung bedingt sind. Ausgenommen sind jene besonderen Fälle, in welchen sich die Angaben auf ausgezeichnete überall identisch auffaßbare Phasen (sprungweise optische Veränderungen, zurückgebliebene Streifen etc.) beziehen.

Da ein solcher Ausnahmefall hier nicht vorliegt, kann nur der normale Abstand des Punktes I vom verbesserten Bahnbogen (Großkreis durch Radiant und II) angegeben werden, welcher zur weiteren Verwendung in die Komponenten nach α und δ zerlegt ist.

Die Verbesserungen für 16—24 beziehen sich auf die in den Beobachtungen angegebenen scheinbaren Neigungen des Bahn Bogens gegen die Horizontale am Endpunkt, welche zumeist durch Skizzen dargestellt sind.

Verbesserungen am Punkt I.

	$\Delta \alpha \cos \delta$	$\Delta \delta$
1. Kriegern	— 0·2 ⁰	+ 0·3 ⁰
2. Sloup	+ 0·1	— 1·5
3. Milleschitz	+ 1·1	— 4·2
4. Belchen	— 0·1	+ 0·1
5. Hölzberg	— 1·6	+ 2·4
6. Stuttgart	+ 0·6	— 0·6
7. Heidelberg	0·0	0·0
8. Mannheim	+ 1·0	— 0·9
9. Ludwigshafen	— 0·6	+ 0·6
10. Niederhausen	+ 0·7	— 0·7
11. Frankfurt	— 1·0	+ 1·0
12. Lauterbach	+ 1·4	— 1·4
13. Passau	— 0·9	+ 1·0
14. Eisenach	+ 0·1	— 0·1
15. Breslau	0·0	+ 5·7

Verbesserungen der beobachteten scheinbaren Neigungen.

	ΔN
16. Kaplitz	— 1·7°
17. Schönwald	— 1·3
18. Leiningen	0·0
19. Niederrödern	0·0
20. Ellwangen	+ 3·1
21. Gondelsheim	— 1·6
22. Darmstadt	— 4·8
23. Herrsching	— 1·8
24. München	— 1·3

Betrachtet man beide Gruppen zusammen, so erhält man für den mittleren Fehler einer Beobachtung: $\pm 2\cdot3^\circ$, also einen ungewöhnlich geringen Betrag.

Daß beide Arten der Darstellung so genaue Resultate gaben, liegt wohl in dem Ausnahmefall, daß alle scheinbaren Bahnen so nahe am Horizont verliefen; das Überwiegen der Genauigkeit für die Neigungsschätzungen, welche sonst (bei steilen Bahnen) viel größere Verbesserungen erfordern, hat seinen Grund vermutlich darin, daß der beobachtete Bahnteil mehrfach ohne merkbliche Abweichung scheinbar parallel zum Horizont verlief.

Nur der großen Genauigkeit der Bahnbogen ist es — bei der sehr ungünstigen Lage — zu danken, daß die mittleren Fehler in der abgeleiteten Position des Radianten (α , δ) nicht noch größer ausgefallen sind und daß die Bestimmung überhaupt sich noch durchführbar erwies.

Der abgeleitete Strahlungspunkt des Meteors befand sich in Bezug auf den Endpunkt seiner Bahn in 250° Azimut und 4° Höhe, wodurch die Richtung und Neigung der Bahn gegen den Horizont gegeben ist.

Erstes Aufleuchten, Höhe und Bahnlänge.

Wie schon erwähnt, ist jener Punkt, an welchem „das Aufleuchten“ der Feuerkugel von irgend einem Beobachter aufgefaßt wird, von so vielen Nebenumständen abhängig und auch namentlich durch die Lage des Beobachtungsortes, den Zustand des Himmels u. s. w. bedingt, daß in dieser Hinsicht schon von vorne herein nur selten auf annähernde Übereinstimmung gerechnet werden kann, nicht sowohl wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler,

welche ja auch Einfluß nehmen, sondern weil die Beobachtungsmomente eben nicht identisch sind und bei der großen Geschwindigkeit des Meteors sich wirklich auf verschiedene Stellen der Bahn beziehen.

Die folgende Zusammenstellung gibt für jene Beobachtungsorte, aus welchen hinreichend bestimmte Angaben für das Aufleuchten oder für die scheinbare Bahnlänge vorliegen, die geographische Länge und Breite des Punktes, über welchem in der beigesetzten Höhe das Aufleuchten von der betreffenden Angabe versetzt wird, ferner die hiedurch nachgewiesene Bahnlänge mit dem angegebenen zugehörigen Zeitintervall sowie endlich den Quotienten der beiden letzteren.

	Aufleuchten					Bahnlänge l km	Dauer d Sek.	$\frac{l}{d}$ km
	Geograph.		Lage		Höhe km			
	λ	φ						
1. Eisenach ¹⁾	30° 25'	53° 24'	48	102	3 _s	34·0		
2. Stuttgart	29 20	53 12	42	128	4—5	28·4		
3. Heidelberg	29 34	53 15	44	145	3—4	41·4		
4. Gondelsheim	30 38	53 27	50	211	5	42·2		
[5. München	30 50	53 29	52	228	2	114·0]		
6. Breslau ²⁾	35 4	54 10	89	268	5—6	48·7		
7. Darmstadt	32 8	53 42	62	318	6—7	48·4		
8. Ellwangen	32 16	53 43	63	328	(2 Min.)	—		
[9. Mannheim	34 38	54 7	85	491	4 _s	122·7]		
10. Sloup	35 33	54 14	94	554	—	—		
11. Schönwald b)	35 37	54 14	95	557	—	—		
12. Niederhausen	35 52	54 16	98	577	6	96·2		
13. Milleschitz	36 35	54 15	105	624	—	—		
14. Ludwigshafen	36 47	54 24	108	639	6	106·5		
[15. Hersching	37 31	54 30	116	690	4	172·5]		
16. Schönwald a)	37 38	54 31	118	698	10—15	55·8		
17. Lauterbach	37 50	54 32	120	711	15—20	40·6		
18. Passau	38 32	54 37	129	759	30	25·3		
[19. Hartmanitz	39 50	54 45	146	846	(2 Min.)	—]		
[20. Hölzberg ³⁾	41 37	54 54	164	918	6—7 _s	141·2]		
21. Kaplitz	47 10	55 16	262	1345	—	—		
[22. Kriegern	47 55	55 19	277	1400	(116 _s)	—]		
[23. Belchen ⁴⁾	51 48	55 20	359	1674	—	—]		
24. Frankfurt a. M. ⁵⁾	54 0	55 19	409	1829	30—45 _s	48·8		

¹⁾ ad 1. Das Meteor erschien über dem angegebenen Punkt 48 km hoch und 198 km vor dem Ende, verschwand aber im Gewölk 96 km vor dem Ende, daher betrug die wahrgenommene Bahnlänge nur 102 km.

Die ganz großen Bahnlängen, z. B. von Nr. 19 angefangen, sind selbstverständlich umso unsicherer je kleiner der parallaktische Winkel der gegebenen Strecke, aus welcher jene abgeleitet sind, wird. Die Unsicherheit beträgt in den erwähnten Fällen leicht 10 bis 15 Prozent der Länge und selbst mehr.

Unter dieser Einschränkung würde die vorstehende Übersicht erkennen lassen, daß, soweit die Bahnstrecken noch nachweisbar sind, in Frankfurt das Meteor bereits wahrgenommen wurde, als es sich noch mehr als 400 km über der Gegend von Bromsk SW von Moskau befand. Sein Lauf ging von hier über Witebsk, dann nördlich an Kowno vorbei; ferner über Pillkallen und Tapian östlich von Königsberg, über die Gegend zwischen Follendorf und Reinschenhof am „Frischen Haff“ nördlich von Heiligenbeil, dann sehr nahe über Danzig, ungefähr über Wensiorj in Westpreußen, Treten, ferner nördlich von Plathe und über Hintersee in Pommern, Bargendorf b. Neu-Brandenburg und Bresch in Mecklenburg, endlich über Dannenberg und Ülzen in Hannover zum früher schon bezeichneten Endpunkt.¹⁾

Die vorhin gegebene Übersicht läßt nun sehr deutlich erkennen, daß die Feuerkugel in diesem ihren Lauf durch die Atmosphäre aus den einzelnen Beobachtungsorten sehr ungleich-

²⁾ ad 6. Nur der gesehene Bahnteil zwischen 522 km (89 km hoch) vor dem Ende bis 54 km Höhe, 254 km vor dem Ende, in 5–6^s ist hier angesetzt.

³⁾ ad 20. Dabei wurde nur die angegebene scheinbare Bahnlänge von 30⁰ berücksichtigt, weil 64·8⁰ östl. v. N. einen reellen Bahnpunkt nicht mehr gibt.

⁴⁾ ad 23. Die der Beobachtung entnommene Angabe 60·8⁰ östl. v. N. würde für Aufleuchten und Bahnlänge ganz entstellte Resultate liefern nämlich mehr als 1000 km Höhe über 71⁰ 38' Länge, 53⁰ 40' Breite in Ost-Rußland, bei 3256 km Bahnlänge. Eine Verminderung des Azimutes um den innerhalb der wahrscheinlichen Fehlergrenzen befindlichen Betrag von 5⁰ würde zu den oben beigesetzten, allerdings nur hypothetischen, aber doch annehmbaren Ergebnissen führen.

⁵⁾ ad 24. Als Azimut für den Anfang wurde das Mittel aus a) und b) der Frankfurter Beobachtungen, also 242⁰ genommen. Die Dauer von 30–45^s entspricht der Angabe des Herrn Löwenthal.

¹⁾ In einer vorläufigen Mitteilung (Frankfurter Zeitung v. 6. Jänner 1910, 2. Morgenbl.) habe ich die Bahn aus einer etwas nördlicheren Richtung gegen den Endpunkt hin angenommen. Weiteres Beobachtungsmaterial und eine damit zusammenhängende neue Gewichtsverteilung machen die oben gegebene Darstellung wahrscheinlicher.

zeitig, also auch an ganz verschiedenen Stellen der Bahnstrecke zuerst erblickt wurde. Hinsichtlich einiger Beobachtungen sind die Abweichungen allerdings relativ so gering, daß sie ohne Bedenken der unvermeidlichen Unsicherheit zugeschrieben werden können. Dies gilt z. B. von den ersten Wahrnehmungen aus Breslau (Siehe Bemerkung 2), Sloup, Schönwald b) und Niederhausen, welche im Mittel den ersten Punkt 94 km über die Gegend von $35^{\circ} 31'5''$ Länge und $54^{\circ} 13'5''$ n. Breite, 552 km vom Ende entfernt (also sehr nahe mit den Ergebnissen von Nr. 10 übereinstimmend) versetzen würden.

Die Widersprüche sind da in der Tat so gering, daß die Verbesserungen der zur Berechnung verwendeten Azimute für den betreffenden Anfangspunkt der Bahn innerhalb $1'7''$ — $4'0''$ liegen und durchschnittlich nur $2\frac{1}{2}''$ betragen, also kaum die Hälfte jener Größe, auf welche man bei derartigen Beobachtungen von vorneherein gefaßt sein muß.

Auch andere ähnliche nahe Übereinstimmungen kann man ja leicht noch für andere einzelne Ergebnisse der Zusammenstellung entnehmen. Aber darüber kann kein Zweifel bestehen, daß z. B. die unter Nr. 1—Nr. 5 angeführten Bahnstrecken nicht identisch sein können mit den früher hervorgehobenen und letztere auch nicht mit den über 1000 km hinaus reichenden u. s. w. Es treten eben hier wieder die von mir schon so oft betonten Erfahrungen sehr deutlich hervor: die zeitliche und räumliche Identität der Wahrnehmungen kann, abgesehen von dem Auftreten besonders ausgezeichneter Phasen in der Regel nicht vorausgesetzt werden, wobei die Unterschiede jedoch nicht als Ergebnisse von unvermeidlichen Beobachtungsfehlern im gewöhnlichen Sinne aufzufassen sind.

Geschwindigkeit.

Die Ermittlung der geocentrischen Geschwindigkeit — genauer gesagt, ihrer unteren Grenze — gehört zu denjenigen Aufgaben, welche in Fällen wie der vorliegende, besonderer Erwägung bedürfen. Diese mögen hier vorausgeschickt werden.

In der vorhin gegebenen Übersicht findet sich unter $\frac{1}{d}$ die Beziehung zwischen Bahnlänge und Dauer, welche für die aus den einzelnen Beobachtungen hervorgehende geocentrische Geschwindigkeit zu nehmen wäre.

Diese Resultate weichen jedoch allzusehr von einander ab, als daß sie ohne sorgfältige Sichtung einen wahrscheinlichen Mittelwert liefern könnten. So würde z. B. Nr. 15 für die Geschwindigkeit nicht weniger als 172 km, dagegen Nr. 19 nur 7 km, also fast nur $\frac{1}{25}$ des anderen Betrages ergeben. Es ist einleuchtend, daß dem Mittel beider Resultate nennenswerte Wahrscheinlichkeit kaum zugestanden werden könnte, da dessen mittlerer Fehler sehr nahe der Größe dieses Mittels selbst gleichkommen würde.

Solche und ähnliche bedeutende Widersprüche sind hier wohl zum größten Teile in der begreiflichen Unsicherheit, welche den Dauerschätzungen anhaftet, aber immerhin auch in dem Einflusse anderweitiger Beobachtungsfehler (unbewußter Bahnverlängerungen etc.) begründet.

Hinsichtlich der Dauer kann in einem Material, welches eine große Anzahl zwischen 2 Sekunden und 2 Minuten liegender Angaben aufweist¹⁾, irgend eine nützliche Gewichtsschätzung kaum versucht werden und zwar umsoweniger, weil nicht leicht zu beurteilen ist, in welchem Maße dabei die stets einseitig wirkende systematische Überschätzung Anteil nimmt.

Es schien mir daher gerechtfertigt, hier wenigstens die über 1 Minute hinausgehenden Dauerangaben ganz auszuschließen und zwar nicht sowohl weil ich sie an sich für ganz unwahrscheinlich halte, sondern weil die etwa dazu gehörigen großen Bahnlängen kaum sicher angegeben werden können. Wird der parallaktische Winkel einmal so klein, daß seine weitere Verminderung innerhalb der Grenzen wahrscheinlicher Beobachtungsfehler, also um wenige Grade, den damit errechneten Betrag der Bahnlänge um Tausende von Kilometern vergrößert, so wäre das Resultat augenscheinlich ganz illusorisch. Auf diese Weise könnte man z. B. für die Bahnstrecken unter Nr. 20 bis 23 allerdings auch das 3—5fache der oben bezeichneten Zahlenwerte erhalten, welchen dann freilich auch eine Dauer von 1—2 Minuten entsprechen könnte.

Im Sinne dieser Betrachtung wurden daher Bahnlängen, für welche der parallaktische Winkel nicht mehr als 15° beträgt, bei der Ermittlung der Geschwindigkeit ausgeschaltet.

¹⁾ Das Verhältnis der angegebenen kürzesten zur längsten Dauer ist also 1 : 60, daher viel ungünstiger als das der kürzesten zur längsten angebbaren Bahnstrecke, welches nahezu 1 : 18 beträgt.

Anderseits geschah dies aber auch hinsichtlich solcher Angaben, nach welchen $\frac{1}{d}$ vergleichsweise unwahrscheinlich große Werte erlangen würde, so in Nr. 5, 9, 15 und 20.

Die zur Ableitung benützten einzelnen Ergebnisse erhielten Gewichte, welche verkehrt proportional den Quadraten der mittleren Relativfehler $\left(\frac{d1}{1}\right)^2$ der Bahnlängen genommen wurden. Eine kaum zu vermeidende Unvollkommenheit liegt darin, daß die Gewichte der Dauerangaben dabei außer Betracht bleiben, weil für deren Bemessung ausreichende Anhaltspunkte nicht vorliegen.

Vorerst wurden nachstehende Einzelwerte zur Ableitung benützt:

	Geoc. Geschw.	
	$\frac{1}{d}$ km	Gewicht
1. Eisenach	34·0	. . . 3·2
2. Stuttgart	28·4	. . . 1·0
3. Heidelberg	41·4	. . . 1·1
4. Gondelsheim	42·2	. . . 1·5
5. Breslau	48·7	. . . 30·0
6. Darmstadt	48·9	. . . 1·5
7. Schönwald	55·8	. . . 21·8
8. Niederhausen	96·2	. . . 0·7
9. Milleschitz	50·0	. . . 10·1
10. Ludwigshafen	106·5	. . . 1·8
11. Lauterbach	40·6	. . . 1·0
12. Passau	25·3	. . . 5·0
13. Frankfurt	48·8	. . . 1·4

Die Orte Schönwald (von wo Doppelbeobachtungen vorliegen) und Milleschitz sind in geringer Entfernung von einander. Die wahrgenommenen Bahnlängen zeigen keinen sehr großen Unterschied, dagegen wurde in Milleschitz die Dauer nur auf 5^s geschätzt. Da dies aber erst viele Wochen nach dem Falltag geschah, während Frln. Jarolim in Schönwald, welche unmittelbar unter dem frischen Eindrucke der Erscheinung berichtete, für jene 10^s — 15^s angab, so habe ich auch für Milleschitz, um die sonst sehr bestimmt lautende Beobachtung auch für diesen Zweck benützen zu können, den Mittelwert 12·5^s angenommen.

Aus diesen 13 Angaben würde man für den wahrscheinlichsten Wert der Geschwindigkeit 49·9 km erhalten. Weil aber die Einzelresultate aus Nr. 8 und 10 sich auch noch erheblich von den übrigen unterscheiden, habe ich sie schließlich auch nicht in Betracht gezogen, woraus jedoch wegen ihrer geringen

Gewichte keine bedeutende Veränderung im Endwerte hervorgeht. Man erhält dann für die

geocentr. Geschwindigkeit: $48.2 \text{ km} \pm 2.7 \text{ km}$.

Gestalt, Größe, Lichtstärke und Farbe.

Das Meteor wurde wohl zumeist, wenn auch kaum in streng geometrischem Sinne, als „Kugel“ mit einem spitzkonischen Schweif bezeichnet, doch finden sich in einigen Berichten auch genauere Angaben; so in (5) und (28), wo die Form als länglich, in (32) und (38), wo sie als elliptisch und länglich-eiförmig aufgefaßt erscheint. In (10) heißt es, daß die Erscheinung „unregelmäßig-zackig, keineswegs kugelartig“ aussah, und in (14) ist nur von einem „großen feurigen Körper“ die Rede.

Das Verhältnis der Schweiflänge zur Längsachse des eigentlichen Feuerballes war nach den Angaben in (33) : 3, (7) : $3\frac{1}{2}$, (11) und (38) 4; in (4) : 5 und in (2) 5—6; diese verschiedenen Angaben können sich recht wohl auch auf nicht ganz identische Phasen oder Augenblicksbilder beziehen.

Abgesehen von den wenigen Vergleichen mit dem Planeten Venus, welche in Bezug auf den scheinbaren Durchmesser kaum in Betracht kommen können, lassen wohl die meisten Berichte darauf schließen, daß jener eine deutlich merkbare Größe erreicht hatte, selbst in den weitest entfernten Orten (10) und (11). Vielfach wird die Erscheinung als „ungewöhnlich groß und auffallend“ bezeichnet.

Nachstehende Angaben der Verhältniszahl des scheinbaren Durchmessers der Feuerkugel zu dem des Mondes gestatten eine näherungsweise Abschätzung des realen Durchmessers der erstere.

Reichenbach	$\frac{1}{2}$ Mond . .	1600 Meter
Passau	$\frac{1}{2}$ „ . . .	2400 „
Schönwald	$\frac{1}{2}$ „ . . .	2500 „
Kriegern	$\frac{3}{4}$ „ . . .	2500 „
Kaplitze	$\frac{4}{5}$ „ . . .	3900 „

Ueberschätzungen sind dabei selbstverständlich sehr nahe liegend, und es muß hervorgehoben werden, daß aus den der Bahn viel mehr benachbarten Gebieten der sächsischen Herzogtümer und Hessens keine ähnlichen Angaben vorliegen. Freilich war dort der Zustand des Himmels wegen teilweiser Bewölkung

so ungünstig, daß die Erscheinung im letzten Teile der Bahn mehrfach sich der Beobachtung entzogen hatte.

Berücksichtigt man die zweifellos nachgewiesene, weit über 1000 km lange Bahn durch die Atmosphäre und das verhältnismäßig tiefe Eindringen, während geringere Erscheinungen unter ähnlichen Umständen gewöhnlich schon in viel größeren Höhen gehemmt oder gar aufgebraucht werden und erlöschen, so ist in diesem Falle eine größere Auseinanderziehung des in die Atmosphäre eingetretenen kleinen Schwarmes zusammengehöriger Meteoritenpartikel, demnach eine weitere Ausbreitung der denselben umhüllenden leuchtenden Sphäre von Dämpfen und Gasen, gar nicht unwahrscheinlich. Es widerspricht daher anderen Erfahrungen nicht, wenn angenommen wird, daß im vorliegenden Falle wenigstens die längere Achse des eigentlichen Feuerballes mehr als 2 km und also, nach den früher angegebenen Relativzahlen, jene des Schweifes 6—11 km, oder auch noch mehr betragen haben mochte. Auf den höchst interessanten Bericht aus Passau (33), wo das Meteor zuerst als „recht helle Sternschnuppe, ohne hervorragende Eigenart“, dann in den verschiedenen Steigerungsphasen beobachtet wurde, mag hier noch verwiesen werden.

Die Lichtstärke, welche die Erscheinung in der Umgebung der Beobachtungsorte verbreitete, kann mit derjenigen vieler anderen Fälle kaum verglichen werden. Denn, wenn sie auch allseits als sehr hell bezeichnet (die Flugbahn war vollständig erhellt, heißt es u. A. in 20 b) und mit den intensivsten irdischen Lichtquellen verglichen wurde, so mangeln doch in den Berichten die sonst so häufig wiederkehrenden Meldungen von der „taghellen Beleuchtung der ganzen Umgebung“ von dem „blendend grellen“ Lichte etc. Indessen bleibt dabei zu berücksichtigen, daß zur Zeit der Mond in weit vorgeschrittener Phase am Himmel leuchtete und daß sämtliche Beobachtungsorte viel weiter als gewöhnlich von der Lichtquelle entfernt lagen. Ohne Zweifel würde die Erscheinung unter anderen Umständen in Norddeutschland großen Eindruck hervorgerufen haben.

Wenn die lokalen Lichtwirkungen nicht völlig im Verhältnisse zu den oben noch als wahrscheinlich angenommenen Dimensionen des Feuerballes standen, so kann dies übrigens auch darin liegen, daß mit der in der Atmosphäre erfolgten Auseinanderziehung des Meteorwölchens nicht im gleichen Maße eine Vermehrung der Lichtintensität verbunden sein mußte.

Intermittierende Aenderungen der Lichtstärke bis zum Verschwinden für Momente, welche hin und wieder hervorgehoben werden, dürften, da die scheinbaren Bahnen zumeist nahe am Horizont verliefen und da derartige Wahrnehmungen in der großen Mehrzahl der Berichte fehlen, vermutlich auf lokale Trübungen in der Atmosphäre zurückzuführen sein, wären jedoch auch sonst nicht ungewöhnlich.

Ueber die Farbe des Lichtes lauten die Angaben wie gewöhnlich verschieden. Es finden sich deren für weiß: 10, bläulichweiß: 2, bläulich: 4, blaugrün: 4, grünlich: 4, intensiv grün: 5, blaurot: 2, goldfarbig und dunkelgelb: 3.

In der Beobachtung aus Passau ist der Farbenwechsel aus silberweiß in Goldfarbe und schließlich in glutrot sehr bezeichnend hervorgehoben.

Hinsichtlich des Schweißes werden häufig die Farben der schwächeren Glut angeführt, so feuerrot 3, rötlich 3, goldgelb und gelb 3, doch auch zweimal violett und silbern. In Heidelberg wurde der Schweiß ebenfalls rötlich und „scheinbar punktiert“ aufgefaßt.

Gegen Ende des Laufes trat, wie aus Schönwald und Passau besonders berichtet wird, eine anscheinende Zersplitterung des Meteors in zwei sternschnuppenartige silberhell glänzende Teile ein. Auch die Schilderung in (8) dürfte sich auf diese Phase beziehen. In (24) ist die spätere Absonderung von 3—4 kleiner werdenden Kugeln erwähnt, während endlich der Beobachter in (20 b) schreibt: „Die Explosion war großartig und machte einen Eindruck auf mich, den ich nie vergessen werde. Die Streuung der Stücke war sehr groß und diese sahen wie Leuchtkugeln aus.“ —

Nachrichten über Detonationen, welche mit diesem Falle in Verbindung gebracht werden könnten, sind mir nicht bekannt geworden. In der Gegend unterhalb des letzten Bahnteiles dürften, trotzdem er mehr als 31 km über der Erdoberfläche gelegen war, solche vielleicht vernommen worden sein. Da die Erscheinung dort sich jedoch optisch nicht geltend machen konnte, fanden sie vermutlich keine besondere Beachtung.

Kosmische Beziehungen.

Der oben abgeleitete scheinbare Radiant in $\alpha = 41^\circ$ $\delta = +15^\circ$ hatte die ekliptischen Koordinaten $\lambda = 43^\circ$ $\beta = -1^\circ$

und befand sich zur Beobachtungszeit in 76.5° Elongation vom Apex der Erdbewegung. Die heliocentrische Länge des aufsteigenden Bahnknoten auf der Ekliptik war 29.5° . Hieraus ergibt sich, wenn man die geocentr. Geschwindigkeit von 48.2 km beibehält, die heliocentrische zu 50.3 km. Man erhält also noch immer eine ausgesprochen hyperbolische Bahn, obwohl eine Anzahl Beobachtungen, nach welchen auf eine noch wesentlich größere Geschwindigkeit geschlossen werden müßte, nicht in Rechnung gezogen wurde.

In der mir bekannt gewordenen einschlägigen Literatur finden sich Radiationspunkte einiger größeren Meteore für nahezu die gleiche Knotenlänge angegeben, welche nicht ferne von dem hier abgeleiteten Strahlungspunkt der Feuerkugel vom 23. Oktober 1909 liegen. Ich führe sie hier an, habe jedoch einige zugehörige Bemerkungen namentlich über den Fall vom 23. Oktober 1805 in der Anmerkung am Schluß dieser Betrachtungen zusammengefaßt.

	Epoche	Radiationspunkt	
		α	δ
1805	Oktober 23.	52°	+ 16.5°
1908	„ 23.	33	+ 16
1859	„ 25.	41	+ 17
?	„ 25.	35	+ 15
Im Mittel:		40.2°	+ 16.1°

Hiezu würde nun kommen:

1909	Oktober 23.	41°	+ 15°
------	---------------------	--------------	----------------

Von nahe gelegenen Sternschnuppen-Radianten können fast alle in Dennigs General-Kat. p. 233 unter „ σ Arietids“ angeführten in Betracht kommen, nur sind bei diesen, wie gewöhnlich bei nicht reichlichen Strömen, Beobachtungen aus längeren Zeiträumen zusammengefaßt. Insbesondere werden nachstehende, von dem ebenso verlässlichen als eifrigen Corder in Writtle bei Chelmsford nachgewiesenen zu berücksichtigen:

Epoche:	Radiationspunkt:		Zahl der Meteore:
	α	δ	
Oktober	45°	+ 15°	—
1892 Oktober 25.—31. . .	38	+ 14	5
Oktober—November . . .	43	+ 15	34
„ „ . . .	41	+ 13	13
1880 Oktober—November.	45	+ 16	7
1897 „ „ . . .	33	+ 15	11
Mittel		42.5°	+ 14.7°

Nach Schmidt (Den. ebenda) wäre sogar noch für Dezember 10.—21. zu erwähnen: $\alpha = 41^\circ$ $\delta = + 12^\circ$.

Man wird dem Vorstehenden entnehmen können, daß dieser Radiationspunkt im Oktober und November, ja bis zu einem gewissen Grade auch noch im Dezember, wie man zu sagen pflegt, fast stationär zu bleiben scheint. Seine wirklichen gesetzmäßigen Ortsveränderungen sind nämlich offenbar noch durch die unvermeidlichen Fehler der Beobachtungs-Ergebnisse verschleiert.

Für alle in der Nähe der Ekliptik liegenden Strahlungspunkte machen derartige so häufige Erfahrungen, wie ich wiederholt gezeigt habe, die Annahme einstiger dynamischer Zusammengehörigkeit nicht unwahrscheinlich. Vorausgesetzt wird dabei als gegenwärtiger Zustand ein interstellarer Meteorstrom von hinreichend großem Querschnitt (lateraler Ausdehnung), dessen einzelnen Partikeln in sehr großer Entfernung von der Sonne und beim Eintritt in deren wirksame Gravitationsphäre, heliocentrische Bewegung von hinreichend identischer Richtung und Größe zukommt, also gleiche kosmische Ausgangsrichtung und Geschwindigkeit.

Auch das vorstehende Beispiel ist in dieser Hinsicht einer nähern Erwägung und Vergleichung wert. Freilich können dabei hinsichtlich der wirklichen Geschwindigkeit, welche ohne Zweifel noch größer sein muß als die beobachtete, nur hypothetische Voraussetzungen in Rechnung kommen, weil verlässliche Anhaltspunkte zur Beurteilung des Geschwindigkeitsverlustes in der Atmosphäre gegenwärtig noch fehlen, ja vielleicht eben auf diesem indirekten Wege nachzuweisen wären.

Würde nun beispielsweise angenommen, daß im vorliegenden Falle — bei Anwendung der üblichen Einheiten — die heliocentrische Geschwindigkeit dieser Körper in der Entfernung Eins von der Sonne die Größe 2 (also etwas über 59 km), demnach für den Radiusvektor $r = \infty$ die Größe $\sqrt{2}$ betragen hatte, und wird ferner der vorhin abgeleitete Radiant beibehalten, so ergäbe sich der kosmische Ausgangspunkt heliocentrisch in 11.5° Länge und nahe genug an der Ekliptik, um die geringe Breite gegenüber der mittleren Unsicherheit des Radianten zu vernachlässigen, wodurch sich die Rechnung sehr vereinfacht.

Man kann dann leicht ermitteln, welche Radiation einzelne Partikel beim Zusammentreffen mit der Erde in verschiedenen

Längen darbieten würden. Nachstehende Zusammenstellung gibt unter solchen Voraussetzungen für diesen Fall den berechneten scheinbaren Radianten in halbmonatlichen Intervallen von der zweiten Hälfte September bis zur zweiten des Dezember, so daß man die innerhalb dreier Monate stattfindende Ortsveränderung desselben für die Hypothese $v = 2$ beurteilen und mit den Ergebnissen der Beobachtungen leicht vergleichen kann.

Berechnete Radiation:

Epoche:	Scheinbarer Radiant:	
	α	δ
September 23.	32·0 ⁰	+ 13·0 ⁰
Oktober 8.	36·8	14·6
„ 23.	40·7	15·8
November 8.	44·0	16·8
„ 23.	45·5	17·2
Dezember 8.	45·0	17·1
„ 23.	41·9	16·2

Da der Ausgangspunkt in der Ekliptik angenommen ist, bleibt auch die Breite des Radiationspunktes hier überall Null. Die Änderungen in δ entsprechen also nur der bekannten Funktion der Veränderungen der Länge.

Letztere wächst mit der Sonnenlänge bis zum Wendepunkt in der zweiten Hälfte November (bei $\lambda = \odot + 163^{\circ}$) und nimmt dann in gleicher Weise mit wachsender Sonnenlänge wieder ab. So wird es erklärlich, daß für gewisse, beiderseits des Wendepunktes gelegene begrenzte Intervalle, so z. B. durch Wochen und Monate die Radiation fast stationär erscheinen kann und zwar durch desto längere Zeit, je größer die heliocentrische Geschwindigkeit ist. Für die parabolische Geschwindigkeit $v = \sqrt{2}$ würde die Verschiebung des Radianten bei gleichen Änderungen der Sonnenlänge wesentlich größer und die zeitliche Amplitude anscheinenden Stillstandes viel kürzer ausfallen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß zu demselben kosmischen Ausgangspunkt vielleicht auch die am 19. September 1862 in England beobachtete große Feuerkugel gehört, für welche die Ableitungen von Herschel und mir im Mittel den Radianten in $\alpha = 30^{\circ}$ $\delta = + 12^{\circ}$ geben würden.

A n h a n g.

1. Über die „beinahe in ganz Deutschland gesehene“ Feuerkugel vom 23. Oktober 1805, 7^h 14^m wahrer Zeit, finde ich in Gilberts Annalen, Bd. 23, pag. 106, folgende Beobachtungen:

a) Düsseldorf. Sie ging in der Richtung von α Ursae maj. auf ε Ursae maj., in dessen Nähe sie zersprang. Schweif 20 Minuten andauernd, erst gerade, dann unterhalb δ Urs. maj. gekrümmt (Benzenberg).

b) Lilienthal. Anfang in beiläufig $\alpha = 250^\circ \delta = + 18^\circ$, fiel senkrecht, westlich vor η Herculis weg. Ende nach 3—4^s noch weit vom Horizont, beiläufig in $\alpha = 239^\circ \delta = + 5^\circ$. Streifen 15 Minuten sichtbar, erst gerade, später gekrümmt = $2 \times \varphi$ (Schroeter).

c) Bremen. Anfang bei $\alpha = 267.1^\circ \delta = + 37.3^\circ$ (Bessel).

Die letztere Angabe weicht nur so wenig von dem nach rückwärts verlängerten Bogen aus b) ab, als es ungefähr der geringen Parallaxae beider benachbarten Beobachtungsorte entsprechen mag. Sie kann daher als Bestätigung der Beobachtung Schroeters der Lage nach dienen.

Die Beobachtungen a) und b) jedoch stimmen in Bezug auf den Endpunkt nicht gut überein und überdies liegt in der erstern Angabe insoferne ein innerer Widerspruch, als der Bogen von α nach ε U. m. wesentlich oberhalb und nicht unterhalb δ Urs. m. verlaufen wäre.

Gleichwohl habe ich für diesen auch historisch interessanten Fall einen wenigstens beiläufigen Wert der Koordinaten des Radianten abzuleiten versucht, indem ich beide Bogen (a und b) auf den Endpunkt gleichmäßig ausglich. Ich erhielt hiebei die Position $\delta = 52^\circ \alpha = 16.5^\circ$, welche ich u. A. in den Monthly Notices of the Royal Astron. Society, Bd. 57, Nr. 3¹⁾, mitgeteilt habe. Die Sicherheit dieser Bestimmung aus bloß zwei scheinbaren Bahnen, von welchen die eine überdies nicht ganz einwandfrei ist, kann nicht groß sein. Wegen des geringen Unterschiedes im Bahnknoten erscheint daher die Abweichung von etwa 11° gegenüber dem Radianten $\alpha = 41^\circ \delta = + 15^\circ$ vom 23. Oktober 1909 doch nicht so groß, um die Möglichkeit einer näheren Uebereinstimmung auszuschließen.

¹⁾ Niessl: Catalogue of real paths of large Meteors.

Dabei muß nun berücksichtigt werden, daß das letztere Meteor unmöglich aus dem ersteren Radianten gekommen sein kann. Dieser befand sich zur Beobachtungszeit am 23. Oktober 1909 noch fast 1° unter dem Horizont des Endpunktes und 5° unter den Horizonten der südwest-deutschen Beobachtungsorte, so daß dort die scheinbaren Bahnen deutlich aufsteigend erschienen wären.

Die vielen fast zusammenfallenden oder nahezu parallel laufenden scheinbaren Bahnen aus Westdeutschland stellen ein Bogenbündel dar, welches die Lage des Radianten zwar nicht völlig bestimmen kann, jedoch die Bedingung ausdrückt, daß die beiden Koordinaten des Radianten sehr nahe der Bedingungs-

$$\text{tang } \delta = 0.997 \sin (\alpha - 25.4^\circ)$$

entsprechen müßten. Davon wären jedoch die zusammengehörigen Werte $\alpha = 52^\circ$ $\delta = + 16.5^\circ$ ziemlich weit entfernt.

Andererseits geht der von Schroeter in Lilienthal beobachtete und nach rückwärts verlängerte Bogen, ungefähr (denn das Aequinoctium für seine Koordinaten ist nicht angegeben) auf das Aequinoctium der für 23. Oktober 1909 verwendeten Koordinaten bezogen, nur $2\frac{1}{2}^\circ$ an dem Radianten desselben vorbei. Dies regt zu dem Versuch an, eine neuerliche Ausglei chung in dem Sinne vorzunehmen, daß der Bahnbogen aus Lilienthal der Lage nach unverändert bleibt. Von den beiden denselben bestimmenden Punkten lag der Anfang in $A = 81.6^\circ$ $h = 28.8^\circ$, das Ende in $A = 82.3^\circ$ $h = 12^\circ$. Der Bogen kann also hinreichend genau vertikal in 82° Azimut genommen werden.

Würde man für Düsseldorf den Endpunkt in ϵ Urs. maj. nehmen, so gäbe dies $A = 147.5^\circ$ $h = 28^\circ$. Die beiden Richtungen schneiden sich in einem Punkt, welcher von Lilienthal 255 km, von Düsseldorf 210 km entfernt liegt, woraus man die lineare Höhe des Endpunktes aus Lilienthal zu 59.6 km, aus Düsseldorf 117.2 km, also viel zu hoch erhält. Es ist dadurch erwiesen, daß dort die scheinbare Bahn sicher unter δ Urs. m., also auch das Ende wesentlich unter ϵ Urs. maj. anzunehmen wäre. Nimmt man, um wenigstens diesen Widerspruch gleichmäßig zu verteilen, für den Endpunkt den Mittelwert 88.4 km Höhe, so würde man darnach für den Endpunkt der scheinbaren Bahn in Düsseldorf $\alpha = 185.5^\circ$ $\delta = 50.5^\circ$ zu setzen haben. Wird dabei der erste Richtpunkt ungeändert in α Urs. maj. gelassen, so

erhält man schließlich für den Radianten von 1805 Oktober 23, bezogen auf das Aequinoctium von 1900, die Koordinaten $\alpha = 42.2^\circ$ $\delta = 17.5^\circ$, als ziemlich wahrscheinliche Verbesserung der vorne im Text angeführten $\alpha = 52^\circ$ $\delta = 16.5^\circ$ der Unterschied von $\alpha = 41^\circ$ $\delta = + 15^\circ$ für 1909 Oktober 23. (auch auf Aeq. 1900 bezogen) würde dann nur mehr 2.7° betragen. —

2. Für ein in letzterer Zeit am 23. Oktober 1908 in England beobachtetes Meteor, γ gibt Denning in Astron. Nachr. Nr. 4352 den vorne bezeichneten Radianten in $\alpha = 33^\circ$ $\delta = 16^\circ$. Die Beobachtungen, aus welchen dieses Resultat abgeleitet wurde, sind mir nicht bekannt. Ohne Zweifel gehört hierher jedoch die vom Herrn Dr. A. Kopff in Heidelberg (Astr. Nachr. 4287) mitgeteilte Beobachtung eines Meteors von mehr als Venusgröße am 23. Oktober 1908 um $12^h 55.0^m$ m. Z. v. Königstuhl (Heidelberg) oder $12^h 20.2^m$ m. Greenw. Z., während Denning (a. a. O.) $12^h 19^m$ Gr. Z. anführt. Der Unterschied in der Fallzeit ist demnach sehr gering. Die Richtung der scheinbaren Bahn ist in der Heidelberger Beobachtung bezeichnet: „etwa 2° östl. von α Urs. maj. und parallel der Verbindungslinie zwischen α und γ Urs. maj.“ Die zurückgebliebene Spur war ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Fall noch sichtbar, was auch Denning erwähnt. Der angegebene für die Richtungsbezeichnung allerdings nur kurze Bogen würde einem Großkreis entsprechen, welcher ungefähr 5° von dem bei Denning angeführten Radianten westlich abweicht, jedoch durch eine geringe Verbesserung von etwa $1\frac{1}{2}^\circ$ an den beiden Enden völlig mit jenem übereinstimmen würde. Zur Uebereinstimmung mit dem Radianten des Meteors vom 23. Oktober 1909 würden diese Verbesserungen je 3° betragen.

3. Für eine am 25. Oktober 1859 in England beobachtete Feuerkugel ist im Report of the Brit. Assoc. etc. 1880 p. 4 der Radiant $\alpha = 41^\circ$ $\delta = + 17^\circ + 10^\circ$ („or $\alpha = 54^\circ$ $\delta = + 18^\circ$ “) angegeben.

4. Denning gibt im Gen. Kat. p. 232 für 25. Oktober ohne Beifügung der Jahreszahl eine Feuerkugel (nach Herschel) mit dem Radianten $\alpha = 35^\circ$ $\delta = + 15^\circ$. Vielleicht ist sie mit voriger identisch. Immerhin wäre dies das Resultat einer andern Bestimmung.

Zu erwähnen wäre endlich noch folgende, mir erst nach dem Abschlusse dieser Untersuchungen bekannt gewordene Beobachtung:

Herr L. Pračka berichtete nämlich in Nr. 4367 der Astron. Nachr. über ein sehr helles Meteor, welches von ihm am 23. Oktober 1909 zu Nischburg in Böhmen ($31^{\circ} 39'$; $50^{\circ} 0'$) beobachtet wurde. „Das Aufleuchten begann $6^h 3^m 20^s$ m. e. Z. bei β Aurigae, von welchem Ort aus sich das Meteor als ein breiter hellblauer Lichtstreifen in horizontaler Richtung bewegte, um genau im Meridian des Beobachtungsortes plötzlich zu verschwinden. Diese Bahn wurde in 45^s zurückgelegt und die Gegend durch den Lichtausbruch auf kurze Zeit hell beleuchtet. Den Zeitungsberichten nach wurde dieselbe Erscheinung auch im Osten Böhmens beobachtet.“

Die Fallzeit stimmt fast bis auf eine Minute überein mit der aus 26 Angaben ausgemittelten für die Feuerkugel, welche den Gegenstand unserer Betrachtungen bildet.

Man kann ferner als sicher betrachten, daß der Beobachter den Nordpunkt des Meridians für das Verschwinden bezeichnen wollte. Nimmt man nun an, daß die horizontale Bewegung des Lichtstreifens sphärisch so dargestellt werde, daß der Abstand vom Horizont keine merkliche Veränderung erfuhr, so würde dies im vorliegenden Falle sehr zutreffend der Annahme entsprechen, daß die Endhöhe der des Aufleuchtens gleich war. Wird ferner für das Aufleuchten, mangels einer genaueren Bezeichnung, der Ort von β Aurigae selbst angenommen, so hat man für dieses $9\cdot3^{\circ}$ Höhe in $23\cdot3^{\circ}$ östlich vom Nord ($A = 203\cdot3^{\circ}$). Soll nun für das Verschwinden in Nord $A = 180^{\circ}$ $h = 9\cdot3^{\circ}$ sein, so wird die Bahn durch einen Bogen größten Kreises dargestellt, welchem im mittleren Azimut von $191\cdot6^{\circ}$ $h = 9\cdot5^{\circ}$ zukommt, so daß die maximale Höhenänderung für diesen über 23° langen Bogen nicht mehr als $0\cdot2^{\circ}$ betrüge, daher in der Tat fast unmerklich gewesen sein mußte.

Der für unser Meteor ausgemittelte Radiant befand sich zur Zeit in Nischburg in $A = 255^{\circ}$ $h = 5\cdot5^{\circ}$ und der hier dargestellte nach rückwärts verlängerte Bahnbogen hatte im selben Azimut (255°) $h = 4\cdot3^{\circ}$. Der Unterschied von $1\cdot2^{\circ}$ liegt daher weit innerhalb der Fehlergrenzen, besonders wenn man berücksichtigt, daß der Anfang nur „bei“ β Aurigae bezeichnet wurde.

Wird dagegen die horizontale Bewegungsrichtung speziell für die Stelle des Aufleuchtens verstanden, derart, daß dort die scheinbare Bahn mit dem Vertikal einen rechten Winkel

einschloß und hiefür auch wieder der Ort von β im Fuhrmann genommen, so erhält man einen Großkreis, der durch $A = 255^{\circ}$ $h = 5.7^{\circ}$, also nur 0.2° über dem Radianten verläuft. Beide Interpretationen der Beobachtung in Nischburg liefern daher eine relativ sehr gute Übereinstimmung mit dem vorhin abgeleiteten Radianten; dabei kann jedoch die Bahnlage gegen die Erde noch eine sehr verschiedene gewesen sein.

Der im Texte dieser Abhandlung abgeleitete Hemmungspunkt müßte aus Nischburg gesehen, in 140° Azimut und 2.5° Höhe erschienen sein. Nach der Beobachtung ist dort aber das Meteor schon in 180° Azimut „plötzlich verschwunden“. Dies kann aber auch die Folge einer nicht bemerkten schwachen Bewölkung oder Trübung in der Nähe des Horizontes gewesen sein. Legt man nämlich durch die beiden Punkte, in welchen sich zur Zeit in Nischburg der Radiant ($A = 255^{\circ}$ $h = 5.5^{\circ}$) und der Endpunkt der Bahn ($A = 140^{\circ}$ $h = 2.5^{\circ}$) unserer Feuerkugel befunden hatte, den Großkreis, so läuft dieser 1.7° unterhalb β Aurigae vorbei, eine unbedeutende Abweichung mit Rücksicht auf die Angabe, daß das Aufleuchten „bei“ diesem Sterne begann.

Man könnte sonach wohl mit sehr großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Beobachtung in Nischburg sich auf einen — wenn auch relativ kleinen — Teil der nachgewiesenen Bahn bezieht, wenn der kaum lösbare Widerspruch hinsichtlich des langen Zeitintervalls von 45 Sekunden nicht vorliegen würde.

Den Angaben der Beobachtung über Anfang und Verschwinden, bezogen auf die vorhin ausgemittelte reelle Bahn, entspricht das Aufleuchten etwa in 495 km und das Verschwinden 284 km entfernt, in der Bahn, östlich vom tatsächlichen Endpunkt. Eine Vergleichung mit der Übersicht auf Seite 75 und den Noten 1 und 2 zeigt, daß das in Nischburg beobachtete Aufleuchten örtlich fast genau mit der Angabe aus Mannheim a) zusammenfällt und ein wenig später als in Breslau, Sloup und Schönwald b) bezeichnet ist. Verschwunden war das Meteor für den Beobachter in Nischburg nach seiner Angabe bereits, noch ehe an den ersten fünf Orten in der Zusammenstellung das Aufleuchten bezeichnet ist.

Die Dauer von 45 Sekunden bezogen auf die durchlaufene Bahnstrecke von nur 214 km Länge (gleich der aus Gondelsheim während 5^s und nur ungefähr $\frac{1}{9}$ der nach den Frankfurter Angaben in $30-45^s$ durchlaufenen) würde rund nur 4.7 km für

die geoc. Geschwindigkeit liefern, ein Resultat, das nicht allein den vielen vorliegenden, insbesondere den gewichtigsten Beobachtungen auffallend widerspricht, sondern auch an sich aus mehreren Gründen absurd wäre.

Da im Texte der Mitteilung des Herrn Pračka streng genommen das Meteor nur als „Lichtstreifen“ bezeichnet ist, so wäre es möglich, daß die angegebene Dauer auch das Nachleuchten desselben einschließt. Sonst müßte, wenn man nicht einen Schreib- oder Druckfehler annehmen wollte (z. B. 4·5 oder 4—5 Sekunden), diese Mitteilung auf ein anderes, fast gleichzeitiges aber viel weiter nördliches Meteor, über das bisher nichts bekannt geworden ist, bezogen werden, denn eine so namhafte Überschätzung der Dauer auf das 8- bis 10fache der wirklichen, ist kaum annehmbar.

II. Meteore am 17. Oktober 1909.

Herr Gymnasialprofessor Dr. August Mader in Kremsier dem wir die schöne Monographie über „das Sternsystem δ Equulei“ im 47. Bande dieser Verhandlungen zu verdanken haben, war so freundlich, mir in den ersten Novembertagen vorigen Jahres mehrere Beobachtungen größerer Meteore, welche von ihm dort im Monate Oktober aufgenommen und gesammelt wurden, zu übersenden. Ich führe davon zunächst sieben Fälle, welche merkwürdigerweise innerhalb eines ganz kurzen, höchstens wenige Minuten umfassenden Zeitraumes vorgekommen sind, mit einigen Erörterungen an.

1909, Oktober 17, 5^h 15^m m. e. Z. Beobachtungsort Kremsier (35° 3'7"; 49° 18'0"). Für die Beobachtungen Nr. 5—7 lautete die Zeitangabe „nach 1/46^h“, für die übrigen, wie oben angesetzt. Die Standpunkte der Beobachter waren nicht identisch, jedoch um nicht mehr als 1—2 Bogenminuten verschieden, weshalb ich von den geographischen Koordinaten, welche Herr Dr. Mader der Spezialkarte 1 : 75000 entnommen hatte, hier den Mittelwert ansetze, da nach der Sachlage die kleinen Unterschiede keinen merklichen Einfluß auf das Resultat ausüben können. Die Anfangs- und Endpunkte der Bahnen wurden nach den Angaben und im Beisein der Beobachter vom Herrn Professor Mader mit einem Grubentheodoliten aufgenommen. Die Azimute beziehen sich auf den astronomischen Südpunkt.

1. Endpunkt: $A = 310^\circ$ $h = 10^\circ$. Neigung gegen den Horizont: 35° , von rechts oben, nach links unten. Anfang nicht bestimmt. D.: $\frac{1}{2}^s$. Sehr hell, Kern rötlichgelb, Schweif hellgrün, kurz. (Herr Prof. Dr. Josef Dostal.)

2. $A_1 = 288^\circ$ $h_1 = 21^\circ$, $A_2 = 279^\circ$ $h_2 = 14^\circ$. Verschwand nahe am Horizont. Sehr hell. (Ferd. Hajek, Gymnasiast der III. Klasse und Spielkameraden.)

3. $A_1 = 352^\circ$ $h_1 = 20^\circ$, $A_2 = 311^\circ$ $h_2 = 21^\circ$. D.: 2^s . Kern dunkelblau, Schweif lichtblau. (Viktor Sauer, Gymnasiast der VI. Klasse und Kameraden.)

4. $A_1 = 304^\circ$ $h_1 = 17^\circ$, $A_2 = 293^\circ$ $h_2 = 12^\circ$. D.: 2^s . (Beobachter wie bei Nr. 3.) Zwischen 3 und 4 ein Zeitraum von circa $\frac{1}{2}^s$.

5. $A_1 = 27^\circ$ $h_1 = 20^\circ$, $A_2 = 4^\circ$ $h_2 = 24^\circ$. D.: 1^s . Sehr hell, Kern rot, Schweif 10° lang, hellgrün. (Joh. Wawrik, Gymnasiast der VI. Klasse.)

6. $A_1 = 12^\circ$ $h_1 = 22^\circ$, $A_2 = 328^\circ$ $h_2 = 15^\circ$. D.: 3^s . (Beobachter wie bei Nr. 5). Zwischen 5. und 6. etwa 2^s Intervall.

7. $A_1 = 23^\circ$ $h_1 = 25^\circ$, $A_2 = 300^\circ$ $h_2 = 9^\circ$. Höchster Punkt: $A = 337^\circ$ $h = 30^\circ$. D.: $1\cdot5^s$. Sehr hell, Schweif hellgrün, 7° lang, fächerförmig.

Herrn Dr. G. Grundmann in Breslau verdanke ich ferner nachstehende Berichte, welche sich ebenfalls auf Meteore beziehen, die am 17. Oktober 1909 um dieselbe Zeit und zwar in Preuß. Schlesien beobachtet wurden.

8. Habelschwerdt ($34^\circ 19'$; $50^\circ 18'$). $5^h 15^m$ wurde hier ein ungefähr aus dem Sternbild der Leier kommendes, prächtig grün leuchtendes großes Meteor beobachtet, das sehr langsam sich genau von W—E bewegte und etwa 15° über dem Horizont erlosch. („Schlesische Zeitung“ vom 18. Oktober.)

9. Königshütte ($36^\circ 37'$; $50^\circ 18'$). $5^h 15^m$ abds. wurde hier ein prachtvolles in grüner Farbe leuchtendes Meteor beobachtet. Tief in SW stand in gleicher Höhe mit der ersten Mondichel die Venus, und im SE leuchtete Mars, sonst kein Stern. Die Bahn ging tief in einem Neigungswinkel von etwa 30° von NW—SE; ein leuchtender Schweif folgte dem Meteor, das mindestens durch 5^s beobachtet werden konnte, ehe es erlosch. Herr Direktor M. Rittner, welcher diese Mitteilung an die Breslauer Sternwarte gerichtet hatte, war so freundlich, mir später auf mein Ersuchen durch eine nach der Erinnerung angefertigte

Skizze nähere Angaben über die scheinbare Lage des Endpunktes der Bahn zu liefern, welcher entnommen werden kann, daß dieser ungefähr in 330° Azimut 9.5° hoch wahrgenommen wurde.

10. Breslau. ($34^\circ 32'$; $51^\circ 7'$) a) $5\frac{1}{4}^h$ abends ist hier ein hell leuchtendes Meteor von grünlicher Farbe am südlichen Himmel gesehen worden. Es zog von W—E in einer Höhe von etwa 30° . Die Erscheinung dauerte nur wenige Sekunden. (Schles. Zeitung v. 18. Oktober.)

b) Gegen $5\frac{1}{4}^h$ wurde am noch hellen südöstlichen Himmel ein prächtiges Meteor von grünlich blauer Farbe beobachtet, das sich mit mäßiger Schnelligkeit nach der Erde zu bewegte. Dieselbe Erscheinung ist zur selben Zeit auch in Katscher (unweit Ratibor) wahrgenommen worden. (Breslauer Generalanzeiger.)

11. Roschkowitz. ($35^\circ 56'$; $51^\circ 7'$). Gegen $\frac{1}{2}6^h$ flammte plötzlich in scheinbar geringer Höhe das Meteor auf, bewegte sich in schnellem aber ruhigem Fluge von W—E und verschwand vor unseren Augen, als es im Begriff schien, schon den Boden zu berühren. Beobachterin, Frau von Taubadel, von welcher dieser Bericht an die Breslauer Sternwarte herrührt, hatte die Güte, auf meine Bitte mir noch einige Ergänzungen zu liefern. Der Lauf des Meteors ging von rechts oben nach links unten auf der Südseite in sehr sanfter Neigung (skizziert unter 35° gegen den Horizont), und es verschwand (auch nach der Zeichnung) erst ganz nahe am Erdboden, also unter sehr geringem Höhenwinkel.

Es wird vorerst zu entscheiden sein, welche von den aus Kremsier vorliegenden gleichzeitigen Beobachtungen zu den aus Preuß.-Schlesien bekannt gewordenen etwa gehören könnten. Nicht selten folgen einander in sehr kurzen Zwischenräumen Meteore desselben Radianten, während anderseits manchmal fast gleichzeitig Erscheinungen aus ganz verschiedenen Radianten auftreten. Ich habe daher zunächst untersucht, welche von den angegebenen scheinbaren Bahnen je zu einem gemeinsamen Strahlungspunkt gehören könnten. Dabei zeigte es sich, daß die durch vollständige Angaben (2 Punkte oder 1 Punkt und Neigung) festgestellten Bahnbogen Nr. 1 und 2 aus Kremsier und 9 (Königshütte) nach rückwärts verlängert sehr nahe zusammentreffen und dann mit Zuziehung von 8 (Habelschwerdt), welche freilich unbestimmter lautet, der diesen vier scheinbaren Bahnen gemein-

same Radiant ungefähr in $\alpha = 214^\circ \delta = + 13.5^\circ$ genommen werden könnte.

Nicht sehr ferne davon, nämlich in $\alpha = 218^\circ \delta = 10^\circ$, liegt der von Denning (General-Katalog p. 264) angegebene Strahlungspunkt einer am 22. Oktober 1897 in England beobachteten Feuerkugel, über die mir sonst näheres nicht bekannt geworden ist, sowie auch jener der Feuerkugel vom 3. November 1868 in $\alpha = 220^\circ \delta = + 16^\circ$ (nach Herschel a. a. O.)

Hinsichtlich der Bahnlage gegen die Erde tritt jedoch die zweite Beobachtung von Kremsier aus dieser Gruppe wegen der sehr geringen scheinbaren Höhe des Endpunktes (1.4°) als nicht korrespondierend heraus und nähert sich in dieser Beziehung besonders der Angabe aus Roschkowitz (11), welche allerdings an sich zu wenig bestimmt gehalten ist, als daß sie ohne weiters auf dieselbe Radiation schließen ließe; doch kann dies indirekt geschehen, indem man die Annahme, daß auch diese Beobachtung auf den Radianten $\alpha = 214^\circ \delta = 13.5^\circ$ zurückzuführen wäre, näher prüft.

Dieser befand sich zur Beobachtungszeit in Roschkowitz in $A = 85.8^\circ h = 20.8^\circ$. Ein durch diesen Ort unter 35° Neigung (nach 11) gegen den Horizont gelegter Großkreis schneidet denselben in 118° und 298° und man findet in bekannter Weise, daß der dem Endpunkte des Bogens 2 ($A = 279^\circ h = 1.4^\circ$) zugehörig korrespondierende Punkt in jenem Großkreis von Roschkowitz gesehen 300.3° Azimut und $1^\circ 16.5'$ Höhe haben müßte.

Da nun die Entfernung Kremsier—Roschkowitz 211 km beträgt, so erhält man hieraus für den gemeinsamen Endpunkt die Lage in $\lambda = 42^\circ 45'$, $\varphi = 48^\circ 14'$ an den Grenzen Galiziens und der Bukowina SW von Kutj.

Dieser Punkt ist von Kremsier 574 km, von Roschkowitz 584 km entfernt, daher ergibt sich aus beiden für die Höhe des Hemmungspunktes über der Erdoberfläche 40 km.

Der unserer Annahme zu Grunde liegende Radiant befand sich hier in 85.8° Azimut und 16.5° Höhe. Die Bahnlänge, welche dem in Kremsier (2) beobachteten Bogen entspricht, würde 289 km und die Höhe des Aufleuchtens 128 km betragen. Dauerangaben fehlen.

Alle Ergebnisse sind derart, daß sie in der Tat die Zusammengehörigkeit der beiden Beobachtungen wahrscheinlich machen.

Der Strahlungspunkt $\alpha = 214^\circ \delta = 13.5^\circ$, oder, auf die Ekliptik bezogen, in $\lambda = 206.7^\circ \beta = + 25.5^\circ$ befand sich in 93° Elongation von Apex der Erdbewegung und nur in 25.5° Elongation von der Sonne. —

Mit der Beobachtung aus Königshütte (9) korrespondiert Kremsier Nr. 1. Die beiden auf den Endpunkt bezüglichen Azimute versetzen diesen über $39^\circ 43'$ östl. Länge und $46^\circ 32'$ nördl. Breite im südlichen Teil des Biharer Komitats. Dessen lineare Höhe folgt aus Kremsier zu 99.3 km, aus Königshütte zu 99.7 km, im Mittel also 99.5 km. Gegen diesen Punkt war die Bahn fast genau aus West mit 18.5° Neigung gerichtet. Für Ermittlung des Aufleuchtens und der Bahnlänge finden sich keine Angaben.

Die nur ganz beiläufigen Berichte aus Breslau (10) gestatten keine sichere Entscheidung, ob sie zur ersten (Kremsier-Roschkowitz) oder zweiten (Kremsier-Königshütte) der beiden hier besprochenen Kombinationen gehören. Mit dem identisch angenommenen Radianten in $\alpha = 214^\circ \delta = 13.5^\circ$ und mit Rücksicht auf die Lage der abgeleiteten Endpunkte würde in Breslau für den ersten Fall der entsprechende Großkreis am Himmel, der Lage nach, seinen Kulminationspunkt 38° hoch in 25° Azimut gehabt, im Meridian 35° und in SE 14° hoch gewesen sein. Für den Endpunkt würde sich 296° Azimut und 0.5° Höhe ergeben.

Der zweite Fall würde für Beobachter in Breslau einen Großkreis dargestellt haben, dessen höchster Punkt in 41° Azimut und 28.5° Höhe gelegen war. Diese Bahn, mit dem Endpunkt in 330° Azimut und 9.5° Höhe würde im Meridian 22.5° Höhe, in SSE 13.5° Höhe und den Knoten am Horizont in 311° Azimut gehabt haben. Wegen der gewöhnlichen Ueberschätzung der Höhen wäre die Angabe: 30° in der Mitteilung vermutlich wenigstens auf 20° zu vermindern und dieser Bericht vielleicht besser auf die zweite als auf die erste Kombination zu beziehen.

Da in der Nachricht aus Habelschwerdt (8) die Endhöhe mit 15° angegeben ist, so kann sie sich wohl auch kaum auf die Kombination mit Kremsier (2) beziehen. Für die Zugehörigkeit zur anderen müßte jedoch angenommen werden, daß die Beziehung auf die „Leier“ nur sehr beiläufig gemeint war, was nicht unmöglich ist.

Von den übrigen zur gleichen Zeit in Kremsier beobachteten Meteoren könnten

	Anfang:		Ende:	
	α	δ	α	δ
Nr. 4	323·5 ⁰	— 7·3 ⁰	357·7 ⁰	— 5·2 ⁰
„ 6	274·9	— 17·9	319·6	— 19·9
„ 7	265·3	— 12·9	347·5	— 11·7

etwa einem Radianten in ungefähr $\alpha = 210^0$ $\delta = + 1\cdot5^0$ angehören, für welchen ich bisher in dieser Epoche keinen Nachweis gefunden habe.

Derselben Radiation könnte aber auch noch eine „sehr helle und große“ Feuerkugel zugeschrieben werden, welche, nach der Mitteilung des Herrn Dr. Mader, Herr Prof. Dr. Branky ebenfalls in Kremsier an demselben Abend ungefähr eine Viertelstunde später, um etwa $\frac{1}{2}6^h$ m. e. Z. am nördlichen Himmel beobachtet hatte, mit kurzer Bahn im $A = 210^0$ $h = 15^0$ (gemessen), Neigung gegen den Horizont: 15^0 . Der betreffende Großkreis geht so nahe am Radianten vorüber, daß zur völligen Uebereinstimmung nur geringe Aenderungen dieser Angaben nötig wären. Würde man alle vier Beobachtungen gleichgewichtig vereinigen, so wäre der Radiant besser in $\alpha = 208^0$ $\delta = + 1\cdot5^0$ zu nehmen.

Dem viel südlicheren Strahlungspunkt der Feuerkugel vom 22. Oktober 1896 (Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn, 35. Bd.) in $\alpha = 229^0$ $\delta = - 15^0$ dürften sehr wahrscheinlich von den vorne angeführten in Kremsier beobachteten Meteoren angehören:

	Anfang:		Ende:	
	α	δ	α	δ
Nr. 3	294·6 ⁰	— 20·4 ⁰	331·9 ⁰	— 7·3 ⁰
„ 5	260·2	— 16·7	282·8	— 16·6.

Schließlich wäre noch hervorzuheben, daß alle drei hier erwähnten Radianten zu dieser Jahresepoche sich so sehr in der Nähe der Sonne befinden, daß sie in unseren Breiten schon 1—2 Stunden nach dieser untergehen, weshalb schwächere Erscheinungen (Sternschnuppen) fast gänzlich durch Tageshelle und Dämmerung der Beobachtung entzogen werden. Wir besitzen daher auch sehr wenige Nachweisungen über Sternschnuppen-Radianten aus dieser Gegend des Himmels für die erwähnte Epoche. Umsomehr Aufmerksamkeit verdienen im Allgemeinen auch selbst vereinzelte gesicherte Beobachtungen größerer von der Sonnenseite her ausstrahlender Meteore.

III. Meteor am 7. November 1908 um 6^h m. e. Z.

Von den nachstehenden Beobachtungen verdanke ich die beiden zuerst angeführten der „Sammelstelle für Meteor-meldungen in Kronstadt“ durch Vermittlung des Herrn G. Riegler, während die anderen Nachrichten Tagesblättern entnommen sind. Die Berichte aus Görlitz und Görbersdorf in Preuss.-Schlesien, in Verbindung mit der wenigstens hinsichtlich des Aufleuchtens durch die Beziehung auf den Mond gut festgelegte Beobachtung aus Saybusch in Galizien, gestatten zwar keine genaue Ermittlung, doch immerhin eine noch brauchbare Abschätzung der Bahnlage.

1. Görlitz ($32^{\circ} 19'$; $51^{\circ} 10'$). Herr Erich Marquardt gibt für das um 5^h 53^m beobachtete Meteor, größer und heller als Jupiter, folgendes an: Beginn: 15° – 20° rechts vom Mond, ungefähr ebensoweit vom Saturn (etwa auf der Ekliptik). Lauf, anscheinend lotrecht abwärts. Erlöschen ungefähr so hoch über dem Horizont als man „eine Pappel auf 700 m Entfernung sieht“. Die Länge der scheinbaren Bahn ergab sich nach Linearmessungen zu etwa 16 – 17° . Dauer: 7–8 Sekunden (Langsamer Fall). Das Licht war zuerst ganz weiß, dann etwas grünlich.

Der Mond, in $\alpha = 35.7^{\circ}$ $\delta = +10^{\circ}$, stand für den Beobachtungsort zur Zeit 13.3° hoch in 270° Azimut, also gerade im Osten. Saturn, in $\alpha = 4.8^{\circ}$ $\delta = -0.8^{\circ}$ befand sich 43.5° südlich von Ost, 28° hoch. In einer beigefügten Skizze beginnt die Bahn in nur wenig größerer Höhe als die des Mondes, also etwa in 14° . Die Stellung Saturns ist auf derselben nicht angemerkt.

2. Marienhaus bei Görbersdorf ($33^{\circ} 55'$; $50^{\circ} 42'$). 6^h 0.1^m sah ich fast genau im Osten ein Meteor grünlicher Farbe von scheinbarer Größe einer Apfelsine. Die Bahn, welche leider bald durch einen Berg verdeckt wurde, war senkrecht zum Horizont mit leichter Krümmung nach Süden. Höhe des Beobachtungsortes: 550 m, Höhe des Berges hinter dem die Gestalt verschwand: 960 m, horizontale Entfernung dieser Punkte: 3 km. Auftauchen, etwa ein Viertel der Berghöhe über demselben. (Herr Dr. F. Hartmann.) Hiernach würde der Höhenwinkel des Berges zu 7.8° und für das Aufleuchten kaum mehr als 10° anzunehmen sein.

3. Saybusch ($36^{\circ} 50'$; $49^{\circ} 41'$). „6^h 5^m ging ein wunderbares Meteor über das Firmament. Plötzlich kam ein noch viel

intensiveres Leuchten als das des klar strahlenden Mondes. Vom Mond aus schien ein großer Leuchtkörper durch die Wipfel der unbelaubten Bäume zu fliegen. In der Richtung nach Osten bewegte sich das Meteor ziemlich tief und verschwand. Die Erscheinung war von solcher Kraft und Größe, daß wir anfangs glaubten, der Mond sei in Bewegung geraten und ein Teil desselben habe sich losgelöst und nähere sich mit enormer Leuchtkraft der Erde. Dauer ungefähr 10^s (Neue Freie Presse vom 10. Nov.). In Saybusch war der Mond zur Zeit nur $3\cdot2^0$ südlich von Ost, $15\cdot9^0$ hoch.

4. Wien ($34^0 3'$; $49^0 18'$). Nach demselben Blatte vom 12. Nov. wurde das Meteor hier in nordöstlicher Richtung beobachtet. Es hatte scheinbar 15 cm Durchmesser, war von silberweißer Farbe und näherte sich langsam der Erde. Aus Kremsier ($35^0 4'$; $49^0 18'$) wurde der N. Fr. Pr. geschrieben, daß es auch dort gesehen wurde und etwa 8^s dauerte.

5. Liptau Szent Miklos ($37^0 19'$; $49^0 4'$). Von dort wurde dem „Deutschungarischen Volksfreund“ gemeldet: Heute Abend um 6^h war am nördlichen Himmel eine herrliche Naturerscheinung zu sehen. Bei Vollmond fiel vom Himmel ein leuchtender Körper herab, der dem glänzenden Vollmond ähnlich sah, wenn er auch kleiner war.

Für die Fallzeit habe ich 6^h m. e. Z. angenommen.

Um die Lage des Hemmungspunktes wenigstens soweit abzuschätzen, als es für die übrigen Bestimmungen erforderlich ist, wurde vor allem die Angabe aus Görlitz berücksichtigt. Bei Annahme scheinbar vertikaler Bahn würde dort für das Azimut auch die Lage des Anfangspunktes maßgebend sein. Obwohl nun diese durch die Bezeichnung annähernd gleichen Abstandes vom Mond und Saturn nicht eindeutig bestimmt ist, so könnte als erste Näherung immerhin der mittlere Vertikal zwischen den beiden Positionen gewählt werden, woraus sich das Azimut von $287\cdot3^0$ ergeben würde. Wollte man mit dieser Richtung für den Hemmungspunkt in Verbindung bringen, daß in Saybusch das Meteor vom Mond nach Osten — im strengsten Sinne — gegangen sei, so müßte für diesen Beobachtungsort der Widerspruch einer ausnehmend kurzen in 10^s zurückgelegten reellen Bahn gefolgt werden.

Andererseits läßt aber dieses Azimut aus Görlitz auch für Görbersdorf nicht gut die Möglichkeit zu, daß dort das Meteor „fast genau im Osten“ gesehen worden sein konnte.

Als Produkt einer Ausgleichung dieser Widersprüche, bei welcher die Beobachtung aus Görlitz das größte Gewicht erhielt, fand ich, daß der Hemmungspunkt am wahrscheinlichsten über der Gegend von $39^{\circ} 58'$ östl. Länge und $49^{\circ} 54'$ n. Br., das ist südöstlich von Jaworów in Galizien, zu nehmen wäre.

Die in Görlitz angegebene lineare Vergleichung für die Höhe des Endpunktes dürfte auf ungefähr 1° Höhenwinkel schließen lassen, woraus freilich nur beiläufig für die reelle Höhe des Endpunktes 33 km hervorgehen würden. Er lag in 281.7° Azimut, also um 5.6° östlicher als ursprünglich angenommen. Es wäre daher für den scheinbaren Endpunkt in Görlitz: $\alpha = 34.7^{\circ}$ $\delta = -6.5^{\circ}$. Als Richtpunkt für die scheinbare Bahn (ohne damit den Anfangspunkt bezeichnen zu wollen) habe ich die Mitte zwischen Mond und Saturn in $\alpha = 20.3^{\circ}$ $\delta = +4.6^{\circ}$ gelten lassen.

Aus Saybusch erschien der erwähnte Endpunkt in $A = 262.5^{\circ}$ $h = 7.3^{\circ}$ oder in $\alpha = 48.5^{\circ}$ $\delta = 10.3^{\circ}$. Für den Anfang wäre, wenigstens der Richtung nach, gemäß der Beobachtung der Mondort also $\alpha = 35.7^{\circ}$ $\delta = 10.2^{\circ}$ zu nehmen.

Die beiden hiedurch bestimmten größten Kreise ergeben durch ihren Schnittpunkt den Radianten in $\alpha = 15^{\circ}$ $\delta = +9^{\circ}$.

Die Angaben aus Görbersdorf, welche zur Bestimmung der Bahnlage direkt kaum verwertbar sind, werden hinterher durch diese Ergebnisse befriedigend dargestellt. Der Endpunkt würde dort 13.9° südlich von Ost 2° hoch und der Radiant 19° südlich von Ost, 26.3° erschienen sein. Die dort gesehene Bahn würde also um 11° vom Vertikal gegen Süd geneigt erschienen sein.

Nach den allerdings auch nur beiläufigen Angaben im Rep. of the Brit. Associat. 1872—73, p. 362 und 369, habe ich für eine am 3. November 1872 in England beobachtete große detonierende Feuerkugel den Radiationspunkt in $\alpha = 11^{\circ}$ $\delta = +9^{\circ}$ abgeleitet und es ist ziemlich wahrscheinlich, daß beide Fälle demselben Strome angehören.

Am Endpunkt würde der Radiant des Meteoroides vom 7. November 1908 in 295° Azimut, also 25° südlich von Ost, 29.6° hoch erschienen sein.

Die in Görlitz und in Saybusch beobachteten scheinbaren Bahnbogen entsprechen linearen Bahnstrecken, von sehr abweichenden Längen. Der in Görlitz skizzierte Anfangspunkt liegt so nahe am Radianten, daß Veränderungen von wenigen Graden große Verschiedenheiten in den abgeleiteten Längen hervorrufen, weshalb die Ergebnisse also wenig sicher ausfallen. Nach der Skizze des Beobachters würde der beobachtete Bogen (wenn nämlich der Anfang höher als der Mond erschien) mindestens 12° — 13° betragen haben, woraus sich aber immer noch ein unwahrscheinlich großer Wert für die Bahnlänge ergibt.

In Görbersdorf würde nach den ziemlich bestimmt angegebenen Daten die beobachtete Bahnlänge mit Zurechnung des durch den vorstehenden Bergrücken gedeckten Teiles kaum 10° betragen haben. Da die Erscheinung in Görlitz sich sehr ähnlich wie in Görbersdorf dargestellt haben mußte, so wird, wenn man auch für jenes bis auf einen Bogen von 10° herabgeht, hieraus weit eher zu wenig als zu viel (im Vergleiche zu den Angaben der Beobachtung) für die wirkliche Bahnlänge und die geocentrische Geschwindigkeit sich ergeben.

Auf diese Weise würde man für das Aufleuchten die Höhe von 244 km und für die Länge der in Görlitz während 7—8^s gesehenen Bahn 407 km erhalten.

In Saybusch betrug der Bahnbogen zwischen Mond und Endpunkt $13^{\circ}5^{\circ}$ und die zugehörige lineare Strecke nur $149^{\circ}5^{\circ}$ km aus 110 km Aufleuchtungshöhe, wofür 10^s Dauer angegeben wurden. Man darf wohl füglich annehmen, daß Letztere wie gewöhnlich überschätzt worden ist; auch kann ein Teil dieses großen Unterschiedes aus einer tatsächlichen Verminderung der Geschwindigkeit im unteren Bahnteil herrühren. Wollte man beide Ergebnisse gleichmäßig benützen, so wäre etwa das Mittel beider Längen, also 278 km, mit dem Mittel beider Dauerschätzungen: 8[·]75^s zu verbinden, woraus man für die geocentrische Geschwindigkeit 31[·]8 km erhalten würde.

Die ekliptischen Koordinaten sind $\lambda = 17^{\circ}3^{\circ}$, $\beta = +2^{\circ}4^{\circ}$. Seine scheinbare Elongation vom Apex der Erdbewegung war 117° , woraus man schließlich für die heliocentrische Geschwindigkeit 52[·]4 km, entsprechend einer hyperbolischen Bahn, erhält.

IV. Meteor am 12. November 1908, 7^h 25^m m. e. Z.

Durch Herrn G. Riegler erhielt ich mehrere Beobachtungen dieser Feuerkugel, welche Herrn Steuerassistenten Ivan Tomec in Laibach in Folge eines von ihm veröffentlichten Aufrufes zugekommen waren und die er durch weitere briefliche Anfragen zu ergänzen sich eifrig bemüht hatte. Das muß vor Allem dankbarst hervorgehoben werden, da mich sprachliche Schwierigkeiten gehindert hätten, mit den Beobachtern in direkten Verkehr zu treten. Diesen schätzenswerten Bestrebungen entstammen die Nachrichten aus Laibach, dann aus dem unweit davon gelegenen Vodice und aus Sct. Daniel in Görz, welche hinreichend bestimmt lautend, zwar, wie wir sehen werden, sehr erhebliche Widersprüche darbieten, aber doch für die Ermittlung der Bahnlage sich verwendbar erwiesen, dann ganz beiläufige Mitteilungen aus Kompolje unweit Guttenfeld in Krain und aus Prekope bei Franz in Steiermark.

Die übrigen Meldungen sind, abgesehen von jener aus Sparbach, welche ich Herrn Waldaufseher Jos. Göbel verdanke, Zeitungsberichten entnommen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, sind im Nachstehenden zuerst jene Beobachtungen angeführt, welche verwertbare Nachrichten enthalten und die übrigen schließlich kurz erwähnt, weil sie in ihrer Gesamtheit, wenn schon nicht im einzelnen, das Bild der Erscheinung zu ergänzen geeignet sind. Da letztere Notizen alle anonym sind, blieben nach dieser Richtung weitere Nachforschungen versagt. Im „Linzer Volksblatt“ vom 20. November ersuchte die k. k. Wiener Universitätssternwarte um Beobachtungen aus der Umgebung von Linz. Ueber den Erfolg dieses Aufrufes ist mir nichts näheres bekannt geworden.

Beobachtungen:

1. Sct. Daniel (31° 30'; 45° 48'5'). Bahn: E—W. Nach Kompaßmessung, reduziert auf den astronomischen Nordpunkt lag die Bahn zwischen 50° östlich von N und 30° östlich von N. Bei 40° E von N war die Höhe (abgeschätzt) etwa 25° und hier die Feuerkugel, sehr groß, samt dem Schweif bläulich, am schönsten zu beobachten. D: 5^s. (Herr Pfarrer Jos. Grilanc.)

2. Laibach (32° 11'; 46° 3'). 7^h 23^m m. e. Z. Nach Eintragungen in den Stadtplan würde sich der Anfang (Aufleuchten)

11·4° östlich von N und (nach Linearmessungen) etwa 23° hoch ergeben. Verschwinden, hinter einem Dach in N beiläufig 12° hoch. Die Bewegung war gegen West gerichtet, die Neigung der Bahn gegen den Horizont nach einer Skizze 25°. Bewegung langsam, D: 2—3^s (Herr J. Tomec, welcher übrigens „unter sehr ungünstigen Umständen die Bahn nur sozusagen erhascht hatte“ und namentlich den Endpunkt als verbesserungsbedürftig bezeichnete).

3. Vodice (32° 9'; 46° 11'). Der Beobachter, Herr Gendarmerie-Wachtmeister Jos. Zihlerl, hat sofort nach der Beobachtung folgendes festgestellt: 7^h 23^m m. e. Z. Anfang zwischen Aelcyone und Aldebaran, Flugbahn gegen den „Großen Bären“ gerichtet, Ende unter Capella (nachträglich in $\frac{4}{5}$ deren Höhe geschätzt). Größe: $\frac{1}{4}$ des Vollmondes. Farbe: grünlichblau, der 5—6 Vollmondbreiten lange Schweif blaurot. Dauer der Feuerkugel: 6—8^s, Dauer des Schweifes: 3—4^s. Die ganze Bahn besäet mit feuerroten Funken. Das Licht war so intensiv, daß man alle Objekte auf 200 Schritte Entfernung sehen konnte, in grünlicher Farbe.

4. Pernegg (33° 1'; 47° 21·5'). 7^h 25^m sah man ein Meteor von Osten gegen Westen ziehen, das, bevor es den Horizont erreichte, erlosch. Die Straße war erhellt. Der Schweif bestand aus Funken (Grazer Tagespost vom 14. Nov.). Dagegen meldet das „Grazer Volksblatt“ vom 14. Nov.: Um $\frac{1}{8}$ Uhr war der Pernegger Himmel der Schauplatz einer seltenen und interessanten Naturerscheinung. Die Lichterscheinung nahm ihren Ausgangspunkt von der Spitze des Rennfeldes und legte einen Weg von einigen Kilometern Luftlinie in südlicher Richtung zurück. Hinter Trafös verschwand das Meteor aus den Augen des Beobachters. Der zurückgelegte Weg war blutrot gezeichnet. Ein langer, funkensprühender Lichtschweif erhellte die menschlichen Wohnungen. (Die Rennfeldspitze liegt ungefähr nordöstlich von Pernegg und kann wohl nur hinsichtlich der scheinbaren Richtung der Bewegung hier erwähnt sein. Trafös liegt ungefähr 5° westlich von S.)

5. Payerbach (33° 32'; 47° 42'). 7^h 29^m. Das Meteor erschien in der Milchstraße und bewegte sich langsam durch mehrere Sekunden nach SSW, einen scheinbar etwa 6 m langen und 1 dm breiten, gegen das Ende hin immer blasser werdenden Lichtstreifen hinter sich lassend. Die Leuchtkraft war so stark, als ob der Himmel von unzähligen Glühlampen beleuchtet worden

wäre und „man hörte ein sausendes Geräusch“, so daß man glaubte, das Meteor müsse am Kreuzberg niedergefallen sein. (Neues Wiener Tagblatt vom 15. November.)

6. Sparbach ($33^{\circ} 51'$; $48^{\circ} 4'$). $7^{\text{h}} 35^{\text{m}}$ Richtung NE—SW. D.: 5^{s} . Streifen noch 3^{s} länger. (Herr J. Göbel.)

7. Königsstetten ($33^{\circ} 49'$; $48^{\circ} 18'$). Als ich um $\frac{1}{2}8^{\text{h}}$ im Begriffe war, die nach E gerichtete Haustüre (von außen) zu öffnen, machte sich plötzlich hinter meinem Rücken eine intensive Helligkeit bemerkbar, wie das Aufflackern einer gewaltigen Flamme. Als ich mich umgedreht hatte, bemerkte ich die Ursache dieser Helligkeit, eine Feuerkugel, die sich in westlicher Richtung bewegte und einen hellen Streifen zurückließ. Das mehrere Sekunden dauernde Schauspiel war von wunderbarer Schönheit. (Oesterr. Volkszeitung vom 17. Nov.)

Außerdem liegen noch mehrere nur beiläufige nicht direkt verwendbare Nachrichten vor. Einige derselben beziehen sich möglicherweise auf ein anderes Meteor. Doch habe ich von einem solchen nichts genaueres erfahren. Uebrigens müssen diese und ähnliche Berichte auch aus dem Gesichtspunkte beurteilt werden, daß durch die Weltgegenden (z. B. SE—NW) nicht die wirklich beobachtete Bahnstrecke, sondern nur die anscheinende Richtung des Laufes bezeichnet wird.

Nachstehende Berichte sind zumeist in diesem Sinne zu verstehen.

Kompolje ($32^{\circ} 23'$; $45^{\circ} 49'$). Im Norden etwas westlich. SE—NW. Flugbahn niedrig über den Bergen, fast die Erde berührend, Länge $\frac{1}{4}$ des Horizontes. Größe $\frac{1}{8}$ des Mondes, heller als Jupiter, bläulich. D.: 4^{s} , Schweif 5 — 6^{s} (Herr D. Samec). Da dieser Ort nicht sehr weit südlich von Laibach und Vodice liegt, so ruft die Betonung der niedrigen Flugbahn den Eindruck hervor, daß die Beobachtung sich auf ein anderes Meteor bezieht. Die Zeit ist zwar nicht angegeben, doch lief der Bericht infolge des von dem Herrn Tomec veröffentlichten Aufrufes ein.

Prekope ($32^{\circ} 39'5''$; $46^{\circ} 15'$). $7^{\text{h}} 23^{\text{m}}$, Bahn im Norden bogenartig gegen Franz (etwas südlich vom West), D.: 3^{s} . Kugel $\frac{1}{2}$ des Vollmondes, bläulich, ebenso der 2^{s} dauernde Schweif. (Herr Lehrer Ivan Jakse in Franz.)

Sct. Michael in Steiermark ($32^{\circ} 42'$; $47^{\circ} 21'$). Zwischen 7 und 8^{h} zeigte sich plötzlich am Firmament eine sonnenförmige große Kugel, die momentane Tageshelle verbreitete. Sie bewegte

sich in 3^s von E—W, auf ihrem Wege Millionen von Funken zurücklassend. („Oesterr. Volkszeitung“ vom 17. Nov.)

Lilienfeld (33° 16'; 48° 2'). 7^{1/4} h. Prachtvolles Meteor in geringer Höhe und westlicher Richtung niedergegangen. Außergewöhnliche blauviolette Färbung. Das ganze Tal wurde für einige Sekunden erhellt, ein zurückgebliebener milchweißer Lichtstreifen hob sich deutlich vom Himmel ab. („Lilienfelder Bezirksbote“ vom 15. Nov.)

Amstetten (32° 33'; 48° 8'). 1/2 8^h abends wurde hier durch mehrere Sekunden ein Meteor beobachtet, welches seinen Flug anscheinend ziemlich niedrig von NE gegen SW nahm. („Fremdenblatt“ vom 16. Nov.)

Etsdorf am Kamp (33° 24'; 48° 27'). Heute abends wurde hier ein prächtiges Meteor beobachtet, das in der Richtung E—W einen sehr flachen Bogen beschrieb, einen hellen Streifen hinterließ und sich auflöste, ohne daß ein Niedergehen zur Erde wahrzunehmen war. („Oesterr. Volkszeitung“ vom 14. Nov.)

Schloß Hartenstein in der Wachau (33° 4'; 48° 27'). Richtung ostwestlich.

Retz (33° 38'; 48° 45'). Ungefähr 7^h 35^m. Auf der Straße gegen Klein-Höfllein (beiläufig ESE). Ueber unseren Köpfen tauchte plötzlich eine weithin leuchtende Kugel auf und beschrieb einen Bogen von E gegen W. Sie löste sich in eine Menge einzelner Teilchen auf, welche gleich einem Kometenschweif samt der immer kleiner werdenden Kugel allmählich verglühten, ehe sie die Erde erreichten. („Znaimer Wochenblatt“ vom 21. Nov.)

Znaim (33° 44'; 48° 51'). 7^h 30^m wurde gegen Retz (also ungefähr südwestlich) in südnördlicher Richtung eine Himmelercheinung erblickt: Eine große elektrische Flamme mit langem Funkenstreifen rückwärts („Oesterr. Volkszeitung“ vom 17. Nov.).

Prachatitz (31° 40'; 49° 1'). 7^h 20^m leuchtete ein prächtiges Meteor auf, das seinen Weg von E—SW nahm und einen langen Lichtschimmer hinterließ. (Deutscher Böhmerwaldbund vom 22. November.)

Für die Fallzeit wurde mit Berücksichtigung der verschiedenen Angaben 7^h 25^m mitteleurop. Z. angenommen.

Hinsichtlich des Endpunktes besteht zwischen den Beobachtungen in den benachbarten Orten Vodice und Laibach

ein so bedeutender Widerspruch, daß die Beibehaltung eines mittleren Wertes kaum tunlich erscheint.

In Laibach wird nämlich der Endpunkt in Nord (180° Azimut, nach dem Plan), in Vodice unterhalb Capella, welche sich $28\cdot2^\circ$ hoch, $51\cdot8^\circ$ östlich von Nord befand, angegeben. Es besteht also in den beiden Richtungen, da die Orte nahezu im gleichen Meridian liegen, eine Divergenz von mehr als 50° . Unter diesen Umständen hielt ich es für geraten, die Auflösung mit zweierlei Hypothesen für den Endpunkt durchzuführen. Da die Beobachtung aus Vodice sich auf bekannte Sternkonstellationen stützt, ihre Verlässlichkeit auch von Herrn Tomec in Laibach betont wurde, während er seine eigene als unsicher bezeichnete, so scheint mir jene in der Tat besondere Berücksichtigung zu verdienen. Fast vollkommen mit unbedeutenden Verbesserungen würden mit dieser die Richtungsangaben aus Pernegg (5° westl. von S) und Payerbach SSW stimmen, wodurch der Endpunkt über $32^\circ 52'$ östl. Länge und $46^\circ 38'$ verlegt würde, d. i. ungefähr über das Dorf Bachholz südwestlich von Eibiswald in Untersteiermark. Dagegen würden außer der Richtung aus Laibach auch diejenigen aus Sct. Daniel und Sparbach mit diesem Resultat nicht gut übereinstimmen, letztere (SW) freilich nur dann nicht, wenn damit die Sehlinie zum Endpunkte und nicht etwa mehr die scheinbare Bewegungsrichtung (der südwestliche Horizontalknoten der scheinbaren Bahn) verstanden sein sollte.

Für diesen Punkt ist eigentlich nur ein Höhenwinkel gegeben, welcher nach der Beobachtung aus Vodice $22\cdot5^\circ$ betragen haben müßte. Für die zugehörige Entfernung von nur 76 km ergibt sich dann die lineare Höhe von 32 km.

Man könnte jedoch versuchsweise auch noch die Beobachtungen aus Laibach und Sct. Daniel hiezu in Betracht ziehen. Die Erstere gibt für das Verschwinden hinter einem Dache 12° scheinbare Höhe. Da aber Laibach nur um 7 km weiter vom Ende entfernt liegt als Vodice, könnte jene nur wenig kleiner als die dortige gewesen sein. Bleibt man also bei 12° , so wird man eher zu wenig als zu viel genommen haben. Hiemit würde man für die lineare Höhe nur 18 km erhalten.

In Sct. Daniel wurde die Höhe für den mittleren Punkt der Bahn mit 25° sicher überschätzt. Wird sie auf $\frac{2}{3}$ herabgesetzt, so würde sich nach Analogie der für Vodice und Laibach skizzierten Abfallkurve für den Endpunkt etwa 15° annehmen

lassen, woraus sich die lineare Höhe zu 40 km ergeben würde. Wird aus diesen Einzelresultaten: 32, 18 und 40 km das Mittel, mit doppeltem Gewicht für das erste, genommen, so erhält man für die Höhe des Hemmungspunktes über der Erdoberfläche 30·5 km.

Zur Bestimmung des Radiationspunktes wurde für die erwähnten drei Beobachtungsorte die betreffende scheinbare Lage des hier ermittelten Hemmungspunktes in aequatorealen Koordinaten berechnet, als erster Bahnpunkt wurde für Vodice $\alpha = 60^\circ$ $\delta = 20^\circ$, als ungefähr der Mitte zwischen den beiden angeführten Sternen entsprechend, genommen. Für Laibach wurde die Bahn derart an den berechneten scheinbaren Endpunkt angeschlossen, daß die in der Beobachtung bezeichnete Azimutdifferenz ($11\cdot4^\circ$ gegen E) beider Punkte, sowie die Höhe von 23° beibehalten blieb, wodurch zugleich eine gute Uebereinstimmung mit der skizzierten Neigung erzielt wird. Für Sct. Daniel erfolgte der Anschluß an den berechneten Endpunkt mit der Azimutdifferenz von 10° des mittlern Bahnpunktes und der auf $\frac{2}{3}$ verminderten abgeschätzten Höhe desselben.

Die auf solche Weise erhaltenen Bahnbogen ergeben sich nunmehr aus nachstehenden Koordinaten.

	I		II	
	α	δ	α	δ
Laibach	83·7 ⁰	+ 42·9 ⁰	97·4 ⁰	+ 48·2 ⁰
Vodice	60	+ 20	87·8	+ 44·5
Sct. Daniel . .	84·1	+ 33·6	96·2	+ 36·7

Laibach und Sct. Daniel geben den Schnitt in $\alpha = 54^\circ$ $\delta = + 19^\circ$. Für die völlige Uebereinstimmung müßte aus Vodice der Anfang in $\alpha = 58^\circ$ $\delta = + 23^\circ$, also etwas westlicher genommen werden, was noch immer der Angabe im Bericht entspricht, da dort ja nicht ausdrücklich die Mitte zwischen den bezeichneten Sternen als Anfang erwähnt ist.

Nach diesen Annahmen könnte daher der hier ermittelte Schnittpunkt als der scheinbare Radiant mit vieler Wahrscheinlichkeit angesehen werden.

Die zweite, von vorneherein weniger wahrscheinliche Hypothese würde sich ergeben durch die Beibehaltung der Beobachtung des Endazimutes aus Laibach bei Ausschluß der Angabe aus Vodice. Mit dieser Annahme würden zwar weniger gut, aber doch nicht

stark verbesserungsbedürftig übereinstimmen, die Richtungen aus Sct. Daniel (30° östl. von N) und Sparbach (SW), nicht aber jene aus Pernegg und Payerbach. Es würde sich auf diese Weise der Endpunkt weiter westlich, nämlich in $32^\circ 14'$ östl. Länge und $46^\circ 48'$ n. Br. über Eberstein in Kärnten ergeben.

Die Resultate für die lineare Höhe wären für die gleichen Höhenwinkel dann der Reihe nach aus den Beobachtungen in Vodice, Laibach und Sct. Daniel: 28 km, 18 km und 35 km. Das Mittel mit Gewicht 2 für das erste Resultat wäre sonach 27 km für die Höhe des Hemmungspunktes.

Wird nun die Berechnung der scheinbaren äquatorealen Koordinaten dieses Hemmungspunktes für die drei Beobachtungs-orte durchgeführt und in völlig analoger Weise der Anschluß des ersten Bahnpunktes, so erhält man nachstehende 3 scheinbare Bahnbogen:

	I		II	
	α	δ	α	δ
Laibach . . .	131·1 ⁰	+ 64·3 ⁰	156·8 ⁰	+ 61·5 ⁰
Vodice	60	+ 20	154·4	+ 65·2
Sct. Daniel . .	103·5	+ 47·3	118·8	+ 49·6

Diese drei größten Kreise geben keine ausgeprägte Radiation, da die Bahn aus Laibach nahezu 10° am Anfang der Vodicer Bahn vorbeiläuft und diese beiden diejenige aus Sct. Daniel in Punkten schneiden, welche sehr weit auseinander liegen. Nimmt man jedoch aus den beiden ersten das Mittel, so gibt dieses mit der dritten den Schnitt in $\alpha = 53^\circ$ $\delta = + 17·5^\circ$, welcher dann als der scheinbare Radiant gelten könnte.

Wie man sieht, unterscheiden sich die Ergebnisse beider Hypothesen sowohl hinsichtlich der Höhe des Hemmungspunktes als auch bezüglich des Radiationspunktes nur sehr wenig. Ich habe schließlich das der ersten Annahme, welche sich auf die Beobachtung in Vodice stützt, beibehalten, weil diese schon a priori das größere Gewicht für sich hat und nun auch hinterher geringere Verbesserungen der Beobachtungen erfordert.

Der Radiant in $\alpha = 54^\circ$ $\delta = + 19^\circ$ lag am Endpunkt zur Fallzeit in $269·3^\circ$ Azimut, $26·4^\circ$ hoch. Das Meteor kam also fast genau aus Ost in einer Bahn, deren Neigung gegen den Horizont diesem Höhenwinkel entspricht.

In dieser Bahn ist die Feuerkugel wohl am frühesten von dem Beobachter in Vodice bemerkt worden, da die von ihm angegebene Stelle des Aufleuchtens dem Strahlungspunkt schon nahe liegt. Auch wenn man den etwas entfernten, verbesserten Punkt in $\alpha = 58^\circ$ $\delta = 23^\circ$ statt des ursprünglich angenommenen gelten läßt, beträgt der dort wahrgenommene Bahnbogen mindestens 32.5° . Hieraus ergibt sich das Aufleuchten 244 km über der Erdoberfläche in $37^\circ 58'$ östlicher Länge und $46^\circ 34'$ nördlicher Breite, etwas östlich von Szegvár im Csongrader Comitat Ungarns, ferner die Länge der Bahn bis zum Endpunkt zu 452 km. Nach der Angabe des Herrn Wachtmeisters Zihlerl wurde diese Strecke in $6-8^s$ durchlaufen. Nimmt man nun 7^s so erhält man für die geocentrische Geschwindigkeit 59.6 km.

In Sct. Daniel betrug die Länge des scheinbaren Bahnbogens ungefähr 20° woraus für die an diesem Orte gesehene lineare Bahnstrecke nicht einmal ein Drittel der in Vodice beobachteten hervorgeht. Der Punkt des Aufleuchtens würde dann nur 98 km hoch über $34^\circ 36'$ ö. L., $46^\circ 37'$ n. Br., westlich von Gelse im Zalader Comitat gelegen sein. Die entsprechende Bahnlänge, 148 km, welche in 5^s durchlaufen wurde, ergäbe für die geocentrische Geschwindigkeit 29.6 km.

Legt man für Laibach nur die durch den Plan bezeichnete scheinbare Bahnlänge von 10.8° zu grunde (die frei skizzierte würde allerdings wesentlich größer sein) so findet man, daß das Meteor dort, vermutlich wegen der beschränkten Aussicht in den Gassen der Stadt, erst ganz zuletzt aufgefaßt wurde, da es bereits auf 44 km Höhe über $33^\circ 14'$ ö. L., $46^\circ 38'$ n. Br., südlich von Witschein im Bez. Marburg herabgegangen war. Die zugehörige Bahnstrecke wäre nur 29.6 km, aus welcher mit der angegebenen Dauer von $2-3^s$ nur 11.8 km für die geoc. Geschwindigkeit hervorgehen würde.

Berücksichtigt man nun, daß aus der nach Gestirnen abgeleiteten Bahn, in welcher das Meteor von Vodice zwischen 244 km und 30.5 km Höhe in der Atmosphäre beobachtet wurde, die Geschwindigkeit im Betrage von 59.6 km also fünfmal so groß als aus der Laibacher Beobachtung, die sich nur auf den Lauf unterhalb 44 km bezieht, hervorgeht, so liegt die Annahme wohl nahe, daß dieser große Unterschied zum Teile, ja vielleicht der Hauptsache nach, reell und wenigstens qualitativ auf

die Verminderung durch den Luftwiderstand zurückzuführen ist. Solche und ähnliche Erfahrungen, über welche ich schon wiederholt zu berichten Gelegenheit hatte, dürften jedoch in quantitativer Hinsicht zur empirischen Ableitung eines Widerstandsgesetzes vorerst nur mit größter Vorsicht benützt werden, da sie ziffermäßig nicht hinreichend genau sichergestellt sind. So kann man auch im vorliegenden Falle zwar behaupten, daß durch keinerlei irgend wahrscheinliche Aenderung der Beobachtungen die aus Vodice und Laibach abgeleiteten Geschwindigkeitswerte auf annähernd gleichen Betrag gebracht werden könnten, man muß jedoch andererseits zugeben, daß selbst eine geringe Verminderung der scheinbaren Bahnlänge, welche der ersteren Beobachtung entspricht, schon eine immerhin erhebliche Verkleinerung der Ergebnisse für die reelle Bahnlänge und Geschwindigkeit mit sich bringen würde, wogegen die in Laibach beobachtete Bogenlänge an und für sich nicht sehr sicher zu sein scheint.

Wenn man aus der geocentrischen Geschwindigkeit einen Schluß auf die wahrscheinliche wirkliche heliocentrische ziehen wollte, so wäre es geraten dies allein auf Grund der aus der Vodicer Beobachtung abgeleiteten langen Bahn zu tun. Wenn es sich jedoch mehr darum handelt, gewissermaßen eine noch wahrscheinliche untere Grenze zu erhalten, so wären auch die beiden anderen Resultate zu berücksichtigen. Wird der einfache Durchschnittswert der drei Bahnstrecken, d. i. 210 km mit dem Mittelwert der drei Dauerschätzungen: $4^{\cdot}83^s$ verglichen, so wird für die geocentrische Geschwindigkeit 43 km erhalten. Wenn man auch noch die Dauerschätzungen aus Sporbach, Kompolje, Prekop und Sct. Michael einbeziehen wollte, würde das Mittel für die Dauer 4^s betragen und die geocentrische Geschwindigkeit sich auf $48^{\cdot}8$ km erhöhen.

Der Radiant mit den ekliptischen Koordinaten $\lambda = 56^{\cdot}2^{\circ}$ $\beta = -0^{\cdot}3^{\circ}$ befand sich in $83^{\cdot}5^{\circ}$ Elongation vom Apex der Erdbewegung. Behält man für die geoc. Geschwindigkeit den zuerst angeführten kleineren Wert: 43 km bei, so findet man für die heliocentrische: 49.4 km, entsprechend einer hyperbolischen Bahn.

Offenbar gehörte diese Feuerkugel dem bekannten Strahlungspunkt im „Stier“ an, welcher insbesondere im November nicht selten große Meteore und noch häufiger auch Sternschnuppen liefert. Aus elf Fällen zwischen 6. und 25. November würde für den

Ort des Radianen im Mittel $\alpha = 57.3^\circ$ $\delta = + 20.0^\circ$ genommen werden können. Die Abweichung des vorliegenden Resultats ist also nicht sehr bedeutend.

Da einige brauchbare Angaben über den scheinbaren Durchmesser der Feuerkugel vorliegen, mögen diese noch zur Abschätzung des wirklichen benützt werden.

Der scheinbare Durchmesser wurde bezeichnet, in Vodice gleich $\frac{1}{4}$, in Kompolje $\frac{1}{8}$ und in Prekope $\frac{1}{2}$ des Vollmondes. Bezieht man diese Sehwinkel auf die betreffenden nächsten Punkte, also die kürzesten Distanzen, so erhält man für den wahren Durchmesser der Lichtsphäre, welche die Feuerkugel bildete, aus Vodice 186 m, aus Kompolje 112 m, aus Prekope, dem nächstgelegenen Ort, 254 m, im Durchschnitt daher 184 m. Es war dies daher eine vergleichsweise nicht große Feuerkugel, doch war die Intensität des Lichtes selbst noch in größeren Entfernungen nicht unbedeutend. Wird die scheinbare Länge des Schweifes nach der Schätzung aus Vodice gleich 5—6 Monddurchmessern genommen, so entspricht dies einer wirklichen Länge von rund 7 km. Dagegen mußte die Länge des nach Erlöschen der Feuerkugel noch durch ganz kurze Zeit sichtbar gebliebenen Streifens viel größer gewesen sein.

Einschlüsse merkwürdiger Gesteine in der m.-schl. Grauwacke.

Von **Dr. Karl Jüttner.**

In der Zone der mähr.-schles. Schalsteinformation wurde vor einigen Jahren bei dem Orte Zossen (NO von Bennisch in Schles.) ein Steinbruch eröffnet. Derselbe befindet sich gleich östlich neben dem WSW vom Jagdhaus gelegenen Walde. Aufgeschlossen wurden Grauwackensandsteine und Konglomerate. Letztere sind durch ihre Zusammensetzung bemerkenswert. Die Gerölle erreichen bis doppelte Faustgröße und sind mehr oder minder gut abgerundet, bald rundlich, bald elliptisch oder eiförmig, bald ganz flach. Pressungserscheinungen sind nicht selten. Es kommen z. B. vor: Eindrücke durch benachbarte Geröllstücke, zahlreiche, von der Oberfläche parallel zu einander ins Innere dringende Sprünge, Streckung mit „Pressungshof“ etc.

Die Gerölle bestehen z. T. aus gewöhnlichem Grauwackensandstein und -schiefer und kommen derartige Gerölle auch sonst sehr oft im Kulmgebiet vor. Ferner ist häufig eine sehr quarzige, splinterige und harte, feinkörnige Grauwacke, wie ich sie sonst noch nirgends gefunden habe. Nicht selten sind auch schwarze Kieselschiefer. Sehr zahlreich kommt ein sehr feinkörniger, ausgezeichnet parallelstruierter Gneis von weißer Farbe vor. Quarz und Feldspat sind bei ihm innig verwachsen und meist schwer zu trennen, größere und deshalb besser erkennbare Feldspatkörner sind selten und bedingen dann die Erscheinung des „Augengneis“. Der Biotit (Muskowit oder Biotit und Muskowit zusammen kommt bei wenigen Geröllstücken vor) ist lagenweise angeordnet und bildet eine Art serizitischen Überzug. Häufig ist auch weißfarbiger, feinkörniger Granit. Derselbe kann hie und da auch grobkörniger werden, wobei besonders die Feldspatkristalle durch ihre Größe (bis $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser) hervortreten. Ausnahmsweise nimmt der Granit auch eine Art porphyrischer Struktur an, wobei die größeren Kristalle in eine lichtgraue Grundmasse eingebettet sind. Quarzgerölle kommen in dem

Konglomerat häufig vor. Am auffälligsten sind Gerölle eines porphyrischen Gesteins, wie man es sonst wohl nirgends in Schlesien und Nordmähren findet und das man als Quarzkeratophyr bezeichnen muß. Quarzporphyr endlich scheint auch vorzukommen.

Es sei hier das Resultat der Untersuchung einiger Dünnschliffe der vorerwähnten Gesteine eingeschaltet:

Gneis: Gestein ziemlich frisch, Hauptmasse Quarz, dann Orthoklas, selten Spuren von mikroperthitischer oder krypto-perthitischer Durchwachsung mit Albit. Spurenweise Albit in Einzelkörnchen, polysynthetisch verzwilligt. Der Quarz zeigt Kataklyse, also deutliche Pressung. Die Gemengteile zeigen das echte Durcheinanderwachsen der kristallinen Schiefer. Selten finden sich bescheidene Andeutungen von myrmekitischen Bildungen (Quarz vermiculé). Die Orthoklase wie gewöhnlich etwas trübe. Biotite in unregelmäßigen Fetzen und Flasern winden sich um und zwischen einzelne Körner. Sie sind ungleich gefärbt, manchmal etwas ausgeblaßt, aber immer sehr deutlich pleochroitisch. Hie und da führen sie Erzkörnchen mit.

Wahrscheinlich ganz veränderter Quarzporphyr: Man erkennt noch deutliche Einsprenglinge von Quarz, fast ganz unberührt und zweierlei Feldspat. Von letzteren ist einer immer ohne Zwillingslamellen, ziemlich groß und wenig verändert. Wegen der Trübungen läßt sich die Bestimmung nicht sicher vornehmen, doch ist Orthoklas ziemlich sicher. Der andere Feldspat hat immer polysynthetische Verzwilligung und ist mit Serizit schüppchen so durchwachsen, daß er nur mehr schwer erkennbar ist. Nach der Auslöschung dürfte er einem Albit oder Oligoklas-Albit angehören. All dies liegt in einer Grundmasse, welche derartig mit Serizit durchspickt ist, daß die Trennung der einzelnen Minerale fast unmöglich wird. Die Grundmasse besteht aus reichlich Quarz und Feldspat mit größeren Flasern Muskowit. Es könnte sich möglicherweise um ausgebleichte oder umgewandelte Biotiteinsprenglinge handeln.

Quarzkeratophyr: Das makrosk. von einem Quarzporphyr nicht zu unterscheidende, recht frisch aussehende Gestein zeigt starke Umsetzungen u. d. M. In einer allotriomorphkörnigen ineinandergefüllten Grundmasse schwimmen einzelne Trümmer von Quarzeinsprenglingen, recht umfangreich, nie kristallographisch

deutlich begrenzt, mit den bekannten Einschlußschnüren und kataklastischen Phänomenen (undulöse Auslöschung). Pressung ist deutlich zu erkennen. Der Einsprenglingsfeldspat zeigt polysynthetische Zwillingsbildung nach Albit und Periklingesetz, ist dicktafelig bis isometrisch körnig und entspricht einem sauren Oligoklas-Albit (zirka 10% Anorthitgehalt), ist also nahezu reiner Albit. Keine Zonenstruktur. Die Grundmasse ist allotriomorphkörnig und besteht aus einem dichten Gewebe von Quarz und Feldspaten mit reichlich eingestreuten Muskowitschmitzen sekundärer Bildung. Überhaupt dürfte die Grundmasse erst später kristallin geworden sein und war ursprünglich vielleicht mikrofelsitisch. Gelegentlich findet sich nesterweise Quarzaggregation als Neubildung, ebenso in Spalten. Die Grundmasse ist durchschwärmt von häufchenweise angeordneten schwarzen Massen, welche sich ihrerseits gerne zu größeren Schnüren vereinigen. Ob, und welche Erze vorliegen, ist fraglich. Stellenweise beobachtet man noch braune oder schon ausgebleichte, auch grün gewordene ganz zerfetzte und umgewandelte Reste eines Biotits. Diese Umwandlung führt zu spärlichen chloritischen Schüppchen, der Mehrzahl nach zu ausgeschiedenen Eisenerzen. Gelegentlich findet sich Epidot sehr spärlich entwickelt. Das Gestein ist schon in kristalloblastischer Umwandlung begriffen, gehört also einem sehr alten Gebirge an. Limonitische Anhäufungen nicht selten.

Von den beschriebenen Gesteinsarten kommen Grauwacken- und Schieferfragmente und -gerölle von dem Habitus der gewöhnlichen Kulmgrauwacken und -schiefer auch sonst in den mähr.-schles. Kulmgesteinen sehr häufig vor. Desgleichen ist Kiesel-schiefer (als Schichtglied in der devonischen Schalsteinzone auftretend) sehr verbreitet. Das Auftreten der übrigen Gesteinsarten ist bisher weniger beobachtet worden. Granit kommt wohl nicht so selten vor. Mir liegt ein Stück weißen, ziemlich feinkörnigen Granites mit schwarzem Glimmer vor, das mir Herr H. Horny, dipl. Landwirt in Österr.-Branitz bei Jägerndorf, gütigst übersandte. Dasselbe ist Fragment eines großen Granitblockes, den man in Lobenstein bei Jägerndorf vor einigen Jahren bei einer Brunnenbohrung antraf. Wie mir Herr Horny mitteilt, fand man „bei 10 m Tiefe den ganzen Brunnenboden durch ein festes Gestein wie durch eine Platte verschlossen. Dieses Gestein“, es ist der genannte Granit, „wurde auf 80 cm Tiefe angebohrt und dann ein Schuß getan, worauf viel Wasser zuströmte.“ Offenbar

wurde also der jedenfalls sehr große Granitblock durch die Sprengung durchteuft.

Ich weise ferner darauf hin, daß W. Spitzner vor einigen Jahren¹⁾ ein großes Kulmkonglomerat vom Drahaner Plateau bei Proßnitz beschrieben hat, in welchem er neben Geröllen von Kulmgrauwacken und -schiefern, Quarz und Quarziten auch Muskowit führenden lichten Gneis sowie feinkörnigen Granit beobachtete.

Endlich fand ich östl. von Raase am Gehänge zur Mohra gleich östl. der sogen. „Röhrichschlucht“ ein Konglomeratlager in der Grauwacke und auch da konnte ich einige Gerölle aus Granit, feinkörnig, mit Biotit und weißem Feldspat beobachten. Was mir aber neu war, war ein elliptisches Geröllstück (3 cm Durchmesser) von dunkelgrauem dichten Kalk, wie er sich in der sicher devonischen Schalsteinformation gleich westl. der Röhrichschlucht von ganz ähnlichem Habitus findet. Offenbar ist dieses Konglomerat also spät- oder postdevonisch. Das würde indessen auch Römer behauptet haben, denn das Vorkommen liegt schon etwas östl. seiner „devonischen Schalsteinzone“. Das Konglomerat von Zossen liegt noch in der Schalsteinzone, aber doch schon an ihrer östl. Seite. Würde man devonische Gesteine als Gerölle in den Grauwacken westl. der Schalsteinhügel finden, so wäre das ein gutes Argument für das postdevonische Alter der Grauwacken zwischen dem Altvatergebirge und der Bennischer Schalsteinzone.

¹⁾ „Věstník Klubu přírodovědeckého v Prostějově“ für 1903, erschienen Proßnitz 1904, S. 146/7.

Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hispinen.

Von J. Weise.

Der erste Beitrag ist im Archiv f. Naturgesch. 1910, pag. 67—127, Tafel III, erschienen und behandelt die sieben ersten Abteilungen der amerikanischen Hispinen. Hier wird, außer einigen Nachträgen, der Schluß dieses Artikels gebracht und die Beschreibung einiger Arten aus der alten Welt angefügt.

In der Gattung *Cephalodonta* ist das vierte Tarsenglied einfach; es bildet an der Spitze eine gleichmäßig gerandete Röhre, in welcher die Klauenbasis befestigt ist. Nur vier Arten: *elevata* F., *Scherzeri* Baly, *meridionalis* und *soluta* Ws., machen hiervon eine Ausnahme. Bei ihnen erweitert sich der untere Rand der Röhre, jederseits in einen mehr oder weniger großen festen Zahn, an den sich die Klaue legen kann. Diese beiden Zähne sind also Stützen, welche ein übermäßiges Zurückbiegen der Klauen auf die Filzsohle des dritten Tarsengliedes verhindern. Eine ähnliche Bildung trifft man in den Gattungen *Chalepus* und *Uroplata*, jedoch ist hier der untere Rand des vierten Tarsengliedes nur in einen einzigen breiten Zahn erweitert, an den sich beide Klauen legen können.

Die Gattung *Acentroptera* hat Baly richtig neben *Cephalodonta* gestellt; sie bildet mit dieser eine Gruppe, in der die vier letzten Fühlerglieder durch Größe und Bekleidung von den vorhergehenden abweichen und enthält wenige, selbst in den größten Sammlungen spärlich vertretene Arten, welche wahrscheinlich in Skulptur und Zeichnung erheblich variieren und deshalb nach den oberflächlichen Beschreibungen ohne Sicherheit zu bestimmen sind. Von den fünf Exemplaren des Berliner Museums möchte ich zwei fraglich auf *Norrisi* Guér. und drei auf *tessellata* Baly beziehen, dem steht jedoch die Angabe des Sammlers entgegen, der das eine Stück von *Norrisi* bei Santos auf *Liliaceen* fand und als das ♀ bezeichnete, während er zwei mit diesem zugleich von der nämlichen Pflanze abgelesene

Stücke der *tessellata* für das dazu gehörige ♂ hielt. Herr Dr. Ohaus teilte mir mit, daß er die nachstehend beschriebene Art, von welcher er fünf Exemplare mitbrachte, nach und nach an einer Erdbromelienstaude gefangen hat.

Acentroptera *Ohausi*: *Elongata*, *subdepressa*, *nigra*, *fronte tibiisque interdum plus minusve testaceo-rufis*, *prothorace elytrisque obscure rubris*, *subopacis*, *illo nigro-maculato*, *his striato-punctatis*, *minns evidenter quadricostatis*, *vitta suturali communi vittaque sublaterali (pone medium interrupta) nigris*. — Long. 9, 5—11, 3 *mm.* Ecuador merid.

Var. a *Vitta sublaterali elytrorum fere deficiente*.

Von den übrigen Arten durch die Skulptur der Flügeldecken sehr verschieden. Auf diesen sind die vier primären Rippen zwar sichtbar aber nicht scharf ausgeprägt, am besten noch die zweite Rippe; sodann ist die Punktierung der Zwischenstreifen auffällig. In dem ersten, von der Naht bis zur ersten Rippe, befinden sich zwei regelmäßige Punktreihen nebst einer abgekürzten am Schildchen, dagegen schiebt sich zwischen die dritte und vierte Punktreihe, hinter der Mitte, eine überzählige Reihe ein. Der folgende Zwischenraum besitzt nur im zweiten Viertel die regelmäßigen Punktreihen 5 und 6, davor und dahinter ist er dreireihig punktiert, ähnlich auch der folgende, mit Ausnahme des ersten Drittels. Auf dem äußeren Zwischenraume sind durchweg drei nicht ganz regelmäßige Reihen vorhanden, so daß man etwas hinter der Mitte jeder Flügeldecke 14 Reihen unterscheiden kann. Die bisher bekannten Arten haben daselbst nur 10 Reihen.

Der Körper ist tief schwarz, glänzend, die vier letzten, verdickten Fühlerglieder matt, die Unterseite der Schenkel und Schienen bisweilen mehr oder weniger weit rötlich braun gefärbt, ähnlich auch eine Stirnmakel dicht über der Fühlerwurzel. Thorax und Flügeldecken sind gesättigt bräunlich rot, kaum glänzend; ersterer ist etwa so lang als breit, cylindrisch, dicht punktiert, ein beiderseits abgekürzter Längsstreifen, der die feine Mittelrinne trägt, sowie ein gerundeter Fleck jederseits davon, ungefähr in der Mitte, erhöht, glatt, in der Regel schwarz gefärbt. Die Flügeldecken haben einen schwarzen Nahtsaum, der vorn bis in die vierte oder fünfte, hinter der Mitte bis in die zweite oder dritte Punktreihe reicht, außerdem ist die Schulterbeule und ein kurzer Längsstreifen in der normalen achten Punktreihe nahe der Schulter schwarz (Var. a.) Diese beiden schwarzen Stellen vereinigen sich

und bilden gewöhnlich zwischen der angedeuteten dritten und vierten Rippe eine Längsbinde, welche hinten die Naht erreicht, aber hinter der Mitte unterbrochen ist.

Ich widme die interessante Art Herrn Dr. Ohaus, welcher sie im Oktober 1905 auf dem schwierigen Gebirgspfade zwischen Loja und Samora (Sabanilla) in Süd-Ecuador, 2800—3000 *m* hoch auf einer Erdbromelie sammelte.

Nympharescus emarginatus: Subcylindricus, parum convexus, niger, nitidus, antennarum et femorum anticorum basi anoque flavescens, elytris miniatis, apice communiter rotundatim emarginatis, macula rotunda humerali nigra signatis, cornu frontale apice lato, truncato, pone apicem piloso, femoribus crassis. — Long. 12,5—15 *mm*. Columbien, Cordill. occid., Cañon del Monte Tolima, Decemb. 1909—März 1910, 1700 *m* (Fassl).

Var. *a*. Fronte plus minusve flavo-signata.

Var. *b*. Prothorace rufescente, disco plus minusve piceo.

Var. *c*. Elytris maculis quatuor nigris vel aeneo-nigris, prima in humero, secunda discoidali ante medium.

Var. *d*. Ut in *c*, sed macula secunda valde dilatata, fasciam latam communem formante.

Var. *e*. Elytris maculis 4 nigris, prima humerali, secunda pone medium.

Var. *f*. Elytris maculis sex nigris aut aeneo-nigris, prima humerali, secunda ante-, tertia pone medium.

Var. *g*. Ut in *f*, sed maculis duabus intermediis in fasciam latam communem confluentibus.

Var. *h*. Elytris stramineis, ut in *c—g* signatis.

In der Körperform ziemlich mit dem kleineren *N. separatus* Baly übereinstimmend, in der Farbe und Zeichnung mehr an *Arescus histrio* erinnernd, ausgezeichnet durch die dicken Schenkel und besonders durch den gemeinschaftlichen, bogenförmigen Ausschnitt in der Spitze der Flügeldecken, dessen Außenecke einen scharfen stumpfen Winkel, die Nahtckecke einen wenig kleineren als rechten Winkel bildet. In Bezug auf die Zeichnung der Flügeldecken ist hervorzuheben, daß im Basalteile außer dem schwarzen Schulterfleck keine weitere Makel auftritt, nur in ganz seltenen Fällen ist der auf die Nahtkante beschränkte schwarze Saum nahe dem Schildchen etwas erweitert. Das Kopfhorn verschmälert sich gleichmäßig, doch nicht besonders stark nach der breiten, gradlinig abgestutzten Spitze und ist hinter

dieser mäßig dicht behaart. Die Stirn ist glatt, mit zwei dicht neben einander stehenden Grübchen auf dem Scheitel, die auch bei den zwei folgenden Arten vorhanden sind. Augen groß, gewölbt. Thorax quer viereckig, glatt, in der hinteren Hälfte mit einer feinen Mittelrinne. Flügeldecken etwas breiter als der Thorax, parallel, äußerst fein gereiht-punktiert, die Reihen nur vor der Mitte auf der inneren Hälfte der Flügeldecken recht deutlich. Schenkel dick, im letzten Drittel durch einen bogenförmigen Ausschnitt an der Unterseite stark verengt.

Von der Art sandte mir Herr Fassl 22 Exemplare. Sie entwickelten sich in den Blättern der wilden Banane, von den Eingeborenen „Platanillos“ genannt. Der Käfer geht in den Vegetationskegel der Nährpflanze und frißt ganz symmetrische Löcher aus den zusammengerollten Blättern.

Nympharescus albidipennis: Subcylindricus, parum convexus, niger, nitidus, capite, prothorace femoribusque anticis et posticis basi dilute testaceis, antennarum basi subtus anoque flavescens, elytris flavo-albidis, subtilissime nigro-marginatis, callo humerali nigro; apice sinuatis, angulo suturali dentiformi, cornu frontale glabro, apicem versus valde angustato, apice rotundatum truncato. — Long 14—15 mm. Columbia, Cordill. occid., Cañon del Monte Tolima, Febr. und März 1910 (Fassl).

Var. *a*. Elytris albidis, haud nigro-marginatis.

Var. *b*. Vertice maculaque apicali prothoracis nigris.

Diese Art lebt mit der vorigen zusammen, aber ich kann sie nicht für das ♀ derselben halten, weil die Flügeldecken am Hinterrande ganz anders geformt sind. Jede Decke hat nämlich dort eine kleine, jedoch sehr deutliche Ausbuchtung, wodurch die Nahtecke in einen spitzen, nach hinten gerichteten Zahn verwandelt wird. Das Kopfhorn ist kahl, nach vorn stark verengt und an der ziemlich schmalen Spitze gerundet-abgestutzt. Der Thorax ist ebenfalls glatt, die Flügeldecken sind fein in Reihen punktiert, von denen die abgekürzte und die vier ersten Reihen etwas stärker als die übrigen sind. Die Decken sind gelblichweiß, eine Schultermakel, die etwas länger als breit ist, und ein feiner Naht- und Seitensaum schwarz. Dieselbe Farbe besitzen noch die Fühler (an diesen bleibt die Unterseite der drei ersten Glieder gelb), die Mandibeln und der Vorderrand der Oberlippe sowie der größte Teil der Unterseite und der Beine. Die Seiten der Vorderbrust (öfter auch die Spitze des ersten Bauchsegmentes),

das letzte Segment und die Basis der Vorder- und Hinterschenkel, nebst Kopf und Thorax, sind hell-rötlich gelbbraun.

Ich erhielt fünf Exemplare; bei einigen von diesen ist eine Makel auf dem Scheitel und eine ähnliche am Vorderrande des Thorax schwarz.

Nympharescus ocellatus: Fulvus, nitidus, antennis (basi excepta), limbo tenui apicali prothoracis, scutello, genubus, dorso tibiaram tarsisque nigris, elytris nigro-cyaneis, fascia communi pone basin annuloque magno, in singulo elytro pone medium sita, albis. — Long. 14—15,5 mm. Columbien, Cordill. occid., Cañon del Monte Tolima, 1700 m, Decemb. 1909—März 1910 (Fassl).

Var. *a*. Fascia communi in elytro singulo antice dilatata et in medio usque ad basin prolongata.

Die dritte Art, die an derselben Pflanze mit den beiden vorigen zusammen gefangen wurde. Sie ist etwas breiter gebaut als diese und beständig verschieden gefärbt und sehr auffällig gezeichnet. Das Kopfhorn und die Spitze der Flügeldecken sind genau wie bei *albidipennis* gebildet, auch der glatte Thorax und die Punktierung der Flügeldecken stimmt mit der genannten Art überein.

Der Körper ist lehaft rötlich-gelb gefärbt, die Fühler (ausgenommen die gelbe Unterseite der drei ersten Glieder), ein feiner Saum in der Mitte des Vorderrandes vom Thorax, das Schildchen, die äußerste Spitze der Schenkel, der Rücken der Schienen und die Tarsen schwarz, Flügeldecken schwarzblau, mit Metallschimmer, eine gemeinschaftliche Querbinde hinter der Basis und ein ovaler Ring, von der Mitte bis in die Spitze reichend, weiß. Die Binde beginnt am Außenrande unterhalb der Schulterbeule und zieht sich hinter dieser wenig schräg nach hinten und innen bis an die fein schwarz-gesäumte Naht, die sie in etwa $\frac{1}{4}$ der Länge erreicht. In dieser Art sind sechs Exemplare gezeichnet, bei zwei anderen erweitert sich die Binde auf jeder Decke vorn in einen Zipfel, welcher den Basalrand in der Mitte berührt. Der weiße Ring nimmt ungefähr die hintere Hälfte jeder Flügeldecke ein, mit Ausnahme des fein schwarz-gesäumten Naht-, Seiten- und Hinterandes und umschließt eine große, ovale, schwarzblaue Makel, die vorn gewöhnlich etwas weiter von der Naht entfernt bleibt als hinten.

Chalepini.

Diese Gruppe läßt sich folgendermaßen einteilen:

1. Der Mund reicht bis nahe an die Fühlerwurzel, so daß der Clypeus nur noch durch eine feine bogenförmige Querleiste angedeutet ist. Flügeldecken mit $10\frac{1}{2}$ Punktreihen, ohne Rippen. Schildchen quer.

1. **Hispoleptis** Baly.

1' Der Mund ist von der Fühlerwurzel entfernt, der Clypeus bildet eine drei- oder viereckige Fläche 2.

2 Thorax kissenartig gewölbt, an den Seiten gerundet und breit und auffällig scharf gerandet. Flügeldecken mit $10\frac{1}{2}$ Punktreihen und der ersten, bis in den Hinterrand laufenden primären Rippe. 3.

2. **Craspedonispa** Ws.

2' Thorax an den Seiten fein oder nicht gerandet 3.

3 Flügeldecken mit 3 Rippen und 8 oder $8\frac{1}{2}$ Punktreihen. Bei einigen Arten treten 1 bis 2 Zusatzreihen entweder hinter der Mitte oder an der Basis auf 4.

3' Flügeldecken mit 4 mehr oder weniger ausgeprägten Rippen und 10 oder $10\frac{1}{2}$ Punktreihen, welche sich in der Mitte zuweilen auf 9 oder 8 verringern 8.

4 Fühler 10gliederig, da die beiden letzten normalen Glieder zu einem verwachsen sind; Prosternum am Vorderrande leistenförmig. 5.

7. **Charistena** Baly.

4' Fühler 11gliederig 5.

5 Vorderrand des Prosternum gegen den Mund vorgezogen, so daß dieser zum Teil darunter verborgen werden kann. 6.

8. **Sternostena**

5' Prosternum vor den Hüften eben oder vertieft, selten hoch und dann steil zum Halse abfallend 6.

6 Schenkel gezähnt. 6. **Agathispa** Ws.

6' „ ungezähnt 7.

7 Körper schlank, fast cylindrisch, Augen kaum gewölbt, über die Seiten des Halses nicht heraustretend, Mittelschienen stark gekrümmt. 9.

9. **Anisostena**

7' Körper weniger gestreckt, in den Schultern stärker verbreitert, Augen mehr oder weniger gewölbt, Mittelschienen gerade oder schwach gebogen. 10. **Anoplitis** Chap.

8 Das erste und zweite Bauchsegment in der Mitte durch eine starke und tiefe Rinne geschieden. 9

- 8' Die beiden ersten Bauchsegmente in der Mitte nicht, oder nur durch eine feine und flache Rinne geschieden . . .10.
- 9 Fühler 10- oder 9gliederig, Thorax vor dem Hinterrande mit einer Quervertiefung, welche die Seiten einschnürt. Der Clypeus steigt zu einem Höcker an, dessen höchster vorderer Teil eine gleichschenkelige Fläche bildet. Die scharfe Spitze derselben liegt vorn, weit über der Oberlippe. In Körperform und Farbe einer metallisch blauen *Lema* ähnlich. 4. **Decatelia** Ws.
- 9' Fühler 11gliederig, Thorax vor dem Hinterrande nicht eingeschnürt, der Clypeus bildet eine gerundet-dreieckige Querfläche, die zur Oberlippe allmählich abfällt.
3. **Metaxycera** Baly.
- 10 Die Schulterecke ist in einen nach außen gerichteten Dorn verlängert, der hintere Außenwinkel der Flügeldecken bildet einen starken und spitzen Zahn. 5. **Stethispa** Baly.
- 10' Schulterecke der Flügeldecken winkelig, ohne Dorn, hinterer Außenwinkel der Flügeldecken abgerundet oder in einen breiten, am Ende abgerundeten Zahn erweitert. . . .11.
- 11 Kopfschild gelb (höchst selten schwarz), glatt oder punktiert12.
- 11' Kopfschild schwarz (ausnahmsweise gelb), dicht und fein bis grob körnig-punktiert, rau 13. **Chalepus** Thunb.
- 12 Vorderrand des Prosternum niedrig, einfach, gleichmäßig gebogen, Thorax auf der Scheibe durchaus oder ziemlich gleichmäßig punktiert. 11. **Baliosus** Ws.
- 12' Vorderrand des Prosternum gegen den Mund vorgezogen, der Clypeus besitzt vor der Fühlerwurzel eine zahnförmige Mittelleiste und der Thorax in der Mitte der Scheibe eine ziemlich glatte, stark glänzende Querfläche, die dritte Rippe der Flügeldecken verbindet sich nahe $\frac{1}{4}$ der Länge mit der zweiten, oder nähert sich ihr dort bedeutend.

12. **Chalepotatus**

Metaxycera nigripennis: Rufa, capite, antennis, elytris, segmentis tribus ultimis ventralibus pedibusque nigris, his coeruleo micantibus, femorum basi rufa, epipleuris elytrorum aeneo-coeruleis. — Long. 9 mm. Columbien: Remulino-Magdalena (Bürger. Mus. berol.).

Ganz ähnlich, nur vorn etwas schmaler gebaut als *purpurata*, die Beine schlanker und die Skulptur der Flügeldecken völlig abweichend. Kopf und Fühler schwarz, der Hals unterseits nebst

den Tastern gelblich rot, Stirn mit feiner Mittelrinne. Thorax lebhaft rot, von der Basis bis vor die Mitte allmählich oder in zwei leichten Absätzen erweitert, sodann nach den Vorderecken ausgerandet-verengt, die Scheibe an den Seiten dicht, in der Mitte weitläufiger punktiert, kissenartig gewölbt, aber hinter der Mitte mit einer weiten und tiefen Quergrube. Schildchen rot, Flügeldecken an der Basis gradlinig heraustretend und in den Schultern bedeutend breiter als der Thorax, die Seiten im ersten Fünftel parallel, dann allmählich bis hinter die Mitte erweitert, hierauf wieder ein Stückchen parallel, endlich in einem gleichmäßigen großen Bogen zur Spitze abgerundet. Die Scheibe ist abgeflacht und hat zehn regelmäßige ganze Punktreihen nebst einer abgekürzten hinter dem Schildchen; die Punkte sind scharf eingestochen und äußerst dicht hinter einander gestellt; die vier ersten Reihen verengen sich nach hinten, die folgenden vier Reihen verbreitern sich hinter der Mitte und bestehen hier aus Querpunkten. Nur die erste Rippe ist stark, scharf begrenzt, glatt und glänzend, hinten wird sie etwas niedriger und schmaler; die drei andern sind fein und treten nur schwach hervor. Die zweite wird hinten kräftiger, die dritte ist sehr weit unterbrochen. Die Flügeldecken sind schwarz, außer auf den Rippen und der Naht ziemlich matt, die breiten Epipleuren düster metallisch grünlich blau. Die Brust, die beiden ersten Bauchsegmente und die Seiten der folgenden Segmente sind nebst der Schenkelbasis gelblich rot gefärbt, der übrige Teil der Beine ist schwarz, die Schenkel unterseits und die Schienen haben einen metallisch blauen Anflug.

Charistena Baly.

Der Typ der Gattung, die *Hispa ruficollis* F., hat nicht 11gliedrige Fühler, wie Baly angab, sondern 10gliedrige, weil die beiden letzten Glieder zu einem völlig verschmolzen sind; es bleiben daher von den bekannten Arten nur noch zwei für *Charistena* übrig, *ruficollis* F.¹⁾ und *Deyrollei* Baly, die übrigen, mit 11 freien Gliedern, müssen abgetrennt werden. Da ist zunächst *Char. basalis* Baly, die in der Bildung des Prosternum an eine *Amplipalpa* erinnert, weil der Vorderrand desselben in eine Querplatte ausgezogen ist, von welcher der

¹⁾ Fabricius dürfte die rote Schenkelbasis der *ruficollis*, Syst. El. II. 63, übersehen haben, die Olivier später erwähnt.

Mund teilweise aufgenommen werden kann. Diese Gattung nenne ich *Sternostena*. Bei den anderen Arten: *elegantula*, *bellula*, *Pilatei*, *trilineata* etc., welche die Gattung *Anisostena* bilden, ist der Vorderrand des Prosternum niedrig, nicht verlängert, und der Mund völlig frei. Hierher gehört auch die *Odontota cyanoptera* Suffr. von Cuba, die nichts mit *Chalepus* zu tun hat, sondern mit *bellula* äußerst nahe verwandt ist.

Sternostena basalis Baly hat dunkelblaue Flügeldecken mit einer roten Quermakel an der Basis, der Thorax ist einfarbig rot, bald dicht-, bald ziemlich weitläufig punktiert und besitzt vor dem glatten, nach dem Schildchen abfallenden Querstreifen an der Basis einen ziemlich tiefen Quereindruck. Die Mittellinie ist ebenfalls glatt. Die Flügeldecken sind hinten sehr schmal, schwach einzeln abgerundet, gezähnt. Vorderschenkel in der Basalhälfte unterseits rot.

Eine Farbenvarietät, ab. *signata*, von Goyaz (Donckier) hat rötlich gelbe Flügeldecken, auf denen eine gemeinschaftliche Makel und das letzte Drittel metallisch bläulich-, oder grünlich-schwarz gefärbt ist. Die Makel ist lang oval, beginnt etwas hinter dem Schildchen, endet unmittelbar hinter der Mitte und dehnt sich seitwärts im breitesten Teile bis neben die vierte Punktreihe aus. Auf der Unterseite ist die Vorderbrust und ein großer Teil der Vorderschenkel rot. Die Zunahme der dunklen Farbe auf den Flügeldecken geschieht in der Art, daß sich die gemeinschaftliche Makel verlängert und einen Nahtsaum bildet welcher hinten mit der dunklen Färbung der Spitze verbunden ist; gleichzeitig bildet sich eine dunkle Längsmakel am Außenrande unter der Schulterbeule.

Sternostena laeta: *Elongata*, *nigra*, *nitida*, *prothorace fulvo*, *crebre punctato*, *elytris lacte testaceo-flavis*, *vitta angusta suturali et laterali*, *postice abbreviatis*, *metallico coeruleis*. — Long. 6 mm. Montevideo. (Mus. berlin.)

In der Größe und Körperform ganz mit der vorigen übereinstimmend, aber die Unterseite und Beine einfarbig schwarz, die Punktreihen der Flügeldecken feiner, weniger regelmäßig, namentlich sind die Punkte der vier ersten Reihen, die in *basalis* vor der Mitte genau neben einander stehen, so daß jedes Punktpaar von dem dahinter befindlichen durch eine gerade Querleiste getrennt wird, schief neben einander gestellt. Daher sind die Querleisten,

welche die Punktpaare scheiden, schief, oder unregelmäßig gebogen. Der Thorax ist gelblich rot, dicht punktiert, die Mittellinie und der nach hinten abfallende Basalstreifen glatt, vor letzterem ein Quereindruck. Flügeldecken wenig breiter als der Thorax, parallel, hinten verengt und am Ende schmal, fast einzeln abgerundet und fein gezähnt; hell bräunlich gelb, eine gemeinschaftliche Binde an der Naht und eine feinere am Seitenrande metallisch blau. Die Nahtbinde reicht seitlich bis an die Basis der ersten Rippe, ist im letzten Viertel schnell verengt und endet vor der Nahtdecke; die Seitenbinde nimmt die Epipleuren und den letzten Zwischenstreifen ein, ist unter der Schulter verbreitert, hinten abgekürzt. Die drei Rippen der Flügeldecken sind denen von *basalis* in der Stärke ähnlich.

Sternostena varians: *Elongata*, nigra, femorum basi, sterno, vittis duabus latis prothoracis, macula humerali fasciaque pone medium elytrorum flavis, clypeo transversim quadrato, elevato, rugoso-punctato vel granuloso, elytris apice subtiliter denticulatis. — Long. 5 mm. Peru: Pachitea (Staudinger).

ab. *apicalis*: Elytris flavis, sutura (medio longe interrupta), apice epipleurisque antice nigris. — Brasilien: Coriambée, Est Minas Geraes (v. Jhering).

ab. *humeralis*: Elytris nigris, macula elongata humerali flava. — Orinoco (Mus. berol.).

In der Körperform mit *Charistena Deyrollei* Baly, in Farbe und Zeichnung mit den verschiedenen Formen von *Anoplitis Sauveuri* Chap. übereinstimmend und mit den kleinsten Stücken der letzteren leicht zu verwechseln, wenn die Clypeus- und Prosternalbildung nicht berücksichtigt wird.

Gestreckt, mäßig gewölbt, schwarz, ein Saum am Vorderende der Vorderbrust, die Mitte aller Brustteile und die Basis der Schenkel mehr oder weniger weit gelb. Außerdem sind Thorax und Flügeldecken blaß bräunlich oder rötlich gelb, an ersterem der Seitenrand und eine nach vorn verengte Längsbinde in der Mitte schwarz. Auf den Flügeldecken ist vor der Mitte eine gemeinschaftliche ankerförmige Makel und ziemlich das letzte Drittel schwarz, so daß von der gelben Grundfarbe eine lang dreieckige Makel in der Schulterecke jeder Decke und eine gemeinschaftliche Querbinde dicht hinter der Mitte übrig bleibt. Die Schultermakel reicht innen bis neben die zweite Rippe, ihre Spitze liegt in $\frac{1}{3}$ Länge auf der zweiten Rippe. Der Vorderrand

der gemeinschaftlichen Spitzenmakel bildet einen starken convexen Bogen, wodurch die gelbe Ouerbinde nach außen verbreitert wird. Der Clypeus steigt hoch auf und bildet oben eine unebene, gerunzelte und gekörnte Querfläche, die bald schwarz, bald rotgelb gefärbt und fein behaart ist. Die Stirn ist fast glatt, mit drei Längsfurchen. Thorax quer, vor der Mitte wenig verengt, dicht punktiert, vor der Basis liegt ein weiter Quereindruck. Flügeldecken in den stumpfwinkligen Schultern bedeutend breiter als der Thorax, fast parallel, nur hinter der Schulter etwas eingezogen, am Ende in gemeinschaftlichem Bogen breit abgerundet und fein gezähnt; auf der Scheibe mit drei Rippen, von denen die dritte etwas schwächer ist als die übrigen, und mit acht regelmäßigen Punktreihen und einer kurzen am Schildchen, die gewöhnlich aus drei Punkten besteht. Der Fortsatz am Vorderende des Prosternum ist hoch.

Ich habe hier die mittlere Zeichnungsstufe als Grundform betrachtet; bei der hellsten ist der Seitensaum und die Mittelbinde des Thorax schmal, auf den Flügeldecken ein gemeinschaftlicher Strich bis an die zweite Punktreihe, unmittelbar hinter dem Schildchen und etwas länger als dieses, schwarz, ebenso die Nahtkante im letzten Viertel, die Spitze und das erste Viertel der Epipleuren (ab. *apicalis*). Die dunkelste Form, ab. *humeralis*, hat schwarze Flügeldecken mit einer lang dreieckigen Basalmakel in der Schulterecke, hinten auf die zweite Rippe beschränkt und auf dieser oft bis zur Mitte verlängert.

Anisostena prompta: *Subcylindrica*, minus *convexa*, *subtus rufo-flava*, *postpectore*, *abdomine apicem versus*, *tibiis apice tarsisque nigris*, *supra flava*, *mandibulis*, *antennis*, *maculis tribus prothoracis scutelloque nigris*, *vertice colloque aeneo-nigris*, *elytris limbo lato apicali et laterali coeruleo-nigro*. — Long. 4,5 *mm*.
Brasilien: Sao Paulo (v. Jhering).

Sehr schlank gebaut, mäßig gewölbt und die Flügeldecken auf dem Rücken abgeflacht, leicht kenntlich an den drei schwarzen Flecken des Thorax und an der gleichbreiten, hinten gradlinig abgeschnittenen, gemeinschaftlichen gelben Längsbinde der Flügeldecken. Von der ähnlichen *trilineata* Baly durch die Stirn verschieden, deren drei Längsrinnen oben in einer bogenförmigen Querfurchen endigen. Kopf rotgelb, Oberlippe, Mundteile und Fühler schwarz, der hintere Teil der Stirn nebst dem Halse

schwarz, mit einem metallisch grünen Anfluge. Der Clypeus bildet eine glatte, fast halbkugelige Beule, die Stirn hat einige Pünktchen neben den Augenrinen. Der Thorax ist wenig länger als breit, ziemlich rechteckig, die Seiten nur in der Mitte sanft gerundet, die Vorderecken mit einem schräg nach außen gerichteten Borstenkegel. Die Scheibe ist sehr dicht punktiert, bräunlich gelb, mit drei schwarzen, länglichen Makeln, eine kleine in der Mitte und eine größere am Seitenrande. Die Flügeldecken sind bläulich schwarz, ausgenommen eine gemeinschaftliche gelbe Längsbinde, welche seitwärts bis an die vierte Punktreihe reicht und vor der Spitze gerade abgeschnitten endet. Auf ihr liegt die starke erste Rippe, die beiden andern Rippen, auf dunklem Grunde, sind schwächer. Der Seitenrand ist undeutlich, der Hinterrand deutlicher gezähnt. Unterseite rotgelb, die Hinterbrust und die letzten zwei oder drei Bauchsegmente, nebst Schienenspitzen und Tarsen schwarz.

Anoplitis Chap.

Diese Gattung wurde vom Autor zwar mit vielen Worten besprochen, aber durch kein einziges stichhaltiges Merkmal von *Chalepus* unterschieden. Ueberhaupt ist die Einteilung der Gruppe XII, der *Cephalodontites* (Genera XI. 314) nicht zu brauchen, selbst wenn die völlig abweichende asiatische Gattung *Downesia* ausgeschieden wird; denn sechsgliedrige Fühler kommen mehrfach in *Uroplata* vor, ebenso in *Anoplitis* und *Chalepus* mehr oder weniger gebogene Mittelschienen. Daher hat auch Donkier im *Catal. Hisp.* 1899. 584 die Gattung nicht erkannt und sie auf eine einzige Art, *parvula* Chap. beschränkt, die ein *Baliosus* ist.

Zur richtigen Auffassung von *Anoplitis* gelangen wir durch die Betrachtung der von Chapuis angegebenen Type: *Hispanosea* Web.; sie unterscheidet sich von den ähnlichen *Chalepus*-Arten hauptsächlich durch die Skulptur der Flügeldecken, auf denen drei primäre Rippen und acht Punktzeilen vorhanden sind. Diese Punktzeilen bleiben indessen nicht in allen Arten constant, sondern vermehren sich durch überzählige Punkte, oder kurze, regelmäßige Reihen auf neun bis zehn. In diesem Falle liegen die überschüssigen Punkte oder Reihen bei *Anoplitis* stets nur an einer Stelle, z. B. an der Schulter (*Sauveuri* Chap. und Verwandte), oder hinter der Mitte entweder im ersten (*instabilis*

Baly¹⁾ oder im dritten primären Zwischenstreifen (*rosea* Web. *lepidula* Ws.), in der Gattung *Chalepus* dagegen an zwei Stellen zugleich, auf dem dritten Zwischenstreifen vor und hinter der Mitte. Von *Anoplitis* ist die nahe verwandte Gattung *Anisostena* nur durch den cylindrisch gebauten Körper in Verbindung mit schwach gewölbten Augen und stark gebogenen Mittelschienen zu trennen.

Anoplitis flavipennis: Sat *elongata*, *nigra*, *nitida*, *prothorace fulvo*, *linea media infuscata*, *femoribus anticis basi elytrisque laete flavis*, *his tricostatis*, *octostriatim punctatis*, *interstitio tertio pone medium irregulariter 4-seriatim punctato*. — Long. 4, 3—5 *mm.* Bolivia (Mus. berol.).

Dem *Baliosus Pascoei* Baly am ähnlichsten, aber kleiner, namentlich kürzer gebaut und auf den Flügeldecken lebhaft gelb gefärbt. Glänzend schwarz, der Thorax und der hintere Teil von den Seitenstücken der Vorderbrust rötlich gelb, die Basis der Vorderschenkel und die Flügeldecken gelb, der Thorax am Vorderende und auf der Mittellinie angedunkelt. Clypeus dreieckig, nach oben ansteigend und in einen spitzen Winkel endigend, fein gerunzelt, pechbraun bis schwarz. Fühler wenig länger als Kopf und Thorax zusammen, die letzten fünf Glieder dicker als die fünf vorhergehenden, aber kaum breiter als das erste Glied; dieses so lang als Glied drei. Stirn schmal, fast eben, zwischen den Augen mit einigen verloschenen, langgezogenen Pünktchen. Thorax quer, dicht punktiert, vor der Mitte durch eine leichte Ausrandung der Seiten verengt; Schildchen schwarz. Flügeldecken in den Schultern breiter als der Thorax, dahinter allmählich leicht verbreitert, am Ende breit in schwachem Bogen abgerundet, am Rande sehr fein gezähnt, kräftig in acht regelmäßigen Reihen punktiert, von denen die fünfte und sechste Reihe hinter der Mitte durch dazwischen tretende Punkte auf vier unregelmäßige Reihen vermehrt sind. Die erste Rippe ist stark, die zweite und namentlich die dritte sind schwächer, beide divergieren leicht hinter der Mitte und vereinigen sich vor der Spitze. An der Naht hinter dem Schildchen befinden sich ein bis drei Punkte. Brust und Bauch sind fast glatt und glänzend.

¹⁾ Baly hat das Erkennen seiner Arten dadurch erschwert, daß er nie den Zwischenstreifen nennt, auf dem die Zunahme der Punktreihen erfolgt, und bei den gefleckten Tieren die Form der Zeichnung übergeht.

Anoplitis fuscicornis: Sat elongata, sordide testaceo-flava, subopaca, sterno leviter infuscato, capite, linea media et marginibus prothoracis ferrugineis, antennis fuscescentibus. Prothorace crebre, minus profunde punctato, elytris tricostatis octostriatim punctatis, maculis nonnullis minimis, obsolete, rufescentibus vel subaeneis, fere litteram x formantibus. — Long. 3 mm. Columbien. (Mus. berol.)

Bei oberflächlicher Ansicht leicht mit *pallescens* Baly zu verwechseln, aber breiter gebaut als diese und ganz abweichend gefärbt. Dunkle Stücke von *pallescens*, *rosea* und *inaequalis* bekommen auf dem mittleren Teile der Thoraxscheibe zwei dunkle Längsbinden, welche durch die helle Mittellinie getrennt sind. Dies ist bei der vorliegenden und folgenden Art nicht möglich, denn bei ihnen bildet sich auf der Mittellinie selbst eine dunkle Längsbinde.

Der Körper ist verschossen bräunlich gelb, mit lebhafter gelb gefärbten Beinen, der Kopf, die Mittellinie und Ränder des Thorax haben eine dunklere, mehr roströtliche Farbe. Die Fühler sind rotbraun, ein Längsstreifen in der Mitte der Brust, vom Munde bis zu den Hinterhüften, ist schwärzlich. Auf den Flügeldecken sind einige kleine, sehr verloschene, bräunliche oder metallisch grünliche Flecke zu bemerken, die in den Zwischenstreifen liegen und auf beiden Decken zusammen zwei Reihen bilden, welche dicht hinter der Schulter beginnen, sich in der Mitte der Naht durchschneiden und an der hinteren Außenecke endigen. Sie bilden also eine wenig deutliche x-förmige Figur. Außerdem ist die Naht nahe dem Schildchen und etwas vor der Spitze ähnlich gefärbt. Der Clypeus ist dreieckig, runzelig, die Stirn ziemlich glatt, äußerst fein gewirkt, matt, mit einer Mittelrinne. Thorax quer, nach vorn fast gleichmäßig verengt, hinten wenig, vorn stärker querüber gewölbt, dicht, verhältnismäßig stark, aber nicht tief punktiert. Flügeldecken in den Schultern stark heraustrhend, dahinter ziemlich parallel, am Ende breit in schwachem Bogen abgerundet; die Scheibe mit drei Rippen, von denen die äußere schwächer als die beiden inneren ist, und mit acht regelmäßigen Punktreihen. Von diesen ist die fünfte und sechste hinter der Mitte oft durch eine feine, wenig deutliche, aus Körnchen zusammengesetzte Leiste getrennt. An der Naht hinter dem Schildchen liegen zwei bis drei Punkte.

Anoplitis picta: Sat elongata, testaceo-flava, nitidula, linea frontali fusca, prothorace fortiter punctato, vittis tribus fuscis, elytris fortiter octostriatim punctatis, tricostatis, aeneo-nigro-variegatis. — Long. 3,5—4 mm. Columbien: Rosario (Mus. berol.).

Durch die helle Färbung der Unterseite und starke Punktierung von Thorax und Flügeldecken ausgezeichnet. Rötlich gelbbraun, Beine, Thorax und Flügeldecken heller und mehr gelblich gefärbt, letztere metallisch grünlich schwarz gefleckt. Kopfschild dreieckig, glatt. Stirn mit schwärzlicher Mittelrinne. Thorax quer, vor der Mitte nur leicht verengt, annähernd cylindrisch, dicht und verhältnismäßig grob punktiert, drei nicht breite Längsbinden schwärzlich, eine in der Mitte und eine am Seitenrande, zuweilen auch der Vorderrand angedunkelt. Schildchen gelbbraun. Von den drei Rippen der Flügeldecken ist die äußere etwas schwächer als die inneren, die fünfte und sechste von den kräftigen Punktreihen ist hinten durch einige dazwischentretende Punkte gestört, und die abgekürzte Reihe am Schildchen besteht aus zwei oder drei Punkten. Die grünlich schwarze Zeichnung der Flügeldecken nimmt den ersten primären Zwischenstreifen ein, ausgenommen ist nur die zweite Punktreihe im ersten Viertel, eine kleine gemeinschaftliche Nahtmakel unmittelbar vor der Mitte und die Spitze. Mit diesem dunklen Streifen hängen drei unregelmäßige schmale Querbinden zusammen, die mehr oder weniger schräg auf jeder Decke nach außen ziehen, die erste vor der Mitte, die andern dahinter.

Anoplitis Sauveuri Chap., Ann. Belg. 1877. 9, ist eine häufige, über das ganze tropische Südamerika verbreitete Art, die in der Größe (6—8 mm) und Färbung erheblich abändert. Die hellste Form, ab. discrepans Ws., hat rötlich gelbe Flügeldecken mit einer schwarzen Spitzenmakel, welche anfangs nur durch eine leichte Trübung des Hinterrandes angedeutet ist, später fast das letzte Viertel einnimmt. Hierauf färbt sich außerdem der vordere Teil der Naht und ein Längsstrich unter der Schulter schwarz (*Sauveuri*), sodann bildet sich vorn eine breite, gemeinschaftliche ankerförmige Zeichnung: (ab. fasciata) Flügeldecken schwarz, eine lang dreieckige Schultermakel und eine gemeinschaftliche Querbinde hinter der Mitte rotgelb. Endlich sind die Flügeldecken schwarz, mit einem kleinen, roten Längsflecke auf der Schulter (ab. funesta).

Die Art ist auffällig schlank gebaut und an zwei Merkmalen stets zu erkennen: 1. der dritte Zwischenstreifen, welcher die

Punktzeihen fünf und sechs enthält, erweitert sich auf der Schulter und hat hier vier mehr oder weniger regelmäßige Punktzeihen; 2. der Clypeus ist rechteckig, nach oben wenig verschmälert, glatt, oder sparsam und fein punktiert, rötlich gelb, wenig dicht aufstehend, kurz weißlich behaart, seine Fläche steigt nach oben leicht an und endet in eine scharfe, bogenförmige, meist schwärzlich gefärbte Querkante. Zwischen dieser und der Fühlerwurzel liegt ein bald stark, bald schwach vertiefter Querstreifen. Das Prosternum fällt vorn mit den Hüften zugleich ab, oder verlängert sich in gleicher Höhe ein Stück vor dieselben und hat dann einen senkrechten Abfall.

Die *Anopl. vinculata* Ws., Arch. f. Naturg. 1905. 70, ähnelt ganz der ab. *fasciata*, hat aber dickere Fühler, auf den Flügeldecken ist der dritte Zwischenstreifen vorn weniger erweitert, der Hinterrand breiter abgesetzt und stärker gezähnt und die Zeichnung, deren Anker schmale Schenkel hat, ist metallisch grünlich oder bläulich schwarz gefärbt.

Baliosus Ws.

Nach dem Habitus und der Skulptur der Oberseite ähneln die wenigen Arten dieser Gattung ganz einem *Chalepus*, aber der Clypeus ist gelb gefärbt, in der Regel kurz, dreieckig, oder quer viereckig, glatt oder sparsam und fein punktiert und behaart. Dieselbe Bildung tritt auch in der Gattung *Uroplata* auf, aber hiervon sondert sich *Baliosus* durch die völlig freien, zuletzt wenigstens durch eine deutliche vertiefte Naht getrennten fünf Endglieder der Fühler.

Baliosus fraternus Baly, Biol. Centr. Am. VI. 64. t. 3 f. 10, ist vom Autor ungenau beschrieben worden; denn in der Diagnose werden nur die Seiten der Brust schwarz genannt, während doch auch der Bauch, mit Ausnahme des Randes, diese Farbe besitzt. Ferner soll der Thorax einfarbig gelb sein, aber in der Abbildung ist vom Zeichner ganz richtig eine rotbraune Mittelbinde angegeben. Zu dieser Art bildet *Pascoei* Baly, l. c. 56, die helle Form mit einfarbig gelben Flügeldecken. Ein Merkmal, an dem das Tier stets erkannt werden kann, besteht darin, daß die Punktzeihen fünf bis acht vor der Mitte auf drei, ein Stückchen hinter der Schulter sogar manchmal auf zwei Reihen beschränkt sind und an der Basis, neben dem Anfangsteile der dritten Rippe, nach außen nur eine Reihe liegt, während sich nach

innen stets zwei Reihen befinden. Der Clypeus ist rotgelb, breiter als lang, verloschen punktiert und hat eine schmale, nach oben hin ansteigende Mittelleiste.

Baliosus marmoratus Baly, Biol. p. 60 (sub *Chalepus*) bezieht sich auf *ruber* Weber, und auch *vittaticollis* Baly, Biol. 62, aus Mexico, dürfte sich bei ausreichendem Materiale als eine dunkle Form davon herausstellen.

Die Art ist an der Skulptur der Flügeldecken kenntlich. Von der ersten Rippe zweigt sich in etwa $\frac{1}{4}$ der Länge ein feiner Ast ab, welcher am Außenrande der ersten Punktreihe, die vorn nicht nach außen biegt, bis zur Basis läuft. In dem eingeschlossenen Raume liegen zwei kurze Punktreihen, von denen die innere die abgekürzte Reihe der anderen Arten sein muß. Diese liegt hier also nicht neben der Naht, sondern zwischen der ersten und zweiten normalen Punktreihe. Die dritte Rippe läuft über die Schulter, nähert sich allmählich der zweiten und verbindet sich mit ihr in ungefähr $\frac{1}{3}$ Länge; dann wird sie aber wieder hinter der Mitte in normaler Lage zwischen der sechsten und siebenten Punktreihe sichtbar und vereint sich endlich auf dem Abfalle zur Spitze mit der vierten. In der Nähe dieser Verbindung erheben sich beide zuweilen ganz bedeutend. Der Thorax der dunkelsten Form hat vier pechbraune Längsbinden, das Schildchen und die Flügeldecken sind schwarz, letztere haben einen deutlichen metallisch grünen Anflug und einige kleine, rötlichgelbe Flecke auf den Rippen.

Baliosus dentipes: *Elongatus*, *niger*, *elytris fascia nigra pone medium signatis*, *prothorace crebre punctato*, *pone medium utrinque late impresso*, *elytris decem-striatim punctatis*, *costis 1, 2 et 4 obsoletis*, *femoribus quatuor posterioribus unidentatis et tibiis curvatis*. — Long. 5,3 *mm.* Columbien: Arrajanal, Centr. Cordillere in der Terra templada (Dr. Thieme).

Die Fühler reichen bis zur Schulterecke und sind schlank, alle Glieder frei, die letzten fünf wenig dicker als die vorhergehenden und greis behaart, Glied drei fast so lang wie eins und zwei zusammen. Kopfschild kurz, fein gewirkt, in der Mitte in eine Querbeule erhöht, oben rötlich. Stirn sparsam und sehr verloschen punktuliert, mit einer durchgehenden, feinen Mittelrinne. Thorax breiter als lang, mit fast parallelen Seiten, die aber hinter dem Borstenkegel in den Vorderecken und hinter der Mitte ausgeschweift sind, die Scheibe ist nahe der beiderseits abgekürzten

Mittelrinne fast glatt und etwas glänzend, sonst dicht punktiert, matt; vor dem Hinterrande liegt jederseits ein weiter und tiefer Quereindruck, welcher die hintere Ausrandung der Seiten bedingt. Die Flügeldecken sind breiter als der Thorax, ziemlich parallel, hinten breit gemeinschaftlich abgerundet und sehr fein gezähnt; sie haben eine abgekürzte und zehn durchaus regelmäßige ganze Reihen von Punkten, die ersten beiden Rippen sind mäßig breit, glänzend, doch äußerst niedrig, die dritte ist kaum zu bemerken, die vierte sehr fein. Die gelbe gemeinschaftliche Querbinde hinter der Mitte ist etwa halb so breit als der dahinter liegende schwarze Teil. An den vier Hinterbeinen haben die Schenkel vor der Mitte einen Zahn, und die Schienen sind stark gebogen. Es ist möglich, daß das einzige mir vorliegende Stück ein ♂ ist und das ♀ einfache Schenkel hat.

Baliosus intricatus: Subcuneiformis, subtus ferrugineo-rufus, supra piceus, nitidulus, marginibus lateralibus elytrorum rufescentibus, antennis brevibus, apice clavatis, prothorace transverso, antrorsum sat angustato, lateribus subundulatis, disco valde inaequali, parcius foveolato-punctato, elytris oblongo-quadratis, apicem versus parum dilatatis, angulo laterali-postico leviter productis, disco valde inaequalibus, substriato-punctatis, seriebus e costulis brevibus nonnullis transversim et longitudinaliter digestis interruptis. Long. 4 mm. Brasilien (Mus. berol.).

Durch Körperform, Farbe und die unebene Oberseite gleich ausgezeichnet. Annähernd keilförmig, vorn schmal, hinten breiter gebaut, oben abgeflacht, unterseits bräunlich rot, die Beine heller, mehr rotgelb, die Seiten der Brust oft etwas angedunkelt; oben pechbraun, mit bläulichem Anfluge, mäßig glänzend, der Seiten- und Hinterrand der Flügeldecken rötlich, durchscheinend. Fühler kurz und stark, Glied zwei wenig kürzer als eins, die folgenden nehmen bis zum sechsten Gliede allmählich etwas an Länge ab, die fünf Endglieder bilden eine Keule mit kurzer Spitze und sind durch deutliche Nähte getrennt. Der Clypeus ist kurz, glatt, gewölbt, die Stirn ebenfalls glatt, vorn mit einer feinen Mittel- leiste, die hinten in eine Furche übergeht. Thorax quer, nach vorn mäßig, fast gradlinig verengt, die Seiten mit mehreren sehr kleinen Ausbuchtungen versehen, der vordere Borstenkegel läuft schräg nach vorn und außen; die Scheibe ist uneben, hinten liegen zwei große Gruben, vorn zwei kleinere, die Mittelrinne ist tief und erweitert sich in der Mitte, außerdem sind noch einige gruben-

förmige Punkte neben dem Vorder- und Seitenrande vorhanden. Die Flügeldecken treten in den Schultern heraus und erweitern sich dahinter allmählich und schwach, etwas stärker an der breit abgerundeten hinteren Außenecke, welche wenig über den fast gerade abgestutzten inneren Teil des Hinterrandes hinausreicht. Die zehn Punktreihen und die Rippen sind schwer zu verfolgen, weil nur einzelne Teile davon vorhanden sind. Im ersten Drittel liegen die erste und dritte Rippe, beide hoch, leistenförmig, hinten durch eine ähnliche Querleiste verbunden, sowie an der Basis ein kurzes Stück der zweiten Rippe. Nun folgt ein tiefer liegender, wenig unebener Querstreifen, sodann eine Querreihe von sechs kurzen Stücken der Längsrippen, innen vier, außen zwei, alle vorn durch eine unregelmäßige, schräge Querleiste verbunden. Zwischen ihnen befinden sich tiefe, einreihig punktierte Längsrinnen. Nahe der Spitze sind wieder kurze Stücke der vier Rippen vorhanden. Die Epipleuren bilden eine Rinne, die sich hinten plötzlich erweitert, die Beine sind kurz, mit geraden Schienen.

Chalepotatus Ws.

Bis jetzt sind mir nur die beiden unten beschriebenen Arten bekannt, doch rechne ich nach der kurzen Diagnose noch die *Odontota lineola* Chap. hierher; sie ähneln zwar einem *Baliosus* oder *Chalepus* sehr, können jedoch an dem glänzenden, glatten oder sparsam punktierten Mittelfelde des Thorax und am Verlaufe der beiden mittleren Rippen der Flügeldecken ohne weiteres erkannt werden. Die zweite Rippe ist nämlich nicht ganz gerade, sondern biegt in $\frac{1}{4}$ Länge, wo sich die dritte mit ihr verbindet, leicht nach innen und beschreibt bis zur Basis einen schwachen Bogen. Ein weiteres Merkmal bildet der gegen den Mund vorgezogene Vorderrand des Prosternum, ähnlich wie in der Gattung *Sternostena*, die aber nur acht Punktreihen auf den Flügeldecken hat.

Chalepotatus scitulus: *Elongatus*, *depressiusculus*, *niger*, *capite* (vertice excepto), *pro- et mesosterno*, *femorum basi*, *prothorace elytrisque fulvis vel testaceo-flavis*, *prothorace vittis tribus nigris, crebre punctato*, *area media transversa laevi, nitidissima*, *elytris apice subquadratum emarginatis, quadricostatis, costis secunda et tertia pone basin conjunctis, striola marginali sub humero maculaque apicali, interdum in vittis tribus antrorum prolongata, nigris.* — Long. 7—8 mm. Brasilien (Mus. berol.).

Schlank gebaut, nach hinten etwas erweitert, oben abgeflacht und ziemlich matt, unten glänzend. Kopf klein, rötlich gelb, die obere Hälfte der Stirn nebst dem Halse schwarz, Augen groß, Kopfschild schmal, rechteckig, in der Mitte mit einer Längsleiste welche nach oben ansteigt, vor den Fühlern plötzlich abfällt und so einen hohen Zahn bildet. Sie setzt sich, niedrig und fein, auf die fast glatte Stirn fort und geht hier in eine bis auf den Scheitel reichende Mittelrinne über. Fühler mäßig stark, bis hinter die Schulter reichend, Glied zwei kurz, drei länger als das erste, vier bis sechs kürzer, die fünf folgenden Endglieder wenig dicker, cylindrisch, jedes ungefähr so lang als das dritte Glied, nur das elfte länger. Thorax klein, vor der Basis am breitesten und hier wenig breiter als lang, an den gerundeten Seiten nach vorn viel mehr als nach hinten verengt, die Scheibe kissenartig gewölbt, dicht und kräftig punktiert, matt; durch einen weiten und tiefen Quereindruck vor der Basis wird ein beiderseits verengter Querstreifen in der Mitte abgesetzt, welcher glatt und sehr glänzend und von einer feinen, durchgehenden Mittelrinne durchzogen ist. Von den drei schwarzen Längsbinden ist die am Seitenrande schmal und erreicht nicht ganz die Hinterecken, die Mittelbinde breit, jederseits sanft ausgeschweift, vorn gerundet-verengt. Sie läßt die Kante des Vorderrandes frei. Schildchen viereckig, schwarz, glatt. Flügeldecken in den Schultern wenig breiter als der Thorax, bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge sanft erweitert, sodann verengt, hinten ziemlich schmal gemeinschaftlich abgerundet, mit einem viereckigen Ausschnitte, in dem jede Flügeldecke zahnförmig verlängert ist. Dieser Ausschnitt ist nicht ganz so tief wie bei *Chalepus omoger*. Auf der Scheibe liegen vier Rippen, von denen sich die dritte schon in etwa $\frac{1}{4}$ der Länge mit der zweiten verbindet und erst hinten wieder verloschen auftritt; die vierte ist schwächer als die beiden inneren. Der dritte Streifen, zwischen der zweiten und vierten Rippe, hat vorn vier, von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Länge zwei, dahinter anfangs drei, später vier Punktreihen, die übrigen Zwischenstreifen zwei. Am Schildchen ist eine abgekürzte Reihe. Die schwarze Zeichnung der Decken ist auf einen Strich unter der Schulterbeule und eine gemeinschaftliche Quermakel in der Spitze beschränkt. Diese Makel ist vorn sehr unregelmäßig begrenzt und verlängert sich zuweilen als Nahtsaum bis zur Basis und als Längsbinde auf dem breiten Streifen zwischen der zweiten und vierten Rippe bis an die Verbindung der zweiten und dritten

Rippe. Der ganze Rand ist dicht und äußerst fein gezähnt. Der Fortsatz des Prosternum bildet einen schmalen Querstreifen, unter dem sich die Mundteile verbergen können; die Beine sind kurz, die Mittelschienen mäßig gebogen.

Chalepotatus minor: *Elongatus*, subparallelus, depressiusculus, subtus niger, nitidus, pectoris medio femoribusque dimidio basali fulvis, supra pallide ochracea, antennis, collo in medio, vittis tribus prothoracis, scutello, sutura antice plagaque apicali elytrorum nigris; prothorace medio nitido parce-, latera versus crebrius punctato, elytris decem seriato-punctatis, quadricostatis, costa tertia sat obsoleta medio longe interrupta, seriebus 5—8 medio in series duas deminutis. — Long. 6 mm. Mexico.

Von der vorigen Art durch folgende Punkte zu unterscheiden: Der Körper ist kleiner, fast parallel, unterseits ist die Brust rotgelb, an den Seiten mäßig breit schwarz gesäumt. Das Kopfschild ist eben und hat nur dicht vor der Fühlerwurzel eine kurze, zahnförmige Mittelleiste, aber jederseits davon noch einen Höcker. Die Fühler sind kürzer, ihre fünf Endglieder mehr verdickt. Der Thorax ist bedeutend breiter als lang, bis zur Mitte fast parallel, davor bis an die Vorderecken gerundet-verengt, an den Seiten der Scheibe weitläufiger, in dem glänzenden mittleren Teile vor dem Quereindrucke vereinzelt punktiert und noch mit einigen Pünktchen versehen. Auf den Flügeldecken ist die dritte Rippe vorn schwach, der zweiten in $\frac{1}{4}$ Länge nur sehr genähert, der hintere, kurze Teil aber deutlicher ausgeprägt.

Chalepus Thunb.

In dieser Gattung häufen sich die Schwierigkeiten, welche durch eine Fülle von sehr ähnlich, aber variabel gezeichneten Arten und deren dürftige Beschreibung von Chapuis Ann. Belg. 1877, p. 5—20, entstehen. Die Bildung der Flügeldeckenspitze, das Erlöschen der beiden mittleren Rippen auf den Flügeldecken und die verschiedene Punktierung des breiten Streifens zwischen der zweiten und vierten Rippe geben zwar Anhaltspunkte zur Bildung von Gruppen, aber dazwischen treten Formen auf, welche die feste Umgrenzung derselben in Frage stellen. Ich habe versucht, die Gattung nach Form und Skulptur des Clypeus in zwei Teile zu zerlegen, muß aber auch hier mit einigen Ausnahmen rechnen, an die man sich leider, selbst bei der Trennung

vieler Hispinen-Gattungen gewöhnen muß. Mit Einrechnung des *Parachalepus brevicornis*, der nach Balys eigener Angabe in allen wesentlichen Merkmalen ein *Chalepus* mit zehngliedrigen Fühlern sein soll, läßt sich die Gattung folgendermaßen übersehen:

- 1 Fühler elfgliederig 2.
 1' „ durch Vereinigung der beiden Endglieder zehngliederig. **Parachalepus** Baly.
 2 Kopfschild länger als breit, oft schmal rechteckig, eben oder sehr sanft gewölbt, in der Regel fein und sehr dicht gekörnelt, weißlich behaart.¹⁾ **Chalepus** i. sp.
 2' Kopfschild quadratisch, stark und nicht dicht gerunzelt, gekörnt oder gezähnt; sehr oft gerundet, höckerartig, zur Oberlippe und zur Fühlerwurzel fast senkrecht abfallend.

Xenochalepus.

Chalepus axillaris Jacq. Duv., Hist. Cuba Ins. 1857, eine der häufigsten Arten, auf den Antillen, in Mittel- und Südamerika bis Argentinien verbreitet, wurde bereits von Linné 1771 als *sanguinicollis* beschrieben. Die Ausdehnung der schwarzen Farbe auf den Flügeldecken ändert bedeutend ab: Anfangs ist nur ein mehr oder weniger großer Teil an der Spitze schwarz, dann zieht sich diese Farbe als eine nach vorn verengte gemeinschaftliche Längsbinde bis hinter das Schildchen, später bleibt eine verschieden geformte drei- oder viereckige Makel an der Schulter rot, die sich endlich auf die Basalkante selbst beschränkt. Die letztere Form ist *sanguinicollis* L. (*stigmula* Chap.), während *sanguinicollis* Ol. den Uebergang zum *axillaris* Duv., mit großer, roter Schultermakel, bildet.

Chalepus monilicornis: *Elongatus*, *subcuneiformis*, *subtus niger*, *nitidus*, *marginibus clypei*, *prosterno et medio pectoris basique femorum flavo-rufescentibus*, *supra ater*, *antennis compressis evidenter moniliformibus*, *articulis basi extremo rufescentibus*, *fronte antica*, *prothorace vittis duabus elytrorumque vittula angusta humerali flavo-rufescentibus*, *elytris postice subtilissime serrulatis*, *decem-striato-punctatis*, *costis duabus primis nitidis instructis*. — Long. 7—8,5 mm. Brasilien (Staudinger), Amazonas (Mus. berol.).

¹⁾ Ausnahmen sind *Chal. lugubris* Chap. und *circumcinctus* Ws. Beide haben einen langen, rechteckigen Clypeus, der aber bei ersterem nach der Mittellinie ansteigt, fein gerunzelt und öfter rötlich, bei letzterem weiß gefärbt und fast glatt ist.

In der Form und Färbung der Fühler erinnert diese Art an *Xenoch. annulicornis* Ws., in der Farbe und Zeichnung der Oberseite an *Xenoch. humeralis* F., sie weicht von beiden durch den langen, fein körnig punktierten, also typischen *Chalepus*-Clypeus, die fehlenden beiden äußeren Rippen der Flügeldecken und die kurze und schmale rote Humeralbinde ab. Diese nimmt vorn die Basalkante vor der zweiten und dritten Rippe ein, bildet dahinter nur einen Strich auf dem kurzen Teile der dritten Rippe, welcher auf der Schulter vorhanden ist, und endet in etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ Länge. Die Fühler sind fast halb so lang als der Körper, zusammengedrückt, nach der Basis und namentlich nach der Spitze hin verschmälert, schwarz, die ersten drei Glieder sparsam behaart, glänzend, die folgenden dichter behaart und matt; die schmale, sichtbare Basis jedes Gliedes gelblich rot. Glied eins ist ziemlich groß, querdreieckig, zwei halb so lang, aber wenig schmaler, drei etwas größer als zwei, nicht in der geraden Richtung des Fühlers, sondern schräg nach vorn und außen gestellt, beide bilden ein kurzes und sehr breites Dreieck, weil sie sich nach unten verschmälern; die folgenden sind viereckig, Glied vier das größte von allen, die folgenden etwas kleiner als vier, unter sich an Länge nur wenig verschieden, aber das achte bis zehnte allmählich leicht verschmälert, das Endglied ist das längste, von der Mitte ab schneller in eine schmale, schief abgestutzte Spitze verengt.

Chalepus circumcinctus: Sat *elongatus*, *subtus flavo-albidus*, ore, pectoris lateribus, apice segmentorum abdominalium coxis, striola dorsali femorum, tibiis et tarsis nigris, supra ater, fronte antica limboque laterali prothoracis et elytrorum albidis. — Long. 6 mm. Ecuador.

Diese auffällig gefärbte Art hat einen Clypeus, welcher fast doppelt so lang als breit, unten ziemlich eben, nahe den Fühlern leicht höckerartig gewölbt ist, also die für *Chalepus* typische Form besitzt; aber die gelblich weiße Farbe und die fast glatte Oberfläche desselben sind so abweichend, daß ich das Tier nur als Ausnahme in die genannte Gattung stellen kann. Unter starker Vergrößerung werden auf dem Clypeus eine äußerst feine, verloschene Mittelleiste und zwei bis drei ähnliche Querleistchen sichtbar. Fühler schlank, bis hinter die Schulter reichend, die ersten sechs Glieder gerieft und sparsam weißlich behaart, die fünf Endglieder ebenfalls cylindrisch, aber etwas dicker wie die

vorhergehenden und ziemlich dicht, seidenglänzend gelblich-weiß behaart. Stirn im oberen Teile schwarz, in der Mitte ist eine Längsrinne und jederseits davon eine Punktreihe vorhanden, Thorax quer, vor der Mitte verengt, oben äußerst dicht punktiert. vorn und hinten breit quer vertieft; der weiße Seitensaum ist in der Mitte am breitesten, nach vorn wenig, nach den Hinterecken stärker verengt. Flügeldecken mit $10\frac{1}{2}$ regelmäßigen Punktreihen und vier Rippen. Von diesen sind die beiden inneren mäßig stark, glänzend, die dritte ist nur hinten, die vierte in den mittleren Teilen schwach ausgeprägt. Der weiße Seitensaum reicht im ersten Fünftel bis an die vierte Rippe, dahinter bis an die neunte Punktreihe, am Hinterrande ist er etwas verbreitert. Die zehnte Punktreihe besteht aus Quergruben, die bis an die Kante des Seitenrandes reichen.

Chalepus pusillus: *Elongatus*, *parallelus*, *niger*, *subopacus*, *prothorace*, *prosterno maculaque humerali subquadrata fulvis*, *antennis sat tenuibus*, *articulis primis opacis*, *tertio elongato*. Long. 5 mm. Brasilien: Goyaz.

Dem *sanguinicollis* L. nahe verwandt und ähnlich, aber viel kleiner und noch schlanker als *bellulus* gebaut, an der Fühlerbildung sicher zu erkennen. Die Fühler sind merklich dünner wie die von *sanguinicollis*, ihre fünf oder sechs ersten Glieder nicht glänzend, sondern den Endgliedern ähnlich matt, Glied drei cylindrisch, länger als eins der beiden vorhergehenden Glieder. Der Körper ist tiefschwarz, die Vorderbrust, der Thorax und eine Makel in der Schulterecke jeder Flügeldecke rötlich gelb. Diese Makel ist viereckig, wenig breiter als lang, und reicht von der ersten Rippe bis an den Seitenrand. Die zweite Rippe ist etwas schwächer als die erste, die dritte nur an der Basis vorhanden und nebst der vierten schwach. Die fünfte bis achte Punktreihe sind in der Mitte auf drei Reihen verringert, der Hinterrand jeder Flügeldecke ist sehr fein gezähnt, die Nahtcke abgerundet. Die Art ist neben *notula* Chap. zu stellen.

Chalepus aenescens: *Elongatus*, *convexiusculus*, *niger*, *vix metallico splendens*, *fronte*, *prothorace scutelloque subaurichalceis*, *femoribus (apice excepto) rufo-flavis*, *elytris quadricostatis*, *costa tertia in medio longe interrupta*, *quarta sat obsoleta*. — Long. 4 mm. Brasilien: St. Catharina (Staudinger).

Eine kleine, durch die Färbung ausgezeichnete Art. Der Körper ist gestreckt, mäßig gewölbt, schwarz, Stirn, Thorax und

Schildchen glänzend, mit einem messingfarbenen Anfluge, auch die Nahtkante und die beiden ersten Rippen der Flügeldecken glänzend, die Schenkel rötlich gelb, an der Spitze schwarz. Diese schwarze Färbung nimmt an den Hinterschenkeln nur die Spitze selbst, an den Mittelschenkeln etwas mehr ein und dehnt sich an den Vorderschenkeln über den größten Teil der Spitzenhälfte aus.

Fühler bis hinter die Schulter reichend, Glied vier bis sechs kürzer als die drei vorhergehenden Glieder, die folgenden bilden eine schwache, lose gegliederte und dichter grau behaarte Keule, deren Glieder quer und von gleicher Größe sind, nur das letzte ist um die leicht abgeschnürte, kurze, schief abgestutzte Spitze länger. Kopfschild viereckig, wenig länger als breit, fast eben, dicht und fein körnig punktiert. Stirn über den Fühlern ziemlich schmal und nebst dem Halse glatt, größtenteils von einer weiten Mittelrinne eingenommen, die nur noch für eine schmale Augerinne Platz läßt. Thorax breiter als lang, in der Mitte am breitesten, nach hinten wenig, nach vorn mehr verengt, die Scheibe in der Mitte fast glatt, an den Seiten und in der weiten Grube vor dem Schildchen unregelmäßig und ziemlich stark punktiert. Die Flügeldecken treten an der Basis schräg heraus und sind in den Schultern breiter als der Thorax, dahinter ziemlich parallel, am Ende schräg, und an der Nahtecke leicht einzeln abgerundet, mit zehn kräftigen Punktreihen (die fünfte bis achte in der Mitte auf drei Reihen beschränkt) und vier Rippen. Von diesen sind die beiden inneren ebenso stark als die Nahtkante, glänzend, die dritte ist nur nahe der Basis und vor dem Hinterrande deutlich, die vierte fein und verloschen. Der Seitenrand ist äußerst fein gezähmelt, hinten außerdem mit einigen, wenig größeren Zähnen besetzt.

Odontota asperifrons Chap. Ann. Belg. 1877. 13, ist, wie schon der Name sagt, ein echter *Chalepus*, dem *chromaticus* Baly am ähnlichsten, kleiner, die Fühler kürzer und dünner. In der Beschreibung dieser und vieler anderer *Chalepus*-Arten hat Chapuis den *Clypeus* als „frons“ und die Stirn als „vertex“ bezeichnet.

Odontota annulipes Waterh. Proc. Lond. 1881. 268 t. 30, f. 18, dürfte nach der Stirnbildung ebenfalls ein echter *Chalepus* sein, die langen Fühler und Beine der Abbildung, sowie der lange Thorax erinnern mehr an eine *Cephalodonta*,

Odontota verticalis Chap. Ann. Belg. 1877. 14, wurde fraglich von Mexico angegeben, von Baly später nicht erwähnt, sondern als *Chalepus propinquus*, Biol. 1885. 71, beschrieben. Er unterscheidet sich von dem ähnlichen *clypeatus* durch die glatte, zu einer breiten Mittelfurche abfallende Stirn und die verhältnismäßig tiefe Mittelrinne des Thorax, welche von einem feinen, glatten und glänzenden Streifen umgeben ist und zu einer schwachen Quervertiefung vor dem Schildchen abfällt. Stirn, Unterseite und Beine sind nebst der dunklen Zeichnung der Flügeldecken (ein schmaler, oft verschwindender Nahtsaum und ein verschieden großer Teil hinter der Mitte) rein schwarz, oder schwarzblau, selten grünlich schimmernd.

Xenochalepus firmus: Oblongus, subparallelus, niger, opacus, prothorace margineque basali elytrorum ferrugineo-rufis, illo macula parva basali punctisque quatuor ante medium transversim digestis nigris, elytris decem-seriato-punctatis, bicarinatis, lateribus pone medium subtiliter serrulatis. — Long. 10 mm. Brasilien (Mus. berol.).

In die Gruppe von *Haroldi* — *erythroderus* Chap. gehörig, viel breiter gebaut als die verwandten Arten und von diesen durch die Zeichnung des Thorax ohne Weiteres zu unterscheiden. Der Körper ist schwarz, die wulstige Basalkante der Flügeldecken, die Seiten der Vorderbrust und der Thorax rot, letzterer mit fünf kleinen, schwarzen Makeln: eine am Hinterrande vor dem Schildchen, die vier andern in einer dem Vorderrande parallel gebogenen Querreihe vor der Mitte. Stirn fast glatt und ziemlich eben, vorn etwas höher als die Augen, in der Mitte mit einer sehr feinen Mittelrinne, die nahe der Fühlerwurzel in eine schmale, lang dreieckige Leiste übergeht. Kopfschild viereckig, hoch, grob gekörnt. Thorax doppelt so breit als lang, an den Seiten schwach gerundet und vor der Mitte stärker als dahinter verengt, die Vorderecken werden von dem kräftigen, schräg nach außen und vorn gerichteten Borstenkegel eingenommen. Die Scheibe ist gewölbt, dicht und stark, jedoch nicht recht scharf punktiert, und hat die gewöhnliche weite Vertiefung vor dem Schildchen. Die erste Rippe der Flügeldecken ist kräftig, glänzend, die vierte niedriger, schmal, von den beiden andern ist eine Spur an der Basis vorhanden.

Xenochalepus geometricus: Sat elongatus, niger, prothorace parce punctato, margine antico vittaque sublaterali

obscure rufescentibus, elytris parallelis, apice serrulatis et quadripinosis, nigris cum fasciis duabus flavis, prima basali medio in vittam ante medium abbreviatam prolongata, secunda pone medium. — Long 7—8 mm. Brasilien: Goyaz.

Diese Art muß dem *bisignatus* Chap. sehr nahe stehen, ist aber größer und abweichend gezeichnet, namentlich läßt sich der Ausdruck: „fasciis vitta concolore discoidali connexis“ nicht auf sie anwenden, weil die Basalbinde nie mit der Hinterbinde zusammen hängt. Tief schwarz, ein schmaler Saum am Vorderende des Thorax und eine damit verbundene Längsbinde jederseits über dem Seitenrande dunkel und wenig lebhaft rot. Auf den Flügeldecken ist ein Querstreifen an der Basis, welcher auf der zweiten Rippe als schmale Längsbinde bis vor die Mitte ausgezogen ist, sowie eine Querbinde hinter der Mitte lebhaft gelb. Der Clypeus ist groß, wenig länger als breit, grob gekörnt. Stirn matt sammetartig, vorn mit einem kurzen Kiele, dahinter mit drei feinen Längslinien, eine neben jedem Auge, die dritte kürzer, in der Mitte. Fühler dick, matt, zylindrisch, nur das zweite und namentlich das erste Glied dicker wie die übrigen, die fünf Endglieder dicht grau behaart und enge aneinander gefügt, doch sind die Nähte bei geringer Vergrößerung sichtbar. Das letzte Glied ist scharf zugespitzt. Thorax an der Basis doppelt so breit als lang, nach vorn verengt, die Seiten nicht ganz gradlinig, sondern zweimal sanft ausgebuchtet, die Scheibe kissenartig gewölbt und sparsam punktiert, hinter der Mitte mit einem weiten und tiefen, außen abgekürzten Quereindrucke, dessen Vorder- und Seitenrand schwach glänzend ist. Flügeldecken vorn schräg heraustretend und in den Schultern bedeutend breiter als der Thorax, dann ziemlich parallel, nur hinten unbedeutend verbreitert, am Ende breit abgerundet, der Rand sehr fein, hinten etwas stärker gezähnt und am Hinterrande jeder Decke mit vier kräftigen, kurzen Dornen besetzt. Die Scheibe hat zehn kräftige Punktreihen, von denen die erste an der Basis oft verschwindet, die beiden ersten Rippen sind stark, hoch, glänzend, die dritte ist nur an der Basis angedeutet, die vierte schwach, doch deutlich. Unterseite fast einfarbig schwarz, nur auf den Epipleuren ist die Basis und ein Fleck hinter der Mitte rötlich gelb.

Xenochalepus apicipennis Chap., Ann. Belg. 1877. 18, ist eine der größeren Arten, am Bau und der Färbung der Fühler leicht kenntlich. Letztere sind etwa halb so lang als der

Körper, mäßig zusammengedrückt, schwarz, die Basis der einzelnen Glieder und oft noch ein Saum an der Spitze derselben rostrot, doch schwindet diese Färbung zuweilen an den fünf letzten Gliedern. Glied eins ist dick, kurz, quer, unterseits in eine stumpfe Ecke ausgezogen, zwei wenig schmaler, aber kürzer, drei fast so lang als die beiden vorhergehenden zusammen, nach oben erweitert und hier kaum breiter als eins, vier größer als drei; von den Gliedern fünf bis sieben jedes ungefähr dem dritten gleich, die folgenden drei werden allmählich etwas schmaler und kürzer, ebenso ist das Endglied, welches länger als das vorhergehende ist, nach der schmal abgestutzten Spitze verschmälert, stark zusammengedrückt. Der Thorax ist sammetartig matt, mit wenigen großen, aber sehr flachen Punkten an den Seiten. Die Flügeldecken treten an der Basis schräg heraus und sind in den Schultern etwas breiter als der Thorax, dann fast parallel, nach hinten unbedeutend erweitert und in einem gleichmäßigen Bogen zur Spitze abgerundet, die schmaler als in den ähnlichen Arten und fein gezähnt ist. Jede Decke hat zehn regelmäßige Punkt-reihen und vier Rippen, von denen die beiden ersten kräftig sind; die dritte ist in der Mitte weit unterbrochen, vorn nicht ganz so stark wie die inneren, hinten, nebst der vierten, niedrig und fein.

Chapuis hat eine noch nicht ausgefärbte, helle Form beschrieben, welche mir auch von Archidona in Ecuador (Haensch. Mus. berol.) vorliegt. Sie ist blaß gelblich rot und hat, außer den normal gefärbten Fühlern, einen schwärzlichen Scheitel und Hals, ähnlich gefärbte Schienen und Tarsen, angedunkelte Seiten der Hinterbrust und einen schwärzlichen Bauch, an dem die Mitte des ersten Segmentes gelblich rot ist. Ebenso ist die Nahtdecke der Flügeldecken schwarz.

Die normale Form bezeichne ich mit dem für die Art passendsten Namen *annulicornis*: *Elongatus*, *niger*, *prosterno*, *pectoris et abdominis medio antico femorumque basi flavis*, *antennis dimidio corporis vix brevioribus*, *subcompressis*, *medio paullo dilatatis*, *apicem versus angustatis*, *articulis basi et apice rufescentibus*, *fronte antice fulva*, *prothorace antrorsum angustato*, *dilute fulvo*, *marginē laterali vittaque media nigris*, *elytris subparallelis*, *apice rotundatis et serrulatis*, *disco 4-eostatis* (*costa tertia medio interrupta*), *dilute fulvis*, *plaga postice abrupte dilatata ante medium plagaque apicali nigris*. — Long. 7—10 mm.

Peru: Marcapata, Pachitea, Iquitos (Staudinger); Ecuador: Archidona (Haensch.), Columbien: Muzo (Thieme. Mus. berol.).

Var. b. *Elytris nigris*, costa prima et secunda ante medium, humeris limboque laterali postice abbreviato dilute ferrugineis. — Rio de Janeiro (Mus. berol.).

Die Flügeldecken haben eine schwarze Makel, die am Schildchen beginnt und nahe der Mitte gradlinig abgeschnitten endet. Sie reicht vorn bis an die erste Rippe jeder Decke, erweitert sich dann bis an die zweite Rippe und in etwa $\frac{1}{4}$ -der Länge plötzlich bis in die zehnte Punktreihe, jedoch nie bis an den Seitenrand. Hier bleibt, auch in den dunkelsten Formen, bei denen anfangs von der Erweiterung der Makel ein schwarzer Strich außerhalb der vierten Rippe bis unter die Schulter nach vorn läuft, der abgesetzte Seitenrand nebst den Epipleuren bis zum letzten Fünftel rotgelb gefärbt. In der Spitze liegt ein gemeinschaftlicher schwarzer Fleck, der das letzte Viertel oder etwas mehr einnimmt; er ist vorn auf jeder Decke durch einen convexen Bogen begrenzt und durch einen feinen Nahtsaum mit der Vordermakel verbunden.

Xenonomogerus Crotch wurde 1872 von Tampico an der Westküste Mexicos beschrieben, 1877 fügte Chapuis eine überaus ähnliche Form, den *Ch. palliatus*, „aus Mexico“ hinzu, ohne dabei den *omogerus* Cr. festzustellen und spezifisch von seiner Art abzutrennen; nur soviel erkennt man aus der Diagnose, daß *palliatus* die Form sein muß, bei welcher die rotgelbe Grundfarbe der Flügeldecken am wenigsten geschwunden ist und noch eine große, nach hinten verengte Schultermakel einnimmt, die sich vom Schildchen bis hinter die Mitte des Seitenrandes erstreckt. Diese Auffassung beider Arten wurde später von Horn (1883), Champion (1894), Donckier (Cat. Hisp. 1899) und mir selbst (D. Z. 1905) befolgt, aber ich bin inzwischen zur Ansicht gelangt, daß sie nicht richtig sein kann.¹⁾ Crotch sagt nämlich von seiner ostmexicanischen Art: „humeral angles of elytra red“ und diese Angabe würde sich, vorausgesetzt, daß Crotch keinen Flüchtigkeitsfehler gemacht hat, auf unseren *omogerus* nicht anwenden lassen, weil derselbe auf den Flügeldecken nur eine kleine rote Basalmakel besitzt, welche den äußeren Teil der Schulterbeule bis zum Seitenrande frei läßt und zwischen der ersten und vierten

¹⁾ Baly hat in der Biol. Centr. Amer. VI. 1886, p. 83 und 84, beide Arten vermengt.

Rippe liegt, also nicht den ganzen Schulterwinkel einnimmt. Außerdem scheinen beide Arten nicht unter einander vorzukommen, wenigstens habe ich von *omoger* Chap., Horn, Ws. noch kein Stück von der Ostseite der mexicanischen Cordilleren, namentlich von den Küstenstrichen zwischen Tampico bis Tabasco, oder den südlicher gelegenen mittelamerikanischen Republiken gesehen. Aus diesen Gegenden liegt mir nur *palliatu*s vor, während *omoger* Chap. die westliche Art zu sein scheint, die in Arizona und Sonora häufig, auch bei Durango und südlich noch bei Guadalayara gefangen ist. Daher halte ich *palliatu*s Chap. und *omoger* Crotch für identisch; letzteres ist die Form mit schwarzen Flügeldecken und einer kleinen rotgelben Schultermakel, ersteres die hellere Form, bei der sich die rotgelbe Makel des *omoger* stark vergrößert hat und einen dreieckigen Schulterfleck bildet, der, wie oben erwähnt, von einer Schräglinie vom Schildchen bis hinter die Mitte des Seitenrandes begrenzt wird, oder lang viereckig ist und die vorderen $\frac{2}{3}$ jeder Decke von der ersten Rippe bis zum Seitenrande einnimmt. Für Ch. *omoger* auct. tritt der Name der zuerst benannten Abänderung *ater* Ws. (Deutsch. Zeitschr. 1905. 134), mit einfarbig schwarzer Oberseite ein, während die helleren Formen, bei denen der Thorax anfangs nur eine rotgelbe Längsbinde über dem Seitenrande jederseits hat, später größtenteils rotgelb wird (der Seitenrand und eine Quermakel vor dem Schildchen sind meist dunkler, rotbraun gefärbt), den Namen *Crotchi* führen mögen. Bei *ater* sind die Flügeldecken einfarbig schwarz, oder mit einer kleinen rotgelben Basalmakel an der Schulter versehen.

Im Allgemeinen ist *omoger* Crotch am Hinterrande der Flügeldecken etwas länger und spitzer gezähnt als *ater* Ws., aber sein Hauptkennzeichen besteht in der Skulptur der Flügeldeckenbasis. Hier ist die kurze zweite Rippe scharf ausgeprägt, schmal und hoch, die dritte steigt noch höher auf, und der Raum zwischen beiden, in dem der Anfang der fünften und sechsten ganzen Punktreihe liegt, hat die Form einer tiefen Rinne. Bei Ch. *ater* ist die Basis der Flügeldecken weit mehr geebnet, weil die zweite und dritte Rippe nur schwach sind.

Die äußeren Geschlechtsunterschiede liegen in der Form der Schienen, und kehren bei vielen anderen Gattungsgenossen wieder: Die Schienen des ♀ sind einfach, die Mittelschienen des ♂ an der Spitze nach innen zahnförmig ausgezogen, die Hinterschienen

in der Mitte zahnförmig erweitert und von hier aus bis zur Spitze doppelt so breit als im Basalteile.

Uroplatini.

Diese Gruppe umfaßt neben Formen von sehr mäßiger Größe auch die kleinsten Hispinen und besteht aus mehreren, zum Teil umfangreichen Gattungen, die sich nicht immer mit der erwünschten Schärfe trennen lassen. Vielleicht trägt die folgende Uebersicht etwas zur besseren Kenntniss der Gattungen bei:

1 Fühler kurz, oder sehr kurz, an der Spitze in eine starke, mehr oder weniger gerundete Keule erweitert 2.

1' Fühler mäßig lang oder gestreckt, schnurförmig oder an der Spitze mäßig erweitert 6.

2 Fühler siebengliedrig, das vierte Tarsenglied überragt nicht oder unbedeutend den Wimperbesatz des dritten Gliedes. 3.

2' Fühler achtgliedrig, das Klauenglied um die Hälfte länger als das dritte und dessen Wimperbesatz weit überragend 4.

3 Die ersten sechs Fühlerglieder von ungefähr gleicher Stärke, Glied sechs so lang als fünf, das siebente viel dicker, einseitig in starkem Bogen erweitert und so lang als die fünf vorhergehenden zusammen.

Physocoryna Chap.

3' Die ersten fünf Fühlerglieder unter sich ähnlich, Glied sechs verbreitert, quer viereckig, den beiden vorhergehenden zusammen an Länge gleich, mit dem Endgliede so lang als die vier vorhergehenden zusammen.

Bruchia Ws.

4 Die sechs ersten Fühlerglieder unter sich ähnlich, das siebente und achte verdickt.

Octotoma Suffr.

4' Die sieben ersten Fühlerglieder unter sich ähnlich, das achte stark verdickt 5.

5 Thorax an der Spitze abgestutzt. **Brachycoryna** Baly.

5' Thorax in der Mitte des Vorderrandes winkelig vorgezogen.

Stenopodius Horn.

6 Flügeldecken zehnstreihig punktiert, mit vier Rippen. . . 7.

6' Flügeldecken achtreihig punktiert, mit drei Rippen. Selten schieben sich zwischen die fünfte und sechste Reihe an der Basis und in der Mitte kurze Stücke einer überzähligen Reihe, oder die beiden äußeren Reihen sind fast ganz auf eine beschränkt 8.

7 Die dritte und vierte Rippe verbinden sich vor der Spitze zu einer. Die Vorderschenkel sind fast immer mit zwei

Zähnen bewehrt, zwischen die sich die Schiene einlegen kann, Thorax mit drei dunklen Längsbinden, von denen die äußeren beim Gros der Arten über dem Seitenrande liegen.

Probaenia Ws.

- 7' Die beiden äußeren Rippen hinten nicht zu einer Rippe verbunden, Vorderschenkel höchst selten mit einem Zahne versehen, der Thorax häufig mit drei dunklen Längsbinden, eine in der Mitte und je eine am Seitenrande. **Uroplata** Baly.
- 8 Fühler am Ende scharf zugespitzt, Glied drei bis elf in der Regel zu einem Gliede verschmolzen, so daß der Fühler dreigliedrig erscheint. **Acanthodes** Baly.
- 8' Fühler sieben- bis achtgliedrig, das Endglied nicht scharf zugespitzt 9.
- 9 Stirn gewöhnlich schwarz metallisch, mit drei bis fünf tiefen Längsfurchen, von denen die äußere durch eine punktförmige Grube ersetzt sein kann 10.
- 9' Stirn in der Regel wie der Körper gefärbt, ohne scharfe Längsfurchen. **Octhispa** Chap.
- 10 Flügeldecken lang oval, oben schwach, aber gleichmäßig gewölbt, die Rippen fehlen oder sind nie in der ganzen Länge ausgeprägt. **Microrhopala** Baly.
- 10' Flügeldecken annähernd parallel, auf dem Rücken mehr oder weniger abgeflacht, mit scharf begrenzten Rippen.

Penthispa Chap.

Octotoma crassicornis: *Elongata*, flavo-ferruginea, pectore elytrisque (his apice et basi exceptis), nigris, antennis brevibus, crassiusculis, articulis 4—7 transversis, prothorace sat crebre punctato lineis duabus mediis, altera longitudinali, altera transversali, elevatis, laevibus, elytris substriato-punctatis, costis valde interruptis instructis. — Long. 3,5 mm. Brasilia. (Mus. berol.).

Die kleinste Art, kaum halb so groß und viel schlanker als *Physocoryna scabra* Guér, durch den Fühlerbau von den übrigen Arten abweichend. Hell gelblich rostrot, kaum glänzend, Brust und Flügeldecken schwarz, letztere an der Spitze und auf einigen kleinen Stellen an der Basis hell rostrot. Fühler so lang als der Thorax, die ersten sechs Glieder stark, Glied eins bis drei unter sich ziemlich gleich, jedes etwa so lang als breit, das dritte unbedeutend kürzer als das zweite, die drei folgenden ebenfalls unter sich gleich, jedes kürzer als eins der vorherge-

henden, quer, fünf und sechs wenig breiter als vier, das siebente ist bedeutend größer und etwas breiter als das sechste, das achte, welches aus den normalen Gliedern 8 bis 11 besteht, aber nur undeutliche Nähte besitzt, ist mehr als doppelt so lang wie das vorhergehende und bildet mit diesem eine Keule. Stifn zwischen den Augen eben, kaum punktiert, mit einer Mittelrinne. Thorax um die Hälfte breiter als lang, an den Seiten schwach gerundet, vorn etwas schmaler als hinten, oben ziemlich dicht punktiert, ein Quer- und ein Längsstreifen über die Mitte erhöht, glatt, letzterer mit feiner Mittelrinne. Durch diese erhöhten Streifen erscheint die Scheibe aus vier Vertiefungen zu bestehen, die meist angedunkelt sind, zwei vor, zwei hinter der Mitte. Flügeldecken in den Schultern bedeutend breiter als der Thorax, dahinter annähernd parallel, der hintere Außenwinkel verrundet, die Scheibe schwach gewölbt, gereiht-punktiert, mit vier Längsrippen. Von diesen sind die beiden ersten hoch, aber viermal tief und weit unterbrochen, so daß fünf längliche höckerartige Stücke übrig bleiben; die dritte Rippe ist kurz, nur nahe der Schulter vorhanden, hinten mit dem zweiten Höcker der zweiten Rippe verbunden, die vierte ist schwach, niedrig, vor dem Ende einmal unterbrochen.

Probaenia jucunda Chap. Ann. Belg. 1877. 28, Brasilien, Montevideo, Buenos Aires, ist durch die drei dunklen Längsbinden des Thorax, von denen die äußeren über dem Seitenrande liegen, sofort als *Probaenia* zu erkennen, sonst aber von den übrigen Arten recht abweichend. Eigentümlich ist zunächst die Körperform. Die Flügeldecken sind parallel, hinten aber ist jede einzelne von der stumpfwinkeligen Außenecke bis zur dahinter liegenden Nahtcke fast geradlinig in schräger Richtung abgestutzt und dicht gezähnel. Es könnte deshalb leicht die Beschreibung von Chapuis irre führen, da der Ausdruck: *elytris „cum margine postico convexo“* auf eine regelmäßige Abrundung, etwa wie in der gleich dahinter beschriebenen *Prob. venusta*, schließen läßt. Ferner ist der metallisch dunkelblaue Bauch und die schwarzblaue Zeichnung der Oberseite auffällig, endlich noch die in beiden Geschlechtern verschiedene Bewehrung der Vorderschenkel. Diese besteht beim ♂ aus einem einzigen, kräftigen, aber nicht langen, spitzwinkeligen Zahne, der beim ♀ nur durch eine leichte Erhöhung angedeutet und schwer sichtbar ist.

Probaenia nobilis Chap. l. c. 30 (sub *Uroplata*) ist mit *tessellata* m. nahe verwandt, breiter gebaut und am hinteren Außenwinkel der Flügeldecken viel mehr erweitert. Beim ♀ sind nur die Vorderschenkel mit zwei Zähnen versehen und die Vorderschienen an der Spitze winkelig verbreitert, beim ♂ haben außerdem noch die vier Hinterschenkel einen Zahn und die Vorderschienen bestehen aus zwei ungleichen Teilen, einem dünneren Basal- und einem dickeren Spitzenteile. Letzterer ist länger als der Basalteil, gebogen, und beginnt zwischen dem ersten Drittel und der Mitte der Schiene mit einem stumpfwinkligen Zahne. Die Mittelschienen sind stark gekrümmt.

In der Größe und der Bewehrung der Schenkel ähnelt dieser Art die mir unbekannte *Prob. militaris* Baly von Ega, Ann. Mag. 1864. 335 (sub *Uroplata*), aber sie ist sicher durch die Zeichnung des Thorax zu unterscheiden, welche wie in *Prob. clara* Ws. aus drei dunklen Längsbinden besteht, von denen die äußeren den Seitenrand selbst einnehmen, also nicht darüber liegen. Der *militaris* muß die folgende Art nahe stehen:

Probaenia robusta: *Subcuneiformis*, *depressiuscula*, *flava*, *pectore abdomineque fulvis*, *antennis prothoracisque vittis tribus nigris*, *elytris antice subparallelis*, *postice parum dilatatis*, *angulo postico in spinam acutam lateraliter producto*, *dorso fortiter striato punctatis*, *quadricostatis*, *macula scutellari*, *vittis duabus postice abbreviatis*, *fasciaque ante apicem coeruleo-aeneis*, *fascia apicali nigra*. — Long. 8 mm. Bolivia: Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la sierra (Steinbach. Mus. berol.).

Stirn gelb, matt, ohne Punkte, auf dem Scheitel mit einem seichten Längseindrucke, der vorn in eine feine Leiste übergeht. Fühler etwas länger als Kopf und Thorax, schwarz, drittes Glied länger, viertes kürzer als das zweite, Glied fünf unbedeutend länger und dicker als vier, sechs etwas länger und dicker als fünf, und fast die Länge des dritten erreichend, sieben wenigstens so lang, doch dicker als drei, die folgenden bilden ein Glied, welches so stark als das siebente und mehr als doppelt so lang wie dasselbe, am Ende schief zugespitzt ist. Thorax an der Basis doppelt so breit als lang, nach vorn verengt, auf dem Rücken abgeflacht, ungleichmäßig, ziemlich dicht punktiert und an der Basis mit einem Quereindrucke versehen, an den Seiten abfallend, gelb, in der Mitte eine schmale, vorn verengte schwarze Längsbinde, an den Seiten eine breitere, schärfer begrenzte schwarze

Binde, die außen metallisch grün schimmert. Die Scheibe ist glänzend, aber ein Längsstreifen über der Seitenbinde matt. Flügeldecken wenig breiter als der Thorax, vor der Mitte unmerklich eingezogen, sodann wieder allmählich und schwach erweitert, an der hinteren Außenecke in einen dreieckigen, spitzen, oben concaven Zahn seitlich ausgezogen, der Hinterrand schwach gemeinschaftlich abgerundet; oben stark in Reihen punktiert und mit den für die Gattung normalen vier Rippen versehen, von denen die dritte schwächer als die anderen und in der Mitte unterbrochen ist. Die Flügeldecken sind nebst dem Schildchen gelb und haben folgende metallisch grünlich-blaue Zeichnung: eine gemeinschaftliche Makel am Schildchen, zwei Längsbinden und eine Querbinde in $\frac{3}{4}$ Länge. Die erste Längsbinde liegt zwischen den beiden ersten Rippen, beginnt hinter dem dicken Basalrande und endet dicht vor der Mitte. Hinten erweitert sie sich makelförmig nach außen bis an die sechste Punktreihe. Die zweite Binde nimmt vorn den vertieften Teil der Schulterbeule ein und läuft bis hinter die Mitte. Sie ist am Ende makelförmig nach innen bis an die siebente Punktreihe ausgedehnt. Die Querbinde reicht außen bis an die dritte Rippe und ist in den Zwischenstreifen viel breiter als auf den Rippen. Endlich haben die Flügeldecken auf dem fast senkrechten Abfalle zur Spitze eine schwarze, kaum bläulich schimmernde Querbinde, die auch den ganzen Seitenzahn einnimmt. Unterseite gelblich rot, die Beine nebst den Seitenstücken der Vorder- und Mittelbrust gelb.

Probaenia Iheringi: Sat elongata, flava, capite, antennis vittisque tribus prothoracis nigris, tibiis posticis in dorso fuscis, clypeo subtriangulari, prothorace crebre punctato, angulis posticis subrotundatis, elytris angulo postico in dentem acutum lateraliter productis, macula communi parva prope scutellum, vitta apicail et laterali (hac pone medium interrupta) fasciisque binis (ante et pone medium) aeneo-vel coeruleo-nigris. — Long. 6—6,5 mm. Brasilien, Est Amazonas: Manaos (v. Ihering).

Sehr ähnlich der *tibiella* Ws., aber weniger gestreckt, die Fühler dicker, der dreieckige Clypeus mit stärkerer Mittelleiste, der Thorax mit stumpfen, schwach abgerundeten Hinterecken, also ohne den kleinen, winkligen Ausschnitt, den *tibialis* dort besitzt, die Flügeldecken endlich viel bestimmter grünlich- oder bläulich-schwarz gezeichnet. Diese Zeichnung besteht vor der Mitte aus einer länglichen gemeinschaftlichen Makel hinter dem

Schildchen, einem Striche auf der Nahtkante (bis $\frac{2}{3}$ der Länge) und einem Seitensaume, welcher sich an der Basis bis an die vierte Punktreihe ausdehnt, dahinter bis an die achte Reihe verengt und bald darauf wieder zu einer Querbinde erweitert ist, die sich nach innen stark verengt und schmal mit der Naht verbindet; hinter der Mitte aus einer gemeinschaftlichen Querbinde und einem Spitzensaume. Die Binde beschreibt einen nach hinten offenen Bogen von einem Zahne der hinteren Außenecke zum andern, der Spitzensaum verbreitert sich nach der Naht hin. Sonach behält auf jeder Decke eine größere, längliche, außen gerundete Makel im ersten Drittel, eine schräg nach innen und vorn ziehende Querbinde hinter der Mitte und ein außen verengter gemeinschaftlicher Querfleck vor dem Hinterrande die gelbe Grundfarbe.

Octhispa Chap.

Die Gattung ist ursprünglich, Ann. Belg. 1877. 23, als Subgenus von *Uroplata* errichtet und durch achtreihig punktierte Flügeldecken und die winkelige Erhebung der dritten Rippe auf der Schulter charakterisiert worden, läßt sich aber in dieser Begrenzung nicht halten, weil der Schulterzahn innerhalb der Artenreihe immer niedriger wird und die Schultern zuletzt ihre normale Bildung erreichen. Ich habe daher den Umfang der Gattung erweitert und unter *Octhispa* alle *Uroplata*-Formen mit achtreihig punktierten, dreirippigen Flügeldecken zusammengefaßt.

Octhispa Championi Baly, Biol. Centr. Am. VI. 2. 50 (sub *Chalepus*). Mexico: Atojac, Juni (Flohr. Mus. berol.). Ausgezeichnet durch die etwas zusammengedrückten und leicht erweiterten Fühlerglieder drei bis sieben und das sehr lange Endglied (das achte), welches fast so lang als die vier vorhergehenden Glieder zusammen ist, ferner durch den Clypeus, der oben mit einer kleinen zahnförmigen Längsleiste besetzt ist, die sich niedrig zwischen den Fühlern hindurch bis auf den vorderen Teil der Stirn fortsetzt, endlich durch die schlanken, ziemlich parallelen Flügeldecken mit einem fast gleich breit abgesetzten Seitenrande, auf dem die achte, ziemlich feine Punktreihe steht. Der Ausschnitt an der Spitze der Decken ähnelt dem von *Penthispa explanata* Chap.

Die Oberseite ist anfangs einfarbig rötlich gelb, sodann bildet sich eine feine, schwarze Mittelbinde des Thorax, auch wird

die Naht nebst einem schmalen Spitzensaume der Flügeldecken schwärzlich. Zuletzt hat der Thorax eine breite, durchgehende schwarze Mittelbinde, und auf den Decken ist die Naht und ein mehr oder weniger großer Raum an der Spitze schwarz. Unterseite ebenfalls schwarz, die Mitte der Vorder- und Mittelbrust, nebst der Schenkelbasis rotgelb.

Odontota Gregorii Chap., Ann. Belg. 1877. 6, halte ich für identisch mit *Octhispa aberrans* Chap. l. c. 25 (sub *Uroplata*). Die Länge der Fühlerglieder stimmt ungefähr mit der der vorigen Art überein, aber die mittleren Glieder sind deutlicher verbreitert, die Flügeldecken an den Seiten schwach gerundet und haben einen hinter der Schulter heraustretenden abgesetzten Seitenrand, auf dem die achte, aus großen, stark in die Quere gezogenen Punkten bestehende Reihe eingestochen ist. Bei dem mir vorliegenden ♀ aus Mexico (Flohr. Mus. berol.) hat der Clypeus dieselbe Form wie in *Championi*.

Octhispa caprea: Minus elongata, ferruginea, pedibus flavis, elytris flavescentibus, humeris valde, acute cristatis (crista crassa apice late truncata) fasciisque tribus angustis brunneo-rufis, angulo postico in dentem crassum lateraliter producto. — Long. 6,3—6,5 mm. Brasilien: Matto Grosso (Rohde. Mus. berol.).

Aehnlich gefärbt aber viel breiter gebaut als die übrigen *Octhispa*-Arten der ersten Gruppe, und von diesen hauptsächlich durch zwei Merkmale zu trennen: Die Schulter ist in einen dicken Zahn erhöht, der an der Spitze gradlinig abgestutzt ist, so daß er, von hinten betrachtet, wie ein rechteckiges, schräg nach oben und außen gerichtetes Horn erscheint. Die innere Seitenfläche ist ähnlich dreieckig wie in *elevata*, *centromaculata*, *elongata* etc., mit scharfer Spitze, die Grundlinie länger als eine der beiden anderen Seiten. Das zweite Kennzeichen besteht darin, daß zwischen der zweiten und dritten Rippe drei, statt zwei Punkt-reihen vorhanden sind.

Der Körper ist rostrot, Flügeldecken hell bräunlich gelb, der Seitenrand, der Schulterkamm und drei Querbinden rotbraun. Die ersten beiden Binden sind sehr schmal, die erste verloschen; sie läuft vom Schulterkamm schräg nach hinten bis an die erste Rippe, die sie in etwa $\frac{1}{3}$ der Länge erreicht; die zweite liegt wenig vor dem zweiten Drittel der Länge und ist gradlinig, erscheint aber meist schräg, weil sie sich außen nach vorn verbreitert. Die dritte Binde nimmt den Hinterrand ein. Die beiden

ersten Fühlerglieder sind angedunkelt. Die Stirn hat neben den Augen eine verloschene Rinne, in der Mitte einen feinen Längskiel. Der Thorax ist konisch, in der Mitte weitläufig, außen dicht punktiert. Die Flügeldecken sind hinter dem Kamme parallel und erweitern sich hinten plötzlich in einen dreieckigen, nach außen gerichteten Zahn; der Hinterrand ist gerade abgestutzt oder sehr wenig gebogen, etwas kräftiger als der Seitenrand gezähnelte. Die Punktreihen der Flügeldecken sind ziemlich stark, die Rippen verhältnismäßig schwach, nur die erste vor der Mitte etwas stärker.

Oethispa angustula: *Elongata*, parallela, testacea, pedibus flavescens, antennis, colli macula utrinque vittisque tribus prothoracis nigris, elytris tricostatis, apice leviter singulatim rotundatis, sutura, limbo laterali pone medium maculatum dilatato limboque subapicali nigroaeneo coeruleis. — Long. 4,5—4,8 mm. Columbien: Villa Vicencio, 440 m (Bürger), Brasilien (Mus. berol.).

In Farbe und Zeichnung der *truncata* F. ähnlich, kleiner als diese und viel schlanker gebaut, die Flügeldecken hinten einzeln abgerundet und ihre dunkle Seitenbinde hinter der Mitte nur makelförmig erweitert; *Oct. gracilis* Ws., die in Größe und Färbung an die vorliegende Art erinnert, hat hinten verbreiterte und abgestutzte Flügeldecken.

Gestreckt, annähernd parallel, rötlich gelbbraun, unten stärker als oben glänzend, Beine mehr gelb, Fühler, ein breiter Seitensaum und eine schmale Mittelbinde des Thorax schwarz, die Nahtkante der Flügeldecken bis hinter die Mitte und ein Seitensaum schwarz, metallisch grünlich blau schimmernd. Dieser Saum reicht innen bis auf die sechste Punktreihe, in der Nähe der Schulter auf die vierte, hinter der Mitte ist er in Form einer viereckigen Quermakel bis in die zweite Reihe erweitert; an der hinteren Außenecke biegt er nach innen und zieht, dem rotgelb gesäumten Hinterrande parallel, an die Naht. Glied eins der Fühler ist groß, dick, zwei kleiner, drei so lang als zwei, aber schmaler, namentlich an der Basis, vier viel kürzer als drei, quer, ähnlich sind auch die beiden folgenden Glieder, sieben ist länger als fünf und sechs zusammen, das Endglied noch länger. Stirn mit feiner Mittelleiste, Thorax nicht viel breiter als lang, vor der Basis am breitesten, von hier aus nach hinten wenig, nach vorn etwas mehr verengt, an den Seiten sanft gerundet, die Scheibe zylindrisch, dicht punktiert, vor dem Schildchen leicht eingedrückt. Flügel-

decken in den Schultern etwas breiter als der Thorax, parallel, die hintere Außenecke gleichmäßig abgerundet, der Hinterrand undeutlich gezähnt, die Scheibe mit acht regelmäßigen Punktreihen und drei Rippen.

Bei einem frischen Exemplare fehlt die schwarze Mittelbinde des Thorax und der Seitensaum der Flügeldecken ist nur in der Nähe der Schulter angedeutet.

Octhispa designata: Sat elongata, ferrugineo-rufa, nitidula, clypeo apice tridentato, antennis crassiusculis, elytris piceis, rufo-signatis, fortiter striato-punctatis et tricostatis, apice parum dilatatis, angulo postico laterali obtusis. — Long. 7,5 mm. Mexico (Flohr. Mus. berol.).

Größer, aber in Gestalt und Färbung der *cruenta* Baly nicht unähnlich, näher mit der mir unbekanntem *clypeata* Baly verwandt, jedoch ganz abweichend gefärbt. Lebhaft bräunlich rot, ziemlich glänzend, Flügeldecken rötlich pechbraun, mit kleinen roten Makeln, die nicht besonders scharf hervortreten. Die erste nimmt den Streifen zwischen der dritten Rippe und dem Seitenrande vor der Mitte ein und ist am Ende schräg nach hinten und innen bis über die zweite Rippe verbreitert. Die zweite liegt auf demselben Streifen hinter der Mitte und verbreitert sich schräg nach innen und vorn ebenfalls bis über die zweite Rippe; als Fortsetzung ist ein kurzer roter Strich dicht hinter der Mitte auf der ersten Rippe anzusehen. Vor dem Hinterrande befindet sich ein ähnlicher Strich auf allen drei Rippen. Außerdem ist eine Längsbinde jederseits über dem Seitenrande des Thorax durch eine leichte Trübung angedeutet. Der Clypeus ist leicht querüber gewölbt, rechteckig, glatt und endet oben in drei dunkle Zähne. Die Fühler sind dick, glänzend, mit schwacher matter Keule, Glied eins ist das dickste, quer, zwei bedeutend kleiner, quer, ähnlich sind auch die folgenden fünf Glieder, aber Glied drei, fünf und sieben etwas größer als die andern, das Endglied leicht zusammengedrückt. Stirn schmal, in der Mitte der Länge und Quere nach, sowie neben den Augen eingedrückt, wodurch vier Beulen entstehen. Thorax breiter als lang, von der Basis bis vor die Mitte unbedeutend verengt, fast parallel, nahe dem Borstenkegel in den Vorderecken ausgerandet-verschmälert. Die Scheibe ist in der Mitte abgeflacht und fällt an den Seiten, namentlich vorn stark ab; sie ist unregelmäßig und stark punktiert, in der Mitte weitläufiger als an den Seiten, und hat vor dem Schildchen

einen schwachen Quereindruck. Flügeldecken an der Basis stark heraustretend und in den Schultern bedeutend breiter als der Thorax, dahinter bis zur Mitte sanft verschmälert, sodann wieder ähnlich erweitert (dicht vor der wenig heraustretenden stumpfen Außenecke etwas mehr), am Seiten- und Hinterrande sehr fein gezähnt. Die Scheibe ist abgeflacht, in acht regelmäßigen Reihen grob punktiert und mit drei kräftigen Rippen versehen, von denen die beiden äußeren hinten stark genähert und fast verbunden sind.

Octhispa socia: Sat *elongata*, ferrugineo-rufa, nitidula, clypeo apice tuberculis tribus minimis, antennis haud crassis, elytris fortiter striato-punctatis, tricostatis, apice sat dilatatis, angulo laterali obtusis. — Long. 7 mm. Brasilien: Minas Geraes (Mus. berol).

Obwohl diese Art der vorigen äußerst ähnlich ist, kann ich sie nicht mit ihr verbinden, weil die Fühler bedeutend dünner sind. Glied zwei und vier sind nicht quer, sondern eher eine Spur länger als breit, Glied drei ist zylindrisch und ziemlich so lang als die beiden ersten zusammen, erst das sechste Glied ist kürzer, quer. Ferner ist der Clypeus am oberen Rande dreihöckerig, der Mittelhöcker ist klein, jeder der seitlichen sehr klein. Der Thorax ist bei gleichem Umrisse auf der Scheibe gleichmäßiger, sehr dicht punktiert, nur in der Mitte bleibt ein schmaler Längsstreifen glatt. Die Flügeldecken sind ringsum kräftiger gezähnt und treten an der hinteren Außenecke mehr heraus, ihre dritte Rippe läuft bis zum Ende mit der zweiten parallel. In der Farbe und Zeichnung der Oberseite dürften gleich ausgereifte Stücke ziemlich übereinstimmen, denn auf dem Thorax sind Spuren von zwei dunklen Längsbinden vorhanden und einzelne Stellen der Flügeldecken haben einen unbestimmten dunklen Anflug.

Octhispa femoralis: *Elongata*, supra opaca, subtus nitidula, nigra, prosterno antice, coxis, femorum basi, vitta lata prothoracis utrinque, scutello elytris que flavis, his parallelis, apice rotundatis, disco tricostatis, vitta lata suturali vitta que sublaterali nigris. — Long. 6 mm. Columbia: Cordill. occid., Villa Elvira, 1800 m (Fassl).

Schlank gebaut und sehr wenig gewölbt, Kopf, Fühler, Unterseite und Beine schwarz, die obere Hälfte des glatten Kopfschildes, der vordere Teil des Prosternum, die Hüften der vier Vorderbeine nebst der Schenkelbasis gelb, Schildchen vorn dunkel,

hinten rot, Thorax und Flügeldecken gelb, matt. Auf ersterem ist eine mäßig breite Längsbinde in der Mitte und der Seitenrand schwarz, die Flügeldecken haben zusammen drei vor der Spitze abgekürzte schwarze Längsbinden. Die gemeinschaftliche Binde reicht vor der Mitte seitwärts bis in die dritte Punktreihe, dahinter nur bis an die erste Rippe. Die Binde jederseits davon nimmt anfangs den schmal abgesetzten Seitenrand unter der Schulter ein, wendet sich dann etwas nach innen und läuft nun auf der dritten Rippe nach hinten. Bis $\frac{1}{3}$ der Länge bedeckt sie noch die sechste, dahinter auch noch die fünfte Punktreihe und verschmälert sich kurz vor ihrem Ende wieder bis auf die sechste Reihe. Außen bleibt ein Seitenstreifen mit Ausnahme der Basis frei. Die Fühler sind etwa ein Drittel so lang als der Körper, matt schwarz, die ersten sechs Glieder und die untere Hälfte des siebenten längsriefig und fast kahl, der übrige Teil dicht anliegend behaart. Glied eins und zwei kurz, drei länger als beide zusammen, vier etwas länger und dicker als zwei, fünf und sechs jedes wenig kürzer als vier, sieben größer, dicker, ungefähr so breit als das achte Glied. Stirn in der Mitte fein gekielt, daneben punktiert. Thorax quer, in der Mitte am breitesten, von hier nach vorn mehr als nach hinten gerundet-verengt, äußerst dicht punktiert; neben der beiderseits abgekürzten Mittelrinne ist ein schmaler Raum glatt und glänzend. Flügeldecken in den Schultern etwas breiter als der Thorax, dahinter ziemlich parallel, am Ende gemeinschaftlich abgerundet, der Seitenrand unregelmäßig, weitläufig und äußerst kurz gezähnt, hinten unbedeutend stärker. Der Rücken hat acht regelmäßige, ziemlich kräftige Punktreihen, deren Punkte stark quer und dicht hintereinander gestellt sind, nur die Punkte der beiden äußeren Reihen sind kleiner und flacher. Die drei Rippen sind scharf begrenzt, die dritte ist feiner als die beiden inneren.

Octhispa consobrina: *Elongata*, *nigra*, *subtus nitidula*, *supra opaca*, *vitta angusta prothoracis utrinque*, *costa prima et dimidio postico elytrorum maxima parte albido-flavis*. — Long. 5,5 mm. Columbia: Cordill. occid., St. Antonio, 2000 m (Fassl.).

Ganz vom Körperbau der vorigen, auch im Baue des Kopfes und der Fühler ähnlich, letztere aber dünner, das Endglied scharf zugespitzt, die Flügeldecken am Seitenrande noch undeutlicher gezähnt, die sechs inneren Punktreihen feiner, die beiden äußeren stärker, namentlich ist die achte Reihe aus kräftigen

Querpunkten gebildet, die bis an die feine Kante des abgesetzten Seitenrandes reichen. Schwarz, der Vorderrand des Thorax jederseits hinter den Augen gelblich rot, eine mäßig breite Längsbinde dahinter, unmittelbar über dem fein schwarz gesäumten Seitenrande, die erste Rippe und der größte Teil der hinteren Hälfte der Flügeldecken weißlich gelb. Die Nahtkante bleibt bis hinten schwarz, außerdem ist die schwarze Farbe der vorderen Hälfte nach hinten in eine Spitze verlängert, die an der Innenseite der dritten Rippe ungefähr in $\frac{3}{4}$ der Länge endet.

Octhispa Clavareau: Angusta, valde elongata, flava antennis rufis clava dilutiore, prothorace crebre subrugoso punctato, vittis tribus sat obsoletis ferrugineis, elytris marginibus maculaque laterali pone medium brunneo-rufis; apice truncatis, angulo postico laterali in laminam subconvexam, apice rotundatam et denticulatam, aeneo-nigram oblique productis. — Long. 6,5—7,5 mm. Brasilien: Prov. Goyaz, Jatahy.

Der *Oct. castanea* Chap. wohl am nächsten verwandt, nach der Beschreibung von dieser durch schmälere Thorax, dessen Scheibe weder in der Mitte teilweise glatt, noch mit einer Rinne versehen ist, durch die gegen die Spitze nicht erweiterten Flügeldecken und die Färbung verschieden. Leider ist Chapuis in seinen kurzen Diagnosen leicht über die Zeichnung der Flügeldecken hinweggegangen, obwohl sie zur Erkennung einer Art wichtig ist; er nennt die Decken von *castanea* nur „flavo-fuscoque variegatis“. Da die siebente und achte Punkteihe der Flügeldecken in der Mitte auf eine Reihe beschränkt ist, nähert sich die vorliegende Art der breiter gebauten *Oct. elegantula* Baly.

Unterseite und Beine hell gelb, die Mitte der Bauchsegmente, Stirn und Fühler bräunlich rot, letztere mit hellerer Keule. Oberseite verschossen und blaß bräunlich gelb, der Seitenrand und eine Mittelbinde des Thorax rotbraun, ein feiner Seitensaum der Flügeldecken, der sich unmittelbar hinter der Mitte in eine vier-eckige Quermakel bis zur ersten Rippe erweitert, ein breiterer Spitzensaum und die Nahtkante hinter der Mitte rotbraun, die Verlängerung der hinteren Außenecke bläulich oder grünlich schwarz. Fühler wenig länger als Kopf und Thorax zusammen, Glied eins dick, zwei kürzer, kugelig, drei etwas länger als zwei, vier bis sechs kurz, quer, sieben so lang als die beiden vorhergehenden zusammen und so dick als die folgende Keule. Diese ist mehr als doppelt so lang wie Glied sieben. Clypeus länger als

breit, halboval, oben mit feiner Mittelleiste, die sich auf die Stirn fortsetzt, aber in der Nähe des Scheitels in eine schwache Vertiefung übergeht. Thorax klein, um die Hälfte breiter als lang, nach vorn verengt, mit schwach gerundeten Seiten und großem Borstenkegel in den Vorderecken, die Scheibe dicht und stark punktiert. Flügeldecken etwas breiter und wohl fünfmal so lang als der Thorax, hinter der Schulterecke leicht verengt und dann durchaus parallel bis zur hinteren Außenecke, wo sie sich in einen rechteckigen, am Ende breit abgerundeten und gezähnten Lappen erweitern, der schräg nach hinten und außen gerichtet und oben leicht gewölbt ist. Der Hinterrand selbst ist abgestutzt, undeutlich gezähnt. Die drei Rippen sind kräftig, die inneren sechs Punktreihen regelmäßig, stark und tief, die beiden äußeren feiner, in der Mitte auf eine beschränkt.

Ich freue mich, diese hübsche Art meinem Spezialcollegen Herrn Clavareau in Brüssel widmen zu können, von dem ich sie zur Bestimmung erhielt.

Octhispa pallipes Chap. Ann. Belg. 1877. 26. Ein Exemplar (Brasilien) und ein Exemplar aus der Thiemeschen Sammlung mit der wahrscheinlich unrichtigen Vaterlandsangabe „Bolivia“ im Mus. berol. möchte ich auf diese Art beziehen, da sie mit den dürftigen Angaben des Autors gut übereinstimmt. Sie ist sehr ausgezeichnet. Zunächst durch die dicken, nur sieben-gliederigen Fühler, welche mit denen von *Oct. carinata* Chap. fast ganz übereinstimmen. Die ersten sechs Glieder sind von einander scharf abgesetzt, ziemlich glatt, glänzend, die folgenden bilden ein gleichmäßiges Glied, an dem die Nähte selbst unter stärkerer Vergrößerung schlecht sichtbar sind. Glied eins ist länger und bedeutend dicker als zwei, dieses ist nur unbedeutend länger als eins der folgenden vier Glieder, die stark quer sind. Die Flügeldecken sind hinten in einen großen, dreieckigen, aber nicht zugespitzten Zahn seitwärts erweitert, der oben concav, unten convex und in einen Mittelkiel erhöht ist. Am auffälligsten ist die Brust gebaut. Das kleine, quer viereckige Mesosternum liegt tief, darüber wölbt sich das breite Metasternum fast senkrecht auf und behält bis hinten ziemlich dieselbe Höhe; von hier fällt der Bauch in einer Flucht zur Spitze ab. Die Farbe des Körpers ist dunkel rotbraun, unten stark, oben schwach glänzend. Beine gelb.

Penthispa morio F., Chap., Baly (sub *Hispa*, *Odontota*, *Chalepus*). Es unterliegt keinem Zweifel, daß alle drei Arten,

die von Chapuis, Ann. Belg. 1877, p. 5 und 6, zur ersten Gruppe von *Odontota* gestellt wurden, gar nicht in diese Gruppe, sondern zu den Uroplatinen gehören, da bei ihnen die letzten vier Fühlerglieder zu einem einzigen verschmolzen sind. *P. morio* weicht von *explanata* durch die einfachen mittleren Fühlerglieder und den Clypeus ab, welcher eine dreieckige, punktierte, meist rötlich gefärbte Fläche bildet, deren Spitze breit abgerundet und an die Fühlerbasis gerückt ist, damit das erste Glied unten eine Stütze findet. Der Körper ist entweder, abgesehen vom rötlichen Clypeus, einfarbig schwarz, oder der erhöhte Längsstreifen jederseits über dem Seitenrande des Thorax ist rotgelb = ab. *Fabricii*.

Die Flügeldecken haben in der Spitze einen ähnlich geformten, jedoch etwas flacheren, kleineren gemeinschaftlichen Ausschnitt als *explanata*, oben acht ganz regelmäßige Punktreihen und die erste Rippe. Diese ist nur unbedeutend schwächer, aber ebenso glänzend wie die Nahtkante, während der übrige Teil der Oberseite matt ist. Die beiden ersten Punktreihen werden durch einen völlig ebenen, vorn schmalen, hinten breiten Zwischenstreifen getrennt, ebenso die beiden folgenden Reihen vorn, doch schon vor der Mitte vergrößern sich ihre Punkte und treten dicht neben einander, so daß nun der Zwischenstreifen eine sehr feine Leiste bildet, wie zwischen den übrigen, weiter nach außen liegenden Reihen.

Penthispa parumpunctata: Subcuneiformis, nigra, subtus sat nitida, gula pro- et mesosterno fulvis, supra opaca, prothorace elytrisque antice fulvis, illo subconico, obsolete punctato, vittis tribus angustis nigris, antennis compressis, medio cristatis, elytris apice dentatis et quadratim emarginatis, dorso subtiliter striatopunctatis, bicostatis, costa prima medium versus interrupta, secunda crassiuscula apicem versus subtiliore. — Long. 7 mm. Mexico: Atoyac, Juni (Flohr. Mus. berol.)

Neben *explanata* Chap. gehörig, von ähnlicher Körperform, aber größer und durch die Skulptur der Flügeldecken sehr verschieden. Der Clypeus ist quer-viereckig, die beiden ersten Fühlerglieder sind stark quer, ebenso die folgenden fünf zusammengedrückten Glieder; von diesen ist Glied drei ziemlich so lang als die beiden Basalglieder zusammen, aber viel breiter, die folgenden nehmen allmählich an Länge und Breite etwas ab, auch die zu einem Gliede verbundenen vier Endglieder, deren

Nähte undeutlich sind. Stirn mit fünf Längsfurchen, die mittelste nach hinten verengt und abgeflacht, die äußere neben jedem Auge in der Mitte unterbrochen. Thorax an der Basis wenig breiter als lang, nach vorn verschmälert, oben sparsam und flach punktiert, gelblich rot, ein feiner Seitensaum und eine schmale Mittelbinde schwarz. Flügeldecken in den Schultern wenig breiter als die Thoraxbasis, bis weit hinter die Mitte allmählich verbreitert, sodann gerundet-verengt, die Seiten vorn sehr fein-, hinter der Mitte immer stärker gezähnt, der gemeinschaftliche quer-viereckige Ausschnitt in der Spitze etwas tiefer als bei *explanata*. Die Scheibe ist abgeflacht, regelmäßig in acht Reihen punktiert, die aus feinen, ziemlich weit getrennten Punkten bestehen und völlig ebene Zwischenstreifen haben. Die erste Rippe ist vorn nicht stark, von ungefähr $\frac{1}{4}$ der Länge bis wenig hinter die Mitte unterbrochen, sodann erhöht sie sich allmählich bis zum Hinterrande. Die zweite Rippe ist stärker und höher, sie wird aber hinter der Mitte allmählich niedriger und schmaler und erlischt vor dem Hinterrande; die dritte fehlt. Auf den Flügeldecken ist ungefähr das erste Drittel gelblich rot, die Naht und der übrige Teil schwarz, dicht gewirkt, matt, nur die Nahtkante und die Rippen glänzend. Die letzte Punktreihe läßt den abgesetzten, vorn schmalen, hinten breiten Seitenrand völlig frei.

Penthispa Candezei Chap. ist etwas breiter gebaut und auf den Flügeldecken stärker punktiert als die nahe stehenden *melanura* und *Chevrolati*, und läßt sich besonders an der Schulterbildung erkennen. Die fünfte Punktreihe läuft in den beiden letztgenannten Arten gleichmäßig bis zur Basis, ist dagegen in *Candezei* durch eine Querleiste unterbrochen, die von der höchsten Stelle der Schulter an die zweite Rippe zieht.

Penthispa aequatoriana: Oblonga, nigra, nitidula, fronte et prothoracis medio aeneis, vitta sublaterali prothoracis maculaque elongata, a basi ad medium elytri singuli extensa, flavis, elytris apice rotundatis et parce brevissimeque denticulatis, dorso tricostulatis, antennis apice clavatis. — Long. 4,5—5 mm. Ecuador: Balzapamba (Haensch. Mus. berol.).

Einer breit gebauten *Fairmairei* Chap. ähnlich, aber leicht durch folgende Punkte zu unterscheiden: Die sechs ersten Fühlerglieder sind ziemlich dünn, zylindrisch, Glied drei fast so lang als die beiden vorhergehenden, oder die zwei folgenden zusammen, die beiden Endglieder bilden eine lange zusammen

gedrückte und am Ende schief abgestutzte Keule. Der Thorax ist fast um die Hälfte breiter als lang, in der Mitte des Seitenrandes stumpfwinkelig, und hier so breit als an der Basis, dahinter sanft ausgebuchtet, davor leicht ausgerandet verengt; die Scheibe ist sparsam punktiert, die sehr breite dunkle Mittelbinde ist metallisch grün oder kupferig gefärbt, wie die Stirn, hierauf folgt jederseits eine hell bräunlich gelbe Längsbinde und ein schwarzer Seitensaum. Die Flügeldecken haben außer den acht kräftigen Punktreihen noch einen grubenförmigen Punkt am Schildchen und drei schwache Rippen, der Seitenrand ist hinter der Mitte weitläufig und äußerst fein gezähnt. Die vordere Hälfte der Flügeldecken, oder noch etwas mehr, ist mit Ausnahme eines schwarzen Naht- und Seitensaumes gelb gefärbt.

Callispa gracilicornis: Oblongo-ovalis, parum convexa, nigra, nitida, prothorace supra et infra segmentisque duobus ultimis abdominalibus flavo-rufescentibus, elytris subaeneo-coeruleis, striatopunctatis, antennis gracilibus, articulo tertio longissimo. — Long. 6 mm. Deutsch Ost-Afrika: Kilossa.

Die erste afrikanische Art mit blauen Flügeldecken, merklich breiter gebaut als die übrigen Arten, und durch schlanke Fühler sehr ausgezeichnet. Diese reichen etwa bis auf die Schulter und sind einfarbig schwarz, dünn; ihr zweites Glied ist viel länger als das erste, Glied drei das längste, wenigstens so lang als die folgenden drei Glieder zusammen. Von diesen ist Glied vier und fünf gleich, jedes ungefähr so lang als das zweite, jedoch dünner, die folgenden fünf sind kürzer, unter sich gleich, das Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen. Kopf schwarz, Thorax hell rötlich gelb, hinten nicht ganz doppelt so breit als lang, bis zur Mitte wenig-, davor stärker gerundet-verengt, die Hinterecken breit-spitzwinkelig, dicht vor ihnen ist die Borstenpore im Seitenrande eingestochen. Die Vorderecken sind schmal-spitzwinkelig, vorgezogen, die Scheibe ist wenig gewölbt, mit einem Quereindrucke vor dem Hinterrande, in der Nähe der Mittellinie und über den Vorderecken glatt, sonst nicht dicht punktiert. Schildchen schwarz, glatt, Flügeldecken in den Schultern etwas breiter als der Thorax, dahinter leicht eingezogen, hierauf wieder allmählich erweitert und hinten gemeinschaftlich mäßig breit abgerundet, metallisch blau, mit sehr schwachem grünlichen Anfluge, glänzend, stärker als der Thorax in regelmäßigen Reihen punktiert, die Punkte der Reihen dicht hinter einander gestellt. Unter-

seite schwarz, glänzend, die ganze Vorderbrust und die beiden letzten Abdominalsegmente rötlich gelb.

Hispopria opaca: Nigra, opaca, elytris dilute cinnamomeis, crebre striato-punctatis, subtiliter tricostatis. — Long. 16 mm. N. Luzon: Cape Engano (J. Whitehead).

Durch die matte Oberseite und die hell zimtbraunen, dreirippigen Flügeldecken sehr ausgezeichnet. Thorax breiter als lang, von der Basis aus sanft bis vor der Mitte verbreitert, mit unregelmäßig gezähntem Rande, sodann in einem schwachen stumpfen Winkel ausgeschnitten, davor endlich plötzlich und gradlinig auf die Breite des Kopfes verengt; die kleinen, undeutlichen Vorderecken liegen tief unten. Die Scheibe ist kaum gewölbt, zart gewirkt und dicht punktiert; vor der Mitte liegen vier flache Gruben in einer Querreihe und eine wenig erhabene, nach vorn verbreiterte, glatte und mäßig glänzende Mittellinie. Schildchen dicht gewirkt, schwarz. Flügeldecken in regelmäßigen Reihen dicht und kräftig punktiert, die Punkte quer; die ersten drei primären Rippen bilden etwa von $\frac{1}{3}$ der Länge ab feine Leisten, die vierte fehlt. Die Spitze jeder Decke ist schmal, schräg gerundet-abgestutzt, mit zahnförmig vorgezogener Nahtecke. Die Vorderschenkel sind stark verdickt und unten in einen großen, winkligen Zahn erweitert, der an den übrigen Schenkeln nur angedeutet ist. Ich verdanke die Art Herrn G. Reineck.

Platyria (Dichirispa) corpulenta: Testacea, subopaca, prothorace sublaevi ante basin transversim impresso et punctato, lateribus lobo 5-spinoso instructis, spinis intermediis tribus apice nigris, elytris fortiter punctato-striatis, lateribus 12-spinosis, callo humerali spinis 3 dorsoque elytri singuli spinis 10 (2, 2, 3, 3), sutura ante medium spinis 2 minutis armatis, spinis (basi extrema excepta) nigris. — Long. 6 mm. Mt. Gomo, Süd Ogowé (Junod, Clavareau).

Mit *nigrospinosa* Fairm. am nächsten verwandt, die Flügeldecken aber bei gleicher Breite bedeutend kürzer, die beiden ersten Fühlerglieder kaum dunkler gefärbt als die folgenden, der Thorax glatt, nur in dem mäßig breiten, flachen Quereindrucke vor dem Basalrande dicht punktiert. Die Dornen der Flügeldecken sind nicht besonders tief schwarz und ihre Basis ist, nebst der Umgebung, hell rotbraun wie der übrige Teil der Oberfläche. Die letzten sechs Dornen jeder Flügeldecke, die in zwei regelmäßigen und ziemlich geraden Querreihen angeordnet sind, schlanker und

länger als die von *nigrospinosa*. Neben dem Schildchen stehen drei kurze Dornen, der erste noch am Basalrande, der letzte am Ende des Schildchens und von diesem weiter abgerückt als die beiden vorhergehenden; dann folgen in etwa $\frac{2}{4}$ Länge zwei Dörnchen hintereinander auf der Nahtkante, sonst ist diese frei von Dornen. Der Basallappen, auf dem die vier ersten Seitendornen entspringen, ist etwas breiter und erheblich kürzer wie der von *nigrospinosa*.

Nach genauestem Vergleiche der Beschreibung von *nigrospinosa* Fairm. muß die von mir als *kigonserensis* behandelte Varietät von *mashonana* darauf bezogen werden; sie hat hinter dem einzeln stehenden gelben Seitendorne der Flügeldecken noch sieben schwarze Dornen, *mashonana* acht. Die Synonymie der Art ist also folgende:

Platypria nigrospinosa Fairm. Ann. Belg. 1891. 305.

Afr. or. germ.

kigonserensis Ws. Deutsch. Z. 1906. 58.

Kigonsera.

ab. *mashonana* (mashuna) Péring. Ann. South

Afr. Mus. I. 1898. 116. Zambesia.

Hispa proxima: Atra, elytris subnitidis, antennis gracilibus, articulo primo apice subtus in spinam brevem producto, prothorace deplanato, opaco, varioloso-punctato, lateribus 5-spinosis (4,1), elytris striato-punctatis, longe spinosis, ante apicem spinulosis. — Long. 4,7 mm. Deutsch-Ostafrika: Lindi (Staudinger).

Diese Art ist der westafrikanischen *gracilicornis* Ws. äußerst nahe verwandt, aber ich muß sie, ganz abgesehen von der dunklen Farbe der Fühler und Beine, aus folgenden Gründen davon trennen: Der Körper ist etwas größer, die Stirn über den Fühlern hat eine tiefe Mittelrinne und fällt auch zum Halse tief ab, so daß sie wie mit zwei Schilden belegt erscheint. Der Thorax ist noch matter, vor der weiten Grube hinter der Mitte dicht, aber flach narbig punktiert. Von den vier etwas längeren Seitendornen ist einer fast senkrecht, wenig schräg nach innen gerichtet, die anderen drei streben schräg nach außen; von den langen Dornen der Flügeldecken liegen drei in einer geraden Querreihe unmittelbar vor dem Abfalle zur Spitze, wie bei *gracilicornis*, aber dahinter fehlt ein ziemlich langer Dorn auf dem ersten primären Zwischenstreifen. Dafür ist der Abfall zur Spitze in *proxima* mit mehreren Dörnchen bewehrt.

Ueber einige geologisch bemerkenswerte Mineralvorkommnisse Mährens.

Von Prof. **A. Rzehak.**

(Mit einer Abbildung.)

1. Titanhaltiger Eisenglanz vom Roten Berge bei Brünn.

In den Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Brünn (Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn, XXII. Bd., 1884, S. 39 des Sep.-Abdr.) sagt Prof. A. Makowsky bezüglich der petrographischen Beschaffenheit der als Unterdevon gedeuteten Quarzkonglomerate vom Roten und Gelben Berge bei Brünn, sowie vom Babylon unter anderem Folgendes: „Außer wenigen Feldspatkörnern und einzelnen Glimmerblättchen sind sehr charakteristisch sehr viele äußerst kleine, oft mit freiem Auge nicht erkennbare, schwarzgrüne, undurchsichtige Körner zwischen den Quarzknollen eingesprenkt, die bei genauerer Untersuchung als Glaukonit erkannt wurden“.

Ich habe mich seinerzeit an der Untersuchung des von Makowsky als Glaukonit gedeuteten Minerals nicht beteiligt. Erst vor einigen Jahren habe ich eine Detailuntersuchung des bisher noch immer nicht genügend bekannten Brünner Devons begonnen und hiebei Gelegenheit gehabt, auch die Quarzkonglomerate der Umgebung von Brünn etwas genauer kennen zu lernen. Bei der mikroskopischen Untersuchung von Dünnschliffen der erwähnten Konglomerate fiel mir auf, daß die vermeintlichen Glaukonitkörner auch in sehr dünnen Schliffen im durchfallenden Lichte ganz undurchsichtig blieben, im auffallenden Lichte hingegen eine eisengraue Farbe und deutlichen Metallglanz erkennen ließen. Es konnte sich sonach bei den kleinen, schwarzen Körnchen unseres Quarzkonglomerats auf keinen Fall um Glaukonit, sondern nur um irgend ein Erzmineral handeln.

Zur näheren Untersuchung sind die einzelnen Körner viel zu klein; ich suchte deshalb nach solchen Partien der Konglomerate, in denen die fraglichen Körner mindestens in solcher Menge ange-

häuft sind, daß eine chemische Untersuchung ausgeführt werden könnte. Es ist mir auch in der Tat gelungen, nicht nur dünne Schnüre, sondern auch verhältnismäßig bedeutende Anhäufungen der dunklen Körner aufzufinden. Das interessanteste Vorkommen konstatierte ich in dem großen Steinbruche des Roten Berges, woselbst die schwarzen Körner eine mehrere Zentimeter dicke und auf etwa 1 m Länge verfolgbare, sandartige Einlagerung im Quarzkonglomerat bildeten. Das hohe Gewicht, die metallische Farbe und der Metallglanz ließen hier sofort erkennen, daß eine Schwermetallverbindung vorliegt. Die qualitative chemische Analyse mit dem Lötrohr ergab bei einer Probe neben Eisen auch Titan, welches zunächst an Ilmenit denken ließ. Beim Pulverisieren der Körner zeigte sich jedoch der braunrote Strich des Minerals, so daß wir es hier wohl nur mit titanhaltigem Eisenglanz zu tun haben.

Die Körner sind, wie bereits oben bemerkt wurde, auch bei sehr geringen Dimensionen im durchfallenden Lichte undurchsichtig; hingegen sieht man innerhalb einzelner Quarzkörner des Konglomerats Schnüre eines äußerst feinen, mit rötlicher Farbe durchscheinenden Staubes, der wohl auch nichts anderes wie sehr fein verteilter Hämatit ist. Er bildet das färbende Prinzip¹⁾ des Quarzkonglomerats, doch steht der im Quarz eingeschlossene feinste Hämatitstaub mit den früher beschriebenen Eisenglanzkörnchen in keiner Beziehung. Wohl aber könnte man die rote Färbung der psammitischen und pelitischen Ablagerungen unseres „Unterdevons“, sowie die roten, häufig metallisch glänzenden Ueberzüge vieler Quarzkörner auf zerriebene Eisenglanzkörner zurückführen. Ich beobachtete in einer Probe des Pigments eines aus dem Schwarzatale unweit des Roten Berges stammenden roten Sandsteins auch ein winzig kleines, aber scharf sechseckig begrenztes Kristallblättchen, welches im durchfallenden Lichte die charakteristische gelbrote Farbe sehr dünner Eisenglanzblättchen zeigte; hier handelt es sich vielleicht um eine Neubildung.

Die Einlagerung der Eisenglanzkörner im Konglomerat des Roten Berges erinnert lebhaft an die Bildung der meist aus Ilmenit oder Magnetit bestehenden Eisenerzsande. Wir haben hier ohne Zweifel ein fossiles Analogon solcher Sande vor uns, wie sie sich heute

¹⁾ Prof. A. Makowsky hat die rote Farbe unserer Quarzkonglomerate auf Rutil zurückgeführt, indessen ist Rutil bisher nur in einem einzigen Falle gefunden worden, während Hämatit überall häufig ist.

z. B. in Cornwall oder im Flußgebiete des S. Lorenzo in Kanada bilden. Die Eisenglanzkörner sind die Residua zerstörter älterer Gesteine, und darin liegt in unserem Falle auch ihre geologische Bedeutung. Körnchen von Eisenglanz sind zwar in den verschiedenartigsten Eruptivgesteinen verbreitet, finden sich aber — ähnlich wie Ilmenit und Magnetit — hauptsächlich in den basischen Gesteinen, in denen sie sich mitunter zu bauwürdigen Massen anreichern. Dunkle Eisenerze, die allerdings zumeist als Magnetit gedeutet werden, kommen auch in den Gesteinen der Brünner Eruptivmasse vor; in einem von Epidotadern durchzogenen, sehr feinkörnigen Aplit aus dem Josefstale bei Adamstal tritt Hämatit auch in der Form von feinschuppigem Eisenglimmer auf, es dürften somit auch manche „Magnetiteinschlüsse“ vielleicht richtiger auf Eisenglanz zurückzuführen sein. Auch den kristallinischen Schiefern ist der Eisenglanz nicht fremd und es könnten daher vielleicht auch unsere Vorkommnisse als Ueberreste zerstörter Gneise oder Glimmerschiefer aufgefaßt werden. Viel wahrscheinlicher ist jedoch ihre Herkunft aus zerstörten basischen Eruptivgesteinen, da solche schon in vordevonischer Zeit in der Umgebung von Brünn nachweisbar vorhanden waren. Ich fand nämlich in dem am Südwestabhange des Haidenberges (Hadyberg)¹⁾ unter dem Devonkalk lagernden Konglomerat unter anderen Gesteinen auch abgerollte Stücke eines „Grünsteins“, an dessen Oberfläche unter der Lupe kleine, metallglänzende Einschlüsse, ganz ähnlich denen des roten Quarzkonglomerats, zu sehen sind; im Dünnschliff erscheinen diese Einschlüsse sehr zahlreich in unregelmäßigen Körnern und auch in Staubform, stets vollkommen opak. Das Gestein selbst ist zwar stark verändert, läßt sich aber meiner Ansicht nach doch mit den in petrographischer Beziehung so mannigfaltigen Diabasgesteinen der Brünner Eruptivmasse in genetischen Zusammenhang bringen. Jedenfalls ist die Annahme eines solchen Zusammenhanges viel einfacher und natürlicher als die Erklärung des Vorkommens durch Verfrachtung aus weiter entlegenen Gebieten, die überdies durchaus nicht leicht sicherzustellen wären. Gesteht man jedoch den oben angedeuteten

¹⁾ Auf alten Katastralmappen heißt der Berg „auf den Haiden“. Das heute übliche und auch auf der Generalstabskarte verzeichnete „Hády“ ist nur eine Slavisierung des deutschen Wortes „Haiden“. Die tschechische Bevölkerung der Umgebung von Brünn sagt heute noch „na Hádech“, d. h.: „auf den Haiden“.

Zusammenhang zu, so ergibt sich, daß die Brünner Diabaseruption wenigstens zum Teile in eine vordevonische Zeit zu stellen ist.

2. Baryt im Unterdevon und Diabas bei Brünn.

Die Brünner Eruptivmasse ist samt den paläozoischen Ablagerungen von zahlreichen Sprüngen durchsetzt, an welchen vielfach Niveauverschiebungen stattgefunden haben. Ein besonders deutlicher Bruch, an welchem das unterdevonische Quarzkonglomerat gegen den Granitit abstößt, findet sich im Schwarzatale zwischen dem Roten Berge und dem Schreibwald am Steilufer des Flusses, fast genau südlich von der ehemaligen Bauerschen Zuckerfabrik. Steigt man von der oberhalb des steilen Gehänges gelegenen großen Sandgrube (miozäner Sand, dem Oncophora-Horizont angehörig, mit schön erhaltenen Resten von *Mastodon angustidens* und anderen Säugetieren), in welcher an einzelnen Stellen die von der Brandung des Miozänmeeres glatt gescheuerte Granitunterlage des Sandes entblößt ist, in das Tal hinab, so bewegt man sich fortwährend im Granitit, bis man in der Talsohle plötzlich auf rote, zum Teile konglomeratartige Sandsteine stößt, deren flach gelagerte Bänke deutlich gegen den aus Granitit bestehenden Hügel, von welchem man herabgekommen ist, einfallen. An einer allerdings schwer auffindbaren, weil ziemlich tief im Gestrüpp versteckten Stelle ist der Kontakt zwischen dem stark eisenschüssigem Quarzkonglomerat und dem Granitit zu sehen; hier fand ich das erstgenannte Gestein von zahlreichen Quarzadern durchsetzt, die sich stellenweise zu Hohlräumen erweitern, die mit Kristalldrüsen ausgekleidet sind. Innerhalb der Quarzadern tritt ein rötlichweißes, deutlich spaltbares Mineral auf, welches auf den ersten Blick wie Orthoklas aussieht, bei näherer Untersuchung jedoch als Baryt erkannt wurde. Außer den derben Massen, die bis 8 mm breite, blätterig struierte Schnüre innerhalb der Quarzadern bilden, beobachtete ich in den früher erwähnten Hohlräumen neben kleinen Quarzkristallen auch einzelne kleine tafelförmige Kristalle von fast farblosem und nahezu durchsichtigem Baryt. Sie besitzen die gewöhnliche Form: (010) (120) (011), doch scheint an einzelnen noch ein zweites Brachydoma vorhanden zu sein. Sie sind den früher erwähnten Quarzkristallen aufgewachsen.

Ganz ähnliche Barytausscheidungen, jedoch ohne Krystalle, beobachtete ich auf der gegenüberliegenden Talseite an der

Stelle, wo die Urberggasse in den die Weingärten durchschneidenden, aus dem Beamtenheim zum Kaiserwald führenden Promenadenweg einmündet. Der die zukünftige Urberggasse markierende, in neuester Zeit gut gangbar gemachte Weg wird von einem engen, zum größten Teile mit dichtem Gestrüpp verwachsenen Wasserriß begleitet, in welchem braunrote Gesteine verschiedener Art aufgeschlossen sind. Sie gehören zum Teile dem „Unterdevon“, zum anderen Teile jedoch einer eigentümlichen Ausbildung von Diabas an; man kann hier Handstücke schlagen; bei denen es ohne nähere Untersuchung kaum möglich ist zu entscheiden, ob man es mit Sediment- oder Eruptivgesteinen zu tun habe. Die im obersten Teile des erwähnten Wasserrisses aufgeschlossene Gesteinspartie besteht aus einem auf dem frischen Querbruche graugrünen, rötlich gesprenkelten (Hämatitausscheidungen) Gestein, welches von weißen und rötlichweißen Adern durchzogen erscheint. Das Material dieser Adern verrät sich schon durch seine Spaltbarkeit und die geringe Härte als Baryt. Da der Baryt hier an den beiden Talgehängen in zweierlei durchaus verschiedenen Gesteinen auftritt, so ist es klar, daß sein Vorkommen von den letzteren ganz unabhängig ist. Wir haben es hier ohne Zweifel mit einer quantitativ allerdings sehr bescheidenen Thermalwirkung zu tun, die jedoch als Begleiterscheinung der eingangs erwähnten Verwerfungen immerhin ein gewisses Interesse beanspruchen darf.

3. Baryt und Fluorit bei Schebetein.

Der Ort Schebetein liegt ganz im Gebiete des Brünner Granitits. Auf dem flachen Plateau, welches sich nördlich von der Ortschaft ausbreitet und gegen die vom Wrbowetzbache eingerissene Schlucht abfällt, wurde der Granit in neuester Zeit in einer kleinen Grube aufgeschlossen, welche das Material für den Bau der Straße von Schebetein nach Schwarzkirchen liefert.

Ein Besuch dieses kleinen Steinbruches ist sehr interessant. Das Gestein ist ein ziemlich grobkörniger, glimmerarmer bis glimmerfreier Granit mit auffallend rot gefärbtem Feldspat, von zahlreichen, mit tonigen, graugrün gefärbten Zersetzungsprodukten erfüllten Klüften durchsetzt. Außer diesen Klüften, durch welche das Gestein förmlich zerrüttet erscheint, treten auch noch mehr geradlinig verlaufende, vorwiegend von Nordwest nach Südost streichende und meist sehr steil bis saiger einfallende Spalten auf.

die zum Teile mit dichtem, chalzedonartigem Quarz, hauptsächlich jedoch mit Baryt erfüllt sind. Diese Barytgänge erscheinen oft nur als Adern, schwellen jedoch auch zu einer Mächtigkeit von mehreren Zentimetern an; der Hauptgang erreicht sogar 70—80 *cm* Mächtigkeit. Der Baryt des Hauptganges ist vorwiegend sehr feinkörnig bis ganz dicht und in der Art gewisser Kalksintervorkommnisse gebändert. Die Farbe ist gelblichweiß bis braun, untergeordnet auch blaugrau; wo das Mineral eine mehr kristallinische Beschaffenheit annimmt ist seine Farbe meist rötlichweiß bis rötlichgelb. Gewisse Partien des Minerals sind grobkristallin mit blätterigem Gefüge; deutlich ausgebildete Kristalle sind nur äußerst selten in kleinen Hohlräumen zu beobachten.

Die Salbänder einzelner Barytgänge sind von violetten Streifen durchzogen; auch in der Barytmasse selbst erscheinen hie und da hellviolette bis dunkelviolette Flecken. Im kristallinischen Baryt werden auch diese Flecken kristallinisch und es ist dann leicht zu erkennen, daß es sich um Fluorit handelt. Einzelne Einschlüsse von Fluorit im Baryt zeigen die Umrisse deformierter Würfel; an einer Stelle fand ich einen dreiseitig begrenzten Einschluß, in welchem deutlich die Würfecke hindurchschimmert, die hier infolge der oktaedrischen Spaltbarkeit des Fluorits von einem größeren, in der Barytmasse schwebenden Kristall abgebrochen wurde. Diese Gemische von gelblichem Baryt und dunkelviolettem Fluorit geben ein farbenprächtiges Bild. Namentlich der dichte Baryt mit den unregelmäßigen, oft ganz verwaschenen Streifen und Flecken von violettem Fluorit dürfte kaum von einer zweiten Fundstätte bekannt sein. Bei Schebetein wurden große Stücke dieses schönen Vorkommens für den Unterbau der eingangs erwähnten Fahrstraße verwendet; gewiß ein recht ungewöhnliches Baumaterial.

Baryt und Fluorit sind hier zum Teile wohl gleichzeitige Ausscheidungen, im allgemeinen erscheint aber der Fluorit als eine etwas ältere Bildung. In einem Handstück des Granits findet sich eine bis 0·8 *cm* anschwellende Kluft, in welcher sich beiderseits zunächst dichter, chalzedonartiger Quarz, hierauf anschließend je eine Lage von körnigem, dunkelviolettem Fluorit und endlich, die Gangmitte einnehmend, ein Streifen von äußerst feinkörnigem, rötlichen Baryt abgelagert hat. Auch das früher erwähnte Auftreten von automorphem Fluorit im derben Baryt spricht für ein etwas höheres Alter des ersteren.

Auf der Suche nach Erzspreuren fand ich im Baryt nur sehr vereinzelte, geringe Einschlüsse von Bleiglanz und leichte Anflüge von Malachit; die letzteren beobachtete ich auch — allerdings sehr selten — im Granit, in welchem der Baryt aufsetzt.

Auch hier sind diese interessanten Vorkommnisse auf Thermalwirkungen zurückzuführen; man kann sie als taube Erzgänge auffassen, wie sie ähnlich auch in der Umgebung von Tischnowitz im Gebiete der kristallinen Schiefer (vergl. den nächsten Abschnitt) vorkommen.

Aus der Brünner Eruptivmasse waren derlei Vorkommnisse bisher nicht bekannt. Es muß jedoch das Vorkommen von Schebetein schon einmal vor vielen Jahrzehnten aufgeschlossen gewesen sein, da sich ein Stück von rötlichgelbem, kristallinischem Baryt mit Einschlüssen von dunkelviolettem Fluorit und mit der Lokalitätsbezeichnung „Schebetein“ in der Mineraliensammlung des naturforschenden Vereines vorgefunden hat. Auf den neuen Aufschluß wurde ich durch Herrn Fachlehrer Wltschek freundlichst aufmerksam gemacht.

4. Baryt und Fluorit in der Umgebung von Tischnowitz.

a) Kwietnitza-Berg bei Tischnowitz.

Das Barytvorkommen auf dem Berge „Kwietnitza“ bei Tischnowitz ist zwar schon lange bekannt, aber noch niemals eingehender beschrieben worden. Vor einigen Jahren wurde der rationelle bergmännische Abbau des Vorkommens in Angriff genommen, in neuester Zeit jedoch wieder eingestellt; immerhin konnte man sich in den zahlreichen neu angelegten Stollen ein viel deutlicheres Bild der Lagerstätte machen, als es bis dahin möglich war. Auf Grund eigener Beobachtungen an Ort und Stelle und der Mitteilungen des Herrn Berg-Oberingenieurs L. Zelniczek bin ich in der Lage, die folgende Beschreibung des Vorkommens geben zu können.

Der Baryt tritt auf der „Kwietnitza“ und der denselben im Nordwesten vorgelagerten „Drzinowa“ gangförmig auf. Es lassen sich zahlreiche Gänge feststellen, von denen jedoch nur einzelne eine bauwürdige Mächtigkeit erreichen. Die Gänge streichen alle nahezu parallel und zwar in der Richtung von NW—SO, also übereinstimmend mit dem Hauptgang von Schebetein. Natürlich gibt es auch sekundäre Verästelungen des Kluftsystems, welche

in den verschiedensten Richtungen verlaufen, aber immer nur eine sehr geringe Mächtigkeit besitzen. Spuren austreichender Barytgänge finden sich auch sonst mehrfach in der näheren Umgebung von Tischnowitz, so z. B. im Kalksteinbruch von Stiepanowitz, bei Lomnitschka und anderen Orten, doch sollen diese untergeordneten Vorkommnisse hier nicht weiter berücksichtigt werden.

Die Barytgänge der Kwietniza stehen zumeist ganz saiger und setzen in sehr verschiedenen Gesteinen auf, nämlich: in schiefrigem Kalkstein, in Phyllit, Serizitschiefer, Gneis und den eigentümlichen Quarzitgesteinen, die in der Umgebung von Tischnowitz schon seit lange her bekannt sind. Innerhalb des Kalksteins besteht die Gangfüllung aus mehr oder weniger grobkristallinem Calcit, Ankerit und Baryt. Der Calcit erscheint in der Regel als die ältere Ausscheidung und ist je nach dem fast niemals fehlenden Eisengehalt gelblich, rötlich bis braun gefärbt. Die Spaltflächen der spätigen Calcitmassen sind häufig stark gekrümmt; gegen die Gangmitte zu ist der Calcit meist drusig und es kommen außer hübschen Kristallen hie und da auch durch spätere Auslaugung entstandene Abdrücke von Calcitdrusen (spitze Skalenoöder) im feinkörnigen Baryt vor. Die von den Calcitdrusen begrenzte Gangmitte nimmt der Baryt ein, welcher vorwiegend in mehr oder weniger deutlich blättrigen, derben Massen auftritt, deren Mächtigkeit in den Hauptgängen stellenweise bis auf 130, ausnahmsweise (auf der „Drzinowa“) sogar bis auf 170 *cm* anschwillt. In Hohlräumen erscheint der Baryt ab und zu teilweise auskristallisiert, zumeist in breiten Tafeln von rhombischem Habitus. Die Farbe des Minerals ist vorwiegend rötlichweiß bis gelblichweiß, der Gehalt an **Ba SO₄** beträgt durchschnittlich 97%.

In manchen Gängen wechseln Schnüre von Calcit und Baryt miteinander ab; es gibt auch brekzienartige Gangfüllungen, in denen kantig begrenzte Stücke von rötlichem Baryt in braunem, eisenreichen Calcit oder Ankerit eingeschlossen sind, sowie „Gangbrekzien“, in denen kantige Fragmente von grauem, feinkörnigem Kalkstein durch Calcit und Baryt miteinander verkittet sind. Dünnere Adern von Baryt sind häufig rot gefärbt; sie durchziehen den Calcit, doch finden sich auch Adern von grünlichbraunem Calcit oder Ankerit in rotem Baryt. Auf den Blätterbrüchen größerer, grobkristallinischer Barytmassen kommen mitunter

Mangandendriten vor; auch mulmige, rußartige Anflüge und Anhäufungen von Manganoxyden werden hie und da in Klüften und kleinen Drusenräumen beobachtet.

Auf der Kuppe „Drzinowa“, die von der Kwietniza bloß durch den Einschnitt des Besenekbaches getrennt ist, tritt ein bis 170 *cm* mächtiger Barytgang auf, der sich jedoch gegen die Oberfläche zu stark zertrümmert. Der Kalkstein ist hier zum Teile feinkristallin und schichtungslos, zum Teile dicht und deutlich geschichtet, hie und da mit phyllitartigen Zwischenlagen. Außerdem treten auch hier Quarzite verschiedener Art sowie Phyllite auf; die Grenze zwischen den beiden Gesteinsgruppen scheint tektonischen Ursprungs zu sein.

Im Gebiete der Quarzite werden die Barytgänge anscheinend niemals von Calcit begleitet. Der Quarzit selbst ist teils feinkörnig und kompakt, teils eigentümlich zellig, nicht selten auch brekzienartig; im letzteren Falle enthält er kantige Bruchstücke von Phyllit und Serizitschiefer. Auch die Gangfüllung ist mitunter ein brekzienartiges Gemenge von Quarzit und Baryt, doch kommen auch Mischungen von weißem Quarzit und rotem Baryt vor, in welchem beide Mineralien in kristallinen Aggregaten auftreten. Hie und da ziehen sich rote Barytadern in nahezu horizontal verlaufenden, gewundenen Klüften in das quarzitische Nebengestein. Manche dieser Quarzitgesteine haben durchaus den Charakter von klastischen Sedimenten. In einem gneisähnlichen Schiefergestein sah ich einen Gang, in welchem roter Baryt die Salbänder bildete, während kristalliner Calcit mit Drusenräumen die Gangmitte einnahm.

Auf der „kleinen Kwietniza“ treten mehrere sehr mächtige Barytgänge in einem Schiefergestein auf, welches man wohl am besten als „serizitischen Quarzitschiefer“ bezeichnet. Es ist zum Teile deutlich geschichtet, grau, grünlich oder rötlich gefärbt; die hie und da vorkommenden Hohlräume enthalten Drusen von Quarzkristallen (Bergkristall, Morion, selten Amethyst).

In den unteren Partien führen die Barytgänge auch Erzspreuen und die ältesten Stollen der Kwietniza waren für den Erzbergbau bestimmt; heute findet man nur ganz unbedeutende Einschlüsse von Bleiglanz oder Anflüge von Malachit. Die Jahresproduktion von Baryt betrug unmittelbar vor der Einstellung des Abbaues nahezu 1 Million Meterzentner.

Merkwürdigerweise ist der Baryt von der Kwietnitza ganz frei von Fluoriteinschlüssen, obzwar der zellige Quarzit in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts sehr hübsche Stufen von schwarzvioletter Fluorit lieferte. Der Farbstoff der würfelförmigen Kristalle, die eine Kantenlänge bis 8 mm erreichen, ist ungleichmäßig verteilt, so daß helle und dunkle Partien abwechseln. Auf manchen Stufen sind die Kristallflächen zum Teile mit rotem, staubförmigem Hämatit oder auch mit kugeligen Aggregaten dieses Minerals (roter Glaskopf) überzogen. Sie sitzen meistens in Hohlräumen auf Quarzdrusen, es kommen aber auch Einschlüsse von Fluorit in kompaktem Quarzit vor. Nur ein einzigesmal beobachtete ich auf den Fluoritdrusen einen kleinen, gelblichweißen, säulenförmigen Kristall, der nach dem rhombischen Habitus und der geringen Härte wohl als Baryt zu deuten ist. Es scheint, daß die Kwietnitza-Quarzite wenigstens zum Teile durch einen Auslaugungs- und Verkieselungsprozeß aus Kalkstein entstanden sind; anderwärts wurden ja selbst Verkieselungen von Barytgängen beobachtet und daß sich auch in unserem Gebiete tatsächlich derartige Prozesse abgespielt haben, beweist das weiter unten beschriebene Fluoritvorkommen von Marschow.

Wie bereits bemerkt wurde, ist das Vorkommen von Fluorit auf der Kwietnitza schon sehr lange bekannt. Es ist z. B. erwähnt in den Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Brünn von Makowsky & Rzehak (S. 33 des Sept.-Abdr.); die bezügliche Notiz wurde auch in das „Mineralogische Lexikon für das Kaisertum Oesterreich“ von V. v. Zepharovich (III. Bd., bearbeitet von J. Becke, Wien, 1893, S. 100) aufgenommen. Es ist demnach wohl nur auf ein Uebersehen zurückzuführen, wenn in den „Mitteilungen der Wiener Mineralogischen Gesellschaft“ (abgedruckt in Tschermak-Beckes „Mineral- u. petrogr. Mitteilungen“, 1909, IV. Heft, S. 379) die Kwietnitza als ein bisher nicht bekannter Fundort von Fluorit bezeichnet wird.

b) Marschow.

Von Eichhorn-Bittischka zieht sich in nahezu westlicher Richtung das vielfach gewundene Weißbach-Tal, in welchem in früherer Zeit mehrere Eisenschmelzhütten in Betrieb waren und welches deshalb in der älteren Literatur (z. B. in F. A. Kolenatis „Mineralien Mährens und Oesterr.-Schlesiens“) auch das „Schmelzhütten-Tal“ genannt wird. Es treten hier ähnliche Gesteine wie

in der näheren Umgebung von Tischnowitz auf, nämlich: eigentümliche Gneise, Phyllite, Quarzite und Kalkschiefer. Die schon von Kolenati (loc. cit. S.) erwähnten „Kaoline“ dieses Gebietes sind — wie die analogen Vorkommnisse Südmährens — in situ veränderte, serizitische Gneise, über welche an anderer Stelle eingehend berichtet werden wird. Taube Erzgänge streichen vielfach zutage aus und gaben Veranlassung zu verschiedenen bergbaulichen Unternehmungen, deren Spuren (verbrochene Stollen, Pingen, Halden) heute noch nachweisbar sind. Phyllitartige Gneise bilden auf dem nördlichen Gehänge des Weißbachtals mächtige Schutthalden. In der Nähe der Wewerka-Mühle tritt eine unbedeutende Kalkeinlagerung auf, es finden sich hier aber auch schon große Quarzitblöcke. Auf der unterhalb des Ortes Marschow gelegenen Lehne, die im Volksmunde „Čertová hráz“ genannt wird, tritt der Quarzit in mächtigen, stark zerklüfteten und zerfressenen Felswänden zutage. Es ist zum Teile ein etwas sirizitischer Quarzschiefer, zum Teile ein sehr feinkörniger schichtungsloser Quarzit, der sich von dem analogen Gestein des Kwietnitzaberges nur durch seine vorherrschend dunkelgraue Farbe unterscheidet. In diesen Quarziten setzen hier ziemlich zahlreiche Barytgänge auf, die jedoch nirgends eine bauwürdige Mächtigkeit erreichen. Die früher erwähnten Quarzittfelsen sind von dünnen, nordwest-südöstlich streichenden — also den Barytgängen der Kwietnitza entsprechenden — Adern von rosenrotem Baryt durchzogen, enthalten aber in Hohlräumen auch kleine, durchsichtige Kristalle von gelblichem bis farblosem Baryt. Die Kristalle haben den rhombisch tafelförmigen Habitus: (010) (101), doch ist an den meisten Kristallen außer (101) noch ein zweites, schärferes Makrodoma, an einzelnen Individuen überdies noch (011) ausgebildet. Neben einfachen Kristallen finden sich auch zwillingsähnliche Parallelverwachsungen nach (001). Häufig sind die Kristalle in nahezu paralleler Stellung — und zwar parallel zur Fläche (010) — angeordnet. An einer Stelle fand ich eine Kluft im Quarzit mit weißem, blättrigem Baryt erfüllt: die Liegendwand der Kluft ist von fließendem Wasser geglättet und mit Limonitaustrscheidungen bedeckt. In dem als „Stríbrná zmla“ bezeichneten Wasserriß treten Barytgänge im Quarzit und Kalkstein auf; die Gangfüllung besteht zum Teile aus einem brekzienartigen Gemenge von gelblichweißem und braunem Calcit mit Quarz und fleischrotem Baryt, ganz ähnlich gewissen Vorkommnissen auf der Kwietnitza. Auf einzelnen Handstücken fand

ich hier kleine Einsprengungen von Kupferkies, an anderen Stellen Bleiglanz und gelb bis braun gefärbte Zinkblende.

Im Gebiete der Waldparzelle „Nedvězi“ (zum Revier Laschanko gehörig) tritt mit dem Baryt auch Fluorit auf. Der Fluorit ist hell weingelb bis grünlichgelb und zeigt auf den Spaltflächen einen sehr lebhaften Glasglanz, wodurch sich selbst die kleineren Einschlüsse in dem ebenfalls hell gefärbten (weiß bis gelblich) blätterigen Baryt verraten. Die größeren Einschlüsse sind leicht als unvollkommene, würfelförmige Kristalle zu erkennen. Aufgewachsene Würfel von grünlichem, durchsichtigem Fluorit finden sich hie und da in den mit Quarzkristallen ausgekleideten Hohlräumen des Quarzits. In der Nähe des alten Stollens fand ich eine schöne Stufe, auf welcher die Fluoritwürfel bis 10 mm Kantenlänge erreichen. Die meisten dieser Kristalle sind mit einer dünnen Schichte von chalzedonartigem Quarz überzogen, so daß sie glanzlos erscheinen und mit dem Messer nicht ritzbar sind; an beschädigten Stellen schimmert jedoch unter der dünnen Kieselkruste der lebhaft glänzende Fluorit hervor. Besonders bemerkenswert ist jedoch der Umstand, daß bei manchen dieser Umhüllungspseudomorphosen der schwer lösliche Fluoritkern vollständig ausgelaugt ist, so daß nur mehr die dünnen Wände, die einst die Umhüllung gebildet haben, oder auch nur würfelförmige Eindrücke zurückgeblieben sind. Derartige, ohne Zweifel von ausgelaugten Fluoritkristallen herrührende Hohlräume beobachtete ich auch auf der Lehne „Čertová hráz“.

Der neugebildete Kieselerdeüberzug betrifft nicht bloß die Fluoritkristalle, sondern auch die Quarzdrusen, auf denen die ersteren aufsitzen.

Bei der Uebereinstimmung der Streichrichtungen ist wohl anzunehmen, daß die zahlreichen Barytvorkommnisse der Umgebung von Tischnowitz samt dem Vorkommen von Schebetein in genetischer Beziehung eine einheitliche Gruppe bilden; sie repräsentieren die Verstaubungszone eines Systems von Erzgängen, deren edle Partien wahrscheinlich längst der Denudation zum Opfer gefallen sind. Die Füllung der Gangspalten ist hier nur auf thermale Prozesse zurückführbar. Auch die merkwürdigen Verkieselungsvorgänge, die Abscheidung von Kiesel-eisenerzen bei Laschanko und anscheinend auch die teilweise „Kaolinisierung“ der Serizitgneise von Laschanko sind Erschei-

nungen, die auf langdauernde Einwirkung von Thermalwässern deuten.

5. Mineralvorkommnisse von Nedwieditz.

a) **Blauer Calcit.**

Die auf Kontaktlagerstätten vorkommenden, durch Einschlüsse von kristallisierten Kalksilikaten ausgezeichneten, grobkristallinen Marmore zeichnen sich bekanntlich mitunter durch einen ausgesprochen blau gefärbten Calcit aus. Bei meinen wiederholten Besuchen der interessanten Marmorlagerstätte von Nedwieditz-Pernstein fand ich auch hier einen schön blauen Calcit, allerdings immer nur in sehr geringer Menge. Das Mineral tritt teils als ziemlich feinkörniger, von parallel angeordneten Kalksilikatschnüren (Wollastonit und Vesuvian) durchzogener Marmor, teils als grobkristalline Ausfüllung kluftartiger Hohlräume in sehr feinkörnigem, wesentlich aus Vesuvian bestehendem Kalksilikatfels auf. Im letzteren Falle grenzt sich der blaue Calcit gegen das umgebende, hell grünlichgrau gefärbte Gestein scharf ab; in den gröber kristallinischen, an Wollastonit reichen Partien des Kalksilikatgesteins bildet auch der blaue Calcit grobkörnige Lagen, die zumeist von farblosen Wollastonitnadeln durchsetzt sind. Die grobkristallinen Partien des Calcits zeigen häufig gekrümmte Spaltflächen und deutliche Zwillingsstreifung.

In F. A. Kolenatis „Mineralien Mährens und oest. Schlesiens“ wird auf S. 30 auch Korund von Nedwieditz angegeben und als „kristallinisch feinkörnig, lichtblau, eingesprengt im Urkalkstein“ beschrieben; diese Angabe übergang auch in das „Mineralogische Lexikon“ von K. v. Zepharovich (1. Bd., S. 227), sowie in das „Handbuch der Mineralogie“ von Prof. Dr. K. Hintze (I. Bd., 11. Heft, S. 1754). Das Fundstück Kolenatis befindet sich noch in der Mineraliensammlung der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn, doch ist an demselben bloß blauer Calcit und keine Spur von Korund zu erkennen.

b) **Wollastonit.**

Das weiße, in kurzen, parallel oder schwach divergent angeordneten Strahlen dem Nedwieditzer Marmor eingelagerte, oder auch selbständige, stengelige bis faserige Aggregate bildende Mineral wurde von F. A. Kolenati (loc. cit. S. 53) für Tre-

molit gehalten; aus dem Werke Kolenatis ist diese Bezeichnung in das „Mineralogische Lexikon“ von Zepharovich und in die spätere mineralogische Literatur übergegangen.

Es ist mir aufgefallen, daß sich bei dem Nedwieditzer „Tremolit“ vorwiegend eine Spaltrichtung geltend macht und daß die Spaltblättchen zwischen gekreuzten Nikols parallel zu ihrer Längsrichtung auslöschen; es ließ dies darauf schließen, daß die erwähnte Spaltrichtung einer Fläche aus der Zone der Orthodiagonale entspricht, was wiederum eher auf Wollastonit als auf Tremolit deuten würde. Eine von den nicht seltenen, winzig kleinen Vesuvianeinschlüssen möglichst befreite und pulverisierte Probe entwickelte, mit kalter konzentrierter Salzsäure übergossen, nur sehr wenige Gasblasen, ein Beweis dafür, daß Kalziumkarbonat nur in Spuren beigemischt war. Beim Erhitzen löste sich ein großer Teil der Probe rasch auf; auch dieses Verhalten deutet auf Wollastonit, da Tremolit bei gleicher Behandlung kaum angegriffen wird. Aus der abfiltrierten Lösung konnte Kalzium in reichlicher Menge ausgefällt werden, während die Lösung nach abermaligem Filtrieren bei der Prüfung auf Magnesium die gänzliche Abwesenheit dieses Metalls ergab. Es kann sich sonach bei dem weißen, strahligen bis faserigen Mineral des Nedwieditzer Marmors auf keinen Fall um Tremolit handeln; dasselbe ist wohl als Wollastonit aufzufassen, wenn auch eine quantitative chemische Analyse desselben bisher nicht ausgeführt wurde und die Feststellung der Lage der Ebene der optischen Achsen — die hier, zum Unterschiede von Tremolit, normal zur Längsrichtung der Individuen verläuft — mit Rücksicht auf die geringen Dimensionen der Kristallindividuen schwer möglich ist.¹⁾ Die früher erwähnte, vorherrschende Spaltrichtung entspricht offenbar der Fläche (100); die häufig zu beobachtende gradlinige Begrenzung der Kristallfasern ergibt sich aus der Spaltbarkeit nach (100) und (001), entspricht also der Kombinationskante der beiden genannten Flächen, während die Längsbegrenzung der Tremolitfasern den Spaltrissen nach (110) entspricht. Es löschen deshalb die Tremolit-

¹⁾ An einer Stelle konnte ich im konvergenten polarisierten Licht einige farbige Bogenlinien erkennen, deren Symmetrielinie normal zur Längserstreckung des betreffenden Kristallindividuums gerichtet war; dies deutet wohl auf die oben angegebene Lage der Ebene der optischen Achsen des Wollastonits.

fasern schief, die Fasern des Nedwieditzer Minerals jedoch — wie bereits früher bemerkt wurde — parallel zu ihrer Längsrichtung aus.

Der Wollastonit gehört zu den bezeichnendsten Begleitmineralien der kontaktmetamorphen Kalksteine, wird jedoch häufig mit dem in solchen Kalksteinen ebenfalls nicht seltenen Tremolit verwechselt. Wie in Nedwieditz, so wurde auch anderwärts (z. B. in Kaltenstein bei Friedeberg) der Wollastonit lange Zeit hindurch für Tremolit gehalten.

Hie und da kommen wohl auch Gemenge von Wollastonit und Tremolit vor (so z. B. bei Lang-Lhota in Böhmen, nach J. Slavík, Sitzungsberichte d. k. böhm. Akad. d. Wiss., 1904).

e) Klinochlor.

Mineralien der Chloritgruppe scheinen in kontaktmetamorphen Kalksteinen nicht häufig vorzukommen. Ich fand in Nedwieditz an einem stark abgewitterten Marmorstück korrodierte Aggregate blaugrüner Blättchen, einzelne solche Blättchen aber auch als Einschlüsse im Marmor selbst, zum Teile begleitet von Chondroit. Die Blättchen erreichen bis 8 mm Durchmesser, zeigen jedoch keine deutliche kristallographische Begrenzung. Der Pleochroismus ist an den Aggregaten zwar schon mit der Lupe zu erkennen, jedoch bei weitem nicht so stark, wie er bei Chloriten gewöhnlich zu sein pflegt. An Querschnitten erscheinen im Okulardichroskop die Farben bläulichgrün (für **O**) und hell rötlichgelb (für **E**). Im polarisierten Licht tritt die Auslöschung parallel zu den Spaltrissen ein; an keiner Stelle (es wurde allerdings nur ein einziger Querschnitt untersucht) konnte deutlich schiefe Auslöschung beobachtet werden.

Im konvergenten polarisierten Licht zeigen die Spaltblättchen in der Normalstellung ein ziemlich scharfes, meist ein wenig geöffnetes Kreuz, dickere Blättchen auch zwei farbige, ellipsenförmige Kurven; in der Diagonalstellung erscheint die für zweiachsige Kristalle mit kleinem Achsenwinkel charakteristische Interferenzfigur. Die für den Pennin so charakteristischen blauen Interferenzfarben treten nicht auf. Die Doppelbrechung erwies sich bei sämtlichen untersuchten Blättchen als positiv. In der Lötrohrflamme blättert sich das Mineral auf und färbt sich weiß, ohne zu schmelzen.

Nach den angegebenen Merkmalen glaube ich das vorliegende Chloritmineral dem Klinochlor zuweisen zu dürfen.

d) Hessonit und diopsidischer Pyroxen.

Der in kontaktmetamorphen Kalksteinen sonst so häufige Granat tritt im Nedwieditzer Marmor nur sehr untergeordnet auf. Er bildet meist unregelmäßig begrenzte Körner, seltener größere derbe Massen von hell rötlichbrauner Farbe, ausnahmsweise auch Drusen sehr kleiner Kristalle, dort wo der derbe „Granatfels“ an körnigen Calcit angrenzt. Die Kristalle sind als meist etwas verzerrte Rhombendodekaeder zu erkennen; sie sind vollkommen durchsichtig und an den Kristallflächen lebhaft glänzend. Im polarisierten Licht konnten an diesen Kristallen keine optischen Anomalien erkannt werden, sie erwiesen sich als durchaus isotrop. In der Lötrohrflamme schmilzt das Mineral ziemlich leicht zu einem dunkelbraunen, nicht magnetischen Glas.

Mit dem eben beschriebenen Granat (Hessonit) zusammen tritt ein graugrünes Mineral auf, welches meist unregelmäßig begrenzte Flecke und Streifen im derben Granat bildet, im körnigen Calcit aber auch in Form von säulenförmigen, nur in der Prismenzone idiomorphen, an den Enden korrodierten („abgeschmolzenen“) Kristallen auftritt. Diese Kristalle erreichen eine Maximallänge von etwa 4 mm und lassen die Flächen (110), (100) und (010) erkennen. Die Kanten sind abgerundet, die Seitenflächen infolge der Korrosion sehr uneben. Die kleinsten Kristalle sind ganz durchsichtig, die größeren bloß durchscheinend. An einem zerdrückten kleinen Kristall wurde parallel zur Längserstreckung der Bruchstücke eine Auslöschungsschiefe von bloß 32—34° beobachtet. Der Pleochroismus ist kaum merklich, die Doppelbrechung stark, positiv. Die Spaltbarkeit nach (100) scheint ziemlich deutlich ausgesprochen zu sein, wodurch eine Annäherung an die „diallagartigen Diopside“, die bei uns auf Pegmatitkontakten so häufig auftreten, hergestellt wird.

e) Löllingit.

Schon F. A. Kolenati erwähnt (loc. cit. S. 79) Arsen-eisen aus dem „Urkalkstein“ von Nedwieditz; K. v. Zepharovich hat (loc. cit. I. Bd., S. 252) dieser Angabe noch hinzugefügt: „mit Mispickel-Kristallen“, welche Bemerkung von

Prof. K. Hintze in sein großes „Handbuch der Mineralogie“ (I. Bd., S. 869) übernommen wurde. Allerdings erwähnt auch Kolenati das letztere Mineral aus Nedwieditz, jedoch aus „talkigem Urkalkstein“. Die Fundstücke Kolenatis befinden sich noch in der Mineraliensammlung der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn; es sind dies zwei kleine Stücke von grobkörnigem, etwas gelblichem Marmor, welche auf einer ziemlich ebenen Begrenzungsfläche mit kleinen, lebhaft metallglänzenden Kristallen und Kristallkörnern reichlich bestreut sind. Die Kristalle sind also hauptsächlich lagenweise im Marmor eingeschlossen gewesen, nur sehr wenige liegen isoliert. Die Kristalle besitzen eine für Löllingit auffallend dunkle Farbe, die auch auf frischen Bruchflächen zum Vorschein kommt; hie und da sind bunte Anlauffarben zu sehen. Der Strich ist schwarz, der Glanz sehr lebhaft, auf den Bruchflächen etwas fettartig. Im allgemeinen erinnert das äußere Ansehen an gewisse Fahlerze. Die Härte ist bedeutend, denn die Kristallflächen werden von einem scharfen Orthoklassplitter kaum geritzt und auch von einer gewöhnlichen Stahlnadel nicht angegriffen.

Die Kristalle sind leider nur zum Teile idiomorph begrenzt; die meisten erscheinen als sehr unregelmäßig begrenzte Körner, an denen nur einzelne Kristallflächen aufblitzen. Deutlichere Kristalle sind meist tafelförmig und weichen auch durch ihren Flächenreichtum von den gewöhnlichen, meist nur von (110) und (101) begrenzten, häufig nur nadelförmigen Kristallen des Löllingits ab. Es könnte sich am ehesten um Formen handeln, wie sie mitunter auch an dem isomorphen Markasit beobachtet werden, nämlich um Kristalle, die durch das Vorherrschen von (001) den tafelförmigen Habitus bekommen; solche Löllingit-Kristalle — tafelig nach (001), außerdem mit (110), (101), (011) — wurden z. B. in einem Erzgange des Gabbro im Radautale (Harz) gefunden. Eine deutliche Spaltbarkeit nach (001), wie sie dem Löllingit zum Unterschied von Markasit zukommt, konnte ich — vielleicht nur wegen der Kleinheit der Kristalle — an dem Nedwieditzer Löllingit nicht wahrnehmen. Es dürfte wohl immerhin gelingen, einen oder den anderen Kristall zu finden, an welchem die genaue Feststellung der morphologischen Verhältnisse möglich sein wird; vorläufig ist dies undurchführbar und wir bleiben bei der Untersuchung unseres Minerals mehr auf das chemische Verhalten desselben angewiesen.

Eine quantitative chemische Analyse mußte mit Rücksicht auf die sehr geringen zur Verfügung stehenden Mengen unterbleiben; bei der qualitativen Prüfung konnten jedoch mit voller Sicherheit dieselben Erscheinungen beobachtet werden, die sich auch bei Löllingit — es wurde zur Kontrolle das Originalvorkommen von Lölling geprüft — ergeben. Die Substanz wird von konzentrierter Salzsäure nicht angegriffen, von Salpetersäure jedoch beim Erwärmen unter Abscheidung eines feinen weißen Pulvers leicht gelöst. Beim Erhitzen im Kölbchen entsteht ziemlich rasch ein starker Arsenspiegel, in den vorderen Partien des Kölbchens auch ein Anflug von mikroskopisch kleinen, optisch isotropen Kriställchen, die zum Teile deutliche Oktaëderform erkennen lassen und ohne Zweifel durch teilweise Oxydation der Arsendämpfe zu As_2O_3 entstanden sind. Beim Erhitzen an der Luft tritt sofort unter Rauchentwicklung der charakteristische Knoblauchgeruch auf. Bei der Prüfung der Probe in der Boraxperle tritt schon beim Aufnehmen der Substanz durch die Berührung mit der heißen Boraxperle Zersetzung ein, wobei durch Bildung eines leicht schmelzbaren, spröden Platinarsenids das Öhr des Platindrahtes abschmilzt. Auch der im Kölbchen längere Zeit und stark geglühte Teil der Probe gibt in der Lötrohrflamme noch Arsen ab, welches den Platindraht lebhaft angreift. Die Boraxperle zeigt sowohl bei dem Nedwieditzer Mineral als auch beim Löllingit von Lölling eine schwach bräunlichgrüne Färbung, die auf Eisen deutet. Trotz gewisser Eigentümlichkeiten dürfte es sich also bei dem Nedwieditzer Mineral doch um Löllingit handeln.

Von Mispickelkristallen fand ich an den beiden mir vorliegenden Stücken keine Spur; die oben erwähnte Angabe bei Zepharovich (und bei K. Hintze) beruht demnach wohl auf einem Versehen.

Bemerkenswert ist endlich noch, daß sich namentlich auf dem einen der beiden Marmorstücke außer den Löllingitkristallen auch noch kleine Körner und unregelmäßige, verwaschene Flecken von vorwiegend gelbgrüner, zum Teile aber auch schön blauer Farbe vorfinden. Diese farbigen Partien waren es hauptsächlich, welche mich veranlaßt haben, die metallglänzenden Einschlüsse näher zu untersuchen, da die Vermutung naheliegend war, es könnte sich vielleicht um Zersetzungsprodukte der letzteren handeln. Einzelne Körner des Löllingits sind in die erwähnte

grüne Masse förmlich eingebettet oder von einem grün gefärbten Hof umgeben, es scheint daher zwischen den beiden Substanzen eine genetische Beziehung zu bestehen, wenn auch die Mehrzahl der Kristallkörner ganz intakt ist und andererseits die grüne Masse auch selbständig auftritt.

Im Mikroskop sind nur ganz dünne Splitter der grünen Substanz mit gelbgrüner bis smaragdgrüner Farbe durchsichtig. Sie besitzen ein ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen, Pleochroismus ist nicht wahrnehmbar. In kalter Salzsäure löst sich die Substanz mit grünlichgelber Farbe auf, die Lösung gibt mit Blutlaugensalz die Eisenreaktion; es dürfte sich somit wahrscheinlich um ein dem Skorodit nahestehendes Zersetzungsprodukt des Löllingits handeln. Eine nähere Untersuchung ist leider wegen der äußerst geringen, zur Verfügung stehenden Mengen nicht durchführbar.

Der Löllingit ist bisher zumeist auf Erzlagerstätten gefunden worden; allerdings wird er auch auf diesen häufig von Calcit oder anderen Karbonaten (Siderit, Dolomit) begleitet oder kommt in diesen eingeschlossen vor. Das Auftreten in kontaktmetamorphem Kalkstein dürfte immerhin zu den Ausnahmen gehören, ist aber durchaus nicht auffallend, da der Arsenkies in solchen Kalksteinen nicht gerade selten vorkommt. Bei Reichenstein in Schlesien findet sich der Löllingit zwar in Serpentin vor, doch ist dieser Serpentin von Marmor begleitet, mit welchem er in konkordanter Lagerung dem Glimmerschiefer eingeschaltet erscheint. Übrigens enthält bei Reichenstein auch der dort als „Kontaktmineral“ vorkommende Diopsid hie und da Einschlüsse von Löllingit (vergl. die Angaben bei K. Hintze, loc. cit. S. 868).

Es ist nicht beabsichtigt, an dieser Stelle alle auf der Nedwieditzer Marmorlagerstätte vorkommenden Mineralien eingehend zu beschreiben. Ich will deshalb nur anhangsweise das Vorkommen eines hellbraun bis goldgelb gefärbten Glimmers erwähnen, welcher in gewissen Partien des Marmors lagenweise auftritt und wohl zum Phlogopit gehört. Endlich möchte ich noch auf das Vorkommen von mechanisch beeinflussten Amphiboliteinschlüssen aufmerksam machen, welche hier in ganz ähnlicher Weise auftreten wie bei Ungarschitz. Das letztere Vorkommen ist in neuester Zeit von Prof. Dr. F. E. S ueß zum Gegenstande

einer besonderen Studie gemacht worden („Beispiele plastischer und kristalloblastischer Gesteinsumformung“ in den „Mitteil. d. Geologischen Gesellschaft in Wien“, II., 1909, 3. Heft, S. 250 ff.), auf welche hiemit verwiesen wird. Es sei nur noch bemerkt, daß der die Amphibolittrümmer einschließende Marmor stellenweise winzige Blättchen von Phlogopit, aber keinen Graphit — der bei Ungarschitz eine Bänderung des Gesteins hervorbringt — enthält. Im Amphibolit selbst fand ich außer Pyrit auch kleine Einschlüsse von Magnetkies, der von Ungarschitz nicht angegeben wird.

6. Anthophyllit und Anomit von Drahonin.

Die Ortschaft Drahonin liegt etwa 7 km (Luftlinie) ost-süd-östlich von Straschkau, im Gebiete der von Dr. F. E. Sueß als „Schiefergneise“ bezeichneten Gesteine; westlich reiht sich an diese (nach der von F. E. Sueß entworfenen geologischen Karte, Blatt Groß-Meseritsch) ein schmaler, aber langgestreckter Streifen von „Granulitgneis“ an. Die Ostgrenze dieses Streifens ist durch eine Reihe von Serpentinaufbrüchen bezeichnet, von denen mehrere in dem engen, schluchtartigen Tal, welches sich von Drahonin in nahezu südlicher Richtung zum Louczkabach-Tale herabzieht¹⁾, ziemlich gut aufgeschlossen sind. In einer dieser Serpentinpartien wurde vor einigen Jahren auf Chromeisenstein geschürft; es wurden tatsächlich an einer Stelle mehrere Meterzentner des genannten Erzes gewonnen, doch war damit das bauwürdige Vorkommen erschöpft. Ohne Zweifel handelte es sich hier um eine größere „magmatische Erzschiefer“; mit Rücksicht auf die verhältnismäßig unbedeutende Ausdehnung des Serpentinstockes und die ungünstige Situation der Fundstätte konnten jedoch weitere Schürfversuche keineswegs als lohnend bezeichnet werden. Das Vorkommen wurde im Jahre 1905 von Prof. A. Makowsky in einem Vortrage kurz erwähnt; in dem kaum drei Zeilen umfassenden Referate über diesen Vortrag (Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn, XLIV. Bd., 1905, publ. 1906; Sitzgsber. S. 35) wird als Fundort „Neudorf im Louczkatal, oberhalb Tischnowitz“ angegeben, was schon deshalb nicht ganz korrekt ist, weil der Ort Neudorf nicht im Louczkatal, sondern auf der südlich von dem genannten Tale aufsteigenden Hochfläche gelegen

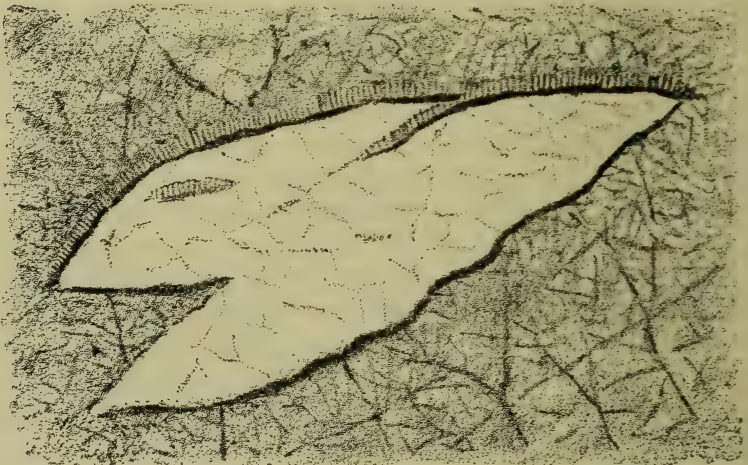
¹⁾ Im Volksmunde „Nevěrska“-Schlucht genannt.

ist. Die Entfernung des Ortes von der Chromitfundstätte beträgt ungefähr 2 km (Luftlinie), während Drahonin bloß etwa 1.6 km entfernt ist; es dürfte somit für unser Serpentinvorkommen die Fundortsbezeichnung „Drahonin“ passender sein.

Die Serpentine dieses Gebietes sind recht mannigfaltig ausgebildet. Gewöhnlich enthalten sie Bronzit, seltener Pyrop; ausnahmsweise fanden sich in einer Partie rundliche, höchstens erbsengroße Einschlüsse von hell grünlichgrauer Farbe und radial-faseriger Struktur. Auf ausgewitterten Gesteinsflächen ragen diese offenbar sehr widerstandsfähigen Einschlüsse warzenartig über die Gesteinsoberfläche empor. Sie sind mit dem Gestein sehr fest verwachsen, so daß sie sich nicht aus demselben isolieren lassen. Auch die einzelnen Fasern trennen sich nur schwer von einander, so daß kaum die kleinsten Bruchstücke eine geradlinige Begrenzung besitzen. Im Mikroskop sind sie nur bei sehr geringer Dicke durchsichtig, zeigen schwache Doppelbrechung und geringe Auslöschungsschiefe. Meiner Ansicht nach handelt es sich hier um gänzlich kelyphitisierte Pyropeinschlüsse. Die Farbe des Kelyphits wird zwar in den meisten Handbüchern als „licht graubraun“ (Neumann-Zirkel, Hintze etc.) oder bloß „graubraun“ angegeben; aber gerade die älteste Erwähnung der den Pyrop so häufig umgebenden Rinden (in H. Müllers „Geognost. Skizze der Greifendorfer Serpentinpartie“; Neues Jahrb. f. Miner. etc., 1846, S. 262) spricht von einem „graugrünen Mineral“, so daß die Farbe unseres Vorkommens umsoweniger gegen die Deutung desselben als Kelyphit geltend gemacht werden kann, als die den Kelyphit zusammensetzenden Mineralien hauptsächlich der Amphibol-Pyroxengruppe angehören. H. Müller berichtet auch schon, daß der Granat im Greifendorfer Serpentin oft ganz verschwindet und das graugrüne Mineral an seine Stelle tritt.

Einen sehr interessanten Aufschluß fand ich im Serpentin zwischen den beiden Mundlöchern der seinerzeit (beim Abbau des Chromeisensteins) angelegten Stollen. In dem schwarzgrünen, bronzitreichen Serpentin hob sich eine etwa 70 cm lange, unregelmäßig begrenzte Gesteinspartie durch ihre grauweiße Farbe sehr scharf ab (vgl. die nachstehende Figur). Dieses lichte Gestein ist sehr mürbe und besteht hauptsächlich aus weißem, stellenweise von dunkelgrauen, wolkigen Flecken und Streifen durchzogenem Feldspat, der porzellanartig getrübt und dessen Spaltbarkeit bereits

so verwischt ist, daß man nur hie und da Andeutungen einer glänzenden Fläche wahrnimmt. Auf einzelnen Stellen solcher Flächen ist mit der Lupe deutlich Zwillingsstreifung zu erkennen. An einigen Gesteinsbrocken — es ist mir nicht gelungen, größere, kompakte Stücke des Gesteins zu gewinnen — finde ich die Oberfläche zum Teile mit einer ungefähr 1 mm dicken, bräunlichen, an einzelnen Stellen jedoch farblosen, durchscheinenden Rinde überzogen, die schwach doppelbrechend ist und einen Brechungsindex besitzt, der geringer ist als der des Kanadabalsams; es handelt sich hier wohl um eine chalzedonartige Substanz. An mikroskopisch auffälligen fremden Einschlüssen enthält das Feldspatgestein nur einen hell tobackbraunen Glimmer, der dem weiter unten



Grau = Serpentin, weiß = Granit, schraffiert = Anthophyllit, schwarz (Umrandung des Granits) = Anomit.

beschrieben, hauptsächlich an den Kontaktflächen zwischen dem Feldspatgestein und dem Serpentin auftretenden Glimmermineral sehr ähnlich ist. Quarz scheint zu fehlen; trotzdem ist das Gestein ohne Zweifel als eine besondere Ausbildung eines granitischen Magmas aufzufassen. Die Sueßsche Karte gibt in der Nähe unserer Serpentinorkommnisse mehrere Aufbrüche von Amphibolgranit an; ich fand jedoch im Talgrunde selbst in einer verhältnismäßig geringen Entfernung von dem in Rede stehenden Serpentin einen guten Aufschluß von pegmatitischem Turmalingranit, ein Gestein, welches von dieser Stelle bisher nicht bekannt war. Zwar besitzen die früher erwähnten Amphibol-

granitite eine zum Teile aplitische, zum Teile pegmatitische „Randfazies“; meiner Ansicht nach hat jedoch das von mir konstatierte Vorkommen mit den letzterwähnten Vorkommnissen nichts zu tun, sondern beansprucht trotz seiner unbedeutenden Ausdehnung eine gewisse Selbständigkeit. Der schwarze, in dünnen Schichten mit brauner Farbe durchsichtige Turmalin tritt nur ziemlich spärlich auf, noch seltener sind Schüppchen von hellbraunem Glimmer; dagegen ist das Gestein sehr reich an Plagioklas und es erscheint mir deshalb trotz der gewiß bedeutenden Differenzen doch nicht unmöglich, daß das früher erwähnte Feldspatgestein mit dem eben beschriebenen Turmalinpegmatit genetisch zusammenhängt.

Sehr merkwürdig sind die Kontaktflächen zwischen dem grauweißen Feldspat und dem schwarzgrünen Bronzitserpentin. An den unteren Berührungsgrenzen beobachtet man bloß eine Anreicherung des braunen Glimmers, während die nach oben gerichteten Begrenzungsflächen des Feldspatgesteins auch noch mit einem 20—30 *mm* breiten Saum einer faserigen Substanz von grünlichgrauer Farbe umgeben sind. An zwei Stellen reicht dieser Saum — vielleicht nur infolge mechanischer Vorgänge — auch in das Feldspatgestein hinein (vgl. die Figur).

Die faserige Substanz ist infolge der Verwitterung sehr mürbe geworden und läßt sich leicht zu feinen Nadeln zerdrücken, die unter dem Mikroskop farblos und durchsichtig sind, eine zarte Längsstreifung und einzelne Querrisse erkennen lassen. Sie besitzen gerade Auslöschung und positive Doppelbrechung. In der Lötrohrflamme zeigen auch sehr dünne Splitter kaum eine Spur von Schmelzung, es handelt sich hier also wohl um Anthophyllit.

An einzelnen Stellen ist eine deutliche Umwandlung des Anthophyllits in Talk zu beobachten, eine Erscheinung, die auch von anderwärts (z. B. von Bräkke in Norwegen) bereits bekannt ist. Merkwürdiger ist der Umstand, daß die Anthophyllitfasern mitunter an der Grenze gegen den Glimmersaum ohne deutliche Grenze in ein Aggregat gleichfarbiger Glimmerblättchen übergehen; es scheint dies auf einen Tonerdegehalt unseres Anthophyllits hinzuweisen, wodurch sich letzterer dem Gedrit nähern würde.

An Einschlüssen beobachtete ich in der Anthophyllitrinde bloß braune Glimmerblättchen, seltener auch kleine, rundliche Einschlüsse von schwarzer Farbe, die meist den Kern der Glimmereinschlüsse bilden und bei näherer Untersuchung als feinkörnige

Gemenge von vorwaltendem Picotit mit einer farblosen Substanz, die wenigstens zum Teile farbloser Spinell zu sein scheint, erkannt wurden. Nur ausnahmsweise fanden sich teils in den eben erwähnten Glimmereinschlüssen, teils in der den Anthophyllit begrenzenden Glimmerschichte kleine, hellgrüne, im Mikroskop durchsichtige, an Spaltrissen schief auslöschende Mineralkörner, die wohl als Aktinolith zu deuten sind.

Die Glimmerblättchen erscheinen mitunter, wie dies auch an anderen Vorkommnissen beobachtet wurde, in orientierter Stellung (die Spaltflächen des Glimmers parallel zu den Prismenflächen des Anthophyllits); häufiger bilden sie kleine, rundlich oder ganz unregelmäßig begrenzte Nester, in denen die verbogenen und geknickten Glimmerschüppchen ganz regellos durcheinander liegen. Der Glimmer hat eine rotbraune bis hell tobackbraune, sehr selten eine grünliche Farbe und stimmt wesentlich überein mit jenem, welcher den Anthophyllitsaum gegen den Granit abgrenzt. Auch in dieser, nur etwa 5 mm dicken Lage erschienen die Glimmerblättchen stark verbogen, zerknittert und größtenteils auch etwas ausgebleicht, so daß sie eine mehr hellgelbe Farbe und metallartigen Glanz annehmen. Die Elastizität der Spaltblättchen ist vollkommen verschwunden; die Blättchen sind nur mehr biegsam und zum Teile sogar etwas spröde, eine Erscheinung, die für unfrische Magnesiaglimmer geradezu charakteristisch ist. Dabei ist der Zusammenhang so gelockert, daß es kaum gelingt, dünne Blättchen von etwa 1 mm² Fläche zu isolieren; es ist mir deshalb auch nicht möglich gewesen, die für die kristallographische Orientierung und nähere Bestimmung der Glimmer so wichtige Schlagfigur zu erhalten.

Unter dem Mikroskop zeigen die flach liegenden Spaltblättchen deutliche Doppelbrechung, aber keinen Pleochroismus; dickere, auf die Kante gestellte Blättchen lassen jedoch die Verschiedenheiten der Absorption parallel und senkrecht zur Spaltbarkeit sehr gut erkennen. Im konvergenten Licht erscheint ein ziemlich scharfes Kreuz, die Doppelbrechung erweist sich als negativ.

Vor dem Lötrohr bläht sich das Mineral stark auf und wird weiß, perlmutterglänzend; bei stärkerem Erhitzen schmelzen einzelne Partien zu einem hellbraunem Email. Der vorliegende Glimmer zeigt also das Verhalten der sogenannten „Vermiculite“.

Wenn es mir auch vorläufig noch nicht gelungen ist, die Lage der Ebene der optischen Achsen festzustellen, so glaube ich doch das in Rede stehende Glimmermineral als Anomit bezeichnen zu dürfen, und zwar mit Rücksicht auf die weitgehende Übereinstimmung, welche unser Vorkommen mit jenem von Dürrenstein im niederösterreichischen Waldviertel bietet. Dieses letztere Vorkommen wurde von F. Becke in Tschermaks „Mineralog. und petrogr. Mitteilungen“ (N. J. IV. Bd., 1882, S 331 ff.) eingehend beschrieben. Es treten dort Blöcke eines Olivingesteins auf, die von einer 1—1·5 cm dicken Rinde von Anthophyllit umgeben und einem Glimmer eingelagert sind, dessen Beschreibung fast ganz genau auch auf unser Vorkommen paßt.

Der Anthophyllit ist schon mehrfach als ein Produkt der Kontaktmetamorphose nachgewiesen worden; immerhin dürfte es wenige Fälle geben, in denen die Genesis des genannten Minerals so klar vor unseren Augen liegt, wie bei dem hier beschriebenen Vorkommen, wo ohne Zweifel der Granit als Ursache der Umwandlung des Serpentin in Anthophyllit, beziehungsweise Anomit, anzunehmen ist.

Von Interesse ist die Verteilung des Anthophyllits, der nur die oberen Grenzflächen des Granits umsäumt, während an den unteren Begrenzungen bloß eine Lage von Anomit den Granit vom Serpentin scheidet. Diese Erscheinung läßt sich wohl durch die Annahme erklären, daß die dem Granitmagma entströmenden „Mineralisatoren“ zunächst an der Peripherie des gangförmigen Granitkörpers eine Umwandlung des damals vielleicht noch nicht serpentinierten Olivingesteins in Anomit bewirkten, während nach oben, d. h. gegen die Erdoberfläche zu, infolge der in dieser Richtung naturgemäß viel kräftigeren Wirkung der mineralisierenden Dämpfe auch eine weitergehende Umwandlung des Olivingesteins erfolgte.

Für ein Anthophyllitvorkommen im Granitit von Elba haben in neuerer Zeit F. Cornu und A. Himmelbauer (Mitteil. d. naturwiss. Ver. an d. k. k. Universität in Wien, 1905, 3) die Entstehung dieses Minerals aus dem Olivin des benachbarten Serpentin „durch Vermittlung des kieselsäurereichen Granitmagma“ als „nicht unwahrscheinlich“ angenommen.

Die „Anthophyllitschiefer“ von Meißen gehören ebenfalls dem Kontakthofe des dortigen Granitstockes an: das Auftreten

des Anthophyllits als „Kontaktmineral“ ist also bereits mehrfach nachgewiesen.

7. Mineralvorkommnisse von Klokotschi.

Der kleine Ort Klokotschi liegt fast genau östlich von Drahonin, etwas mehr als 2 km von letzterem entfernt. Das herrschende Gestein ist hier Glimmerschiefer, der im Orte selbst mit nordwest-südöstlichem Streichen und südwestlichem Einfallen gut aufgeschlossen ist. Der Glimmerschiefer ist von zahlreichen Quarzadern durchzogen, die mitunter eine Mächtigkeit von 30 cm und darüber erreichen; die in der Umgebung des Ortes zahlreich herumliegenden, großen Quarzblöcke entstammen solchen Adern.

Die früher erwähnte geologische Karte von Prof. Dr. F. E. Sueß (Blatt Groß-Meseritsch) gibt hier außer Glimmerschiefer nur noch „Schiefergneise“ an, welche in parallelen, ungefähr nordsüdlich streichenden Streifen mit dem Glimmerschiefer abwechseln. Es treten hier aber auch Amphibolite auf, in denen sich Magnetit stellenweise so anreichert, daß hier seinerzeit sogar ein kleiner Eisenerzbergbau bestanden hat; heute noch ist bei Klokotschi ein ungefähr 37 m langer, zum größten Teile verbrochener Stollen vorhanden, in welchem Eisenerz für das Hüttenwerk in Stiepanau gefördert wurde.

Die magnetitreichen Amphibolite streichen annähernd nord-südlich und dürften wohl die Fortsetzung jenes Zuges sein, der sich auf der oben erwähnten Karte an das Serpentinvorkommen von Smrczek anschließt und in ungefähr südlicher Richtung bis zum Orte Sejřek erstreckt. Beiläufig in der Mitte des Weges zwischen Sejřek und Klokotschi ist der Amphibolit in einer unscheinbaren Talfurche aufgeschlossen und von einem etwa 30 cm mächtigen, plagioklasreichen Pegmatitgang durchsetzt. Es ist mir gelungen, an dieser Stelle schöne Handstücke zu schlagen, die sowohl Amphibolit als auch Pegmatit enthalten und überdies noch durch Einschlüsse von dunkelrotem Granat, beziehungsweise grobkristallinischer Hornblende, bemerkenswert sind.

Der Granat tritt am Salband des Pegmatitganges in den Pegmatit über und bildet dort, meist in Feldspat, seltener in Quarz eingeschlossen, undeutlich begrenzte Kristallkörner von geringem Durchmesser (im Maximum etwa 3 mm). Innerhalb des Amphibolits tritt er als derber, feinkörniger Granatfels in Gestalt von unregelmäßig begrenzten, schlierenartigen Streifen auf, welche

die Bankung des Amphibolits (NNO—SSW mit steilem Einfallen gegen Ost) quer durchsetzen, hie und da jedoch bis an das Salband des Pegmatitganges reichen. In der Nähe des in Rede stehenden Aufschlusses fand ich einen ungefähr 0.5 m^3 messenden, losen Block von fast reinem Granatfels, der wohl noch von den einstigen Schurfarbeiten herrührt. Nur hie und da zeigen sich in den unbedeutenden Drusenräumen des derben Granats kleine, nur teilweise idiomorphe, meist verzerrte Kristalle. Auch dem feinkörnigen Amphibolit ist der Granat hie und da in Form von kleinen, auch im Dünnschliff noch deutlich gelbrot gefärbten Kristallkörnern eingestreut.

Während der Amphibolit im allgemeinen ziemlich feinkörnig ist, treten mitunter am Salband des Pegmatits auch größere Individuen von schwarzgrüner Hornblende auf. Sie sind fast stets nur von den Prismenflächen begrenzt; bloß in den seltenen und kleinen Drusenräumen sieht man hie und da Andeutungen von Endflächen. Die Spaltbarkeit nach dem Klinopinakoid (010) ist ziemlich vollkommen. Im Mikroskop zeigt diese Hornblende in dünnen Schnitten blaugrüne bis gelbbraune Farben, sehr starke Absorption, auf annähernd basalen Schnitten die charakteristischen Spaltrisse, auf Längsschnitten, die ungefähr parallel zur Fläche (010) gehen, eine Auslöschungsschiefe von etwa 20° .

Auf der Oberfläche einzelner Individuen und auch innerhalb derselben beobachtete ich eine äußerlich an den sogenannten „Rubellan“ erinnernde Substanz, die offenbar als ein Zerzeugungsprodukt der Hornblende aufzufassen ist. Dieselbe bildet eine dünne, glimmerähnlich glänzende Schichte von gelbroter Farbe, die jedoch nicht die leichte Spaltbarkeit und Elastizität der Glimmer besitzt. Im Mikroskop ist die Substanz in dünnen Lagen mit rotgelber Farbe durchsichtig, im polarisierten Licht erweist sie sich als doppelbrechend; an einzelnen Blättchen sind parallele Spaltrisse zu erkennen, gegen welche eine geringe, aber deutliche Auslöschungsschiefe besteht. Dieser Umstand, ferner die unvollkommene Spaltbarkeit, die Sprödigkeit, sowie die Tatsache, daß die Blättchen im konvergenten Licht nicht die für Glimmerspaltblättchen charakteristischen Achsenbilder geben, gestatten wohl den Schluß, daß es sich hier nicht etwa um veränderten eisenreichen Biotit handelt, welcher ja nicht selten in Parallelverwachsung mit Hornblende vorkommt und nachweislich auch aus letzterer hervorgehen kann. Kalte, verdünnte Salzsäure wirkt nicht merklich

ein; bei der Behandlung mit kalter konzentrierter Salzsäure verschwindet die gelbrote Färbung der Substanz ziemlich rasch und die Salzsäure nimmt ihrerseits die tiefgelbe Farbe der Ferrichloridlösung an.

Eine ganz analoge Veränderung zeigen auch gewisse Partien des feinkörnigen Amphibolits, wobei die einzelnen Hornblende-körner gänzlich in eine gelbrote bis goldgelbe, glimmerähnlich glänzende Masse mit deutlich blättrigem Gefüge umgewandelt sind. Die Umwandlung des Gesteins geht von Klüften aus, in welchen sich als äußerer Belag der meist nur 2—4 mm dicken „Rubellan“-Schichte eine dünne schwarze, stellenweise metallisch glänzende Kruste von manganhaltigem¹⁾ Limonit abgeschieden hat. Das Endprodukt der Umwandlung ist ein ockeriger Limonit.

Daß der „Rubellan“ kein selbständiges Mineral ist, hat schon Breithaupt deutlich ausgesprochen. Im allgemeinen wurden rot gefärbte, teilweise zersetzte Biolite mit diesem Namen bezeichnet; mitunter hat man aber auch rote Substanzen, die mit den Glimmern gar nichts zu tun haben, ebenfalls „Rubellan“ genannt. M. U. Hollrung hat bei seinen „Untersuchungen über den Rubellan“ (Tschemaks „Mineralog. u. petrogr. Mitteilungen“, N. J. V. Bd., 1883, S. 329) auch eine Umwandlung von Augit in Rubellan konstatiert, wobei er allerdings die Frage offen ließ, ob in diesem Falle die Rubellanblättchen „direkte Umwandlungsprodukte“ sind oder ob sie „ebenfalls das einstmalige Stadium eines normalen Biotits durchlaufen haben“. Für die rubellanartige Substanz von Klokotschi ist es meiner Ansicht nach zweifellos, daß sie sich direkt aus der eisenreichen Hornblende gebildet hat.

Eine besondere Form des Amphibols findet sich stellenweise im Granatfels; es erscheinen daselbst in kleinen Hohlräumen der Granatsubstanz asbestartige Aggregate von grüngrauen Amphibolfasern, die sich schwer von einander trennen lassen, im Mikroskop trotz ihrer hellen Farbe wenig durchsichtig sind und nahezu parallel zu ihrer Längsrichtung auslöschten.

Der Amphibolit von Klokotschi enthält örtlich auch einen dem Diallag nahestehenden, schwarzgrünen Pyroxen, der

¹⁾ Der Mangangehalt wurde durch die intensiv blaugrüne Färbung der Sodaschmelze nachgewiesen.

allerdings nur selten in größeren, durch ihre deutliche Teilbarkeit nach (100) auffallenden Individuen auftritt.

Der den Amphibolit durchbrechende Pegmatit ist vorwiegend schiftgranitisch ausgebildet, mit stark zurücktretendem Quarz und nur ganz vereinzelt Blättchen eines dunklen Glimmers. In dem nicht näher untersuchten Feldspat (vorwiegend Plagioklas) liegen hier und da dünne, bis 7 mm lange, glänzende Kristallnadeln von hexagonalem Habitus; sie werden von einer Stahlnadel geritzt und lösen sich in Salzsäure auf, sind also wohl als Apatit aufzufassen.

Der schon anfangs erwähnte Magnetit tritt meist nur in kleineren, unregelmäßig begrenzten Körnern auf, reichert sich jedoch mitunter so an, daß das Gestein als Eisenerz verhüttet werden kann. Dem Granatamphibolit von Klokotschi entsprechende, häufig Diopsid führende Gesteine sind im Gebiete der „außermoravischen“ Gneise sehr verbreitet. Prof. Dr. F. E. Sueß hat auf dem Kartenblatt Groß-Meseritsch eine große Anzahl solcher Vorkommnisse eingezeichnet und dieselben in den „Erläuterungen“ zu dem erwähnten Kartenblatt beschrieben. Er bemerkt (S. 30 der Erläuterungen), daß die einzelnen Züge auseinander ablösen oder einander ablösen, mitunter sogar nur als kleine, linsenförmige Einlagerungen erscheinen. Der Zusammenhang der einzelnen Züge läßt sich oft aus Mangel an Aufschlüssen nicht feststellen; in unserem Falle lassen sich die Amphibolite, wie bereits bemerkt, bis gegen Sejräk verfolgen und schließen sich dort anscheinend an den Smrtscheker Zug an.

8. Desmin von Olleschau bei Eisenberg a. d. March.

Das obere Marchtal besitzt, wie aus der von G. v. Bukowski entworfenen geologischen Karte (Blatt Mähr.-Neustadt und Schönberg) deutlich hervorgeht, auf der Strecke zwischen den Orten Klösterle und Eisenberg a. d. March einen ganz eigentümlichen Bau, indem sich die Streichrichtung der am rechten Ufer des Flusses auftretenden Gesteine ganz unvermittelt und in hohem Grade verändert. Während die Streichrichtung der verschiedenartigen kristallinen Schiefer bis zum Tale des Buschiner Baches nahezu parallel dem Laufe der March, d. i. ungefähr von NNO—SSW verläuft, gehen die Streichrichtungen der Gesteine auf dem rechtsseitigen Gehänge des Buschiner Tales fast genau normal zur Haupttrichtung des Flusses. An der Aus-

mündung des Buschiner Tales in das Marchtal liegt der Ort Olleschau, bekannt durch die etwas tiefer gelegene Zigarettenpapierfabrik.

Ich beobachtete auf der Südseite des Buschiner Tales etwas oberhalb des Ortes Olleschau ein eigentümliches, phyllitartiges Gestein, welches weder mit den auf dem linken Bachufer auftretenden Phylliten, noch mit den nach Bukowski an beiden Gehängen vorkommenden „Wackengneisen“ vollständig übereinstimmt. Das Gestein streicht anscheinend OSO—WNW und fällt sehr steil gegen SSW ein. Es ist nicht nur sehr stark zersetzt, — manche Stücke haben fast das Aussehen von altem, durch die Atmosphäre grau gefärbtem Holz — sondern auch durch mechanische Vorgänge so zerrüttet, daß man stellenweise geradezu von einer „endogenen Brekzie“ sprechen kann. Das merkwürdigste an diesem brekzienartig zertrümmerten Gestein ist der Umstand, daß die einzelnen Gesteinsbrocken zum Teile durch ein sekundär gebildetes, rötlich gefärbtes Mineral verkittet erscheinen. Im ersten Augenblick bekam ich den Eindruck, als ob hier der „Phyllit“ von dünnen aplitischen Gängen durchsetzt wäre, aber die nähere Betrachtung des erwähnten Minerals ließ schon ohne weitere Untersuchung erkennen, daß es sich hier nicht um roten Orthoklas, sondern um eine zeolithische Neubildung handelt. Dieselbe besitzt zum Teile eine rötlichweiße, vorwiegend jedoch eine fleischrote bis nahezu ziegelrote Farbe und bildet strahlig-blätterige bis garbenförmige Aggregate, deren nicht isolierbare Einzelindividuen bis 8 mm Länge erreichen. Die Spaltbarkeit ist nach einer Richtung deutlich ausgebildet, die Spaltflächen besitzen einen perlmutterartigen Glanz. Die Härte ist gering, denn die Spaltflächen werden von einem Orthoklassplitter leicht geritzt. Vor dem Lötrohr bläht sich die Substanz auf und schmilzt unter deutlicher Gelbfärbung der Flamme zu einem rein weißen, blasenreichen Email. Die rote Färbung ist zum großen Teile auf feinverteilten, staubförmigen Hämatit zurückzuführen, der sich insbesondere auf den Spaltflächen abgelagert hat. Mikroskopische Einlagerungen von Hämatit in der Mineralsubstanz selbst sind kaum wahrnehmbar, dünne Spaltblättchen erscheinen im Mikroskop fast vollkommen farblos.

In einigen Hohlräumen fand ich auch einzelne Aggregate mit deutlicher kristallographischer Begrenzung. An diesen war die pseudorhombische Form der typischen Desminkristalle, die

in allen Handbüchern der Mineralogie abgebildet sind, deutlich zu erkennen. Diese Formen werden bekanntlich als scheinbar rhombische Durchkreuzungszwillinge des monoklinen Kristallsystems gedeutet, so daß die Längskante der Spaltblättchen der Kombinationskante zwischen (010) und (001) entspricht. Im polarisierten Licht konnte eine dieser Auffassung entsprechende Felderteilung allerdings nicht wahrgenommen werden, wohl deshalb, weil sich selbst die dünnsten und kleinsten Spaltblättchen durch die bunte Färbung, die sie zwischen gekreuzten Nikols aufweisen, als Aggregate zu erkennen geben. Es konnte jedoch an der die Spitzen der pseudorhombischen Spaltblättchen bildenden Kante, welche der Kombinationskante zwischen dem Prisma (110) und dem Klinopinakoid (010) entspricht, eine hohe Auslöschungsschiefe beobachtet werden. Im konvergenten Licht erscheint auf den Spaltflächen (010) weder ein Achsen- noch ein Mittellinienaustritt; auch dies entspricht, wie die übrigen Merkmale des Minerals, dem Verhalten des Desmins, bei welchem die Fläche (010) die Ebene der optischen Achsen bildet.

Ich halte das Desminvorkommen von Olleschau für eine Thermalbildung. Das Thermalwasser ist in dem mechanisch zerrütteten „Phyllit“ emporgestiegen und hat in den Hohlräumen zwischen den Phyllitbrocken den Desmin abgelagert. Die Abscheidung dieses Minerals aus Thermalwasser wurde bei Olette in den französischen Ost-Pyrenäen beobachtet und auch sein Vorkommen auf Erzgängen kann auf thermale Prozesse zurückgeführt werden. Schwer zu entscheiden ist die Frage, ob das Thermalwasser die zur Bildung des Desmins notwendigen Bestandteile schon aus der Tiefe mit heraufgebracht oder dieselben dem „Phyllit“ entzogen hat. Die an dem letzteren wahrnehmbare Zersetzung scheint für eine Bildung aus den wahrscheinlich in dem Gestein vorhanden gewesen oder vielleicht noch vorhandenen mikroskopischen Plagioklaskörnern zu sprechen.

Die Fundstätte macht den Eindruck eines verlassenem kleinen Steinbruchs und ist von der das Tal durchziehenden Straße aus zu sehen. Die von mir gesammelten Stücke stammen nur aus den oberflächlichen Partien des zerrütteten Phyllits und sind infolge dessen ziemlich mürbe, zum Teile aber sehr reich an Desmin. Es ist anzunehmen, daß aus etwas tieferen, der Einwirkung der Atmosphären weniger ausgesetzten Gesteinspartien noch schönere und kompaktere Stufen gewonnen werden könnten. Abgesehen

von dem abweichenden Muttergestein erinnert das Desminvorkommen von Olleschau sehr lebhaft an gewisse Vorkommnisse aus dem Fassatal (Monzoni).

Aus Mähren war der Desmin bisher nur von wenigen Fundorten, nämlich aus kleinen Höhlungen des Strahlsteinschiefers von Marschendorf (F. A. Kolenati, Mineralien Mährens und österr. Schlesiens, S. 33), aus Klüften des Amphibolgneises von Stettenhof bei Zöptau (F. Kretschmer: Die Zeolithe am Fellberge in Petersdorf bei Zöptau, Zentralbl. f. Min. etc., 1905, Nr. 20; V. Neuwirth: Die Zeolithe aus dem Amphibolitgebiet von Zöptau, Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums 1905, V. Bd., S. 155 f), außerdem noch vom Tempelstein und von Sokoli bei Trebitsch bekannt. An keinem einzigen dieser Fundorte tritt der Desmin so reichlich und so schön auf wie bei Olleschau. Die Kristalle vom Fellberge bei Stettenhof haben nach der von V. Neuwirth gegebenen Beschreibung einen etwas anderen Habitus als die des Olleschauer Vorkommens, indem sie statt der Prismenfläche die etwas gewölbte Domenfläche (101) aufweisen und zum Teile säulenförmig (nach der Klinachse gestreckt) erscheinen. Die Verwachsung zu garbenförmigen bis nahezu kugeligen Aggregaten erfolgt sowohl nach der Fläche (010) als auch nach (001).

An das Olleschauer Vorkommen knüpft sich auch noch eine interessante hydrogeologische Frage. Als ich vor einigen Jahren über die Provenienz des Wassers einer in der Talsohle unweit der eingangs erwähnten Papierfabrik auftretenden Quelle, deren Abfluß nach den mir gemachten Mitteilungen im Winter niemals zufriert, ein Urteil abzugeben hatte, da sprach ich die Vermutung aus, daß sich hier anscheinend mit vadosen Zuflüssen auch aus der Tiefe aufsteigendes juveniles Wasser menge. Die spätere Auffindung des Desminvorkommens bestärkte mich in dieser Ansicht; ich halte dieses Vorkommen — wie bereits bemerkt — für das Produkt einer Therme, die einst — als das Buschiner Tal und das Marchtal noch nicht so tief erodiert waren wie heute — in einem hoch über der jetzigen Talsohle gelegenen Niveau zutage trat, deren Ablagerungen aber später wieder zum größten Teile zerstört wurden. Das beschriebene Desminvorkommen ist ein kleiner Rest dieser Ablagerungen, geradeso wie ein Teil des früher erwähnten, in der Talsohle als Quelle aufsteigenden Grundwassers als Ueberrest der einstigen Therme aufgefaßt werden kann.

Die pannonische Vegetation der Gegend von Olmütz.

Von Prof. **Heinrich Laus** in Olmütz.

Das obere Marchbecken, welches von Hohenstadt bis Napajedl reicht und in seinem südlichen Teile zwischen den Städten Littau, Neustadt, Sternberg, Leipnik, Holleschau, Kreamsier, Wischau und Proßnitz den Namen „Hanna“ führt, dehnt sich zwischen der mittleren Stufenlandschaft und dem Marsgebirge im Westen und Südwesten, dem Niederen Gesenke und den Ausläufern der Weißen Karpaten im Osten und Südosten aus. Diese Ebene, die im Mittel 220 m Meereshöhe besitzt, gehört zu den fruchtbarsten des ganzen Landes, in botanischer Beziehung aber zu den scheinbar einförmigsten Gebieten Mährens. Abgesehen von dem an die March, welche die Ebene in nord-südlicher Richtung durchquert, angrenzenden Terrain hat sich der Ackerbau des gesamten Bodens bemächtigt und die ursprüngliche Flora verdrängt. Die March wird meist noch von Wiesen und Auwäldern begleitet; auch an den Rändern im Osten und Westen gibt es kleinere Flächen, die noch nicht der Kultur zum Opfer gefallen sind und die Vegetation im ursprünglichen Zustande zeigen. Diese Relikte der altangesessenen Flora gewinnen namentlich in der Umgebung von Olmütz, wo auch die geologischen Verhältnisse einigermaßen mannigfaltig sind, besonderes Interesse.

In floristischer Hinsicht gehört die Umgebung von Olmütz zu den am besten bekannten Teilen Mährens. Dies zeigt schon die Literatur, welche über das Gebiet zur Verfügung steht.

Die floristische Durchforschung des Gebietes.

Die älteren Arbeiten über das Olmützer Gebiet fallen in die Zeit von 1850—1860, die neuen beginnen mit 1903. In der Zwischenzeit wurde in Olmütz in botanischer Beziehung nicht gearbeitet. Nachstehend das Verzeichnis der Arbeiten:

1. Čoka, F., Příspěvky ku květeně moravské. Proßnitz, Věstník des Přírod. klub 1905.

2. Č o k a, F., Příspěvky etc. II., ebenda 1907.
3. " " " III., " 1909.
4. Frank, L., Beitrag zur Flora der Umgebung v. Olmütz, Verh. d. Naturf. Vereines in Brünn, XLV. Bd., 1907.
5. Laus, H., Botanische Notizen. 1. Bericht der Naturw. Sektion des Vereines Botan. Garten in Olmütz, 1905.
6. " Mährens Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen. Zugleich ein Beitrag zur Phytogeographie des Landes. Brünn, 1908. (Mitt. d. Kommission zur naturw. Durchf. Mährens, Land- u. forst-wirtschaftl. Abteilung Nr. 2).
7. " Beiträge zur Flora von Mähren. Verh. des Naturf. Vereines in Brünn. XLVII. Bd., 1908.
8. K o v á ř, F., Druhý příspěvek ku květeně lišejníků moravských. Věstník d. Přírod. klub in Proßnitz. 1907.
9. " Třetí příspěvek etc., ebenda 1908.
10. Kornfeld, M., Standortsnotizen aus der Olmützer Flora. Wien, Oesterr. Botan. Zeitschr., 1886, 120.
11. Makowsky, A., Die Sumpf- und Uferflora von Olmütz. Progr. der k. k. Staats-Oberrealschule in Olmütz 1860.
12. Mik, J., Flora der Umgebung von Olmütz. Eine systematische Aufzählung der um Olmütz wildwachsenden und im Freien kultivierten phanerogamen Pflanzen, nebst einem Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen in analytischer Anordnung. Olmütz, 1860.
13. Picbauer, R., Příspěvek ku květeně moravských rezů. Věstník des Přír. klub in Proßnitz, 1903.
14. Podpěra, Dr., J., Floristické poznámky. Eb., 1904.
15. " " " II., Eb., 1907.
16. " " " Kritické poznámky ku práci prof. L. Franka v Olomouci („Beitrag zur Flora der Umgebung von Olmütz“) Eb., 1907
17. " " " Zeměpisné rozšíření mechovitých na Moravě. Eb., 1908.

18. Podpěra, Dr. J., Výsledky bryologického výzkumu Moravy, 1903—1904, Eb., 1904, — 1904—1905, Eb., 1905.
1905—1906, Zprávy komise pro přírod. prozkoumání Moravy, Brünn, 1906. — 1906—1907, Eb., 1907. — 1907. — 1908, Eb., 1908.
19. „ Ueber das Vorkommen von *Ostericum palustre* Besser in Mähren. Wien, Oesterr. Botan. Zeitschrift, 1904, Nr. 11.
20. „ Ueber den Einfluß der Glazialperiode auf die Entwicklung der Flora der Sudetenländer. 1. Bericht der Naturw. Sektion. Olmütz, 1905.
21. „ Nové rostliny květeny moravské. Časopis des Mähr. Landesmuseums, 1906.
22. Remeš, Dr., M., Pozorování botanická. Časopis des „Mus. spolek“ in Olmütz, 1886, 135.
23. Richter, O., Beiträge zur Kieselalgenflora von Mähren. 2. Bericht der Naturw. Sektion in Olmütz, 1900.
24. Schwippel, Dr., K., Naturh. Exkursionen in der Umgeb. v. Olmütz. Prag, „Lotos“, 1855.
25. Slaviček, J., Flora von Littau. Verh. des Naturf. Vereines in Olmütz, 1897.
26. Spitzner, W., Botanische Notizen aus der Olmützer Gegend. Wien, Oesterr. Bot. Zeitschrift, 1896, 1897, 1898.
27. Tkany, F., Die Vegetationsverhältnisse der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung. Progr. des k. k. deutschen Staats-Obergymn. in Olmütz, 1879 und 1880.
28. Vogl, A., Flora v. Olmütz. Oesterr. botan. Wochenblatt, 1854.

I. Das Gebiet der „pannonischen“ Flora in Mähren.

Das Verbreitungsgebiet der pannonischen Flora in Mähren überhaupt erstreckt sich zunächst über Südmähren, d. i. die

Ebenen an der unteren March, Thaya und Iglawa sowie das eocäne Marsgebirge. Im Westen grenzt dasselbe an das archaische Westplateau zwischen Znaim und Brünn, doch dringen von hier aus die pannonischen Elemente in den Tälern der Thaya bis Frain, des Jaispitzbaches, der Rokytna (bis M.-Kromau), der Iglawa (bis Mohelno und Trebitsch), der Oslawa (bis Oslawan und Namiest), der Schwarza (bis Tischnowitz und Nedwieditz) und der Zwitta (bis Boskowitz) vor. Oestlich von Brünn reicht die pannonische Flora vom Abhang der mittleren Stufenlandschaft zwischen Brünn und Wischau bis zu den Gehängen des Marsgebirges bei Zdounek und Napajedl und umfaßt dieses sowie den Steinitzer Wald. Ihre Ostgrenze bilden die höheren Lagen des mähr.-ungarischen Grenzgebirges, der Weißen Karpaten. Gegen Nieder-Oesterreich ist die Verbindung mit dem pannonischen Gebiet des Wiener Beckens gegeben.

In dem soeben begrenzten Gebiete gelangt die besagte Flora an vielen Stellen, wie z. B. an den Karpaten zwischen Straßnitz und Ung.-Brod, im Sandgebiete der Dubrawa zwischen Bisenz und Göding, um Czeitsch, am Rand des Steinitzer Waldes zwischen Klobouk, Auspitz und Pausram, am Wejhon bei Gr.-Seelowitz, auf der alttertiären Scholle zwischen Nikolsburg und Saitz, den Nikolsburger und Pollauer Bergen, um Znaim, Kromau, Eibenschitz und Brünn (Schöllschitz, Schreibwald, Hadiberg, Julienfelder- und Lateinerberg) zur vollsten Entwicklung. Der Boden, auf dem sie sich angesiedelt hat, ist seiner Beschaffenheit nach sehr verschieden. Teils setzen ihn Gesteine der Urformation zusammen (Granit, Gneis und andere Schiefergesteine sowie Serpentin, Syenit), teils Sedimente des Devons (Quarkonglomerate und Kalksteine um Brünn), Konglomerate des Perms, Kalksteine des Jura (Brünn, Pollau, Nikolsburg), ferner Sandsteine des Tertiärs (Eocän im Marsgebirge und Steinitzer Wald), aber auch neogene Sedimente und Löß.

Anders gestaltet sich die Verbreitung der pannonischen Flora im oberen Marchbecken, das nördlich von Napagedl seinen Anfang nimmt. Hier fällt das Auftreten der pannonischen Elemente in Form kleiner, oft weit voneinander entfernter Inseln auf. Während die thermophile Vegetation noch in der Gegend nördlich von Ung.-Hradisch recht mannigfaltig ist, zeigen sich deren erste Inseln im nördlichen Marchbecken erst um Holleschau und dann bei Olmütz, da das Terrain als solches ihrer Erhaltung wenig

günstig ist und die Kultur ihre Reste immer mehr und mehr verschwinden läßt. Besser kann man das Vordringen vieler Steppenelemente aus dem vorhin umgrenzten süd-mährischen pannonischen Gebiet ins obere Marchbecken in der Richtung Brünn—Wischau—Proßnitz verfolgen. Eine große Zahl südlicher und südöstlicher Elemente, die für die pannonische Vegetation Süd-mährens bezeichnend sind, erreicht jedoch die geographische Breite von Brünn nicht. Es gehören hieher mehrere Arten, die auch im benachbarten Böhmen, dessen Inneres noch recht mannigfach zusammengesetzte pannonische Formationen in seinem Florenbilde besitzt, nicht mehr wachsen. Sie sind in der folgenden Aufzählung mit + bezeichnet:

+ *Tragus racemosus*, + *Heleochoa schoenoides*, + *Diplachne serotina*, *Melica picta*, *Bromus squarrosus*, *Carex stenophylla*, *C. nutans*, + *Ornithogalum pyramidale*, + *Iris arenaria*, *I. bohemica*, *I. graminea*, + *I. spuria*, + *Limodorum abortivum*, *Himantoglossum hircinum*, *Anacamptis pyramidalis*¹⁾, *Orchis laxiflora*, + *Ophrys fuciflora*, + *O. aranifera*, + *Rumex stenophyllus*, + *Kochia arenaria*, *Silene conica*, *Melandryum viscosum*, + *Gypsophila paniculata*, + *Dianthus Pontederæ*, *D. plumarius*, *Cerastium anomalum*, *Alsine setacea*, *Herniaria hirsuta*, + *Aconitum Anthora*, + *Clematis integrifolia*, + *Ceratocephalus falcatus*, *Thalictrum foetidum*, + *Glaucium flavum*, *Sisymbrium strictissimum*, *Isatis tinctoria*²⁾, + *Erucastrum obtusangulum*, + *Crambe Tataria*, *Arabis Turrita* (vereinzelt bis Lomnitz!) *A. auriculata*, + *Hesperis tristis*, + *Potentilla patula*, + *Cytisus leucanthus*, + *Medicago prostrata*, *Trifolium strictum*, *T. striatum*, *Astragalus exscapus*, + *A. asper*, *A. austriacus*, *Vicia lathyroides*³⁾, *Lathyrus Nissolia*, *L. pannonicus*, *Hypericum veronense*, *H. pulchrum*, *H. elegans*, *Fumana procumbens*, + *Viola alba*, *V. ambigua*, + *Lythrum virgatum*, + *Eryngium planum*, + *Trinia Kitaibelii*, *Bupleurum Gerardi*, *Cnidium venosum*, + *Siler trilobum*, *Orlaya grandiflora*, + *Onosma arenarium*, *Marrubium peregrinum*, *Lycopus exaltatus*, *Thymus angustifolius*, *T. Badensis*, *Physalis Alkekengi*, + *Veronica spuria*, *V. orchidea*, + *Pedicularis exaltata*, *Orobanche ramosa*, *O. pallidiflora*, *Plantago ramosa*, *Asperula tinctoria*, *Bryonia dioica*, *Inula germanica*, *Anthemis austriaca*, *A. ruthenica*, *Artemisia austriaca*, + *Senecio Doria*, + *Serratula lycopifolia*, *Centaurea stenolepis*,

1) Außerdem in den Karpaten vereinzelt. — 2) Bei Iglau und Neutitschein wahrscheinlich verwildert. — 3) Vereinzelt Vorkommen auch im nördl. Marchbecken.

+ *Leontodon incanus*, *Scorzonera hispanica*, *Taraxacum bessarabicum*, *T. serotinum*, + *Lactuca sagittata*, *Crepis rigida*.

Neben diesen auf das eigentliche Südmähren beschränkten Arten dringen andere bis Brünn vor, wo sie vielfach die Nordgrenze ihrer Verbreitung im Lande erreichen. Es sind dies:

Hierochloa australis, *Stipa Grafiana*, *Festuca pseudovina*, *Cynodon Dachylon*, *Allium rotundum*, *Iris variegata*, *Orchis purpurea* (dann noch bei Holleschau!) + *Quercus Cerris*, *Thesium Linophyllum*, *Brunella laciniata*, *Teucrium Botrys*, *Orobanche laevis* (= *arenaria*), *O. caryophyllacea*, *O. minor*, *Melampyrum cristatum*, *Linaria Elatine*, *Verbascum austriacum* (noch Holleschau, Hochwald), *Heliotropium europaeum*, *Lithospermum-purpureo-coeruleum*, *Echium rubrum*, *Pulmonaria mollissima* (auch noch um Holleschau!) *Androsace maxima*, *Campanula bononiensis*, *Lactuca viminea*, *Podospermum laciniatum*, *Achillea asplenifolia*, *A. Neilreichii* (noch Neutitschein und Stramberg), *A. setacea* (noch bei Weißkirchen nach Oborny II., 656, nicht aber bei Nebotein), *Asperula arvensis* (dann noch Rottalowitz, Bärn!), *Laserpitium latifolium* (vereinzelt noch im nördl. Marchbecken bei Proßnitz und auf dem Kotouč), *Torilis arvensis* (noch vereinzelt bei Proßnitz), *Tordylium maximum*, *Sorbus Aria*, *S. torminalis*, *Potentilla Wiemanniana*, *Prunus Mahaleb*, *Saxifraga bulbosa*, *Staphylea pinnata*, *Linum hirsutum*, *Dictamnus albus*, *Vaccaria parviflora*, *Alsine viscosa*, *Cerastium brachypetalum*, *Reseda luteola*, *Alyssum saxatile*, *Sisymbrium Sinapistrum*, *S. orientale*, *Erysimum durum*, *E. hieracifolium*, *Fumaria Schleicheri*, *Glaucium corniculatum*, *Papaver dubium*, *Tunica prolifera* (vereinzelt bis M.-Neustadt und Hohenstadt!), *Pulsatilla nigricans*, *Anemone silvestris* (vereinzelt bei Brünn!), *Ceratocephalus orthoceras*; dazu kommen noch einige Arten, die besonders auf den Jurakalkinseln (Lateinerberg und Schwedenschanze) bei Brünn ihre Standorte haben, und zwar: *Sesleria varia* (vereinzelt noch auf Kalkfelsen des „Versteinerten Schlosses“ und bei M.-Weißkirchen), *Allium flavum*, *Muscari racemosum*, *Sideritis montana*, *Ajuga Chamaeptytis*, *Erysimum erysimoides*, + *Alsine fasciculata*, *Ranunculus illyricus*.

Von Brünn lassen sich nach Osten auf dem Hügellande, das zwischen den Kalken und Grauwacken des Zentralplateaus und dem Marsgebirge gegen Wischau sich hinzieht, noch bei Sokolnitz und Prätze folgende Arten beobachten, die von hier in nordöstlicher Richtung fehlen:

Iris pumila, *Euphorbia Gerardiana*, *E. salicifolia*, + *Kochia prostrata*, *Salsola Kali*, *Polycnemum majus*, + *Thesium humile*, *Euphrasia lutea*, + *Scorzonera austriaca*, *Artemisia pontica*, *Helichrysum arenarium*, *Crepis rheoadifolia* (vereinzelt um Proßnitz, Neutitschein), + *Seseli varium*, *Rosa spinosissima*, *R. pimpinellifolia*, *Medicago minima*, *Gypsophila fastigiata*, *Viola collina*, + *Euclidium syriacum*, *Erysimum canescens*, *Erucastrum Pollichii*, *Adonis flammea*.

Von hier aus lassen sich die pannonischen Elemente in der Wischauer Senke vielfach verfolgen, wie dies erst in neuerer Zeit durch eine sorgfältige Begehung des Terrains konstatiert werden konnte. So bieten die Abhänge des Drahaner Plateaus bei Děditz nach F. Čoka neben den noch bei Olmütz vorkommenden Thermophyten noch *Galium scabrum*, *Veronica prostrata* (im nördl. Marchbecken noch bei Proßnitz und Neugasse, an letzterem Orte nicht beobachtet), *Thesium intermedium*, *Ranunculus bulbosus*, *Centaurea Triumphetti* (auch noch in der Proßnitzer Gegend), *Muscari comosum*, *Thesium Linophyllum*, *Gagea stenopetala*, *Euphorbia polychroma* u. a. Eine interessante Vegetation hat der „Kaiserfelsen“ bei Drysitz, woher Čoka anführt:

Seseli glaucum, *Chondrilla juncea*, *Berteroa incana*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Centaurea rhenana*, *C. Scabiosa*, *Artemisia campestris*, *Brunella grandiflora*, *Gentiana ciliata*, *Andropogon*, *Tragopogon orientalis*, *Dianthus Carthusianorum*, *Phleum phleoides*, *Linum flavum*, *Linosyris vulgaris*, *Orobanche Kochii*, *Aster Amellus*, *Coronilla varia*, *Thymus Marshallianus*, *Prunus fruticosa*, *Potentilla arenaria*, *P. alba*, *Cerastium glutinosum*, *Taraxacum corniculatum*, *Verbascum phoeniceum*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Myosotis arenaria*, *Carex supina*, *Agropyrum glaucum*, *Achillea pannonica*, *Salvia verticillata*, *Lathyrus latifolius*, *Filipendula hexapetala*, *Salvia officinalis*, *Onobrychis*, *Inula Oculus Christi*, *Falcaria*, *Thymelea Passerina* u. a.

Eine andere Lokalität, welche Steppenelemente in großer Anzahl aufweist, ist der „Větrník“-Hügel bei Kutscherau. Hier treten nicht nur die vorhin genannten Arten auf, sondern auch noch *Salvia nemorosa*, *Asperula cynanchica*, *Reseda lutea*, *Nonnea pulla*, *Silene Otites*, *Polygala major*, *Cytisus ratisbonensis*, *Koeleria*, *Sanguisorba minor*, *Helianthemum*, *Pieris*, *Eryngium*

campestre, *Bupleurum falcatum*, *Anthemis tinctoria*, *Tragopogon dubius*, *Nigella arvensis*, *Erigeron acre*, *Carlina acaulis*, *Campanula rotundifolia*, *Seseli Hippomarathrum*, *Inula ensifolia*, *Scorzonera purpurea*, *Linum tenuifolium*, *Veronica spicata*, *Oxytropis pilosa*, *Vicia tenuifolia*, *Stachys recta*, *Trifolium alpestre*, *Asperula glauca*, *Alectorolophus major*, *Dorycnium germanicum*, *Alyssum montanum*, *Inula hirta*, *Hypochoeris maculata*, *Phlomis tuberosa*, *Geranium sanguineum*, *Veronica pseudochamaedrys*, *Iris variegata*, *Campanula sibirica*, *Prunus fruticosa*, *P. spinosa*, *Sambucus Ebulus*, *Draba verna*, *Holosteum*, *Pulsatilla grandis*, *Viola hirta*, *Carex praecox*, *C. Schreberi*, *Adonis vernalis* (noch bis Zdounek), *Stipa capillata*, *Verbascum Lychnitis*, *Galium verum*, *Peucedanum Cervaria*, *Pimpinella Saxifraga*, *Senecio Jacobaea*, *Betonica officinalis*, *Aster Aellus*, *Thalictrum collinum*, *Ononis spinosa*, *Centaurea styriaca*, *Campanula glomerata*, *Allium montanum*, *Carex humilis*, *Orobanche alsatica*¹⁾, *Astragalus Onobrychis*, *Carduus nutans*, *Diploaxis tenuifolia*, *Lavatera thuringiaca*.²⁾ Weitere interessante Funde dieser Gegend sind *Caucalis daucoides*, *Linaria genistifolia*, *Cardaria Draba*, *Linum austriacum*, *Salvia austriaca* (Bahndamm Raufnitz!), *Podospermum Jacquianum*, *Carex pilosa*, *C. Michellii*, *Melittis Melissophyllum*, *Galium vernum*, *Lilium Martagon*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria mollissima*, *Fumaria Vaillantii*, *Conringia orientalis*, *Melica transsilvanica*, *Quercus pubescens*, *Lactuca quercina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Cornus mas*, *Dictamnus albus*, *Hesperis runcinata*, *Erysimum erysimoides*, *Clematis recta*, *Sisymbrium Loeselii* (im nördl. M.-B. fehlend, noch bei Wischau), *Poa bulbosa* (sonst noch vereinzelt um Kremsier und Olmütz).

Wie sich noch die pannonische Vegetation am Nordabhange des „Steinitzer Waldes“ gestaltet, zeigt die Liste der Steppen-

1) Wird noch in Obornys Flora für Müräu am Rande des oberen M.-B. angegeben; doch fehlt meines Wissens für jene Gegend die Wirtspflanze (*Peucedanum Cervaria* und *Libanotis montana*).

2) Hier wurde auch *Stipa Tirsa* gefunden; es ist dies der erste bekannte mährische Fundort dieses seltenen orientalischen Grases, das aus dem Oriente und aus den südruss. Steppen bis nach Siebenbürgen reicht und auch noch in Böhmen und Südschweden isolierte Reliktstandorte besitzt (*Podpěra*).

pflanzen am Abhang „Šéva“ bei Butschowitz. Čoka¹⁾ führt von hier an:

Potentilla arenaria,	Stachys recta,
Cytisus ratisbonensis,	Veronica pseudochamaedrys,
Genista procumbens,	Filipendula hexapetala,
Polygala vulgaris,	Vicia tenuifolia,
Carex Micheli,	Anthericum ramosum,
„ humilis,	Falcaria vulgaris,
Euphorbia Cyparissias,	Bromus inermis,
Taraxacum corniculatum,	Tragopogon dubius,
Thlaspi perfoliatum,	Muscari comosum,
Veronica prostrata,	Erysimum odoratum,
Nonnea pulla,	Lavatera thuringiaca,
Prunus spinosa,	Hypericum perforatum,
„ fruticosa,	Crataegus monogyna,
Adonis vernalis,	Rosa canina,
Pulsatilla nigricans,	Jurinea mollis,
Globularia Willkommii,	Trinia glauca.
Hypochoeris maculata,	Hieracium pilosella,
Salvia pratensis,	Polygala major,
Galium scabrum,	Leontodon hispidus,
Trifolium montanum,	Orobanche alba,
Dorycnium germanicum,	Brachypodium pinnatum,
Campanula sibirica,	Asperula cynanchica,
Inula ensifolia,	Briza media,
Lotus corniculatus,	Inula hirta,
Achillea pannonica,	„ Oculus Christi,
Ranunculus polyanthemus,	Thalictrum collinum,
Silene Otites,	Phleum phleoides,
Potentilla argentea,	Astragalus austriacus,
Artemisia campestris,	Chrysanthemum corymbosum,
	Stipa capillata.

Die nächsten, und was den Artenbestand anbelangt, reichhaltigen pannonischen Inseln liegen dann in der Umgebung von Proßnitz, und zwar am Abhange des Kosif bei Kosteletz, Čelechowitz und Rittberg. Die durch das Blattatal von diesen getrennten Vorkommen von Olmütz werden ausführlich beschrieben werden.

1) Čoka, Příspěvky ku květeně moravské. Proßnitz 1910.

Im nördlichen Teile des oberen Marchbeckens sind nur ganz vereinzelte Vorkommen zu bemerken. Die Darlegungen haben gezeigt, wie die pannonische Flora von Südmähren her immer mehr an Artenzahl sich verringert. Aehneln die pannonischen Fazies um Olmütz immer noch denen vom Rande des Marsgebirges und aus der Wischauer Senke in hohem Maße, so sind sie doch artenärmer als die vorgenannten; vor allem ist zu bemerken, daß keine neuen Arten hinzutreten. Die pannonische Vegetation verliert sich sodann allmählich (die meisten Arten erreichen bei Olmütz entweder ihre allgemeine oder mähr. Nordgrenze) am Rande des Zentralplateaus und der Sudeten; ihre Spuren lassen sich über Littau, Müglitz und Hohenstadt einerseits und Sternberg, Neustadt andererseits bis M.-Schönberg, seltener auf die Randgebirge und in die Täler verfolgen.

Bei Kremsier wurden z. T. von Picbauer nachgewiesen: *Carex tomentosa*, *C. pilosa*, *C. Michellii*, *Muscari comosum*, *Aster Amellus*, *Asperula glauca*, *Gentiana cruciata*, *Pulsatilla grandis*, *Diplotaxis muralis*, *Erysimum repandum*, *Cytisus nigricans*, *Gentiana ciliata*, *Brunella grandiflora*, *Falcaria vulgaris*, *Lathyrus tuberosus*, *Ariplex nitens*, *A. rosea*, *A. tatarica*, *Cardaria* *Draba*, *Salvia verticillata*, *Thymus Marschallianus*, *Hieracium magyricum*, *Artemisia Scoparia*, *Veronica pseudochamaedrys*, *Cerinthe minor*, *Rosa austriaca*.

Entschieden weniger charakteristisch gestaltet sich das Aussehen der pannonischen Inseln jenseits der March und Beczwa, wo sie um Holleschau deutlicher, gegen N.-O. über Weißkirchen, Neutitschein und Stramberg immer spärlicher ins Florenbild treten. F. Gogela führt von Kosteletz an: *Cerinthe minor*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Lathyrus tuberosus*, *Symphytum tuberosum*, *Anthericum ramosum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Veronica spicata*, *Potentilla alba*, *Rosa austriaca*, *Cytisus supinus*, *C. nigricans*, *Trifolium rubens*, *Asperula cynanchica*, *Salvia pratensis*, *Brunella laciniata*, *Veronica pseudochamaedrys*, *Lilium Martagon*, *Pulmonaria mollissima*, *Galium vernum*, *Cynanchum an*, von Pacetluk *Scabiosa ochroleuca*, *Nepeta pannonica*, *Astragalus Cicer*, *Bupleurum falcatum*, *Euphorbia villosa* u. a. Bei Dobrotitz wachsen *Brunella grandiflora*, *Andropogon Ischaemum*, *Dianthus Carthusianorum*, *Thymelea passerina*, *Gentiana cruciata*, *Lavatera thuringiaca*, *Onobrychis*, *Diplotaxis muralis*, *Artemisia Scoparia*, *Nonnea pulla*, *Orobanche major*, *Linaria spuria*, *Bu-*

pleurum rotundifolium, Scandix Pecten Veneris (außer im südl. Landesteile auch in Proßnitz und Bärn!) Conringia orientalis (fehlt weiter östlich, erst in Schlesien. Aus S.-M. durch die Wischauer Senke bis nach Olmütz), Adonis aestivalis, Nigella, Orchis ustulata, Hieracium echioides, Aster Amellus, Inula ensifolia, Centaurea rhenana, Salvia verticillata, Stachys recta, Euphrasia lutea, Anthyllis Vulneraria, Peucedanum Cervaria, Helianthemum hirsutum, Verbascum austriacum, Cytisus austriacus.

II. Die „pannonische“ Flora um Olmütz.

Die interessanteste, und was die Zahl der Arten anbelangt, mannigfaltigste Vegetation zeigen unstreitig jene Stellen der Olmützer Gegend, an denen sich die Reste der Steppenflora erhalten haben. Da es sich hier um eine Vegetation handelt, die, losgelöst von dem großen mit dem südöstlichen Areal zusammenhängenden südmährischen pannonischen Gebiet, im Lande am weitesten nach Norden vordringt, und die infolge noch zu erwähnender Umstände der Ausrottung nahe ist, erscheint es geboten, sie ausführlich zu schildern.

Die eigentliche Marche Ebene bei Olmütz ist Alluvialboden, auf dem südlich von der Stadt Wiesen und Hutweiden, Auwälder (Grügauer Wald) und zum weitaus größeren Teile Ackerland zu finden sind. Den Rand des Gesenkes, das aus Kulmgesteinen (Grauwacke und Schiefer) besteht und bewaldet ist (Nadel- und Mengwälder der Bergregion in einer Seehöhe von 400—600 *m*) begleitet eine 2—4 *km* breite Diluvialterrasse, bestehend aus Lehm und Löß, seltener aus diluvialen Schottern. Zwischen Grügau und Krezman liegt eine Insel palaeozoischen Gesteins, und zwar von devonischem Kalkstein, an den sich eine viel kleinere Granitinsel anschließt. Beide Gesteine treten auf einer Fläche von etwa 2 *km* Durchmesser auf und sind am Rande der aus ihnen gebildeten Hügel in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen. Aber auch an den Rand des östlichen Drahaner Plateaus, das bei Proßnitz mit dem Kosir (443 *m*) und bei Littau mit dem Stammberg (405 *m*) endet, legt sich eine diluviale Lehm- und Lößterrasse an, die bedeutend mächtiger ist (Breite 10—15 *km*) und bloß durch die Alluvionen des Blattatales eine Unterbrechung erfährt. In unmittelbarer Nähe von Olmütz liegen Horka, Stadt Neugasse, Schnobolin, Gießhübel und Nimlau an ihrem Rande.

Aus dieser Lößterrasse ragen, abgesehen von Kulmgrauwacke (bei Horka) und neogenen Sanden (Tafelberg) zwischen Žeruwek und Nebotein einige Devonkalkinseln hervor und jenseits des Blattaltals noch die Kalke von Latein—Rittberg—Čelechowitz nebst einer Gneisinsel bei Rittberg, der Studenetzter Phyllitinsel und dem Granit von Třeptschein.

Auf den Rändern des Lößgebietes sowie auf den Kalksteininseln sind die Standorte der pannonischen Flora des oberen Marchbeckens zu finden.

A. Die Flora der Grügauer Kalkhügel.

Südlich von der Station Grügau der Linie Olmütz—Prerau dehnen sich Wiesen vom Typus der Wiesenmoore zu beiden Seiten der Bahnstrecke bis zum Grügauer Wald und den Hügeln aus, welche bei einer Erhebung von 253 *m* die Ebene um etwa 50 *m* überragen und ziemlich steil zu ihr abfallen.

An der der Bahn zugekehrten Seite liegt ein großer Kalksteinbruch, dem am jenseitigen Abhange in der Nähe des städtischen Kalkofens noch zwei andere folgen. In ihnen läßt sich die Faltung der devonischen Kalksteinmassen sehr gut beobachten. Auch der gegen Kreczman zu streichende Hügelzug zeigt zahlreiche kleinere Steinbrüche, wo der Abbau so regellos vor sich geht, daß das Terrain auf einer Strecke von mehr als 1 *km* wie zerwühlt aussieht. Nur ein kleiner Teil des Kalkbodens ist noch unbenützt und liegt am Rande der Felder, die sich von hier bis zur Anhöhe Chrast (250 *m*) ausbreiten. Parallel zur Bahn führt am Fuße der Hügel an der Försterei und am Meierhofe vorbei ein Feldweg, auf dem man zu den alten Steinbrüchen im sog. „Grügauer Bergwalde“ gelangt. Steigt man hier auf das Plateau der Hügelgruppe, so kommt man zu einer anderen Gruppe von Kalk-Steinbrüchen und zu einer durch Quarzit gekennzeichneten Senke, hinter welcher der aus Granit bestehende Kreczmaner Hügel aufsteigt, welcher an seinem Abhange eine Steppe trägt.

Ehemals war diese aus Kalkstein und Granit bestehende Hügelgruppe wahrscheinlich zum größeren Teile mit Wald bedeckt. Reste desselben sind an den alten Steinbrüchen erhalten.

Auch die Anhöhen in der Nähe des Grügauer Kalkofens sind mit *Pinus silvestris*, *P. nigra* und *Larix europaea* wieder aufgeforstet. Die Flora dieses Teiles weist folgende Arten auf:

Ranunculus polyanthemus, *Lotus corniculatus*, *Plantago media*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Euphorbia Cyparissias*, *Galium Mollugo*, *G. verum*, *Ajuga genevensis*, *Trifolium pratense*, *Centaureum minus*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia*, vereinzelt *Lilium Martagon* und *Tragopogon pratensis*, ferner *Hieracium umbrosum* ssp. *divisum*.

Die trockene Wiese zwischen den beiden Wäldchen zeigt außer den meisten der genannten Arten auch noch folgende: *Epilobium montanum*, *Rumex Acetosella*, *Stellaria graminea*, *Scrophularia nodosa*, *Bromus erectus*, *B. hordaceus*, *Agrostis canina*, *Poa pratensis*, *Hypericum perforatum*, *H. hirsutum*, *Euphorbia Esula*, *Cerastium arvense*, *C. triviale*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Anthemis arvensis*, *Veronica Chamaedrys*, *V. serpyllifolia*, *V. officinalis*, *Crepis tectorum*, *Melandryum noctiflorum*, *Dianthus deltoides*, *Medicago lupulina*, *Trifolium aureum*, *T. dubium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium floribundum*, *H. magyricum*, *H. Pilosella*, *H. flagellare*, *Lychnis flos cuculi*, *Phleum pratense*, *Alectorolophus minor*, *Luzula multiflora*, *Potentilla argentea*, *Festuca ovina*, *Plantago lanceolata*, *Polygala comosa*.

Erst jenseits des Grügauer Kalkofens beginnt an den Rändern der Steinbrüche die „pannonische“ Flora vorzuherrschen. Stellenweise halten Gebüsche das Terrain besetzt, die sich aus folgenden Arten zusammensetzen: *Evonymus vulgaris*, *Acer campestre*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Quercus Robur*, *Rhamnus frangula*, *Crataegus Oxyacantha*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, selten *P. fruticosa*, ferner *Salix capraea*, *S. cinerea*, zu denen sich häufig *Rosa*, insbesondere *R. dumalis* und *R. globularis* und auch *Rubus* gesellen.

Nachfolgend die Liste der übrigen, die Kalkhügel und z. T. auch den Granit bewohnenden Arten.

I. Thermophyten (Pflanzen von meridionaler Verbreitung¹⁾:

- a) Zirkumpolar-meridional: *Andropogon Ischaemum*;
- b) Eurasiatisch-meridional: *Phleum phleoides*, *Thymelea Passerina*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica spicata*, *Potentilla arenaria*, *Carex Michellii*;
- c) Eurasiatisch-orientalisch: *Ranunculus polyanthemus*;
- d) Eurosibirisch-meridional: *Chrysanthemum corymbosum*, *Veronica pseudochamaedrys*, *Fumaria*

¹⁾ Nach Dr. J. Podpěra: Vývoj a zeměpisné rozšíření květeny zemí českých ve srovnání s poměry evropskými. M.-Ostrau 1907.

Vaillantii, Silene Otites, Peucedanum Cervaria, Lathyrus tuberosus, Carex humilis, Asperula cynanchica, Brunella laciniata;

- e) Eurosibirisch-orientalisch: Scabiosa ochroleuca, Galium vernum, Berteroa incana;
- f) Europäisch-meridional: Stipa capillata, Melica ciliata, Festuca sulcata, Bromus erectus, Carex tomentosa, Anthericum ramosum, Orchis tridentata, Chondrilla juncea, Lactuca saligna, Tragopogon major, Centaurea rhenana, Gentiana ciliata, Salvia pratensis, Melittis Melissophyllum, Stachys recta, Teucrium Chamaedrys, Diplotaxis tenuifolia, Eryngium campestre, Falcaria vulgaris, Seseli glaucum, Cytisus hirsutus, Coronilla varia, Agropyron intermedium, Onobrychis vicaefolia;
- g) Europäisch-orientalisch: Carex pilosa, Euphorbia angulata, Hieracium flagellare, Aster Amellus, Asperula glauca, Galium cruciatum, Nonnea pulla, Veronica austriaca, Anemone grandis, Linum flavum, Cytisus ratisbonensis, Cytisus nigricans.

Andere Thermophyten: Thymus lanuginosus, Primula pannonica.

Dazu kommen aber noch zahlreiche andere Arten von zirkumpolarer, eurasiatischer, eurosibirischer und europäischer Verbreitung, die sämtlich als das „mitteleuropäische“ („baltische“) Element in unserer Flora bezeichnet werden. Es sind zumeist Gewächse, welche trockene Grasfluren in niedrigeren Lagen auch der nördlicheren Landesteile, buschige und steinige Abhänge, Waldwiesen etc. bewohnen.

Hieher gehören: Luzula campestris, Cerastium triviale, C. arvense, Koeleria gracilis, K. cristata, Poa compressa, Festuca ovina, F. rubra, Carex caryophyllaea, Rumex Acetosella, Hieracium umbellatum, Erigeron acer, Solidago Virgo aurea, Myosotis stricta, Plantago media, Potentilla argentea, Turritis glabra, Calluna vulgaris, Lotus corniculatus (zirkumpolare Arten), ferner:

Anthoxanthum odoratum, Briza media, Bromus hordaceus, Campanula glomerata, Crepis praemorsa, Gymnadia conopea, Picris hieracioides, Artemisia campestris, Galium verum, Cynanchum laxum, Lappula echinata, Cuscuta Epithy-

mum, *Ajuga genevensis*, *Viola hirta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Holosteum umbellatum*, *Silene nutans*, *Hypericum perforatum*, *Pimpinella Saxifraga*, *Bupleurum falcatum*, *Saponaria officinalis*, *Torilis Anthriscus*, *Sanguisorba minor*, *Fragaria vesca*, *Medicago falcata*, *Trifolium alpestre* (Arten mit eurasiatischer Verbreitung).

Dazu kommen noch: *Brachypodium pinnatum*, *Avenastrum pubescens*, *Euphorbia Cyparissias*, *Crepis tectorum*, *Anthemis tinctoria*, *Senecio Jacobaea*, *Centaurea Scabiosa*, *Carlina vulgaris*, *Galium cruciatum*, *Veronica Chamaedrys*, *Galeopsis angustifolia*, *Orchis Morio*, *Viscaria vulgaris*, *Geranium dissectum*, *Sedum acre*, *Filipendula hexapetala*, *Fragaria viridis*, *Genista tinctoria*, *Melilotus officinalis* (eurosibirische Elemente); endlich:

Carex montana, *Campanula rotundifolia*, *C. patula*, *Jasione montana*, *Centaurea subjacea*, *Carlina vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Echium vulgare*, *Melampyrum arvense*, *Calamintha acinos*, *Betonica officinalis*, *Alyssum alyssoides*, *Helianthemum obscurum*, *Dianthus Carthusianorum*, *Geranium sanguineum*, *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris*, *Trifolium montanum*, *T. ochroleucum*, *Anthyllis polyphylla*, *Vicia villosa*, *Saxifraga granulata*, *Genista germanica*, *Galium erectum*, *Seseli annuum* (europ. Arten).

Gestaltung der Formation. Die vorstehende Liste zeigt eine große Zahl von Pflanzenarten, wie man sie auf einem so kleinen Gebiete kaum vermuten würde. Diejenigen, welche die Vegetation der Kalkhügel ganz besonders kennzeichnen, sind die zuvor genannten Thermophyten, Gewächse von meridionaler und orientalischer Verbreitung, welche noch in Südmähren als pannonische Genossenschaften die Physiognomie der Flora beeinflussen. Man kann demnach, da das „pannonische“ (pontische) Element in der Kalkhügelflora so deutlich hervortritt, diese noch als **Steppe** bezeichnen; sie ist besonders in der *Stipa capillata*-Fazies und als Grassteppe mit vorherrschenden Stauden, besonders *Artemisia campestris*, *Centaurea rhenana* u. a. vertreten. Naturgemäß stellen sich häufig Uebergänge ein und nur an wenigen Stellen zeigen diese Ausbildungen der Steppe ihren deutlich ausgeprägten Charakter.

a) *Stipa capillata*-Fazies (Federgrassteppe). Tonangebend ist im Hochsommer *Stipa capillata* (greg.); im Juni sieht

man meist *Festuca ovina* (soc.), *Phleum phleoides* (cop.), *Avenastrum pratense* (greg.) und besonders die zierliche *Koeleria gracilis* (soc.) ihre silberweißen Ähren erheben. Eingestreut tritt *Carex humilis*, die unter allen Gräsern dieser Fazies zuerst, noch bei halbtrockenem Rasen zu blühen beginnt. Im Herbste ist stellenweise *Andropogon Ischaemeum* (cop.) bezeichnend. Ein weiteres Element ist die große blaue *Anemone grandis* (freq.), die zur Zeit, wenn die Gräser sich zu entwickeln beginnen, bereits Blätter und Früchte gebildet hat. Sie ist im April, wenn auch *Carex humilis* blüht, eine Zierde der Kalkhügel. Hie und da zeigt sich auch *Ornithogalum tenuifolium*, später stellenweise der niederliegende *Cytisus ratisbonensis* und allmählich beginnt mit dem Wachstum der Gräser auch das Blühen zahlreicher Stauden, von denen mehrere in den Monaten Juni bis September tonangebend bleiben, so die blaue *Veronica spicata* (freq.), das stachelige *Eryngium campestre* (r.), die hohe *Scabiosa ochroleuca* (freq.), die prächtig blaue *Aster Amellus* (freq.), hie und da, besonders auf Granit *Thymelea Passerina*, die kleinblütige, gelbe *Chondrilla juncea*, die dunkelrote Karthäusernelke *Dianthus Carthusianorum* (freq.), *Silene Otites* (r.), *Picris hieracioides* (freq.), die silberweißblättrige *Artemisia campestris* (greg.), *Medicago falcata* (freq.) und *Asperula cynanchica* (greg.). Im Juni gesellen sich hinzu: *Thymus lanuginosus* (r.), *Tragopogon dubius* (r.), *Anthericum ramosum* (r.), *Sanguisorba minor* (freq.), *Orchis tridentata* (r.), *Poa compressa* (freq.), *Helianthemum obscurum* (r.), *Alyssum alyssoides* (freq.), dann hochstenglige Habichtskräuter, so insbesondere *Hieracium umbelliferum* NP. ssp. *umbelliferum* und ssp. *Neilreichii* NP., *H. magyricum* NP. ssp. *filiferum* NP. und ssp. *sparsum* NP., *H. bifurcum* ssp. *cinereum*. Einen großen Teil der Vegetationsperiode blüht das sukkulente *Sedum acre* zwischen dem Grasrasen. Hie und da sieht man auf dem Boden die großen Blüten der *Carlina acaulis* inmitten der stacheligen Blattrosette.

b) Eine größere Ausdehnung hat die Fazies der Steppentauden; sie zeichnet sich auch durch die Mannigfaltigkeit ihrer Gemengteile aus. Auch in ihr sind Sträucher, ausgenommen die Zwergweichsel (*Prunus fruticosa*), selten. Man bemerkt in dieser Form der Steppe zunächst einzelne Gräser und Seggen wie *Carex caryophyllea* (r.), *Andropogon Ischaemum* (r.), *Melica ciliata* (r.), *Carex tomentosa* (r.), häufiger aber *Carex humilis* (stellenweise soc.), *Festuca ovina*, *F. sulcata* (soc.), vor allem jedoch

Koeleria gracilis (gr.) und *K. cristata* (freq.) sowie *Bromus erectus* (cop.) und *Brachypodium pinnatum* (cop.), doch treten sie nur zeitweilig und lokal in den Vordergrund, während die ausdauernden Stauden fast überall und je nach der Jahreszeit durch verschiedene Elemente vertreten sind und durch ihre Blütenfarben das Aussehen dieser Fazies beeinflussen.

Unter diesen sind zu nennen: *Crepis praemorsa* freq., *Hypericum perforatum*, freq., *Centaurea rhenana* freq., *C. Scabiosa* freq., *C. subjacea* r., *Helianthemum obscurum* freq., *Ranunculus polyanthemus* freq. und *Salvia pratensis* freq.; letztere Staude, die hier wohl nicht so tonangebend ist, daß man nach ihr eine eigene Fazies bezeichnen könnte, tritt mit ihren prachtvollen Blüten neben der weißen *Asperula glauca* besonders deutlich hervor. Die Größe der Blüten dieser Salbei-Art ist innerhalb der Steppe sehr auffallend. Andere im Vorsommer blühenden Stauden sind die niedrigen Fingerkräuter wie *Potentilla rubens* freq. und *P. arenaria* r., *Silene nutans* freq., *Anthericum ramosum* (cop.), *Teucrium pseudochamaedrys* r., *Ajuga genevensis* freq., später *Brunella grandiflora* greg., *B. laciniata* var. *violacea* r., dann *Stachys recta* freq., *Chrysanthemum corymbosum* freq., *Ornithogalum tenuifolium* r., *Primula pannonica* greg., *Verbascum phoeniceum* r., *Veronica austriaca* r., *Cynanchum laxum* greg., *Campanula patula* freq., *Filipendula hexapetala* freq., *Fragaria viridis* freq., *Carex montana* r., *Geranium sanguineum* greg., *Orchis morio* r., *Gymnadenia conopsea* r., *Trifolium alpestre* greg., *T. ochroleucum* r., *Plantago media* freq., *Turritis glabra* r.; zugleich mit diesen blühen auch zahlreiche Hieracien, von denen besonders zu nennen sind:

Hieracium pilosella ssp. *trichophorum* freq., *H. canum* ssp. *melanopolium* r., *H. cinereum* ssp. *bifurcum* r.; noch auffallender sind jedoch die hochwüchsigen Arten wie *H. magyricum* greg. (in den Subspecies *tephrops*, *Bauhini*, *pseudobauhini*, *sparsum* und *filiferum*), dann *H. florentinum* (ssp. *pseudovistulinum*, *obscurum* und *praealtum*) und *H. floribundum*.

Alle diese Gewächse verleihen der Staudensteppe in der Zeit von Ende Mai bis Ende Juni infolge der prächtigen Blütenfarben einen Reiz, wie ihn keine andere Formation der Gegend zu entfalten vermag. Aber auch die im Hochsommer zur Geltung kommenden Elemente dieser Fazies entbehren nicht der Mannigfaltigkeit, die den pannonischen Genossenschaften selbst in ihren letzten Ausstrahlungen eigen ist. Diese zweite Pflanzendecke

ist die bis zum Herbste bleibende, mit ihr geht die Vegetation allmählich der Wachstumsruhe entgegen. Einige bezeichnende Arten wie insbesondere *Centaurea* sind bereits erwähnt worden. Weiters sind zu nennen:

Galium verum freq., *Berteroa incana* freq., *Seseli anuum* freq., *Peucedanum Cervaria* freq., *Seseli glaucum* r., *Coronilla varia* freq., *Medicago falcata* freq., seltener *M. media*, der grünblühende Schneckenkleebastard, *Senecio Jacobaea* r., *Teucrium Chamaedrys*, *Carlina vulgaris* r., *Linum flavum* r., *Melica ciliata* r., *Campanula glomerata* freq., auf steinigem Boden auch *C. rotundifolia* cop., *Anthyllis polyphylla* greg., *Pimpinella saxifraga* freq.; besonders auffallend sind die roten Polster von *Thymus ovatus* cop., die vereinzelt Büsche des *Cytisus hirsutus*, die stellenweise massenhaft auftretenden blaugelben Blütensterne der *Aster Amellus* und die mächtigen Stauden des *Echium vulgare*, untermischt mit den karminroten Blüten der *Betonica officinalis*, unter welchen hie und da *Andropogon Ichaemum* und *Stipa capillata* als Elemente der Grassteppe ebenfalls auftreten. An einer Stelle ist noch das Auftreten des Enzians *Gentiana ciliata* zu nennen. Auf den Abhängen der Steinbrüche nahe den von Steppenpflanzen besetzten Orten sind die Standorte von *Geranium dissectum*, *Melampyrum arvense*, *Nonnea pulla*, *Falcaria vulgaris*, *Lathyrus tuberosus*, *Stachys annua*, *Diploxaxis tenuifolia*, *Fumaria Vaillantii* u. a. Einjährige Kräuter sind im Bereiche der Steppenfazies im ganzen selten und spielen nur im ersten Frühjahr eine Rolle; es sei bloß auf das unansehnliche *Holosteum umbellatum* und *Myosotis stricta* verwiesen.

e) Eine deutliche Entfaltung hat auch die Formation der niedrigen xerophilen Gebüsche. Die Holzgewächse, welche sie zusammensetzen, sind bereits oben S. 207 genannt worden. Da die einzelnen Gesträuche in der Regel voneinander entfernt wachsen, bleibt für Stauden und Kräuter noch genügend Raum zum Fortkommen. Zahlreiche Arten der beiden Steppenfazies schließen sich den xerophilen Gebüschchen an, andere meiden sie, da ihnen immerhin Licht und Luft entzogen wird. Einzelne Elemente sind aber auch für sie charakteristisch; sie sind in der folgenden Aufzählung mit * bezeichnet.

Crepis praemorsa freq., *Ajuga genevensis* r., *Salvia pratensis* r., **Galium verum* greg., **Gal. crectum* r., *Aster Amellus* freq., **Cytisus nigricans* r., **Hieracium umbellatum* freq.,

**H. silvestre* r., *Viola hirta* r., **Bupleurum falcatum* freq., *Veronica Chamaedrys*, **Veronica pseudochamaedrys* r., *Brachypodium pinnatum* freq., *Avenastrum pubescens*, *Cynanchum laxum* freq., *Betonica officinalis* r., **Euphorbia angulata* greg., *E. Esula* r., *Knautia arvensis* freq., *Clinopodium vulgare* freq., **Origanum vulgare* r., *Vicia tenuifolia* greg., **Melica ciliata* freq., *Melittis Melissophyllum* r., *Onobrychis vicaefolia* freq., *Campanula rapunculoides* r., **Galium cruciatum* greg., *Lotus corniculatus* freq., *Saponaria officinalis* r., **Torilis Anthriscus* freq., *Euphorbia Cyparissias* freq., **Symphytum tuberosum* r., *Hieracium silvaticum* ssp. *gentile* r.

Nur an wenigen Stellen weicht die Physiognomie der Kalkhügelvegetation von den oben charakterisierten Beständen ab; es ist dies dort der Fall, wo sich mit der *Calluna vulgaris* eine die Heide begleitende Assoziation folgender Arten einstellt:

Genista germanica freq., *Genista tinctoria* r., *Alectorolophus montanus* greg., *Veronica spicata* freq., *Trifolium montanum* freq., *Saxifraga granulata* greg., *Antennaria dioica* greg., *Solidago Virgo aurea* r., *Potentilla argentea* greg., *Anthoxanthum odoratum* cop., *Briza media* r., *Erigeron acer* r., *Rumex Acetosella* freq., *Luzula campestris* r., *Linum catharticum* r., *Festuca ovina* soc., *Hypericum perforatum* freq., *Euphorbia Cyparissias* freq., *Crepis tectorum* r., *Crepis praemorsa* r., *Anthemis tinctoria* r., *Jasione montana* freq., *Viscaria vulgaris* freq., *Hieracium pilosella* freq., *Cerastium triviale* r., *Echium vulgare* r., *Calamintha acinos* freq., *Thymus ovatus* greg., *Polygala vulgaris* freq., *Campanula rotundifolia* r., *C. glomerata* r., *Ajuga genevensis* freq. u. a.

Alte Steinbrüche („Grügauer Bergwald“). An der dem March-Alluvium zugekehrten Seite breitet sich im Bereiche der alten, schon seit langer Zeit aufgelassenen Steinbrüche der letzte Rest des sog. „Grügauer Bergwaldes“ aus. Er zeigt den Typus der xerophilen Haine und Gebüsche, wie solche im Bereiche der Steppenflora in Süd-Mähren häufig sind.

Die Bäume und Sträucher stehen vereinzelt und zerstreut, letztere drängen sich nur an den Rändern, wo Gebüsche vorherrschen, zusammen. Man sieht hier: *Carpinus Betulus*, *Quercus robur*, *Larix europea*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, dann *Crataegus Oxyacantha*, *Prunus spinosa*, *Viburnum opulus*, *Acer campestre*, *Corylus Avellana*, *Evonymus vulgaris*, *Cornus sanguinea*, seltener *Salix capraea*, *Rhamnus frangula*, *Cornus*

mas, Rubus und Rosa. Für die Bodenvegetation stehen auch felsige Abhänge zur Verfügung. Im allgemeinen sind es die Elemente der vorhin bereits charakterisierten Steppenformation und der xerophilen Gebüsche, die auch hier überwiegen. Außerdem treten hier noch aber auch andere Arten auf, die das Florenbild beeinflussen.

a) Für die erste Hälfte der Vegetationsperiode sind bezeichnend: *Cytisus ratisbonensis* greg., *Polygala vulgaris* freq., *Anthoxanthum odoratum* cop., *Potentilla rubens* greg., *Ajuga genevensis* freq., *Euphorbia Cyparissias* freq., *E. angulata* r., *Alliaria officinalis* r., *Turritis glabra* r., *Melittis Melisophilum* freq. (eine besonders auffallende, prachtvolle Staude, die Ende Mai in schönster Blüte steht!), *Orobus vernus* freq., *Crepis praemorsa* greg. (an den schattigen Stellen vorherrschend), *Pulmonaria officinalis* r., *Melica nutans* r., *M. uniflora* rr., *Convallaria majalis* cop., *Polygonatum officinale* freq., *Fragaria viridis* freq., *F. elatior* r., *Anthericum ramosum* freq., *Galium vernum* cop., *Salvia pratensis* r., *Carex humilis* (auf felsigem Boden stellenweise soc.), *C. pilosa* freq., *C. caryophyllea* r., *C. digitata* freq., *C. glauca* (an schattigen, minder trockenen Stellen freq.), *Lilium Martagon* rr., *Veronica pseudo-chamaedrys* freq., *Asperula glauca* freq., *Myosotis silvatica* freq., *Viola hirta* r., *V. silvestris* r., *Anemone grandis* r., *Primula pannonica* r., *Ranunculus polyanthemus* freq., *Chrysanthemum corymbosum* freq., *Stachys recta* (an felsigen Abhängen freq.), ebenso *Silene nutans* und *Cynanchum laxum*, ferner *Alyssum alyssoides*, *Symphytum tuberosum* r., *Carex Michellii* r., nach Mik auch *Hepatica triloba*, die von mir jedoch bisher nicht beobachtet werden konnte.

b) Später sind bemerkenswert: *Cytisus nigricans* r., *Inula salicina* freq., *Campanula persicifolia* r., *Carlina vulgaris* freq., *Carlina acaulis* r., *Solidago Virgo aurea* r., *Astragalus glycyphyllos* r., *Onobrychis vicaefolia* freq., *Calamintha Acinos* freq., *Galium silvaticum* r., *G. verum* freq., *Allium montanum* (auf Felsboden r.), *A. vineale* r., *Seseli annuum* freq., *Peucedanum Cervaria* r., *Achillea collina* cop., *Aster Amellus* freq., *Euphrasia stricta* greg., *Scabiosa ochroleuca* freq., *Betonica officinalis* freq., *Melampyrum nemorosum* cop., *Centaurea rhenana* r., *C. Scabiosa* freq., *C. subjacea* freq., *Pastinaca sativa* r., *Clinopodium vulgare* freq., *Gnaphalium silvaticum* r., *Thymus ovatus* greg.,

Trifolium montanum freq., *T. arvense* r., *T. alpestre* freq., *Stachys germanica* rr., *Knautia arvensis* freq., *Potentilla argentea* freq., *Teucrium Chamaedrys* r.; von Hieracien sind außer *H. pilosella* bemerkenswert: *H. silvaticum* ssp. *gentile* r., *H. umbrosum* ssp. *divisum* freq., *H. laevigatum* ssp. *rigidum* r., *H. umbellatum*, *H. sabaudum* ssp. *silvestre* freq.

Auf dem Steinbruchterrain werden die natürlichen Bestände allerorten vernichtet und es läßt sich eine Umwandlung der ursprünglichen Formation in halbruderale Fazies deutlich beobachten. In den Steinbrüchen und auf dem aus diesen in die Nachbarschaft hinausbeförderten Abraum siedelt sich in kürzester Zeit eine Gesellschaft von Pflanzenarten an, in der Ackerunkräuter und ruderale Elemente die Hauptrolle spielen. So lassen sich überall beobachten:

Lactuca saligna, *L. Scariola*, *Daucus Carota*, *Taraxacum officinale*, *Euphorbia Esula*, *E. helioscopia*, *E. exigna*, *E. Cyparissias*, *Erigeron canadense*, *Achillea collina*, *Setaria glauca*, *Turritis glabra*, *Ajuga genevensis*, *Barbarea vulgaris*, *Capsella Bursa pastoris*, *Falcaria vulgaris*, *Ajuga genevensis*, *Viola tricolor*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Diploxaxis tenuifolia*, *Sonchus arvensis*, *Crepis biennis*, *C. tectorum*, *Aethusa Cynapium*, *Arenaria serpyllifolia*, *Stachys palustris*, *S. annua*, *Bromus tectorum*, *B. sterilis*, *B. inermis*, *B. hordaceus*, *Myosotis Sanguisorba minor*, *Senecio vulgaris*, *S. viscosus*, *Linaria vulgaris*, *L. minor*, *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *Antirrhinum Oronitium*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Rumex Acetosella*, *Cerastium arvense*, *C. triviale*, *Tussilago farfara*, *Galeopsis angustifolia*, *Odontites serotina*, *Polygonum aviculare*, *Epilobium collinum*, *Alyssum alyssoides*, *Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Lotus corniculatus*, *L. tenuifolius*, *Carex hirta*, *Hieracium pilosella*, *H. flagellare*, *H. Auricula*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthemis arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Scleranthus annuus* u. a.

Mit der Zeit beginnt indes auch auf dem Abraumterrain die Flora der Nachbarfazies die Vorherrschaft zu erlangen, aber in ihrer Ursprünglichkeit erobert sie dasselbe kaum wieder, weil das mitteleuropäische Element das Uebergewicht dauernd zu behalten scheint.

Für das Grügauer Kalkgebiet werden von Dr. J. Podpěra ferner u. a. nachstehende Moose angeführt

Astomum crispum Hedw.	Orthotrichum cupulatum Hoffm.
Hymenostomum alternifolium Dicks.	Eurynchium Swartzii Turn.
Dicranella Schreberi Sw.	Amblystegium serpens L.
Pterygoneurum lanceolata Hedw.	Hypnum Sommerfeltii Myr.
Barbula vinealis Brid.	„ hispidulum Brid.
„ cylindrica Tayl.	„ chrysophyllum Brid.
„ convoluta Hedw.	„ incurvatum Schrad.
„ fallax L.	„ rugosum Ehrh.
Aloina rigida Hedw.	Enthosthodon fascicularis (Dicks.) C. M.
Tortella tortuosa L.	Chrysohypnum polygamum (Br. Eur.) Loeske.
Bryum atropurpureum Wahl.	Riccia glauca (L.) Lindb.
„ intermedium Brid.	

Nach Kovář kommen folgende Arten von Flechten für das Gebiet in Betracht:

Verrucaria rupestris Schrad.	Collema pulposum (Bernh.) Ach.
„ calciseda Dl.	Colloplaca aurantiaca (Lightf.) Thn. Fr.
Biatorrella pruinosa (Sm.) Mudd.	„ simplex (Dav.) Br. et Rostr. (auf Granit!) „ muscorum (Sw.) Arn.
„ lossarum (Duf.) Th. Fr.	Leptogium plicatile (Ach.) Nyl.
Dermatocarpon trapeziforme Th. Fr.	Lecanora dispersa (Pers.) Flk. Eucaloplaca gilva (Hoffm.) A.
Eudocarpon pusillum Hedw.	Zahlbr.
	Rinodina Bischoffii (Hepp.) Kbr.

B. Die Lößflora bei Schnobolin.

Südwestlich von Olmütz liegt am Rande der diluvialen Lößterrasse das Dorf Schnobolin, hinter dem sich als der höchste Punkt des Diluvialbodens der Goldberg 277 m erhebt. Von hier senkt sich die Bodenschwelle allmählich gegen das Blatta-Tal. Ueberall wird der Boden vom Ackerbau beansprucht und so bleiben für die ursprüngliche Pflanzenwelt nur die ziemlich breiten Feldraine, Wegränder und Böschungen und namentlich die Abhänge der mitunter steilwandigen Hohlwege, die von Schnobolin aus das Plateau hinanführen, übrig. Diese aber bergen mit Rücksicht auf das Substrat und die sonnige Lage einen so mannigfaltigen Pflanzenwuchs, daß sie den Kalkhügeln als ebenbürtig an die Seite gestellt werden können.

Verläßt man den Ort Schnobolin auf dem Wege, der von der Kapelle südwestlich gegen Nedweis führt, so tritt man bald in den Hohlweg ein. Wo der Weg nach Nebotein abzweigt, sieht man einen Ueberrest der Steppenwiese (Andropogon-Fazies) mit *Andropogon Ischaemum*, *Eryngium campestre*, *Salvia nemorosa*, *Gentiana cruciata*, *Medicago falcata*, *Agropyron intermedium*, *Helianthemum obscurum*, *Ononis spinosa* u. a. mehr ruderalen Arten. Auf den Gartenmauern wachsen z. B.: *Sedum acre*, *Alyssum alyssoides*, *Camelina microcarpa*, *Sisymbrium Sophia*, *Lappula echinata*.

Dann aber zieht sich am rechtsseitigen Abhange des Hohlweges (Sonnenseite) die Formation der xerophilen Gebüsche, die zunächst durch folgende Sträucher gebildet wird:

Prunus spinosa, *Cornus sanguinea*, *Evonymus vulgaris*, *Rubus dumetorum*, *Acer campestre*, *Rhamnus frangula*, vereinzelt auch *Lycium barbarum*. Rosensträucher sind selten. Die bezeichnende Staude dieser Formation ist unstreitig die stattliche *Libanotis montana*; sie ist auf eine größere Strecke tonangebend. Ihre Begleiter stellen folgende Arten dar: *Bupleurum falcatum*, *Peucedanum alsaticum*, *Saponaria officinalis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Berteroa incana*, *Lavatera thuringiaca*, *Pimpinella saxifraga*, *Salvia verticillata*, *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Falcaria vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Asparagus officinalis*, *Cynanchum laxum*, *Hieracium umbellatum*, *Vicia cracca*, *V. sepium*, *Leontodon hispidus*, *Clinopodium vulgare*, *Poa pratensis*, *Fragaria viridis*, *Achillea collina*, *Veronica pseudochamaedrys*, *V. Chamaedrys*, *Galium verum*, *Coronilla varia*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Hypericum perforatum*, *Medicago falcata*, *Artemisia campestris*, *A. vulgaris*, *Melandryum noctiflorum*, *Campanula rapunculoides* u. a.

In der Nähe einer ehemaligen Ziegelei, wo senkrechte Lößwände eine dürftige Flora von mehr ruderalem Charakter zeigen, ist an einem sanft ansteigenden Abhange die Steppenwiese in der *Salvia pratensis*-Fazies deutlich ausgeprägt. Mit dieser prächtigen Staude stellen sich ein: *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium flagellare*, *H. pilosella*, *Silene vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Echium vulgare*, *Medicago sativa*, *Med. lupulina*, *Galium erectum*, *Tragopogon pratensis*, *Euphorbia esula*, *Nonnea pulla*.

Sodann wird der Weg gegen Nedweis wieder von steil ansteigenden Böschungen begleitet und die xerophilen Ge-

büsche treten, wenn auch nicht mehr so geschlossen und zahlreich, auf. Man findet sie wieder nur an der rechtsseitigen, den ganzen Tag dem Sonnenlichte ausgesetzten Seite. Die Flora macht infolge der bedeutend größeren Trockenheit des Lößbodens einen ganz anderen Eindruck als innerhalb der Libanotis-Fazies. Die vereinzelt niedrigen Gebüsche von *Prunus spinosa* und *Cornus sanguinea*, zu denen sich nun auch *Ligustrum vulgare* und vereinzelt *Prunus fruticosa* gesellen, lassen genügend Raum zur Entwicklung der Steppenvegetation, als deren Bestandteile zu nennen sind:

Cerithe minor, *Nonnea pulla*, *Veronica pseudo-chamaedrys*, *Coronilla varia*, *Calamintha Acinos*, *Hypericum perforatum*, *Falcaria vulgaris*, *Poa pratensis* v. *angustifolia*, *P. compressa*, *Polygala comosa*, *Galium verum*, *Melica transsilvanica*, *Koeleria gracilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Camelina microcarpa*, *Euphorbia Cyparissias*, *E. esula*, *Ranunculus polyanthemus*, *Fragaria viridis*, *Lithospermum arvense*, *Peucedanum alsaticum*, *Medicago falcata*, *M. media*, *Centaurea rhenana*, *C. Scabiosa*, *Berteroa incana*, *Thymus lanuginosus* (selten), häufiger *T. ovatus*, *Thalictrum minus*, *Lavatera thuringiaca*, *Andropogon Ischaemum*, *Podospermum Jaquinianum*, *Achillea collina*, *Calamintha Acinos*, *Picris hieracioides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Agropyron intermedium*, *Eryngium campestre*, *Holosteum umbellatum*, *Papaver Argemone*, *Knautia*, *Alyssum alyssoides*, *Festuca ovina*, *Sedum acre*; ein besonders auffallendes Kontigent stellen ferner auch Habichtskräuter, von denen *H. magyricum* (in den ssp. *tephrops* und *hispidissimum*) greg. im Vorsommer, *H. umbellatum* aber bis spät in den Herbst prävalieren. Mit ihnen können *H. pilosella*, *H. brachiatum* ssp. *pseudobrachiatum*, *H. flagellare* und *H. cymosum* (rr.) trotz ihrer Häufigkeit nicht konkurrieren, da sie nicht imstande sind, das Florenbild in der Weise zu beeinflussen wie die erstgenannten Gewächse.

Aber auch die Fingerkräuter sind hier auffallender als bei Grügau; im April und Mai blüht *Potentilla rubens*, später *P. canescens*, mit ihr die verwandten Formen *P. polyodonta*, *P. Waisbeckeri* und *P. incrassata*, außerdem *P. dissecta* neben *P. argentea*.

Ein ganz anderes Bild bietet die linksseitige, gegen Nordwest geneigte Lehne des Hohlweges. An ihr fehlen die charakteristischen Elemente des eben geschilderten sonnenseitigen Hanges ganz. Nur ganz vereinzelt ist hie und da Strauchwerk zu beobachten; die Vegetation hat eher den Charakter unserer Wiesen. Dies ersieht man aus folgender Liste:

Arrhenaterum elatius, *Trisetum flavescens*, *Briza media*, *Alopecurus pratensis*, *Veronica Chamaedrys*, *Onobrychis viciaefolia*, *Linum catharticum*, *Knautia arvensis*, *Avenastrum pubescens*, *Koeleria gracilis*, *Luzula campestris*, *Carex glauca*, *Brachypodium pinnatum*, *Primula officinalis*, *Polygala comosa*, *Brunella vulgaris*, *Tragopogon pratensis*, *Vicia sepium*, *Potentilla rubens*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ranunculus acer*, *Carum Carvi*, *Heracleum Sphondylium*, *Pastinaca sativa*, *Potentilla anserina*, *Taraxacum officinale*. Tiefer, wo am Rande des Hanges ein Bächlein zu Tage tritt, sieht man: *Alnus rotundifolia*, *Equisetum palustre*, *Heleocharis palustris*, *Scirpus silvaticus*, *Trifolium repens*, *T. fragiferum*, *Centaureum pulchellum*, *Ranunculus repens*, *Alopecurus geniculatus*.

Aehnliche Verhältnisse trifft man in jenem Hohlwege, der sich von der Schnoboliner Kirche zur Höhe der Lößterrasse hinanzieht. Links breitet sich eine Wiese aus mit *Ranunculus acer*, *Alopecurus pratensis*, *Lychnis flos cuculi*, *Cirsium palustre*, *C. canum*, *C. oleraceum*, *Leucanthemum vulgare*, *Carum Carvi*, *Arrhenaterum elatius*, *Avenastrum pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Symphytum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense*, *Polygonum Bistorta*, *Anthriscus silvestris*, *Sanguisorba officinalis*, *Centaurea Fleischeri*, *C. oxylepis*, *Heracleum Sphondylium*, *Lathyrus pratensis*, *Galium Mollugo*, *Salvia pratensis*, *Pimpinella magna*, *Medicago sativa*, *Angelica officinalis*, *Geranium pratense*, *Rumex acetosa* u. a. gemeinen Arten, rechts gewahrt man am Rande eines Baches *Epilobium parviflorum*, *E. palustre*, *Hypericum acutum*, *Equisetum limosum*, *E. palustre*, *Caltha palustris*, *Salix alba*, *Juncus glaucus*, *Carex acuta*, *Rumex crispus*, *Veronica Beccabunga*, *Ranunculus repens* u. a., in ihrer Nachbarschaft noch *Tussilago farfara*, *Potentilla anserina*, *Bellis perennis*, *Ajuga reptans*, *Carex glauca* und *C. hirta*, *Lysimachia nummularia*, *Lycopus europaeus*, *Mentha silvestris* u. a.

Höher, im eigentlichen Hohlwege, zeigt sich wieder die schon erwähnte Verschiedenheit des beschatteten und des sonnenseitigen Hanges. Ersterer unterscheidet sich, was die ihn besiedelnden Arten anbelangt, fast gar nicht von dem linksseitigen Hange des ersten Hohlweges; auffallend ist dort nur das Auftreten von *Hieracium silvaticum* ssp. *gentile*, das unter ähnlichen Verhältnissen auch bei Gießhübel auf Löß zu finden ist, während diese Art sonst den humusreichen Waldboden bevorzugt. Zu ihm gesellen sich noch *Campanula glomerata*, *Solidago Virgo aurea*, *Crepis praemorsa* und *Agrimonia Eupatoria*.

Hingegen gestaltet sich der rechte Hang wiederum sehr interessant; unter den Holzgewächsen treten vor allem die Rosensträucher, und zwar *R. glauca*, *R. coriifolia*, *R. globularis*, *R. dumalis* und *Rubus dumetorum* in den Vordergrund. *Rosa austriaca* und *Prunus fruticosa* sind seltener. Bis auf *Hieracium magyaticum*, welches durch sein massenhaftes Auftreten früher als bezeichnend angeführt wurde, kehren hier alle die oben genannten Arten wieder und andere gesellen sich hinzu, wodurch das Bild der Steppenwiese noch mannigfaltiger wird. Von den hinzutretenden Elementen sind zu nennen: *Salvia nemorosa*, *Nepeta pannonica* r., *Astragalus danicus* cop., *Festuca sulcata* cop., *Senecio Jacobea* v. *discoidea* r., *Verbascum austriacum* r., *Thalictrum minus* freq., *Bromus erectus* cop., *Ornithogalum tenuifolium* greg., *Tragopogon dubius* r., *Nigella arvensis* r., *Calamagrostis Epigeios* freq., *Brunella grandiflora* r., *Dianthus Carthusianorum* r., *Phleum phleoides*, *Eryngium campestre* freq., *Euphorbia virgata* r., *Reseda lutea*, *Cerastium arvense*, *Erophila verna*, *Stenophragma Thalianum*, *Holosteum umbellatum*, *Artemisia campestris*, *Carlina vulgaris*, *Anthyllis polyphylla*, *Lappula echinata*, *Viscaria vulgaris*, *Silene nutans*, *Betonica officinalis*, *Lathyrus tuberosus*, *Trifolium alpestre* und in Menge *Vicia tenuifolia*.

In weniger ausgeprägter Form als die beiden soeben geschilderten Lokalitäten zeigen die übrigen Raine von Schnobolin bis Gießhübel und Nimplau die Formation der Steppenwiesen beziehungsweise der xerophitischen Gebüsche. Ihre gewöhnlichen Bestandteile sind:

Campanula glomerata, *C. persifolia*, *C. rotundifolia*, *Coronilla varia*, *Trifolium montanum*, *T. medium*, *Galium verum*, *Carlina acaulis*, *C. vulgaris*, *Achillea collina*, *Bupleurum falcatum*, *Peuce-*

danum alsaticum, *P. Cervaria*, *Scabiosa ochroleuca*, *Asperula cynanchica*, *Falcaria vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca ovina*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus ovatus*, *Hieracium umbellatum*, *Astragalus Cicer*, *Centaurea rhenana*, *C. Scabiosa*, *C. oxylepis*, *C. Fleischeri*, *Hieracium silvaticum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Veronica spicata*, *Agrimonia Eupatoria*. *Rosa austriaca* und *Prunus fruticosa* sind auf wenige Stellen beschränkt.

Für Schnobolin führt Dr. J. Podpěra folgende Moose an:

<i>Dicranella varia</i> (Hedw.) Schimp.	<i>Aloina rigida</i> (Schultz.) Kindb.
„ <i>humilis</i> R. Ruthe.	<i>Barbula Hornschuchiana</i> Schultz.
<i>Bryum affine</i> Bruch.	„ <i>fallax</i> Hedw.
<i>Polynaisia polyantha</i> Schreb.	<i>Tortella tortuosa</i> L.
<i>Fissidens taxifolia</i> (L.) Hedw.	<i>Thuidium Philiberti</i> Limpr.
<i>Phascum Floerkeanum</i> Web. et Mohr.	<i>Chrysohypnum chrysophyllum</i> (Brid.) Loeske.

Von Lebermoosen wurden *Riccia sorocarpa* Bisch. und *Lophocolea minor* Nees. beobachtet.

C. Flora der Neboteiner Steinbrüche.

An der Reichsstraße Olmütz—Proßnitz liegen am Abhange der schon vorhin genannten diluvialen Lößterrasse gegen das Blatta-Tal oberhalb Olschan kleine Steinbrüche (devon. Kalkstein), deren Flora fast ganz der auf S. 215 erwähnten Uebergangsfazies des Kalkabbaus von Grügau gleicht. Von hier gelangt man in der Richtung gegen Nebotein zu den alten ärarischen Steinbrüchen, die, in einer Talsenkung gelegen, eine sehr mannigfache ursprüngliche Pflanzenwelt auf dem Kalkboden sowie an den Lößabhängen aufweisen können.

Die Strauchvegetation ist nur örtlich deutlicher entwickelt, hingegen tritt die Steppenwiese fast überall in den Vordergrund. Ihre Leitpflanzen sind *Artemisia campestris* und *Salvia pratensis* auf Löß, *Andropogon Ischaemum* und *Bromus erectus* auf kalkigem Substrat.

Die Begleiter der *Artemisia*-Trift sind: *Sedum acre* cop., *Poa compressa* freq., *Hieracium pilosella* ssp. *fulviflorum* freq., *H. setigerum* freq., *H. leptophyton* freq., *H. cymosum* ssp. *stoloniferum* r., *H. flagellare* r., *Papaver Argemone* r., *Adonis aestivalis* r., *Alyssum alyssoides* cop., *Achillea pannonica* cop.

A. collina freq., *Delphinium consolida* r., *Calamintha Acinos* freq., *Euphorbia virgata* greg., *E. esula* r., *E. Cyparissias* freq., *Rosa austriaca* r., *Camelina microcarpa* r., *Coronilla varia* freq., *Tragopogon dubius* r., *Stachys annua* r., *Potentilla dissecta* freq., *Erysimum repandum* r., *Muscari comosum* r., *Caucalis daucoides* r., *Valerianella olitoria* r., *Campanula rapunculoides* freq., *Lactuca scariola* r.

Die *Salvia*-Trift kennzeichnen: *Salvia pratensis* freq., *Fragaria viridis* freq., *Cytisus ratisbonensis* freq., *Cytisus procumbens* r., *Euphorbia Cyparissias* r., *E. virgata* freq., *Veronica pseudochamaedrys* greg., *Nonnea pulla* freq., *Inula hirta* r., *Verbascum phoeniceum* freq., *Orobanche*, *Asperula glauca* r., *Thymus lanuginosus* cop., *T. Marschallianus* r., *Cerinthe minor* freq., *Potentilla rubens* freq., *P. incrassata* r., *Stachys recta* freq., *Bromus inermis* r., *B. erectus* freq., *Dianthus Carthusianorum* freq., *Lavatera thuringiaca* r., *Betonica officinalis* freq., *Plantago media* freq., *Bromus patulus* r., *Andropogon Ischaemum* freq., *Brachypodium pinnatum* cop., *Koeleria gracilis* freq., *Anthyllis polyphylla* r., *Campanula rapunculoides* r., *Carex montana* r., *Filipendula hexapetala* freq., *Onobrychis vicaefolia* freq., *Eryngium campestre* r., *Hieracium setigerum* r., *H. pilosella* ssp. *pseudomelanops*, ssp. *amauron*, ssp. *angustius*, *H. canum* ssp. *pleianthum*, *H. vulgatum* ssp. *approximatum* r., *H. brachiatum* ssp. *valdestriatum* freq., *Holcus mollis* freq., *Avenastrum pubescens* cop., *A. pratense* freq. Das Auftreten des *H. vulgatum* Fr. an dieser Lokalität ist, da die Art eine Waldpflanze ist, einigermäßen befremdend. Die Form selbst ist nach Oborny (Die Hieracien Mährens etc. S. 159) nur aus dem Karpatengebiete bekannt.

Die Bartgras-(*Andropogon*) Fazies wird begleitet von *Stipa capillata* r., *Inula hirta* r., *Thymus ovatus* greg., *Holosteum umbellatum* freq., *Potentilla argentea* freq., *P. arenaria* r., *Salvia verticillata* freq., *Dianthus Carthusianorum* r., *Centaurea rhenana* freq., *C. Scabiosa* freq., *C. subjacea* freq., *Koeleria gracilis* cop., *Echium vulgare* r., *Dactylis glomerata* r., *Taraxacum corniculatum* r., *Viola hirta* r., *Carex Schreberi* cop., *C. tomentosa* r., *C. montana* greg., *Polygala comosa* r., *Asperula cynanchica* cop., *Bupleurum falcatum* freq., *Melampyrum arvense* r., *Eryngium campestre* r., *Euphrasia stricta* freq., *Linum flavum* r., *Veronica spicata* freq., *Salvia nemorosa* r., *Rapistrum perenner*, *Cuscuta*

Epithymum freq., *Orobanche Picridis* r., *Picris hieracioides* freq., *Festuca elatior* freq.

Begleiter der *Bromus erectus*-Fazies sind: *Cytisus ratisbonensis* freq., *Potentilla alba* r., *Veronica pseudochamaedrys* r., *Brachypodium pinnatum* freq., *Asperula glauca* freq., *A. cynanchica* greg., *Cerintho minor* r., *Stachys recta* freq., *Centaurea subjacea* freq., *C. jacea* r., *Plantago lanceolata* freq., *Antennaria dioica* r., *Carex humilis* cop., *Salvia officinalis* r., *Prunus fruticosa* r., *Peucedanum Cervaria* freq., *P. alsaticum* r., *Koeleria cristata* freq., *Anthyllis polyphylla* freq., *Sanguisorba minor* freq., *Campanula glomerata* freq., *Lotus corniculatus* cop., *Briza media* freq., *Arrhenatherum elatius* freq., *Chrysanthemum corymbosum* freq., *Primula pannonica* freq., *Filipendula hexapetala* r., *Cynanchum laxum* r., *Anthericum ramosum* r., *Geranium sanguineum* freq., *Trifolium alpestre* freq., *T. montanum* freq., *Aster Amellus* r., *Vicia tenuifolia* r., *Hieracium florentinum* ssp. *praealtum* und ssp. *hirsuticeps*, *Hieracium umbelliferum* und *H. umbellatum* freq.

Natüremäßig sind auch hier die einzelnen Fazies durch Uebergänge miteinander verbunden.

In etwa $\frac{1}{4}$ Stunde erreicht man das noch näher gegen Nebotein gelegene größere Steinbruchgebiet, wo infolge der intensiven Abbautätigkeit der Steppenformation ein bedeutendes Terrain verloren gegangen ist. Diese ist nunmehr an die Ränder und die zwischen den Steinbrüchen gelegenen Abhänge beschränkt. Die soeben angedeuteten Fazies kehren hier im ganzen wieder, wenn sie auch bis auf die beiden letztgenannten weniger deutlich verfolgt werden können. Als neue Elemente treten *Brunella grandiflora*, *Gentiana ciliata*, *Veronica austriaca* und *Thalictrum minus* auf. Vom Steinbruch-Abraum sind vor allem *Diploxaxis muralis*, *Reseda lutea* und *Famaria Vaillantii* bemerkenswert.

Der gegen Nebotein führende Hohlweg mit stellenweise senkrechten Lößwänden weist wie bei Schnobolin die Formation der xerophilen Gebüsch (Rosa, Rubus, *Prunus spinosa*, *P. fruticosa*, *Evonymus vulgaris*) mit folgenden Begleitern auf:

Cytisus ratisbonensis, *Euphorbia esula*, *E. Cyparissias*, *Cerastium arvense*, *Asperula glauca*, *A. cynanchica*, *Eryngium campestre*, *Peucedanum alsaticum*, *Stachys recta*, *Achillea pannonica*, *A. collina*, *Salvia nemerosa*, *S. verticillata*, *Potentilla canescens*, *Brachypodium pinnatum*, *Agropyron intermedium*, *Sapo-*

naria officinalis, Dianthus Carthusianorum, Lathyrus tuberosus, Scabiosa ochroleuca, Centaurea Scabiosa, Thymus lanuginosus, Artemisia vulgaris, Medicago falcata, M. media, Picris hieracioides, Bromus inermis, Falcaria vulgaris, Nonnea pulla.

Die von Mik für die Neboteiner Steinbrüche angegebenen Arten: *Linomyris vulgaris* und *Digitalis ambigua* sind nicht mehr vorhanden.

Kryptogamenflora. Im Gebiete der pannonischen Genossenschaften wurden bei Nebotein von Dr. J. Podpěra u. a. folgende Moose beobachtet:

<i>Fissidens taxifolius</i> L.	<i>Eurynchium Swartzii</i> Turn.
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.	<i>Hypnum polygamum</i> Br. eur.
<i>Barbula fallax</i> Hedw.	„ <i>chrysophyllum</i> Brid.
<i>Aloina rigida</i> Hedw.	<i>Acaulon triquetrum</i> Spruce.
<i>Phascum Floerkeanum</i> Web.	<i>Astomum crispum</i> Hedw.
et Mohr.	<i>Hymenostomum microstomum</i>
„ <i>curvicollum</i> Ehrh.	Hedw.
<i>Mildella bryoides</i> Dicks.	<i>Pterygoneurum subsessile</i> Brid.
<i>Schistidium confertum</i> Fuck.	<i>Chrysohypnum Sommerfeltii</i> Myr.

Nach Kovář haben hier auch folgende Flechten Standorte:

<i>Verrucaria rupestris</i> .	<i>Biorella pruinosa</i> (Sm.) Mudd.
<i>Staurothele clopima</i> (Wohlb.) Th.	<i>Collema pulposum</i> (Bernh.) Ach.
Fr.	<i>Physcia tenella</i> Web.

Bacidia hapnophila (Ach.) A. Zahlbr.

Welchen Anteil die südlichen und südöstlichen Elemente an der Zusammensetzung der Feld-Unkräuter-Genossenschaft um Olmütz und an der hiesigen Ruderalflora besitzen, habe ich anderwärts ¹⁾ ausgeführt.

Phytogeographische Bemerkungen. Ausgenommen die in den obigen Ausführungen als mitteleuropäisches Element bezeichneten Pflanzenarten, welche auch innerhalb anderer Formationen der Umgebung von Olmütz vorkommen, sind die übrigen ausschließliche Bewohner der sonnigen Kalkhügel und Lößabhänge. Nur wenige von diesen gehen auch auf Kulmgestein am Rande des Zentralplateaus und der Täler des Niederen Gesenkes über. Für viele liegt in der Olmützer Umgebung die Nordgrenze ihres Vor-

¹⁾ H. Laus „Mährens Unkräuter und Ruderalpflanzen“. Brünn, 1908.

kommens in Mähren. Sie haben in Südmähren das nächste Gebiet, wo sie größere Areale besetzt halten.

Ihre Nordgrenze haben in Mähren (speziell in der Olmützer Umgebung): *Andropogon Ischaemum* L. Die nördlichste Verbreitung dieses bezeichnenden Steppengrases ließe sich in folgender Weise angeben: Belgien—Bonn—Mainz—Thüringen—Elbetal bei Pirna—Mittelböhmen. Außer bei Olmütz wächst die Art noch bei Holleschau, Neutitschein, Stramberg; Slaviček ¹⁾ gibt sie auch für Lautsch bei Littau an. Oestlich geht die Nordgrenze durch Polen—Galizien—Südrußland zu Krim. Der nördlichste Standort ist Minsk in Polen.

Carex pilosa Scop. Diese für den lichten Grügauer Bergwald bezeichnende Segge hat ihre Hauptverbreitung südlich von der Linie: Südrußland—Donaugebiet—Mähren (hier: Oslawan, Brünn, Hohenstadt, Blauda, Schönberg) nach Böhmen, Thüringen und Frankreich. Orientalische Art.

Carex Michellii Host. Hauptareal im südl. und mittleren Landesteile; der Standort bei Olmütz ist isoliert, bezeichnet aber die Nordgrenze der Verbreitung dieser Art (Böhmen—Mähren—Donauniederungen—Rußland). Nach Schube (Flora von Schlesien 1904) auf der Tatarenschanze bei Pisdrum in Pr.-Schlesien.

Gagea bohemica R. et Sch. Wohl nicht der pannonischen Genossenschaft in der unmittelbaren Umgebung von Olmütz angehörig, sondern am Rand des Zentralplateaus auf Kulmgestein jenseits des Blatta-Tales bei Namiest beobachtet worden. Die Nordwestgrenze des Vorkommens dieser orientalischen Art ist bei Magdeburg; von hier geht sie durch Böhmen und Mähren ins Donaugebiet. Mehrere Standorte liegen in S.-M. am Rande des Wesplateaus zwischen Brünn und Znaim. Durch die genannte Art ist die von Dr. J. Podpěra zuerst näher beschriebene Flora des Kulmgebietes nordwestlich von Olmütz um einen interessanten Fund vermehrt worden.

Poterium muricatum Spach. Innerhalb natürlicher Bestände hier noch nicht beobachtet (Čoka führt sie bloß von einem Damme bei Hodolein an), wahrscheinlich aber auch spontan.

¹⁾ F. Slaviček, Beitrag zur Flora von Mähren. (Verzeichnis der in der Umgebung von Littau beobachteten phanerogamen Pflanzen. Verh. des Naturf. Vereines in Brünn XXXV. Bd. 1897.

Diese meridionale Art läßt sich aus dem Donaugebiete nach Mähren verfolgen.

Cytisus procumbens (W. K.) Spr. (= *Genista procumbens* W. K.) Charakterpflanze pannonischer Steppenwiesen auf dem Kalkboden der Nikolsburger Berge wie *Genista pilosa* auf den sterilen Serpentinehängen des Iglawatales bei Mohelno und Hrubtschitz. Im nördlichen Marchbecken sporadisch nur bei Proßnitz und Olmütz; diese Standorte erscheinen als eine Fortsetzung der in der Wischauer Senke gelegenen noch immer reichhaltigen pannonischen Floreninseln. Orientalische Art, reicht aus dem SO bis Mähren.

Anthyllis polyphylla Ser. Sagorski¹⁾ gibt die Verbreitung dieser Pflanze wie folgt an: Von Italien und den illyrischen Ländern an über Nieder-Oesterreich, Ungarn, Serbien, Siebenbürgen, Bukowina und Rumänien verbreitet, aber auch in Mähren, Böhmen, Galizien und Rußland. Bei Nebotein in der Form *Schiwerekii*, die noch aus Galizien, Ungarn und Ostbosnien bekannt ist. Verbreitung im Lande noch nicht ganz sichergestellt.

Euphorbia angulata Jacq. Diese Art hat ihre Nordwestgrenze in Böhmen (südl. v. Prag); ihre Verbreitung reicht über M. ins Donaugebiet und nach O. Gewöhnlich cop. in lichten Wäldern, in der Olmützer Gegend an die Buschfazies auf den Grügauer Kalkinseln gebunden; bei Neuschloß und angeblich noch bei Witteschau n. Hohenstadt. Im Süden des Landes häufiger; oriental. Art.

Linum austriacum L. Von S.-M. her, wo die Pflanze stellenweise für Steppenwiesen (bei Nikolsburg z. B. mit *Jurinea mollis*) charakteristisch ist, durch die Wischauer Senke im Vordringen ins nördl. Marchbecken begriffen, schon bei Blatze n. Olmütz (Podpěra 1905!). Meridionale Art, aus dem Donaugebiete bis Böhmen reichend, ebenso bis Galizien. Sie tritt an Bahndämmen auf, die auch im nördl. M.-B. hie und da vorherrschend pannonischen Elementen Standorte bieten.

L. flavum L. Die Nordgrenze dieser orientalischen Art verläuft über SD. (Württemberg, Bayern) Böhmen, Mähren, Galizien und Zentralrußland. Ins obere M.-B. läßt sie sich über die Wischauer Senke bis Olmütz (Nebotein u. Grügau) verfolgen. Im Süden auf Kalk u. kalkh. Sandstein (alttertiär) häufiger.

¹⁾ Sagorski, Ueber den Formenkreis der *Anthyllis Vulneraria* L. Allg. Botan. Zeitung, Karlsruhe. 11. Jahrg., 1908, S. 125 u. ff.

Seseli glaucum L. Art mit meridionaler Verbreitung, am nordwestl. in Böhmen, über Mähren nördl. nicht hinausreichend, nach SO. häufiger. Sie dringt von S.-M. her in die Flußtäler des Westplateaus, hat aber im nördl. M.-B. bloß vereinzelte Standorte auf Urgestein, und zwar auf Gneis nächst Rittberg (mit *Andropogon*) *Stachys recta*, *Centaurea rhenana*, *C. Scabiosa*, *Achillea collina*, *Potentilla arenaria*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa ochroleuca*, *Eryngium campestre*, *Carlina acaulis*, *Artemisia campestris*, *Phleum phleoides*, *Veronica spicata*, *Medicago falcata*, *Chondrilla juncea*, *Senecio Jacobaea*, *Galium verum*, *Thymus Marschallianus*, *Agropyron intermedium*, *Pieris hieracioides* u. a.), dann auf Granit bei Třeptschein (mit *Bromus erectus*, *Thymelea Passerina* u. a.), endlich bei Kl.-Senitz auf Kulmgestein mit *Centaurea Triumphetti*, *Saxifraga granulata*, *Avenastrum pratense*, *Dianthus Carthusianorum*, *Viscaria vulgaris*, *Trifolium alpestre*, *Hieracium macranthum*, ssp. *testimoniale* N. P., *Cytisus ratisbonensis*, *Pulsatilla grandis*, *Prunus fruticosa*, *Myosotis suaveolens*, *Androsace elongata*, *Veronica Dillenii*, *Draba verna*, *Stenophragma Thalianum*, *Asperula glauca*, *Sedum acre*, *Potentilla alba*, *P. rubens*, *Cerastium glomeratum*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Verbascum phoeniceum*, *Ventenata dubia*, *Hieracium Pilosella* ssp. *vulgare* Tausch., *H. brachiatum* ssp. *crociflorum* N. P., *H. sabaudum*).

Primula pannonica A. Kern. Die für das pannonische Gebiet bezeichnende Form von *P. officinalis*; am westlichsten bis Frankreich verbreitet. Die Nordgrenze zieht durch Thüringen, Böhmen und Mähren. Größeres Areal im S.-O. Im südlichen Mähren allgemein, im oberen M.-B. bis Olmütz über Wischau.

Veronica austriaca L. Am westlichsten erscheint diese orientalische Art in Böhmen und aus dem Donaugebiete erreicht sie Mähren, wo sie im Süden ebenso wie im nördl. M.-B. sporadisch zu beobachten ist. Ein weiterer Fundort ist im N.-O. bei Stramberg auf der Kalkklippe des Kotouč, auf dessen Gipfel sowie der waldeeren Steinbruchseite folgende Flora beobachtet werden kann: *Arenaria serpyllifolia*, *Veronica Chamaedrys*, *V. austriaca*, *Asplenium trichomanes*, *Silene nutans*, *Coronilla varia*, *Dianthus Carthusianorum*, *Digitalis ambigua*, *Allium montanum*, *Biscutella laevigata*, *Stachys recta*, *Libanotis montana*, *Helianthemum rupifragum*, *Poa badensis*, *Ajuga genevensis*, *Saxifraga tridactylites*, *Saxifr. Aizoon*, *Potentilla arenaria*, *Festuca glauca*, *Sedum album*, *S. acre*, *Arabis arenosa*, *Cynanchum laxum*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Phleum*

phleoides, Scabiosa Columbaria, Thymus ovatus, Echium vulgare, Calamintha Acinos, Betonica officinalis, Origanum vulgare, Linum catharticum, Campanula rotundifolia, Hieracium magyaticum ssp. tephrops N. P., u. a.

Achillea pannonica Scheele. Gut gekennzeichnete Art des pannonischen Gebietes in M., vielleicht auch in B. Im nördl. M.-B. gerne auf Löß, so bei Nebotein, hier typisch, früher blühend als die Stammart, welche jedoch bis tief in den Herbst Blüten trägt, während *A. pannonica* mit der Sommervegetation aufhört.

Podospermum Jacquinianum Koch. Orientalische Art, am nordwestlichsten in Böhmen, von hier durch M. ins südöstl. Donaugebiet. Besonders in S.-M., bei Proßnitz und Olmütz meist auf Löß, so auf dem Tafelberge bei O. mit *Nonnea pulla*, *Salvia nemorosa*, *Andropogon Ischaemum*, *Tragopogon dubius*, *Berteroa incana*, *Eryngium campestre*.

Taraxacum laevigatum (Willd.) DC. (= *T. corniculatum* DC.) Für die pannonischen Genossenschaften, besonders auf Kalk im ganzen Lande bezeichnend, meist weniger üppig wie *T. officinale*, auf Felsboden sehr klein, doch frühblühend. Um Olmütz mehrfach. Als

Hieracium macranthum Ten. (ssp. *testimoniale* N.) bestimmte Herr Direktor A. Oborny eine Pflanze von Kl. Senitz, die bisher in M. nur bei Znaim gefunden worden ist. Diese Art ist nach Velenovský (*Flora bulgarica* p. 337) im Donaugebiete, in Südeuropa von Italien und Sizilien angefangen und in Kleinasien verbreitet, also auch von orientalischer Verbreitung. Ich sammelte sie auch in Bulgarien.

Hieracium florentinum All. ist in Garckes Flora nur aus Böhmen und Bayern angeführt. In seinen verschiedenen Subspezies im ganzen Lande verbreitet, auf dem in Rede stehenden Terrain in den ssp. *pseudovistulinum* Ob., *obscurum* N. P. (diese bis Nikles), *praealtum* N. P. (bis ins Mertatal) und *hirsuticeps* N. P. vertreten.

H. magyaticum N. P. hat durch mehrere Unterarten Anteil am Artenbestand der pannonischen Genossenschaften auch um Olmütz. Wie weit seine Verbreitung nach Norden reicht, ist schwer festzustellen. Nach Dr. J. Podpěra wächst *H. magyaticum* in M.- und S.-O.-Europa bis zum Orient; die Unterarten **decolor* N. P., *marginale* N. P., **hispidissimum* Rehm., *thausasium* N. P., *thau*

masioides, *arvorum N. P., floccifolium N. P., malachaetum Tsch., *Pseudobauhini N. P. und Weissianum N. P. sind, nach der in Obornys Monographie der Hieracien aus Mähren u. österr. Schlesien (Brünn 1905) erwähnten Verbreitung zu urteilen, verschiedene Glieder der pannonischen Flora; die mit * bezeichneten gehen noch bis Olmütz. Dasselbe kann auch hinsichtlich folgender Arten gesagt werden: *H. brachiatum* Bert. (ssp. *valdestriatum* N. P., ssp. *flavum* N. P., ssp. **pseudobrachiatum* N. P., ssp. **crociflorum* N. P., ssp. *nematocaulon* N. P., ssp. *tapinum* N. P.), *H. leptophyton* N. P. (ssp. **leptophyton* N. P., ssp. *anocladum* N. P., ssp. *atriceps* N. P., ssp. *bauhiniflorum* Döll), *H. sulphureum* Döll. (ssp. *denigratum*), *H. Obornyanum* N. P., *H. acrothyrsum* N. P., *H. Zizianum* Tsch. (ssp. *laeve* N. P., ssp. *postdiluviale* N. P.), *H. umbelliferum* N. P. (ssp. *ochrocephalum* N. P., *cymosiforme* N. P., **umbelliferum* N. P., *acrosciadium* N. P., **Neilreichii* N. P., *manothyrsium* N. P.) *H. germanicum* N. P. (*alsaticum* N. P., *germanicum* N. P.), *H. subcymiflorum* Ob. et Z., *H. calodon* Tsch., *H. pannonicum* N. P. (in allen von Oborny erwähnten Unterarten), *H. euchaetium* N. P., ferner auch von einer ganzen Reihe von Subspezies des *H. pilosella*, und *H. Schultesii* F. Schultz.

Genauere Angaben über die Verbreitung dieser Gewächse sind insolange nicht möglich, so lange in der Nomenklatur die Verwirrung nicht behoben ist und die Spezialforscher in jedem Lande ihre eigenen Wege gehen.

H. racemosum W. K. Auch bei dieser gut gekennzeichneten Art weist die Verbreitung im Lande (Süd- und Mittelmähren) darauf hin, daß man es mit einem den pannonischen Beständen eigentümlichen Elemente zu tun hat. Diese orientalische Pflanze reicht von Mähren in das Donaugebiet und liebt besonders lichte Laubwälder. — Bemerkenswert ist der Umstand, daß, wie aus der oben gegebenen beiläufigen Aufzählung hervorgeht, die Hieracien der Untergattung *Pilosella* Fries das Hauptkontingent der in die pannonischen Bestände eintretenden Hieracien stellt. Die Untergattung *Euhieracium* besitzt in ihren meisten Angehörigen Elemente der alpinen und subalpinen Lagen, aber auch der Bergwälder. Nur *H. silvaticum*, *H. vulgatum*, *H. umbrosum*, *H. umbellatum* und *H. sabaudum* kommen für die in Rede stehende Vegetation in Betracht.

o) Vereinzelt treten noch in N.-Deutschland auf: *Stipa capillata* L. Die Art findet sich in M. am nördlichsten um Tischnowitz, Brünn, Wischau und Olmütz, fehlt aber in Ostmähren. Von Osteuropa her dringt sie bis Pommern und Brandenburg vor. — *S. pennata* wird in Olmütz auf den Markt gebracht; sie stammt vielleicht vom Rande des Kulmplateaus in der Gegend von Namiest; jedenfalls wäre dieser Standort, wenn er sich als richtig erweist, von hohem Interesse, da dieses Federgras bisher nördlich vom Marsgebirge selten gefunden worden ist.

Carex humilis Leyss. In M. am nördl. bei Olmütz und Brünn; reicht bis Brandenburg und N. O.-Deutschland.

Melica ciliata L. Ngr.: Belgien—Hessen—Harz—Sachsen—Schlesien. Bei uns die verwandten Formen *M. nebrodensis* und *M. transsilvanica*. Sie reicht aus Südmähren in die Flußtäler, im n. M.-B. jedoch wenig über Olmütz hinaus. Meridional.

Avenastrum pratense Jess. Bis in die Nordostdeutsche Ebene, bei uns für pannonische Bestände bezeichnend. Fehlt nördl. von Olmütz, geht aber von S.-M. aus in die Täler des Westens.

Ornithogalum tenuifolium Rchb. Ngr.: Halle—Böhmen—Oberschlesien. In M. ist diese meridionale Art auf wenige Stellen im Thaya-, Schwarza-, und Marchgebiete beschränkt; im oberen M.-B. nur bei Olmütz.

Lilium Martagon L. Reicht bis Norddeutschland und Litauen. Ihrer weiteren Verbreitung nach eurasiatisch-meridional, zeigt sich der Türkenbund im Lande ebenso häufig als Glied pannonischer Busch- und Hainformationen, wie es auch in der montanen und subalpinen Region (z. B. noch im Gr. Kessel des Hochsesenkes) seine Standorte aufschlägt.

Orchis tridentata Scop. An Orchideen sind bei uns die Steppenwiesen recht arm. Die meisten weichen den xerophytischen Formationen aus, nur *Orchis ustulata*, *Ophrys arachnites*, *Anacamptis pyramidalis*, *Limodorum abortivum* und *Cypripedium Calceolus* (lichte Wälder!) kommen hier für den Süden des Landes in Betracht. Die meridionale *O. tridentata* reicht bis Belgien und N.-D. (bis Hannover—Brandenburg—Pommern—Posen), fehlt aber in Böhmen; sie wurde auch im südl. M. noch nicht beobachtet. Nördlich vom Marsgebirge liegen die Standorte bei Olmütz, Weißkirchen und Hochwald.

Atriplex nitens Schrk. Nordgrenze in Böhmen, in Ostpreußen nach Garcke eingeschleppt. Hauptareal dieser eurasiatisch-

meridionalen Art in S.-O. und O. — In S.-M. gemeine Ruderalpflanze, die im Lande ihre nördlichsten Standorte bei Olmütz besitzt.

Nigella arvensis L. Fehlt im nordwestl. Deutschland. Dringt von S.-M. in die Täler des böhm.-mähr. Massivs; die nördl. Standorte im Lande sind die bei Holleschau, Kremsier, Olmütz und Proßnitz.

Adonis aestivalis L. Bis Nord.-D., in Westpreußen am nordöstlichsten. Meridionale Art, welche im S. des Landes zu den bezeichnendsten Ackerunkräutern zählt; im oberen M.-B. entschieden seltener und geht über Olmütz nicht gegen den nördl. Teil der Ebene. Bei Nebotein übrigens innerhalb eines natürlichen Bestandes!

Pulsatilla grandis Wend. hat nach Podpěra (1907) bei Olmütz die nördlichsten Standorte im ganzen Donaugebiete, reicht aber noch nach Bayern und bis zum Harz, während der mitteleuropäische Typus, *P. vulgaris* Mill., noch im südl. Skandinavien vorkommt. *P. grandis* reicht aus S.-M. auch in die Täler des Westplateaus. Orientalisch.

Rapistrum perenne (L.) Bergeret. Eine für S.-M. bezeichnende Pflanze, deren Standorte im nördl. M.-B. bei Olmütz ganz vereinzelt stehen, aber durch die Wischauer Senke mit dem südm. Areal vereinigt erscheinen. Die Nordgrenze dieser meridionalen Art geht durch Thüringen—Sachsen—Böhmen und Mähren

Diplotaxis muralis (L.) DC. Reicht nördlich bis Brandenburg, Pommern, West- und Ostpreußen. Im nördl. Marchbecken vereinzelt, durchs Beczwatal an die Karpatenränder vordringend. Die ebenfalls meridionale

D. tenuifolia (L.) DC. hat im ganzen dieselbe Verbreitung im allgemeinen, ist jedoch in M. nördlich vom Marsgebirge seltener und eher ruderal und Ackerunkraut. Den Kulturboden bevorzugt auch das orientalische

Erysimum repandum L., dessen Nordgrenze von Hannover und Sachsen nach Böhmen und Mähren geht, denn für Pr.-Schlesien wird nur als verschleppt angegeben. Von Südmähren dringt es in die Täler des Thayagebietes, der östl. Standort in der Hanna ist der bei Holleschau. Auch bei Littau.

Lepidium Draba L. Noch in Posen verbreitet. Hat auch im nördl. Marchbecken namentlich längs der Wege und Bahnen

an Areal gewonnen; am nördlichsten bei Blauda. Im Vordringen begriffen.

Fumaria Vaillantii Lois. Findet sich häufiger als die anderen *Fumaria*-Arten innerhalb natürlicher Bestände; nördlich reicht diese eurosibirisch-meridionale Art bis Dänemark, im nördlichen Marchbecken ist sie jedoch nur vereinzelt bei Olmütz, Kremsier und Proßnitz zu beobachten.

Reseda lutea L. Als meridionale Art über N.-D. nicht hinausgehend, besitzt die Pflanze im nördl. Marchbecken außer denen um Olmütz nicht viel Standorte. Noch bei Michlowitz nächst Littau.

Prunus fruticosa Pall. Nordgr.: Rheinpfalz—S.-Deutschland—Böhmen—Mähren—Posen—Westpreußen. Im Donaugebiete häufiger, für die pannonischen Genossenschaften überall bezeichnender eurosibirisch-orientalischer Strauch, dessen im nördl. Marchbecken gelegenen Standorte durch die Wischauer Senke mit denen im südl. Teile des Landes zusammenhängen; von hier in die Flußtäler vordringend, insbesondere auf Löß und Kalk.

Potentilla canescens Bess. Die Nordgrenze verläuft von Frankreich durch Mitteldeutschland, Böhmen, Schlesien, Südpolen. Mehrere Formen stehen der genannten Art sehr nahe, doch ist deren Verbreitung nicht genau sicherzustellen. Von S.-M. dringt *P. canescens* auch in die Täler vor, ebenso aus dem oberen M.-B. in die Karpaten. Eurosibirisch-meridional.

Rosa gallica L. (= *R. austriaca* Cr.) Diese meridionale Art reicht bis England, Frankreich und Mitteldeutschland; die Zahl der Standorte im oberen M.-B. ist gering.

Coronilla varia L. fehlt im Küstengebiete der Nord- und Ostsee, ist hingegen in M.-Europa weit verbreitet. Meridional. Hingegen wächst der orientalische

Cytisus nigricans L. noch in Brandenburg wie in West- und Ostpreußen; er hält in S.-M. auch die Flußtäler besetzt und tritt in Laubwaldungen im oberen M.-B. bis Müglitz sowie im Vorland der Karpaten auf.

C. ratisbonensis Schöff., im allgemeinen sowie in Mitteleuropa im besonderen ähnlich dem vorigen verbreitet. Diese Art ist im Frühjahr eine Zierde pannonischer Bestände auf steinigem Substrat wie auf Löß. Seine nördlichsten Standorte in M. liegen bei Olmütz und Proßnitz; auch noch am Rambach b. Littau.

Lavatera thuringiaca L. Dieses auffallendste unserer Malvengewächse schmückt noch im Herbste die Lößabhänge im

Süden des Landes; im oberen Marchbecken ist es wie die vorige Art verbreitet. Ihr orientalisches Areal erreicht in Braunschweig, Sachsen, Böhmen, Posen und Westpreußen die Nordgrenze.

Thymelea Passerina Coss. Nördlich bis Belgien, Mitteldeutschland, Böhmen, Schlesien, Posen und Westpreußen. In S.-M. häufig Ackerunkraut, im oberen M.-B. am nördlichsten auf granitischem Substrat b. Kreczman n. Olmütz und Třeptschein.

Euphorbia virgata W. K. Erreicht die Nordgrenze ihrer Verbreitung in Böhmen und Schlesien, geht jedoch westlich bis Bayern und Baden. Das Hauptareal dieser eurasiatisch-orientalischen Art ist im S. und SO. Dementsprechend findet sich diese Pflanze im Süden und in der Landesmitte häufiger und dringt auch in die Täler Westmährens vor. Die Angabe „Odergebiet um Waltersdorf, auf Aeckern bei Heinrichswald und Bodenstadt“ in Obornys Flora von Mähren, S. 286 dürfte wohl auf Verwechslungen seitens der dort genannten Beobachter beruhen. Die Pflanze geht wohl lokal auf Kulturboden über, in jenem Landesteile ist es jedoch sicher *E. Esula*. Als spontaner Apophyt neben *Cerintho minor* und *Nonnea pulla* bei Nebotein.

Eryngium campestre L. In Deutschland noch in Schlesien und bei Frankfurt a. O. Ebenso wie diese meridionale Art von S.-M. her in die Täler des Thaya-, Iglawa- und Schwarzagebietes vorgedrungen ist, fehlt sie auch im nördlichen Teile der oberen Marche Ebene nicht und kommt noch bei Mähr.-Schönberg sowie im Bezwa-Gebiete vor.

Caucalis daucoides L. Am nördlichsten in Dänemark. Im südl. Landesteile findet sich diese eurosibirisch-meridionale Art in der Regel als Ackerunkraut vor, im nördl. M.-B. ist ihr Vorkommen unstät und reicht von Proßnitz und Olmütz bis Hohenstadt.

Bupleurum falcatum L. Seine Nordgrenze verläuft von England über Belgien und die Rheinlande nach Braunschweig, Sachsen und Schlesien. Im oberen M.-B. nur um Olmütz und Proßnitz auf Löß und Kalk. Eurosibirisch-meridional.

Peucedanum alsaticum L. Noch in Thüringen und Böhmen. Im oberen M.-B. wie vorige, nur an pannonische Bestände gebunden. Eurosib.-orientalisch.

P. Cervaria L. In Norddeutschland vereinzelt. Geht über Olmütz nicht gegen N. hinaus, dringt jedoch in O.-Mähren in die Karpaten wie aus dem Thaya-Schwarzabecken in die Täler des

Westplateaus. Ist die vorige Art mehr auf buschiges, meist tiefgründiges Terrain (Löß) gebunden, so bildet *P. Cervaria* mitunter eine bezeichnende Fazies auf wenig humosem, steinigem Boden. Eurosibirisch-meridional. — Ins obere Marchbecken dringt aber auch das meridionale *O. Oreoselinum* Mch. bei Proßnitz und Kl.-Senitz vor.

Gentiana ciliata L. Nordgrenze: Belgien-Rheinlande-Westphalen-Hannover, Schlesien. Obwohl meridional, geht die Pflanze aus dem nördl. M.-B. noch auf die Höhen des Gesenkes bei Nikles (Kalk) und Goldenstein, ebenso in das Vorland der Karpaten, wo *G. carpatica* Wettst. vorwiegend ist.

G. cruciata L. Im oberen M.-B. ist der Fundort bei Schnobolin ganz vereinzelt; in S.-M. häufiger. Eurosibirisch-meridional; reicht bis Mittel-D.

Veronica pseudochamaedrys Jacq. (= *V. Teucrium* L.) Nordgrenze bis Nordost-D. vorgeschoben. Die Standorte bei Olmütz sind die nördlichsten in M. Für die pannonischen Genossenschaften ist diese eurosib.-meridionale Art sehr bezeichnend.

Verbascum phoeniceum L. Eine Charakterart des süd-mährischen Sandbodens¹⁾, erscheint diese Königskerze auch in den Tälern des Westplateaus und ist durch die Wischauer Senke bis ins nördl. M.-B. vorgedrungen. Ihr eurosibir.-orientalisches Areal erreicht die Nordgrenze in Thüringen, Sachsen und Posen.

Orobanche Picridis F. Schultz. Diese meridionale Pflanze, die nach den bisherigen Beobachtungen im oberen Marchbecken nur bei Nebotein einen vereinzelt Fundort hat, ist im mittleren Böhmen viel verbreitet und reicht nordwestlich bis Hildesheim. In Südmähren wird sie gewiß auch konstatiert werden.

Teucrium Chamaedrys L. Nördlich bis England, Belgien, Mittel-D. und Oesel. Gegenüber der beträchtlichen Verbreitung in der Südhälfte des Landes ist ihr Vorkommen im oberen M.-B. im Vergleiche zu anderen meridionalen Elementen sehr gering.

Stachys germanica L. Nordgrenze wie vorige, der sie auch betreffend ihrer Verbreitung im allgemeinen und in den beiden Landesteilen gleicht. Hingegen ist dieser Ziest vielfach auch im Karpatengebiete festgestellt worden.

¹⁾ H. Laus, Die Vegetationsverhältnisse der süd-mährischen Sandsteppe zwischen Bisenz und Göding und des Nachbargebietes. Botanische Zeitung, herausg. von Dr. A. Peter, Göttingen. 1910. Jahrg. 68, Nr. 13—21.

Melittis Melissophyllum L. Eine der prachtvollsten Erscheinungen unserer Flora, reicht diese meridionale Art bis Brandenburg, West- und Ostpreußen. In S.-M. und den West-plateau-Tälern, in lichten Laubholzformationen noch im oberen M.-B., vereinzelt noch b. Littau, Sternberg, Bärn und Hohenstadt.

Nepeta pannonica Jacq. Reicht über Thüringen, Böhmen und Schlesien nicht nach Norden; dafür wird aber diese eurosib.-orientalische Art gegen SO. häufiger und ist auf der Balkanhalbinsel, wie in Bulgarien noch in höheren Lagen anzutreffen. Der Standort bei Olmütz vereinzelt.

Stachys recta L. Für den Löß- und Kalkboden bezeichnende meridionale Art, die über Mittel.-D. wenig hinausreicht. In S.-Mähren verbreitet (auch Täler des Westens), in der oberen M.-E. bis Littau, in den Karpaten auf dem Kotouč b. Stramberg.

Salvia verticillata L. Noch in Westpreußen. Sonst wie vorige; geht auch in ruderale Fazies, in N.-Mähren noch in die Gesenke-Täler.

S. nemorosa L. Die Nordgrenze dieser Art verläuft über M.-Deutschland durch Thüringen, Sachsen und Schlesien; die Pflanze ist im oberen M.-B. seltener als vorige, geht auch weniger in ausgesprochen pannonische Bestände, sondern hält bei Olmütz Wegraine mit einzelnen Steppenelementen wie *Andropogon Ischaemum*, *Centaurea rhenana*, *Tragopogon dubius* u. a. besetzt (neben Schnobolin auch am Tafelberg und bei Rittberg). Eurosibirisch-orientalisch, in Süd-M. wohl die gemeinste Salbei-Art.

Cerintho minor L. Nordgrenze wie vorige; im nördl. Marchbecken dringt diese meridionale Art vereinzelt bis Hohenstadt vor, im Karpatengebiet ist sie im Vorlande auch nicht selten.

Nonnea pulla (L.) DC. Reicht aus S.-M. in die Erosionstäler des Archaicums und ist im nördl. M.-B. sowohl in pannonischen Beständen als auch an Wegrändern in der Olmützer Umgebung häufig. Nördlich reicht dieses orientalische Element bis zum Harz und bis Magdeburg, Böhmen und Schlesien; die Standorte in Westpreußen sind vielleicht nicht ursprünglich.

Symphytum tuberosum L. Bewohner trockener Laubwälder des wärmeren Landesteiles, im nördl. Marchbecken noch bei Mähr.-Schönberg, jedoch sporadisch. Bis Mitteldeutschland, Böhmen, Oberschlesien. Eurasiatisch-meridional.

Asperula glauca (L.) Bess. Bis Nord-D.; in M. nördlich vom Marsgebirge bei Zdounek und Olmütz. Oriental. Art. Im Nordwesten des deutschen Tieflandes fehlend.

A. cynanchica L. Eine Art, die aus S.-M. auch in die Täler des Westplateaus, aus dem oberen M.-Becken hinwieder ins Karpatenbergländ vordringt.

Galium vernum Scop. ist eine eurosibirisch-orientalische Art, deren Verbreitung nördlich bis Böhmen, Schlesien und Litauen reicht. Sie findet sich im oberen M.-B. bis in die Täler des Gesenkes und der Karpaten, hält aber auch noch das Zentralplateau samt dem permisch-kretacischen Berglande von Zwittau—M.-Trübau besetzt. Meist truppweise, sowohl in pannonischen Steppenwiesen (an Gesträuch gebunden), doch auch im Laubwalde und auf Moorwiesen.

Scabiosa canescens W. K. Aus Mittel-D. bis Dänemark. Bei uns auf Kalkboden bei Rittberg, in der südl. Landeshälfte viel verbreitet. Orientalische Art.

S. ochroleuca L. Nördlich bis Posen und Preußen; auch in M. ist diese eurosibirisch-orientalische Art häufiger und dringt aus S.-M. auf das Westplateau, aus dem nördl. M.-Becken bis in die Sudetentäler vor.

Aster Amellus L. Noch in Brandenburg, Pommern, Posen, Westpreußen. Gesellig namentlich auf dem Kalkboden in S.-M., durch die Wischauer Senke bis Olmütz, Proßnitz und Holleschau. Orientalische Art, für die Herbstflora der pannonischen Inseln recht bezeichnend.

Inula hirta L. Die Nordgrenze dieser meridionalen Art reicht bis Halle a. S. und über Frankfurt a. O. nach Posen und Preußen. Im nördl. Marchbecken vereinzelt, in S.-M. auf Kalk oft mit anderen *Inula*-Arten massenhaft und Bastarde bildend.

Chrysanthemum corymbosum L. Seltener in N.-D., in Rußland bis Moskau. Im pannonischen Gebiete Mährens ebenso bezeichnend für Laubwälder wie für die Steppenwiese; die Standorte bei Olmütz sind im oberen M.-B. die nördlichsten.

Artemisia Scoparia W. K. Noch im Weichselgebiete Westpreußens; Hauptareal im S.-O. u. O., von N.-Oe. noch bis Bayern vordringend. Im südl. Mähren stellenweise sehr verbreitet, im oberen Marchbecken sind die Olmützer Standorte (hier auch ruderal, an Mauern) von denen bei Kremsier, Holleschau, Fulnek und Stramberg isoliert. Eurasiatisch-meridional.

Achillea collina Becker. Verbreitung schwierig festzustellen. Die Pflanze ist bei uns für die ebenen Landesteile auf trockenem Boden sichergestellt, während sich *A. Millefolium* L. mehr im Berglande vorfindet.

Centaurea rhenana Bor. Reicht vom Rhein durch ganz Deutschland bis nach Ostrußland. Im Lande sieht man sie aus dem Süden in die Täler vordringen, im nördl. M.-B. geht sie bis über Hohenstadt hinaus. Auf dem Galgenberge bei M.-Neustadt noch mit *Asperula cynanchica*, *C. Scabiosa*, *C. subjacea*, *Scabiosa ochroleuca*, *Camelina microcarpa*, *Salvia officinalis*, *Achillea collina*, *Thymus ovatus* u. a. Neben *C. Scabiosa* die bezeichnendste Flockenblume der pannonischen Bestände auf Kalk und Löß.

Tragopogon dubius Scop. (= *T. major* Jacq.) Fast wie vorige verbreitet. Im oberen M.-B. nicht zu häufig, besonders auf Löß. Bei Olmütz die nördlichsten Standorte in diesem Landesteile.

Lactuca saligna L. Am nördlichsten in den Rheinlanden, Thüringen, Sachsen, Böhmen, Schlesien. Im ob. Marchbecken scheint die Pflanze im Vordringen begriffen zu sein; hier bevorzugt sie meist Bahndämme (Rittberg), Steinbruch-Abraum (Grügau).

Chondrilla juncea L. Im südl. Landesteile häufig und weit in die Flußtäler verbreitet, ebenso aus dem ob. M.-B. bis an die Randgebirge. Ob noch bei Schönberg?

Crepis praemorsa (L.) Tausch. Noch bis Dänemark, Ostpreußen und Brandenburg. Im nördl. Marchbecken bei Olmütz nicht bloß innerhalb pannonischer Vegetation, sondern auch auf Moorwiesen der Ebene. Noch in den Karpatentälern verbreitet.

e) Noch bis ins südliche Skandinavien sind vorgehdrungen:

Bromus patulus M. K. Meridionale Art, die nördlich von Frankreich in die Rheinlande, nach Thürigen, Böhmen, Oberschlesien und Galizien reicht. In M. bisher nur im Süden nachgewiesen. Von Dr. J. Podpěra bei Nebotein gefunden.

Phleum phleoides (L.) Smk. Noch in S.-Schweden und Nordostdeutschland. Nordgrenze in M.: Namiest a/O., Rossitz, Brünn, Wischau, Olmütz, Bärn und Rautenberg (!), Rajnochowitz, — Kotouč.

Agropyron intermedium (Host.) Beauv. Die Nordgrenze verläuft ähnlich wie bei *B. patulus*. Auf Lößboden vielfach, jedoch liegt das Hauptareal der Pflanze in S.-Mähren.

Carex tomentosa L. Die Olmützer Standorte sind ganz isoliert. Weiter um Kremsier und Rajnochowitz. — Bis Südschweden.

Anthericum ramosum L. Von S.- u. Mittel-D. bis Dänemark u. Südschweden. Im nördl. Marchbecken bis Olmütz und Littau (Lautsch, Rambach-B.) im Bezugsgebiete und bei Stramberg. Meridionale Art.

Dianthus Carthusianorum L. Am nördlichsten in Dänemark. Im Süden Europas montan; bei uns innerhalb pannonischer Bestände, im nördl. M.-B. über die Linie Proßnitz—Olmütz—Bärn wenig nach N. reichend, so noch in die Littauer Gegend (Milkow). Interessant ist jedoch das Vorkommen dieser Art im Gr. Kessel des Hochgesenkes¹⁾. Von Kl.-Senitz b. Namiest, einem schon genannten Standort mehrerer pannonischer Elemente beschrieb Podpěra die interessante Varietät *hannensis* Podp.

Ranunculus polyanthemus L. Eine verbreitete mesophytische Art von eurasiatisch-orientalischem Areal, die im Gebiete der pannonischen Flora auch im oberen M.-B. nirgends fehlt, sondern auch noch in anderen Formationen auftritt.

Berteroa incana (L.) DC. Am nördlichsten in Belgien, Dänemark, auf Gotland und im südl. Skandinavien. Aus S.-M. auf das Westplateau, im nördl. M.-B. bis Hohenstadt und an die Sudetenränder. Eurosibirisch-orientalisch.

Camelina microcarpa Andr. Fast wie vorige. Sie fehlt bei uns den Gebirgsgegenden, wo sie oft auf den Feldern (unter Leinsaat) durch *C. Albyssum* (Mill.) Thellung vertreten wird. Im oberen M.-B. innerhalb natürlicher Bestände bei Olmütz.

Potentilla arenaria Borkh. Namentlich im ebenen Teile Deutschlands auf Sandboden verbreitet; in Süd-M. vor allem auf Kalkstein gemein, nach N. seltener, bei Plumenau und Stramberg am nördlichsten. Im nördl. Marchbecken bei Nebotein der einzige Standort. Eurasiatisch-meridional.

Filipendula hexapetala Gilib. In ganz Europa außer im arktischen Teile. Fehlt im Gebiete der pann. Flora nirgends, geht aber auch in die Gebirgstäler. Im oberen M.-B. auch auf Moorzweiden.

Lathyrus tuberosus L. Selten innerhalb natürlicher Vegetationsformen, hingegen als Ackerunkraut im Gebiete der

¹⁾ H. Laus, Der Große Kessel im Hochgesenke. Zugleich ein Beitrag zur Pflanzengeographie der Ostsudeten. Beihefte zum Botan. Zentralblatt 1909.

pannon. Flora oft häufig, noch bis Mähr.-Schönberg. Europ.-meridional.

Onobrychis vicaefolia Scop. Diese meridionale Art ist im Lande wie die soeben genannte Pflanze verbreitet. Noch am Gebirgsrande, örtlich vielleicht nur verwildert.

Astragalus danicus Retz. Noch in Schottland, Dänemark und Südschweden zu Hause, ist diese eurosibirisch-meridionale Pflanze im ganzen Süddeile des Landes zerstreut; der Standort bei Schnobolin ist der einzige im nördl. M.-B. und gewiß spontan. Es ist eines jener zahlreichen pannonischen Elemente, die bis Olmütz und noch weiter nördlich vorgedrungen sind. An eine Verschleppung (welcher Art immer) wie sie Frank (siehe Literaturverzeichnis) für viele dieser Arten annimmt, ist nicht zu denken.

A. Cicer L. Nördlich bis Upsala in Schweden. Im nördl. Marchbecken bei Plumenau, Proßnitz, Holleschau. Bei Olmütz nächst Nimlau am Abhang der Lößterrasse mit *Peucedanum alsaticum*, *Rosa gallica*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Vicia tenuifolia*, *Campanula persicifolia* und *C. glomerata*, *Stachys recta*, *Betonica officinalis*, *Centaurea rhenana*, *C. Scabiosa*, *Eryngium campestre*, *Berteroa incana*, *Trifolium alpestre* u. a.

Falcaria vulgaris Bernh. Geht im nördl. Marchbecken über Olmütz wenig hinaus; fast immer Ackerunkraut, um Olmütz auch in natürlichen Genossenschaften. Eurosibirisch-meridional.

Libanotis montana Cr. Die N.-Grenze ihrer Verbreitung verläuft von England über Belgien nach Deutschland und Skandinavien. Sie ist bezeichnend für einzelne Teile Südmährens mit kalkigem Substrat und hat im nördl. M.-B. bloß den einen Standort, den bei Schnobolin, tritt dann aber auch noch auf dem Kotouč bei Stramberg auf. Eurosibirische Art.

Cynanchum laxum Bartl. Nördl. bis Norwegen und Zentralrußland. Im nördl. M.-B. um Olmütz und noch bei Neuschloß n. Littau. Die genaue Verbreitung dieser in S.-M. verbreiteten Art sowie des *C. Vincetoxicum* (L.) Pers. (nach Fritsch, Exkursionsflora, 1909) wäre im Lande noch sicherzustellen.

Brunella grandiflora Jacq. Erreicht in Dänemark und Gotland die Nordgrenze; während sie sich jedoch in Mittel-Europa in der Regel der thermophilen Vegetation zugesellt, steigt sie gegen O. in höhere Lagen. Sie kann bereits im Gr.-Kessel im Gesenke bei etwa 1200 m beobachtet werden.

Salvia pratensis L. Noch in Südschweden. Im Lande aus den Ebenen bis ins Bergland in den Flußtalern aufsteigend, ist diese meridionale Art insbesondere in den Steppenwiesen ein durch ihre großen Blüten auffallendes Element.

Veronica spicata L. Nordgrenze in Süd-Norwegen und Mittel-Schweden. Für S.-M. bezeichnend, auf jedem Substrat, das überhaupt thermophile Elemente zu beherbergen pflegt. Die Olmützer Standorte sind die nördlichsten im oberen M.-B. An den Ausläufern der Karpaten im SO. des Landes gesellt sich ihr die *V. orchidea* Cr. zu.

Orobanche major L. Bis Süd-Schweden. Im südl. Landes-
teile häufig, im oberen M.-B. nur um Proßnitz, Olmütz, Holleschau.

Artemisia campestris L. Die Nordgrenze dieser eurasiatischen Art geht durch S.-Norwegen und Mittelschweden. In S.-M. ziemlich allgemein in pannonischen Beständen, auf Sandboden besonders häufig. In der Hanna noch bis Hohenstadt, vereinzelt an die Sudetenränder.

Hieracium flagellare Willd. Wie vorige. Findet sich im Lande auch auf dem West- und Zentralplateau, in den Sudeten und Beskiden.

H. setigerum Tausch. Diese Art hat in der oberen Marchebene nur zwei Standorte innerhalb pannonischer Genossenschaften: bei Proßnitz und Olmütz. In S.-M. häufiger, reicht sie in ihrer allgemeinen Verbreitung bis ins mittlere Schweden.

H. cymosum L. Ist auch nur auf die Olmützer und Proßnitzer Gegend beschränkt, im Süden des Landes jedoch weitaus häufiger.





J. D. B. R. 1694

Pierre de Fermats großer Satz und seine Lösung.

Von **Karl Czerweny.**

(Mit zwei Abbildungen.)

„Multi pertransibunt et augebitur scientia“
P. de Fermat.

Als Pierre de Fermat ¹⁾, Parlamentsrat zu Toulouse und einer der genialsten Mathematiker des XVII. Jahrhunderts, zu Beginn des Jahres 1657 bald nacheinander seine zwei „Herausforderungen“ an die damalige mathematische Welt richtete, dürfte er trotz der von ihm gerne gebrauchten und an der Spitze dieser Arbeit stehenden Worte kaum angenommen haben, daß einer seiner zahlreichen Sätze der Theorie ganzer Zahlen, der in den erwähnten „Herausforderungen“ nicht enthalten ist, noch 250 Jahre später ein ungelöstes Rätsel sein werde.

Diese Tatsache betrifft die von Fermat aufgestellte Behauptung, daß $x^n + y^n = z^n$ in ganzen Zahlen nicht lösbar ist, wenn $n > 2$. Er gibt vor, dafür einen „wahrhaft wunderbaren“ Beweis zu besitzen, ohne ihn jedoch mitzuteilen. Daß dieser Beweis bis heute nicht gefunden wurde, muß Verwunderung erregen, besonders wenn man bedenkt, welche Bereicherung an Untersuchungsmethoden die ganze Mathematik und mit ihr die von Fermat begründete Zahlentheorie seit ihm erfahren haben. Es braucht bloß an Namen wie Euler, Lagrange, Legendre, Gauß, Dirichlet, Kummer erinnert zu werden.

Im Jahre 1850 machte die Pariser „Akademie des sciences“ den Satz zum Gegenstande eines Preisausschreibens, welches, weil ergebnislos, bis 1856 verlängert wurde. Preisgekrönt ward die grundlegende Arbeit Kummers. (Crelles Journal, 40, S. 130 ff.) Doch brachte diese den Beweis nicht im Sinne Fermats allgemein, sondern auf gewisse Primzahlen als Werte für n beschränkt und mit Hilfsmitteln erzielt, die Fermat unbedingt noch nicht zur Verfügung haben konnte.

¹⁾ Siehe nebenstehendes Porträt, das den „Oeuvres de Fermat“ entnommen ist.

Unter diesen Umständen ist es begreiflich, wenn Cantor in seinen berühmten „Vorlesungen über Geschichte der Mathematik“ (II. Bd. 1900, S. 773) sich darüber folgendermaßen äußert: „Dieser Satz, welchem seine zufällige Stellung als Randnote den ersten Platz in unserem Berichte anweist, ist zugleich der berühmteste von allen, welche die Wissenschaft Fermat verdankt. Wie es sich mit jenem wirklichen oder vermeintlichen Beweise Fermats verhält, gehört zu den unlösbaren Rätseln“. Zeuthen meint in seiner „Geschichte der Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert“ (Teubner, Leipzig 1903), daß hier die Möglichkeit einer Selbsttäuschung Fermats nicht glattweg von der Hand zu weisen sei.

Seit dem 27. Juni 1908 ist der Beweis dieses Satzes abermals Gegenstand eines Preisausschreibens auf Grund eines Vermächtnisses des Dr. P. Wolfskehl zu Darmstadt, und zwar seitens der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Ueber die persönlichen Verhältnisse, seine Art zu arbeiten und über die Werke Fermats sagt Zeuthen in dem bereits zitierten Werke folgendes: „Pierre de Fermat (geb. 17. August 1601, gest. 12. Jänner 1665), der Sohn eines Lederhändlers, ist in der Nähe von Montauban (Departement Tarn-et-Garonne) geboren. Er studierte die Rechtswissenschaft zu Toulouse und wurde, nachdem er einige Zeit Anwalt gewesen, Parlamentsrat daselbst. In dieser Stellung verfloß sein Leben ohne große äußere Ereignisse, die wir hier zu erwähnen hätten; in ihr fand er aber für die Untersuchungen Muße, die in fast allen Teilen der Mathematik neue Bahnen eröffneten und ihn zu weitgreifenden Ergebnissen führten. Diese Untersuchungen nahmen öfter von der Mathematik des Altertums, mit der er sehr vertraut war, ihren Ausgangspunkt. Die Algebra gebrauchte er gewöhnlich in der Gestalt und mit den Zeichen, die Viète eingeführt hatte, und legte auf die zu seiner Zeit eingeführten formellen Erleichterungen keinen Wert; sein Scharfblick setzte ihn in den Stand, ihr entraten zu können. Das Ergebnis seiner Arbeiten ist, was die Zahlentheorie betrifft, durch Briefe, besonders an Frenicle und durch Anmerkungen in seinem Exemplar von Bachets Diophant bekannt worden. Die Resultate seiner anderen mathematischen Untersuchungen schickte er öfter an die Mathematiker in Paris, teils in Briefen, teils in kleineren handschriftlichen Aufsätzen, und auf diese Weise wurden sie nicht nur zu Paris bekannt,

sondern auch bei denen im Auslande, die mit den Pariser Mathematikern in Verbindung standen. Durch diese wurde er seinerseits in den Stand gesetzt, das sich in der mathematischen Welt überhaupt Ereignende verfolgen zu können. Nur ganz einzelne seiner Schriften wurden sogleich publiziert und zwar nur auf eifrigen Antrieb anderer hin. Die übrigen Schriften und eine große Menge seiner wissenschaftlichen Briefe erschienen erst in seinen „Varia opera“, die sein Sohn 1679 herausgab. Eine Ausgabe von allem, was man von ihm hat aufbringen können, ist unter dem Titel: „Oeuvres de Fermat“ erschienen“. (Paris 1891.)

Um den unmittelbaren Eindruck, den Fermat bei seinen Zeitgenossen hinterließ, möglichst genau beurteilen zu können, sei es gestattet, hier die wörtliche Uebersetzung¹⁾ des Nachrufes im „Journal des savants“ vom 9. Feber 1665 anzuführen, der nach der Vermutung der Herausgeber der „Oeuvres de Fermat“, Paul Tannery und Charles Henry, der Feder Carcavis, eines Kollegen und Freundes Fermats entstammt. Dort heißt es (Tome I, S. 359):

„Man hat hier mit Schmerz die Nachricht vom Ableben Pierre de Fermats, Parlamentsrates zu Toulouse, vernommen. Er war einer der genialsten Geister dieses Jahrhunderts und ein Universal-Genie von so weitem Gesichtskreise, daß, wenn nicht sämtliche Gelehrte seine außerordentlichen Verdienste bezeugten, die Menge dessen kaum glaublich schiene, was man zu seinem Lobe zu sagen hätte.

Er unterhielt ununterbrochen eine lebhafte Korrespondenz mit Descartes, Toricelli, Pascal, Frenicle, Roberval, Huygens etc. und mit den meisten Geometern Englands und Italiens. Mit Carcavi verband ihn eine so innige Freundschaft, daß dieser, während beide zu Toulouse Amtsgenossen waren, der Vertraute seiner Studien war und jetzt noch der Bewahrer aller seiner Schriften ist.

Da diese Blätter hauptsächlich dazu bestimmt sind, die Männer, die sich im Reiche des Wissens hervorgetan, durch ihre Werke sprechen zu lassen, wird man sich hier begnügen, eine Uebersicht der Schriften dieses Großen zu geben, es anderen überlassend, ihm einen eingehenderen und schwungvolleren Nachruf zu widmen.

1) Originalübersetzung des Verfassers.

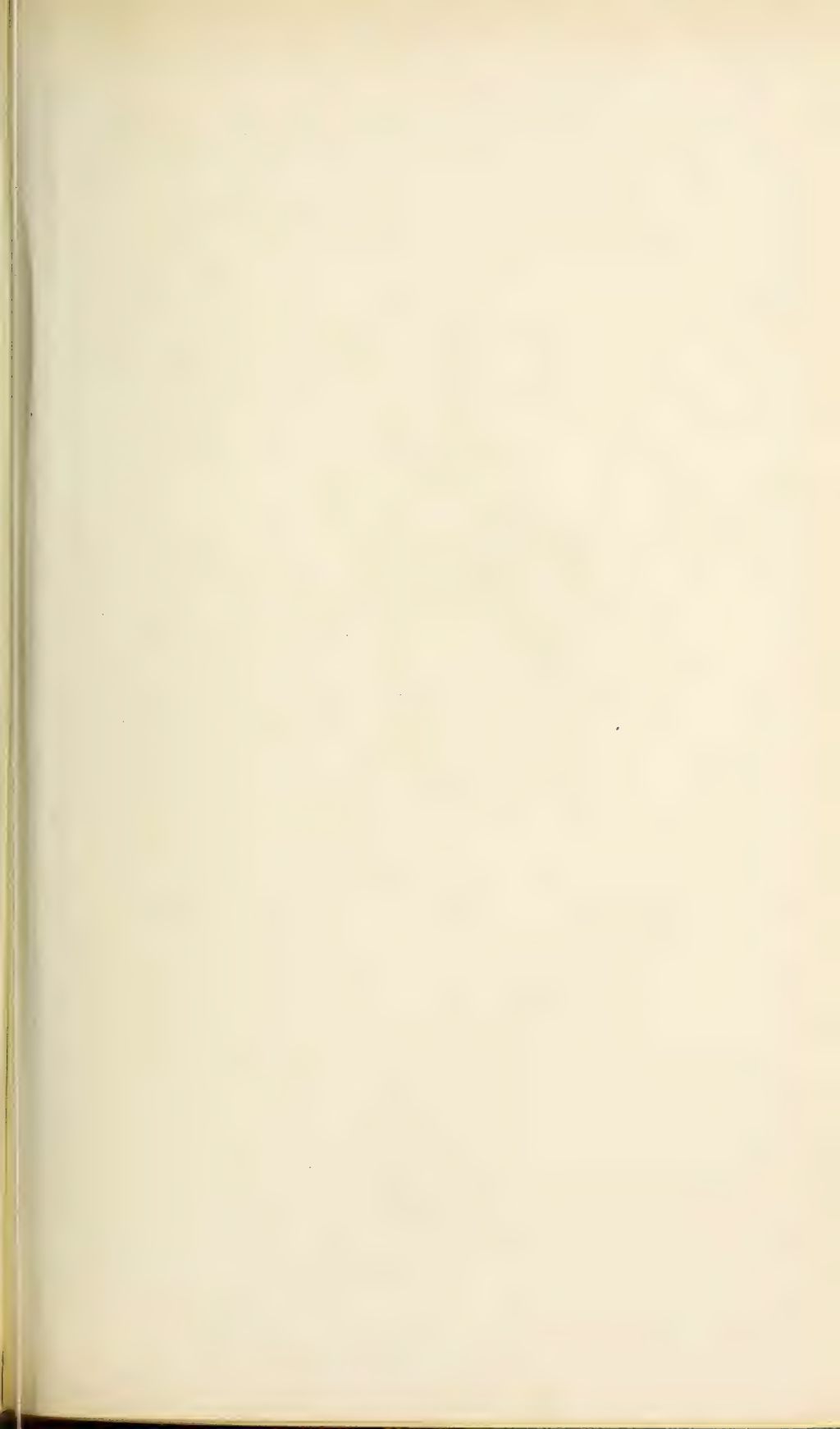
Er leistete Glänzendes auf allen Gebieten der Mathematik, aber hauptsächlich in der Wissenschaft der Zahlen und der Geometrie. Wir haben von ihm eine Methode für die Quadratur von Hyperbeln, ferner die der maxima und minima, welche nicht allein zur Lösung ebener und räumlicher Probleme, sondern auch zum Auffinden von Tangenten an krumme Linien, der Schwerpunkte von Körpern und zum Beweise zahlentheoretischer Fragen dient. Wir besitzen von ihm weiter eine Einführung in die Lehre der geometrischen Oerter, die räumliche und ebene Probleme analytisch behandelt und bekannt wurde, noch ehe Descartes über denselben Gegenstand irgendetwas veröffentlicht hatte.

Er schrieb auch eine Abhandlung „De contactibus sphaericis“, wo er Sätze für den Raum beweist, die Viète nur für die Ebene bewiesen hatte. In einer anderen Abhandlung stellte er die zwei Bücher des Apollonius Pergaeus über geometrische Oerter wieder her und bewies dieselben. Er gab auch eine allgemeine Methode für die Ausmessung der Kurven etc. Nicht allein, daß er eine äußerst vollkommene Kenntnis der Alten besaß und von allen Seiten bei auftretenden Schwierigkeiten angegangen wurde, klärte er auch eine Unmenge dunkler Stellen auf, die sich in den Schriften der Alten vorfanden. Man hat vor kurzem einige seiner Bemerkungen über Athenée gedruckt; der Uebersetzer des Benedetto Castelli „Ueber das Messen des fließenden Wassers“ hat von ihm eine Abhandlung über Synesius veröffentlicht, die so schwierig war, daß Père Petau, der Synesius kommentierte, zugab, sie nur mit größter Mühe verstanden zu haben.

Er hat auch außerdem noch zahlreiche Bemerkungen zu Theon von Smyrna und anderen alten Autoren gemacht; aber die meisten finden sich nur zerstreut in seinen Briefen, da er überhaupt derlei Dinge nur schrieb, um der Neugierde seiner Freunde gerecht zu werden.

Alle diese mathematischen Werke, alle diese merkwürdigen Untersuchungen der Schriften der Alten, hinderten Fermat nicht, sein Amt mit viel Fleiß und so vollkommen zu versehen, daß er für einen der größten Juristen seiner Zeit galt.

Was aber erstaunlich ist, ist die Tatsache, daß er nebst der gewaltigen Geisteskraft, die notwendig war, um dies alles zu leisten, noch jene Zartheit besaß, die ihn befähigte, lateinische, französische und spanische Verse mit derselben Eleganz zu dichten, als würde er zur Zeit Augustus gelebt, beziehungsweise



112



Doctrinam tangentium exhibet univocam tradita methodo
de inventione maxima et minima curve hinc facta
Abundantur quaestiones omnes dioristica et summa illa
problematata qua apud Wapum in praefatione lib. 7.
Afficit Abundantur, saltem dicuntur fallere
Abundantur.

Unica curva in quibus tangentes inquiruntur. proposita
est ~~curva~~ spiritalis de e sub linea tangentium et absolute
de e sub curva et hi aut alijs curvis quomodolibet
multiplicata.

Præterea casus ~~in~~ satisfactorius est præterea quod quæ
conclusus nimis, afficit curvas, sed tamquam tandem
libetium. et

Considerandum inquit in se ratio curvæ et curva
et hæc dea positione data. Quorum altera dicitur
si libet deinde applicata nuncupatur deinde inquit
minutatur. tangentibus suffocantibus ad datum in curva
punctum propositum spiritalis curvæ non in curvæ
amplius libet in magnitudine tangentibus sub æquationibus
considerandum et elicitur quæ monent doctrinam de max
et minima homogenea et deinde æqualiter qua
quæ sunt concavæ tangentibus aut diametro Abundantur.
Idem ipsam tangentibus.

Exempli quæ obis multiplicis dicitur addatur si
placet tangentibus assuetis in dicitur tractare minutatur.

112
112

als würde er einen Großteil seines Lebens an den Höfen von Frankreich oder Spanien zugebracht haben.

Man wird von den Werken dieses großen Mannes eingehender und genauer sprechen können, bis man alle gesammelt haben wird, die bereits gedruckt wurden, beziehungsweise bis man von seinem Sohne die Erlaubnis haben wird, die noch unveröffentlichten zu publizieren.“

Die bereits mehrfach zitierten „Oeuvres de Fermat“ enthalten 18 selbständige Abhandlungen, ferner 48 Anmerkungen zu Bachets Diophant und an 100 wissenschaftliche Briefe von Fermat. Es mögen die Uebersetzungen von zwei Briefen folgen, die charakteristisch sind.¹⁾

Der erste vom September 1636 (Oeuvres d. F., Tome III, S. 286) ist an Pater Mersenne, den Vermittler seiner Korrespondenz mit den zeitgenössischen Mathematikern, gerichtet und zeigt, wie es Fermat verstand, durch absichtliche Stellung unmöglicher Aufgaben seine Zeitgenossen, die wegen der Neuheit der Materie diese Unmöglichkeit nicht oder nicht sogleich erkannten, auf harte Proben zu stellen. Dieser Brief und die meisten übrigen zeigen auch, daß sich ihr Autor in einem fortwährenden geistigen Turnier mit seinen Zeitgenossen befand und hauptsächlich deshalb seine Methoden mit peinlichster Sorgfalt verborgen hielt, so daß seine häufigen Bemerkungen, daß er Beweise nicht bringen könne, weil der Rand, wo er sie zu schreiben hätte, zu schmal sei, oder daß er durch Amtsgeschäfte daran verhindert sei, nicht als ganz stichhältig erscheinen, namentlich wenn in Betracht gezogen wird, daß er manchmal Resultate mitteilt (siehe Tome III, S. 243, Anmerkung zu Diophant, III, 22.), die drei Seiten einnehmen. Seine häufigen Anerbieten, die Beweise für aufgestellte Sätze zu liefern, erscheinen eher als vornehm geführte Lanzenstöße, jenen Zeitgenossen zugedacht, die nicht immer besonders höflich mit ihm umgegangen sind.

Der erwähnte Brief lautet:

Hochwürdiger Herr!

„Obwohl ich sehr gerne zugebe, daß ich noch gar nicht dazugekommen bin, die Frage des Herrn St.-Croix zu lösen, werde

¹⁾ Da die Briefe Fermats noch keinen deutschen Uebersetzer gefunden haben, gestattet sich der Verfasser, seine eigenen Uebersetzungen hier anzuführen. Die beiliegende Tafel zeigt Fermats Schriftzüge; vielleicht trägt sie zur Auffindung irgend eines versprengten Briefes Fermats bei.

ich mir von Ihnen doch die Erlaubnis erbitten, als Gegenleistung für die Zahlen, die er bekanntgegeben hat, an Sie die Lösung Ihrer Probleme richten zu dürfen und ihm in meinem Namen einige Fragen vorzulegen, die er, wie ich glaube, nicht so bald entwirren wird, trotz der hohen Meinung, die Sie von ihm haben und der ganz besonderen Fähigkeiten seines Geistes.

Um besonders schwere Beispiele zu wählen und so, seinem Wunsche gemäß, den Beweis von der Schärfe seines Verstandes rühmlicher zu gestalten, wähle ich folgende Sätze:

1. Ein rechtwinkeliges Dreieck mit ganzzahligen Seiten zu finden, dessen Inhalt wieder eine Quadratzahl ist.

2. Gegeben sei die Summe der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreieckes mit ganzzahligen Seiten und des Produktes aller drei Seiten; es sind die Grenzen zu bestimmen, zwischen denen der Inhalt des Dreieckes liegt. Bitte über die Addition einer eindimensionalen mit einer dreidimensionalen Größe nicht zu erstaunen; denn was die Zahlen anlangt, sind, wie man weiß, alle Mengen homogen.

3. Zwei Biquadrate zu suchen, deren Summe ein Biquadrat ist, oder zwei Kuben, deren Summe ein Kubus ist.

4. Drei Quadratzahlen zu suchen, die eine arithmetische Progression bilden, deren Differenz gleichfalls ein Quadrat ist.

Diesen vier Problemen füge ich noch zwei Theoreme hinzu, die ich entdeckt habe und für die ich von Herrn St.-Croix Beweise erwarte. Sollte ich vergeblich warten, werde ich die Beweise selbst mitteilen. Die zwei Sätze lauten:

I. Jede ganze Zahl ist die Summe von 1, 2 oder 3 Dreieckszahlen, von 1, 2, 3 oder 4 Quadratzahlen, von 1, 2, 3, 4 oder 5 Fünfeckzahlen u. s. w.

Diophant scheint den zweiten Teil dieses Satzes anzunehmen und Bachet hat sich sehr bemüht, um ihn durch Versuche zu beweisen, er hat jedoch den Beweis nicht gegeben. Ich glaube, der erste gewesen zu sein, der diesen ebenso allgemeinen als schönen Satz entdeckt hat, doch führe ich ihn hier noch nicht an, um nicht aufdringlich zu erscheinen.

II. Vermindert man irgendein Vielfaches von 8 um die Einheit, so erhält man eine Zahl, die nur Summe von 4 Quadraten ist, und zwar nicht allein in ganzen, was auch andere schon erkannt haben mochten, sondern auch in gebrochenen Zahlen,

was zu beweisen ich mich verpflichte. Dieser Satz zieht bemerkenswerte Folgerungen nach sich, die dem Herrn St. Croix möglicherweise bekannt sind, jedoch den Geist Bachets vergeblich beschäftigt zu haben scheinen.“

An seinen Freund und Berufsgenossen sandte Fermat im August 1659 (Oeuvres d. F. Tome II, S. 431) einen Brief, der Andeutungen über seine Beweismethoden auf zahlentheoretischem Gebiete enthält; er lautet:

„Da die gewöhnlichen Methoden, die in den Büchern enthalten sind, nicht genügten, diese schwierigen Sätze zu beweisen, fand ich endlich einen ganz besonderen Weg, um ihnen beizukommen. Ich nannte diese Art zu beweisen „die unendliche, oder unbestimmte Abnahme“. Ich bediente mich ihrer anfangs bloß zum Beweise negativer Sätze, z. B. daß es keine um 1 verminderten Zahlen gebe, als nur Vielfache von 3, die aus einem Quadrate und dem Dreifachen eines Quadrates zusammengesetzt sind. Daß es kein rechtwinkliges Dreieck mit ganzzahligen Seiten gebe, dessen Inhalt eine Quadratzahl sei.

Der Beweis erfolgt folgendermaßen: Gäbe es irgendein rechtwinkliges Dreieck mit ganzzahligen Seiten, dessen Inhalt eine Quadratzahl wäre, so gäbe es auch ein anderes, kleineres als jenes, das dieselbe Eigenschaft hätte. Gäbe es ein zweites kleineres als das erste mit derselben Eigenschaft, so würde es auf Grund einer ähnlichen Schlußreihe ein drittes geben, das kleiner als das zweite wäre und dieselbe Eigenschaft hätte, endlich ein viertes, fünftes u. s. w. immer abnehmend.

Nun aber gibt es nicht unendlich viele ganze Zahlen, die kleiner wären als irgendeine gegebene, woraus man schließt, daß es kein rechtwinkliges Dreieck mit ganzzahligen Seiten gibt, dessen Inhalt ein Quadrat wäre. Man schließt daraus auch, daß es ein solches Dreieck auch in gebrochenen Zahlen nicht geben kann, denn wenn es ein solches gäbe, müßte es auch eines in ganzen Zahlen geben, was jedoch nicht sein kann, wie man durch die „Abnahme“ beweisen kann.

Ich füge nicht den Grund dessen bei, aus dem hervorgeht, warum es ein kleineres Dreieck geben müßte, wenn es irgend eines gäbe, weil die Ableitung dessen zu lang wäre und außerdem darin das ganze Mysterium meiner Methode beruht. Es wäre mir sehr angenehm, wenn Pascal, Robervall und die anderen Gelehrten diese Methode nach meinen Andeutungen suchten.

Die längste Zeit war ich nicht imstande, meine Methode auf positive Sätze anzuwenden, da der Pfad dahin viel verschlungener ist als der der Anwendung auf negative. Ich hatte die größten Schwierigkeiten zu überwinden, als ich den Satz, daß jede Primzahl von der Form $4n + 1$ Summe von 2 Quadraten ist, zu beweisen hatte. Aber endlich klärte ich durch mehrmalige Ueberlegung die Sache auf; die positiven Sätze waren meiner Methode unterworfen mit Hilfe einiger neuer Prinzipien, die ich notwendigerweise hinzufügen mußte. Der Fortschritt meines Schließens in dieser Hinsicht ist folgender:

Wenn eine angenommene Primzahl von der Form $4n + 1$ nicht Summe von 2 Quadraten wäre, gäbe es eine Primzahl derselben Form, kleiner als die angenommene, dann eine dritte noch kleinere u. s. w. in „unendlicher Abnahme“, bis man bei der Zahl 5 anlangte, die die kleinste Primzahl von der Form $4n + 1$ ist, und welche nicht Summe von 2 Quadraten sein könnte, was sie jedoch ist. Daraus läßt sich durch den Unmöglichkeitssachweis der ursprünglichen Annahme beweisen, daß alle Primzahlen von der Form $4n + 1$ die Summe von 2 Quadraten sind.

Es gibt unzählige Fragen dieser Art, es gibt aber auch welche, die eine Anwendung von neuen Prinzipien verlangen, um sich durch die Abnahme beweisen zu lassen; die Suche danach ist bisweilen so schwierig, daß es der größten Mühe bedarf, um dazu zu gelangen. Solcher Art ist folgende Frage, von der Bachet zugibt, daß er sie niemals beweisen konnte, über welche Herr Descartes in einem seiner Briefe dieselbe Erklärung abgibt, dort wo er bekennt, daß er sie für derart schwierig hält, daß er keinen Weg sieht, um sie zu lösen:

Jede ganze Zahl ist ein Quadrat oder Summe von 2, 3 oder 4 Quadraten.

Ich habe diesen Satz endlich meiner Beweismethode unterworfen und ich beweise, daß, wenn eine gegebene Zahl nicht von dieser Natur wäre, es eine kleinere gäbe, die es umsoweniger wäre, endlich eine dritte noch kleinere als die zweite u. s. w. ins Unendliche; woraus man schließt, daß alle Zahlen von dieser Beschaffenheit sind.

Was ich Herrn Frenicle und andern aufgab, ist von ebensolcher, oder noch größerer Schwierigkeit:

Jedes Nichtquadrat ist von solcher Beschaffenheit, daß es unendlich viele Quadrate gibt, die damit multipliziert ein Quadrat

vermindert um 1 geben. (Die von Euler später fälschlich als „Pell'sche“ bezeichnete Aufgabe. A. d. V.)

Ich beweise diesen Satz durch die „Abnahme“, die ich in diesem Falle auf besondere Art anwende. Ich gebe zu, daß Herr Frenicle verschiedene besondere Lösungen gegeben hat und Herr Wallis auch, aber der allgemeine Beweis ist nur auf dem Wege der „Abnahme“ zu finden, was ich ihnen hier andeute, damit sie den allgemeinen Beweis des Theorems den speziellen Lösungen, die sie bereits gefunden haben, hinzufügen.

Ich habe endlich gewisse Fragen erwogen, die obwohl negativ, ziemlich große Schwierigkeiten verursachten; die Methode, um darauf die „Abnahme“ anzuwenden, ist ganz verschieden von den vorhergehenden. Zu diesen Fragen gehören:

1. Es gibt keinen Kubus, der in 2 Kuben zerfallbar wäre.
2. Es gibt nur ein einziges ganzzahliges Quadrat, das um 2 vermehrt einen Kubus gibt. ($25 + 2 = 27$.)

3. Es gibt bloß 2 ganzzahlige Quadrate, die um 4 vermehrt, einen Kubus geben. Sie sind 4 und 121.

4. Alle quadratischen Potenzen von 2, vermehrt um die Einheit, sind Primzahlen ($2^{2^k} + 1$). Dieser Satz bedarf wohl eines ganz besonderen Scharfsinnes und ist, obwohl bejahend gefaßt, negativ, weil, wenn man von einer Zahl sagt, daß sie Primzahl ist, es heißt, daß sie durch keine andere geteilt werden kann.

Ich führe hier folgende Frage an, deren Beweis ich an Herrn Frenicle sandte, nachdem er mir eingestand, daß er ihn nicht finden konnte: Es gibt nur 2 Zahlen, 1 und 7, die, um 1 kleiner als das Doppelte eines Quadrates, ein Quadrat derselben Zahl als Summand enthalten.

Nachdem ich alle diese Fragen durchstudierte, die meisten sind von verschiedener Beschaffenheit und auf verschiedene Arten zu beweisen, schritt ich an die Aufstellung von allgemeinen Regeln, um die einfachen und doppelten Gleichungen Diophants zu lösen.

Man sagt z. B. $2Q + 7967 = x^2$.

Ich habe eine allgemeine Regel, um diese Gleichung zu lösen, wenn sie möglich ist, und ihre Unmöglichkeit zu beweisen, wenn diese zutrifft.

Man stellt folgende Doppelgleichung auf:

$2N + 3$ und $2N + 5 =$ jede einem Quadrate. Bachet rühmt sich in seinen Anmerkungen zu Diophant, eine Regel in 2 besonderen Fällen gefunden zu haben; ich gebe diese allgemein, in allen Arten von Fällen und bestimme durch eine Regel, ob sie möglich ist oder nicht.

Ich habe auch die meisten unvollständigen Sätze Diophants vervollständigt und jene bewiesen, von denen Bachet zugibt, sie nicht beweisen zu können, ferner auch jene, vor welchen Diophant selbst zauderte, wie es scheint. Ich will dafür bei nächster Gelegenheit Beweise und Beispiele erbringen.

Ich gebe zu, daß meine Entdeckung, um zu finden, ob eine Zahl Primzahl sei oder nicht, nicht vollkommen ist, aber ich besitze viele Wege und Methoden, um eine gegebene Zahl in Primfaktoren zu zerlegen und dabei die gewöhnliche Zerlegungsmethode um vieles abzukürzen. Wenn Herr Frenicle sagt, daß er über diesen Gegenstand nachgedacht hat, so hoffe ich, daß eine beträchtliche Hilfe für die Gelehrten die Frucht seiner Arbeit sein wird.

Im Vorliegenden bringe ich eine Uebersicht meiner Gedanken über Zahlen. Ich habe sie nur geschrieben, weil ich fürchte, daß mir die Muße fehlen wird, sie zu erweitern; für alle Fälle werden diese Andeutungen den Gelehrten dienen, um jenes zu finden, was ich keineswegs mehr erweitern werde, besonders wenn die Herren Carcavi und Frenicle ihnen von einigen Beweisen durch die „unendliche Abnahme“ Mitteilung machen, die ich ihnen für einzelne negative Sätze übersandte. Kann sein, daß mir die Nachwelt Dank wissen wird dafür, daß ich ihr zeigte, daß die Alten nicht alles gewußt haben. Diese Abhandlung wird wahrscheinlich viele beschäftigen, die nach mir die „*traditio lampadis ad filios*“ versuchen werden, wie der große englische Kanzler sagt, dessen Devise folgend ich hinzufüge: *Multi pertransibunt et augebitur scientia.*“

Dieser Brief, obwohl 6 Jahre vor Fermats Tode geschrieben, ist, man fühlt es deutlich heraus, sein zahlentheoretisches Testament an die Wissenschaft, das er seinem Freunde Carcavi zur Aufbewahrung übergab.

Auf Seite 61 des leider verloren gegangenen Handexemplars Fermats von Bachets Ausgabe des Diophant befand sich zur VIII. Frage, Buch II (*Propositum quadratum dividere in duos*

quadratos) folgende Bemerkung Fermats: „Cubum autem in duos cubos, aut quadratoquadratorum in duos quadratoquadratos, et generaliter nullam in infinitum ultra quadratum potestatem in duas ejusdem nominis fas est dividere: cujus rei demonstrationem mirabilem sane detexi. Hanc marginis exiguitas non caperet.“

Deutsch: „Es ist ganz unmöglich, einen Kubus in zwei Kuben, ein Biquadrat in zwei Biquadrate, und allgemein, irgendeine Potenz außer dem Quadrate in zwei Potenzen von demselben Exponenten zu zerfallen. Hiefür habe ich einen wahrhaft wunderbaren Beweis entdeckt, aber der Rand ist zu schmal, ihn zu fassen.“

Dieser Satz erhielt den Namen „großer“ Fermatischer Satz zum Unterschied von dem schon früher unter dem Namen des Fermatischen in der Zahlentheorie bekannten Satze.

Auf den Historiker, der seine Geschichte in einer groß angelegten Arbeit behandelte, harrt der Satz noch.

Zum Zwecke einer ganz allgemeinen Uebersicht sei hier angeführt, daß Euler für die Spezialfälle $n = 3$ und 4 im Sinne der „descente infinie ou indéfinie“ Fermats Beweise aufstellte, die in der Folge auf andere Werte für n , jedoch ohne Berücksichtigung der Andeutungen Fermats, erweitert wurden. So zeigte Legendre unter Berücksichtigung der Arbeiten Dirichlets die Unmöglichkeit für $n = 5$, 1832 Dirichlet für $n = 2, 7$, 1840 Lamé für $n = 7$. Der erfolgreichste von allen war Kummer, der in seiner bereits anfangs zitierten Arbeit den Unmöglichkeitsbeweis mit Hilfe der von ihm erfundenen „idealen Primzahlen“ für alle Exponenten erbrachte, die ungerade Primzahlen sind und in den ersten $\frac{n-3}{2}$ Bernoullischen Zahlen nicht als Faktoren vorkommen. Er erweiterte später selbst noch dieses Resultat und seine Arbeiten dienten als Grundlage zu weiteren erfolgreichen Untersuchungen.

Zum eingehenderen Studium der Geschichte des großen Fermatischen Satzes seien hier in chronologischer Folge folgende Erscheinungen angeführt:

D. Gambioli: „Memoria bibliographica sul l'ultimo teorema di Fermat.“ (Periodico di Math. 1901.)

Sommer J.: „Das letzte Theorem von Fermat.“ (Vorlesungen über Zahlentheorie, Leipzig 1907.)

Lind Benno: „Ueber das letzte Fermatsche Problem.“ (Abhandlungen zur Geschichte der Math., Heft XXVI $\frac{1}{2}$. Teubner,

Leipzig, 1910.) Auf diese Arbeit sei besonders verwiesen; hier findet sich die einschlägige Literatur fast vollständig und übersichtlich geordnet.

Herr A. Fleck hat, nach dem „Sprechsaal“ des „Archiv für Mathematik und Physik“ (herausgegeben von Jahnke, Berlin) zu schließen, die nicht immer dankbare Aufgabe übernommen, die seit Juli 1908 recht zahlreich einlangenden Beweise zu prüfen und zu berichtigen. Er selbst hat in den Sitzungsberichten der Berliner mathematischen Gesellschaft (VIII. Jg., 5. St., 1909) „Miscellen zum großen Fermatschen Problem“ veröffentlicht.

Im Anschluß an diese kurze historische Skizze mögen einige Bemerkungen des Verfassers über die Ursachen folgen, warum es nach seiner Meinung nicht gelungen ist, das Problem im Sinne Fermats allgemein und mit Mitteln zu lösen, die dieser zur Verfügung hatte.

Alle, von Euler bis Kummer und bis auf unsere Tage, begingen den Fehler, daß sie von der als unmöglich zu beweisenden Ganzzahligkeit ausgingen und aus der Beschaffenheit der ganzen Zahlen, aus den Beziehungen der drei Größen x , y und z der Gleichung untereinander, ferner aus den Beziehungen dieser Größen zu den jeweilig angenommenen Exponenten Sätze abzuleiten trachteten, aus denen sich die von Fermat behauptete Unmöglichkeit ergeben sollte.

Durch dieses Suchen nach neuen, allgemeinen Sätzen wurde die Zahlentheorie ungemein bereichert und das bereits erwähnte Wort Fermats hat sich im vollsten Sinne erfüllt. Dem angestrebten Ziele ist man jedoch, wenn die unendliche Anzahl der Werte für n in Betracht gezogen wird, nur wenig näher gekommen, ohne andererseits bewiesen zu haben, daß Fermat mit seinem Ausspruche Unrecht habe.

Alle scheinen übersehen zu haben, daß ganze Zahlen Messungsergebnisse zwischen homogenen und kommensurablen Größen sind, somit auch nur Spezialfälle von Größen überhaupt darstellen können.

Fermat, ein genialer Geometer und ausgezeichnete Kenner der Schriften der Alten, fußte mit seinen Anschauungen wegen der Beschäftigung mit der Geometrie und mit der Arithmetik des Altertums im Bereiche der kontinuierlichen Größen, was auch der Name zeigt, den er seiner Beweismethode gegeben: „descente

infinie ou indéfinie“, d. h. die unendliche oder unbestimmte Abnahme. Eine solche ist nur bei kontinuierlichen Größen möglich.

Euler hat zwar bei seiner Beweisführung für $n = 3$ und 4 ein von Fermat selbst angedeutetes Verfahren, das eine Anwendungsform der „descente infinie ou indéfinie“ darstellt, eingeschlagen, sich jedoch nur auf diese zwei Spezialfälle von Exponenten beschränkt, ohne das Problem von vornherein ganz allgemein zu fassen, woran ihn gerade der Umstand hindern mußte, daß er spezielle Werte wählte.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier bemerkt, daß Euler bei $n = 4$ den Beweis erbringt, daß $a^4 + b^4 < c^2$, bei angenommener Ganzzahligkeit aller drei Glieder.

Kummer gelang es, die Richtigkeit der Behauptung Fermats für eine ganze Reihe von Werten für n , nämlich für alle ungeraden Primzahlen < 100 mit Hilfe seiner „Primideale“ zu erweisen. Seine Resultate wurden bis in die jüngste Zeit noch erweitert und es scheint zweifellos, daß sie sich noch weiter vervollständigen lassen werden. Ob es jedoch auf diesem oder auf einem andern, rein auf die Ergebnisse des Studiums der ganzen Zahlen gegründeten Wege je gelingen wird, einen Beweis für die Behauptung Fermats zu erbringen, ist eine Frage, auf die uns wahrscheinlich die nächste Zukunft noch keine Antwort geben wird.

Ein im Sinne und mit den elementaren Mitteln Fermats, der „descente infinie ou indéfinie“, geführter Beweis muß somit von kontinuierlichen homogenen Werten ausgehen, die sich hier ergebenden Folgerungen feststellen und untersuchen, ob und inwieweit sich die Forderung der Ganzzahligkeit sämtlicher drei Glieder mit diesen Ergebnissen in Einklang bringen läßt.

Im folgenden gestattet sich der Verfasser seinen Beweis, den er im Sinne Fermats allgemein und mit Hilfe der „descente infinie ou indéfinie“ führt, der Oeffentlichkeit zu übergeben mit dem Hinweise darauf, daß ihn die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Juli 1910 als versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität übernommen hat.

Die Gleichung $1. x^n + y^n = z^n$ gilt allgemein, wenn wir die Forderung der Ganzzahligkeit aller drei Glieder fallen und dafür kontinuierliche, also auch inkommensurable Werte zulassen. Sie drückt in diesem Falle aus, daß sich jede Größe n -ten Grades

sei sie geometrisch oder hypergeometrisch, in zwei mit ihr homogene Größen zerfallen läßt.

Bei kontinuierlicher Abnahme des z^n ergeben sich folgende Gleichungen:

$$z^n = x^n + y^n$$

$$z_1^n = x_1^n + y_1^n$$

$$z_2^n = x_2^n + y_2^n$$

$$z_3^n = x_3^n + y_3^n$$

u. s. w. ad infinitum; somit:

$$z^n \cdot z_1^n \cdot z_2^n \cdot z_3^n = p^n + q^n = (x^n + y^n)(x_1^n + y_1^n)(x_2^n + y_2^n)(x_3^n + y_3^n).$$

Wegen der kontinuierlichen Abnahme von z^n kann gesagt werden, daß jede Summe zweier homogener Größen, die der Gleichung 1. genügen, aus Faktoren besteht, die alle, auch die kleinsten, Summen zweier Größen desselben Grades sind. Anders ausgedrückt lautet dieser Satz folgendermaßen: Jede beliebige Summe von zwei homogenen Größen, die der Gleichung 1. genügen, gibt, mit einer Summe von zwei Größen desselben Grades multipliziert, wieder eine Summe zweier Größen desselben Grades.

Satz: Tritt die Einschränkung der Kommensurabilität der Wurzeln der drei Glieder der Gleichung 1. ein, so kann ihr außer der 1. und 2. keine höhere Potenz genügen.

Beweis: Die kleinsten Faktoren ganzer Zahlen sind die absoluten Primzahlen, die außer der Zahl 2 ungerade Zahlen, somit als Summen je einer geraden und einer ungeraden Zahl aufzufassen sind. Der Primfaktor 2 ist die Summe zweier beliebiger Potenzen von 1.

Die ganzzahligen Summen von zwei Potenzgrößen desselben Grades lassen sich allgemein einteilen in solche von der Form:

$$a^{(2n+1)2^m} + b^{(2n+1)2^m} \text{ und solche von der Form: } a^{2^n} + b^{2^n}$$

1. Ganzzahlige Summen von der Form:

$$a^{(2n+1)2^m} + b^{(2n+1)2^m}$$

können, da sie durch $a + b$ teilbar sind, keine absolute Primzahl ergeben. Umgekehrt ausgedrückt heißt dies, daß es in der unendlichen Reihe der ungeraden absoluten Primzahlen keine einzige gibt, welche die Summe von zwei derartigen Potenzgrößen wäre.

Daraus folgt, daß Summen dieser Form, da ihre kleinsten Faktoren eben die Primfaktoren sind, der aus der Gleichung 1 abgeleiteten Konsequenz nicht genügen können, außer wenn $n = 0$

und $m = 0$, das heißt in der I. Potenz; denn für Summen von der Form $a + b$ entfällt die algebraische Teilbarkeit, sie bleiben bloß der numerischen unterworfen, können also Primzahlen oder Produkte von solchen sein. Sie können, da für beide Summanden beliebige ganze Zahlen zulässig sind, alle ganzen Zahlen, also auch alle Primzahlen ergeben.

Jede Summe von zwei Größen der I. Potenz ist somit als ganze Zahl ein Produkt aus lauter Summen von zwei Größen der I. Potenz.

2. Auch für die Summen von der Form $a^{2^n} + b^{2^n}$ entfällt die algebraische Teilbarkeit; sie sind als ganze Zahlen nur der numerischen unterworfen, können also Primzahlen oder Produkte von solchen sein.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Einerstellen von Potenzgrößen von der Form a^{2^n} für die Werte $n \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 1$ und von ungeraden Summen zweier solcher Potenzgrößen:

$n = 0$	$n = 1$	Ungerade Summe	$n \geq 2$	Ungerade Summe
0	0		0	
1	1	.. 1	1	.. 1
2	4		6	.. 7
3	9	.. 3	1	
4	6	.. 5	6	
5	5	.. 7	5	.. 5
6	6	.. 9	6	
7	9		1	
8	4		6	
9	1		1	

Man ersieht aus dieser Tabelle Folgendes:

a) Ist $n > 1$, so stehen an der Einerstelle der aus zwei solchen Potenzgrößen gebildeten ungeraden Summen 1, 5 oder 7, da ganzzahlige Potenzen mit solchen Exponenten bloß auf 0, 1, 5 und 6 endigen können. Primzahlen, die sich als Summen zweier solcher Potenzgrößen ergeben, können somit bloß auf 1 oder 7

endigen. Diese zwei Gruppen von Primfaktoren reichen aber einesteils nicht hin, um Zahlen hervorzubringen, die auf 5 endigen, und ergeben andernteils ($\dots 7 \times \dots 7 = \dots 9 \times \dots 7 = \dots 3$) Zahlen, die nicht Summen zweier in Rede stehender Potenzgrößen sein können, was die Unmöglichkeit der Erfüllung der aus der Gleichung 1. abgeleiteten Konsequenz für Werte von $n > 1$ bedeutet.

b) Ist $n = 1$, handelt es sich also um Quadrate, so können die ungeraden Summen zweier auf 1, 3, 5, 7, 9 endigen. Sie ergeben somit auch Primfaktoren, bekanntlich sind es alle Primzahlen von der Form $4n + 1$, die in allen beliebig kombinierten Produkten wieder Zahlen mit einer der angeführten Endziffern geben müssen, so daß der Annahme der Ganzzahligkeit sämtlicher Werte in der Gleichung $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2)(e^2 + f^2)$ u. s. w. $= g^2 + h^2$ nichts im Wege steht. Der gerade Primfaktor 2 ist die Summe zweier ungerader Quadrate, genügt somit auch der in 1. ausgesprochenen Folgerung.

Die ungeraden Primzahlen von der Form $4n + 1$ reichen mit dem Primfaktor 2 hin, um alle ganzzahligen Summen relativ primer Quadrate hervorzubringen. Die übrigen Primzahlen, die alle die Form $4n - 1$ haben, können in Summen von zwei ganzzahligen Quadraten als gemeinschaftliches Maß beider, somit nur als Quadrate auftreten.

Zusammengefaßt lautet das Ergebnis vorliegender Untersuchung folgendermaßen: Der aus der Gleichung 1. abgeleiteten Konsequenz vermögen nur die I. und II. Potenz in ganzen und wegen der Homogenität der Gleichung auch in gebrochenen Zahlen zu genügen; denn nur Summen zweier ganzzahligen Größen der I. und der II. Potenz ergeben absolute Primzahlen, die auf 1, 3, 5, 7, 9 endigen, so daß nur von diesen zwei Potenzen der Gleichung: $(a^n + b^n)(c^n + d^n)(e^n + f^n)$ u. s. w. $= g^n + h^n$ ganzzahlig entsprochen werden kann, von welcher Gleichung der Fall $(x^n + q^n)^n = r^n + s^n$ nur ein Spezialfall ist.

Zum Schlusse seiner Arbeit gestattet sich der Verfasser an dieser Stelle dem Herrn Dr. Baumhackl, Bibliothekar an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn, für dessen liebenswürdige Hilfe bei Beschaffung der nötigen Literatur den ergebensten Dank auszusprechen.

Für seine freundschaftlichen und stets fördernden Ratschläge stattet er ferner Herrn Dr. Hugo Iltis den besten Dank ab.

Nachtrag.

Die im Vorangehenden entwickelte geometrische Auffassung des Problems hat zu dem schon Diophant bekannten Satze der Algebra geführt, dass

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac \pm bd)^2 + (ad \mp bc)^2$$

Die Möglichkeit dieser algebraischen Umformung sowie die Unmöglichkeit einer solchen für alle Exponenten, die grösser als 2 sind, folgt aus dem binomischen Lehrsatz.

Die Möglichkeit, beziehungsweise Unmöglichkeit der Lösung der Gleichung $z^n = x^n + y^n$ in rationalen Zahlen wurde mit der Zusammensetzung der Primzahlen begründet.

Der Vollständigkeit halber möge hier darauf verwiesen sein, dass, wenn die Deduktionen für Summen richtig sind, sie auch für Differenzen Geltung haben müssen; denn die Gleichung $z^n = x^n + y^n$ kann auch geschrieben werden: $x^n = z^n - y^n$.

Algebraisch lässt sich wieder

$$(a^2 - b^2)(c^2 - d^2) = (ac \pm bd)^2 - (ad \pm bc)^2$$

aus demselben Grunde wie oben umformen. Diese Umformung ist aus gleichem Grunde für Exponenten unmöglich, die grösser als 2 sind.

Auf ähnliche Weise wie bei den Summen lässt sich nachweisen, dass Primzahlen, die alle 5 ungerade Einerstellen haben können, nur zwischen 2 Grössen der 1. oder 2. Potenz als Differenz möglich sind; denn zwischen 2 Potenzen desselben Grades mit geradzahligem Exponenten können Primzahlen als Differenzen überhaupt nicht auftreten, wenn der Exponent grösser als 2 ist. 2 Potenzgrössen desselben Grades mit ungeraden Exponenten ergeben als Differenz Primzahlen, die bloss auf 1 endigen können, wenn der Exponent die Form $4n + 1$ hat und das n irgend eine ganze Zahl ausser 0 bezeichnet. Sie ergeben Primzahlen, die nur auf 1, 7 oder 9 endigen können, wenn der Exponent die Form $4n - 1$ hat, bei gleicher Bedeutung des n .

Der Verfasser.



Die heurige Nonnenkalamität in Mittel-Böhmen.

Von Prof. Dr. **Adalbert Liebus.**

(Mit drei Bildern.)

Das mittelböhmische Waldgebirge, der „Brdy-Wald“, ist zum größten Teile mit Fichten bestanden, große, ausgedehnte, alte Bestände ziehen längs seiner Flanken tief in die fruchtbaren Täler hinein. Wie überall, wo die Fichte und Tanne die herrschenden Nadelhölzer sind, trat die Nonne seit einer Reihe von Jahren sporadisch auf, doch erreichte die Anzahl der beobachteten Individuen keine allzu hohen Ziffern, wenn auch manches Jahr in einem Reviere bis zu hunderttausend Stück Raupen in einer Woche gesammelt wurden. Stellenweise und in manchen Jahren half sich die Natur selbst und schob der rückhaltlosen Vermehrung dieser Schädlinge rechtzeitig einen Riegel vor, in andern Jahren aber wurde, besonders da durch das verspätete Eintreten des Nachwinters die ersten Singvögel massenhaft zugrunde gingen, der Entwicklung der Nonne Vorschub geleistet. Daß die Singvögel entgegen den bisherigen Erfahrungen an der Vertilgung dieses Waldverderbers einen beträchtlichen Anteil haben, zeigte die im Vorjahre unternommene Untersuchung von Staren, die in großen Scharen die befallenen Bestände besuchten. Bei einigen zu diesem Zwecke erlegten Vögeln war der Magen von Raupenhäuten und Puppenhüllen ganz angefüllt.

Solange die Nonne nur auf einzelne Areale beschränkt blieb, und auch hier nur hie und da gesehen wurde, war ihre Bekämpfung eine leichte Sache. Doch mußte das Forstpersonal der in Frage kommenden Walddistrikte ständig auf der Hut sein, um die Bildung von Fraßherden zu verhindern, von denen die Verbreitung der Schädlinge erfahrungsgemäß in radialen Richtungen erfolgt.

Da nach den Erfahrungen, die man bei dem vor etwa zwei Jahrzehnten in den bayrischen Staatswäldungen aufgetretenen Nonnenfraß gemacht hatte, jede Raupe einmal in ihrem Leben

auf den Boden kommt, so hatte man in den Leimringen, die etwa in Kopfhöhe auf einen gerötelten¹⁾ Stamm angebracht wurden, ein sicheres Mittel, den wieder Stamm aufwärts kriechenden Raupen das Erreichen des Gipfels unmöglich zu machen. Vor diesem stets klebrigen Hindernis blieben die Raupen stehen, und kehrten um, um auf einem andern Stamme ihr Glück weiter zu versuchen. Diese Leimringe hatten, solange sie nur an einzelnen Stämmen angebracht wurden, den Vorteil, daß der kontrollierende Forstmann sich von der beiläufigen Anzahl der Raupen ein annäherndes Bild machen konnte. Man bezeichnet diese Maßregel als Probeleimung. Um aber das ganze Revier und auch benachbarte Waldteile vor der Nonne zu schützen, oder den eventuell schon aufgetretenen Waldverderber unschädlich zu machen, dazu bedurfte es viel radikalerer Mittel. Man benützte dazu gleichfalls zunächst den Raupenleim, leimte aber nicht nur einzelne Stämme, sondern ging zu der sogenannten Volleimung und zur Isolierung bereits befallener Bestände über. In den Waldteilen, wo man im Vorjahre einen besonders starken Falterflug beobachtet hatte, wo also die Gefahr am größten war, brachte man an allen Stämmen jenen Leimring an und isolierte außerdem diese Waldparzellen dadurch, daß man gefällte Baumstämme halb in die Erde versenkte und den aus der Erde hervorragenden Teil ebenfalls mit Raupenleim bestrich. Dadurch, daß diese Stämme auf dem Waldboden lückenlos aneinander grenzten, wurde durch den Raupenleim ein Überschreiten dieses Grenzwalles den Raupen unmöglich gemacht.

Freilich erfordert diese Maßregel eine ununterbrochene Aufsicht, da zufällig herabgefallene Zweige sehr leicht ein Überschreiten zulassen. Um die Isolierung noch vollständiger durchzuführen, hieb man alle Aeste, die vom isolierten Bestand zu den benachbarten Bäumen leicht eine Brücke bilden konnten, ab.

Die unter den Leimringen angesammelten Raupen hatte man in der ersten Zeit rücksichtslos vertilgt und glaubte dadurch die Gefahr radikal bekämpft zu haben. Gleichzeitige genauere Beobachtungen zeigten aber, daß gerade diese hier angesammelten Raupen sehr vielen Tieren zur Nahrung dienten, die also den Menschen in der Bekämpfung dieser Plage unterstützten, es waren dies Spinnen, die Kamelhalsfliege, Larven von Coccinellen,

1) Gerötelt bedeutet zum Teile von der Borke befreit.

Ameisen und nicht in geringem Maße die Schlupfwespen und Tachinen. Durch die Vernichtung der Raupen hat man natürlich auch die Brut dieser nützlichen Helfer des Menschen zugrunde gerichtet. Man ging nun dazu über, gerade das Gegenteil von den früheren Maßnahmen ins Werk zu setzen, nämlich die Raupen möglichst schonungsvoll zu behandeln. Sie wurden in eigenen isolierten Raupenzwingern — isoliert deshalb, damit sie ihrer Gefangenschaft nicht entrinnen können — untergebracht und reichlich gefüttert. Diese Raupenzwinger bestehen aus einer großen



Raupenzwinger.

Anzahl von Fichtenzweigen, die in die Erde gesenkt werden, deren Nebenzweige dicht zusammenschließen und die natürlich immer wieder erneuert werden müssen. Um diese kugelförmigen Gebilde werden auf dem Erdboden dünne Stämmchen ähnlich wie bei der Isolierung ganzer Bestände in Form zweier konzentrischer Kreislinien herumgelegt, teilweise in den Boden versenkt und die oberen Seiten derselben mit Raupenleim bestrichen.

Durch die reichliche Nahrung erzielte man, daß die im Innern der Raupen befindlichen Parasiten gut gediehen. Die

Schlupfwespen machten ihre Verwandlung noch im Raupenkörper durch, und bald sah man an allen Teilen der Raupenzwinger erschlafte Nonnenraupen, mit den bekannten weißen oder gelben Kokons der Ichneumonen-Arten umgeben.¹⁾ Um den Tachinen die Umwandlung zu ermöglichen, ließ man alle Raupen sich verpuppen, sammelte dann die Puppen und legte sie in eigene Puppenhäuschen. Diese bestehen aus einem Holzgerüst aus dünnen Brettern, das an den Seiten von Organtin überzogen ist, einerseits damit die Luft freien Zutritt hat und dann auch, damit die etwa noch ausschlüpfenden Schlupfwespen ungehindert ins Freie gelangen können. Das Innere eines jeden Häuschens enthält eine Anzahl von Schubfächern, die mit niedrigen Seitenwänden versehen sind und deren Boden von einer dünnen Mooschichte bedeckt ist. Auf dieses Moos wurden die im ganzen Bestande und in den Raupenzwingern gesammelten Puppen gelegt. Die Tachinenmaden durchbrachen die Puppenhülle und krochen unter das Moos, wo man bald die kleinen anfangs rötlichen, später braunen Tonnenpuppen bemerken konnte.

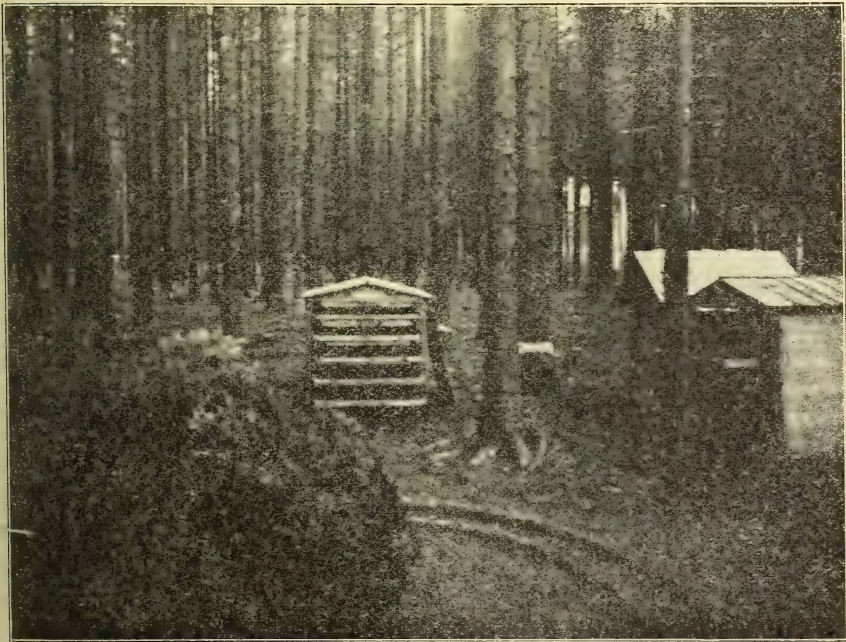
Um den Tachinenpuppen das Ueberwintern zu erleichtern, bereitete man auf dem Waldboden einige Plätze vor, an denen man das Moos abhob. Hierher wurden nun die Tachinenpuppen zur Winterruhe gebracht und wieder mit Moos bedeckt. Diese Plätze mußten aber gegen Vogelfraß gut geschützt werden, da im Winter die Meisenarten sehr bald daraufkamen, daß hier unter dem Moos ein gutes Futter in großer Menge vorhanden ist. Deshalb mußten diese Überwinterungsplätze gut mit Reisig bedeckt werden.

Alle diese Maßnahmen wurden in den bedrohten Gebieten viele Jahre hindurch angewendet, ohne daß man eine durchgreifende Vernichtung der Nonne herbeigeführt hätte. Dieser Umstand gab vielfach dazu Veranlassung, daß selbst gebildete Fachleute, in deren Gebiet der Schädling nur sehr selten auftrat, jede Maßregel zur Bekämpfung überhaupt verwarfen. Wer aber die Verhältnisse unter denen das Insekt im Brdywalde erschien, genau beobachtet hat, konnte sich im Verlaufe der Jahre von der Wirksamkeit der Leimung überzeugen. Wenn auch die Nonne in den

¹⁾ Während der Flugzeit der Schlupfwespen konnte man um die Raupenzwinger ganze Schwärme der eben ausgeschlüpften Ichneumone beobachten, die sich von da aus über den ganzen Wald zerstreuten und wieder neue Raupen anstachen.

geleiteten Distrikten nicht mit Stumpf und Stiel ausgerottet werden konnte, so wurde doch wenigstens ihr Erscheinen bedeutend reduziert und dadurch die Gefahr eines Kahlfraßes von dem Wald abgewendet.

Da erschien plötzlich im Jahre 1908 in einem Waldteil knapp an der Grenze gegen ein fremdes Herrschaftsgebiet, wo die Maßregeln gegen die Nonne nicht energisch genug ins Werk gesetzt wurden, der Falter in einer großen Anzahl. Trotzdem alles unternommen wurde, um der drohenden Gefahr Einhalt zu tun,



Puppenhäuschen.

war es vielleicht doch schon zu spät, denn im folgenden Sommer 1909 war die Nonne bereits in das Invasionsstadium getreten. Unter den am stärksten befallenen Stämmen häufte sich der Raupenkot so an, daß die Fußstapfen darin sichtbar wurden, und Papierbogen, die zur Konstatierung der Kotmenge auf den Waldboden aufgelegt wurden, sogenannte „Kotfänge“, waren in einigen Tagen mit Raupenkot bedeckt. Zur Sicherstellung der Raupenmenge pro Stamm wurden Probefällungen vorgenommen und die Raupen auf den Zweigen und dem Stamm gezählt. Diese

Versuche ergaben im Durchschnitte dreihundert Stück Raupen auf einem Stamm, der in Manneshöhe etwa 30—35 cm im Durchmesser hatte. Nun war die höchste Zeit zu den energischsten Maßregeln. Da viele Raupen bereits in den Puppenzustand übergegangen waren, so mußte getrachtet werden, die weitere Entwicklung zum Schmetterling zu verhindern. Es wurden deshalb alle Puppen, die man überhaupt erreichen konnte, gesammelt und in den Puppenhäuschen interniert.

Der größte Teil der Puppen ist aber in den Zweigen, infolgedessen ist auch diese Maßregel nicht als ein probates Mittel zu betrachten, da man höchstens 10% aller Puppen erreichen kann. Das zeigte auch bald darauf der Falterflug. Am hellen Tage flogen die Schmetterlinge in dem befallenen Gebiete in einer solchen Menge, daß ihr Schwärmen einem Schneefalle glich. Soviel konnte man noch machen, daß man wenigstens die auf der Rinde ruhenden Falter mit Stöcken und Stangen tötete, um die Eiablage zu verhindern und daß man im Winter und Frühjahr die bereits abgelegten Eier und die kleinen Räumchen im Raupenspiegel vernichtete. Die Forstleute sind jetzt auch beim Abklauben der Falter so weit gewitzigt, daß sie die Falter nicht einfach töten und auf den Boden fallen lassen, da es oft vorkam, daß scheinbar tote Weibchen noch auf der Erde die Eier ablegten. Deshalb werden jetzt bei der Faltersuche sämtliche Exemplare sorgfältig gesammelt und ins Feuer geworfen.

Schon während der großen Nonnennplage in den bayrischen Staatswäldungen hatte man die Erfahrung gemacht, daß im Höhepunkte des Fraßes die Raupen von einer eigentümlichen Krankheit befallen werden, die man die *Flacherie* genannt hat und infolgederen die Raupen in großer Menge in den Wipfeln der Bäume sich ansammelten, dort immer schlaffer wurden, bis sie zugrunde gingen. Deswegen wurde diese Krankheit auch die „Wipfelkrankheit“ oder „das Wipfeln“ auch „Schlaffsucht“ genannt. Mit einer gewissen Hoffnung sah man auch hier in den bedrohten Gebieten dem Eintreten dieser Krankheit entgegen, leider aber erschien sie nicht.

Gleichzeitig machte eine andere Entdeckung von sich reden. Dr. Bolle, Direktor der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstelle in Görz entdeckte den Erreger der sogenannten „Gelbsucht“ der Seidenraupen. Er beobachtete nämlich im Blute der erkrankten Seidenraupen polyëdrische Körperchen, die den

gesunden Raupen fehlten, und nannte deswegen die Krankheit „Polyöder-Krankheit“. Genaue Untersuchungen bei wipfelkranken Nonnenraupen haben auch den Beweis erbracht, daß man es hier mit einer parasitischen Erkrankung zu tun habe, die mit der Gelbsucht der Seidenraupe sehr viele Ähnlichkeiten aufweist. Bolle hat nun nachgewiesen, daß tatsächlich diese beiden Krankheiten identisch sind. Er beobachtete auch, daß diejenigen Raupen, welche Nadeln verzehrt hatten, auf denen Blut von polyöderkranken Raupen haftete, sicher von der Krankheit ergriffen



Kinder auf der Puppensuche. Die Bäume haben Leimringe.

wurden. Diese Entdeckung ist von großer Tragweite. Man hatte früher, als man einen Pilz als den Erreger der Flacherie ansah, versucht, diesen zu überimpfen und so eine Seuche unter den Raupen zu erzeugen. Die damaligen Versuche sind mißlungen. Hat man aber jetzt in dem Blute der polyöderkranken Raupen ein Mittel, die Krankheit durch das Verdauungssystem in den Körper der Raupen einzuführen, so wäre man verhältnismäßig bald im Stande, der Nonnenkalamität ein Ende zu bereiten.

Im Jahre 1909 wurden nun zuerst diesbezügliche Versuche gemacht und von Görz Kokons von polyöderkranken Seidenspinnern in das böhmische Nonnengebiet gebracht. Die Kokons wurden zerschnitten und das in ihnen enthaltene lockere Pulver — die zerfallenen polyöderkranken Raupenleichenname — in Musselinsäckchen in den Baumwipfeln ausgehängt. Man hat sich der Hoffnung hingegeben, daß dieser feine Staub und mit ihm der Erreger der Krankheit vom Winde auf die Nadeln verstreut werden würde und von dort von den Raupen aufgenommen werden könnte. Es hat sich auch gezeigt, daß von den untersuchten Raupen zu Ende der Fraßzeit 1909 3% erkrankt waren. Im Jahre 1910 wurde außer in Musselinsäckchen der Krankheitsstoff auch im Wasser gelöst und mit Peronosporaspritzen über die Zweige der Bäume verspritzt. Kurz darauf konnte man schon eine Anhäufung von Raupen in den Wipfeln der Bäume feststellen: die Wipfelkrankheit war ausgebrochen. Mit einem Fernglase konnte man die scheinbar keulenförmigen Verdickungen in den Wipfeln der Bäume beobachten, die von den massenhaften Raupen herrührten. Sehr bald konnte man auch die Kadaver derselben sehen, die mit den schlaffen Hinterkörpern festgeheftet mit verdickten Vorderkörpern herabhingen und bald vom Winde massenhaft herabgeschleudert wurden. Von den sonst gesund erscheinenden Raupen, die, wie im Vorjahre von Dr. Bolle untersucht wurden, waren bereits 50% polyöderkrank, infolgedessen dem sichern Tode geweiht.

Wir wollen nicht vorschnell urteilen, aber diese Ergebnisse und die Tatsache, daß im Nachbargebiete, wo keine Maßregeln gegen die Nonne ergriffen wurden, ganze Waldstrecken kahl gefressen sind und die Wipfelkrankheit nur schwach nachgewiesen wurde, lassen der Hoffnung Raum, daß in der Möglichkeit der Übertragung der Polyöderkrankheit ein wirksames Mittel zur Bekämpfung unserer Waldschädlinge liege.

Ob die ausgehängten Säckchen und die Spritzungen mit dem Infektionsstoff die Ursache der massenhaften Zunahme der Erkrankungsfälle im Jahre 1910 waren, das behauptet vorläufig Dr. Bolle noch nicht. Ein Umstand scheint aber dafür zu sprechen. Gleich nach dem Aushängen der Säckchen und 14 Tage später wurden an Dr. Bolle regellos ausgesuchte Raupen zur Untersuchung eingeschickt. In zwei Waldabteilungen, nennen wir sie *a* und *b*, waren keine Säckchen ausgehängt, in den Abteilungen *c* und *d*

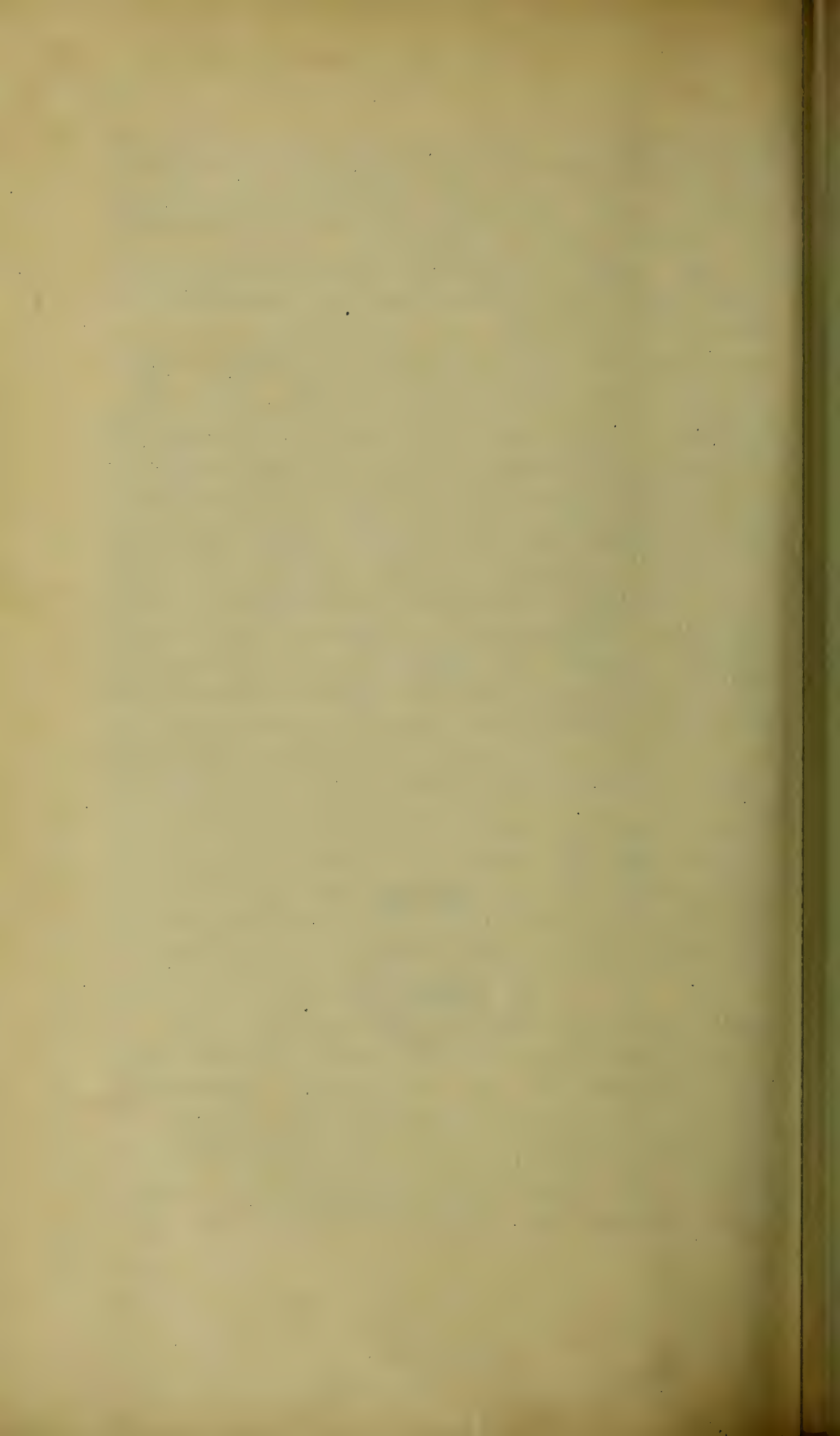
waren Säckchen mit dem Infektionsstoffe ausgehängt gewesen, ohne daß Dr. Bolle von dieser Maßregel gewußt hätte. Er bekam die Raupen aus allen Abteilungen nur mit der Bezeichnung „aus Abteilung *c* oder aus Abteilung *b*“.

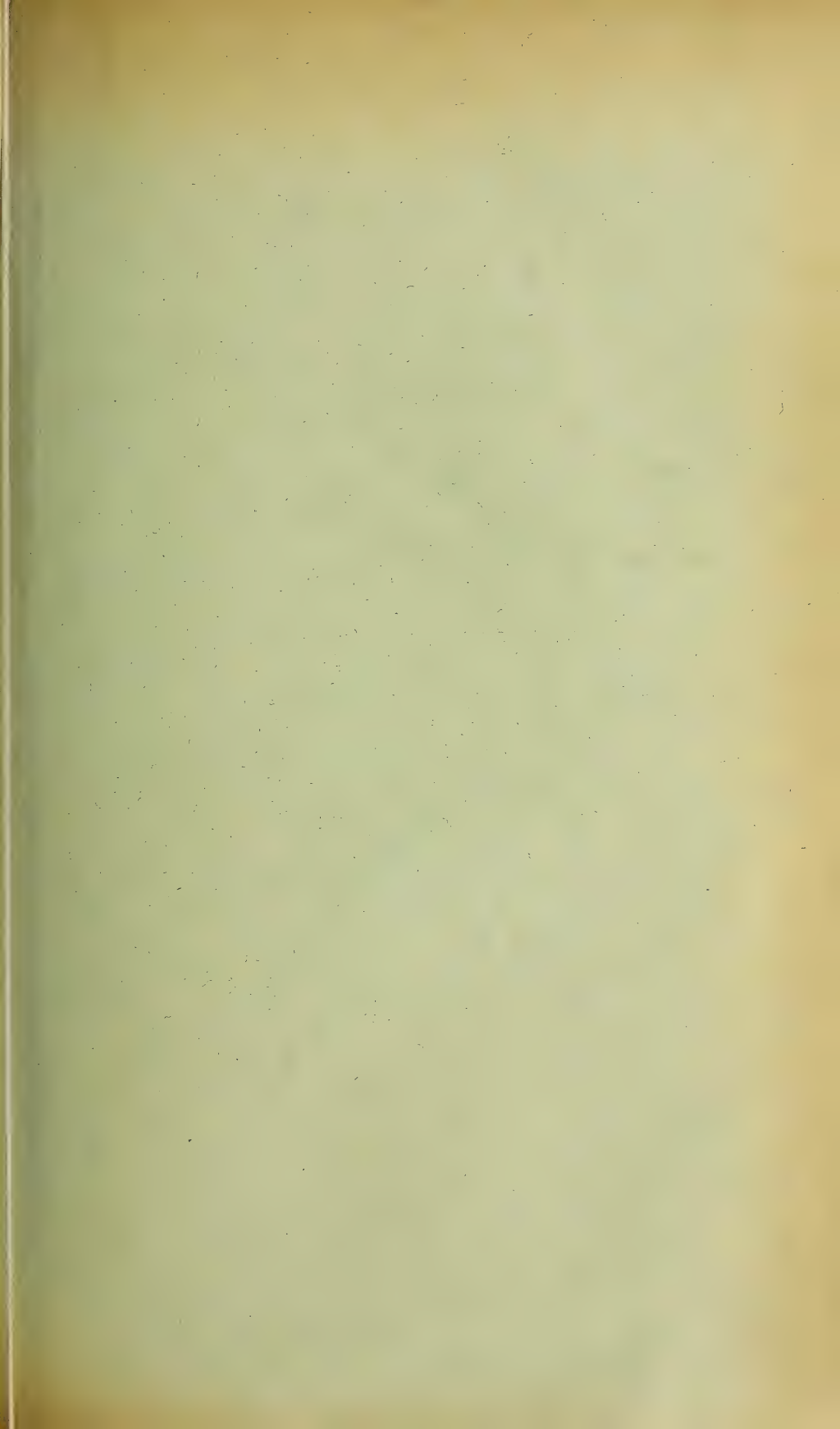
Nach einigen Tagen langte der Bescheid ein: die eingedeten Raupen aus Abteilung *a* und *b* sind gesund, die aus *c* und *d* sind polyöderkrank.

Zum Schlusse möchte ich noch eine bemerkenswerte Tatsache anführen, die einen interessanten Beweis für die Wirksamkeit der Leimung bietet. In einem Walddistrikt, der in die Volleimung einbezogen war, wurde eine von den eingestreuten Lärchen aus Unachtsamkeit der Arbeiter bei der Leimung übersehen. Während die von den Fichten des Bestandes herabgefallenen Raupen unter den Leimringen sich ansammelten und nach und nach zugrunde gingen, konnten sie auf diesem ungeleimten Lärchenstamme ungehindert bis in den Wipfel gelangen. Dieser Stamm konzentrierte gewissermaßen die herabgefallenen Raupen seiner ganzen Umgebung und die Folge davon war, daß dieser eine Baum vollständig kahl gefressen wurde, während die Verwüstung bei den benachbarten Fichten und den übrigen Lärchen nicht so kraß zutage trat.

6 FEB. 1912







.....
Druck von W. Burkart in Brünn.
.....

6 FEB. 1912

Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brünn.

XLIX. Band.

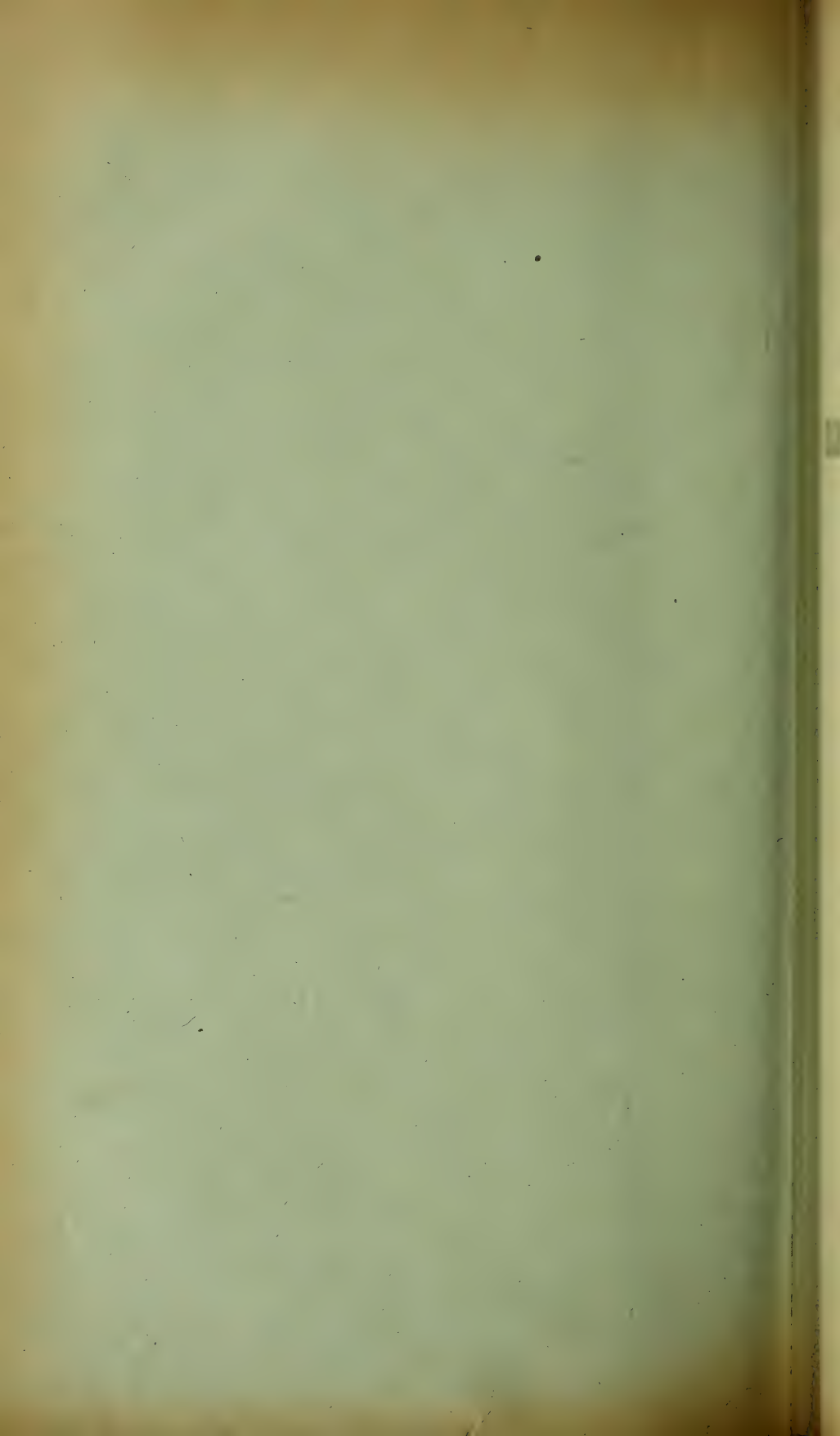
1910.

(Mit 15 Tafeln und 10 Textfiguren.)



Brünn, 1911.

Verlag des Vereines.



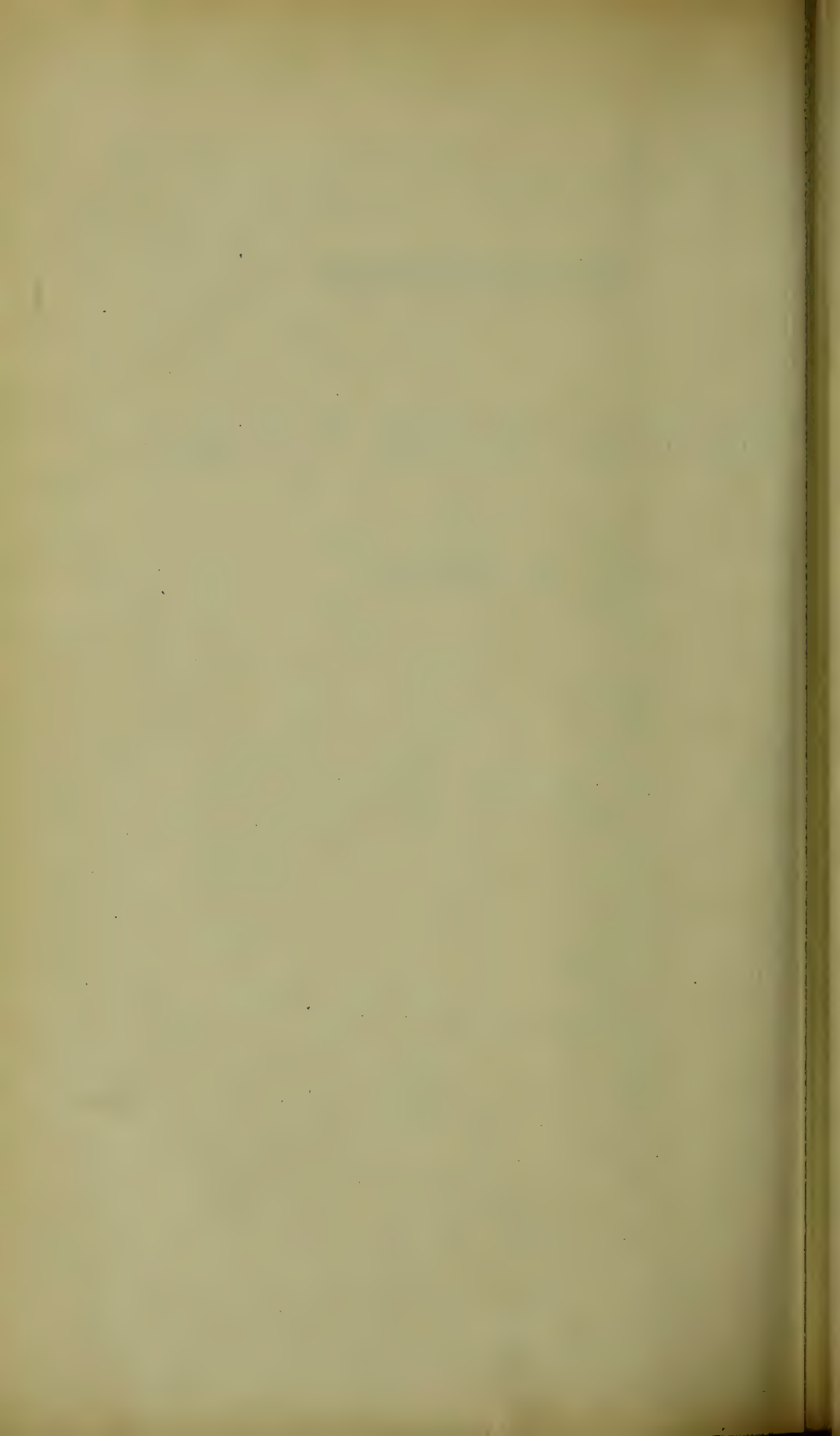
Verhandlungen
des
naturforschenden Vereines
in Brünn.

XLIX. Band.

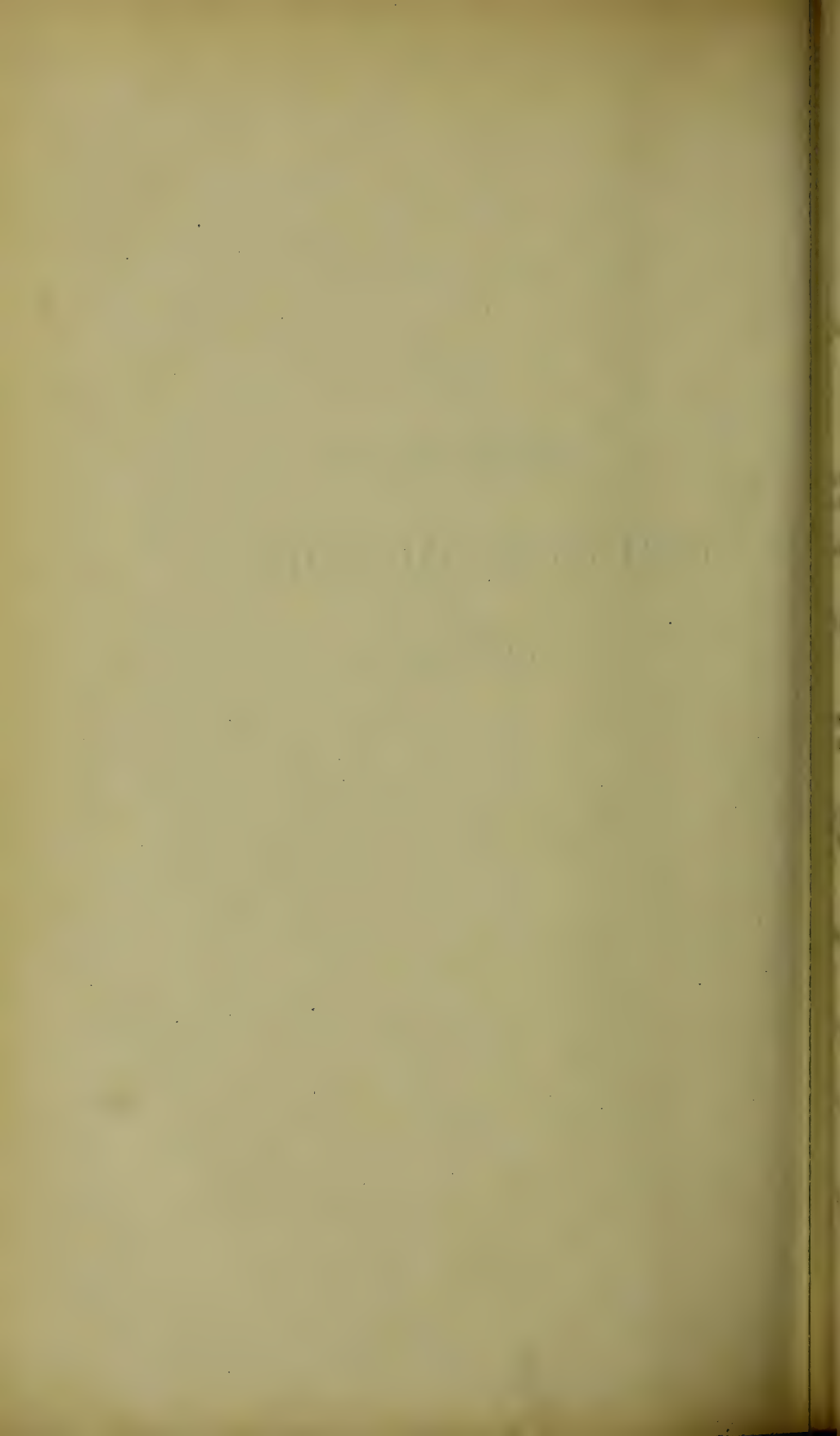
1910.

Brünn, 1911.

Druck von W. Burkart. — Im Verlage des Vereines.



DEM
ANDENKEN
GREGOR MENDEL^S
GEWIDMET.



Inhalts-Verzeichnis des XLIX. Bandes 1910.

Vereinsleitung	Seite I
--------------------------	------------

Sitzungsberichte.

Sitzung am 12. Jänner 1910.

A. Rzehak: Tätigkeitsbericht pro 1909	II
E. Steidler: Bericht über die Kassengebarung pro 1909	V
„ Voranschlag für das Jahr 1910	VII
A. Rzehak: Vortrag mit Demonstrationen über Zirkularpolarisation	VIII

Sitzung am 27. Jänner 1910.

O. Abel: Vortrag mit Skioptikonbildern: Die Riesenreptilien der Vorwelt	VIII
---	------

Sitzung am 9. Februar 1910.

G. Heinke: Bericht über die Prüfung der Kassengebarung	VIII
F. Zdobnitsky: Vortrag über: Wetter und Vogelzug	IX

Sitzung am 9. März 1910.

A. Rzehak: Demonstration eines verbesserten Dichroskops	IX
J. Oppenheimer: Vortrag: Die Klimaverhältnisse der geologischen Vorzeit	X

Sitzung am 14. März 1910.

Paul Kammerer: Vortrag: Direkte Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften (mit Skioptikonbildern)	X
--	---

Sitzung am 13. April 1910.

K. Schirmeisen: Vortrag: Die Entstehung des Tierkreises	XII
---	-----

Sitzung am 11. Mai 1910.

Dr. H. Löschner: Vortrag mit Skioptikonbildern: Ueber Kometen, mit besonderer Rücksicht auf den Halleyschen Kometen.	XII
--	-----

Sitzung am 12. Oktober 1910.

Dr. E. Löwenstein: Vortrag: Die Grundzüge des Aufbaues und der Funktionen des menschlichen Zentralnervensystems (I. Teil)	XIII
---	------

Ernennung des Herrn Prof. Dr. William Bateson in Cambridge und des Herrn Prof. Dr. Erich v. Tschermak in Wien zu Ehrenmitgliedern des naturforschenden Vereines	XIII
---	------

Sitzung am 9. November 1910.

Dr. E. Löwenstein: Vortrag: Die Grundzüge des Aufbaues und der Funktionen des menschlichen Zentralnervensystems (II. Teil).	XIII
Ernennung zu Ehrenmitgliedern des naturforschenden Vereines, und zwar der Herren: Direktor i. R. Adolf Oborny in Znaim, Prof. Dr. B. Hatschek in Wien und Prof. Dr. K. Grobben in Wien	XIII

Sitzung am 7. Dezember 1910.

Dr. Kurt Floericke: Vortrag: Naturschutzparke (mit Skioptikonbildern)	XIII
--	------

Sitzung am 14. Dezember 1910.

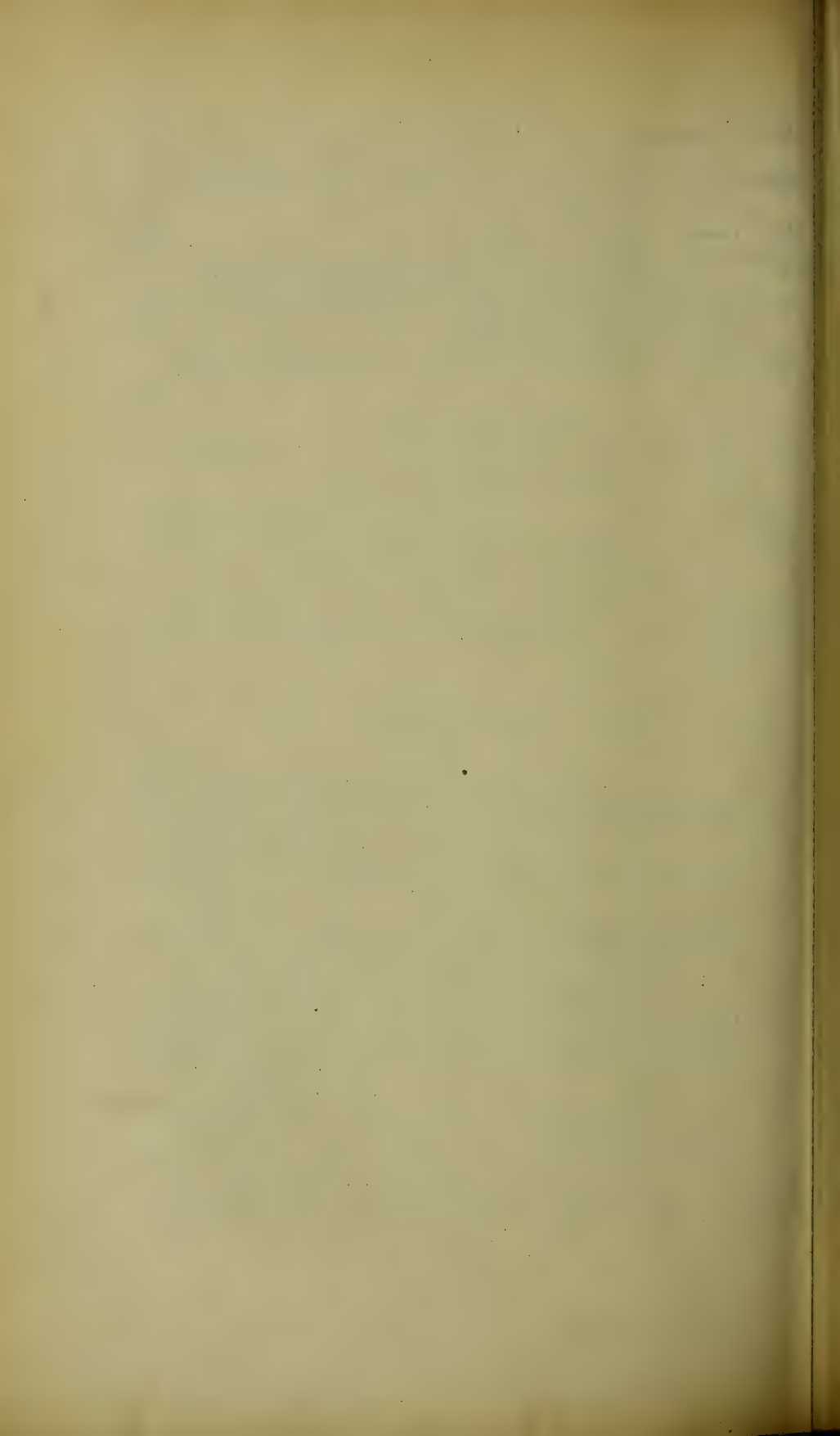
A. Rzehak: Tätigkeitsbericht pro 1910	XIV
E. Steidler: Bericht über die Kassengebarung pro 1910	XVII
„ Voranschlag für das Jahr 1911.	XIX
Franz Czermak: Bericht über den Stand der Bibliothek für die Jahre 1909 und 1910	XX
Neuwahl des Vorstandes und des Ausschusses	XXI

Abhandlungen.

Vorwort.

Gregor Mendel: Versuche über Pflanzen-Hybriden	3
Gregor Mendel: Ueber einige aus künstlicher Befruchtung gewonnenen Hieracium-Bastarde	48
Gregor Mendel: Die Windhose vom 13. Oktober 1870.	54
Paul Kammerer: Mendelsche Regeln und Vererbung erworbener Eigen- schaften	72
Otto Porsch: Die ornithophilen Anpassungen von <i>Antholyza bicolor</i> Gasp. (mit 2 Tafeln und 1 Textfigur)	111
C. Fruwirth: Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei <i>Hordeum</i> <i>distichum nutans</i> (mit 5 Abbildungen auf 2 Tafeln)	122
Erwin Baur: Ein Fall von Faktorenkoppelung bei <i>Antirrhinum majus</i>	130
H. Nilsson-Ehle: Spontanes Wegfallen eines Farbfaktors beim Hafer (mit 4 Textfiguren)	139
George Harrison Shull: Defective inheritance-ratios in <i>Bursa hybrids</i> (mit 6 Tafeln)	157
Erich v. Tschermak: Ueber die Vererbung der Blütezeit bei Erbsen (mit 3 Tafeln und 2 Textfiguren)	169
C. C. Hurst: Mendelian Characters in Plants, Animals and Man	192
L. Cuénot: L'Hérédité chez les Souris	214

	Seite
Arend L. Hagedoorn: The interrelation of genetic and non-genetic factors in development	223
Richard Semon: Die somatogene Vererbung im Lichte der Bastard- und Variationsforschung	241
Hans Przibram: Albinismus bei Inzucht	266
Wilhelm Roux: Ueber die bei der Vererbung blastogener und somatogener Eigenschaften anzunehmenden Vorgänge	270
W. Bateson-Punnett: On gametic Series involving Reduplication of certain Terms (mit 3 Textfiguren)	324
Hugo Iltis: Vom Mendelndenmal und von seiner Enthüllung (mit 2 Tafeln)	335



Vereinsleitung.

Präsident:

Dr. Stephan Freiherr von Haupt-Buchenrode, Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer etc.

Vize-Präsidenten:

(Für 1910).

(Für 1911).

Herr Dr. K. Mikosch, k. k. Hochschulprofessor. Herr E. Donath, Hofrat und Hochschulprofessor.
„ Dr. E. Burkart, Buchdruckereibesitzer. „ Med.-Dr. B. Sellner.

Sekretäre:

Herr Prof. A. Rzehak. Herr Prof. A. Rzehak.
„ Prof. Dr. H. Iltis. „ Prof. Dr. H. Iltis.

Rechnungsführer:

Herr Finanzrat E. Steidler. Herr Finanzrat E. Steidler.

Ausschuss-Mitglieder:

Herr A. Burghauser, k. k. Obergeometer.	Herr Dr. E. Burkart, Buchdruckereibesitzer.
„ F. Czermak, Privatier.	„ F. Czermak, Privatier.
„ K. Czižek, Fachlehrer.	„ K. Czižek, Fachlehrer.
„ Dr. J. Habermann, Hofrat und Hochschulprofessor.	„ Dr. J. Habermann, Hofrat und Hochschulprofessor.
„ G. Heinke, Wasserwerksdirektor.	„ G. Heinke, Wasserwerksdirektor.
„ Prof. Dr. O. Leneczek.	„ Prof. Dr. O. Leneczek.
„ Med.-Dr. B. Sellner.	„ Prof. Dr. K. Mikosch.
„ Med.-Dr. L. Schmeichler.	„ Med.-Dr. L. Schmeichler.
„ Dozent Dr. A. Szarvassi.	„ Prof. Dr. A. Szarvassi.
„ Med.-Dr. D. Weiß.	„ Med.-Dr. D. Weiß.
„ A. Wildt, Bergingenieur a. D.	„ A. Wildt, Bergingenieur i. R.
„ F. Zdobnitzky, Fachlehrer.	„ F. Zdobnitzky, Fachlehrer.

Kustos der naturhistorischen Sammlungen:

Herr Fachlehrer K. Czižek.

Bibliothekar:

Herr F. Czermak.

Sitzungs-Berichte.

1. Jahresversammlung am 12. Jänner 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Prof. Dr. K. Mikosch.

Der erste Sekretär, Herr Prof. A. Rzehak, erstattet nachstehenden Tätigkeitsbericht für das Jahr 1909:

Tätigkeitsbericht für 1909.

Zum erstenmale seit einer längeren Reihe von Jahren sind wir in der angenehmen Lage, unserer vollsten Befriedigung über die Tätigkeit des naturforschenden Vereines im abgelaufenen Jahre auch an dieser Stelle Ausdruck geben zu können. Die Bemühungen des Ausschusses, die Bedeutung unseres Vereines vor allem durch einen möglichst zahlreichen Besuch der mit wissenschaftlichen Vorträgen verbundenen Monatsversammlungen zu heben, sind endlich von Erfolg gekrönt gewesen, indem sich zu jeder dieser Versammlungen, selbst in den sonst für das Vereinsleben so ungünstigen Sommermonaten, ein zahlreiches Auditorium eingefunden hat. Es ist diese erfreuliche Tatsache einerseits auf die Wahl solcher Vortragsthemen, die ein weiteres Interesse beanspruchen dürfen, andererseits aber darauf zurückzuführen, daß die in Brünn wohnhaften Vereinsmitglieder zu jeder Versammlung unter Bekanntgabe des Vortragsthemas schriftlich eingeladen wurden. Diese Neuerung verdanken wir der Anregung unseres sehr geschätzten Mitgliedes, Herrn Dr. E. Burkart, dem wir umso mehr zu Dank verpflichtet sind, als er alle Mühen und Kosten, welche die erwähnte Neuerung verursacht, in uneigennütziger Weise auf sich genommen hat. Es sei ihm hiefür auch an dieser Stelle der gebührende Dank ausgesprochen.

Ueber Anregung des Herrn Prof. Dr. H. Iltis haben wir es im abgelaufenen Jahre versucht, außer den internen Vorträgen in unseren Monatsversammlungen auch noch einzelne öffentliche, gegen eine bestimmte Eintrittsgebühr allgemein zugängliche Vor-

träge zu veranstalten. Wir ließen uns hiebei von dem Gedanken leiten, daß derlei Vorträge auf alle Fälle den Vorteil haben dürften, die Oeffentlichkeit auf unseren Verein mehr aufmerksam zu machen, als es durch die Ankündigung der monatlichen Versammlungen und die meist nur an einer untergeordneten Stelle der Tagesblätter abgedruckten Berichte über dieselben möglich ist. Die Herren Universitätsprofessoren Dr. R. v. Wettstein und Dozent Dr. Porsch sind bereitwillig unserem Rufe gefolgt und haben im Vortragssaale des Erzherzog Rainer-Museums je einen durch Lichtbilder illustrierten Vortrag gehalten. Da hiebei außer dem wissenschaftlichen Erfolge auch ein finanzieller Erfolg, der dem mageren Vereinssäckel zugute kommt, zu verzeichnen war, so darf unser Versuch als gelungen betrachtet werden. Es sind dementsprechend auch für das nächste Vereinsjahr zwei bis drei derartige Veranstaltungen in Aussicht genommen.

Die lebhaftere Vereinstätigkeit des abgelaufenen Jahres dokumentiert sich auch in einer verhältnismäßig bedeutenden Steigerung der Zahl der Vereinsmitglieder. Wir begrüßen es mit besonderer Befriedigung, daß unter den neu aufgenommenen Mitgliedern namentlich die Aerzteschaft stark vertreten ist und sich an allen unseren Veranstaltungen mit lebhaftem Interesse beteiligt. Was unsere Publikationen anbelangt, so reiht sich der zuletzt ausgegebene 47. Band der „Verhandlungen“ seinen Vorgängern würdig an. Leider war es bisher nicht möglich, auch die „Berichte der meteorologischen Kommission zu veröffentlichen; es ist jedoch Aussicht vorhanden, daß die Drucklegung derselben künftighin rascher erfolgen wird. Im Bedarfsfalle werden auch jetzt die notwendigen meteorologischen Aufzeichnungen den Interessenten zur Verfügung gestellt und war die erwähnte Kommission auch im abgelaufenen Jahre in der Lage, derartigen Ansuchen von Behörden und Korporationen entsprechen zu können; die Verzögerung in der Publikation dieser Aufzeichnungen ist daher nicht allzu tragisch zu nehmen.

Im abgelaufenen Jahre wurden auch die schon lange geplanten, im übrigen nicht wesentlichen Aenderungen der Vereinsstatuten durchgeführt und zur behördlichen Bestätigung vorgelegt.

Mit Naturalien bedacht wurden: Das Taubstummeninstitut in Brünn (Insektensammlung und Herbarium) und die Volksschule in Trübenz (Schmetterlinge und Käfer).

Nicht unerwähnt können wir lassen, daß im abgelaufenen Jahre unser treuer und in jeder Beziehung verlässlicher Vereinsdiener, Herr Johann Reichel, auf eine zu unserer vollsten Zufriedenheit zurückgelegte vierzigjährige Dienstzeit zurückblicken konnte. Er wurde aus diesem Anlasse nicht bloß vom Vorstande des Vereines beglückwünscht, sondern auch mit einer unter den Mitgliedern gesammelten Ehrengabe im Betrage von 720 K bedacht. Wir fühlen uns verpflichtet, Herrn Reichel auch an dieser Stelle für seine langjährige, stets klaglose Dienstleistung den herzlichsten Dank zu sagen.

Leider hat der Tod auch im Berichtsjahre recht empfindliche Lücken in unsere Reihen gerissen. Wir beklagen zunächst das Ableben eines unserer ältesten Mitglieder, des Herrn Direktors Ignaz Czižek, welcher durch eine lange Reihe von Jahren dem Ausschusse angehörte und nach dem Tode Makowskys das Ehrenamt eines Kustos bekleidet hat. Mit persönlicher Liebeshwürdigkeit verband er ein reiches Wissen, eine heiße Liebe zur Natur und Naturforschung und eine treue Anhänglichkeit an unseren Verein; mit gleicher Treue wollen wir sein Andenken in Ehren halten.

Außerdem beklagen wir den Verlust folgender Mitglieder:
Dr. Richard Ehrenfeld, Adjunkt an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Julius Ritter von Gomperz, Präsident der Handels- und Gewerbekammer in Brünn.

Johann Jackl, Forstmeister in Olmütz.

Moritz Kellner Edler von Brünnheim, Privatier in Brünn.

Josef Maluschinsky, Dechant in Königsfeld.

Dr. Hans Mikusch, Chemiker in Veitsch.

Dr. Moriz Nedopil, k. k. Sanitätsrat und Direktor der Landeskrankenanstalt in Brünn.

Alfred Regner Ritter von Bleyleben, k. k. Hofrat und emer. Hochschulprofessor in Brünn.

Mit tiefer Wehmut blicken wir auf diese nur allzustattliche Totenliste; unserer Trauer um die Dahingeschiedenen wollen wir auch an dieser Stelle nochmals Ausdruck geben.

Zum Schlusse sei allen Förderern unserer Bestrebungen der herzlichste Dank der Vereinsleitung ausgesprochen, insbesondere dem mährischen Landesausschusse und der löblichen Stadtgemeinde Brünn für die gewährten Subventionen, sowie Herrn

Grafen Wladimir v. Mitrowsky für die uns auch im Berichtsjahre übermittelte außerordentliche Spende von 200 K.

Herr Finanzrat E. Steidler erstattet den nachstehenden Bericht über die Kassagebarung:

Bericht

über die Kassagebarung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1909.

	Bar- und Post- sparkassa	Wertpapiere
Empfang.		
1. Rest mit Ende des Jahres 1908	K 442·83	K 2800·—
nebst Lire nom.	—·—	25·—
2. Mitgliedsbeiträge	„ 1234·—	
3. Subventionen, u. zw.:		
a) vom k. k. Ministerium des Innern	„ 1100·—	
b) vom mähr. Landtage	„ 600·—	
c) vom Brünnner Gemeinderate	„ 600·—	
4. Effektzinsen	„ 112·—	
5. Erlös für verkaufte Druckschriften	„ 77·25	
6. Spenden, Ersätze, Zinsen der Post- sparkassa etc.	„ 472·49	
Summe	K 4638·57	K 2800·—
Lire nom.	—·—	25·—

Ausgaben.

1. Restzahlung für den XLVI. Band der Verhandlungen und Abschlags- zahlung für den XLVII. Band	K 1543·52
2. Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften.	„ 247·28
3. Für das Einbinden derselben	„ 118·70
4. Dem Vereindiener an Entlohnung 300 K und an Remuneration 140 K	„ 440·—
5. Mietzins	„ 1574·40
6. Beheizung und Beleuchtung	„ 75·41
Fürtrag	K 3999·31

	Bargeld	Wertpapiere
Uebertrag	K 3999·31	
7. Sekretariats-Auslagen	„ 106·64	
8. Verschiedene kleinere Auslagen	„ 191·83	
Summe der Ausgaben	K 4297·78	
Verglichen mit jenen der Ein-		
nahmen per	„ 4638·57	K 2800·—
nebst Lire nom.	„ —·—	25·—
ergibt für das Ende des Jahres 1909		
einen Kassarest von	K 340·79	K 2800·—
Lire nom.	„ —·—	25·—

Nachweisung des Aktivums.

1. An Barschaft	K 219·98	
2. Postsparkassa-Guthaben	„ 120·81	
3. An Wertpapieren:		
5 Stück 4% ge Kronenrenten u. zw.:		
Nr. 44547	„ —·—	K 2000·—
Nr. 23014, 23015, 23016 und 23017		
à 200 K	„ —·—	„ 800·—
Ein italienisches Rotes Kreuz-Los		
Ser. 2902 Nr. 4 über Lire nom.	„ —·—	25·—
Zusammen	K 340·79	K 2800·—
Lire nom.	„ —·—	25·—

Ueberzahlungen haben folgende Mitglieder geleistet und zwar:

à 20 Kronen die P. T. Herren: Dr. Eduard Burkart, Buchdruckereibesitzer, Direktor Gustav Heinke, Hofrat Gustav v. Niessl und Dr. Friedrich v. Teuber;

à 10 Kronen die P. T. Herren: Bibliothekar Franz Czermak, Gabriel Freih. v. Gudenus, Hofrat Karl Hellmer, Professor Alfred Hetschko, Professor Dr. Hugo Iltis, Eisenhändler Josef Kafka, August Freiherr v. Phull, Professor Anton Rzehak, Med.-Dr. Ludwig Schmeichler, k. k. Finanzrat Emmerich Steidler und Med.-Dr. David Weiss.

Unter den Spenden etc. per 472 K 49 h ist weiters eine Spende des Herrn Grafen Wladimir Mittrowsky v. Nemyssl per 200 K inbegriffen.

Dieser Bericht wird ohne Debatte dem Ausschusse zur Prüfung vorgelegt; zu Revisoren werden die Herren: Direktor G. Heinke und Med.-Dr. D. Weiß gewählt.

Hierauf legt Herr Finanzrat E. Steidler den Voranschlag für das Jahr 1910 vor.

Voranschlag des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1910.

Rubrik	G e g e n s t a n d	Voranschlag | Antrag	
		für das Jahr	
		1909 K	1910 K
A. Einnahmen.			
1.	Mitgliedsbeiträge	1400	1400
2.	Subventionen, u. zw.:		
	a) vom k. k. Ministerium des Innern K 1100		
	b) vom mährischen Landtage " 600		
	c) von der Stadtgemeinde Brünn " 600	2300	2300
3.	Zinsen von Wertpapieren	112	112
4.	Erlös für verkaufte Druckschriften	50	50
5.	Verschiedene Einnahmen wie: Spenden, Ersätze, Zinsen der Postsparkassa etc.	300	300
	Summe der Einnahmen . . .	—	4162
B. Ausgaben.			
1.	Restzahlung für den XLVII. Band der Verhandlungen u. Abschlagszahlung für den XLVIII. Bd.	1600	1600
2.	Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	200	250
3.	Für das Einbinden derselben	120	120
4.	Des Vereinsdieners Entlohnung 300 K		
	Remuneration 140 "	440	440
5.	Mietzins	1580	1580
6.	Beheizung und Beleuchtung	100	100
7.	Sekretariatsauslagen	200	200
8.	Verschiedene Auslagen	100	100
	Summe der Ausgaben . . .	—	4390
Der beim Entgegenhalte der Einnahmen und Ausgaben sich ergebende Abgang von 228 K wird voraussichtlich durch hereinzubringende Rückstände an Mitgliedsbeiträgen gedeckt werden.			

Herr Prof. A. R z e h a k hält einen Vortrag über die „Zirkularpolarisation“ und demonstriert diese Erscheinung an Quarzplatten mittels einer Projektionsvorrichtung.

Als Mitglied wird aufgenommen:

Herr Dr. phil. Roman Lucerna, Professor am städtischen Mädchenlyzeum in Brünn.

2. Außerordentliche Sitzung am 27. Jänner 1910.

Vortrag des Herrn Prof. O. Abel aus Wien über: „Die Riesenreptilien der Vorwelt“ (mit Skioptikonbildern).

3. Sitzung am 9. Februar 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Prof. Dr. K. Mikosch.

Herr Direktor G. Heinke erstattet den Bericht über die Prüfung der Kassagebarung.

Bericht

der Revisoren über die Prüfung der Kassagebarung des naturforschenden Vereines in Brünn für das Jahr 1909.

Gemäß § 19 der Geschäftsordnung hat der Vereinsausschuß in seiner Sitzung vom 4. Februar 1910 aus seiner Mitte die Unterzeichneten zur Prüfung des vom Rechnungsführer Herrn Emmerich Steidler der Monatsversammlung am 12. Jänner 1910 vorgelegten Kassaberichtes bestimmt. — Diese Prüfung hat am 7. Februar 1910 stattgefunden.

Hiebei wurden die Eintragungen des Journalen mit den beigebrachten Dokumenten verglichen, die Einstellungen der Jahresrechnung richtig befunden und schließlich ermittelt, daß im Entgegenhalte der gesamten Einnahmen des Jahres 1909 von K 4638·57 und die Ausgaben von „ 4297·78 der im Kassaberichte angeführte Rest von K 340·79 verblieb.

Dieser Kassarest wurde mit dem Teilbetrage von 219 K 98 h in Barem und von jenem von 120 K 81 h als Postsparkassaguthaben des 31. Dezembers 1910 vorgefunden.

Weiters befanden sich in der Verwahrung des Herrn Rechnungsführers folgende Wertpapiere :

Fünf Stück Obligationen der österreichischen Kronenrente,
und zwar :

Nr. 44547 zu	K 2000
Nr. 23014, 23015, 23016 und 23017 zu 200 K	„ 800
zusammen	<u>K 2800</u>
endlich das italienische „Rote Kreuzlos“ Serie 2902 Nr. 4 über Lire nom.	25

Da sich mithin die Rechnungs- und Kassagebarung des naturforschenden Vereines in Brünn für das Jahr 1909 als eine vollständig richtige erwiesen hat, so stellen die gefertigten Revisoren den Antrag: „Die geehrte Versammlung wolle dem Rechnungsführer Herrn Emmerich Steidler das Absolutorium erteilen.“

In Voraussicht der Annahme dieses Antrages und nachdem Herr Emmerich Steidler auch für das Vereinsjahr 1910 als Rechnungsführer wiedergewählt erscheint, wurden die vorgefundenen Kassenbestände, Werteffekten, Bücher und Dokumente in dessen Verwahrung belassen.

Brünn, am 7. Februar 1910.

Die Rechnungsprüfer:

Dr. D. Weiss.

Gustav Heinke.

Herr Fachlehrer F. Zdobnitzky hält einen Vortrag über:
„Wetter und Vogelzug“.

Als Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. Franz Branky, k. k. Gymnasialprofessor in
Kremsier,

Herr Karl Beer, Professor an der Landesoberrealschule in
Kremsier.

4. Sitzung am 9. März 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Dr. Ed. Burkart.**

Der Vorsitzende teilt mit, daß die abgeänderten Statuten des „Naturforschenden Vereines“ laut Zuschrift der k. k. mähr. Statthalterei vom 3. Februar 1910, Z. 2564, genehmigt worden sind. Sie werden in dem nächsten Bande der „Verhandlungen“ zum Abdruck kommen.

Herr Prof. A. R z e h a k demonstriert ein verbessertes
Dichroskop.

Herr Assistent Dr. J. Oppenheimer hält einen Vortrag über: „Die Klimaverhältnisse der geologischen Vorzeit“.

5. Außerordentliche Sitzung am 14. März 1910.

Vortrag des Herrn Dozenten Dr. Paul Kammerer aus Wien über: „Direkte Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften“ (mit Skioptikonbildern).

Die Vererblichkeit willkürlich angebildeter Eigenschaften geht heute bereits aus einer großen Zahl von Versuchsreihen hervor, die, falls einwandfrei, alle nach folgendem Schema angeordnet sein müssen: In einer oder mehreren Generationen B wird eine Veränderung hervorgerufen, welche in den Vorfahrgenerationen A und bis zum Versuchsbeginn auch in B selbst noch nicht vorhanden war. Es werden sodann von der letztveränderten Generation B Nachkommengenerationen C gezogen, und zwar ohne Weiterwirkung des verändernden Faktors, also unter Rückversetzung in die dem betreffenden Lebewesen normalen Lebensbedingungen. Kommt trotzdem in C die Veränderung von B abermals zum Vorschein, so hat der Zuchtversuch ihre erbliche Uebertragung bewiesen.

Die konkreten Beispiele, auf welche der Vortragende sich stützt, betreffen Lebewesen aus so verschiedenen Gruppen beider lebendigen Naturreiche, daß man getrost die Allgemeingültigkeit der aufgefundenen Gesetzmäßigkeiten annehmen darf.

(Wo kein Autor genannt, stammt die Versuchsreihe vom Vortragenden selbst.)

I. Vererbung künstlich ausgebildeter Veränderungen bei Pflanzen.

Sommerweizen wurde einerseits in Deutschland angebaut, wo er über 100 Tage bis zur Reife braucht; anderseits in Norwegen, wo er 75 Tage braucht. Norwegischer Weizen, nach Deutschland zurückgebracht, wird in 80 Tagen reif (Schübeler).

II. Vererbung angenommener Instinktvariationen bei Tieren.

Hunde werden an Bier gewöhnt, was nur schwer gelingt; ihre Jungen hingegen gehen gleich von vornherein bereitwillig an den Alkoholkonsum und verschmähen Wasser (Kabrhel). — Schmetterlingsraupen, deren natürliches Futter aus weichen Blättern

besteht, werden mit harten Blättern ernährt; anfangs wollen sie nicht anbeißen, aber schon die nächste Generation nimmt die harten Blätter widerstandslos (Pictet). — Larven des Weidenblattkäfers wurden mit behaarten statt glatten Weidenblättern ernährt; die aus der zweiten und dritten Larvengeneration hervorgehenden fertigen Käfer befestigen ihre Eier bereits vorwiegend auf der neu erworbenen Futterpflanze. (Schröder). — Mottenraupen, welche die Blattspitze umzurollen pflegen, werden durch Abschneiden der Spitze dazu gebracht, die Blattränder einzuwickeln, und ihre Nachkommen tun dies zum Teil schon freiwillig mit nicht verstümmelten Blättern (Schröder). — Kaulquappen von Molchen und Kröten werden an der Verwandlung in den fertigen Lurch verhindert („Neotenie“) und bei ihren Nachkommen erlischt der Verwandlungstrieb von selbst. — Geburtshelferkröten, welche normalerweise an ihren Eiern Brutpflege ausüben, geben diese in hoher Temperatur auf und ebenso, ohne den Zwang der erhöhten Temperatur, ihre Nachkommen. In der Kreuzung brutpflegender und nicht brutpflegender Geburtshelferkröten tritt Aufspaltung der Nachkommen im Sinne der Mendelschen Vererbungsregeln ein, doch mit der Komplikation, daß das dominante Merkmal am Vater haftet. — Larvengebärende Feuersalamander nehmen die Fortpflanzungsgewohnheiten der vollmolchgebärenden Alpensalamander an und umgekehrt.

III. Vererbung künstlich hervorgebrachter körperlicher Veränderungen.

Feuersalamander werden, wenn jahrelang auf gelbem Untergrund gehalten, vorwiegend gelb, auf schwarzem Grunde vorwiegend schwarz, und ihre Nachkommen behalten lange den Reichtum der betreffenden Farbe, wenn sie selbst auch auf entgegengesetzt gefärbter Unterlage großgezogen wurden. Die von den Eltern angehäuften Farbstoffe erfahren außerdem bei den Kindern sekundär eine zweiseitig symmetrische Anordnung. — Nesselwälder (Standfuß) und Bärenspinner (Fischer) werden durch Frosttemperaturen, Stachelbeerspanner (Schröder) durch Hitze geschwärzt, und ein Teil ihrer bei gewöhnlicher Temperatur aufgezogenen Nachkommen ist im Sinne der Erzeuger verändert. — Dasselbe trifft bei Schwammspinnern (Pictet) zu, deren Raupen, statt mit Eiche, mit Nuß (Ausbleichung, Verzweigung) oder

Esparssette (Verdunkelung, Riesenwuchs) aufgefüttert wurden. — Temperatur- und Feuchtigkeitsextreme ändern Gestalt und Farbe der Kartoffelblattkäfer, jedoch in derselben Generation nur dann, wenn die Puppe, in den späteren Generationen nur dann, wenn der Käfer selbst den betreffenden Einflüssen unterworfen wurde. Die Kreuzung dieser Experimentformen, gleichwie der in der Natur gesammelten, ihnen entsprechenden Rassen mit der Grundform folgt dem Mendelschen Spaltungsschema (Tower). — Bei 30 bis 35 Grad Celsius gehaltene Ratten ergeben eine spärlich behaarte, frühreife Zwergrasse; ebenso sehen die Nachkommen aus, falls nur die Begattung der Eltern noch in der Wärme stattfinden durfte (Przibram).

6. Sitzung am 13. April 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident **Dr. Ed. Burkart.**

Herr Fachlehrer K. Schirmeisen hält einen Vortrag über: „Die Entstehung des Tierkreises“, auf Grund eigener Forschungsergebnisse.

7. Sitzung am 11. Mai 1910.

Vorsitzender: Herr Präsident **Dr. Stephan Baron von Haupt-Buchenrode.**

Herr Prof. Dr. H. Löschner hält einen durch Skioptikbilder illustrierten Vortrag „über Kometen, mit besonderer Rücksicht auf den Halleyschen Kometen“.

Als Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Landesbaumeister Wilhelm Kausek in Brünn,
Herr Dr. phil. Studnička, Dozent an der k. k. tschech. techn. Hochschule in Brünn,

Herr Fritsch, Bürgerschuldirektor in Eisgrub.

8. Sitzung am 12. Oktober 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Prof. **Dr. K. Mikosch.**

Einläufe: Von Herrn Direktor i. R. Ad. Oborny in Znaim: 400 Stück getrocknete Pflanzen;
von Herrn Satory: 100 Stück Schmetterlinge.

Herr Med. & phil. Dr. E. Löwenstein hält einen Vortrag über: „Die Grundzüge des Aufbaues und der Funktionen des menschlichen Zentralnervensystems“ (I. Teil).

Ueber Vorschlag des Ausschusses werden die Herren:

Prof. Dr. William Bateson in Cambridge und

Prof. Dr. Erich v. Tschermak in Wien

zu Ehrenmitgliedern des „Naturforschenden Vereines“ ernannt.

9. Sitzung am 9. November 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Prof. Dr. K. Mikosch.

Herr Med. & phil. Dr. E. Löwenstein hält den zweiten Teil seines Vortrages über: „Die Grundzüge des Aufbaues und der Funktionen des menschlichen Zentralnervensystems“.

Ueber Antrag des Ausschusses werden die Herren:

Direktor i. R. Adolf Oborny in Znaim,

Prof. Dr. B. Hatschek in Wien und

„ „ K. Grobben in Wien

zu Ehrenmitgliedern des „Naturforschenden Vereines“ ernannt.

Als Mitglieder werden aufgenommen die Herren:

Dr. phil. Emil Strecker, Assistent an der k. k. deutschen techn. Hochschule in Brünn,

V. J. Procházka, Geologe und Dozent an der k. k. tschech. techn. Hochschule in Brünn.

10. Außerordentliche Sitzung am 7. Dezember 1910.

Vortrag des Herrn Dr. Kurt Floericke aus Esslingen über „Naturschutzparke“ (mit Skioptikonbildern).

11. Jahresversammlung am 14. Dezember 1910.

Vorsitzender: Herr Vizepräsident Prof. Dr. K. Mikosch.

Der Vorsitzende bemerkt, daß den neuen Statuten gemäß künftighin die letzte Vollversammlung jedes Jahres als Jahresversammlung zu gelten habe. Ueber die Vorteile dieser Aenderung wird der Tätigkeitsbericht für das zur Neige gehende Jahr nähere Aufschlüsse geben.

Der erste Sekretär Herr Prof. A. Rzehak, erstattet hierauf folgenden Tätigkeitsbericht für das Jahr 1910.

Hochansehnliche Versammlung!

Nach § 19 unserer neuen Statuten, die mit Zuschrift der k. k. mährischen Statthalterei vom 3. Februar 1910, Z. 2564, behördlich genehmigt wurden, hat künftighin die letzte Vollversammlung im Jahre als „Jahreshauptversammlung“ zu gelten. Es bleiben dieser Versammlung wie bisher vorbehalten: die Erstattung des Tätigkeitsberichtes und des Berichtes über die Kassagebarung, sowie die Wahl des Vorstandes, des Ausschusses und der Rechnungsrevisoren. Durch die Verlegung der Jahresversammlung aus dem Monat Jänner in den vorangehenden Dezember soll einem Uebelstande, der sich schon seit Jahren fühlbar gemacht hat, nach Tunlichkeit abgeholfen werden; ich meine nämlich das späte Erscheinen der Vereinsschriften, welches bisher in der Regel in den Spätherbst fiel, so daß die mit der Verteilung der „Verhandlungen“ an die Mitglieder verknüpfte Einkassierung der Jahresbeiträge fast immer in die erfahrungsgemäß ungünstigste Zeit, nämlich in die Monate Dezember und Jänner fiel. Auch der jeweilige Tätigkeitsbericht kam verhältnismäßig spät in die Hände der Mitglieder, denn er bezog sich bisher immer auf ein Vereinsjahr, welches gegen das Publikationsjahr um zwei Jahre zurückstand. Auch dieser Uebelstand wird künftighin vermieden, indem sich der in den „Sitzungsberichten“ erscheinende Bericht stets auf das der Publikation der „Verhandlungen“ unmittelbar vorhergehende Vereinsjahr beziehen wird.

Was nun die wissenschaftliche Tätigkeit unseres Vereines im Jahre 1910 anbelangt, so muß zunächst mit Befriedigung konstatiert werden, daß sich auch in diesem Jahre die mit wissenschaftlichen Vorträgen verbundenen Vollversammlungen eines zahlreichen Besuches, insbesondere durch Gäste, zu erfreuen hatten; namentlich solche Vorträge, die Themata von allgemeinem Inhalt behandelten, versammelten stets einen großen Kreis von Zuhörern. Auch die drei außerordentlichen Vortragsabende, die der Verein im Jahre 1910 veranstaltet hat, wiesen einen guten Besuch auf. Es waren dies: am 27. Jänner 1910 ein Vortrag des Herrn Dr. O. Abel aus Wien über: „Die Riesenreptilien der Vorwelt“ (mit Lichtbildern); am 14. März 1910 ein Vortrag

des Herrn Dr. Paul Kammerer aus Wien über: „Vererbung erworbener Eigenschaften“ (mit Lichtbildern); endlich am 7. Dezember 1910 ein Vortrag des Herrn Dr. Kurt Floericke aus Eßlingen über: „Naturschutzparke“.

Der lebhafteren Teilnahme an unseren Veranstaltungen keineswegs entsprechend ist der Zuwachs an neuen Mitgliedern, indem während des Jahres 1910 bloß 8 solche aufgenommen wurden. Da unser Verein in Brünn der einzige deutsche Verein ist, der sich ausschließlich der Pflege der Naturwissenschaften widmet, so steht seine Mitgliederzahl immer noch in einem argen Mißverhältnis zu der Einwohnerzahl unserer Stadt.

Dagegen dürfen wir mit Genugtuung hervorheben, daß es uns trotz der ungünstigen Verhältnisse gelungen ist, das hohe Ansehen, welches unser Verein in auswärtigen wissenschaftlichen Kreisen seit jeher genossen hat, ungeschmälert zu erhalten. Gerade das zur Neige gehende Jahr durfte für unseren Verein insofern eines der bedeutungsvollsten sein, als es im Zeichen des großen Naturforschers Gregor Mendel, unseres einstigen Mitgliedes, gestanden ist und Gelegenheit geboten hat, anlässlich der Enthüllung des Mendel-Denkmales auch den Namen des „Naturforschenden Vereines in Brünn“ über Land und Meer zu tragen, so weit gebildete Menschen wohnen. Die von Mendel selbst gesprochenen prophetischen Worte: „Meine Zeit wird noch kommen!“ sind endlich in Erfüllung gegangen und es gereicht unserem Vereine gewiß zur Ehre, daß die von ihm ausgegangene und nach Kräften propagierte Idee, der allseitigen und bedingungslosen Anerkennung, die der „Mendelismus“ nach und nach gefunden hat, durch die Errichtung eines Denkmals auch einen sichtbaren Ausdruck zu geben, verhältnismäßig rasch verwirklicht werden konnte.

Ausführliche Mitteilungen über die Tätigkeit des Mendel-Denkmal-Komitees und über die erhebende Feier, die sich an die Enthüllung des Denkmals knüpfte, werden an anderer Stelle gemacht. Hier sei nur so viel bemerkt, daß der Ausschuß des „Naturforschenden Vereines“ beschlossen hat, den diesjährigen Band der „Verhandlungen“ dem Andenken Gregor Mendels zu widmen und in diesen Band nebst einer Biographie Mendels auch seine wichtigsten Arbeiten, sowie andere, auf die Mendelschen Lehren basierte Abhandlungen aufzunehmen. Von mehreren hervorragenden Fachmännern liegen solche Abhandlungen teils

bereits vor, teils wurde ihre Einsendung in sichere Aussicht gestellt; wir dürfen demnach jetzt schon sagen, daß der „Mendelband“ unserer „Verhandlungen“ nicht nur eine wertvolle wissenschaftliche Publikation, sondern auch ein Denkmal aere perennis für den großen Naturforscher sein werde.

Nach längerer Pause ist es uns endlich möglich geworden, mit dem 48. Bande der „Verhandlungen“ auch wieder einen Jahrgang der „Berichte der meteorologischen Kommission“ herauszugeben. Wir knüpfen an diese erfreuliche Tatsache die Hoffnung, daß fortan die Veröffentlichung der erwähnten Berichte alljährlich ohne Störung erfolgen werde. Herrn Professor Dr. A. Szarvassi sei für die Durchführung der mühevollen Arbeit auch an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen.

Im Jahre 1910 wurden folgende um die Wissenschaft hochverdiente Männer zu Ehrenmitgliedern unseres Vereines ernannt:

Herr Prof. Dr. William Bateson in Cambridge.

„ „ Dr. Berthold Hatschek in Wien.

„ „ Dr. Karl Grobben in Wien.

„ „ Direktor i. R. Adolf Oborny in Znaim.

„ „ Prof. Dr. Erich v. Tschermak in Wien.

Durch den Tod wurden uns im Berichtsjahre die langjährigen Mitglieder: Franz Bartsch, k. k. Hofrat i. R., Med.-Dr. Leopold Liehmann, Stadtphysikus Hugo Reichsritter von Manner, Gutsbesitzer in Brumow und August Freiherr von Phull, entrissen; wir wollen ihrer stets in Ehren gedenken.

Es erübrigt nur noch, allen unseren wissenschaftlichen Mitarbeitern, die unsere Bestrebungen durch die Abhaltung von Vorträgen, durch Einsendung von Beiträgen für unsere „Verhandlungen“ oder durch Zuwendung von Naturalien gefördert haben, den innigsten Dank der Vereinsleitung zum Ausdruck zu bringen. Besonderer Dank gebührt auch jenen Korporationen und Persönlichkeiten, die es uns durch Zuwendung von Subventionen oder außerordentlichen Beiträgen ermöglicht haben, die bedeutenden Auslagen, die uns alljährlich durch die Miete der Vereinslokalitäten und durch die Herausgabe der „Verhandlungen“ erwachsen, zum großen Teile zu decken. An erster Stelle ist hier unser verehrter Präsident, Dr. Stephan Freiherr von Haupt-Buchenrode, zu nennen, welcher durch eine Spende von 1000 K dem allzeit notleidenden Vereinssäckel eine

wahre Wohltat erwiesen hat. Herr Wladimir Graf Mittrowsky ließ uns, wie in den früheren Jahre, so auch im Berichtsjahre einen außerordentlichen Beitrag von 200 K zukommen, während wir dem mährischen Landesausschusse und der löblichen Stadtgemeinde Brünn für die Gewährung von Subventionen (von je 600 K) zu Dank verpflichtet sind.

Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

Bericht

über die Kassagebarung des naturforschenden Vereines
in Brünn im Jahre 1910.

Empfänge.	Bargeld und Post- sparkassa	Wertpapiere
1. Rest mit Ende des Jahres 1909	K 340·79	K 2800·—
nebst Lire nom.	—·—	25·—
2. Jahresbeiträge der Mitglieder	1028·—	
3. Gründerbeitrag des Herrn Dr. Stephan Freiherrn von Haupt- Buchenrode	1000·—	
4. Subventionen:		
a) vom k. k. Ministerium des Innern	1100·—	
b) vom mähr. Landesausschusse	600·—	
c) vom Brünnner Gemeinderate	600·—	
5. Effekenzinsen	112·—	
6. Erlös für verkaufte Druckschriften	9·—	
7. Spenden, Postsparkassazinsen usw.	283·13	
Summe	K 5072·92	K 2800·—
Lire nom.	—·—	25·—

Ausgaben.

1. Restzahlung für den XLVII. Band der Verhandlungen und Abschlags- zahlung für den XLVIII. Band.	K 1601·86
2. Wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften.	204·—
3. Für das Einbinden derselben	178·—
4. Dem Vereinsdiener an Entlohnung 300 K und an Remuneration 140 K	440·—
Fürtrag	K 2423·86

	Bargeld	Wertpapiere
Uebertrag	K 2423·86	
5. Mietzins	„ 1574·40	
6. Beheizung und Beleuchtung	„ 61·20	
7. Sekretariatsauslagen	„ 141·40	
8. Verschiedene Auslagen	„ 67·22	
Summe	K 4268·08	
Verglichen mit den Einnahmen	„ 5072·92	K 2800·—
nebst Lire nom.	„ —·—	25·—
ergibt sich ein Kassarest mit Ende des Jahres 1910 im Betrage von: K 804·84		K 2800·—
nebst Lire nom.	„ —·—	25·—

Nachweisung des Aktivums.

1. An Barschaft	K 583·74	
2. Guthaben der Postsparkassa einschließ- lich der Stammeinlage	„ 221·10	
3. 4% ge Kronenrente Nr. 44547	„ —·—	K 2000·—
4% ge Kronenrente Nr. 23014, 23015, 23016 und 23017 à 200 K	„ —·—	„ 800·—
Zusammen obige	K 804·84	K 2800·—
4. Hiezu das italienische Rote Kreuz-Los Ser. 2902 Nr. 4, Lire nom.	„ —·—	25·—

Ueberzahlungen haben geleistet:

à 20 Kronen die P. T. Herren: Dr. Eduard Burkart, Direktor Gustav Heinke, Hofrat Gustav von Niessl, Privatier Franz Stohandl und Dr. Friedrich Edler von Teuber;

à 10 Kronen die P. T. Herren. Bibliothekar Franz Czermak, Gabriel Freih. von Gudenus, Hofrat Karl Hellmer, Professor Alfred Hetschko, Professor Dr. Hugo Iltis, Eisenhändler Josef Kafka, Fabrikant Julius Robert (Gr.-Seelowitz), Professor Anton Rzehak, Med.-Dr. Ludwig Schmeichler, k. k. Finanzrat Emmerich Steidler und Med.-Dr. David Weiss.

Außerdem ist unter den verschiedenen Einnahmen eine Spende des Herrn Grafen Wladimir Mittrowsky v. Nemyssl per 200 K inbegriffen.

Brünn, am 31. Dezember 1910.

E. Steidler,
Rechnungsführer.

Voranschlag

des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1911.

Rubrik	Gegenstand	Voranschlag		Antrag	
		für das Jahr			
		1910	1911	1910	1911
		K	K	K	K
A. Einnahmen.					
1.	Jahresbeiträge der Mitglieder	1400		1400	
2.	Subventionen, u. zw.:				
	a) vom k. k. Ministerium des Innern . K 1100				
	b) vom mährischen Landtage " 600				
	c) von der Stadtgemeinde Brünn " 600	2300		2300	
3.	Zinsen von Wertpapieren	112		112	
4.	Erlös für verkaufte Druckschriften	50		50	
5.	Verschiedene Einnahmen, wie: Spenden, Ersätze u. s. w.	300		300	
	Summe der Einnahmen . . .	4162		4162	
B. Ausgaben.					
1.	Restzahlung für den XLVIII. Band der Verhandlungen u. Abschlagszahlung für den XLIX. Bd.	1600		1600	
2.	Für wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften	200		150	
3.	Für das Einbinden derselben	120		120	
4.	Dem Vereinsdiener a) an Entlohnung . K 300 b) an Remuneration " 140	440		440	
5.	Mietzins	1580		1580	
6.	Beheizung und Beleuchtung	100		80	
7.	Sekretariatsauslagen	200		150	
8.	Verschiedene Auslagen	100		70	
	Summe der Ausgaben . . .	—		4190	
	Das präliminierte Mehrerfordernis von 28 K wird durch voraussichtlich hereinzubringende Rückstände an Mitgliedsbeiträgen gedeckt werden.				

E. Steidler,
Rechnungsführer.

Die Voranschläge wurden ohne Abänderung genehmigt.

Herr Bibliothekar F. Czermak erstattet den nachstehenden

Bericht

über den Stand der Bibliothek des naturforschenden Vereines für die Jahre 1909 und 1910.

In den abgelaufenen beiden Jahren haben sich die Geschäfte der Bibliothek in normaler Weise abgewickelt.

Aus nachstehender tabellarischer Zusammenstellung ist der Zuwachs an Werken zu entnehmen.

	1909	1910	Zuwachs
A. Botanik	1045	1063	18
B. Zoologie	1047	1074	27
C. Anthropologie und Medizin . .	1334	1347	13
D. Mathematische Wissenschaften.	1317	1336	19
E. Chemie.	1372	1378	6
F. Mineralogie	861	881	20
G. Gesellschaftsschriften	674	697	23
H. Varia	942	950	8
Summe . . .	5892	8726	134

Dieser Zuwachs rührt teils von den wissenschaftlichen Gesellschaften und Instituten her, mit denen der Verein im Schriftentausche steht, teils aber auch von den zahlreichen Spenden, die der Bibliothek zugekommen sind:

Folgende Herren haben der Bibliothek Bücher gespendet:

J. Dörfler, Prof. Dr. Jos. Fahringer, Romuald Formanek, Prof. Dr. Josef Habermann, Josef Heller, Julius Horniak, Charles Janet, Prof. Dr. H. Iltis, Dr. Martin Kříž, Prof. Heinr. Laus, Hofrat G. v. Niessl, Dr. B. Placzek, Dr. Otto Porsch, Jos. Fanl, O. Richter, Prof. A. Rzehak, P. Franz Schwab.

Besonders hervorzuheben ist das wertvolle Geschenk des Herrn Prof. Dr. August von Vogl in Wien, welcher seine sämtlichen Werke spendete.

Auf Vereinskosten wurden folgende Zeitschriften gehalten:

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Zentralblatt für Mineralogie, Zeitschrift für Botanik, Oesterreichische botanische Zeitschrift, Hedwigia und das Nachrichtenblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft.

Der naturforschende Verein steht jetzt mit 295 wissenschaftlichen Gesellschaften im Schriftentausche.

Neu hinzugekommen sind folgende :

1. Aschaffenburg :/ Naturwissenschaftlicher Verein.
2. Berlin : Entomologisches National-Museum.
3. Claremont : Pomona College.
4. Helsingfors : Meteorologische Zentral-Anstalt.
5. London : Meteorological Office.
6. Stockholm : Hydrographisches Bureau.

Die Raumverhältnisse in der Bibliothek werden immer beengtere; die Aufstellung eines neuen Bücherregales hat nur eine geringe Abhilfe geschaffen. Es wird schon in nächster Zeit an den Verein die Notwendigkeit herantreten, eine Anzahl älterer, nicht mehr benützter Werke durch Verkauf aus der Bibliothek auszuscheiden.

Franz Czermak,
Bibliothekar.

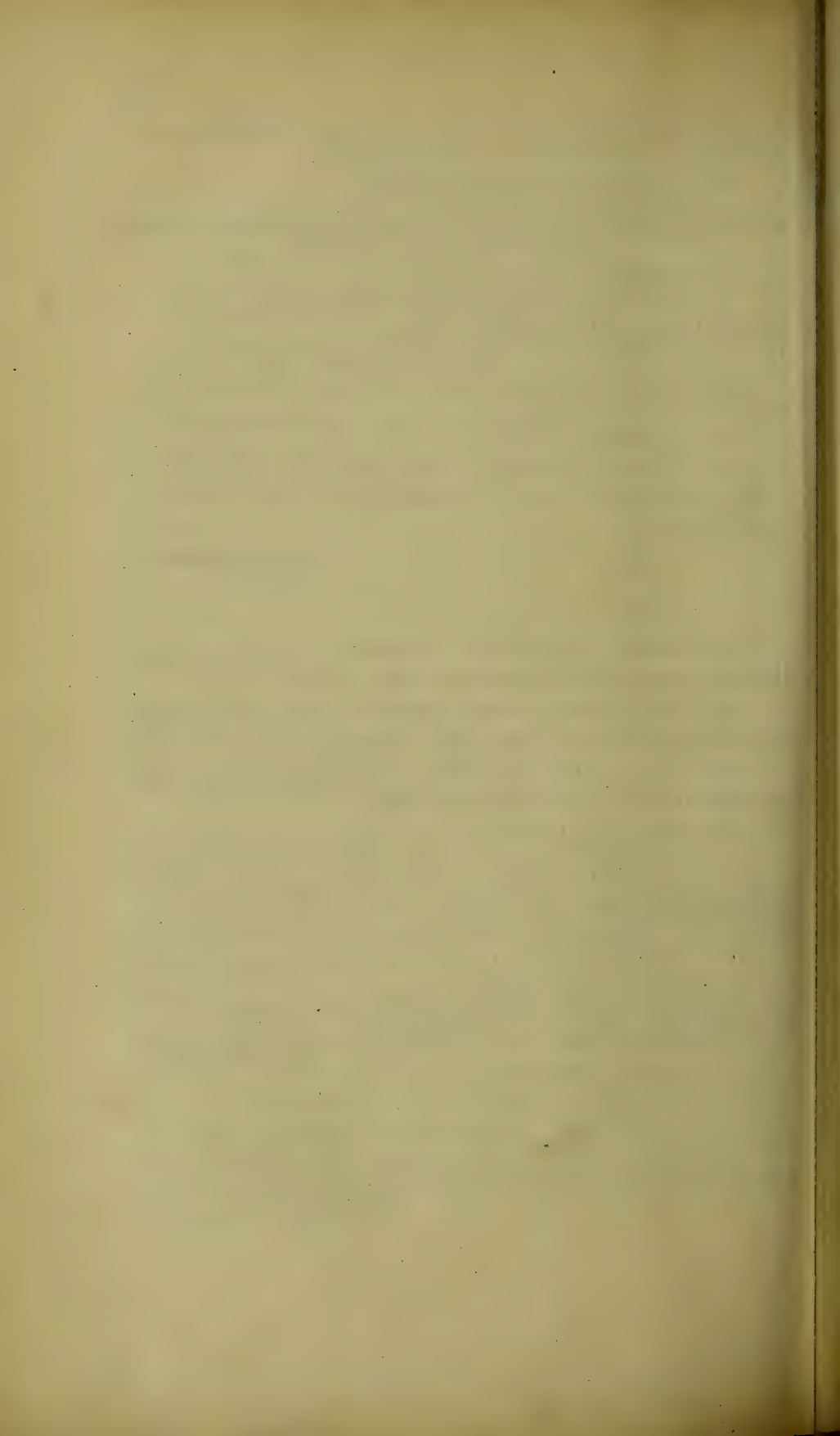
Die hierauf vorgenommene Neuwahl des Vorstandes und des Ausschusses ergab folgendes Resultat :

Vizepräsidenten: Herr Hofrat *E. Donath*, k. k. Hochschulprofessor, und Herr Med.-Dr. *B. Sellner*.

Sekretäre: Herr *A. Rzehak*, k. k. Hochschulprofessor und Herr Dr. *H. Iltis*, k. k. Gymnasialprofessor.

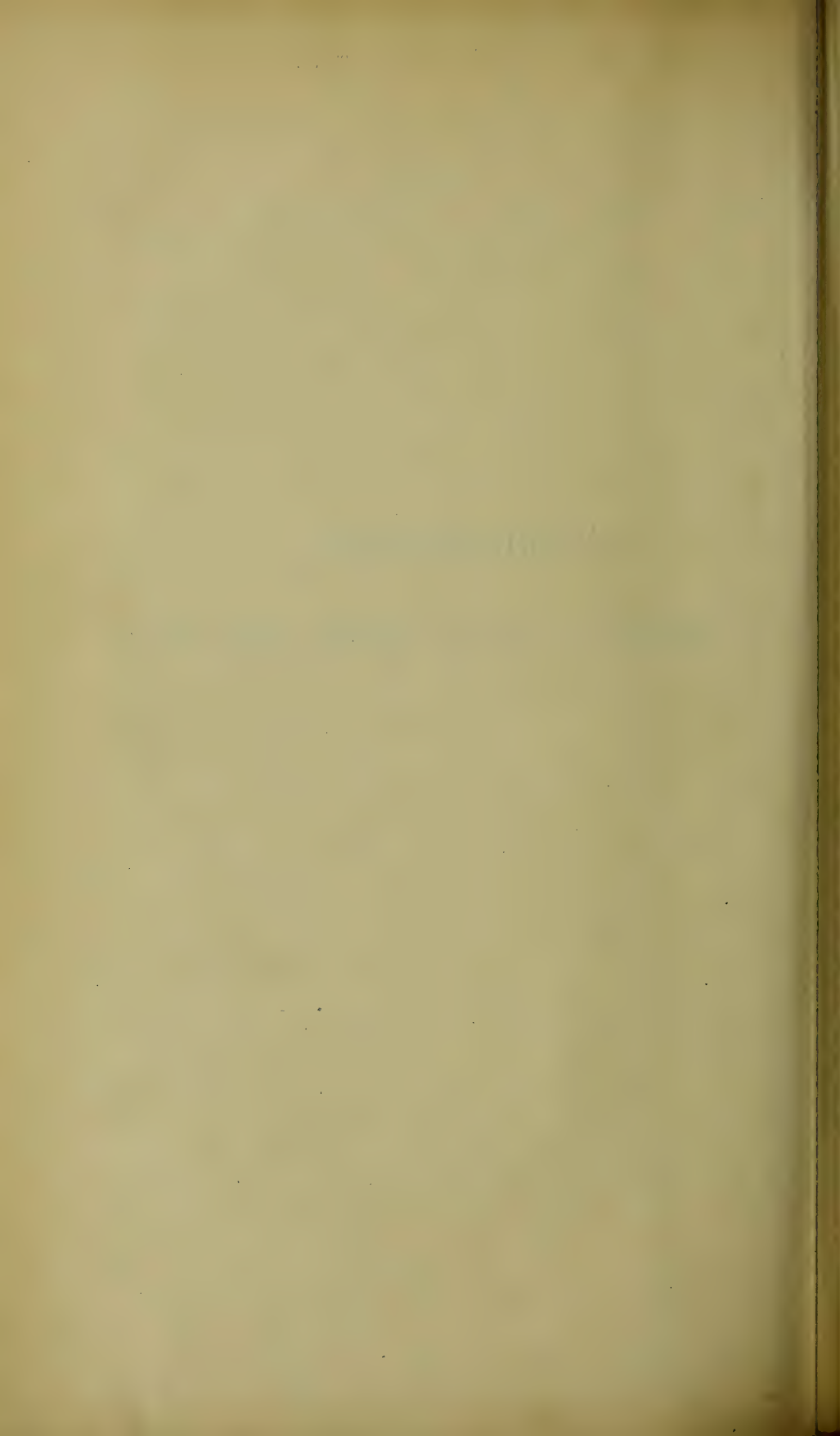
Rechnungsführer: Herr *E. Steidler*, k. k. Finanzrat.

Ausschußmitglieder: Die Herren: Dr. *E. Burkart*, Buchdruckereibesitzer, *F. Czermak*, Privatier, *K. Czižek*, Fachlehrer, Dr. *J. Habermann*, Hofrat und k. k. Hochschulprofessor, *G. Heinke*, Wasserwerksdirektor, Dr. *O. Leneczek*, k. k. Professor, Dr. *K. Mikosch*, k. k. Hochschulprofessor, Med.-Dr. *L. Schmeichler*, Dozent an der k. k. techn. Hochschule, Dr. *A. Szarvassi*, a. ö. Hochschulprofessor, Med.-Dr. *D. Weiss*, *A. Wildt*, Bergingenieur i. R., *F. Zdobnitzky*, Fachlehrer.



Abhandlungen.

(Für den Inhalt der in dieser Abteilung enthaltenen wissenschaftlichen
Mitteilungen sind die Verfasser allein verantwortlich.)



Vorwort.

Seit der denkwürdigen Sitzung des naturforschenden Vereines am 8. Februar 1865, in der P. Gregor Mendel, Professor an der Brünner Staatsrealschule, „einen Vortrag über Pflanzenhybriden“ gehalten hat, sind mehr als sechsundvierzig Jahre verstrichen. Wenn man die Sitzungsberichte und die Vereinsprotokolle aus jener Zeit noch so aufmerksam durchgeht, so wird man doch nichts finden, was eine tiefere Anteilnahme an den von Mendel entdeckten Gesetzmäßigkeiten und den von ihm aufgeworfenen Problemen verraten würde. Da nun heute jedermann weiß, daß jener Vortrag, der in dem IV. Bande unserer Berichte gedruckt erschienen ist, zu den klassischen Werken der Naturwissenschaft gehört und auf die moderne Biologie den tiefsten und nachhaltigsten Einfluß genommen hat und noch weiter nehmen wird, so liegt, namentlich für den Laien, der Gedanke nahe, den damaligen Mitgliedern des naturforschenden Vereines aus der Verkennung der Bedeutung von Mendels Werk, das ja vor elf Jahren erst aus dem Staub der Bibliotheken hervorgezogen werden mußte, einen Vorwurf zu machen. Und doch wäre nichts verfehelter und ungerechter!

Vor allem war unser Verein keineswegs das einzige Forum, das damals über Mendels Forschungen zu entscheiden hatte. Ein ausgebreiteter Schriftentausch brachte den Band der „Verhandlungen“ in mehr als 120 wissenschaftliche Vereine und Gesellschaften. Und selbst wenn man annehmen wollte, daß in allen diesen Fällen Mendels Abhandlung das traurige Los gehabt hat, aufgeschnitten auf die Regale wandern zu müssen, so wissen wir doch heute, daß zwei der bedeutendsten Biologen jener Tage, Anton Kerner von Marilaun¹⁾ und Carl von Nägeli²⁾ die beide mehr als alle anderen berufen gewesen wären, Mendels

¹⁾ Kronfeld E. A.: „Anton Kerner von Marilaun“. Wien 1909, p. 299.

²⁾ „Gregor Mendels Briefe an Carl Nägeli, 1876—1873“. Herausgegeben von C. Correns, Leipzig 1905.

Gedankengang zu verstehen, seine Arbeit kannten, ohne ihre Bedeutung zu erfassen.

Wenn es nun feststeht, daß nicht etwa nur der Brünner Verein, sondern die ganze damalige Zeit in Mendels Gedankenwelt nicht einzudringen vermochte, so stellt sich ganz von selbst die Frage nach dem Grunde dieser Verständnislosigkeit ein.

Einer der Gründe, der hauptsächlichste wohl, wird uns klar, wenn wir in den Sitzungsberichten des Bandes blättern, der Mendels Arbeit enthält. Da finden wir, daß in der Sitzung, die Mendels Vortrag vorausging, eines der hervorragendsten Mitglieder des Vereines, Professor Alexander Makowsky, schwungvoll und begeistert über „Darwins Theorie der organischen Schöpfung“ gesprochen hat. Wir, die wir heute nach so langer Zeit, immer noch unter der faszinierenden Gewalt jener wundervollen Kombination von Tatsachen und Gedanken stehen, begreifen es, daß damals dieses neue Thema die Geister mit sich reißen und gefangennehmen mußte. Das psychologische Gesetz von der Enge des Bewußtseins gilt nicht nur für Personen, sondern auch für Generationen; und da das Bewußtsein der Zeit durch die Flut von Gedanken, die sich aus der Theorie und ihren Konsequenzen ergeben, ganz erfüllt war, so ist es verständlich, daß man sich nicht erst die Mühe gab, Mendels tiefe und eigenartige Gedanken, die sich ja auf verwandte Probleme bezogen, zu apperzipieren.

Man möge diese kleine Apologie entschuldigen, die vor allem für das einheimische, nunmehr sehr kritische Publikum bestimmt ist. Wenn unseren Verein aber auch für die Nichtbeachtung der Mendelschen Versuche keine Schuld trifft, so ist uns doch die Ehrenschild geblieben, das Andenken des stillen Mannes aus dem Altbrünner Augustinerstift in seiner Heimat lebendig zu erhalten. In der Mitte unseres Vereines wurde der Plan gefaßt, als sichtbares Zeichen der Dankbarkeit für Gregor Mendel ein würdiges Denkmal zu errichten; die energische Arbeit unserer Mitglieder war es vor allem, welche in der kurzen Zeit von vier Jahren diesem Plan zur Durchführung verholfen hat. Bei der Enthüllung des Mendeldenkmals an dem schönen sonnigen Oktobertage, der die Mendelisten aller Länder in unserer Stadt vereinigt sah, wurde an einige der erschienenen Gäste die Bitte um einen Beitrag für unsere Verhandlungen gerichtet. Die günstige Aufnahme, die diese Bitte fand, hat uns

bewogen, diesen dem Andenken Mendels gewidmeten Festband herauszugeben.

Wir glaubten nun, einen solchen Band nicht würdiger einleiten zu können, als durch einen Neudruck der in unseren früheren Jahrgängen publizierten Arbeiten Mendels. Zwar haben die beiden hybridologischen Arbeiten in der von Professor Dr. E. von Tschermak edierten Ausgabe in Ostwalds Klassikern¹⁾ Eingang gefunden und sind so dem wissenschaftlichen Publikum zugänglich geworden²⁾. Doch erscheint einerseits eine Ausgabe im Originalformat erwünscht, umsomehr, als wir an der Hand des in unserem Besitze befindlichen Originalmanuskriptes der Pisumarbeit in der Lage waren, die, wenn auch wenig zahlreichen Druckfehler zu berichtigen; andererseits aber entsprechen wir mit dem Neudrucke einem oft geäußerten Wunsche unserer Mitglieder.

Neben den beiden klassischen Arbeiten erscheint auch zum erstenmale der Aufsatz Mendels über die Windhose am 13. Oktober 1870 im Neudruck. Wenn auch dieses Schriftchen nach seiner Bedeutung sich mit den beiden erstgenannten Arbeiten nicht vergleichen kann, so erscheint es doch interessant, Gregor Mendel darin als Meteorologen kennen zu lernen, da er dieser Wissenschaft eine womöglich noch intensivere Arbeit zuwandte als seinen Kreuzungsversuchen. Während er die Kreuzungsversuche nur bis zum Jahre 1871 fortsetzte³⁾, führte er seine meteorologischen Beobachtungen, wie aus seinen mir vorliegenden überaus sorgfältigen Aufzeichnungen zu ersehen ist, bis zum 31. Dezember 1883 fort und trug auch bis zu diesem Datum, also noch sechs Tage vor seinem Tode, die bezüglichen Angaben mit eigener Hand in sein Journal ein. Daß übrigens Mendels meteorologische Arbeiten allein ihm einen, wenn auch nicht berühmten so doch geachteten Namen in der Wissenschaft verschafft hätten, wurde schon des öfteren von berufener Seite betont⁴⁾ und geht auch aus einem im Archiv des natur-

1) „Versuche über Pflanzenhybriden“ von Gregor Mendel. Herausgegeben von Emil Tschermak. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 121. Leipzig 1901. (Eine Neuauflage steht bevor).

2) Die erste der beiden Arbeiten erschien auch, von K. Goebel herausgegeben, in der „Flora“, Bd. 80, S. 364 (1901).

3) Siehe Gregor Mendels Briefe an Carl Nägeli, l. c. p. 191, 1873.

4) Litznar J.: „Ueber das Klima von Brünn“. Verh. des naturf. Ver. in Brünn, 1885.

forschenden Vereines befindlichen Briefe Buys-Ballots an Mendel hervor, in dem der berühmte Meteorologe Mendel um Ueberlassung seiner Daten bat; allerdings ist dieser Brief vom 9. März 1885 datiert und traf Mendel nicht mehr unter den Lebenden.

Weiters aber war für die Drucklegung dieses Aufsatzes der Umstand maßgebend, daß durch die anschauliche, lebendige und stellenweise humorvolle Darstellung die Person des Forschers selbst uns näher gerückt und vertrauter wird.

Der Neudruck der berühmten Arbeit „Versuche über Pflanzenhybriden“ hält sich getreu an das Originalmanuskript, das wohl erhalten ist und wie alle Manuskripte Mendels auf das sorgfältigste und fast ohne Korrektur geschrieben erscheint. Die Paginierung erfolgte genau nach der des Erstdruckes aus dem IV. Bande dieser Verhandlungen, die Seitenzahlen des Manuskriptes wurden in Klammern an den betreffenden Stellen hinzugefügt. Die Druckfehler des Erstdruckes wurden, soweit sie nicht wesentlich erscheinen, stillschweigend korrigiert. In einigen Fällen wurde in Fußnoten auf sie aufmerksam gemacht.

Die Arbeit über Hieraciumbastarde und der Aufsatz über die Windhose sind den Erstdrucken in diesen Verhandlungen vollständig konform.

Es erübrigt uns noch, dem „Mendelband“ unserer Verhandlungen Glück auf den Weg zu wünschen und den Forschern zu danken, die sich in liebenswürdiger Weise zur Mitarbeit bereit erklärten. Die Namen dieser Forscher sind die beste Bürgschaft dafür, daß man diesen Mendelband nicht erst nach fünfunddreißig Jahren zu entdecken brauchen wird.

Brünn, im Jänner 1911.

Hugo Iltis.

Versuche über Pflanzen-Hybriden.

Von

Gregor Mendel.

(Vorgelegt in den Sitzungen vom 8. Februar und 8. März 1865.)

Einleitende Bemerkungen.

Künstliche Befruchtungen, welche an Zierpflanzen desshalb vorgenommen wurden, um neue Farben-Varianten zu erzielen, waren die Veranlassung zu den Versuchen, die hier ¹⁾ besprochen werden sollen. Die auffallende Regelmässigkeit, mit welcher dieselben Hybridformen immer wiederkehrten, so oft die Befruchtung zwischen gleichen Arten geschah, gab die Anregung zu weiteren Experimenten, deren Aufgabe es war, die Entwicklung der Hybriden in ihren Nachkommen zu verfolgen.

Dieser Aufgabe haben sorgfältige Beobachter, wie Kölreuter, Gärtner, Herbert, Lecoq ²⁾, Wichura u. a. einen Theil ihres Lebens mit unermüdlicher Ausdauer geopfert. Namentlich hat Gärtner in seinem Werke „die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche“ sehr schätzbare Beobachtungen niedergelegt, und in neuester Zeit wurden von Wichura gründliche Untersuchungen über die Bastarde der Weiden veröffentlicht. Wenn es noch nicht gelungen ist, ein allgemein giltiges Gesetz für die Bildung und Entwicklung der Hybriden aufzustellen, so kann das Niemanden Wunder nehmen, der den Umfang der Aufgabe kennt und die Schwierigkeiten zu würdigen weiss, mit denen Versuche [2]³⁾ dieser Art zu kämpfen haben. Eine endgiltige Entscheidung kann erst dann erfolgen, bis Detail-Versuche aus den verschiedensten Pflanzen-Familien vorliegen. Wer die Ar-

¹⁾ Im Erstdruck: her. — ²⁾ Im Erstdruck: Lecoq. — ³⁾ Im Manuskript 2. Seite.

beiten auf diesem Gebiete überblickt, wird zu der Ueberzeugung gelangen, dass unter den zahlreichen Versuchen keiner in dem Umfange und in der Weise durchgeführt ist, dass es möglich wäre, die Anzahl der verschiedenen Formen zu bestimmen, unter welchen die Nachkommen der Hybriden auftreten, dass man diese Formen mit Sicherheit in den einzelnen Generationen ordnen und die gegenseitigen numerischen Verhältnisse feststellen könnte. Es gehört allerdings einiger Muth dazu, sich einer so weit reichenden Arbeit zu unterziehen; indessen scheint es der einzig richtige Weg zu sein, auf dem endlich die Lösung einer Frage erreicht werden kann, welche für die Entwicklungs-Geschichte der organischen Formen von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Die vorliegende Abhandlung bespricht die Probe eines solchen Detail-Versuches. Derselbe wurde sachgemäss auf eine kleinere Pflanzengruppe beschränkt und ist nun nach Verlauf von acht Jahren im Wesentlichen abgeschlossen. Ob der Plan, nach welchem die einzelnen Experimente geordnet und durchgeführt wurden, der gestellten Aufgabe entspricht, darüber möge eine wohlwollende Beurtheilung entscheiden.

Auswahl der Versuchspflanzen.

[3]¹⁾ Der Werth und die Geltung eines jeden Experimentes wird durch die Tauglichkeit der dazu benützten Hilfsmittel, so wie durch die zweckmässige Anwendung derselben bedingt. Auch in dem vorliegenden Falle kann es nicht gleichgültig sein, welche Pflanzenarten als Träger der Versuche gewählt und in welcher Weise diese durchgeführt wurden.

Die Auswahl der Pflanzengruppe, welche für Versuche dieser Art dienen soll, muss mit möglichster Vorsicht geschehen, wenn man nicht im Vorhinein allen Erfolg in Frage stellen will.

Die Versuchspflanzen müssen nothwendig

1. Constant differirende Merkmale besitzen.
2. Die Hybriden derselben müssen während der Blüthezeit vor der Einwirkung jedes fremdartigen Pollens geschützt sein oder leicht geschützt werden können.
3. Dürfen die Hybriden und ihre Nachkommen in den aufeinander folgenden Generationen keine merkliche Störung in der Fruchtbarkeit erleiden.

Fälschungen durch fremden Pollen, wenn solche im Verlaufe des Versuches vorkämen und nicht erkannt würden, müssten zu ganz irrigen Ansichten führen. Verminderte Fruchtbarkeit, oder gänzliche Sterilität einzelner Formen, wie sie unter den Nachkommen vieler Hybriden auftreten, würden die Versuche sehr erschweren oder ganz vereiteln. Um die Beziehungen zu erkennen, in welchen die Hybridformen zu einander selbst und zu ihren Stammarten stehen, erscheint es als nothwendig, dass die Glieder der Entwicklungsreihe in jeder einzelnen Generation vollzählig der Beobachtung unterzogen werden.

Eine besondere Aufmerksamkeit wurde gleich Anfangs den Leguminosen wegen ihres eigenthümlichen Blütenbaues zugewendet. Versuche, welche mit mehreren Gliedern dieser Familie angestellt wurden, führten zu dem Resultate, dass [4] das Genus *Pisum* den gestellten

¹⁾ Im Manuskript 3. Seite.

Anforderungen hinreichend entspreche. Einige ganz selbstständige Formen aus diesem Geschlechte besitzen constante, leicht und sicher zu unterscheidende Merkmale, [und geben bei gegenseitiger Kreuzung in ihren Hybriden vollkommen fruchtbare Nachkommen. Auch kann eine Störung durch fremden¹⁾ Pollen nicht leicht eintreten, da die Befruchtungsorgane vom Schiffchen enge umschlossen sind und die Antheren schon in der Knospe platzen, wodurch die Narbe noch vor dem Aufblühen mit Pollen überdeckt wird. Dieser Umstand ist von besonderer Wichtigkeit. Als weitere Vorzüge verdienen noch Erwähnung die leichte Cultur dieser Pflanze im freien Lande und in Töpfen, sowie die verhältnissmässig kurze Vegetationsdauer derselben. Die künstliche Befruchtung ist allerdings etwas umständlich, gelingt jedoch fast immer. Zu diesem Zwecke wird die noch nicht vollkommen entwickelte Knospe geöffnet, das Schiffchen entfernt und jeder Staubfaden mittelst einer Pinzette behutsam herausgenommen; worauf dann die Narbe sogleich mit dem²⁾ fremden Pollen belegt werden kann.

Aus mehreren Samenhandlungen wurden im Ganzen 34 mehr oder weniger verschiedene Erbsensorten bezogen und einer zweijährigen Probe unterworfen. Bei einer Sorte wurden unter einer grösseren Anzahl gleicher Pflanzen einige bedeutend abweichende Formen bemerkt. Diese variierten jedoch im nächsten Jahre nicht und stimmten mit einer anderen, aus derselben Samenhandlung bezogenen Art vollständig überein; ohne Zweifel waren die Samen blos zufällig beigemengt. Alle anderen Sorten gaben durchaus gleiche und constante Nachkommen, in den beiden Probejahren wenigstens war eine wesentliche Abänderung nicht zu bemerken. Für die Befruchtung wurden 22 davon ausgewählt und jährlich, während der ganzen Versuchsdauer angebaut. Sie bewährten sich ohne alle Ausnahme.

[5] Die systematische Einreihung derselben ist schwierig und unsicher. Wollte man die schärfste Bestimmung des Artbegriffes in Anwendung bringen, nach welcher zu einer Art nur jene Individuen gehören, die unter völlig gleichen Verhältnissen auch völlig gleiche Merkmale zeigen, so könnten nicht zwei davon zu einer Art gezählt werden. Nach der Meinung der Fachgelehrten indessen gehört die Mehrzahl der Species *Pisum sativum* an, während die übrigen bald als Unterarten von *P. sativum*, bald als selbstständige Arten angesehen und geschrieben wurden, wie *P. quadratum*, *P. saccharatum*, *P. umbellatum*. Uebrigens bleibt

¹⁾ Im Erstdruck: fremde. — ²⁾ Im Erstdruck: den.

die Rangordnung, welche man denselben im Systeme giebt, für die in Rede stehenden Versuche völlig gleichgültig. So wenig man eine scharfe Unterscheidungslinie zwischen Species und Varietäten zu ziehen vermag, eben so wenig ist es bis jetzt gelungen, einen gründlichen Unterschied zwischen den Hybriden der Species und Varietäten aufzustellen.

Eintheilung und Ordnung der Versuche.

Werden zwei Pflanzen, welche in einem oder mehreren Merkmalen constant verschieden sind, durch Befruchtung verbunden, so gehen, wie zahlreiche Versuche beweisen, die gemeinsamen Merkmale unverändert auf die Hybriden und ihre Nachkommen über; je zwei differirende hingegen vereinigen sich an der Hybride zu einem neuen Merkmale, welches gewöhnlich an den Nachkommen derselben Veränderungen unterworfen ist. Diese Veränderungen für je zwei differirende Merkmale zu beobachten und das Gesetz zu ermitteln, nach welchem dieselben in den aufeinander folgenden Generationen eintreten, war die Aufgabe des Versuches. Derselbe zerfällt daher in eben so viele einzelne Experimente, als constant differirende Merkmale an den Versuchspflanzen vorkommen.

Die verschiedenen, zur Befruchtung ausgewählten Erbsenformen zeigten Unterschiede in der Länge und Färbung des Stengels, [6] in der Grösse und Gestalt der Blätter, in der Stellung, Farbe und Grösse der Blüten, in der Länge der Blütenstiele, in der Farbe, Gestalt und Grösse der Hülsen, in der Gestalt und Grösse der Samen, in der Färbung der Samenschale und des Albumens. Ein Theil der angeführten Merkmale lässt jedoch eine sichere und scharfe Trennung nicht zu, indem der Unterschied auf einem oft schwierig zu bestimmenden „mehr oder weniger“ beruht. Solche Merkmale waren für die Einzel-Versuche nicht verwendbar, diese konnten sich nur auf Charactere beschränken, die an den Pflanzen deutlich und entschieden hervortreten. Der Erfolg musste endlich zeigen, ob sie in hybrider Vereinigung sämtlich ein übereinstimmendes Verhalten beobachten, und ob daraus auch ein Urtheil über jene Merkmale möglich wird, welche eine untergeordnete typische Bedeutung haben.

Die Merkmale, welche in die Versuche aufgenommen wurden, beziehen sich:

1. Auf den Unterschied in der Gestalt der reifen Samen. Diese sind entweder kugelrund oder rundlich, die Einsenkungen, wenn welche an der Oberfläche vorkommen, immer nur seicht, oder sie sind unregelmässig kantig, tief runzlig (*P. quadratum*).

2. Auf den Unterschied in der Färbung des Samen-Albumens (*Endosperm's*). Das Albumen der reifen Samen ist entweder blassgelb, hellgelb und orange gefärbt, oder es besitzt eine mehr oder weniger intensiv grüne Farbe. Dieser Farbenunterschied ist an den Samen deutlich zu erkennen, da ihre Schalen durchscheinend sind.

3. Auf den Unterschied in der Färbung der Samenschale. Diese ist entweder weiss gefärbt, womit auch constant die weisse Blütenfarbe verbunden ist, oder sie ist grau, graubraun, lederbraun mit oder ohne violetter Punctirung, dann erscheint die Farbe der Fahne violett, die der Flügel purpurn, und der Stengel an den Blattachsen [7]röthlich gezeichnet. Die grauen Samenschalen werden in kochendem Wasser schwarzbraun.

4. Auf den Unterschied in der Form der reifen Hülse. Diese ist entweder einfach gewölbt, nie stellenweise verengt, oder sie ist zwischen den Samen tief eingeschnürt und mehr oder weniger runzlig (*P. saccharatum*).

5. Auf den Unterschied in der Farbe der unreifen Hülse. Sie ist entweder licht- bis dunkelgrün oder lebhaft gelb gefärbt, an welcher Färbung auch Stengel, Blattrippen und Kelch theilnehmen*).

6. Auf den Unterschied in der Stellung der Blüten. Sie sind entweder axenständig, d. i. längs der Axe vertheilt, oder sie sind endständig, am Ende der Axe gehäuft und fast in eine kurze Trugdolde gestellt; dabei ist der obere Theil des Stengels im Querschnitte mehr oder weniger erweitert (*P. umbellatum*).

7. Auf den Unterschied in der Axenlänge. Die Länge der Axe ist bei einzelnen Formen sehr verschieden, jedoch für jede insofern ein constantes Merkmal, als dieselbe bei gesunden Pflanzen, die in gleichem Boden gezogen werden, nur unbedeutenden Aenderungen unterliegt. Bei den Versuchen über dieses Merkmal wurde der sicheren

*) Eine Art besitzt eine schöne braunrothe Hülsenfarbe, welche gegen die Zeit der Reife hin in Violett und Blau übergeht. Der Versuch über dieses Merkmal wurde erst im verflossenen Jahre begonnen.

Unterscheidung wegen stets die lange Axe von 6—7' mit der kurzen von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ ' verbunden.

In zwei von den angeführten differirenden Merkmalen wurden durch Befruchtung vereinigt. Für den

1.	Versuch	wurden	60	Befruchtungen	an	15	Pflanzen	vorgenommen.
2.	"	"	58	"	"	10	"	"
3.	"	"	35	"	"	10	"	"
4.	"	"	40	"	"	10	"	"
5.	"	"	23	"	"	5	"	"
6.	"	"	34	"	"	10	"	"
7.	"	"	37	"	"	10	"	"

[8] Von einer grösseren Anzahl Pflanzen derselben Art wurden zur Befruchtung nur die kräftigsten ausgewählt. Schwache Exemplare geben immer unsichere Resultate, weil schon in der ersten Generation der Hybriden und noch mehr in der folgenden manche Abkömmlinge entweder gar nicht zur Blüthe gelangen, oder doch wenige und schlechte Samen bilden.

Ferner wurde bei sämmtlichen Versuchen die wechselseitige Kreuzung durchgeführt, in der Weise nämlich, dass jene der beiden Arten, welche bei einer Anzahl Befruchtungen als Samenpflanze diente, bei der anderen als Pollenpflanze verwendet wurde.

Die Pflanzen wurden auf Gartenbeeten, ein kleiner Theil in Töpfen gezogen, und mittelst Stäben, Baumzweigen und gespannten Schnüren in der natürlichen aufrechten Stellung erhalten. Für jeden Versuch wurde eine Anzahl Topfpflanzen während der Blüthezeit in ein Gewächshaus gestellt, sie sollten für den Hauptversuch im Garten als Controlle dienen bezüglich möglicher Störungen durch Insekten. Unter jenen welche die Erbsenpflanze besuchen, könnte die Käferspecies *Bruchus pisi* dem Versuche gefährlich werden, falls sie in grösserer Menge erscheint. Das Weibchen dieser Art legt bekanntlich seine Eier in die Blüthe und öffnet dabei das Schiffchen; an den Tarsen eines Exemplares, welches in einer Blüthe gefangen wurde, konnten unter der Loupe deutlich einige Pollenzellen bemerkt werden. Es muss hier noch eines Umstandes Erwähnung geschehen, der möglicher Weise die Einnischung fremden Pollens veranlassen könnte. Es kommt nämlich in einzelnen seltenen Fällen vor, dass gewisse Theile der übrigens ganz normal entwickelten Blüthe verkümmern, wodurch eine theilweise Entblössung der

Befruchtungs-Organen herbeigeführt wird. So wurde eine mangelhafte Entwicklung des Schiffchens beobachtet, wobei Griffel und Antheren zum Theile unbedeckt blieben. Auch geschieht es bisweilen, dass der Pollen nicht zur vollen Ausbildung gelangt. In diesem Falle findet während des Blühens eine allmähliche Verlängerung des Griffels statt, bis die Narbe an der Spitze des Schiffchens hervortritt. Diese [9]merkwürdige Erscheinung wurde auch an Hybriden von *Phaseolus* und *Lathyrus* beobachtet.

Die Gefahr einer Fälschung durch fremden Pollen ist jedoch bei *Pisum* eine sehr geringe und vermag keineswegs das Resultat im grossen Ganzen zu stören. Unter mehr als 10,000 Pflanzen, welche genauer untersucht wurden, kam der Fall nur einige wenige Male vor, dass eine Einmischung nicht zu bezweifeln war. Da im Gewächshause niemals eine solche Störung beobachtet wurde, liegt wohl die Vermuthung nahe, dass *Bruchus pisi* und vielleicht auch die angeführten Abnormitäten im Blütenbau die Schuld daran tragen.

Die Gestalt der Hybriden.

Schon die Versuche, welche in früheren Jahren an Zierpflanzen vorgenommen wurden, lieferten den Beweis, dass die Hybriden in der Regel nicht die genaue Mittelform zwischen den Stammarten darstellen. Bei einzelnen mehr in die Augen springenden Merkmalen, wie bei solchen, die sich auf die Gestalt und Grösse der Blätter, auf die Behaarung der einzelnen Theile u. s. w. beziehen, wird in der That die Mittelbildung fast immer ersichtlich; in anderen Fällen hingegen besitzt das eine der beiden Stamm-Merkmale ein so grosses Uebergewicht, dass es schwierig oder ganz unmöglich ist, das andere an der Hybride aufzufinden.

Eben so verhält es sich mit den Hybriden bei *Pisum*. Jedes von den 7 Hybriden-Merkmalen gleicht dem einen der beiden Stamm-Merkmale entweder so vollkommen, dass das andere der Beobachtung entschwindet, oder ist demselben so ähnlich, dass eine sichere Unterscheidung nicht stattfinden kann. Dieser Umstand ist von grosser Wichtigkeit für die Bestimmung und Einreihung der Formen, unter welchen die Nachkommen der Hybriden erscheinen. In der weiteren Besprechung

werden jene Merkmale, welche ganz oder fast unverändert in die hybride Verbindung übergehen, somit selbst die hybriden Merkmale repräsentiren, als dominirende, und jene, welche [10] in der Verbindung latent werden, als recessive bezeichnet. Der Ausdruck „recessiv“ wurde deshalb gewählt, weil die damit benannten Merkmale an den Hybriden zurücktreten oder ganz verschwinden, jedoch unter den Nachkommen derselben, wie später gezeigt wird, wieder unverändert zum Vorschein kommen.

Es wurde ferner durch sämtliche Versuche erwiesen, dass es völlig gleichgiltig ist, ob das dominirende Merkmal der Samen- oder Pollenpflanze angehört; die Hybridform bleibt in beiden Fällen genau dieselbe. Diese interessante Erscheinung wird auch von Gärtner hervorgehoben, mit dem Bemerkten, dass selbst der geübteste Kenner nicht im Stande ist, an einer Hybride zu unterscheiden, welche von den beiden verbundenen Arten die Samen- oder Pollenpflanze war.

Von den differirenden Merkmalen, welche in die Versuche eingeführt wurden, sind nachfolgende dominirend:

1. Die runde oder rundliche Samenform mit oder ohne seichte Einsenkungen.
2. Die gelbe Färbung des Samen-Albumens.
3. Die graue, graubraune oder lederbraune Farbe der Samenschale, in Verbindung mit violett-rother Blüthe und röthlicher Mackel in den Blattachseln.
4. Die einfach gewölbte Form der Hülse.
5. Die grüne Färbung der unreifen Hülse, in Verbindung mit der gleichen Farbe des Stengels, der Blattrippen und des Kelches.
6. Die Vertheilung der Blüthen längs des Stengels.
7. Das Längenmass der grösseren Axe.

Was das letzte Merkmal anbelangt, muss bemerkt werden, dass die längere der beiden Stamm-Axen von der Hybride gewöhnlich [11] noch übertroffen wird, was vielleicht nur der grossen Ueppigkeit zuzuschreiben ist, welche in allen Pflanzentheilen auftritt, wenn Axen von sehr verschiedener Länge verbunden sind. So z. B. gaben bei wiederholtem Versuche Axen von 1' und 6' Länge in hybrider Vereinigung ohne Ausnahme Axen, deren Länge zwischen 6 und 7½' schwankte. Die Hybriden der Samenschale sind öfter mehr punctirt, auch fliessen die Puncte bisweilen in kleinere bläulich-violette Flecke zusammen. Die

Punctierung erscheint häufig auch dann, wenn sie selbst dem Stamm-Merkmale fehlt.

Die Hybridformen der Samen-Gestalt und des Albumens entwickeln sich unmittelbar nach der künstlichen Befruchtung durch die blosse Einwirkung des fremden Pollens. Sie können daher schon im ersten Versuchsjahre beobachtet werden, während alle übrigen selbstverständlich erst im folgenden Jahre an jenen Pflanzen hervortreten, welche aus den befruchteten Samen gezogen werden.

Die erste Generation der Hybriden.

In dieser Generation treten nebst den dominirenden Merkmalen auch die recessiven in ihrer vollen Eigenthümlichkeit wieder auf, und zwar in dem entschieden ausgesprochenen Durchschnitts-Verhältnisse 3 : 1, so dass unter je 4 Pflanzen aus dieser Generation 3 den dominirenden und eine den recessiven Character erhalten. Es gilt das ohne Ausnahme für alle Merkmale, welche in die Versuche aufgenommen waren. Die kantig runzlige Gestalt der Samen, die grüne Färbung des Albumens, die weisse Farbe der Samenschale und der Blüthe, die Einschnürungen an den Hülsen, die [12]gelbe Farbe der unreifen Hülse des Stengels, Kelches und der Blattrippen, der trugdoldenförmige Blütenstand und die zwergartige Axe kommen in dem angeführten numerischen Verhältnisse wieder zum Vorschein ohne irgend einer wesentlichen Abänderung. Uebergangsformen wurden bei keinem Versuche beobachtet.

Da die Hybriden, welche aus wechselseitiger Kreuzung hervorgingen, eine völlig gleiche¹⁾ Gestalt besaßen und auch in ihrer Weiterentwicklung keine bemerkenswerthe Abweichung ersichtlich wurde, konnten die beiderseitigen Resultate für jeden Versuch unter eine Rechnung gebracht werden. Die Verhältnisszahlen, welche für je zwei differirende Merkmale gewonnen wurden, sind folgende:

1. Versuch. Gestalt der Samen. Von 253 Hybriden wurden im zweiten Versuchsjahre 7324 Samen erhalten. Darunter waren rund oder rundlich 5474, und kantig runzlig 1850 Samen. Daraus ergibt sich das Verhältniss 2,96 : 1.

2. Versuch. Färbung des Albumens. 258 Pflanzen gaben 8023 Samen, 6022 gelbe und 2001 grüne; daher stehen jene zu diesen im Verhältnisse 3,01 : 1.

¹⁾ Im Erstdruck heißt es sinnstörend: völlige.

Bei diesen beiden Versuchen erhält man gewöhnlich aus jeder Hülse beiderlei Samen. Bei gut ausgebildeten Hülsen, welche durchschnittlich 6 bis 9 Samen enthielten, kam es öfters vor, dass sämtliche Samen rund (Versuch 1) oder sämtliche gelb (Versuch 2) waren; hingegen wurden mehr als 5 kantige oder 5 grüne in einer Hülse niemals beobachtet. Es scheint keinen Unterschied zu machen, ob die Hülse sich früher oder später an der Hybride entwickelt, ob sie der Hauptaxe oder einer Nebenaxe angehört. An einigen wenigen Pflanzen kamen in den zuerst gebildeten Hülsen nur einzelne Samen zur Entwicklung, und diese besaßen dann ausschliesslich das eine der beiden Merkmale; in den später gebildeten Hülsen blieb jedoch das Verhältniss normal. So wie in einzelnen Hülsen, ebenso varirt die Vertheilung der Merkmale auch bei einzelnen Pflanzen. Zur Veranschaulichung mögen die ersten 10 Glieder aus beiden Versuchsreihen dienen: [13]

Pflanze	1. Versuch.		2. Versuch.	
	Gestalt der Samen.		Färbung des Albumens.	
	rund	kantig	gelb	grün
1	45	12	25	11
2	27	8	32	7
3	24	7	14	5
4	19	10	70	27
5	32	11	24	13
6	26	6	20	6
7	88	24	32	13
8	22	10	44	9
9	28	6	50	14
10	25	7	44	18

Als Extreme in der Vertheilung der beiden Samen-Merkmale an einer Pflanze wurden beobachtet bei dem 1. Versuche 43 runde und nur 2 kantige, ferner 14 runde und 15 kantige Samen. Bei dem 2. Versuche 32 gelbe und nur 1 grüner Same, aber auch 20 gelbe und 19 grüne.

Diese beiden Versuche sind wichtig für die Feststellung der mittleren Verhältnisszahlen, weil sie bei einer geringeren Anzahl von Versuchspflanzen sehr bedeutende Durchschnitte möglich machen. Bei der Abzählung der Samen wird jedoch, namentlich beim 2. Versuche, einige

Aufmerksamkeit erfordert, da bei einzelnen Samen mancher Pflanzen die grüne Färbung des Albumens weniger entwickelt wird und anfänglich leicht übersehen werden kann. Die Ursache des theilweisen Verschwindens der grünen Färbung steht mit dem hybriden Charakter der Pflanzen in keinem Zusammenhange, indem dasselbe an der Stammpflanze ebenfalls vorkommt; auch beschränkt sich diese Eigenthümlichkeit nur auf das Individuum und vererbt sich nicht auf die Nachkommen. An luxurirenden Pflanzen wurde diese Erscheinung öfter beobachtet. Samen, welche während ihrer Entwicklung von Insecten beschädigt wurden, variiren oft in Farbe und Gestalt, jedoch sind bei einiger Uebung im Sortiren Fehler leicht zu vermeiden. Es ist fast überflüssig zu erwähnen, dass die Hülsen so lange an der Pflanze bleiben müssen, bis sie vollkommen ausgereift und trocken geworden sind, weil erst dann die Gestalt und Färbung der Samen vollständig entwickelt ist.

[14]3. Versuch. Farbe der Samenschale. Unter 929 Pflanzen brachten 705 violett-rothe Blüten und graubraune Samenschalen; 224 hatten weisse Blüten und weisse Samenschalen. Daraus ergibt sich das Verhältniss 3,15 : 1.

4. Versuch. Gestalt der Hülsen. Von 1181 Pflanzen hatten 882 einfach gewölbte, 299 eingeschnürte Hülsen. Daher das Verhältniss 2,95 : 1.

5. Versuch. Färbung der unreifen Hülse. Die Zahl der Versuchspflanzen betrug 580, wovon 428 grüne und 152 gelbe Hülsen besaßen. Daher stehen jene zu diesen in dem Verhältnisse 2,82 : 1.

6. Versuch. Stellung der Blüten. Unter 858 Fällen waren die Blüten 651mal axenständig und 207mal endständig. Daraus das Verhältniss 3,14 : 1.

7. Versuch. Länge der Axe. Von 1064 Pflanzen hatten 787 die lange, 277 die kurze Axe. Daher das gegenseitige Verhältniss 2,84 : 1. Bei diesem Versuche wurden die zwergartigen Pflanzen behutsam ausgehoben und auf eigene Beete versetzt. Diese Vorsicht war nothwendig, weil sie sonst mitten unter ihren hochrankenden Geschwistern hätten verkümmern müssen. Sie sind schon in der ersten Jugendzeit an dem gedrungenen Wuchse und den dunkelgrünen dicken Blättern leicht zu unterscheiden.

Werden die Resultate sämmtlicher Versuche zusammengefasst, so

ergibt sich zwischen der Anzahl der Formen mit dem dominirenden und recessiven Merkmale das Durchschnitts-Verhältniss 2,98 : 1 oder 3 : 1.

Das dominirende Merkmal kann hier eine doppelte Bedeutung haben, nämlich die des Stamm-Characters oder des hybriden Merkmals. In welcher von beiden Bedeutungen dasselbe in jedem einzelnen Falle vorkommt, darüber kann nur die nächste Generation entscheiden. Als Stamm-Merkmal muss dasselbe unverändert auf sämtliche Nachkommen übergehen, als hybrides Merkmal hingegen ein gleiches Verhalten wie in der ersten Generation beobachten.[15]

Die zweite Generation der Hybriden.

Jene Formen, welche in der ersten Generation den recessiven Character erhalten, variiren in der zweiten Generation in Bezug auf diesen Character nicht mehr, sie bleiben in ihren Nachkommen constant.

Anders verhält es sich mit jenen, welche in der ersten Generation das dominirende Merkmal besitzen. Von diesen geben zwei Theile Nachkommen, welche in dem Verhältnisse 3 : 1 das dominirende und recessive Merkmal an sich tragen, somit genau dasselbe Verhalten zeigen, wie die Hybridformen; nur ein Theil bleibt mit dem dominirenden Merkmale constant.

Die einzelnen Versuche lieferten nachfolgende Resultate:

1. Versuch. Unter 565 Pflanzen, welche aus runden Samen der ersten Generation gezogen wurden, brachten 193 wieder nur runde Samen und blieben demnach in diesem Merkmale constant; 372 aber gaben runde und kantige Samen zugleich, in dem Verhältnisse 3 : 1. Die Anzahl der Hybriden verhielt sich daher zu der Zahl der Constanten wie 1,93 : 1.

2. Versuch. Von 519 Pflanzen, welche aus Samen gezogen wurden, deren Albumen in der ersten Generation die gelbe Färbung hatte, gaben 166 ausschliesslich gelbe, 353 aber gelbe und grüne Samen in dem Verhältnisse 3 : 1. Es erfolgte daher eine Theilung in hybride und constante Formen nach dem Verhältnisse 2,13 : 1.

Für jeden einzelnen von den nachfolgenden Versuchen wurden 100 Pflanzen ausgewählt, welche in der ersten Generation das dominirende Merkmal besaßen, und um die Bedeutung desselben zu prüfen von jeder 10 Samen angebaut.

3. Versuch. Die Nachkommen von 26 Pflanzen brachten ausschliesslich graubraune Samenschalen; von 64 Pflanzen wurden theils graubraune, theils weisse erhalten.

4. Versuch. Die Nachkommen von 29 Pflanzen hatten nur einfach gewölbte Hülsen, von 71 hingegen theils gewölbte, theils eingeschnürte.

5. Versuch. Die Nachkommen von 40 Pflanzen hatten blos grüne Hülsen, die von 60 Pflanzen theils grüne, theils gelbe.

[16] 6. Versuch. Die Nachkommen von 33 Pflanzen hatten blos axenständige Blüten, bei 67 hingegen waren sie theils axenständig, theils endständig.

7. Versuch. Die Nachkommen von 28 Pflanzen erhielten die lange Axe, die von 72 Pflanzen theils die lange, theils die kurze.

Bei jedem dieser Versuche wird eine bestimmte Anzahl Pflanzen mit dem dominirenden Merkmale constant. Für die Beurtheilung des Verhältnisses, in welchem die Ausscheidung der Formen mit dem constant bleibenden Merkmale erfolgt, sind die beiden ersten Versuche von besonderem Gewichte, weil bei diesen eine grössere Anzahl Pflanzen verglichen werden konnte. Die Verhältnisse 1,93 : 1 und 2,13 : 1 geben zusammen fast genau das Durchschnitts-Verhältniss 2 : 1. Der 6. Versuch hat ein ganz übereinstimmendes Resultat, bei den anderen schwankt das Verhältniss mehr oder weniger, wie es bei der geringen Anzahl von 100 Versuchspflanzen nicht anders zu erwarten war. Der 5. Versuch, welcher die grösste Abweichung zeigte, wurde wiederholt, und dann, statt des Verhältnisses 60 : 40, das Verhältniss 65 : 35 erhalten. Das Durchschnitts-Verhältniss 2 : 1 erscheint demnach als gesichert. Es ist damit erwiesen, dass von jenen Formen, welche in der ersten Generation das dominirende Merkmal besitzen, zwei Theile den hybriden Character an sich tragen, ein Theil aber mit dem dominirenden Merkmale constant bleibt.

Das Verhältniss 3 : 1, nach welchem die Vertheilung des dominirenden und recessiven Characters in der ersten Generation erfolgt, löst sich demnach für alle Versuche in die Verhältnisse 2 : 1 : 1 auf, wenn

man zugleich das dominirende Merkmal in seiner Bedeutung als hybrides Merkmal und als Stamm-Character unterscheidet. Da die Glieder der ersten Generation unmittelbar aus den Samen der Hybriden hervorgehen, wird es nun ersichtlich, dass die Hybriden je zweier differirender Merkmale Samen bilden, von denen die eine Hälfte wieder die Hybridform entwickelt, während die andere Pflanzen gibt, welche constant bleiben, und zu gleichen Theilen den dominirenden und recessiven Character erhalten.

[17] Die weiteren Generationen der Hybriden.

Die Verhältnisse, nach welchen sich die Abkömmlinge der Hybriden in der ersten und zweiten Generation entwickeln und theilen, gelten wahrscheinlich für alle weiteren Geschlechter. Der 1. und 2. Versuch sind nun schon durch 6 Generationen, der 3. und 7. durch 5, der 4., 5., 6. durch 4 Generationen durchgeführt, obwohl von der 3. Generation angefangen mit einer kleinen Anzahl Pflanzen, ohne dass irgend welche Abweichung bemerkbar wäre. Die Nachkommen der Hybriden theilten sich in jeder Generation nach den Verhältnissen 2:1:1 in Hybride und constante Formen.

Bezeichnet A das eine der beiden constanten Merkmale, z. B. das dominirende, a das recessive, und Aa die Hybridform, in welcher beide vereinigt sind, so giebt der Ausdruck:

$$A + 2 Aa + a$$

die Entwicklungsreihe für die Nachkommen der Hybriden je zweier differirender Merkmale.

Die von Gärtner, Kölreuter und anderen gemachte Wahrnehmung, dass Hybriden die Neigung besitzen zu den Stammarten zurückzukehren, ist auch durch die besprochenen Versuche bestätigt. Es lässt sich zeigen, dass die Zahl der Hybriden, welche aus einer Befruchtung stammen, gegen die Anzahl der constant gewordenen Formen und ihrer Nachkommen von Generation zu Generation um ein Bedeutendes zurückbleibt, ohne dass sie jedoch ganz verschwinden könnten. Nimmt man durchschnittlich für alle Pflanzen in allen Generationen eine gleich grosse Fruchtbarkeit an, erwägt man ferner, dass jede Hybride Samen

bildet, aus denen zur Hälfte wieder Hybriden hervorgehen, während die andere Hälfte mit beiden Merkmalen zu gleichen Theilen constant wird, so ergeben sich die Zahlenverhältnisse für die Nachkommen in jeder Generation aus folgender Zusammenstellung, wobei A und a wieder die beiden Stamm-Merkmale und Aa die Hybridform bezeichnet. Der Kürze wegen möge die Annahme gelten, dass jede Pflanze in jeder Generation nur 4 Samen bildet.

Generation				in Verhältniss gestellt:
	A	Aa	a	$A : Aa : a$
1	1	2	1	1 : 2 : 1
2	6	4	6	3 : 2 : 3
3	28	8	28	7 : 2 : 7
4	120	16	120	15 : 2 : 15
5	496	32	496	31 : 2 : 31
n				$2^n - 1 : 2 : 2^n - 1$

[18] In der 10. Generation z. B. ist $2^{10} - 1 = 1023$. Es gibt somit unter je 2048 Pflanzen, welche aus dieser Generation hervorgehen, 1023 mit dem constanten dominirenden, 1023 mit dem recessiven Merkmale und nur 2 Hybriden.

Die Nachkommen der Hybriden, in welchen mehrere differirende Merkmale verbunden sind.

Für die eben besprochenen Versuche wurden Pflanzen verwendet, welche nur in einem wesentlichen Merkmale verschieden waren. Die nächste Aufgabe bestand darin, zu untersuchen, ob das gefundene Entwicklungs-Gesetz auch dann für je zwei differirende Merkmale gelte, wenn mehrere verschiedene Charactere durch Befruchtung in der Hybride vereinigt sind.

Was die Gestalt der Hybriden in diesem Falle anbelangt, zeigten die Versuche übereinstimmend, dass dieselbe stets jener der beiden Stammpflanzen näher steht, welche die grössere Anzahl von dominirenden Merkmalen besitzt. Hat z. B. die Samenpflanze eine kurze Axe, endständige weisse Blüten und einfach gewölbte Hülsen; die Pollenpflanze hingegen eine lange Axe, axenständige violett-rothe Blüten und eingeschnürte Hülsen: so erinnert die Hybride nur durch die Hülsenform an die Samenpflanze, in den übrigen Merkmalen stimmt sie mit

der Pollenpflanze überein. Besitzt eine der beiden Stammarten nur dominirende Merkmale, dann ist die Hybride von derselben kaum oder gar nicht zu unterscheiden.

Mit einer grösseren Anzahl Pflanzen wurden zwei Versuche durchgeführt. Bei dem ersten Versuche waren die Stammpflanzen in der Gestalt der Samen und in der Färbung des Albumens verschieden; bei dem zweiten in der Gestalt der Samen, in der Färbung des Albumens und in der Farbe der Samenschale. Versuche mit Samen-Merkmalen führen am einfachsten und sichersten zum Ziele.

[19] Um eine leichtere Uebersicht zu gewinnen, werden bei diesen Versuchen die differirenden Merkmale der Samenpflanzen mit *A, B, C*, jene der Pollenpflanze mit *a, b, c*, und die Hybridformen dieser Merkmale mit *Aa, Bb, Cc* bezeichnet.

Erster Versuch: *AB* Samenpflanze, *ab* Pollenpflanze,
 A Gestalt rund, *a* Gestalt kantig,
 B Albumen gelb, *b* Albumen grün.

Die befruchteten Samen erschienen rund und gelb, jenen der Samenpflanze ähnlich. Die daraus gezogenen Pflanzen gaben Samen von viererlei Art, welche oft gemeinschaftlich in einer Hülse lagen. Im Ganzen wurden von 15 Pflanzen 556 Samen erhalten, von diesen waren:

315 rund und gelb,
 101 kantig und gelb,
 108 rund und grün,
 32 kantig und grün.

Alle wurden im nächsten Jahre angebaut. Von den runden gelben Samen gingen 11 nicht auf und 3 Pflanzen kamen nicht zur Fruchtbildung. Unter den übrigen Pflanzen hatten:

38 runde gelbe Samen *AB*
 65 runde gelbe und grüne S. *ABb*
 60 runde gelbe und kantige gelbe S. *AaB*
 138 runde gelbe und grüne, kantige gelbe und grüne S. *AaBb*

Von den kantigen gelben Samen kamen 96 Pflanzen zur Fruchtbildung, wovon 28 nur kantige gelbe Samen hatten *aB*

68 kantige, gelbe und grüne S. *aBb*

Von 108 runden grünen Samen brachten 102 Pflanzen Früchte, davon hatten: 35 nur runde grüne Samen *Ab*

67 runde und kantige grüne S. *Aab*

Die kantigen grünen Samen gaben 30 Pflanzen mit durchaus gleichen Samen; sie blieben constant *ab*

Die Nachkommen der Hybriden erscheinen demnach unter 9 verschiedenen Formen und zum Theile in sehr ungleicher Anzahl. Man [20] erhält, wenn dieselben zusammengestellt und geordnet werden:

38	Pflanzen	mit	der	Bezeichnung	<i>AB</i> .
35	"	"	"	"	<i>Ab</i> .
28	"	"	"	"	<i>aB</i> .
30	"	"	"	"	<i>ab</i> .
65	"	"	"	"	<i>ABb</i> .
68	"	"	"	"	<i>aBb</i> .
60	"	"	"	"	<i>AaB</i> .
67	"	"	"	"	<i>Aab</i> .
138	"	"	"	"	<i>AaBb</i> .

Sämmtliche Formen lassen sich in 3 wesentlich verschiedene Abtheilungen bringen. Die erste umfasst jene mit der Bezeichnung *AB*, *Ab*, *aB*, *ab*; sie besitzen nur constante Merkmale und ändern sich in den nächsten Generationen nicht mehr. Jede dieser Formen ist durchschnittlich 33mal vertreten. Die zweite Gruppe enthält die Formen *ABb*, *aBb*, *AaB*, *Aab*; diese sind in einem Merkmale constant, in dem anderen hybrid, und variiren in der nächsten Generation nur hinsichtlich des hybriden Merkmales. Jede davon erscheint im Durchschnitte 65mal. Die Form *AaBb* kommt 138mal vor, ist in beiden Merkmalen hybrid, und verhält sich genau so, wie die Hybride, von der sie abstammt.

Vergleicht man die Anzahl, in welcher die Formen dieser Abtheilungen vorkommen, so sind die Durchschnitts-Verhältnisse 1 : 2 : 4 nicht zu verkennen. Die Zahlen 33, 65, 138 geben ganz günstige Annäherungswerthe an die Verhältnisszahlen 33, 66, 132.

Die Entwicklungsreihe besteht demnach aus 9 Gliedern. 4 davon kommen in derselben je einmal vor und sind in beiden Merkmalen constant; die Formen *AB*, *ab* gleichen den Stammarten, die beiden anderen stellen die ausserdem noch möglichen constanten Combinationen zwischen den verbundenen Merkmalen *A*, *a*, *B*, *b* vor. Vier Glieder kommen je zweimal vor und sind in einem Merkmale constant, in dem anderen hybrid. Ein Glied tritt viermal auf und ist in beiden Merkmalen hybrid. Daher entwickeln sich die Nachkommen der Hybriden, wenn in denselben zweierlei differirende Merkmale verbunden sind, nach dem Ausdrucke:

$$[21] AB + Ab + aB + ab + 2 ABb + 2 aBb + 2 AaB + 2 Aab + 4 AaBb.$$

Diese Entwicklungsreihe ist unbestritten eine Combinationsreihe, in welcher die beiden Entwicklungsreihen für die Merkmale A und a , B und b gliedweise verbunden sind. Man erhält die Glieder der Reihe vollzählig durch die Combinirung der Ausdrücke:

$$A + 2 Aa + a$$

$$B + 2 Bb + b$$

Zweiter Versuch:	ABC Samenpflanze	abc Pollenpflanze.
	A Gestalt rund	a Gestalt kantig.
	B Albumen gelb	b Albumen grün.
	C Schale graubraun	c Schale weiss.

Dieser Versuch wurde in ganz ähnlicher Weise wie der vorangehende durchgeführt. Er nahm unter allen Versuchen die meiste Zeit und Mühe in Anspruch. Von 24 Hybriden wurden im Ganzen 687 Samen erhalten, welche sämtlich punctirt, graubraun oder grau grün gefärbt, rund oder kantig waren. Davon kamen im folgenden Jahre 639 Pflanzen zur Fruchtbildung, und wie die weiteren Untersuchungen zeigten, befanden sich darunter:

8 Pflanzen ABC	22 Pflanzen $ABCc$	45 Pflanzen $ABbCc$
14 „ ABc	17 „ $AbCc$	36 „ $aBbCc$
9 „ AbC	25 „ $aBCc$	38 „ $AaBCc$
11 „ Abc	20 „ $abCc$	40 „ $AabCc$
8 „ aBC	15 „ $ABbC$	49 „ $AaBbC$
10 „ aBc	18 „ $ABbc$	48 „ $AaBbc$
10 „ abC	19 „ $aBbC$	
7 „ abc	24 „ $aBbc$	
	14 „ $AaBC$	78 „ $AaBbCc$
	18 „ $AaBc$	
	20 „ $AabC$	
	16 „ $Aabc$	

Die Entwicklungsreihe umfasst 27 Glieder. Davon sind 8 in allen Merkmalen constant, und jede kommt durchschnittlich 10mal vor; 12 sind in zwei Merkmalen constant, in dem dritten hybrid, jede erscheint im [22] Durchschnitte 19mal; 6 sind in einem Merkmale constant, in den beiden anderen hybrid, jede davon tritt durchschnittlich 43mal auf:

eine Form kommt 78mal vor und ist in sämtlichen Merkmalen hybrid. Die Verhältnisse 10 : 19 : 43 : 78 kommen den Verhältnissen 10 : 20 : 40 : 80 oder 1 : 2 : 4 : 8 so nahe, dass letztere ohne Zweifel die richtigen Werthe darstellen.

Die Entwicklung der Hybriden, wenn ihre Stammarten in 3 Merkmalen verschieden sind, erfolgt daher nach dem Ausdrücke:

$$ABC + ABc + AbC + Abc + aBC + aBc + abC + abc + 2 ABCc + 2 AbCc + 2 aBCc + 2 abCc + 2 ABbC + 2 ABbc + 2 aBbC + 2 aBbc + 2 AaBC + 2 AaBc + 2 AabC + 2 Aabc + 4 ABbCc + 4 aBbCc + 4 AaBCc + 4 AabCc + 4 AaBbC + 4 AaBbc + 8 AaBbCc.$$

Auch hier liegt eine Combinationsreihe vor, in welcher die Entwicklungsreihe für die Merkmale *A* und *a*, *B* und *b*, *C* und *c* mit einander verbunden sind. Die Ausdrücke:

$$A + 2Aa + a$$

$$B + 2Bb + b$$

$$C + 2Cc + c$$

geben sämtliche Glieder der Reihe. Die constanten Verbindungen, welche in derselben vorkommen, entsprechen allen Combinationen, welche zwischen den Merkmalen *A*, *B*, *C*, *a*, *b*, *c* möglich sind; zwei davon *ABC* und *abc* gleichen den beiden Stammpflanzen.

Ausserdem wurden noch mehrere Experimente mit einer geringeren Anzahl Versuchspflanzen durchgeführt, bei welchen die übrigen Merkmale zu zwei und drei hybrid verbunden waren; alle lieferten annähernd gleiche Resultate. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass für sämtliche in die Versuche aufgenommenen Merkmale der Satz Giltigkeit habe: die Nachkommen der Hybriden, in welchen mehrere wesentlich verschiedene Merkmale vereinigt sind, stellen die Glieder einer Combinationsreihe vor, in welchen die Entwicklungsreihen für je zwei differirende Merkmale verbunden sind. Damit ist zugleich erwiesen, dass das Verhalten je zweier differirender Merkmale in hybrider Verbindung unabhängig ist von den anderweitigen Unterschieden an den beiden Stammpflanzen.

Bezeichnet *n* die Anzahl der charakteristischen Unterschiede an den [23] beiden Stammpflanzen, so gibt 3^n die Gliederzahl der Combinationsreihe, 4^n die Anzahl der Individuen, welche in die Reihe gehören, und

2ⁿ die Zahl der Verbindungen, welche constant bleiben. So enthält z. B. die Reihe, wenn die Stammarten in 4 Merkmalen verschieden sind, $3^4 = 81$ Glieder, $4^4 = 256$ Individuen und $2^4 = 16$ constante Formen; oder was dasselbe ist, unter je 256 Nachkommen der Hybriden gibt es 81 verschiedene Verbindungen, von denen 16 constant sind.

Alle constanten Verbindungen, welche bei *Pisum* durch Combination der angeführten 7 charakteristischen Merkmale möglich sind, wurden durch wiederholte Kreuzung auch wirklich erhalten. Ihre Zahl ist durch $2^7 = 128$ gegeben. Damit ist zugleich der factische Beweis geliefert, dass constante Merkmale, welche an verschiedenen Formen einer Pflanzensippe vorkommen, auf dem Wege der wiederholten künstlichen Befruchtung in alle Verbindungen treten können, welche nach den Regeln der Combination möglich sind.

Ueber die Blüthezeit der Hybriden sind die Versuche noch nicht abgeschlossen. So viel kann indessen schon angegeben werden, dass dieselbe fast genau in der Mitte zwischen jener der Samen- und Pollenpflanze steht, und die Entwicklung der Hybriden bezüglich dieses Merkmales wahrscheinlich in der nämlichen Weise erfolgt, wie es für die übrigen Merkmale der Fall ist. Die Formen, welche für Versuche dieser Art gewählt werden, müssen in der mittleren Blüthezeit wenigstens um 20 Tage verschieden sein; ferner ist nothwendig, dass die Samen beim Anbaue alle gleich tief in die Erde versenkt werden, um ein gleichzeitiges Keimen zu erzielen, dass ferner während der ganzen Blüthezeit grössere Schwankungen in der Temperatur und die dadurch bewirkte theilweise Beschleunigung oder Verzögerung des Aufblühens in Rechnung gezogen werden. Man sieht, dass dieser Versuch mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden hat und grosse Aufmerksamkeit erfordert.

Versuchen wir die gewonnenen Resultate kurz zusammenzufassen, so finden wir, dass jene differirenden Merkmale, welche an den Versuchspflanzen eine leichte und sichere Unterscheidung zulassen, in hybrider [24] Vereinigung ein völlig übereinstimmendes Verhalten beobachten. Die Nachkommen der Hybriden je zweier differirender Merkmale sind zur Hälfte wieder Hybriden, während die andere Hälfte zu gleichen Theilen mit dem Character der Samen- und Pollenpflanze constant wird. Sind mehrere differirende Merkmale durch Befruchtung

in einer Hybride vereinigt, so bilden die Nachkommen derselben die Glieder einer Combinationsreihe, in welcher die Entwicklungsreihen für je zwei differirende Merkmale vereinigt sind.

Die vollkommene Uebereinstimmung, welche sämmtliche, dem Versuche unterzogenen Charactere zeigen, erlaubt wohl und rechtfertigt die Annahme, dass auch ein gleiches Verhalten den übrigen Merkmalen zukomme, welche weniger scharf an den Pflanzen hervortreten, und deshalb in die Einzel-Versuche nicht aufgenommen werden konnten. Ein Experiment über Blütenstiele von verschiedener Länge gab im Ganzen ein ziemlich befriedigendes Resultat, obgleich die Unterscheidung und Einreihung der Formen nicht mit jener Sicherheit erfolgen konnte, welche für correcte Versuche unerlässlich ist.

Die Befruchtungs-Zellen der Hybriden.

Die Resultate, zu welchen die vorausgeschickten Versuche führten, veranlassten weitere Experimente, deren Erfolg geeignet erscheint, Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Keim- und Pollenzellen der Hybriden zu geben. Einen wichtigen Anhaltspunct bietet bei Pisum der Umstand, dass unter den Nachkommen der Hybriden constante Formen auftreten, und zwar in allen Combinirungen der verbundenen Merkmale. Soweit die Erfahrung reicht, finden wir es überall bestätigt, dass constante Nachkommen nur dann gebildet werden können, wenn die Keimzellen und der befruchtende Pollen gleichartig, somit beide mit der Anlage ausgerüstet sind, völlig gleiche Individuen zu beleben; wie das bei der normalen Befruchtung der reinen Arten der Fall ist. Wir müssen es daher als nothwendig erachten, dass auch bei Erzeugung der constanten [25] Formen an der Hybridpflanze vollkommen gleiche Factoren zusammenwirken. Da die verschiedenen constanten Formen an einer Pflanze, ja in einer Blüthe derselben erzeugt werden, erscheint die Annahme folgerichtig, dass in den Fruchtknoten der Hybriden so vielerlei Keimzellen (Keimbläschen) und in den Antheren so vielerlei Pollenzellen gebildet werden, als constante Combinationsformen möglich sind, und dass diese Keim- und Pollenzellen ihrer inneren Beschaffenheit nach den einzelnen Formen entsprechen.

In der That lässt sich auf theoretischem Wege zeigen, dass diese Annahme vollständig ausreichen würde, um die Entwicklung der Hybri-

den in den einzelnen Generationen zu erklären, wenn man zugleich voraussetzen dürfte, dass die verschiedenen Arten von Keim- und Pollenzellen an der Hybride durchschnittlich in gleicher Anzahl gebildet werden.

Um diese Voraussetzungen auf experimentellem Wege einer Prüfung zu unterziehen, wurden folgende Versuche ausgewählt: Zwei Formen, welche in der Gestalt der Samen und in der Färbung des Albumens constant verschieden waren, wurden durch Befruchtung verbunden.

Werden die differirenden Merkmale wieder mit A , B , a , b bezeichnet, so war:

AB Samenpflanze,	ab Pollenpflanze.
A Gestalt rund,	a Gestalt kantig.
B Albumen gelb,	b Albumen grün.

Die künstlich befruchteten Samen wurden sammt mehreren Samen der beiden Stammpflanzen angebaut, und davon die kräftigsten Exemplare für die wechselseitige Kreuzung bestimmt. Befruchtet wurde:

1. Die Hybride mit dem Pollen von AB .
2. Die Hybride " " " " ab .
3. AB " " " der Hybride.
4. ab " " " der Hybride.

Für jeden von diesen 4 Versuchen wurden an 3 Pflanzen sämtliche Blüten befruchtet. War die obige Annahme richtig, so mussten sich an den Hybriden Keim- und Pollenzellen von den Formen AB , Ab , aB , ab entwickeln, und es wurden verbunden:

- [26] 1. Die Keimzellen AB , Ab , aB , ab mit den Pollenzellen AB .
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 2. " AB , Ab , aB , ab | " ab . |
| 3. " AB | " AB , Ab , aB , ab . |
| 4. " ab | " AB , Ab , aB , ab . |

Aus jedem von diesen Versuchen konnten dann nur folgende Formen hervorgehen:

1. AB , ABb , AaB , $AaBb$.
2. $AaBb$, Aab , aBb , ab .
3. AB , ABb , AaB , $AaBb$.
4. $AaBb$, Aab , aBb , ab .

Wurden ferner die einzelnen Formen der Keim- und Pollenzellen von der Hybride durchschnittlich in gleicher Anzahl gebildet, so mussten bei jedem Versuche die angeführten 4 Verbindungen in numerischer Beziehung gleich stehen. Eine vollkommene Uebereinstimmung der Zahlenverhältnisse war indessen nicht zu erwarten, da bei jeder Befruchtung, auch bei der normalen, einzelne Keimzellen unentwickelt bleiben oder später verkümmern, und selbst manche von den gut ausgebildeten Samen nach dem Anbaue nicht zum Keimen gelangen. Auch beschränkt sich die gemachte Voraussetzung darauf, dass bei der Bildung der verschiedenartigen Keim- und Pollenzellen die gleiche Anzahl angestrebt werde, ohne dass diese an jeder einzelnen Hybride mit mathematischer Genauigkeit erreicht werden müsste.

Der erste und zweite Versuch hatten vorzugsweise den Zweck, die Beschaffenheit der hybriden Keimzellen zu prüfen, so wie der dritte und vierte Versuch über die Pollenzellen zu entscheiden hatte. Wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, mussten der erste und dritte Versuch, ebenso der zweite und vierte ganz gleiche Verbindungen liefern, auch sollte der Erfolg schon im zweiten Jahre an der Gestalt und Färbung der künstlich befruchteten Samen theilweise ersichtlich sein. Bei dem ersten und dritten Versuche kommen die dominirenden Merkmale der Gestalt und Farbe *A* und *B* in jeder Verbindung vor, und zwar zum Theile constant, zum Theile in hybrider Vereinigung mit den recessiven Characteren *a* und *b*, wesshalb sie sämtlichen Samen ihre Eigenthümlichkeit aufprägen müssen. Alle Samen sollten daher, wenn die Voraussetzung eine richtige war, rund und gelb erscheinen. Bei dem zweiten und vierten Versuche hingegen ist eine [27] Verbindung hybrid in Gestalt und Farbe, daher sind die Samen rund und gelb; eine andere ist hybrid in der Gestalt und constant in dem recessiven Merkmale der Farbe, daher die Samen rund und grün; die dritte ist constant in dem recessiven Merkmale der Gestalt und hybrid in der Farbe, daher die Samen kantig und gelb; die vierte ist constant in beiden recessiven Merkmalen, daher die Samen kantig und grün. Bei diesen beiden Versuchen waren daher viererlei Samen zu erwarten, nämlich: runde gelbe, runde grüne, kantige gelbe, kantige grüne.

Die Ernte entsprach den gestellten Anforderungen vollkommen.

Es wurden erhalten bei dem

1. Versuche 98 ausschliesslich runde gelbe Samen;

3. " 94 " " " "

2. Versuche 31 runde gelbe, 26 runde grüne, 27 kantige gelbe, 26 kantige grüne Samen;

4. Versuche 24 runde gelbe, 25 runde grüne, 22 kantige gelbe, 27 kantige grüne Samen.

An einem günstigen Erfolge war nun kaum mehr zu zweifeln, die nächste Generation müsste die endgültige Entscheidung bringen. Von den angebauten Samen kamen im folgenden Jahre bei dem ersten Versuche 90, bei dem dritten 87 Pflanzen zur Fruchtbildung; von diesen brachten bei dem

Versuche

1.	3.		
20	25	runde gelbe Samen	AB.
23	19	runde gelbe und grüne Samen	ABb.
25	22	runde und kantige gelbe Samen	AaB.
22	21	runde und kantige, gelbe und grüne Samen	AaBb.

Bei dem zweiten und vierten Versuche gaben die runden und gelben Samen Pflanzen mit runden und kantigen, gelben und grünen Samen AaBb.

Von den runden grünen Samen wurden Pflanzen erhalten mit runden und kantigen grünen Samen Aab.

Die kantigen gelben Samen gaben Pflanzen mit kantigen gelben und grünen Samen aBb.

Aus den kantigen grünen Samen wurden Pflanzen gezogen, die wieder nur kantige grüne Samen brachten ab.

Obwohl auch bei diesen beiden Versuchen einige Samen nicht keimten, konnte dadurch in den schon im vorhergehenden Jahre gefundenen Zahlen nichts geändert werden, da jede Samenart Pflanzen gab, die in Bezug auf die Samen unter sich gleich und von den anderen verschieden waren. Es brachten daher:

[28] 2. Versuch. 4. Versuch.

31	24	Pflanzen Samen von der Form	AaBb.
26	25	" " " " "	Aab.
27	22	" " " " "	aBb.
26	27	" " " " "	ab.

Bei allen Versuchen erschienen daher sämtliche Formen, welche die gemachte Voraussetzung verlangte, und zwar in nahezu gleicher Anzahl.

Bei einer weiteren Probe wurden die Merkmale der Blütenfarbe und Axenlänge in die Versuche aufgenommen, und die Auswahl so getroffen, dass im dritten Versuchsjahre jedes Merkmal an der Hälfte sämtlicher Pflanzen hervortreten musste, falls die obige Annahme ihre Richtigkeit hatte. *A*, *B*, *a*, *b* dienen wieder zur Bezeichnung der verschiedenen Merkmale.

A Blüten violett-roth, *a* Blüten weiss.
B Axe lang, *b* Axe kurz,

Die Form *Ab* wurde befruchtet mit *ab*, woraus die Hybride *Aab* hervorging. Ferner wurde befruchtet *aB* gleichfalls mit *ab*, daraus die Hybride *aBb*. Im zweiten Jahre wurde für die weitere Befruchtung die Hybride *Aab* als Samenpflanze, die andere *aBb* als Pollenpflanze verwendet.

Samenpflanze *Aab*, Pollenpflanze *aBb*.
Mögliche Keimzellen *Ab*, *ab*, Pollenzellen *aB*, *ab*.

Aus der Befruchtung zwischen den möglichen Keim- und Pollenzellen mussten 4 Verbindungen hervorgehen, nämlich:

$$AaBb + aBb + Aab + ab.$$

Daraus wird ersichtlich, dass nach obiger Voraussetzung im dritten Versuchsjahre von sämtlichen Pflanzen

die Hälfte violett-rothe Blüten haben sollte (<i>Aa</i>)	Glieder: 1:3
„ weisse Blüthe (<i>a</i>)	„ 2:4
„ eine lange Axe (<i>Bb</i>)	„ 1:2
„ eine kurze Axe (<i>b</i>)	„ 3:4

Aus 45 Befruchtungen des zweiten Jahres wurden 187 Samen erhalten, wovon im dritten Jahre 166 Pflanzen zur Blüthe gelangten. Darunter erschienen die einzelnen Glieder in folgender Anzahl:

[29] Glied:	Blütenfarbe:	Axe:	
1	violett-roth	lang	. . . . 47mal
2	weiss	lang	. . . . 40 „
3	violett-roth	kurz	. . . . 38 „
4	weiss	kurz	. . . . 41 „

Es kam daher die violett-rothe Blütenfarbe (<i>Aa</i>) an	85 Pflanzen vor
„ weisse „ (<i>a</i>)	81 „ „
„ lange Axe (<i>Bb</i>)	87 „ „
„ kurze „ (<i>b</i>)	79 „ „

Die aufgestellte Ansicht findet auch in diesem Versuche eine ausreichende Bestätigung.

Für die Merkmale der Hülsenform, Hülsenfarbe und Blütenstellung wurden ebenfalls Versuche im Kleinen angestellt und ganz gleich stimmende Resultate erhalten. Alle Verbindungen, welche durch die Vereinigung der verschiedenen Merkmale möglich wurden, erschienen pünctlich und in nahezu gleicher Anzahl.

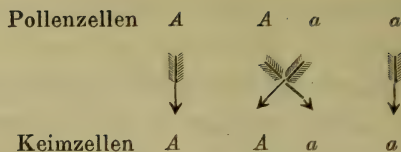
Es ist daher auch auf experimentellem Wege die Annahme gerechtfertigt, dass die Erbsen-Hybriden Keim- und Pollenzellen bilden, welche ihrer Beschaffenheit nach in gleicher Anzahl allen constanten Formen entsprechen, welche aus der Combinirung der durch Befruchtung vereinigten Merkmale hervorgehen.

Die Verschiedenheit der Formen unter den Nachkommen der Hybriden, sowie die Zahlenverhältnisse, in welchen dieselben beobachtet werden, finden in dem eben erwiesenen Satze eine hinreichende Erklärung. Den einfachsten Fall bietet die Entwicklungsreihe für je zwei differirende Merkmale. Diese Reihe wird bekanntlich durch den Ausdruck: $A + 2Aa + a$ bezeichnet, wobei A und a die Formen mit den constant differirenden Merkmalen und Aa die Hybrid-Gestalt beider bedeuten. Sie enthält unter 3 verschiedenen Gliedern 4 Individuen. Bei der Bildung derselben werden Pollen- und Keimzellen von der Form A und a durchschnittlich zu gleichen Theilen in die Befruchtung treten, daher jede Form zweimal, da 4 Individuen gebildet werden. Es nehmen demnach an der Befruchtung theil:

die Pollenzellen $A + A + a + a$

die Keimzellen $A + A + a + a$

[30] Es bleibt ganz dem Zufalle überlassen, welche von den beiden Pollenarten sich mit jeder einzelnen Keimzelle verbindet. Indessen wird es nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit im Durchschnitte vieler Fälle immer geschehen, dass sich jede Pollenform A und a gleich oft mit jeder Keimzellform A und a vereinigt; es wird daher eine von den beiden Pollenzellen A mit einer Keimzelle A , die andere mit einer Keimzelle a bei der Befruchtung zusammentreffen, und eben so eine Pollenzelle a mit einer Keimzelle A , die andere mit a verbunden werden.



Das Ergebniss der Befruchtung lässt sich dadurch anschaulich machen, dass die Bezeichnungen für die verbundenen Keim- und Pollenzellen in Bruchform angesetzt werden, und zwar für die Pollenzellen über, für die Keimzellen unter dem Striche. Man erhält in dem vorliegenden Falle:

$$\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a}$$

Bei dem ersten und vierten Gliede sind Keim- und Pollenzellen gleichartig, daher müssen die Producte ihrer Verbindung constant sein, nämlich A und a ; bei dem zweiten und dritten hingegen erfolgt abermals eine Vereinigung der beiden differirenden Stamm-Merkmale, daher auch die aus diesen Befruchtungen hervorgehenden Formen mit der Hybride, von welcher sie abstammen, ganz identisch sind. Es findet demnach eine wiederholte Hybridisirung statt. Daraus erklärt sich die auffallende Erscheinung, dass die Hybriden im Stande sind, nebst den beiden Stammformen auch Nachkommen zu erzeugen, die ihnen selbst gleich sind; $\frac{A}{a}$ und $\frac{a}{A}$ geben beide dieselbe Verbindung Aa , da es, wie schon früher angeführt wurde, für den Erfolg der Befruchtung keinen Unterschied macht, welches von den beiden Merkmalen der Pollen- oder Keimzelle angehört. Es ist daher

$$\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a} = A + 2Aa + a.$$

So gestaltet sich der mittlere Verlauf bei der Selbstbefruchtung der Hybriden, wenn in denselben zwei differirende Merkmale vereinigt sind. In einzelnen Blüten und an einzelnen Pflanzen [31] kann jedoch das Verhältniss, in welchem die Formen der Reihe gebildet werden, nicht unbedeutende Störungen erleiden. Abgesehen davon, dass die Anzahl, in welcher beiderlei Keimzellen im Fruchtknoten vorkommen, nur im Durchschnitte als gleich angenommen werden kann, bleibt es ganz dem Zufalle überlassen, welche von den beiden Pollenarten an jeder einzelnen Keimzelle die Befruchtung vollzieht. Desshalb müs-

sen die Einzelwerthe nothwendig Schwankungen unterliegen, und es sind selbst extreme Fälle möglich, wie sie früher bei den Versuchen über die Gestalt der Samen und die Färbung des Albumens angeführt wurden. Die wahren Verhältnisszahlen können nur durch das Mittel gegeben werden, welches aus der Summe möglichst vieler Einzelwerthe gezogen wird; je grösser ihre Anzahl, desto genauer wird das blos Zufällige eliminirt.

Die Entwicklungsreihe für Hybriden, in denen zweierlei differirende Merkmale verbunden sind, enthält unter 16 Individuen 9 verschiedene Formen, nämlich: $AB + Ab + aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb$. Zwischen den verschiedenen Merkmalen der Stammpflanzen A, a und B, b sind 4 constante Combinationen möglich, daher erzeugt auch die Hybride die entsprechenden 4 Formen von Keim- und Pollenzellen: AB, Ab, aB, ab , und jede davon wird im Durchschnitte 4mal in Befruchtung treten, da in der Reihe 16 Individuen enthalten sind. Daher nehmen an der Befruchtung Theil die

Pollenzellen: $AB + AB + AB + AB + Ab + Ab + Ab + Ab + aB + aB + aB + aB + ab + ab + ab + ab$.

Keimzellen: $AB + AB + AB + AB + Ab + Ab + Ab + Ab + aB + aB + aB + aB + ab + ab + ab + ab$.

Im mittleren Verlaufe der Befruchtung verbindet sich jede Pollenform gleich oft mit jeder Keimzellform, daher jede von den 4 Pollenzellen AB einmal mit einer von den Keimzellarten AB, Ab, aB, ab . Genau eben so erfolgt die Vereinigung der übrigen Pollenzellen von den Formen Ab, aB, ab mit allen anderen Keimzellen. Man erhält demnach:

$$\frac{AB}{AB} + \frac{AB}{Ab} + \frac{AB}{aB} + \frac{AB}{ab} + \frac{Ab}{AB} + \frac{Ab}{Ab} + \frac{Ab}{aB} + \frac{Ab}{ab} + \frac{aB}{AB} + \frac{aB}{Ab} + \frac{aB}{aB} + \frac{aB}{ab} + \frac{ab}{AB} + \frac{ab}{Ab} + \frac{ab}{aB} + \frac{ab}{ab} \text{ oder}$$

$$AB + ABb + AaB + AaBb + ABb + Ab + AaBb + Aab + AaB + AaBb + aB + aBb + AaBb + Ab + aBb + ab =^1) AB + Ab + aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb.$$

[32] In ganz ähnlicher Weise erklärt sich die Entwicklungsreihe der Hybriden, wenn in denselben dreierlei differirende Merkmale

¹⁾ Im Erstdruck steht hier ein Pluszeichen (+); im Manuskript heisst es klar und deutlich: =. Uebrigens hat auf diesen sinnstörenden Druckfehler schon Bateson in „Mendels Principles of Heredity (1909)“ ohne Kenntnis des Manuskripts aufmerksam gemacht.

verbunden sind. Die Hybride bildet 8 verschiedene Formen von Keim- und Pollenzellen: ABC , ABc , AbC , Abc , aBC , aBc , abC , abc , und jede Pollenform vereinigt sich wieder durchschnittlich einmal mit jeder Keimzellform.

Das Gesetz der Combinirung der differirenden Merkmale, nach welchem die Entwicklung der Hybriden erfolgt, findet demnach seine Begründung und Erklärung in dem erwiesenen Satze, dass die Hybriden Keim- und Pollenzellen erzeugen, welche in gleicher Anzahl allen constanten Formen entsprechen, die aus der Combinirung der durch Befruchtung vereinigtter Merkmale hervorgehen.

Versuche über die Hybriden anderer Pflanzenarten.

Es wird die Aufgabe weiterer Versuche sein, zu ermitteln, ob das für *Pisum* gefundene Entwicklungsgesetz auch bei den Hybriden anderer Pflanzen Geltung habe. Zu diesem Zwecke wurden in der letzten Zeit mehrere Versuche eingeleitet. Beendet sind zwei kleinere Experimente mit *Phaseolus*-Arten, welche hier Erwähnung finden mögen.

Ein Versuch mit *Phaseolus vulgaris* und *Phaseolus nanus* L. gab ein ganz übereinstimmendes Resultat. *Ph. nanus* hatte nebst der zwergartigen Axe grüne einfach gewölbte Hülsen, *Ph. vulgaris* hingegen eine 10–12' hohe Axe und gelb gefärbte, zur Zeit der Reife eingeschnürte Hülsen. Die Zahlenverhältnisse, in welchen die verschiedenen Formen in den einzelnen Generationen vorkamen, waren dieselben wie bei *Pisum*. Auch die Entwicklung der constanten Verbindungen erfolgte nach dem Gesetze der einfachen Combinirung der Merkmale, genau so, wie es bei *Pisum* der Fall ist. Es wurden erhalten:

[33] Constante Verbindung:	Axe:	Farbe der unreifen Hülse:	Form der reifen Hülse:
1	lang	grün	gewölbt
2	"	"	ingeschnürt
3	"	gelb	gewölbt
4	"	"	ingeschnürt
5	kurz	grün	gewölbt
6	"	"	ingeschnürt
7	"	gelb	gewölbt
8	"	"	ingeschnürt.

Die grüne Hülsenfarbe, die gewölbte Form der Hülse und die hohe Axe waren, wie bei *Pisum*, dominirende Merkmale.

Ein anderer Versuch mit zwei sehr verschiedenen *Phaseolus*-Arten hatte nur einen theilweisen Erfolg. Als Samenpflanze diente *Ph. nanus* L., eine ganz constante Art mit weissen Blüten in kurzen Trauben und kleinen weissen Samen in geraden, gewölbten und glatten Hülsen; als Pollenpflanze *Ph. multiflorus* W. mit hohem windenden Stengel, purpurrothen Blüten in sehr langen Trauben, rauhen sichel-förmig gekrümmten Hülsen und grossen Samen, welche auf pflirsichblüthrothem Grunde schwarz gefleckt und geflammt sind.

Die Hybride hatte mit der Pollenpflanze die grösste Aehnlichkeit, nur die Blüten erschienen weniger intensiv gefärbt. Ihre Fruchtbarkeit war eine sehr beschränkte, von 17 Pflanzen, die zusammen viele hundert Blüten entwickelten, wurden im Ganzen nur 49 Samen geerntet. Diese waren von mittlerer Grösse und besaßen eine ähnliche Zeichnung von *Ph. multiflorus*; auch die Grundfarbe war nicht wesentlich verschieden. Im nächsten Jahre wurden davon 44 Pflanzen erhalten, von denen nur 31 zur Blüthe gelangten. Die Merkmale von *Ph. nanus*, welche in der Hybride sämmtlich latent wurden, kamen in verschiedenen Combinirungen wieder zum Vorscheine, das Verhältniss derselben zu den dominirenden musste jedoch bei der geringen Anzahl von Versuchspflanzen sehr schwankend bleiben; bei einzelnen Merkmalen, wie bei jenen der Axe und der Hülsenform, war dasselbe indessen wie bei *Pisum* fast genau 1:3.

So gering auch der Erfolg dieses Versuches für die Feststellung der [34] Zahlenverhältnisse sein mag, in welchen die verschiedenen Formen vorkamen, so bietet er doch anderseits den Fall einer merkwürdigen Farbenwandlung an den Blüten und Samen der Hybriden dar. Bei *Pisum* treten bekanntlich die Merkmale der Blüten- und Samenfarbe in der ersten und den weiteren Generationen unverändert hervor und die Nachkommen der Hybriden tragen ausschliesslich das eine oder das anderé der beiden Stamm-Merkmale an sich. Anders verhält sich die Sache bei dem vorliegenden Versuche. Die weisse Blumen- und Samenfarbe von *Ph. nanus* erschien allerdings gleich in der ersten Generation an einem ziemlich fruchtbaren Exemplare, allein die übrigen 30 Pflanzen entwickelten Büthenfarben, die verschiedene Abstufungen von

Purpurroth bis Blassviolett darstellen. Die Färbung der Samenschale war nicht minder verschieden, als die der Blüthe. Keine Pflanze konnte als vollkommen fruchtbar gelten, manche setzten gar keine Früchte an, bei anderen entwickelten sich dieselben erst aus den letzten Blüthen und kamen nicht mehr zur Reife, nur von 15 Pflanzen wurden gut ausgebildete Samen geerntet. Die meiste Neigung zur Unfruchtbarkeit zeigten die Formen mit vorherrschend rother Blüthe, indem von 16 Pflanzen nur 4 reife Samen gaben. Drei davon hatten eine ähnliche Samenzeichnung wie *Ph. multiflorus*, jedoch eine mehr oder weniger blasse Grundfarbe, die vierte Pflanze brachte nur einen Samen von einfach brauner Färbung. Die Formen mit überwiegend violetter Blütenfarbe hatten dunkelbraune, schwarzbraune und ganz schwarze Samen.

Der Versuch wurde noch durch zwei Generationen unter gleich ungünstigen Verhältnissen fortgeführt, da selbst unter den Nachkommen ziemlich fruchtbarer Pflanzen wieder ein Theil wenig fruchtbar oder ganz steril wurde. Andere Blüten- und Samenfarben, als die angeführten, kamen weiter nicht vor. Die Formen, welche in der ersten Generation eines oder mehrere von den recessiven Merkmalen erhielten, blieben in Bezug auf diese ohne Ausnahme constant. Auch von jenen Pflanzen, welche violette Blüthen und braune oder schwarze Samen besaßen, änderten einzelne in den nächsten Generationen die Blumen- und Samenfarbe nicht mehr, die Mehrzahl jedoch erzeugte nebst ganz gleichen [35] Nachkommen auch solche, welche weisse Blüthen und eben so gefärbte Samenschalen erhielten. Die roth blühenden Pflanzen blieben so wenig fruchtbar, dass sich über ihre Weiterentwicklung nichts mit Bestimmtheit sagen lässt.

Ungeachtet der vielen Störungen, mit welchen die Beobachtung zu kämpfen hatte, geht doch soviel aus diesem Versuche hervor, dass die Entwicklung der Hybriden in Bezug auf jene Merkmale, welche die Gestalt der Pflanze betreffen, nach demselben Gesetze wie bei *Pisum* erfolgt. Rücksichtlich der Farbenmerkmale scheint es allerdings schwierig zu sein, eine genügende Uebereinstimmung aufzufinden. Abgesehen davon, dass aus der Verbindung einer weissen und purpurrothen Färbung eine ganze Reihe von Farben hervorgeht, von Purpur bis Blassviolett und Weiss, muss auch der Umstand auffallen, dass unter 31 blühenden Pflanzen nur eine den recessiven Character der weissen Fär-

bung erhielt, während das bei *Pisum* durchschnittlich schon an jeder vierten Pflanze der Fall ist.

Aber auch diese räthselhaften Erscheinungen würden sich wahrscheinlich nach dem für *Pisum* geltenden Gesetze erklären lassen, wenn man voraussetzen dürfte, dass die Blumen- und Samenfarbe des *Ph. multiflorus* aus zwei oder mehreren ganz selbstständigen Farben zusammengesetzt sei, die sich einzeln ebenso verhalten, wie jedes andere constante Merkmal an der Pflanze. Wäre die Blütenfarbe A zusammengesetzt aus den selbstständigen Merkmalen $A_1 + A_2 + \dots$, welche den Gesamt-Eindruck der purpurrothen Färbung hervorrufen, so müssten durch Befruchtung mit dem differirenden Merkmale der weissen Farbe a die hybriden Verbindungen $A_1 a + A_2 a + \dots$ gebildet werden, und ähnlich würde es sich mit der correspondirenden Färbung der Samenschale verhalten. Nach der obigen Voraussetzung wäre jede von diesen hybriden Farbenverbindungen selbstständig und würde sich demnach ganz unabhängig von den übrigen entwickeln. Man sieht dann leicht ein, dass aus der Combinirung der einzelnen Entwicklungsreihen eine vollständige Farbenreihe hervorgehen müsste. Wäre z. B. $A = A_1 + A_2$, so [36] entsprechen den Hybriden $A_1 a$ und $A_2 a$ die Entwicklungsreihen

$$A_1 + 2 A_1 a + a$$

$$A_2 + 2 A_2 a + a.$$

Die Glieder dieser Reihen können in 9 verschiedene Verbindungen treten und jede davon stellt die Bezeichnung für eine andere Farbe vor:

$1 A_1 A_2$	$2 A_1 a A_2$	$1 A_2 a,$
$2 A_1 A_2 a$	$4 A_1 a A_2 a$	$2 A_2 a a,$
$1 A_1 a$	$2 A_1 a a$	$1 a a.$

Die den einzelnen Verbindungen vorausgesetzten Zahlen geben zugleich an, wie viele Pflanzen mit der entsprechenden Färbung in die Reihe gehören. Da die Summe derselben 16 beträgt, so sind sämtliche Farben im Durchschnitte auf je 16 Pflanzen vertheilt, jedoch wie die Reihe selbst zeigt, in ungleichen Verhältnissen.

Würde die Farbenentwicklung wirklich in dieser Weise erfolgen, so könnte auch der oben angeführte Fall eine Erklärung finden, dass nämlich die weisse Blüten- und Hülsenfarbe unter 31 Pflanzen der ersten Generation nur einmal vorkam. Diese Färbung ist in der Reihe

nur einmal enthalten, und könnte daher auch nur im Durchschnitte unter je 16, bei drei Farbenmerkmalen sogar nur unter 64 Pflanzen einmal entwickelt werden.

Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass die hier versuchte Erklärung auf einer blossen Vermuthung beruht, die weiter nichts für sich hat, als das sehr unvollständige Resultat des eben besprochenen Versuches. Es wäre übrigens eine lohnende Arbeit, die Farbenentwicklung der Hybriden durch ähnliche Versuche weiter zu verfolgen, da es wahrscheinlich ist, dass wir auf diesem Wege die ausserordentliche Mannigfaltigkeit in der Färbung unserer Zierblumen begreifen lernen.

Bis jetzt ist mit Sicherheit kaum mehr bekannt, als dass die Blütenfarbe bei den meisten Zierpflanzen ein äusserst veränderliches Merkmal ist. Man hat häufig die Meinung ausgesprochen, dass die Stabilität der Arten durch die Cultur in hohem Grade erschüttert oder ganz gebrochen wurde, und ist sehr geneigt, die Entwicklung der Culturformen als eine regellose und zufällige hinzustellen; dabei wird gewöhnlich [37] auf die Färbung der Zierpflanzen, als Muster aller Unbeständigkeit, hingewiesen. Es ist jedoch nicht einzusehen, warum das blosses Versetzen in den Gartengrund eine so durchgreifende und nachhaltige Revolution im Pflanzen-Organismus zur Folge haben müsse. Niemand wird im Ernste behaupten wollen, dass die Entwicklung der Pflanze im freien Lande durch andere Gesetze geleitet wird, als am Gartenbeete. Hier wie dort müssen typische Abänderungen auftreten, wenn die Lebensbedingungen für eine Art geändert werden und diese die Fähigkeit besitzt, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. Es wird gerne zugegeben, dass durch die Cultur die Entstehung neuer Varietäten begünstigt und durch die Hand des Menschen manche Abänderung erhalten wird, welche im freien Zustande unterliegen müsste, allein nichts berechtigt uns zu der Annahme dass die Neigung zur Varietätenbildung so ausserordentlich gesteigert werde, dass die Arten bald alle Selbstständigkeit verlieren und ihre Nachkommen in einer endlosen Reihe höchst veränderlicher Formen auseinander gehen. Wäre die Aenderung in den Vegetations-Bedingungen die alleinige Ursache der Variabilität, so dürfte man erwarten, dass jene Culturpflanzen, welche Jahrhunderte hindurch unter fast gleichen Verhältnissen angebaut wurden, wieder an Selbstständigkeit gewonnen hätten. Das ist bekanntlich nicht der Fall, da gerade unter diesen nicht

blos die verschiedensten, sondern auch die veränderlichsten Formen gefunden werden. Nur die Leguminosen, wie Pisum, Phaseolus, Lens, deren Befruchtungs-Organ durch das Schiffehen geschützt sind, machen davon eine bemerkenswerthe Ausnahme. Auch da sind während einer mehr als 1000jährigen Cultur unter den mannigfaltigsten Verhältnissen zahlreiche Varietäten entstanden, diese behaupten jedoch unter gleich bleibenden Lebensbedingungen eine Selbstständigkeit, wie sie wild wachsenden Arten zukommt.

Es bleibt mehr als wahrscheinlich, dass für die Veränderlichkeit der Culturgewächse ein Factor thätig ist, dem bisher wenig Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Verschiedene Erfahrungen drängen zu der Ansicht, dass unsere Culturpflanzen mit wenigen Ausnahmen Glieder verschiedener Hybridreihen sind, deren gesetzmässige Weiterentwicklung durch häufige Zwischenkreuzungen [38] abgeändert und aufgehalten wird. Es ist der Umstand nicht zu übersehen, dass die cultivirten Gewächse meistens in grösserer Anzahl neben einander gezogen werden, wodurch für die wechselseitige Befruchtung zwischen den vorhandenen Varietäten und mit den Arten selbst die günstigste Gelegenheit geboten wird. Die Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht wird durch die Thatsache unterstützt, dass unter dem grossen Heere veränderlicher Formen immer einzelne gefunden werden, welche in dem einen oder anderen Merkmale constant bleiben, wenn nur jeder fremde Einfluss sorgfältig abgehalten wird. Diese Formen entwickeln sich genau eben so, wie gewisse Glieder der zusammengesetzten Hybridreihen. Auch bei dem empfindlichsten aller Merkmale, bei jenem der Farbe, kann es der aufmerksamen Beobachtung nicht entgehen, dass an den einzelnen Formen die Neigung zur Veränderlichkeit in sehr verschiedenem Grade vorkommt. Unter Pflanzen, die aus einer spontanen Befruchtung stammen, gibt es oft solche, deren Nachkommen in Beschaffenheit und Anordnung der Farben weit auseinandergehen, während andere wenig abweichende Formen liefern, und unter einer grösseren Anzahl einzelne getroffen werden, welche ihre Blumenfarbe unverändert auf die Nachkommen übertragen. Die cultivirten Dianthus-Arten geben dafür einen lehrreichen Beleg. Ein weiss blühendes Exemplar von Dianthus Caryophyllus, welches selbst von einer weissblumigen Varietät abstammte, wurde während der Blüthezeit in einem Glashause abgesperrt; die zahlreich davon gewonnenen Samen gaben Pflanzen mit durchaus gleicher weisser

Blüthenfarbe. Ein ähnliches Resultat wurde von einer rothen, etwas ins Violette schimmernden und einer weissen roth gestreiften Abart erhalten. Viele andere hingegen, welche auf dieselbe Weise geschützt wurden, gaben mehr oder weniger verschieden gefärbte und gezeichnete Nachkommen.

Wer die Färbungen, welche bei Zierpflanzen aus gleicher Befruchtung hervorgehen, überblickt, wird sich nicht leicht der Ueberzeugung verschliessen können, dass auch hier die Entwicklung nach einem bestimmten Gesetze erfolgt, welches möglicherweise seinen Ausdruck in der Combinirung mehrerer selbstständiger Farbenmerkmale findet.

[39] **Schluss-Bemerkungen.**

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die bei *Pisum* gemachten Beobachtungen mit den Resultaten zu vergleichen, zu welchen die beiden Autoritäten in diesem Fache, Kölreuter und Gärtner, bei ihren Forschungen gelangt sind. Nach der übereinstimmenden Ansicht beider halten die Hybriden der äusseren Erscheinung nach entweder die Mittelform zwischen den Stammarten, oder sie sind dem Typus der einen oder der anderen näher gerückt, manchmal von denselben kaum zu unterscheiden. Aus den Samen derselben gehen gewöhnlich, wenn die Befruchtung durch den eigenen Pollen geschah, verschiedene von dem normalen Typus abweichende Formen hervor. In der Regel behält die Mehrzahl der Individuen aus einer Befruchtung die Form der Hybride bei, während andere wenige der Samenpflanze ähnlicher werden und ein oder das andere Individuum der Pollenpflanze nahe kommt. Das gilt jedoch nicht von allen Hybriden ohne Ausnahme. Bei einzelnen sind die Nachkommen theils der einen, theils der anderen Stammform näher gerückt, oder sie neigen sich sämmtlich mehr nach der einen oder der anderen Seite hin; bei einigen aber bleiben sie der Hybride vollkommen gleich und pflanzen sich unverändert fort. Die Hybriden der Varietäten verhalten sich wie die Species-Hybriden, nur besitzen sie eine noch grössere Veränderlichkeit der Gestalten und eine mehr ausgesprochene Neigung, zu den Stammformen zurückzukehren.

In Bezug auf die Gestalt der Hybriden und ihre in der Regel erfolgende Entwicklung ist eine Uebereinstimmung mit den bei *Pisum* gemachten Beobachtungen nicht zu verkennen. Anders verhält es

sich mit den erwähnten Ausnahms-Fällen. Gärtner gesteht selbst, dass die genaue Bestimmung, ob eine Form mehr der einen oder der andern von den beiden Stammarten ähnlich sei, öfter grosse Schwierigkeiten habe, indem dabei sehr viel auf die subjective Anschauung des Beobachters ankommt. Es konnte jedoch auch ein anderer Umstand dazu beitragen, dass die Resultate trotz der sorgfältigsten Beobachtung und Unterscheidung schwankend und unsicher wurden. Für die Versuche dienten grösstentheils Pflanzen, welche als gute Arten gelten und in [40] einer grösseren Anzahl von Merkmalen verschieden sind. Nebst den scharf hervortretenden Characteren müssen da, wo es sich im Allgemeinen um eine grössere oder geringere Aehnlichkeit handelt, auch jene Merkmale eingerechnet werden, welche oft schwer mit Worten zu fassen sind, aber dennoch hinreichen, wie jeder Pflanzenkenner weiss, um den Formen ein fremdartiges Aussehen zu geben. Wird angenommen, dass die Entwicklung der Hybriden nach dem für *Pisum* geltenden Gesetze erfolgte, so musste die Reihe bei jedem einzelnen Versuche sehr viele Formen umfassen, da die Gliederzahl bekanntlich mit der Anzahl der differirenden Merkmale nach den Potenzen von 3 zunimmt. Bei einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Versuchspflanzen konnte dann das Resultat nur annähernd richtig sein und in einzelnen Fällen nicht unbedeutend abweichen. Wären z. B. die beiden Stammarten in 7 Merkmalen verschieden, und würden aus den Samen ihrer Hybriden zur Beurtheilung des Verwandtschafts-Grades der Nachkommen 100 bis 200 Pflanzen gezogen, so sehen wir leicht ein, wie unsicher das Urtheil ausfallen müsste, da für 7 differirende Merkmale die Entwicklungsreihe 16,384 Individuen unter 2187 verschiedenen Formen enthält. Es könnte sich bald die eine, bald die andere Verwandtschaft mehr geltend machen, je nachdem der Zufall dem Beobachter diese oder jene Formen in grösserer Anzahl in die Hand spielt.

Kommen ferner unter den differirenden Merkmalen zugleich dominirende vor, welche ganz oder fast unverändert auf die Hybride übergehen, dann muss an den Gliedern der Entwicklungsreihe immer jene der beiden Stammarten mehr hervortreten, welche die grössere Anzahl der dominirenden Merkmale besitzt. In dem früher bei *Pisum* für dreierlei differirende Merkmale angeführten Versuche gehörten die dominirenden Charactere sämmtlich der Samenpflanze an. Obwohl die Glieder der Reihe sich ihrer inneren Beschaffenheit nach gleichmässig

zu beiden Stammpflanzen hinneigen, erhielt doch bei diesem Versuche der Typus der Samenpflanze ein so bedeutendes Uebergewicht, dass unter je 64 Pflanzen der ersten Generation 54 derselben ganz gleich kamen, oder nur in einem Merkmale verschieden waren. Man sieht, wie gewagt es unter Umständen sein kann, bei Hybriden aus der äusseren Uebereinstimmung Schlüsse auf ihre innere Verwandtschaft zu ziehen.

[41] Gärtner erwähnt, dass in jenen Fällen, wo die Entwicklung eine regelmässige war, unter den Nachkommen der Hybriden nicht die beiden Stammarten selbst erhalten wurden, sondern nur einzelne ihnen näher verwandte Individuen. Bei sehr ausgedehnten Entwicklungsreihen konnte es in der That nicht anders eintreffen. Für 7 differirende Merkmale z. B. kommen unter mehr als 16,000 Nachkommen der Hybride die beiden Stammformen nur je einmal vor. Es ist demnach nicht leicht möglich, dass dieselben schon unter einer geringen Anzahl von Versuchspflanzen erhalten werden; mit einiger Wahrscheinlichkeit darf man jedoch auf das Erscheinen einzelner Formen rechnen, die demselben in der Reihe nahe stehen.

Einer wesentlichen Verschiedenheit begegnen wir bei jenen Hybriden, welche in ihren Nachkommen constant bleiben und sich eben so wie die reinen Arten fortpflanzen. Nach Gärtner gehören hierher die ausgezeichnet fruchtbaren Hybriden: *Aquilegia atropurpurea-canadensis*, *Lavatera pseudobio-thuringiaca*, *Geum urbano-rivale* und einige *Dianthus*-Hybriden; nach Wichura die Hybriden der Weidenarten. Für die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen ist dieser Umstand von besonderer Wichtigkeit, weil constante Hybriden die Bedeutung neuer Arten erlangen. Die Richtigkeit des Sachverhaltes ist durch vorzügliche Beobachter verbürgt und kann nicht in Zweifel gezogen werden. Gärtner hatte Gelegenheit, den *Dianthus Armeria-deltoides* bis in die 10. Generation zu verfolgen, da sich derselbe regelmässig im Garten von selbst fortpflanzte.

Bei *Pisum* wurde es durch Versuche erwiesen, dass die Hybriden verschiedenartige Keim- und Pollen-Zellen bilden, und dass hierin der Grund für die Veränderlichkeit ihrer Nachkommen liegt. Auch bei anderen Hybriden, deren Nachkommen sich ähnlich verhalten, dürfen wir eine gleiche Ursache voraussetzen; für jene hingegen, welche constant bleiben, scheint die Annahme zulässig, dass ihre Befruchtungszellen gleichartig sind und mit der hybriden Grundzelle übereinstimmen. Nach der Ansicht berühmter Physiologen vereinigen sich bei den

Phanerogamen zu dem Zwecke der Fortpflanzung [42] je eine Keim- und Pollenzelle zu einer einzigen Zelle*), welche sich zur Stoffaufnahme und Bildung neuer Zellen zu einem selbstständigen Organismus weiter zu entwickeln vermag. Diese Entwicklung erfolgt nach einem constanten Gesetze, welches in der materiellen Beschaffenheit und Anordnung der Elemente begründet ist, die in der Zelle zur lebensfähigen Vereinigung gelangten. Sind die Fortpflanzungszellen gleichartig und stimmen dieselben mit der Grundzelle der Mutterpflanze überein, dann wird die Entwicklung des neuen Individuums durch dasselbe Gesetz geleitet, welches für die Mutterpflanze gilt. Gelingt es, eine Keinzelle mit einer ungleichartigen Pollenzelle zu verbinden, so müssen wir annehmen, dass zwischen jenen Elementen beider Zellen, welche die gegenseitigen Unterschiede bedingen, irgend eine Ausgleichung stattfindet. Die daraus hervorgehende Vermittlungszelle wird zur Grundlage des Hybriden-Organismus, dessen Entwicklung nothwendig nach einem anderen Gesetze erfolgt, als bei jeder der beiden Stammarten. Wird die Ausgleichung als eine vollständige angenommen, in dem Sinne nämlich, dass der hybride Embryo aus gleichartigen Zellen gebildet wird, in welchen die Differenzen gänzlich und bleibend vermittelt sind, so würde sich als weitere Folgerung ergeben, dass die Hybride, wie jede andere selbstständige Pflanzenart, in ihren Nachkommen constant bleiben werde. Die Fortpflanzungszellen, welche in dem Fruchtknoten und den Antheren derselben gebildet werden, [43] sind gleichartig und stimmen mit der zu Grunde liegenden Vermittlungszelle überein.

*) Bei *Pisum* ist es wohl ausser Zweifel gestellt, dass zur Bildung des neuen Embryo eine vollständige Vereinigung der Elemente beider Befruchtungszellen stattfinden müsse. Wie wollte man es sonst erklären, dass unter den Nachkommen der Hybriden beide Stammformen in gleicher Anzahl und mit allen ihren Eigenthümlichkeiten wieder hervortreten? Wäre der Einfluss des Keimsackes auf die Pollenzelle nur ein äusserer, wäre demselben bloß die Rolle einer Amme zugetheilt, dann könnte der Erfolg einer jeden künstlichen Befruchtung kein anderer sein, als dass die entwickelte Hybride ausschliesslich der Pollenpflanze gleich käme, oder ihr doch sehr nahe stände. Das haben die bisherigen Versuche in keinerlei Weise bestätigt. Ein gründlicher Beweis für die vollkommene Vereinigung des Inhaltes beider Zellen liegt wohl in der allseitig bestätigten Erfahrung, dass es für die Gestalt der Hybride gleichgiltig ist, welche von den Stammformen die Samen- oder Pollenpflanze war.

Bezüglich jener Hybriden, deren Nachkommen veränderlich sind, dürfte man vielleicht annehmen, dass zwischen den differirenden Elementen der Keim- und Pollenzelle wohl insofern eine Vermittlung stattfindet, dass noch die Bildung einer Zelle als Grundlage der Hybride möglich wird, dass jedoch die Ausgleichung der widerstrebenden Elemente nur eine vorübergehende sei und nicht über das Leben der Hybridpflanze hinausreiche. Da in dem Habitus derselben während der ganzen Vegetationsdauer keine Aenderungen wahrnehmbar sind, müssten wir weiter folgern, dass es den differirenden Elementen erst bei der Entwicklung der Befruchtungszellen gelinge, aus der erzwungenen Verbindung herauszutreten. Bei der Bildung dieser Zellen betheiligen sich alle vorhandenen Elemente in völlig freier und gleichmässiger Anordnung, wobei nur die differirenden sich gegenseitig ausschliessen. Auf diese Weise würde die Entstehung so vielerlei Keim- und Pollenzellen ermöglicht, als die bildungsfähigen Elemente Combinationen zulassen.

Die hier versuchte Zurückführung des wesentlichen Unterschiedes in der Entwicklung der Hybriden auf eine dauernde oder vorübergehende Verbindung der differirenden Zellelemente kann selbstverständlich nur den Werth einer Hypothese ansprechen, für welche bei dem Mangel an sicheren Daten noch ein weiterer Spielraum offen stände. Einige Berechtigung für die ausgesprochene Ansicht liegt in dem für *Pisum* geführten Beweise, dass das Verhalten je zweier differirender Merkmale in hybrider Vereinigung unabhängig ist von den anderweitigen Unterschieden zwischen den beiden Stammpflanzen, und ferner, dass die Hybride so vielerlei Keim- und Pollenzellen erzeugt, als constante Combinationsformen möglich sind. Die unterscheidenden Merkmale zweier Pflanzen können zuletzt doch nur auf Differenzen in der Beschaffenheit und Gruppierung der Elemente beruhen, welche in den Grundzellen derselben in lebendiger Wechselwirkung stehen.

Die Geltung der für *Pisum* aufgestellten Sätze bedarf allerdings selbst noch der Bestätigung, und es wäre desshalb [44] eine Wiederholung wenigstens der wichtigsten Versuche wünschenswerth, z. B. jener über die Beschaffenheit der hybriden Befruchtungszellen. Dem einzelnen Beobachter kann leicht ein Differentiale entgehen, welches, wenn es auch anfangs unbedeutend scheint, doch so anwachsen kann, dass es für das Gesamt-Resultat nicht vernachlässigt werden darf. Ob die veränderlichen Hybriden anderer Pflanzenarten ein ganz übereinstimmendes Ver-

halten beobachten, muss gleichfalls erst durch Versuche entschieden werden; indessen dürfte man vermuthen, dass in wichtigen Puneten eine principielle Verschiedenheit nicht vorkommen könne, da die Einheit im Entwicklungsplane des organischen Lebens ausser Frage steht.

Zum Schlusse verdienen noch eine besondere Erwähnung die von Kölreuter, Gärtner u. a. durchgeführten Versuche über die Umwandlung einer Art in eine andere durch künstliche Befruchtung. Diesen Experimenten wurde eine besondere Wichtigkeit beigelegt, Gärtner rechnet dieselben zu den „allerschwierigsten in der Bastarderzeugung.“

Sollte eine Art *A* in eine andere *B* verwandelt werden, so wurden beide durch Befruchtung verbunden und die erhaltenen Hybriden abermals mit dem Pollen von *B* befruchtet; dann wurde aus den verschiedenen Abkömmlingen derselben jene Form ausgewählt, welche der Art *B* am nächsten stand und wiederholt mit dieser befruchtet, und sofort, bis man endlich eine Form erhielt, welche der *B* gleich kam und in ihren Nachkommen constant blieb. Damit war die Art *A* in die andere Art *B* umgewandelt. Gärtner allein hat 30 derartige Versuche mit Pflanzen aus den Geschlechtern: *Aquilegia*, *Dianthus*, *Geum*, *Lavatera*, *Lychnis*, *Malva*, *Nicotiana* und *Oenothera* durchgeführt. Die Umwandlungsdauer war nicht für alle Arten eine gleiche. Während bei einzelnen eine 3malige Befruchtung hinreichte, musste diese bei anderen 5- bis 6mal wiederholt werden; auch für die nämlichen Arten wurden bei verschiedenen Versuchen Schwankungen beobachtet. Gärtner schreibt diese Verschiedenheit dem Umstande zu, dass „die typische Kraft, womit eine Art bei der Zeugung zur Veränderung und Umbildung des mütterlichen Typus wirkt, bei den verschiedenen Gewächsen sehr verschieden ist, und [45] dass folglich die Perioden, innerhalb welcher und die Anzahl von Generationen, durch welche die eine Art in die andere umgewandelt wird, auch verschieden sein müssen, und die Umwandlung bei manchen Arten durch mehr, bei anderen aber durch weniger Generationen vollbracht wird.“ Ferner bemerkt derselbe Beobachter, „dass es auch bei dem Umwandlungsgeschäfte darauf ankommt, welcher Typus und welches Individuum zu der weiteren Umwandlung gewählt wird.“

Dürfte man voraussetzen, dass bei diesen Versuchen die Entwicklung der Formen auf eine ähnliche Weise wie bei *Pisum* erfolgte, so

würde der ganze Umwandlungsprocess eine ziemlich einfache Erklärung finden. Die Hybride bildet so vielerlei Keimzellen, als die in ihr vereinigten Merkmale constante Combinationen zulassen, und eine davon ist immer gleichartig mit den befruchtenden Pollenzellen. Demnach ist für alle derartigen Versuche die Möglichkeit vorhanden, dass schon aus der zweiten Befruchtung eine constante Form gewonnen wird, welche der Pollenpflanze gleichkommt. Ob dieselbe aber wirklich erhalten wird, hängt in jedem einzelnen Falle von der Zahl der Versuchspflanzen ab, sowie von der Anzahl der differirenden Merkmale, welche durch die Befruchtung vereinigt wurden. Nehmen wir z. B. an, die für den Versuch bestimmten Pflanzen wären in 3 Merkmalen verschieden und es sollte die Art *ABC* in die andere *abc* durch wiederholte Befruchtung mit dem Pollen derselben umgewandelt werden. Die aus der ersten Befruchtung hervorgehende Hybride bildet 8 verschiedene Arten von Keimzellen nämlich:

$$ABC, ABc, AbC, aBC, Abc, aBc, abC, abc.$$

Diese werden im zweiten Versuchsjahre abermals mit den Pollenzellen *abc* verbunden und man erhält die Reihe:

$$AaBbCc + AaBbc + AabCc + aBbCc + Aabc + aBbc + abCc + abc.$$

Da die Form *abc* in der 8gliedrigen Reihe einmal vorkommt, so ist es wenig wahrscheinlich, dass sie unter den Versuchspflanzen fehlen könnte, wenn diese auch nur in einer geringeren [46] Anzahl gezogen würden, und die Umwandlung wäre schon nach zweimaliger Befruchtung vollendet. Sollte sie zufällig nicht erhalten werden, so müsste die Befruchtung an einer der nächst verwandten Verbindungen *Aabc*, *aBbc*, *abCc* wiederholt werden. Es wird ersichtlich, dass sich ein derartiges Experiment desto länger hinausziehen müsse, je kleiner die Anzahl der Versuchspflanzen und je grösser die Zahl der differirenden Merkmale an den beiden Stammarten ist, dass ferner bei den nämlichen Arten leicht eine Verschiebung um eine, selbst um zwei Generationen vorkommen könne, wie es Gärtner beobachtet hat. Die Umwandlung weit abstehender Arten kann immerhin erst im 5. oder 6. Versuchsjahre beendet sein, indem die Anzahl der verschiedenen Keimzellen, welche an der Hybride gebildet werden, mit den differirenden Merkmalen nach den Potenzen von 2 zunimmt.

Gärtner fand durch wiederholte Versuche, dass die wechselseitige Umwandlungsdauer für manche Arten verschieden ist, so dass öfter eine Art *A* in eine andere *B* um eine Generation früher verwandelt werden kann, als die Art *B* in die andere *A*. Er leitet daraus zugleich den Beweis ab, dass die Ansicht Kölreuter's doch nicht ganz stichhältig sei, nach welcher „die beiden Naturen bei den Bastarden einander das vollkommenste Gleichgewicht halten.“ Es scheint jedoch, dass Kölreuter diesen Tadel nicht verdient, dass vielmehr Gärtner dabei ein wichtiges Moment übersehen hat, auf welches er an einer anderen Stelle selbst aufmerksam macht, dass es nämlich „darauf ankommt, welches Individuum zur weiteren Umwandlung gewählt wird.“ Versuche, welche in dieser Beziehung mit zwei *Pisum*-Arten angestellt wurden, weisen darauf hin, dass es für die Auswahl der tauglichsten Individuen zu dem Zwecke der weiteren Befruchtung einen grossen Unterschied machen könne, welche von zwei Arten in die andere umgewandelt wird. Die beiden Versuchspflanzen waren in 5 Merkmalen verschieden, zugleich besass die Art *A* sämtliche dominirende, die andere *B* sämtliche recessive Merkmale. Für die wechselseitige Umwandlung wurde *A* mit dem Pollen von *B* und umgekehrt *B* mit [47] jenem von *A* befruchtet, dann dasselbe an den beiderlei Hybriden im nächsten Jahre wiederholt. Bei dem ersten Versuche $\frac{B}{A}$ waren im 3. Versuchsjahre für die Auswahl der Individuen zur weiteren Befruchtung 87 Pflanzen vorhanden, und zwar in den möglichen 32 Formen; für den zweiten Versuch $\frac{A}{B}$ wurden 73 Pflanzen erhalten, welche in ihrem Habitus durchgehends mit der Pollenpflanze übereinstimmten, jedoch ihrer inneren Beschaffenheit nach eben so verschieden sein mussten, wie die Formen des anderen Versuches. Eine berechnete Auswahl war daher blos bei dem ersten Versuche möglich, bei dem zweiten mussten auf den blossen Zufall hin, einige Pflanzen ausgeschieden werden. Von den letzteren wurde nur ein Theil der Blüthen mit dem Pollen von *A* befruchtet, der andere hingegen der Selbstbefruchtung überlassen. Unter je 5 Pflanzen, welche für die beiden Versuche zur Befruchtung verwendet waren, stimmten, wie der nächstjährige Anbau zeigte, mit der Pollenpflanze überein:

Erster Versuch	Zweiter Versuch	
2 Pflanzen	—	in allen Merkmalen
3 „	—	„ 4 „
—	2 Pflanzen	„ 3 „
—	2 „	„ 2 „
—	1 Pflanze	„ 1 Merkmal.

Für den ersten Versuch war damit die Umwandlung beendet, bei dem zweiten, der nicht weiter fortgesetzt wurde, hätte wahrscheinlich noch eine zweimalige Befruchtung stattfinden müssen.

Wenn auch der Fall nicht häufig vorkommen dürfte, dass die dominirenden Merkmale ausschliesslich der einen oder der anderen Stamm-pflanze angehören, so wird es doch immer einen Unterschied machen, welche von beiden die grössere Anzahl besitzt. Kommt die Mehrzahl der dominirenden Merkmale der Pollenpflanze zu, dann wird die Auswahl der Formen für die weitere Befruchtung einen geringeren Grad von Sicherheit gewähren, als in dem umgekehrten Falle; was eine Verzögerung in der Umwandlungsdauer zur Folge haben muss, vorausgesetzt, dass man den Versuch erst dann als [48] beendet ansieht, wenn eine Form erhalten wird, die nicht nur in ihrer Gestalt der Pollenpflanze gleichkommt, sondern auch wie diese in den Nachkommen constant bleibt.

Durch den Erfolg der Umwandlungs-Versuche wurde Gärtner bewogen, sich gegen die Meinung derjenigen Naturforscher zu kehren, welche die Stabilität der Pflanzenspecies bestreiten und eine stäte Fortbildung der Gewächsorten annehmen. Er¹⁾ sieht in der vollendeten Umwandlung einer Art in die andere den unzweideutigen Beweis, dass der Species feste Grenzen gesteckt sind, über welche hinaus sie sich nicht zu ändern vermag. Wenn auch dieser Ansicht eine bedingungslose Geltung nicht zuerkannt werden kann, so findet sich doch anderseits in den von Gärtner angestellten Versuchen eine beachtenswerthe Bestätigung der früher über die Veränderlichkeit der Culturpflanzen ausgesprochenen Vermuthung.

1) Im Erstdruck: Es.

Unter den Versuchsarten kommen cultivirte Gewächse vor, wie *Aquilegia atropurpurea* und *canadensis*, *Dianthus Caryophyllus*, *chinensis* und *japonicus*, *Nicotiana rustica* und *paniculata*, und auch diese hatten nach einer 4- bis 5maligen hybriden Verbindung nichts von ihrer Selbstständigkeit verloren.

Ueber

einige aus künstlicher Befruchtung gewonnenen
Hieracium-Bastarde

von

G. Mendel.

(Mitgetheilt in der Sitzung vom 9. Juni 1869.)

Wiewohl ich schon mehrfache Befruchtungsversuche zwischen verschiedenen Arten aus dem Genus *Hieracium* vorgenommen habe, ist es mir bis jetzt doch nur gelungen, folgende 6 Bastarde und diese bloss in einem bis drei Exemplaren zu erhalten:

<i>H. Auricula</i>	+	<i>H. aurantiacum</i> *)
<i>H. Auricula</i>	+	<i>H. Pilosella</i> ,
<i>H. Auricula</i>	+	<i>H. pratense</i> ,
<i>H. echioides</i> **)	+	<i>H. aurantiacum</i> ,
<i>H. praealtum</i>	+	<i>H. flagellare</i> Rchb.,
<i>H. praealtum</i>	+	<i>H. aurantiacum</i> .

Die Schwierigkeit, Bastarde in einer grösseren Anzahl zu gewinnen, liegt in dem Umstande, dass es bei der Kleinheit der Blüthen und dem eigenthümlichen Baue derselben nur selten gelingt, die Antheren aus der zu befruchtenden Blüthe zu entfernen, ohne dass der eigene Pollen auf die Narbe gelangt, oder der Griffel verletzt wird und abstirbt. Bekanntlich sind die Antheren in ein Röhrcchen verwachsen,

*) Durch diese Bezeichnung wird angedeutet, dass der Bastard aus der Befruchtung des *H. Auricula* mit dem Pollen des *H. aurantiacum* erhalten wurde.

**) Diese Versuchspflanze ist nicht genau das typische *H. echioides*. Sie scheint der Uebergangsreihe zu *H. praealtum* anzugehören, steht jedoch dem *H. echioides* näher, wesshalb sie auch den Formenkreis des letzteren einstellt wurde.

welches den Griffel enge umschliesst. Sobald die Blüthe sich öffnet, tritt die Narbe schon mit Pollen überdeckt aus dem Röhrrchen hervor. Um die Selbstbefruchtung zu verhüten, muss deshalb das Antheren-Röhrrchen noch vor dem Aufblühen entfernt und zu diesem Zwecke die Knospe mittelst einer feinen Nadel aufgeschlitzt werden. Wird diese Operation zu einer Zeit vorgenommen, wo der Pollen schon Befruchtungsfähigkeit erlangt hat, was zwei bis drei Tage vor dem Aufblühen der Fall ist, so gelingt es nur selten, die Selbstbefruchtung zu hindern, da es bei aller Aufmerksamkeit nicht leicht möglich ist, zu verhüten, dass bei dem Aufschlitzen des Röhrrchens einzelne Pollenkörner ausgestreut und der Narbe mitgetheilt werden. Keinen besseren Erfolg gewährte bis jetzt die Entfernung der Antheren in einem früheren Entwicklungsstadium. Vor dem Eintritte der Pollenreife sind nämlich die noch sehr zarten Griffel und Narben gegen Druck und Verletzungen äusserst empfindlich, und wenn sie auch nicht beschädigt wurden, welken und trocknen sie doch gewöhnlich nach kurzer Zeit ab, sobald sie ihrer schützenden Hüllen beraubt sind. Dem letzteren Uebelstande hoffe ich dadurch abzuhelpen, dass die Pflanze nach der Operation durch 2 bis 3 Tage der feuchten Atmosphäre des Warmhauses ausgesetzt wird. Ein Versuch, der vor Kurzem mit *H. Auricula* in dieser Weise angestellt wurde, lieferte ein gutes Resultat.

Um den Zweck anzudeuten, zu welchem die Befruchtungsversuche unternommen wurden, erlaube ich mir einige Bemerkungen über das Genus *Hieracium* voranzuschicken. Dieses Genus besitzt einen so ausserordentlichen Reichthum an selbstständigen Formen, wie ihn kein anderes Pflanzengeschlecht aufweisen kann. Einzelne davon sind durch besondere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet und werden als Hauptformen oder Arten betrachtet, während alle übrigen sich als Mittelbildungen oder Uebergangsformen darstellen, durch welche die Hauptformen mit einander zusammenhängen. Die Schwierigkeit in der Gliederung und Abgrenzung dieser Formen hat die Aufmerksamkeit der Fachgelehrten immer in Anspruch genommen. Ueber keine andere Gattung ist so viel geschrieben, sind so viele und heftige Kämpfe geführt worden, ohne dass es bis jetzt zu einem Abschlusse gekommen wäre. Es ist vor auszusehen, dass eine Verständigung nicht zu erzielen sein wird, so lange nicht der Werth und die Bedeutung der Zwischen- oder Uebergangsformen erkannt ist.

Bezüglich der Frage, ob und in welchem Umfange die Bastardbildung an dem Formenreichthum des genannten Geschlechtes Antheil nimmt, begegnen wir unter den ersten Pflanzenkennern sehr abweichenden

den, sogar völlig widersprechenden Ansichten. Während einige derselben einen weit reichenden Einfluss zugestehen, wollen andere, z. B. Fries, bei Hieracien von Bastarden überhaupt nichts wissen. Noch andere nehmen eine vermittelnde Stellung ein und geben zu, dass Bastarde unter den wildwachsenden Arten nicht selten gebildet werden, behaupten jedoch, dass denselben eine wichtigere Bedeutung aus dem Grunde nicht beizumessen sei, weil sie immer nur von kurzem Bestande sind. Die Ursache davon liege theils in der geringen Fruchtbarkeit oder gänzlichen Sterilität derselben, theils aber in der durch Versuche erwiesenen Erfahrung, dass bei Bastarden die Selbstbefruchtung immer ausgeschlossen werde, wenn der Pollen der Stammarten auf die Narben derselben gelangt. Es sei demnach undenkbar, dass Hieracien-Bastarde sich in der Nähe ihrer Stammeltern zu vollkommen fruchtbaren und constanten Formen herausbilden und behaupten könnten.

Die Frage über den Ursprung der zahlreichen constanten Zwischenformen hat in neuester Zeit nicht wenig an Interesse gewonnen, seitdem ein berühmter Hieracien-Kenner im Geiste der Darwin'schen Lehre die Ansicht vertritt, dass dieselben aus der Transmutation untergegener oder noch bestehender Arten herzuleiten seien.

Es liegt in der Natur der Sache, um die es sich hier handelt, dass eine genaue Kenntniss der Bastarde in Bezug auf ihre Gestalt und Fruchtbarkeit, sowie auf das Verhalten ihrer Nachkommen durch mehrere Generationen unerlässlich ist, wenn man es unternehmen will, den Einfluss zu beurtheilen, den möglicherweise die Bastardbildung auf die Mannigfaltigkeit der Zwischenformen bei Hieracium ausübt. Das Verhalten der Hieracium-Bastarde in dem angedeuteten Umfange muss nothwendig durch Versuche ermittelt werden, da wir eine abgeschlossene Theorie der Bastardbildung nicht besitzen, und es zu irrigen Anschauungen führen könnte, wenn man die aus der Beobachtung einiger anderer Bastarde abgeleiteten Regeln schon für Gesetze der Bastardbildung ansehen und ohne weitere Kritik auf Hieracium ausdehnen wollte. Gelingt es auf dem Wege des Experimentes eine genügende Einsicht in die Bastardbildung der Hieracien zu erlangen, dann wird mit Zuhilfenahme der Erfahrungen, welche über die Vegetationsverhältnisse der verschiedenen wild wachsenden Formen gesammelt wurden, ein competentes Urtheil in dieser Frage möglich werden.

Damit ist zugleich der Zweck ausgesprochen, den die in Rede stehenden Versuche anstreben. Ich erlaube mir nun mit Berücksichtigung dieses Zweckes die bisherigen noch sehr geringen Ergebnisse kurz zusammen zu fassen.

1. Bezüglich der Gestalt der Bastarde haben wir die auffallende Erscheinung zu registriren, dass die bis jetzt aus gleicher Befruchtung erhaltenen Formen nicht identisch sind. Die Bastarde *H. praealtum* + *H. aurantiacum* und *H. Auricula* + *H. aurantiacum* sind durch je zwei, *H. Auricula* + *H. pratense* ist durch drei Exemplare vertreten, während von den übrigen bisher nur je eines erhalten wurde. Wenn wir die einzelnen Merkmale dieser Bastarde mit den correspondirenden Charakteren der beiden Stammeltern vergleichen, so finden wir, dass dieselben theils Mittelbildungen darstellen, theils aber dem einen der beiden Stammmerkmale so nahe stehen, dass das andere weit zurücktritt oder fast der Beobachtung entschwindet. So z. B. sehen wir an der einen der beiden Formen von *H. Auricula* + *H. aurantiacum* rein gelbe Scheibenblüthen, nur die Ligeln der Randblümchen sind an der Aussenseite kaum merklich roth angehaucht; bei der anderen hingegen kommt die Blütenfarbe jener des *H. aurantiacum* sehr nahe, nur gegen die Mitte der Scheibe hin geht das Orangeroth in ein sattes Goldgelb über. Dieser Unterschied ist beachtenswerth, da die Blütenfarbe bei Hieracien die Geltung eines constanten Merkmales besitzt. Andere ähnliche Fälle finden sich an den Blättern, Blütenständen u. s. w.

Vergleicht man die Bastarde mit den Stammeltern nach der Gesamtheit ihrer Merkmale, dann stellen die beiden Formen des *H. praealtum* + *H. aurantiacum* nahezu Mittelformen dar, die jedoch in einzelnen Merkmalen nicht übereinstimmen. Dagegen sehen wir bei *H. Auricula* + *H. aurantiacum* und *H. Auricula* + *H. pratense* die Formen weit auseinandergehen, so zwar, dass eine davon sich der einen, die andere der zweiten Stammpflanze nahe stellt, während bei dem zuletzt genannten Bastarde noch eine dritte vorhanden ist, welche zwischen beiden fast die Mitte hält.

Es drängt sich von selbst die Vermuthung auf, dass wir hier nur einzelne Glieder aus noch unbekanntem Reihen vor uns haben, welche durch die unmittelbare Einwirkung des Pollens der einen Art auf die Keimzellen einer anderen gebildet werden.

2. Die besprochenen Bastarde bilden, mit Ausnahme eines einzigen, keimfähige Samen. Als vollkommen fruchtbar ist zu bezeichnen: *H. echioides* + *H. aurantiacum*, als fruchtbar *H. praealtum* + *H. flagellare*, als theilweise fruchtbar *H. praealtum* + *aurantiacum* und *H. Auricula* + *H. pratense*, als wenig fruchtbar *H. Auricula* + *H. Pilo-sella*, als unfruchtbar *H. Auricula* + *H. aurantiacum*. Von den beiden Formen des zuletzt genannten Bastardes war die roth blühende ganz steril, von der gelb blühenden wurde ein einziger gut ausgebildeter

Same erhalten. Ferner kann nicht unerwähnt bleiben, dass unter den Sämlingen des theilweise fruchtbaren Bastardes *H. praealtum* + *H. aurantiacum* eine Pflanze die vollkommene Fruchtbarkeit erlangt hat.

3.¹⁾ Die aus Selbstbefruchtung hervorgegangenen Nachkommen der Bastarde haben bis jetzt nicht variirt, sie stimmen in ihren Merkmalen unter einander und mit der Bastardpflanze, von welcher sie abstammen, überein. Von *H. praealtum* + *H. flagellare* sind bis jetzt zwei Generationen, von *H. echioides* + *H. aurantiacum*, *H. praealtum* + *H. aurantiacum*, *H. Auricula* + *H. Pilosella* je eine Generation in 14 bis 112 Exemplaren zur Blüthe gelangt.

4. Es ist die Thatsache zu constatiren, dass bei dem vollkommen fruchtbaren Bastarde *H. echioides* + *H. aurantiacum* der Pollen der Stammeltern nicht im Stande war, die Selbstbefruchtung zu hindern, obwohl derselbe den Narben, während sie beim Aufblühen der Antherenröhrchen hervortraten, in grosser Menge mitgetheilt wurde.

Aus zwei auf diese Weise behandelten Blütenköpfchen wurden durchaus mit der Bastardpflanze übereinstimmende Sämlinge erhalten. Ein ganz ähnlicher Versuch, der schon im heurigen Sommer an dem theilweise fruchtbaren Bastarde *H. praealtum* + *H. aurantiacum* vorgenommen wurde, hat zu dem Ergebnisse geführt, dass jene Blütenköpfchen, an welchen die Narben mit dem Pollen der Stammeltern oder anderer Arten belegt wurden, eine merklich grössere Anzahl guter Samen entwickelten, als jene, welche der Selbstbefruchtung überlassen blieben. Die Erklärung dieser Erscheinung dürfte bei dem Umstande, dass ein grosser Theil der Pollenkörner des Bastardes unter dem Mikroskope eine mangelhafte Ausbildung zeigt, wohl nur darin zu suchen sein, dass bei dem natürlichen Verlaufe der Selbstbefruchtung ein Theil der conceptionsfähigen Eichen wegen schlechter Beschaffenheit des eigenen Pollens nicht befruchtet wird.

Auch bei wild wachsenden ganz fruchtbaren Arten kommt es nicht selten vor, dass in einzelnen Blütenköpfchen die Pollenbildung fehlschlägt und in mancher Anthere auch nicht ein einziges gutes Körnchen entwickelt wird. Wenn in solchen Fällen dennoch Samen gebildet werden, so muss die Befruchtung durch fremde Pollen erfolgt sein. Dabei können leicht Bastarde entstehen, indem mancherlei Insecten, namentlich geschäftige Hymenopteren, die Hieracium-Blüthen mit grosser Vorliebe besuchen und sicherlich dafür Sorge tragen, dass der an ihrem haarigen Körper leicht anhängende Pollen benachbarter Pflanzen auf die Narben gelangt.

¹⁾ Die Zahl 3 fehlt im Erstdruck.

Aus dem Wenigen, das ich hier mittheilen kann, wird ersichtlich, dass die Arbeit noch kaum über ihre ersten Anfänge hinausreicht. Ich musste wohl Bedenken tragen, an diesem Orte eben erst begonnene Versuche zu besprechen. Nur die Ueberzeugung, dass die Durchführung der projectirten Experimente noch eine Reihe von Jahren in Anspruch nehmen müsse, und die Ungewissheit, ob es mir vergönnt sein wird, dieselben zu Ende zu führen, konnten mich zu der heutigen Mittheilung bestimmen. Durch die Güte des Herrn Directors Dr. Nägeli in München, welcher mir fehlende Arten, namentlich aus den Alpen freundlichst zugesendet hat, bin ich nun in den Stand gesetzt, eine grössere Anzahl von Formen in den Kreis der Versuche zu ziehen, und darf hoffen, schon im kommenden Jahre Einiges zur Ergänzung und Sicherstellung der heutigen Angaben nachholen zu können.

Wenn wir schliesslich die besprochenen, allerdings noch sehr unsicheren, Resultate mit jenen vergleichen, welche aus Kreuzungen zwischen verschiedenen *Pisum*-Formen erhalten wurden, und welche ich im Jahre 1865 hier mitzuthemen die Ehre hatte *), so begegnen wir einer sehr wesentlichen Verschiedenheit. Bei *Pisum* haben die Bastarde, welche unmittelbar aus der Kreuzung zweier Formen gewonnen werden, in allen Fällen den gleichen Typus, ihre Nachkommen dagegen sind veränderlich und variiren nach einem bestimmten Gesetze. Bei *Hieracium* scheint sich nach den bisherigen Versuchen das gerade Gegentheil davon herausstellen zu wollen. Schon bei Besprechung der *Pisum*-Versuche wurde darauf hingewiesen, dass es auch Bastarde gibt, deren Nachkommen nicht variiren, dass z. B. nach Wichura die Bastarde von *Salix* sich unverändert wie reine Arten fortpflanzen. Wir hätten demnach bei *Hieracium* einen analogen Fall. Ob man bei diesem Umstande die Vermuthung aussprechen dürfe, dass die Polymorphie der Gattungen *Salix* und *Hieracium* mit dem eigentlichen Verhalten ihrer Bastarde in Zusammenhang stehe, das ist bis jetzt noch eine Frage, die sich wohl anregen, nicht aber beantworten lässt.

*) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, IV. Band, Abhandlungen p. 3.

Die Windhose vom 13. October 1870

von

Gregor Mendel,

vorgetragen in der Sitzung am 9. November 1870.

Am 13. des vorigen Monates hatten wir in Brünn Gelegenheit, die sehr seltene Erscheinung einer Windhose oder Trombe zu beobachten und uns zugleich von den Verwüstungen zu überzeugen, welche dieses äusserst bösertige Meteor anzurichten im Stande ist. So imposant sich das vorüber sausende Schauspiel in einiger Entfernung ausnehmen mag, so ungemüthlich und gefährlich gestaltet sich dasselbe für alle, die damit in unmittelbare Berührung kommen. Das letztere kann ich aus eigener Erfahrung bestätigen, da die Windhose vom 13. October über meine Wohnung in der Stifts-Prälatur in Altbrünn wegzog, und ich es wohl nur einem glücklichen Zufalle zu danken habe, dass ich mit dem blossen Schrecken davon kam.

Es war an dem genannten Tage einige Minuten vor 2 Uhr Nachmittags, als plötzlich die Luft so sehr verdunkelt wurde, dass nur ein mattes Dämmerlicht übrig blieb. Gleichzeitig wurde das Gebäude in allen Theilen heftig erschüttert und in Schwingungen versetzt, so dass eingeklinkte Thüren aufsprangen, schwere Einrichtungsstücke verschoben wurden und der Anwurf stellenweis von Decken und Wänden fiel. Dazu gesellte sich ein ganz unbeschreibliches Getöse, eine wahrhaft infernalische Symphonie, begleitet von dem Gekirre der Fensterscheiben, dem Gepolter von Dachziegeln und Schieferplatten, welche durch die zerschmetterten Fenster zum Theile bis an die gegenüberliegenden Zimmerwände geschleudert wurden.

In solcher Weise überrumpelt und betäubt, konnte auch der Muthigste eines peinlichen Eindruckes sich nicht erwehren. Zum Glücke war das Höllenspektakel nach wenigen Augenblicken zu Ende. Ich schätze die Dauer auf 4 oder höchstens 5 Sekunden, und bemerke dabei, dass die Windhose, wie es sich nachträglich herausstellte, in ihrer grössten

Ausdehnung über meinen Beobachtungsort weggezogen war. [Leute, die] ¹⁾ sich mit mir in gleicher Lage befanden, haben die Dauer nur auf wenige Augenblicke bemessen.

Sobald der Staub sich etwas verzogen hatte, liess mich ein Blick durch das Fenster den Feind bald entdecken; es war eine Windhose von derselben Gestalt, wie ich sie aus Abbildungen und Beschreibungen kannte. Als ich sie zuerst erblickte, eilte sie mit grosser Geschwindigkeit an der Südseite des Spielberges über die Gärten der Bäckergrasse hin, übersetzte dieselbe in der Richtung gegen den Franzensberg und zog dann an dessen Abhängen weiter. Der unterste Theil des Phänomens wurde mir bald durch die Peterskirche verdeckt. Aus dem Umstande jedoch, dass der sichtbare Theil desselben hier scheinbar stehen blieb, während er schnell gegen den Horizont herabsank und etwas links von der Kirche verschwand, konnte ich schliessen, dass meine Visirlinie mit der Richtungslinie des Meteors zusammen fiel und letzteres in östlicher Richtung gegen den südlichen Theil des Nordbahnhofes seinen Lauf nahm; was auch nachträglich durch die angerichteten Verwüstungen bestätigt wurde. Von Czernowitz aus sah man dasselbe von der Stadt her gegen die Kaiserstrasse am Lateiner Berge ziehn. Hier kamen noch Beschädigungen an den Strassenbäumen vor, weiter jedoch lässt sich dasselbe nach dieser Seite hin nicht verfolgen. Die Meldung hiesiger Zeitungen, dass das Meteor noch in Raussnitz Schaden angerichtet habe, hat sich in Folge brieflicher Nachrichten als irrig erwiesen. Raussnitz, Austerlitz und die weiter östlich gelegenen Orte hatten erst in der 5. Nachmittagsstunde Gewitter mit Sturm und wolkenbruchartigem Regen.

In westlicher Richtung von der Stadt sind Beschädigungen, wie sie Tromben anzurichten pflegen, zuerst am Abhange des Berges zwischen den Villen am Schreibwalde und der Steinmühle, nahe am Schwarzawa-Flusse nachweisbar. Von hier aus lässt sich ihr Gang quer über den Fluss und Mühlgraben, so wie durch die Weingärten am südlichen Abhange des gelben Berges verfolgen. Nachdem sie denselben bis nahe an die Kante erstiegen hatte, zog sie hinter den Gärten der Schreibwaldstrasse hin, und stürzte von dort über das Altbrünner Bräuhaus hinweg auf das Stiftsgebäude herab, von wo sie ihren Weg weiter gegen den Spielberg nahm.

Ihr Lauf war demnach von West gegen Ost gerichtet, mit einer geringen Abweichung gegen Nordost. Nur auf der kurzen Strecke vom Spielberge bis zum Franzensberg machte sie eine Ausnahme, da ihre Richtung hier eine südöstliche war. Diese Ablenkung wurde wahrschein-

¹⁾ Fehlt im Erstdruck; ergänzt vom Herausgeber.

lich durch eine Zurückwerfung der an den Spielberg schief anprallenden elastischen Luftmasse hervorgerufen. Vom Franzensberge aus ging sie wieder in ihre frühere östliche Richtung zurück. Nach den Zerstörungsspuren, welche ihren Weg kennzeichnen, ist dieselbe kurz vor ihrem Eintritt in das Stadtgebiet entstanden und bald nach ihrem Austritte verschwunden, nachdem sie etwa eine Meile durchlaufen hatte.

Der Himmel war um diese Zeit zum grössten Theile, besonders gegen Westen hin, mit einer leichten lichtgrauen Wolkendecke überzogen. Von diesem lichten Hintergrunde hob sich die gewaltige Tromben-Säule in scharfen Umrissen ab. Sie bestand aus zwei riesigen Kegeln, von denen der obere mit seiner Spitze nach abwärts gekehrt war und an einer isolirten rundlichen Haufenwolke von geringer Ausdehnung zu hängen schien, in welcher sich eine grosse Unruhe, ein heftiges Hin- und Herwogen bemerkbar machte. Der untere Kegel hatte seine Basis auf der Erde, und erhob sich in senkrechter Richtung, bis die stumpfen Spitzen beider zusammentrafen. Der obere Kegel, so wie die seine Basis umgebende Wolke waren von tief dunkler fast schwarzer Färbung und nicht unähnlich einer Rauchsäule, wie man sie bisweilen aus den Schornsteinen unserer Fabriken bei völlig ruhiger und feuchter Luft aufsteigen und sich nach aufwärts hin regelmässig erweitern sieht. Der untere besass eine graubraune Färbung, welche von der Spitze nach abwärts merklich dunkler wurde. Eine Drehung der Säule um ihre vertikale Axe war deutlich wahrzunehmen.

Die Wolke an der Basis des oberen Kegels sah man nach kurzen Intervallen immer wieder in elektrischem Lichte erglücken. Ein Gymnasialschüler berichtet, er habe einen Blitz aus dem oberen Kegel in den unteren fahren gesehen und den Donner gehört. Beides war meiner Wahrnehmung entgangen.

Der Schaden, den die Trombe angerichtet hat, ist sehr bedeutend. Zahlreiche Bäume wurden entwurzelt, gebrochen oder abgedreht, Dächer ganz oder zum Theile abgedeckt, Rauchfänge und Feuermauern in grosser Anzahl beschädigt oder demolirt und viele Tausende von Fensterscheiben zertrümmert. Ein Strich, von etwa 3 Klaftern Breite, hat am meisten gelitten und lässt sich auf dem Wege, den die Trombe nahm, gut verfolgen. Bewegliche Gegenstände, welche sich in demselben befanden, wurden mit unwiderstehlicher Gewalt in die Höhe gerissen, herumgewirbelt und mit grosser Kraft nach der Richtung der Rotations-Tangenten umherschleudert. Daraus erklärt sich die so bedeutende Verwüstung an Fensterscheiben. Auch Spiegel und andere Einrichtungsstücke wurden in

den Wohnungen von Dachziegeln, Schiefeln und Holzstücken zerstört oder beschädigt, von denen manche fast horizontal durch die Fenster flogen. Der Maueranwurf ist stellenweise durch die in ungeheurer Anzahl geschleuderten Wurfgeschosse so übel mitgenommen, dass die Wände wie geschunden aussehen.

In der Altbrünner Stiftskirche zählte man bei 1300 zertrümmerte Scheiben und im Stiftsgebäude nicht viel weniger. Die Wirkungen dieser Luft-Mitrailleuse waren hier wirklich Grauen erregend. In dem erwähnten 3 Klafter breiten Streifen, welcher sich über meine Wohnung hinzieht, blieb auch nicht ein Ziegel am Dache, sämtliche Latten wurden losgerissen und weggeführt und selbst das Gebälke beschädigt. Von einem daselbst befindlichen Rauchfange wurde der obere 9 Schuh lange und viele Centner wiegende Theil abgerissen, in die Höhe gewirbelt und in einiger Entfernung fallen gelassen. Leere Fässer, Balken, Bretter u. s. w. wurden wie leichte Strohhalme durch die Luft geführt.

Im Ganzen haben die Anhöhen weniger gelitten als die Thäler und hier am meisten jene Gebäude, auf welche die Trombe von den Anhöhen herabgestürzt kam, wie das Stiftsgebäude und ein Theil des Bahnhofes. In den östlich gelegenen Vorstädten erwiesen sich die Beschädigungen schon um vieles geringer und waren kaum stärker, als wie sie gewöhnliche Stürme anzurichten pflegen.

Die Breite der Bahn, welche die Trombe einnahm, lässt sich aus den angerichteten Zerstörungen ziemlich gut bestimmen. Es ergibt sich dabei die interessante Wahrnehmung, dass ihre Wegbreite, oder was dasselbe ist, ihr Durchmesser in beständiger Zunahme begriffen war. Am Mühlgraben beim Schreibwalde, etwa 50 Klafter von der Stelle entfernt, wo sie die ersten Spuren zurückliess, lässt sich derselbe leicht bestimmen, da hier die Trombe quer durch die längs der beiden Ufer stehenden Baumreihen ging. Die Länge des Durchmessers betrug hier nicht ganz 90 Klafter. Am Altbrünner Stiftsgebäude war derselbe schon auf etwas über 100 und beim Bahnhofe auf etwa 110 bis 115 Klafter angewachsen. Weiterhin war eine Messung nicht mehr möglich, da die Beschädigungen keine ausreichenden Anhaltspunkte ergaben. Der oben erwähnte gefährliche Strich von etwa 3 Klaftern Breite liegt genau in der Mitte der Bahn.

Die Geschwindigkeit ihrer fortschreitenden Bewegung lässt sich für das Stiftsgebäude, über welches sie in ihrer grössten Ausdehnung wegzog, annähernd bestimmen. Da hier der Durchmesser derselben 100 Klafter betrug und ihre Dauer auf 4 oder höchstens auf 5 Sekunden

geschätzt werden kann, ergibt sich daraus ein Weg von 20 bis 25 Klafter für die Sekunde, oder von 18 bis 22 Meilen für die Stunde, demnach eine Geschwindigkeit, die fast dreimal so gross ist, als die Geschwindigkeit auf unseren Eisenbahnen und als jene unserer heftigsten Stürme.

Ich möchte es jedoch bezweifeln, dass die Trombe auch auf anderen Stellen ihrer Bahn eine gleich grosse Geschwindigkeit besass, und vermuthe vielmehr, dass sie eine so enorme Steigerung hier nur durch den Sturz vom gelben Berge erlangt hat. Ihr Lauf war allerdings, so lange ich sie mit dem Auge verfolgen konnte, ein ausserordentlich schneller.

Für die Bestimmung der Geschwindigkeit ihrer rotirenden Bewegung fehlt mir ein verlässlicher Anhalt. In dem sichtbaren Theile war diese jedenfalls nicht bedeutend, da man die in den unteren Kegel hineingerissenen Gegenstände in sehr gestreckten Spiralen aufsteigen sah. Sehr deutlich liess sich das an den bald licht bald dunkel gefärbten Staubmassen erkennen, die bis zur Spitze hinaufgezogen wurden. Gegen die Peripherie hin muss dieselbe gleichfalls sehr gross gewesen sein, da die hinaufgewirbelten Gegenstände mit grosser Kraft weggeschleudert wurden. Aus einem später zu erörternden Umstande halte ich die Drehgeschwindigkeit für kleiner als die fortschreitende und möchte sie für die peripherischen Theile auf etwa 10 bis 14 Klafter schätzen.

Mit Sicherheit lässt sich dagegen die Richtung angeben, nach welcher die Drehung der Trombe vor sich ging. Sie erfolgte in derselben Richtung, in welcher sich der Zeiger einer liegenden Uhr bewegt, also von Ost über Süd nach West. Unsere Trombe machte demnach eine Ausnahme von dem Gesetze, welches die neuere Meteorologie für Drehstürme auf der nördlichen Halbkugel überhaupt aufgestellt hat, nach welchem die Drehung stets entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers erfolgen soll, wie das bei den Tifoons und Hurrikans beobachtet wird.

Eine Irrung halte ich rücksichtlich unserer Trombe kaum für möglich. Als ich sie in einer Entfernung von 150 Klaftern zuerst erblickte, liess sich die Drehungsrichtung ganz genau und leicht erkennen, auch konnte dieselbe noch in dem weiteren Verlaufe beobachtet werden.

Ferner wurden sämmtliche durch die gegen Osten gerichteten Fenster meiner Wohnung geschleuderten Gegenstände aus SSO., SO. und OSO. geworfen, ein Dachziegel flog sogar über meinen Schreibtisch hinweg durch die offene Thür in das anstossende gegen Norden gelegene Zim-

mer. Da die Wurfgeschosse sämmtlich durch Doppelfenster gingen, liess sich auch durch die Lage der Oeffnungen in den äusseren und inneren Scheiben gegen einander, die Richtung erkennen, aus der sie gekommen waren. Eine lokale Störung in der Wurfrichtung kann hier auch nicht leicht angenommen werden, da sich vor meinen Fenstern ein geräumiger 37 Klafter breiter freier Platz befindet. Nach dem aufgestellten Drehungsgesetze hätte der Wurf aus NNO., NO. und ONO. kommen müssen.

Ein weiterer, und wie ich glaube, sehr wichtiger Beweis für die Uebertretung des Drehgesetzes von Seite unserer Trombe liegt in der Thatsache, dass die nördliche Hälfte derselben die bei weitem schädlichere und gefährlichere war. Es musste demnach auf der nördlichen Seite die fortschreitende und drehende Bewegung in gleichem Sinne erfolgt sein, so dass sich ihre beiderseitigen Einwirkungen summiren konnten, während auf der Südseite das gerade Gegentheil stattfand. Auf dem ganzen Wege vom Schreibwalde bis zum Bahnhofe lässt sich diese Thatsache noch heute nachweisen und an den oben erwähnten Baumreihen am Schwarzawa-Mühlgraben wird sie noch nach Jahren ersichtlich sein. Während sich hier auf der Südseite in einer Ausdehnung von etwas über 40 Klafter die Beschädigungen meist auf die Aeste beschränkten und nur drei Bäume umgeworfen wurden, war die Niederlage auf der nördlichen Seite eine fast allgemeine. Ein Theil der Baumstämme wurde hier förmlich abgedreht, und auch die Torsionsrichtung war in allen Fällen nach der Richtung von Ost über Süd nach West ausgesprochen.

Aus dem Umstande, dass die auf der Südseite umgeworfenen Bäume ebenfalls mit ihren Wipfeln gegen Osten hin gerichtet lagen, liesse sich folgern, dass die Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung bedeutend grösser war, als jene der rotirenden, und diese etwa um eine Sturmestärke übertroffen hat. Auf dieser Seite waren nämlich ihre Einwirkungen einander entgegengesetzt und es blieb dennoch der fortschreitenden Bewegung, nach Paralisierung der rotirenden, ein Ueberschuss an Intensität, der gross genug war, um Bäume zu entwurzeln, die bisher manchem Sturme widerstanden hatten.

Eine Bestimmung der vertikalen Ausdehnung des Phänomens kann nicht leicht gegeben werden, da die Winkelabschätzung sehr unsicher blieb. Es lässt sich nur annäherungsweise aussprechen, dass der untere Kegel eine Höhe von beiläufig 120, der obere etwa von 160 Klaftern besass. Thatsache ist es, dass Körper, die bei geringer Masse grössere

Flächen darboten, wie Blätter von Dachpappe, Schindeln u. s. w., die in Altrünn hinaufgewirbelt wurden, über dem Spielberge herum schwärmten.

Nicht minder schwierig war es, die Durchmesser der Kegel zu ihrer Basis abzuschätzen, da der untere wegen grossen Staubmassen, die aus demselben geschleudert wurden, bis zu einer Höhe von 5 bis 6 Klaftern nicht deutlich zu sehen war, und die Basis des oberen in ähnlicher Weise von einer stürmisch bewegten Wolke eingehüllt wurde. Der Durchmesser des unteren dürfte an der Basis 6 bis 8 Klafter, jener des oberen vielleicht um die Hälfte mehr gemessen haben.

Ueber die meteorologischen Erscheinungen, welche der Trombe vorangingen, dieselben begleiteten und vielleicht auch auf die Entstehung derselben Einfluss nahmen, lässt sich folgendes anführen: Um 9 Uhr Morgens an dem genannten Tage konnte man einen doppelten Wolkenzug erkennen, von S. und von WNW. Aus beiden Himmelsgegenden zogen kleinere Haufenwolken ziemlich schnell über den Zenith; die aus WNW. kommenden gingen höher und, wenn ich mich recht erinnere, noch geschwinder, als jene aus S. Es zog demnach ein Luftstrom aus WNW. über einen tiefer gehenden Süd-Strom hinweg. Sonst war der Himmel etwas neblig und am weelichen Horizonte mit einer leichten grauen Wolkenschichte bedeckt. Die Strömung der Luft in den untersten Schichten war so schwach, dass sich ihre Richtung nicht mit Bestimmtheit angeben liess. In Prag wehte an demselben Morgen ein schwacher SW., in Wien und Krakau war es windstill.

Um 12 Uhr Mittags hatte sich die erwähnte leichte Wolkendecke von Westen her schon über den grösseren Theil des Himmels ausgebreitet. Der zweifache Wolkenzug war noch deutlich wahrzunehmen, bei dem unteren hatte jedoch eine Drehung von S. nach SSW. stattgefunden. Aus WNW. stiegen nun dunkle stark geballte Haufenwolken empor, während die aus SSW. kommenden Wölkchen von aschgrauer Färbung waren. Der Luftzug in den untersten Schichten war gleichfalls aus SSW. gerichtet (SSW.₂₋₃), der Luftdruck, seit dem vorhergehenden Tage in schneller Abnahme, stand 5 pariser Linien unter dem Mittel; die Temperatur hatte 13.1° R. erreicht.

Von 12 Uhr bis zum Eintreffen der Trombe fehlen die Beobachtungen. Nur so viel lässt sich angeben, dass gegen 1 Uhr ein Gewitter nördlich an der Stadt vorüberzog und wiederholt sich einzelne Windstösse bemerkbar machten.

Drei Viertelstunden später kam die Trombe. Derselben ging während einiger Sekunden eine schnell an Heftigkeit zunehmende Strömung (aus W.?) voraus, begleitet von einzelnen grossen Regentropfen und Hagelstücken. Letztere wurden auch während des Durchganges der Trombe geworfen und ziemlich weit über ihre Bahn hinauszerstreut, da man sie auch in der Nähe des Barmherigen-Spitals und am Krautmarkte beobachtet hat.

Nachdem die Trombe vorüber war, brauchte die Luft einige Zeit, um zur Ruhe zu kommen. Ihre Strömung erfolgte dann, wie um 12 Uhr, aus SSW., auch war ihre Stärke durchschnittlich dieselbe geblieben. Der doppelte Wolkenzug hatte keine Aenderung erfahren, nur zogen die aus SSW. kommenden Wölkchen sehr niedrig und schnell und waren von grauweisser Nebelfarbe. Auch der Luftdruck war noch in Abnahme begriffen. Die Temperatur kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, da das Psychrometer unbrauchbar wurde und von dem Fensterthermometer die Glashülle abgeschlagen war, jedoch ohne Verletzung der Quecksilberöhre und Skala. Bei diesem Thermometer konnte es leicht geschehen sein, dass die Röhre von einem Regentropfen befeuchtet und dadurch eine Depression des Quecksilbers bewirkt wurde; denn es war die Temperatur desselben nach dem Abzuge der Trombe auf $+ 11.5^{\circ}$ R. gesunken. Oder sollte vielleicht durch den Einfluss der Trombe eine lokale Abkühlung der Luft bewirkt worden sein? Die Temperatur stieg darauf ziemlich schnell und hatte um 3 Uhr $+ 15.2^{\circ}$ erreicht.

In dem Gange der wichtigsten meteorologischen Elemente war demnach durch die Trombe eine anhaltende Aenderung nicht bewirkt worden, wiewohl kurz dauernde Störungen vorkamen, die beim Luftdrucke ganz ausserordentlich gross gewesen sein mussten. Eine durchgreifende Aenderung erfolgte erst 2 Stunden später während eines heftigen Gewitters, welches mit tief gehenden Wolken, Gassregen und sturmartigem Winde, von Westen kommend, über unsere Stadt wegzog. Nach dem Gewitter blieb der Himmel mit schiefergrauen geschichteten Haufenwolken bedeckt, die ihre Richtung ausschliesslich aus W. und später aus WNW. nahmen; auch der Wind wehte mit ziemlicher Stärke aus denselben Richtungen. Der SSW. war verschwunden und an seine Stelle der WNW.-Strom herabgestiegen. Die Luft hatte sich merklich abgekühlt, das Barometer zeigte anfänglich ein langsames, später ein schnelleres Steigen des Luftdruckes an. Die Wetterkrise war vorüber.

In den späten Abendstunden kam etwas Regen und Wetterleuchten am fernen nordöstlichen Horizonte. Der nächste Tag war sehr windig

und regnerisch; Wolken und Luftzug kam aus NW. Wien, Prag und Krakau hatten dieselbe Witterung, jedoch mit Luftzug aus W.

Es möge hier die Bemerkung Platz finden, dass sich für den Brünner Horizont eine beträchtliche Ablenkung der Südwest- und West-Strömungen gegen Nordwest hin herausstellt, die wohl einen Oktanten betragen dürfte, und zweifellos durch die Configuration der Gebirge veranlasst wird. Von der Jahressumme der beobachteten Windrichtungen entfallen für Wien, Prag und Krakau auf Südwest und West durchschnittlich 40 bis 50 Procent, für Brünn hingegen nach einem 22jährigen Mittel nur 13 Procent. Dagegen übertrifft hier die Zahl der beobachteten Nordwestwinde jene für die genannten drei Städte fast um das Doppelte. Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Ablenkung bis zu einer beträchtlichen Höhe erstreckt.

Damit schliesst mein Bericht über den Verlauf des seltenen Natur-Ereignisses, welches sich am 13. Oktober unserer Beobachtung darbot, und sammt dem grossartigen Nordlichte vom 25. desselben Monates uns noch lange in Erinnerung bleiben wird. Ich war bemüht, möglichst viele Mittheilungen von Augenzeugen zu sammeln, um meine eigenen Beobachtungen ergänzen und sicherstellen zu können. Von den erhaltenen Referaten will ich nur eines in Kürze hervorheben, weil mir dasselbe, namentlich wegen einer mehr als naiven Auffassung und Darstellung nicht ohne Interesse zu sein scheint. Mein Berichterstatter (*gen. fem.*) gehörte einer kleinen Gesellschaft an, welche zur Lese in einen Weingarten geladen war, der am südlichen Abhange des gelben Berges gegenüber der Pferdebahn-Station liegt. (Ich will vorausschicken, dass die Mitglieder dieser Gesellschaft niemals Gelegenheit fanden, sich mit physikalischen oder meteorologischen Studien zu befassen). Ihre Aufmerksamkeit wurde durch ein plötzlich entstandenes heftiges Brausen und Prasseln auf eine Stelle am Fusse des jenseits des Flusses gelegenen Berges hingelenkt, wo sie eine bis an die Wolken reichende feurig beleuchtete Säule erblickten, die wie eine mächtige Rauchsäule aussah. Sie vermutheten, dass ein Waldbrand ausgebrochen sei und glaubten ihrer Sache um so sicherer zu sein, als sie bald darauf an den Ufern der Schwarzawa und des Mühlgrabens Wasserstrahlen hoch aufsteigen sahen, welche ihrer Ansicht nach nur aus Feuerspritzen kommen konnten, die zur Bewältigung des Brandes herbeigeeilt waren. Als man aber mit Schrecken wahrnahm, dass die vermeintliche Rauchsäule den Mühlgraben überschritten hatte und mit immer heftigerem Getöse auf die Weingärten losging, glaubte man darin den leibhaftigen Gottseibeius

zu erkennen und verkroch sich schnell in eine nahe Wächterhütte. Doch der Gefürchtete wusste sie auch in diesem Verstecke zu finden; denn einige Augenblicke später wurde das Dach mit einem einzigen Ruck über ihren Köpfen weggerissen und sie hatten es nur ihren äussersten Anstrengungen zu danken, dass sie nicht mit durch die Lüfte entführt wurden. Mein Berichterstatter sah dann den Schrecklichen tanzend über die Weingärten hinaufsteigen und oberhalb der Gärten der Schreibwaldstrasse gegen den Spielberg hinlaufen. Er war in grosser Besorgniss, dass derselbe die mitgeführten glühenden und brennenden Sachen auf die Stadt herabwerfen und dieselbe anzünden könnte.

Die Tromben sind noch wenig gekannte und in mancher Hinsicht sehr räthselhafte Naturerscheinungen. Sie werden zu den Drehstürmen gezählt, welche nebst der fortschreitenden Bewegung auch eine rotirende besitzen. Letztere erfolgt bei Tromben gewöhnlich um eine beiden Kegeln gemeinsame vertikale oder etwas schiefe Axe. Man hat aber auch Fälle beobachtet, wo die Axen beider Kegel gegen einander geneigt waren.

Manche von den Erscheinungen, die uns an diesem Phänomen entgegentreten, lassen nach bekannten physikalischen Gesetzen eine zwanglose und ziemlich sichere Erklärung zu, andere hingegen sind unserem Verständnisse noch so weit entrückt, dass sie kaum durch Hypothesen zu erreichen sind. Zu den ersteren gehören alle jene, welche als blosser Folgen der Rotation anzusehen sind; zu den letzteren die Entstehung der Doppelbewegung und die enorme Steigerung ihrer Intensität.

Wird eine säulenförmige Luftmasse um ihre Axe gedreht, so werden in Folge der erwachenden Centrifugalkraft die Theilchen von der Axe gegen die Peripherie hingedrängt, und zwar um so schneller und weiter, je schneller die Umdrehung erfolgt. Es wird daher an der Axe eine Verdünnung und an der Peripherie eine Verdichtung der Luft eintreten, und zwar beides in um so höherem Grade, je schneller die Drehung vor sich geht. Es bildet sich gleichsam ein hohler Luftcylinder, dessen Mantel um die Axe gedreht wird, und in welchem die Luft durch die beiden Centralkräfte zusammengedrückt und verdichtet ist. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Drehung des Mantels in allen Querschnitten längs der Axe mit gleicher Geschwindigkeit erfolgt. Wäre das nicht der Fall, so könnte der Verdünnungskanal die Form eines Cylinders nicht erhalten, würde z. B. die Drehgeschwindigkeit von den bei-

den Enden der Axe gegen ihre Mitte hin gleichmässig nach einem bestimmten Verhältnisse abnehmen, so würde der Kanal die Form eines Doppelkegels annehmen.

Die Verdünnung der Luft wird nothwendig zur Folge haben, dass die an den beiden Axenenden liegenden Lufttheile zur Herstellung des Gleichgewichtes in den Kanal eindringen und denselben auszufüllen suchen. Allein sie werden da mit in die Drehung gerissen und gleichfalls gegen die Peripherie geworfen; dasselbe geschieht auch mit den nächsten und allen nachfolgenden Theilen. Auf diese Weise wird die Luft ohne Unterlass schraubenförmig in den Kanal hineingezogen. Die mit hineingerissenen Wasserdünste werden in Folge der beträchtlichen Abkühlung, die bei der fortdauernden Verdünnung der Luft eintreten muss, schnell zu feinen Wassertröpfchen oder Eistheilchen condensirt und als Nebel oder Wolke für das Auge wahrnehmbar, und zwar in einer Gestalt, welche der Form des Kanales, den sie ausfüllen, entspricht. Bei der Trombe erscheinen sie in der Gestalt eines dunklen Doppelkegels. Die Färbung des unteren Kegels wird durch die mit der Luft zugleich hinaufgedrehten verschiedenartigsten Dinge, wie Staub, Sand, Wasser u. s. w. mannigfaltig abgeändert.

Die von der Erde hinaufgewirbelten Gegenstände werden, wenn sie eine etwas grössere Masse besitzen, leichter die Centripetalkraft überwinden und bald weggeschleudert werden, wie Dachziegel und Schiefer. Aber auch die durch Condensation entstandenen Nebeltröpfchen und Eistheilchen fliessen, während sie gegen die Peripherie geworfen werden, zu grösseren Tropfen und Hagelkörnern zusammen und werden eben so bald entfernt. Nur Körperchen von geringer Masse können hoch hinaufgeführt und länger in Bewegung erhalten bleiben. Wir müssen annehmen, dass auch der grössere Theil der in den Kanal hineingezogenen Luft wieder weggeschleudert wird, da der Durchmesser unserer Trombe während ihres Laufes vom Schreibwalde bis zu dem eine halbe Meile entfernten Bahnhofe nur etwa um den vierten Theil seiner Länge zugenommen hat.

Nach den neuesten Untersuchungen von Dellmann und Palmiere ist die Condensirung des Wasserdunstes die bei weitem ergiebigste, vielleicht die einzige Quelle der Elektrizität. Jede Wolke, jeder Nebel ist elektrisch und mit der Zunahme ihrer Dichte steigt die elektrische Spannung in einem rapiden Verhältnisse. Die den Verdünnungskanal ausfüllende Nebelmasse muss daher Elektrizität von um so höherer Spannung besitzen, je schneller die hineingerissenen Dünste verdichtet

werden, und bei einer so stürmischen Condensirung, wie sie bei Tromben immer stattfindet, muss dieselbe einen so hohen Spannungsgrad erreichen, dass das elektrische Gleichgewicht beträchtlich gestört wird. Die wahrnehmbaren Erscheinungen des elektrischen Ausgleiches können desshalb bei Tromben wohl niemals fehlen, am leichtesten macht sich die Lichterscheinung als Blitz bemerkbar, wie das bei unserem Phänomen häufig der Fall war. Die glühenden und brennenden Sachen, die mein Berichterstatter aus dem Weinberge gesehen hat, dürften hieher zu zählen sein.

Es ist noch nicht genügend aufgeklärt, welche Bedingungen zusammentreffen müssen, damit eine Luftmasse in eine fortschreitende und zugleich drehende Bewegung versetzt werde. Die Ursache davon legt man fast allgemein in das Zusammentreffen zweier verschieden gerichteter Luftströme, von welcher Art jedoch ihre gegenseitige Einwirkung sein müsse, darüber sind die Ansichten getheilt. Als wahrscheinlich kann man es ansehen, dass dieselbe für die Hervorrufung ausgedehnter Drehstürme in einer anderen Weise erfolgt, als für das so enge begrenzte Phänomen der Windhose.

Vor und nach dem Eintreffen unserer Trombe war in der That ein doppelter Luftstrom vorhanden. Der obere aus WNW. kommende war kein anderer, als der (für unseren Horizont abgelenkte) herabsteigende Aequatorialstrom selbst, der schon in den Morgenstunden in Prag die Erde erreicht hatte und im Verlaufe des Tages auch bei uns herabzugelangen und den hier herrschenden SSW.-Strom zu überwältigen suchte. Bei der Verdrängung eines mächtigen Luftstromes durch einen zweiten noch kräftigeren kann es an heftigen Kämpfen nicht fehlen, da der anstürmende Feind jede Lockerung in den Reihen seines Gegners zu benützen weiss, besonders dann, wenn sein Angriff von oben her erfolgt.

Bei dem in Berührung mit der Erde stehenden Luftstromen kann es geschehen, dass in irgend einem Theile desselben durch lokale Einflüsse eine beträchtliche Abnahme in der Spannung bewirkt wird, was ein schnelles Herabsinken und Eindringen des darüber fließenden Stromes in die aufgelockerten Theile zur unmittelbaren Folge haben muss. Da jedoch auch die ringsumher unter höherem Drucke stehenden Theile des unteren Stromes zur Herstellung des Gleichgewichtes nach der Stelle des niedrigeren Druckes bewegt werden und hier mit einer gewissen Geschwindigkeit anlangen, werden sie auf den von oben hier eingedrungenen Ast des feindlichen Stromes in seitlichen Richtungen Stöße aus-

führen. Es lassen sich Fälle denken, in denen die Resultirende dieser Stosskräfte nicht gegen die vertikale Mittellinie des eingedrungenen Astes gerichtet ist, wodurch dieser den Impuls zu einer um die Mittellinie als Axe, rotirenden und zugleich fortschreitenden Bewegung erhalten würde.

Es wäre nicht unmöglich, dass auch am 13. October durch einen ähnlichen Vorgang ein von oben in den SSW.-Strom eingedrungenen Zweig des Aequatorialstromes in eine drehend fortschreitende Bewegung versetzt wurde. Vielleicht war das der Trombe vorangehende Gewitter, verwandten Ursprunges.

Erfahrungen, die man im südlichen Theile von Nordamerika an den dort nicht so seltenen Tromben (Tornados) gesammelt hat, lassen kaum einen Zweifel darüber, dass die Entstehung derselben durch örtliche Einflüsse begünstigt wird, da dort gewisse Landstriche davon öfter heimgesucht werden und bisweilen die Bahn des Meteors fast dieselbe bleibt. Bei Hagelwettern hat man bekanntlich auch in unseren Gegenden ein ähnliches Verhalten beobachtet.

Drehende Bewegungen lassen sich an einzelnen Wolken und sogar an Wolkengruppen nicht gar selten wahrnehmen. Sie erfolgen jedoch in vielen Fällen zu langsam, oder die rotirenden Massen sind zu weit von der Erde entfernt, als dass sich die wirbelnde Bewegung besonders fühlbar machen könnte. So sah ich an einem Augusttage des Jahres 1868 sehr nahe am südlichen Himmel eine Haufenwolke, um welche einige zum Theile grössere Haufenwolken in ziemlich weitem Umkreise, wie Trabanten um ihren Centralkörper, langsam gedreht wurden, und zwar, wie ich mich deutlich erinnern kann, in einer Richtung, welche der Drehrichtung unserer Trombe entgegengesetzt war. Die Erscheinung zog ruhig von West gegen Ost vorüber, weder Regenstreifen, noch irgend etwas Auffälliges war an dieser Gruppe weiter zu bemerken. Es lässt sich vermuthen, dass in diesem Falle eine grössere Luftmasse sammt den in derselben schwebenden Wolken in drehende Bewegung gerathen war.

Ähnlich dürfte es sich bei dem Hagelwetter vom 12. Mai 1860 verhalten haben, welche fast denselben Strich getroffen hat, welcher neulich durch die Trombe verwüstet wurde. Ich vermuthe, dass sich damals eine Haufenwolke, aus welcher ein dunkles Regenband auf die Erde herabhing, sammt einer zweiten mit ihr anfangs nur lose zusammenhängenden Wolke, aus welcher die Hagelstreifen kamen, um eine Axe gedreht habe, welche durch den Mittelpunkt der Hagelwolke ging.

Beide Wolken waren nur von geringer Ausdehnung, der Regen- und Hagelstrich erreichten eine Breite von etwa 400 Klaftern. Die sehr sonderbaren Verschiebungen, die in der gegenseitigen Stellung des Regenbandes und der Hagelstreifen vorkamen, sowie die auffälligen Aenderungen in der Gestalt der beiden Wolken, die bald zu einer einzigen hochgethürmten Haufenwolke zusammenflossen, machen die ausgesprochene Vermuthung wahrscheinlich. Es liesse dann auch die gemachte Wahrnehmung eine Erklärung zu, dass an einzelnen Stellen des getroffenen Striches der Platzregen dem Hagel, an anderen der Hagel dem Platzregen voranging. Das erstere wurde am Dornich, das letztere in Altbrunn beobachtet. Während des Hagelfalles herrschte vollkommene Windstille.

Bei den Gewittern vom 7. August 1857 und 28. Juli 1861 reichte dagegen die wirbelnde Bewegung fast mit Sturmesstärke auf die Erde herab. In beiden Fällen konnte man die im eigentlichen Gewitterherde vor sich gehende Drehung daraus erkennen, dass die unter der Gewitterwolke gebildeten grauweissen Nebel spiralförmig nach dieser einen Stelle hinaufgezogen wurden. Es ist wahrscheinlich, dass drehende Bewegungen in Gewitterwolken nicht selten vorkommen, und vielleicht dann nicht fehlen, wenn dem Regen Hagelkörner beigemischt sind, was wir in jedem Sommer zu beobachten Gelegenheit haben. Die Drehung erfolgt wohl in den meisten Fällen nur langsam, reicht aber doch hin, um die Luft längs der Axe aufzulockern und das Herabsinken kalter Luftmassen einzuleiten. Heftige Niederschläge und Hagelbildung können dadurch veranlasst werden.

Bis jetzt lassen sich nur ganz unsichere Vermuthungen darüber aufstellen, unter welchen Umständen eine zur selbstständigen Doppelbewegung gelangte Luftmasse zur Trombe werden könne. Vollkommen sicher ist nur das eine, dass die Bedingungen, an deren Zusammenwirken das Auftreten dieses Phänomenes gebunden ist, bei uns sehr selten zutreffen. Aus den bisher vorliegenden Beobachtungen liesse sich der Schluss ziehen, dass die Gestalt und die Grösse der in Bewegung gesetzten Luftmasse nicht ohne Einfluss sind. Ein Durchmesser von annähernd 100 Klaftern bei einer doppelten bis vier- höchstens fünffachen Höhe scheint für die Trombensäule Bedingung zu sein. Whitfield hat nie die Spuren eines Tornado breiter gefunden, auch stimmen die in Europa beobachteten Fälle damit überein. Bezüglich der vertikalen Ausdehnung lauten die Angaben abweichend von 200 bis 400 Klafter und darüber. Die höheren Angaben dürften kaum verlässlich sein.

Nach dem, was wir über die Vorgänge in unserer Atmosphäre wissen, kann wohl die Annahme nicht gestattet sein, dass die Tromben-Luftsäule durch einen einzigen Impuls ihre volle Geschwindigkeit und Richtung erhält, da uns für die Möglichkeit einer so ungeheuren Stosskraft jedes Verständniss fehlt. Auch wäre die Säulenform in diesem Falle die ungünstigste Form für die Luftmasse, da die Bewegung der Trombe in einer auf ihre Axe senkrechten Richtung erfolgt. Es drängt sich uns von selbst die Vermuthung auf, dass die Geschwindigkeit der eingeleiteten Doppelbewegung erst durch eine kontinuierliche Einwirkung gewisser Kräfte zu einem so hohen Grade gesteigert werde. Auch der wichtige Umstand, dass unsere Trombe, nachdem sie am Spielberg von ihrer Richtung abgelenkt worden war, ohne irgend eine wahrnehmbare Veranlassung wieder genau in dieselbe zurückgeführt wurde, scheint darauf hinzudeuten, dass auch während ihres Laufes richtende und bewegende Kräfte thätig waren. Die fortdauernde Einwirkung solcher Kräfte können wir wohl nur in dem Einflusse jener Luftmassen suchen, welche ohne Unterbrechung in den Verdünnungskanal einströmen.

Am 13. Oktober hatte der obere Luftstrom eine ziemlich schnelle Bewegung nach OSO. Alle von oben in den Kanal hineinstürzenden Lufttheile waren demnach auch gleichzeitig mit einer gewissen Geschwindigkeit nach OSO. in Bewegung, sie mussten daher, mit geringer Ausnahme, nach dieser Richtung hin schiefe Stösse auf die innere Mantelfläche ausüben und sich zu einer continuirlich wirkenden Kraft summiren, welche die Säule rotirend nach OSO. zu treiben suchte. Die von unten einströmende Luft war nach NNO. gerichtet und suchte dieselbe aus gleichen Gründen nach NNO. zu bewegen. Aus der Componirung beider Bewegungsrichtungen ergibt sich die Richtung nach ONO., welche mit der beobachteten in der That fast genau zusammenfällt.

Man könnte es vielleicht auffällig finden, dass bei einer Luftsäule, von welcher der obere Theil nach OSO, der untere nach NNO., demnach beide unter rechtwinkligem Abstände ihrer Richtungen getrieben werden, dennoch eine Bewegung der ganzen Masse nach einer einzigen Richtung möglich wird, wie sie nur ein fester Körper unter gleichen Umständen erlangen kann. Allein wir dürfen uns die Lufttheilchen im rotirenden Mantel nicht so leicht verschiebbar, nicht so lose zusammenhängend denken, wie bei Luft von gewöhnlicher Dichte, da sie im Mantel durch die Einwirkung der beiden Centralkräfte und den Gegendruck der äusseren Luft sehr stark zusammengepresst und festgehalten werden.

Die Geschwindigkeit, welche eine Luftsäule durch den ersten Impuls erlangen kann, dürfen wir nur als eine sehr mässige ansehen, die jedoch bei passender Gestalt, entsprechender Masse und unter anderen noch unbekanntem günstigen Verhältnissen durch die continuirlichen Stösse der einströmenden Luft zu einem so hohen Grade gesteigert werden kann, dass die Erscheinungen der Trombe hervortreten und die Luftsäule selbst zur Trombensäule wird. Das Phänomen beginnt mit einem kleinen rundlichen, anfangs harmlos aussehenden Wölkchen, dessen Geschwindigkeit und Masse jedoch bald eine rasche Zunahme zeigt. Vielleicht schon nach kurzem Lauf wird ein zapfenartiger Vorsprung nach abwärts sichtbar werden, der sich bald in Kegelform tiefer und tiefer herabsenkt, während ihm der zweite von unten aufsteigende Kegel bis zur Berührung entgegen kommt.

Die Ausbildung der Trombe erfolgt unter günstigen Terrain-Verhältnissen ziemlich schnell, wie über baumarmen Ebenen und grossen Wasserflächen. Im umgekehrten Falle kann jedoch eine beträchtliche Verzögerung eintreten, indem ein grosser Theil der fortwährend zugeführten Bewegungskraft zur Ueberwindung der entgegenstehenden Hindernisse verbraucht wird. Das letztere war auch bei unserer Trombe der Fall; bevor sie das Stadtgebiet erreichte, führte sie ihr Weg durch eine sehr gebirgige und bewaldete Gegend. In dem Orte Kohoutowitz, eine Viertelstunde von der Stelle entfernt, wo ihre Verwüstungen begannen, war die wirbelnde Bewegung schon so bedeutend, dass zum nicht geringen Staunen der Landleute die zum Trocknen im Freien aufgehängte Wäsche hoch in die Luft getragen wurde; allein von dort aus ist auf der ganzen bewaldeten Strecke bis in der Nähe der Steinmühle eine Beschädigung an Bäumen noch nicht zu entdecken. Erst nachdem sie das Thal erreicht hatte und die Hindernisse geschwunden waren, trat sie plötzlich in ihrer ganzen verderblichen Grösse hervor.

Die Geschwindigkeit der Trombe bleibt immer von dem Verhältnisse abhängig, in welchem die Grösse der Triebkraft zu der Grösse der Bewegungshindernisse steht. Diese werden nach erfolgter Ausbildung des Phänomenes ziemlich schnell anwachsen; denn es ist nicht nur die zu bewegende Luftmasse in fortwährender Zunahme begriffen, sondern es wird auch eine immer grössere Kraft erforderlich, um die Luft aus dem Wege zu schaffen, den die sich schnell ausdehnende Säule nehmen will. Dazu kommen noch die Hindernisse, denn der untere Theil durch den Widerstand auf der Erdoberfläche fortwährend ausgesetzt ist. Die anfangs beschleunigte Bewegung wird daher bald in eine verzögerte

übergehen, die Kegel werden sich von einander entfernen, endlich ganz zurückziehen und es bleibt schliesslich nur eine Wolke übrig, die am Himmel weiter zieht. Aus einer solchen Wolke sah Kapitän Napier heftigen Gussregen herabstürzen. Auch ein plötzliches Auflösen und Verschwinden des Doppelkegels ist schon beobachtet worden. Tromben sind immer nur lokale Erscheinungen und niemals von langer Dauer.

Aus der eigenthümlichen Form des Tromben-Kanales dürfen wir folgern, dass die Drehgeschwindigkeit von den Enden der Axe gegen die Mitte hin abnimmt. Die Ursache davon vermögen wir nur darin zu suchen, dass die den beiden Enden näher liegenden Theile der inneren Mantelfläche von den Bewegungs-Impulsen der hineingerissenen Luftmassen in viel stärkerem Maasse getroffen werden. Durch diese ungleiche Einwirkung bilden sich gleichsam zwei verschiedene Wirbel heraus, die mit vereinten Kräften thätig sind. Nicht immer ist die Form des Doppelkegels so entschieden ausgeprägt, wie es bei unserer Trombe vorkam. Bisweilen erscheint der sichtbare Theil derselben in der Gestalt einer Säule, die nach oben hin sich allmählich ausdehnt und einem herabhängenden stumpfen Eiszapfen nicht unähnlich ist. Wir dürfen annehmen, dass in solchen Fällen die Drehgeschwindigkeit in dem unteren Theile bedeutend geringer ist. Für den unteren Wirbel sind die Bewegungshindernisse immer grösser, da derselbe verschiedenartige Widerstände auf der Erdoberfläche zu überwinden hat und es kann uns demnach nicht auffällig sein, dass der Kegel des oberen Wirbels an seiner Basis immer einen grösseren Durchmesser besitzt, als jener des untern.

Die schon öfter beobachtete etwas schiefe Lage der Drehaxe liesse sich vielleicht aus einem Zurückbleiben des unteren Wirbels herleiten. Merkwürdig ist die schon im Jahre 1792 von dem Physiker Ambshell erwähnte Beobachtung, dass bei Tromben am Meere (Wasserhosen) Fälle vorkommen, in denen die Axen der beiden Kegel gegen einander geneigt erscheinen. Die Ursache davon wäre vielleicht in einem merklichen Zurückbleiben des mittleren Theiles der Luftsäule zu suchen, was bei sehr hohen Trombensäulen immerhin vorkommen könnte, da sich die Einwirkung der Bewegungs-Impulse doch mehr auf die den Axenenden näher liegenden Theile der Kanalwand erstreckt.

Die grosse Aehnlichkeit zwischen dem Treiben und Wogen der dichten Staubmassen, welche aus dem unteren Kegel unserer Trombe bis zu einer Höhe von 5—6 Klaftern geworfen wurden, mit der stürmischen Bewegung der die Basis des oberen Kegels einhüllenden Wolke könnte

uns zu der Vermuthung verleiten, dass wir dort eben nichts anderes sahen, als Nebel- und Wolkenfetzen, die aus dem Kanale ohne Unterlass geschleudert und zum Theile wieder aufgelöst, oder zu Regentropfen verdichtet wurden. Der sichtbare Theil einer Trombe würde dann richtiger als Doppeltrichter zu bezeichnen sein.

Damit sei die Besprechung unseres gefährlichen Gastes vom 13. October geschlossen. Wir haben uns in mancherlei Muthmassungen über denselben erschöpft; müssen jedoch schliesslich gestehen, dass wir es bei dem besten Willen nicht weiter bringen konnten, als zu einer Lufthypothese, die aus luftigem Material und auf sehr luftigem Grunde aufgebaut ist.

Mendelsche Regeln

und

Vererbung erworbener Eigenschaften

von **Paul Kammerer** (Biologische Versuchsanstalt in Wien).

Inhalts-Übersicht.

Einleitung.

Mendelismus kontra Lamarckismus und Darwinismus. — Kritik und Antikritik der Mendelschen Regeln: „Ausnahmen“. — Semons' Erklärung der Mendelschen Regel durch alternative, nicht äquivalente Dichotomien in der Stammesentwicklung. — Erklärung der Ausnahmen durch Einwirkung äußerer Faktoren, Parthenogenese und Pseudogamie. — Unwichtigkeit der „Ausnahmen“, Abstraktion von denselben und präzise Fragestellung.

Hauptteil.

Die Tatsachen der Transplantation. — Vermeintliche und wirkliche Pfropfhybride. — Gonadentransplantation: 2 negative, 1 neutraler, 6 positive Fälle. — Kritik aller Fälle. — Auf der Suche nach anderen Erklärungsmöglichkeiten, welche Pfropfhybridismus und somatische Induktion noch umgehen könnten.

Die Tatsachen der Kreuzung. — Unterschied der Kreuzungs- und Transplantationsverhältnisse je nach Vorliegen natürlicher und künstlich induzierter Rassen. — Somatische Induktion wird nur von neu erworbenen, labilen Merkmalen ausgeübt.

Die Tatsachen der Reizphysiologie. — Verworn's und Semons' Definition des Reizbegriffes. — Somatische Induktion aus inneren Gründen, durch Merkmale, welche aus physiologischen statt physikalischen Gründen labil geworden sind? — Semons' Auffassung der Nichtvererbung von Verstümmelungen, der Erblichkeitsverhältnisse von Towers' Leptinotarsa-Rassen.

Das Mendelsche Verhalten erworbener und erblich gut fixierter Merkmale. — Towers experimentell erzeugte *Leptinotarsa*-Mutationen. — Kammerers Brutpflegende und nicht Brutpflegende *Alytes*, letztere im Besitze eines atavistischen, keines neuen Merkmales. — Abweichendes Verhalten der *Alytes*-„Rieseneier“, eines neuen, nicht atavistischen Merkmales.

Schluß.

Mendelismus führt die Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften erst zur Vollendung.

Mehrfach, namentlich durch Arnold Lang (1909) und H. E. Ziegler (1910), sind die von Gregor Mendel (1865) aufgestellten und seither durch so zahlreiche, genaue Zuchtexperimente bestätigten Vererbungsregeln als der letzte, entscheidende Beweis dafür hingestellt worden, daß eine Vererbung erworbener Eigenschaften weder im Sinne von Lamarck noch im Sinne der Pangenesis-Hypothese von Darwin stattfindet; die Mendelschen Regeln bilden nach Ansicht vieler Mendelianer das stärkste Gegenargument der von Detto (1904) so genannten „somatischen Induktion“, des Ueberganges somatogener, also körperlich erworbener Merkmale auf das Keimplasma: denn wenn die Merkmale des Körpers auf die Keimzellen irgend welchen formativen, Gestalt, Farbe oder sonstige Merkmale verändernden Einfluß nähmen, so wäre das Hervorgehen homozygotischer, rezessiver¹⁾ Nachkommen aus heterozygotischen Eltern, welche den Dominanzcharakter rein oder in Mischung oder in Scheckung mit dem Rezessivcharakter zur Schau tragen, unmöglich. In sämtlichen Fällen Mendelscher alternativer Vererbung, die ja heute schon nach hunderten zählen, ist es in der Tat ganz zweifellos, daß die Keimstätten einen hohen Grad der Unabhängigkeit vom übrigen Körper bewahren, daß sie gegenüber abweichenden Charakteren des Somas, in welchem sie zufällig gerade liegen (Ausdruck Weismanns 1886), mit erstaunlicher Zähigkeit an ihren eigenen Charakteren festhalten (Ausdruck Zieglers 1910).

Nun ist zwar über einige Ausnahmen von dieser Regel berichtet worden, wonach bei der Aufspaltung in zweiter Nach-

¹⁾ Die Kenntnis der Mendelschen Regel selbst und deren Terminologie darf ich an dieser Stelle wohl voraussetzen!

kommengeneration (F_2) das Rezessiv nicht ganz so rein auftritt, wie es in der Elterngeneration (P) gewesen war, sondern vom Dominanten beeinflusst erscheint. Ich werde aber begründen, daß diesen Ausnahmen ein besonderes Gewicht nicht beigelegt werden darf.

Die Beeinflussung des Rezessivs kann durch absichtlich oder unabsichtlich angewendete äußere Faktoren verursacht worden sein: hierher gehören gewisse von E. v. Tschermak (1906 a) ermittelte Fälle, wie die Kreuzung von Winter- und Sommerroggen, wo die Zahlenverhältnisse sich nach der in F_2 erfolgenden Wiederaufspaltung durch Kulturbedingungen, durch Persistieren des Sommer-, bezw. Winteranbaues, beliebig zugunsten des Sommer-, bezw. Wintertypus verschieben lassen; sowie im Tierreich gewisse Seeigelkreuzungen (*Strongylocentrotus* mit *Sphaerechinus*), in denen Vernon (1900) gefunden hat, daß im Sommer das *Sphaerechinus*-, im Winter das *Strongylocentrotus*-Merkmal dominiere; wo ferner Doncaster (1903) und Herbst (1906—1909, auch an *Echinus* mit *Sphaerechinus*) diesen Dominanzwechsel durch reine Temperaturwirkung unabhängig von den Jahreszeiten und Tennent (1910, *Hipponoë* mit *Toxopneustes*) durch Schwankungen in der Alkalinität des Meerwassers, welche möglicherweise ebenfalls den Jahreszeiten parallel gehen, erzielte. Hieher gehört ferner eine neue, höchst wichtige Arbeit von Tower (1910), der bei Kreuzung verschiedener Spezies von Kartoffelblattkäfern (*Leptinotarsa*) ein fundamental verschiedenes Erbliehkeitsbenehmen erhielt je nach den äußeren Bedingungen, unter denen sich die Zucht vollzog. Dabei verwandte Tower jedesmal streng identisches, oft Geschwistermaterial; ja selbst als von den aufeinander folgenden Eiportionen desselben Pärchens in beliebiger Reihenfolge die eine Portion diesen, die andere jenen Außenfaktoren unterworfen wurden, waren die Hybride und deren Aufspaltung bei den Nachkommen generationen verschieden. Beispielsweise ergaben *L. signaticollis* ♀ × *diversa* ♂ bei 75—80° F., 75 % relat. Feuchtigkeit und gleichbleibendem Futter $\frac{1}{2}$ reinziehende *Signaticollis*, $\frac{1}{2}$ Intermediärformen, welche bei F_2 in 1 : 2 : 1 spalten. Bei 50—75° F. und 50—80 % relat. Feucht. aber lauter bei F_2 in 1 : 2 : 1 spaltende Intermediärformen. — *Undecimlineata* ♀ × *Signaticollis* ♂ ergaben bei Hitze und Nässe durchwegs reinziehende *Undecimlineata*, bei kühler und trockenerer Zucht lauter mittenständige Käfer, die bei F_2 in 1 : 2 : 1 aufgespalten etc. etc.

Der Anschein von Beeinflussung des Rezessivs durch das dominante Merkmal kann aber auch bei gleich bleibenden äusseren Bedingungen der Zucht erweckt werden. Ich sehe hier ab von Fällen, deren gekreuzte Merkmale nie wieder einer Aufspaltung unterliegen, sondern wo sämtliche Nachkommen nicht nur in F_1 , sondern auch in F_2 , F_3 u. s. w. entweder eine gleichförmige Mischung der beobachteten elterlichen Charaktere oder eine Scheckung zur Schau tragen, so zwar, daß bei jedem Nachkömmling ein Körperteil das eine, ein anderer das zweite der auf ihr erbliches Verhalten verfolgten Merkmale aufweist. Auch sehe ich ab von den Fällen, wo (wie bei der Kreuzung von Tanzmaus und gewöhnlicher laufender Maus, Hammerschlag 1910, Plate 1910 a, b) bloß das Zahlenverhältnis nicht der Wahrscheinlichkeitsrechnung entspricht, wo aber eines der gepaarten Merkmale trotzdem von Zeit zu Zeit wieder rein in Erscheinung tritt. Es bleiben dann nur wenige Fälle übrig, so die Kreuzung von *Triticum vulgare* mit *Triticum polonicum*, „in denen die Spaltung der zweiten Generation das eine Elternmerkmal in einer ganzen Reihe von Ausbildungsstufen hervortreten läßt, jedoch keinen oder fast keinen absolut reinen Vertreter des anderen Merkmals.“ Auch in den folgenden Generationen wird unter Umständen das eine Elternmerkmal nie mehr ganz rein“ (Tschermak 1906 b). Scheinbar noch viel schlagender sind die von V. Haecker (1908) durchgeführten Kreuzungen von schwarzem und weißem Axolotl: dominant ist (wie zumeist) schwarz, aber das in F_2 abgespaltene Viertel von Rezessiven ist nicht rein weiß, sondern in metamerer Anordnung schwarz gescheckt.

R. Semon (1908) mißt diesen „Ausnahmen“, auf deren Natur als wahre oder scheinbare Ausnahmen ich noch zu sprechen komme, ziemlich Wert bei. Denn sie sind ihm Beweise dafür, daß es sich bei der alternativen Vererbung nicht um irgendwelches Ausschalten von „Anlagen“ handle, sondern nur um ein Latentbleiben scheinbar verschwundener Anlagen, welche durch geeignete Umstände dennoch jederzeit reaktiviert werden können. Die Spaltungserscheinungen haben nach Semon folgende Bedeutung: der Stamm einer Organismenart hat sich an einem bestimmten Punkte in zwei Aeste gegabelt; manchmal können beide, noch nicht stark divergierende Aeste gleichzeitig betreten werden, dann manifestiert sich dies als nicht spaltende Mischlings- oder Scheckenvererbung; manchmal kann unter gleichbleibenden Bedingungen

nur noch entweder der eine oder der andere Ast beschriftet werden, dann haben wir eine alternative Vererbung. Die Wahrscheinlichkeit, welcher von beiden Aesten der bevorzugte wird und in welchem Grade er es wird, d. h. wie oft oder von wie viel Exemplaren der betreffenden Organismenspezies nur noch dieser eine Ast begangen wird, ist wiederum eine schwankende und hängt wieder von äußeren wie inneren Bedingungen ab. Semon wendet sich, wie gesagt, mit diesen Erklärungen und Argumenten hauptsächlich gegen die „Hypothese der Gametenreinheit“, somit gegen die Annahme, daß jede Eigenschaft durch ein zirkumskriptes, unmischbares Substanzpartikelchen im Keim vertreten sei. Darin muß man ihm, wie ich glaube, unbedingt beistimmen, und die Vorstellung morphologisch abgegrenzter Anlagen oder Gene ist ja wohl auch seitens der Mendelianer mehr oder weniger aufgegeben zugunsten derjenigen Vorstellung, daß jede Eigenschaft bzw. Fähigkeit zu ihrer Hervorrufung am entwickelten Organismus durch den Chemismus des Keimes stofflich, aber nicht gleich gestaltlich bedingt werde. Dem fügen sich dann auch die von Semon herangezogenen, früher einfach als solche bezeichneten und nicht näher erklärten „Kreuzungs-Atavismen“: zwei verschiedene Rezessive, jedes für sich absolut verlässlich rein ziehend, werden miteinander bastardiert, und nun ist plötzlich wieder die dominante, angeblich in ihrer ganzen Anlage ausgeschaltete Wildfarbe da (Darwins [1878] Tauben-, Batesons [1909] Hühner- und Primel-, Rimpaus [1905] Gerstenexperimente etc.). Selbständige unmischbare, streng lokalisierte Massenteilchen als Vererbungsträger könnten dies nicht bewirkt haben, wohl aber Stoffe, von denen keiner ohne den anderen die volle Erscheinung, wohl aber beide zusammen wieder die Ursprungsreaktion ergeben. Hier ist es ein innerer Faktor, ein Enzym, wie man es, um unsere Vorstellungen vorläufig zu fixieren, nennen mag, welches die Reaktion auslöst; in anderen Fällen mag ein äußerer Faktor die analoge chemische Konstitutionsänderung des Keimes erreichen.

Ich selbst möchte hier einmal von jenen „Ausnahmen“, welche entweder in Unreinheit des Rezessivs, oder in Wechsel der Dominanz oder Schwankungen der Zahlenverhältnisse bestehen, nicht weiter Notiz nehmen. Denn einmal sagt uns Semons Erklärung der Mendelschen Regel durch alternative, nicht äquilibré Entwicklungsdichotomien vielleicht nicht genug darüber aus, warum das Gleichgewicht dichotomischer Gabelungen der

Entwicklungsbahn in einem ziffermäßig so bestimmten Grade stets zugunsten des einen Merkmals (Entwicklungsastes) und zu ungunsten des anderen Merkmals verschoben wird, in einem Zahlenverhältnis, welches unter verschiedensten Bedingungen und bei denkbar verschiedensten tierischen wie pflanzlichen Lebewesen, sowie bei denkbar verschiedensten Merkmalen dasselbe bleiben kann. Man sollte doch erwarten, daß beispielsweise ein mitteleuropäischer Experimentator, der zwei Erbsenrassen kreuzt und die zahlenmäßige Anordnung der Samen- oder Blütenfarbe verfolgt, in F_2 eine andere Verschiebung des Gleichgewichtes der Merkmale bekommen müßte als ein amerikanischer, der mit Rassen des Kartoffelblattkäfers arbeitet und die Aufteilung der Flügelfarben beobachtet: in beiden Fällen ergibt sich aber, daß der eine Dichotomie-Ast gerade die dreifache Chance, begangen zu werden, gegenüber dem anderen gewonnen hat.

Und dann sind jene Ausnahmen als solche durchaus nicht feststehend. Bei den Seeigelbastarden ist durch die genauen analytischen Untersuchungen von Herbst erwiesen, daß die „Dominanz“ der mütterlichen Charaktere darauf beruht, daß unter dem Einflusse äußerer Faktoren die Eizelle inzwischen, vor Eindringen des Spermatozoons, einen Anlauf zu parthenogenetischer Entwicklung genommen hat. Wirklich dominant im Mendelschen Sinne ist hier der väterliche Charakter, der aber natürlich nur dann zum Vorschein kommt, wenn normale Kernkopulation stattfand; parthenogenetische oder pseudogametische Entwicklung hinwiederum kann nur den mütterlichen Charakter hervorbringen, der aber dann nicht im Mendelschen Sinne dominant ist. Steht es so mit den Fällen, wo ein äußerer Faktor scheinbar Dominanzwechsel hervorrief, und wirkt in anderen Fällen der äußere Faktor wahrscheinlich als Katalysator, als ekphorierender Reiz auf die sonst latent bleibende Eigenschaft, so bleibt nur der Haeckersche Axolotl-Fall übrig, welcher die Beeinflussung des Rezessivs durch das dominante Merkmal am schlagendsten zu beweisen scheint. Aber wenn man, wie Verfasser dieser Zeilen, die „weißen Axolotl“ gut kennt, so wird man sich der Vermutung nicht erwehren können, daß schon die in P erstmalig zur Kreuzung herangezogene Rasse ein Albino war, welcher (latent) das Merkmal der Scheckung besaß.

Der hauptsächlichliche Grund aber, warum ich auf etwaige Ausnahmen von den Mendelschen Regeln kein besonderes Gewicht

legen möchte, besteht darin, daß sie nur etwas Fremdes, nicht Zugehöriges in unsere eigentliche Fragestellung hineinragen oder doch für deren Beantwortung einen Umweg bedeuten. Nur um dies klarzulegen, mußte ich einen Teil dieses Umweges mitmachen, mußte ich verhältnismäßig ausführlich darauf eingehen. Unsere Fragestellung selbst aber soll in präziser Fassung lauten: Ist das „Soma“ — trotz des zu Recht Bestehens der Mendelschen Gesetze — fähig, auf das „Keimplasma“ formative Einflüsse zu nehmen oder nicht? (Es ist unnötig, sich dabei auf den wohl nicht mehr haltbaren Standpunkt Weismanns zu stellen, daß zwischen Personal- und Germinalteil des Individuums ein gewisser Gegensatz besteht; die Gegenüberstellung soll keine andere Bedeutung involvieren, als etwa diejenige beliebiger anderer Körperteile oder Organe, bezüglich deren gegenseitiger formativer Beeinflussungsmöglichkeit ja auch keineswegs Klarheit herrscht.) Das zahlenmäßige Verhalten allelomorpher Merkmale bei der Bastardierung verneint die Frage. Denn wenn die Keimzellen regelmäßig durch Reizleitung vom Soma her beeinflußt würden, so dürfte es nicht nur einzelne, ausnahmsweise Fälle einer solchen (auch hier, wie wir sahen, anfechtbaren) Beeinflussung geben, sondern es müßte in der großen Mehrheit der Fälle zutreffen. Nun trifft aber gerade das Gegenteil zu: schwarze und weiße Eltern geben lauter schwarze oder graue oder schwarz-weiß gefleckte Kinder, ein Paar der letzteren ergibt $\frac{3}{4}$ ebenso schwarze, bzw. $\frac{1}{4}$ schwarze und $\frac{2}{4}$ ebenso graue oder gefleckte, und $\frac{1}{4}$ rein weiße, fortan rein weiterziehende Enkel! Das Weiß dieses letzten Viertels war in den Körpern von schwarzer oder grauer oder scheckiger Färbung nicht zu beeinflussen gewesen!

Kaum nötig, daß wir noch die schon wiederholt von anderer Seite zu gleichem Zwecke herangezogenen Tatsachen der Transplantation, der tierischen und pflanzlichen Pfropfung, hinzuhalten. Wie bei der Kreuzung die Reinheit der „Gene“ (besser die Trennbarkeit der Chemismen), so gilt bei der Transplantation die Regel, daß das Pfropfreis durch seinen Träger nicht beeinflußt werden kann. Es erscheint als Parasit seines Substrates, wie die Keimdrüse, wenigstens nach Weismanns Vorstellung, als Parasit oder Pfropfreis des Somas. Auch hier sind Ausnahmen konstatiert worden, und auch sie sind so wenig zahlreich und einwandfrei wie die Ausnahmen von der Gametentrennbarkeit.

Dem Uebertritt von Nikotin aus der echten Tabakspflanze in nicht nikotinhaltige Pflropfreiser nichtgiftiger *Nicotiana*-Arten (Grafe und Linsbauer 1906), der Beeinflußung von Getreideembryonen bei Ernährung durch artfremdes Endosperm (Stingl 1907) trägt Przibram (1908/9) durch einfache Diffusion genügende Rechnung. Gleiches gilt wohl vom Uebertreten des Blausäureglucosides bei Pflropfung von blausäurehaltigen *Cotoneaster*-Arten auf blausäurefreie (Guignard 1907) und von analogem Wandern des Atropins aus dem Stechapfelreis in die nicht atropinhaltige Kartoffel (Meyer und Schmidt 1910). Ueber die gegenseitige Beeinflussung von Reis und Unterlage vergleiche man insbesondere noch das Sammelreferat von Himmelbaur (1910). Die berühmten Pflropfbastarde Winklers (1909) sind neuerdings von ihm selbst (1910), wie früher schon von Baur (1909, 1910) und anderen, als Chimären mit periklinal geteiltem Vegetationskegel, somit als Ueberlagerung, nicht Mischung von Komponenten aufgefaßt worden. Desgleichen ist der „Pflropfbastard“ *Laburnum Adami* nach Macferlane (1895) und Buder (1910) eine solche Periklinalchimäre aus Dermatogen von *Cytisus purpureus* und dem Innern von *Laburnum vulgare*; endlich *Crateagomespilus* nach Baur eine solche aus *Mespilus* außen und *Crateagus* innen.

Ein Pflropfbastard Winklers jedoch, das *Solanum Darwinii*, behauptet er noch jetzt (1910) als echten, als Verschmelzungs-Pflropfbastard. In den Keimzellen dieses Pflropfbastardes befinden sich nämlich 24, bei dessen Eltern 12, bzw. 36 Chromosomen; mindestens die subepidermale Schicht des Vegetationspunktes, aus der die Pollenzellen entstehen, ist aus Zellen mit der Chromosomenzahl 48 zusammengesetzt.

Ebenso wichtig sind diejenigen Ausnahmen von der für Pflropfreiser sonst giltigen Unbeeinflußbarkeitsregel, welche bei der Gonadentransplantation zum Vorschein gekommen sind. Rechnen wir diejenigen Fälle hinzu, wo nicht Keimdrüsen, sondern bereits befruchtete Eier einer abweichend beschaffenen Tragamme einverleibt wurden, so liegen fünf bereits bekannte Fälle erfolgreicher Keimverpflanzung vor, in denen das Verpflanzen mit Fertilität endigte, außerdem eine noch unpublizierte Serie derartiger Experimente, die von mir selbst stammen und von der ich an dieser Stelle erstmalig Mitteilung machen werde. Sie umfaßt bis jetzt sieben Fälle. Von diesen insgesamt 12 Fällen sprechen nur fünf gegen die Beeinflußung des Keimplasmas,

welches bedeutungsvoller Weise hier nicht nur per analogiam, sondern de facto ein Pfropfreis darstellt. Ein Fall erlaubt keine Entscheidung und sechs sprechen entschieden für Beeinflußung des Keimplasmas durch abweichende somatische Merkmale, somit für physiologische Ueberlieferung formativer Reize vom Personal auf den Germinalanteil des betreffenden Individuums.

Es erweist sich als nötig, alle Fälle von Gonadentransplantation, welche zur Fruchtbarkeit der operierten Tiere geführt haben, hier kurz zu besprechen, da sie allesamt noch wenig bekannt sind. Beginnen wir mit den negativen Fällen.

Castle (1909) verpflanzte den Eierstock eines schwarzen Meerschweinchens in ein weißes und kreuzte es mit einem ebenfalls weißen Männchen; es wurden zwei Junge geboren, welche trotzdem rein schwarz waren, also genau so, als ob sie aus einer Kreuzung von schwarzen und weißen Eltern hervorgegangen wären. Schwarz ist nämlich auch beim Meerschweinchen dominant.

Heape (1898) verpflanzte von weißen Angorakaninchen befruchtete, in Entwicklung begriffene Eier, also bereits junge Embryonalstadien aus dem Eileiter des weißen Angorakaninchens in das graue belgische Kaninchen. Dieses brachte trotzdem echte Angorakaninchen zur Welt.

Bei der Seescheide *Ciona intestinalis*, einem Zwitter, können die Eier eines Individuums nur vom Sperma eines anderen Individuums befruchtet werden, während sie gegen das eigene Sperma immun sind. Morgan (1910) transplantierte *Ciona*-Eier in ein fremdes Exemplar und fand, daß sie dadurch weder die Immunität gegen das Sperma ihres ursprünglichen Substrates, des Körpers, wo sie gewachsen waren, einbüßten noch Immunität gegen das Sperma des Wirtskörpers erwarben.

Nun der unentschiedene Fall. Unentschieden ist er einfach deshalb, weil die betreffenden Experimente, von Guthrie (1909) an Meerschweinchen vorgenommen, nur mit Rücksicht auf Einübung der operativen Technik, ohne Rücksicht auf züchterische Beschaffenheit des Materiales durchgeführt wurden: die operierten Tiere waren billige Blendlinge unbekannter Zusammensetzung, und Guthrie wollte daher aus transplantiertem Ovarialgewebe erzielte Nachkommen zu keinerlei Schlußfolgerungen benützen.

Es folgen die positiven Fälle. Guthrie (1908) tauschte an weißen und schwarzen Leghorn-Hennen die Ovarien aus und ließ jede von ihnen durch einen Hahn der zum Ovarium stimmenden

Farbrasse bespringen: also die schwarze Henne mit dem Ovarium einer weißen von weißem Hahn, die weiße Henne mit dem Ovarium einer schwarzen von einem schwarzen Hahn. Im ersteren Fall entstanden 9 ganz weiße Hühnchen, welche also rein der entsprechenden Eigenschaft des Ovars entsprachen, aber auch 11 weiße Hühnchen mit schwarzer Sprenkelung, welche einen Einfluß der schwarzen Befiederung dieser Henne zu dokumentieren scheinen. Im zweiten Falle entstanden 12 Hühnchen, welche sämtlich weiß mit schwarzen Flecken waren, daher ausnahmslos von der fremdrassigen Tragamme modifiziert erscheinen. Magnus (1907) hatte vollständig analoge Ergebnisse an weißem und schwarzem Kaninchen.

Bevor ich auf meine eigenen Fälle zu sprechen komme, möchte ich die Einwände berücksichtigen, welchen die soeben referierten Transplantationsexperimente von Castle und Guthrie begegnet sind. Gegen den negativen Castleschen Fall (1909) hat Guthrie (1909) eingewendet, er hätte statt des weißen Meerschweinmännchens ein schwarzes nehmen sollen; das wäre nur berechtigt gewesen, wenn Castle anscheinend vom Soma beeinflusste Junge, also mindestens solche mit weißer Zeichnung, gezüchtet hätte; da er aber ganz schwarze erhielt unter Bedingungen, welche für deren Erlangung möglichst ungünstig gewählt worden waren, so ist der Castlesche Fall diesbezüglich vollkommen einwandfrei. Ein zweiter Einwand Guthries gegen Castle: „The markings of such hybrids are not uniform“ soll offenbar besagen, es könnten Pfropfhybride vorgelegen haben, trotzdem die Farbe für reine schwarze Rasse sprach, und ist auch kaum stichhältig.

Castle (1909) hat gegen Guthrie (1908) eingewendet, es sei nicht bewiesen, daß Guthries Hühnchen nicht von regeneriertem Ovarialgewebe herstammten. Walther Schultz (1910), Przibram (1910) und ich selbst (1907/8) haben ferner eingewendet, es sei nicht bewiesen, daß die Ovarien restlos entfernt waren (nach Foges [1902] ist dies bei Hühnern unmöglich), endlich, daß das „Schwarz“ und das „Weiß“ der verwendeten Leghornhühner vielleicht nicht rein genug war. Auch in reinen Zuchten weißer Hühner finden sich solche mit einzelnen schwarzen Federn, und viceversa. Guthries Kontrollversuche ergaben zwar nur schwarze Küchlein aus schwarzer Henne mit schwarzem Hahn, nur weiße Küchlein aus weißer Henne mit weißem Hahn, aber sie sind zu wenig zahlreich und insbesondere hat Guthrie die Kreuzung schwarzer Hennen mit weißen Hähnen und umgekehrt gänzlich unterlassen.

Viel besser wäre es nach W. Schultz bereits gewesen, schwarze und weiße Hühner zu wählen, die nicht sonst derselben Rasse (Leghorns), sondern einer davon auch der Form nach verschiedenen Rasse angehörten.

Ich bringe endlich eine vorläufige Mitteilung über meine eigenen, einschlägigen Versuche, muß aber notgedrungen, des Verständnisses halber, etwas weiter ausgreifen, da zum Teil recht komplizierte Verhältnisse vorliegen.

Das verwendete Objekt ist der schwarz-gelbe, in feuchten Wäldern vorkommende *Feuersalamander* (*Salamandra maculosa*). Die Eigenschaften, welche den Gonadentransplantationen als Basis dienen, sind Fortpflanzungsgewohnheiten und Farbmerkmale, welche einerseits künstlich durch Anpassung an abgeänderte Umgebung hervorgerufen werden, anderseits in der Natur als konstante Rassen vorhanden sind.

Der normale Fortpflanzungsakt von *Salamandra maculosa* ist eine Ovoviviparität, bei der bis 70 Larven ins Wasser abgesetzt werden, welche kurz vor oder knapp nach Verlassen des Mutterleibes ihre Eihaut sprengen. Die Larven besitzen Kiemen und Schwanzflossensaum und leben monatelang im Wasser, bevor sie den vollen Ausbildungsgrad erreichen. Entzieht man den Feuersalamanderweibchen die ständige Wasseransammlung, das Bassin ihres Wohnbehälters, so gebären sie zunächst zwar auch noch Larven, die auf dem Lande zugrundegehen müssen; aber immer vorgeschrittenere Larven, bis etwa im Verlaufe der vierten Trächtigkeitsperiode ein so grosser Teil der Larvenentwicklung im Uterus durchlaufen war, daß die neugeborenen Tiere bereits zu ausschließlicher Lungenatmung und zum Landleben befähigt sind. Es werden schließlich fertige kleine Vollsalamander geboren, aber nicht die große Zahl von früher, sondern eine viel geringere, ganz zuletzt konstant nur mehr zwei, aus jedem Ovidukt einer. Das Vollmolchgebären läßt sich erblich so fixieren, daß es schließlich unabhängig vom Vorhandensein oder Fehlen eines Wasserbeckens stattfindet (Kammerer 1907). Aus dem Freileben ist keine Rasse von *Salamandra maculosa* bekannt, welche sich diese vorgeschrittene Viviparie ebenfalls zu eigen gemacht hätte; nur bei einer andern Art, dem schwarzen Alpensalamander (*Salamandra atra*), der die an passenden Laichgewässern armen Gebirgsregionen bewohnt, ist dieselbe Fortpflanzungsform wie bei den an Wassermangel angepaßten Feuersalamandern zu finden.

Ich vertauschte nun die Ovarien larven- und vollmolchgebärender Salamandra maculosa-Weibchen, welche ich aus meinen schon seit längerer Zeit geführten Kreuzungsversuchen entnommen hatte: hier waren sie noch vor Eintritt ihrer Geschlechtsreife eingesetzt worden, die Weibchen aus larvengebärender Normalzucht nur mit vollmolchgeborenen, die Weibchen aus vollmolchgebärender Experimentalzucht nur mit normal-larvengeborenen Männchen zusammengekommen. Sie konnten also nur Sperma des Männchens vom jeweils entgegengesetzten Fortpflanzungsinste in ihren Sieboldschen Schläuchen (dem physiologischen Receptaculum seminis) enthalten.

Bei Kreuzung vollmolchgebärender Weibchen mit normalgeborenen Männchen wie bei Kreuzung normalgebärender Weibchen mit als Vollmolch geborenem Männchen erhält man stets eine mittlere Zahl von Larven mittelstehender Größe, in jenem Fall etwas weniger und vorgeschrittenere als in diesem.

Zwei normale Weibchen nun, welche bis dahin nur derartige intermediäre Larven geboren hatten, erhielten Ovarien von sicher vollmolchgebärenden Weibchen, welche bereits mehreremale ganz fertig entwickelte Landsalamander geworfen hatten. Die Befruchtung war, wie bereits betont, durch Sperma von vollmolchgeborenem Männchen ausgeführt. Von beiden Weibchen erhielt ich je zwei Würfe: jedesmal nur je zwei kleine Vollsalamander, wie es den Eigenschaften des Ovars und des Spermas entsprach, aber ohne jede Beeinflussung vom „larvengebärenden“ Soma.

Zwei Weibchen aus der Viviparie-Zucht, welche bis dahin in Kreuzung mit normalen Männchen vorgeschrittene intermediäre Larven geboren hatten, erhielten Ovarien von normal-larvengebärenden Weibchen, welche diese Fortpflanzungseigenschaft in der Tat schon mehreremale unter Kontrolle betätigt hatten. Die Befruchtung war durch Normal-Sperma ausgeführt. Von beiden Weibchen erhielt ich je einen Wurf: ein Weibchen gebar gleichzeitig neun Larven, die eine kontinuierliche Reihe aller Entwicklungsstadien von der normalen (25 mm langen) bis zu verwandlungsreifen Larven bildeten; das zweite gebar sieben Larven, die auf annähernd gleicher, aber sehr vorgeschrittener Stufe sich befanden. Hier scheint also somatische Induktion auf die transplantierten Ovarialeier stattgefunden zu haben. Ausdrücklich will ich bemerken, daß ein Zurückbleiben von Resten

des angestammten Ovars ganz ausgeschlossen ist; das Ovar fällt, längs des leicht abzuhebenden Mesovariums abgeschnitten, in einem einzigen Stück sauber heraus. Ein Regenerieren glaube ich nicht nur durch diese sichere Totalexstirpation, sondern auch dadurch ausschließen zu dürfen, daß ich jedesmal, wenn bei einem Weibchen mit transplantiertem Ovar ein Wurf zu registrieren war, 2—3 einfach kastrierte Weibchen seziierte, die anstelle ihres eigenen kein anderes Ovar eingesetzt erhalten hatten; sie zeigten bis jetzt nie die Spur einer Neubildung.

Nun die Farbbrassen. Hält man *Salamandra maculosa* — die im Wienerwald ausschließlich vorkommende, unregelmäßig gefleckte Rasse — jahrelang auf gelber Lehmerde, so bereichert sich ihre gelbe Zeichnung auf Kosten der schwarzen Grundfarbe. Zieht man die Jungen solcher stark gelb gewordener Exemplare zur Hälfte abermals auf gelber Erde, so wächst die Menge des Gelb und erscheint in breiten, regelmäßig verteilten Längsbinden; die andere Hälfte der Nachkommenschaft wird auf schwarzer Erde aufgezogen und bekommt weniger Gelb, immerhin aber viel im Verhältnis zur konträr wirkenden Umgebungsfarbe und ebenfalls in regelmäßiger Anordnung, hier in Fleckenreihen, längs der Körperseiten. Die bei den unregelmäßig gefleckten Eltern angehäuften Farbstoffe haben sich also bei den Kindern sekundär dem bilateralen Bauplane des Tierkörpers eingefügt (Kammerer 1910 a). — Zieht man schon die Elterngeneration auf schwarzer Gartenerde, so erscheint sie nach Jahren vorwiegend schwarz. Soll daher das Farbleid einer Kontrollzucht möglichst unverändert bleiben, so muß man entweder ein Substrat gemischter Erde oder Kies oder ein solches anwenden, welches unter einer dichten Vegetationsdecke (Moos, rasenbildende Pflanzen) vollständig verdeckt ist.

Exemplare mit geschlossenen Längsstreifen, wie sie als Nachkommen unregelmäßig gefleckter Exemplare auftraten, wenn diese im Sinne eines Ueberhandnehmens des Gelb beeinflusst worden waren, kommen in manchen Gegenden (Norddeutschland, Süditalien, nach brieflicher Mitteilung Batesons in Portugal) auch im Freien vor. Züchtet man sie in Gefangenschaft, so erweist sich die gestreifte Rasse als farbenbeständig und als einfaches, typisch Mendelsches Rezessiv gegenüber der gefleckten. Hingegen erhält man aus der Paarung gefleckter und solcher gestreifter Exemplare, deren Eltern noch gefleckt gewesen waren, Inter-

mediärformen mit gestörter Symmetrie der kurzen, unterbrochenen Streifen oder der Flecken, deren reihenweise Anordnung aber stets noch kenntlich bleibt.

Ich bediente mich nun einerseits solcher gestreifter Salamander, die in der Natur gefangen worden waren, anderseits solcher, die ich durch künstliche Zucht aus gefleckten bekommen hatte, und vertauschte die Eierstöcke: setzte also gefleckten Exemplaren die Eierstöcke gestreifter, gestreiften Salamandern die Eierstöcke gefleckter Weibchen ein. Alle hiezu verwendeten Weibchen waren von klein, bevor sie geschlechtsreif waren, aufgezogen worden und dann je zur Hälfte mit Männchen des gleichen Farbentypus, zur anderen Hälfte mit Männchen des anderen Farbentypus zusammengegeben worden. Die Weibchen mit transplantierten Ovarien wurden entweder auf einer neutralen (gemischten, rein kiesigen oder ganz vegetationsbedeckten) oder endlich auf einer Bodenart gehalten, deren Farbe, um direkte Beeinflussung der Keimzellen in einer dem Anscheine somatischer Induktion günstigen Richtung auszuschließen, stets die zur Körperfarbe konträre war: stärkst gelbe Tiere — dies sind allemal diejenigen mit geschlossenen Streifen — wurden demgemäß auf schwarzer Gartenerde, Tiere mit weniger Gelb — die unregelmäßig gefleckten — auf gelber Lehmerde verpflegt. Von den zahlreichen Kombinationen, die sich nach dieser Versuchsanordnung ergeben mußten, sind aber, soweit es nicht die kurz angedeuteten Kreuzungsversuche anbelangt, sondern die Zuchtversuche mit fremdovarigen Weibchen, bis heute nur wenige gelungen, die Mehrzahl teils aus Materialmangel vorläufig unterlassen, teils mit vorzeitigem Tod aller operierten Tiere abgeschlossen und aufgeschoben worden. Gelungen sind und Nachkommen haben ergeben:

1. Geflecktes Weibchen, mit Ovarium von in der Natur gefangenem, geschlossen gestreiftem Weibchen, befruchtet von ebenso gestreiftem Männchen gleicher Herkunft. 37 Nachkommen, durchwegs geschlossen gestreift.

2. Weibchen mit geschlossenen Streifen, in der Natur gefangen, trägt das Ovar eines unregelmäßig gefleckten Weibchens, befruchtet von geschlossen gestreiftem, aus der Natur stammenden Männchen: 23 Nachkommen, durchwegs unregelmäßig gefleckt.

3. Weibchen mit geschlossenen Streifen, Produkt der künstlichen Zucht, trägt das Ovar eines unregelmäßig gefleckten Weibchens, befruchtet mit unregelmäßig geflecktem Männchen:

14 Nachkommen mit reihenweise angeordneten Flecken, deren Symmetrie etwas gestört ist, 11 Nachkommen ganz unregelmäßig gefleckt. — Ein zweites Weibchen derselben Kombination warf 31 Junge mit verschobenen Fleckenreihen, bei acht hievon kann kaum noch von Reihen gesprochen werden, sie sind daher am besten ebenfalls als „ganz unregelmäßig gefleckt“ zu bezeichnen.

4. Weibchen mit geschlossenen Streifen, Produkt der künstlichen Zucht, trägt das Ovar eines unregelmäßig gefleckten Weibchens, befruchtet mit in der Natur gefangenem, gestreiftem Männchen: 19 Nachkommen mit geschlossenen, streng regelmäßigen Streifen, fünf Nachkommen regelmäßig fleckreihig.

5. Weibchen mit geschlossenen Streifen, Produkt künstlicher Zucht, trägt das Ovar von unregelmäßig geflecktem Weibchen, befruchtet mit künstlich herangezüchtetem, gestreiftem Männchen, Nachkommen: alle 26 mit geschlossenen, streng regelmäßigen Streifen.

In Anmerkung füge ich noch hinzu, daß die registrierte Zahl der Nachkommen überall etwas geringer ist als die Gesamtzahl der geworfenen Jungen, da etliche stets während der Larvenentwicklung zugrunde gehen.

Eine Umstimmung des eingesetzten Eierstockes, welche in der Nachkommenfarbe ihren Ausdruck findet, scheint also durch die Somata der Weibchen 3, 4 und 5 vollbracht worden zu sein. In den Fällen 1 und 2 ist das Ergebnis gerade so, als ob man das betreffende Männchen mit dem Weibchen, von welchem das Ovar ursprünglich herstammte, nicht mit jenem, welches es nach der Transplantation zu tragen bekam, gepaart hätte.

Allerdings wäre noch eine andere Deutung der Fälle 3—5 möglich, wobei die Annahme somatischer Induktion einstweilen entbehrlich erschiene: im Fall 4 könnte das implantierte Ovar einem gefleckten Heterozygoten angehört haben. Obschon mein ganzes, hiezu benütztes Material aus dem Wienerwald stammt und hier nie ein gestreiftes Tier gesehen wurde, unter den tausenden von Jungen, die ich (einschließlich der in großem Maßstabe betriebenen Freilandzuchten) aus solchen Exemplaren erhielt und mindestens bis zur Metamorphose aufzog, sich ebenfalls nie ein gestreiftes befand, ist die Möglichkeit ihrer heterozygotischen Zusammensetzung aus Gefleckt und Gestreift nicht auszuschließen. Die Kreuzung eines solchen Heterozygoten mit dem gestreiften

Rezessiv könnte dann das Resultat erklären; daß nicht gleichviele gestreifte wie gefleckte herauskamen, ist in Anbetracht der geringen und erwiesenermaßen unvollständigen Zahlen kein Hindernis dafür. Eher schon wäre der Umstand ein Hindernis, daß auch die gefleckten Tiere ihre Flecken in Reihen tragen, also Annäherung zur Streifung, aber das ist schließlich nur eine Frage der Zeichnungszusammensetzung, die wir ja nie so ganz genau kennen, um sämtliche Möglichkeiten strikte ausschließen zu dürfen. — In Fall 5 wäre das Resultat dadurch erklärt, daß die künstlich aus Fleckung umgewandelte Streifenzeichnung, wie wir aus den Kreuzungsversuchen sahen, dominant zu werden beginnt. — Fall 3 fügt sich einer solchen Ausrechnung am schwersten: immerhin könnte er aus dem Zusammentreten zweier Zeichnungsfaktoren erklärt werden, welche auf die Eltern in der Weise verteilt sein müßten, daß der eine Elter den einen Faktor, der zweite den komplementären Faktor latent tragen würde. Auf solche Art enthielten bei homozygoten Eltern alle F_1 -Nachkommen beide Faktoren vereinigt, welche reihenweise Anordnung ergeben, während wenn der eine Elter ein Heterozygot mit Abwesenheit beider erforderlichen Faktoren in der Hälfte der Gameten wäre, bloß die eine Hälfte der F_1 -Nachkommen gestreift-fleckig erscheinen könnte, da die andere Hälfte der Zygoten aus einer Gamete mit dem einen Faktor und einer mit Abwesenheit beider Faktoren wieder unregelmäßig gefleckte ergeben würde. Das zweite Pärchen würde dem ersteren Falle, das erste Pärchen dem letzteren Falle entsprechen. Die der unregelmäßigen Fleckung stark angenäherten acht Jungen des zweiten Pärchens könnten auf der bereits in dieser Richtung zurückwirkenden Haltung auf schwarzer Erde beruhen.

Einstweilen kommen mir diese Erklärungsmöglichkeiten, bei gänzlich unbefangener Beurteilung der Sachlage, denn doch etwas weit hergeholt vor und entschieden weit gezwungener, als die Annahme somatischer Induktion, der prinzipiell aus dem Wege zu gehen kein zureichender Grund mehr vorliegt.

In den Fällen 1, 2 mit dem für somatische Induktion negativen Befund gehört die Tragamme einer Naturrasse, welche durch zahlreiche Kontroll-Kreuzungen als farbbeständig befunden ist, an; in den Fällen 3—5 mit den zugunsten der somatischen Induktion sprechenden Befunden gehört die Tragamme einer künstlich veränderten, wahrscheinlich noch immer nicht ganz zu

Ruhe gekommenen, sondern noch in Verschiebung begriffenen Rasse an.

Also prinzipiell genau dasselbe Resultat, welches schon die Versuche mit abgeänderten und unverändert gebliebenen Fortpflanzungsgewohnheiten ergeben hatten. Wenn es erlaubt ist, aus den relativ wenigen Fällen — insgesamt 6 vollkommen, d. h. bis zur Fertilität operierter Tiere, gelungene Transplantationen, acht Geburten daraus in sieben verschiedenen Versuchskombinationen — zusammen mit der allerdings vollkommen genügenden Zahl eindeutiger Kontroll-, namentlich Kreuzungsversuche allgemeine Schlußfolgerungen zu ziehen, so ließen sie sich in folgenden zwei fundamentalen Sätzen ausdrücken:

1. Hat man es mit fertigen, beständig gewordenen Rassenmerkmalen des fremden Körpers der sogenannten Tragamme zu tun, so entspricht die Nachkommenschaft den Eigenschaften desjenigen Exemplares, von dem der Eierstock herrührt, nicht desjenigen Exemplares, in dessen Körper der Eierstock verpflanzt wurde.

2. Handelt es sich aber um erst unlängst neu hervorgerufene oder aus sonstigem Grunde nicht im dynamischen Gleichgewichte befindliche Merkmale, die am Körper der Tragamme quantitativ ab- oder zunehmen oder sich qualitativ zu verändern im Begriffe stehen, so entsprechen die Nachkommen wenigstens teilweise den Eigenschaften desjenigen Exemplares, von welchem sie in unentwickeltem Zustande getragen worden waren. Nur in diesem Falle also ging von körperlichen Eigenschaften, die noch leicht veränderlich, ihrem Besitzer gleichsam noch neu und daher ungewohnt waren, ein hinlänglich starker, formativer Reiz auf die Keimstätten aus. —

Immer in der Voraussetzung, daß künftige, wünschenswerte Vermehrung der Versuchsergebnisse damit übereinstimme, sind sie nicht bloß geeignet, die Gegensätze in den vorhin zitierten Keimmaterial-Verpflanzungen anderer Forscher aufzuheben, sondern sogar befähigt, die scheinbaren Widersprüche auszusöhnen, welche sich zwischen den Tatsachen des Mendelschen Gesetzes und denen der Vererbung erworbener Eigenschaften auftürmten.

Denn jede Bastardierung ist eigentlich eine vollkommenste, weil auf nicht operativem, natürlichen Wege stattfindende Ueber-

pflanzung von Keimstoffen. Und wir sahen, daß in einem Körper mit ganz andern Eigenschaften jene bei der Begattung hinübergelangten Keimstoffe ihre eigenen Eigenschaften mit größter Zähigkeit festhielten, daß sie immer wieder in einem gewissen Prozentsatz der Nachkommen unverfälscht zum Vorschein kamen. Wir sind möglicher-, ja mich dünkt wahrscheinlicherwise jetzt im Besitze der Erklärung hiefür: in sämtlichen Versuchen über Mendelismus handelt es sich um wohl befestigte, alte, ruhende Eigenschaften, die keinen Form und Farbe verändernden Reiz mehr aufeinander und auf den Keim ausüben. Soweit ich die Sachlage überblicke, fügen sich in der Tat alle heute bekannten Vererbungs- und Transplantationerscheinungen sehr schön, nämlich ungezwungen und restlos, dieser Hypothese, wonach nur eine neu hinzutretende Eigenschaft auf dem Reizleitungswege bis zu den Keimzellen gelangt („Translatio“ — Roux 1895). Hat sie deren chemische Konstitution entsprechend verändert, anders ausgedrückt: ist sie dort definitiv einverleibt („Implicatio“ — Roux 1895), so kann sie nicht mehr untergehen, auch wenn jetzt der Reiz in dem Maße abnimmt, als die neue Eigenschaft zur alten wird, als sie länger ins Eigentum ihres Erwerbers und Trägers übergegangen ist. Nur ein entgegengesetzt wirkender äußerer Faktor könnte sie noch zum Schwinden bringen, am Körper und durch dessen erneute Vermittlung im Keim. So sind die Erbinheiten allmählich unabhängig geworden von den somatischen Merkmalen, denen sie entsprechen und die sie an jeder Generation neuerdings aus dem komplexen Chemismus des Keimplasmas zur Entfaltung bringen.

Mit dieser Erklärung stimmen auch wohl die Tatsachen der Reizphysiologie gut überein, wonach eine energetische Situation (z. B. der Druck eines Gewichtes auf meiner Hand) nur so lange als wirklicher Reiz fühlbar bleibt, so lange damit eine Veränderung jener Situation verbunden ist. Einige Zeit nachher kehren die Empfindungen in ihren Indifferenzzustand zurück. (Sobald ich mich an den auf meiner Hand lastenden gleichbleibenden Druck gewöhnt habe, fühle ich den Druck nicht mehr als solchen; erst wenn ich ein Gewicht hinzufüge, wird abermals Druckempfindung ausgelöst). Verworn (1903) definiert deshalb den Reiz als eine Veränderung äußerer Faktoren. Vielleicht könnte diese Definition noch präziser nur auf Reizempfindung angewendet, hingegen im Reiz überhaupt (mit Semon 1908) die

energetische Situation als solche, in ihrer ganzen Dauer, verstanden werden.

Ungezwungen und restlos, sagte ich, fügen sich die Tatsachen der Transplantation und Vererbung meiner Hypothese, daß nur Eigenschaften, die sich aus irgend einem Grunde außerhalb des dynamischen Gleichgewichtes zum übrigen Körper befinden, formative Reize ausüben, und daß sie selbstverständlich nur unter dieser letzteren Bedingung ihre engere oder weitere Umgebung, im günstigen Falle einschließlich der Keimstätten, beeinflussen und verändern können. Der häufigste, plausibelste Grund, der eine Eigenschaft außerhalb jenes Gleichgewichtes geraten und physiologisch reiztätig werden läßt, ist der, daß die Eigenschaft ihrerseits von physikalischen, aus der Umwelt kommenden Reizen verändert oder überhaupt neu induziert wird. Doch müßten es nicht gerade immer solche „erworbene“ Eigenschaften und Eigenschaftsänderungen sein und müßte der Anstoß nicht immer von außen kommen; es ist denkbar, daß auch aus inneren Gründen, die uns oft verborgen bleiben dürften, eine Eigenschaft Fernwirkung auszuüben beginnt, von der längst keine morphogenen noch funktionellen Reize mehr ausgingen. Beispielsweise wären daraufhin Eigenschaften zu untersuchen, die durch Kreuzung in einer bis dahin noch nicht dagewesenen Kombination auf einem Organismus vereinigt wurden, oder wo Eigenschaften, die sonst nur dem einen Geschlecht zukamen, auch auf das andere übertragen worden sind, wie in dem schönen Versuch von Doncaster (1908) mit *Abraxas grossulariata* und dessen var. *lacticolor*. Allerdings entfielen dies in einem gewissen Sinne auch in die Rubrik „neue“, dem betreffenden Organismus „ungewohnte“, daher reizausübende Eigenschaften und fügt sich ja eben deshalb ungezwungen unserer Hypothese, obschon es hier kein physikalischer Reiz wäre, der durch einen physiologischen weitergegeben wird, sondern sogleich ein physiologischer, der durch einen anderen physiologischen Reiz abgelöst wird. Die in Rede stehende Annahme wird vielleicht in einigen wenigen Fällen gemacht werden müssen, wo echte Pfropfhybride vorliegen, sei es daß somatische Teile, sei es daß die Keimdrüsen das Pfropfreis abgeben, und es sich nicht noch sollte nachweisen lassen, daß entweder auch hier relativ neue oder abgeänderte Eigenschaften beteiligt oder sogar, daß auch jene Fälle irrtümlich gewesen waren (vgl. z. B. die zahlreichen Einwände, welche

gegen die einschlägigen Resultate von Guthrie erhoben werden konnten). Denn die beschriebene Hypothese stimmt völlig mit denjenigen Vorstellungen überein, welche von jedem Pfropfreis und von jedem Träger eines solchen, welche nur alte Eigenschaften mitbringen, keinerlei gegenseitige Beeinflussung erwarten. Diese Erwartung wird daher im allgemeinen auch für jede Gonadentransplantation, welche bekannte, feststehende Rassen als Material wählt, im Sinne einer Nichtbeeinflussung der Keimzellen berechtigt sein.

Überall anderwärts sind irgendwelche Hilfsannahmen vollkommen entbehrlich. Dies gilt auch für zwei Kategorien von Vererbungen, bzw. Nichtvererbungen, die Semon in seiner soeben erschienenen Schrift (1910) über den gegenwärtigen Stand der Frage nach Vererbung erworbener Eigenschaften ganz entsprechend derjenigen Erklärung gedeutet hat, die ich insbesondere aus meinen vorhin geschilderten Transplantationsergebnissen ableiten mußte. Semons Deutungen beziehen sich erstens auf die Nichtvererbung von Verstümmelungen, zweitens auf die Erblichkeitsverhältnisse der Kartoffelblattkäfer (*Leptinotarsa*), wie sie in den bekannten Versuchen von Tower (1906) erscheinen.

Es ist wohl der Mühe wert, einige von Semons klaren, überzeugenden Sätzen wörtlich anzuführen. Semon spricht (1910, S. 12) von der sensiblen Periode der Keimzellen, deutet in einer Fußnote an, daß die Regenerationsfähigkeit des Embryos eine der Ursachen abgibt, wenn Verletzungen an den Nachkommen nicht mehr erscheinen, und fährt dann (S. 13) fort, „daß es doch ein großer Unterschied ist, ob seit dem Eintritt der Verstümmelung ein kurzer oder langer Zeitraum verflossen ist, und ob der Körper, falls er den Defekt nicht hat regulativ beseitigen können, Zeit gehabt hat, sich zu akkomodieren. Jedenfalls ist es sehr wahrscheinlich, daß bald nach Setzung des Defektes die Erregungsreaktion des Körpers viel stärker ist als längere Zeit nachher“.

Noch wichtiger ist Semons neue Perspektiven eröffnende Kritik der Towerschen Versuche. Ehe ich diese Stellen anführe, welche sich bezüglich ihrer Vorstellung von den Reizwirkungen mit meinen hypothetischen Anforderungen an die Bedingungen der somatischen Induktion decken, muß ich wohl des Verständnisses halber die Towerschen Versuche selbst knapp

besprechen, obschon ihre Kenntnis gegenwärtig durch häufige Referate und Zitate bereits ziemliche Verbreitung erlangt hat.

Tower (1906) untersuchte den Einfluß verschiedener äußerer Faktoren auf die Färbung der Kartoffelkäfer und ihrer Entwicklungsstufen, wobei sich Temperatur- und Feuchtigkeitsextreme als besonders wirksam erwiesen. Das empfindliche Stadium, in welchem einzig und allein die Färbung des Käfers gleicher Generation beeinflusst werden kann, ist die Puppe. Ließ Tower die äußeren Faktoren nur auf frühere Stadien, also auf abgelegte Eier und Larven, einwirken, so erhielt er veränderte Larven, aber die aus ihnen hervorgehenden Käfer waren unverändert und ebenso ihre Nachkommen. Ließ Tower die äußeren Faktoren auf die Puppen einwirken, so erhielt er veränderte Käfer, und zwar Abänderungen, wie sie als Rassen auch im Freien gefunden werden; trotzdem waren die Nachkommen dieser veränderten Käfer unverändert, die von den äußeren Faktoren Hitze, Kälte, Trockenheit, Nässe u. s. w. hervorgebrachten Veränderungen erwiesen sich bei dieser Versuchsanordnung als nicht erblich. Endlich ließ Tower die gleichen Faktoren auf den Käfer selbst einwirken, welcher, da fertig ausgefärbt, sich unter ihrem Einfluße nicht mehr veränderte; die normal aufgezogene Nachkommenschaft aber dieser in ihrem Aeußeren unverändert gebliebenen Käfer zeigte sich nunmehr erblich beeinflusst und zwar genau in demjenigen Sinne, welcher den auf die vorige Generation scheinbar vergebens angewendeten Faktoren entsprach. Diese merkwürdigen Erblichkeitsverhältnisse finden ihre befriedigende Erklärung in den Reifungsverhältnissen der Geschlechtsprodukte. Eier und Samen der Käfer beginnen nämlich erst dann reif zu werden, wenn die Käfer bereits vollständig fertig ausgebildet, ausgewachsen und ausgefärbt sind. Vor dieser Zeit erweist sich die unreife Keimdrüse als nicht beeinflussbar, wohl aber der unfertige übrige Körper; und von dieser Zeit ab läßt sich zwar der fertige Körper nicht mehr beeinflussen, wohl aber die jetzt erst herangereiften und empfänglichen Keimzellen. Für die Kontrolle dieser Verhältnisse ist weiter die Eigentümlichkeit der Blattkäfer sehr günstig, daß ihre Eier partienweise, in zeitlich getrennten Schüben, zur Reife und Ablage gelangen, nicht alle auf einmal. Lebt nun der Käfer während der ersten Reifungs- und Ablageperioden unter den Experimentalbedingungen und wird während späterer Reifungsperioden in normale Bedingungen

zurückversetzt, so sind die Käfer, welche den ersten Eiportionen ihre Entstehung verdanken, entsprechend abgeändert, diejenigen aber, welche den restlichen, bei gewöhnlichen Lebensverhältnissen herangereiften Eiern entstammen, gleichen der typischen Form.

Diese glückliche Trennung der Beeinflussungsperioden für Merkmale derselben und für Merkmale der folgenden Generation, derzufolge einmal nur das somatische, ein andermal nur das Keimplasma verändert erscheint, hat Tower selbst (1906), Lang (1909), Ziegler (1910) und andere dazu verleitet, die somatische Induktion bei Vererbung erworbener Eigenschaften zugunsten der direkten oder Parallelinduktion des Keimplasmas überhaupt ausschließen zu wollen. Auch ich bin der Suggestion erlegen, welche Towers ungemein saubere, übersichtlich dargestellte, vielfach ziffern- und tabellenmäßig belegte Versuchsführung auf den Leser ausüben muß, und habe mich in einem Vortrage (1910 b) zu der voreiligen, allerdings nur auf den Towerschen Fall gemünzten Bemerkung hinreißen lassen: es sei der direkte physikalische Weg zu den Keimstoffen, nicht der indirekte physiologische Weg von sonstigen körperlichen Veränderungen zu Keimesveränderungen, welchen die Einflüsse der äußeren Welt einschlägen, wenn sie erbliche Eigenschaften hervorrufen. Noch jetzt halte ich es durchaus nicht für ausgeschlossen, daß manchmal oder häufig, wenn wir individuell erworbene Eigenschaften der Eltern bei den Nachkommen wieder auftauchen sehen, es sich bei den letzteren nicht um somatogene, sondern um blastogene Eigenschaften handelt, welche nur eben gleichzeitig und gleichsinnig wie die entsprechenden somatogenen Eigenschaften der Eltern durch direkte Beeinflussung der Keimzellen entstanden sind. Aber die Towerschen Versuche sind nicht beweisend dafür; und hier eben setzt die berechtigte Kritik Semons ein:

„Die somatische Modifikation“, schreibt Semon auf Seite 62 seiner oben zitierten neuen Schrift (1910), „ist doch vorhanden, wenn die sensible Periode der Keimzellen eintritt. Warum übt sie alsdann nicht die entsprechende Wirkung auf die jetzt reizempfindlich gewordenen Keimzellen aus? Die Antwort ist leicht genug: weil zu dieser Zeit von der betreffenden somatischen Bildung keinerlei Reiz ausgeht. Tower und Lang vergessen ganz, daß von den Vertretern der somatischen Induktion doch immer eine Induktion, eine Reizwirkung vorausgesetzt wird. Gerade in diesen

Towerschen Fällen ist aber überhaupt jegliche Möglichkeit einer von der Färbungsmodifikation ausgehenden Reizwirkung ausgeschlossen. Denn diese Modifikationen bestehen in Pigmentablagerungen in der äußeren Cuticula, welche keine Porenkanäle besitzt und also in ihrer Tiefe, wo sich die Pigmentablagerungen befinden, außer jeder reizleitenden Verbindung mit der reizbaren Substanz des Organismus mitsamt seinen Keimzellen steht. Von dem Vorhandensein anderer morphologischer Merkmale als gerade der von Tower berücksichtigten können allerdings sehr wohl Erregungen ausgehen es liegt in der Natur der Sache, daß diese, ich möchte sagen, chronischen Erregungen sehr viel schwächer sind als die durch äußere Reize induzierten, mehr akuten Erregungen, die zur Schaffung neuer morphologischer Merkmale führen, wie z. B. Hitzereize, die Erregungen auslösen, welche zur Ausbildung vergrößerter Schweißdrüsen führen. Eine solche Induktion bedingt natürlich viel kräftigere Erregungen, und diese werden naturgemäß ungleich stärker auf die Keimzellen einwirken, als die vom bloßen Vorhandensein vergrößerter Schweißdrüsen ausgehenden morphogenen Erregungen. Besonders wird dies dann der Fall sein, wenn sich mit dem Vorhandensein nicht auch noch funktionelle Reize, wenn sich mit den morphogenen Erregungen nicht auch funktionelle verbinden, ein Zustand, der dann gegeben ist, wenn wir z. B. derartige Tiere in kühlen Räumen halten.“

Hiermit sind die Schlußfolgerungen, welche ich aus meinen Transplantationsergebnissen ziehen mußte, eigentlich fast ihrem ganzen Umfange nach ebenfalls bereits ausgesprochen und prinzipiell gleichlautend aus einer ganz anderen Kategorie von Tatsachen gezogen. Und es ergibt sich aus Semons Darstellung die weitere Warnung oder Anregung, wie genau jedes einzelne Merkmal auf seine morphologischen, hier namentlich histologischen Qualitäten untersucht werden muß, damit seine Eignung zur Reizausübung beurteilt werden kann. Die chitinige Cuticula hat ihre Farbmerkmale individuell neu verändert, sie sollte also den Anforderungen des formativen Reizleitungsvermögens genügen, und doch tut sie es aus einem rein sekundären, äußeren Grunde nicht: zufolge ihrer besonderen histologischen, apoplasmatischen, sozusagen extrasomatischen Beschaffenheit.

Letzteres kommt auch darin zum Ausdruck, daß die Towerschen Experimentformen, welche, wie bereits erwähnt, mit

Rassen der ähnlich wie im Experiment beschaffenen Freiland-Lokalitäten übereinstimmen, in der Kreuzung mit ihren Stammformen den Mendelschen Spaltungsregeln folgen, was eine ganz frisch erworbene, wirklich neue Eigenschaft oder Veränderung unserer Hypothese nach nicht tun dürfte. So sahen wir ja auch bei meinen Salamandern, daß das Resultat verschieden ausfällt, je nachdem, ob ich gestreifte Tiere zur Zucht verwende, denen das Merkmal der Streifung neu aufgeprägt worden ist, oder solche, bei denen es bereits aus der Natur her stammt. Bei Tower aber bleiben die Erbliehkeitsverhältnisse in der Kreuzung dieselben, ob die Formen im Experiment gewonnen oder in der Natur gesammelt worden waren. Bei Kreuzung von *Leptinotarsa decemlineata* mit der Unterart *Pallida* ist dominant die Grundform *decemlineata*, sie tritt also in erster Mischlingsgeneration ausschließlich, in zweiter zu $\frac{3}{4}$ auf; das restliche Viertel der zweiten Filialgeneration wird durch die abweichende Form *pallida* eingenommen, welche sonach die rezessive Eigenschaft repräsentiert und bei Inzucht tatsächlich rein weiterzieht. Ebenso zieht das eine von den drei *decemlineata typica*-Vierteln rein weiter, während die übrigen zwei *decemlineata*-Viertel in dritter Filialgeneration abermals die Spaltung in $\frac{3}{4}$ *decemlineata typica* und $\frac{1}{4}$ reine *decemlineata var. pallida* ergeben u. s. f. Ganz analog verlief die Kreuzung einer anderen Spezies, *Leptinotarsa multitaeniata*, mit ihrer Varietät *melanothorax*.

Noch ein sehr wichtiges Moment tritt hinzu, welches das reine Mendelsche Verhalten der Towerschen Experimentformen, obwohl sie frisch erzeugte Veränderungen aufweisen, verständlich erscheinen läßt. Wenn Tower die Stammformen den jeweiligen abnormen Bedingungen des Experimentes aussetzt, so erhält er nicht etwa jedesmal nur eine bestimmt geartete Aberration, die zu den einwirkenden äußeren Faktoren in eine spezifische Beziehung gebracht werden könnte, sondern immer gleich eine wechselnde Zahl aller möglichen Varietäten, und zwar nur solcher, die auch aus dem Freileben bekannt sind. Setzte er z. B. *Leptinotarsa decemlineata* extrem hohen Temperaturen (35 Grad C.), Trockenheit (5 % unter dem Durchschnitt der freien Natur) und niederem Luftdruck aus, so gehörten von 96 bis zur Imago herangezogenen Käfern 82 der *var. pallida*, 2 der *var. immaculothorax* und 12 dem unveränderten Typus *decemlineata* an. Bei Fortführung des Versuches lieferten diese typischen *decemlineata* unter

erneutem Einflusse von Hitze und Trockenheit 20 *decemlineata*, 23 *pallida*, 5 *immaculothorax* und 16 *albida*. Analog verlief wieder dasselbe Experiment mit *Leptinotarsa multitaeniata*, wo die dunkle Varietät *melanothorax* und die rötliche Var. *rubicunda* gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen auftraten. Diese Begleitumstände machen es mehr als wahrscheinlich, daß die künstlich erzielten Abänderungen nicht direkt den künstlichen Bedingungen zu verdanken waren, sondern daß diese nur als indirekte Auslösfaktoren wirkten. Die heftigen physikalischen Reize haben nur bewirkt, daß (um es mit Johannsenschen Terminis zu sagen) der Phänotypus *decemlineata*, bzw. *multitaeniata* in seine einzelnen Biotypen zerfiel (wovon je einer den Phänotypen gleicht), aber die physikalischen Reize haben diese Biotypen nicht erst schaffen müssen. Das sieht man ja auch an ihrem unvermittelten, plötzlichen Auftreten, daran, daß sie gleich in maximalem Ausmaße auftreten, zu keinerlei Fluktuation, weder zur Steigerung noch zur Schwächung fähig sind, während beispielsweise in meinen Versuchen der Ausbildungsgrad eines willkürlich induzierten Merkmals genau dem Intensitätsgrad einwirkender Faktoren und ihrer Wirkungsdauer parallel geht.

Die vorstehende Analyse erleichtert uns nunmehr endlich noch die richtige Würdigung eines weiteren Falles, wo erworbene Eigenschaften sich dem Mendelschen Prävalenzschema eingliederten. Dieser Fall stammt von mir selbst (1910 a) und betrifft die eiertragende oder Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*). Auch hier ist es offenbar keine neue, sondern eine alte, atavistische Eigenschaft, welche die Experimentalbedingungen aus ihrer Latenz nur zu reaktivieren brauchen, und daraus erklärt es sich, daß sie gleich mit einer genügenden Festigkeit, einer derartigen Stabilität auftritt, daß einerseits ihre physiologische Reizübertragung auf das Keimplasma bald aufhört (wenn nicht hier, wofür manches spricht, überhaupt direkte Beeinflussung der Keimzellen vorliegt), andererseits das (sei es direkt, sei es indirekt einmal erreichte und veränderte) Keimplasma die reaktivierte Eigenschaft auch in der Kreuzung mit der entsprechenden unverändert gebliebenen Eigenschaft nicht mehr einbüßt.

Die Grundzüge meines diesbezüglichen Versuches sind folgende:

Die meisten Froschlurche legen ihre kleinen, dunkelfarbigem, nach hunderten zählenden Eier, welche durch eine Gallertschicht

umgeben und zu Klumpen oder Schnüren vereinigt sind, ins Wasser ab, wo die Gallertschicht alsbald mächtig aufquillt. Nach der Ablage und Befruchtung bleiben die Eier sich selbst überlassen, die Elterntiere entfernen sich. Die frisch ausgeschlüpften Jungen haben noch gar keine besonderen Atmungswerkzeuge; bald bekommen sie äußere Kiemen, die wieder rückgebildet werden und inneren Kiemen Platz machen. Noch wochenlang bleibt die Froschlarve fußlos; sie erhält zuerst ihre rückwärtigen, dann ihre vorderen Gliedmaßen, worauf noch der Schwanz verschrumpft, die engen Hornkiefer durch das weitgespaltene Froschmaul ersetzt werden und der kleine Frosch ans Land hüpfet. Hievon macht aber die eiertragende Kröte eine in Europa einzig dastehende Ausnahme. Sie legt nur 18—83 verhältnismäßig sehr große, weil dotterreiche Eier, deren Gallerthülle sie zu einer Schnur verbindet, auf dem Lande ab, wo die Gallerthülle nicht quellen kann. Das väterliche Tier leistet seinem Weibchen Geburtshilfe, indem es ihm die Eierschnur aus der Kloake zieht; an der Eierschnur selbst leistet es Brutpflege, indem es sie um seine Hinterschenkel wickelt und solange mit sich herumträgt, bis die Larven — gelegentlich eines der häufigen Bäder ihres Erzeugers — ins Wasser ausschlüpfen. Das tun sie aber erst auf dem zwar noch fußlosen, aber schon mit inneren Kiemen versehenem Stadium: das Stadium ohne und das ihm folgende mit äußeren Kiemen werden noch im Ei durchlaufen. Die weitere Entwicklung wird der Regel nach absolviert: zweibeinige, vierbeinige Larve, Schrumpfen des Schwanzes und Aufenthaltswechsel der fertigen Kröte vom Wasser zum Land.

Hält man aber die zeugungsfähigen Geburtshelferkröten bei einer ständigen hohen Temperatur von 25—30 Grad C., so geben sie die soeben geschilderte Brutpflege vollständig auf. Die ihnen ungewohnte Hitze veranlaßt sie nämlich, in dem ihnen stets zur Verfügung stehenden Wasserbecken Kühlung zu suchen; hier finden sich die Geschlechter, ebendahier finden daher Begattungen und Eiablagen statt. In dem Augenblicke aber, als die Gallerthülle jetzt mit Wasser in Berührung tritt, quillt sie auf, verliert dadurch ihre Klebrigkeit und selbstredend ihre Eigenschaft, sich später beim Eintrocknen, welches eben hier nicht statthat, um die Scheitel des Männchens fest zusammenzuziehen; macht es also dem Männchen unmöglich die Laichschnur auf seinen Hintergliedmaßen zu befestigen. Die

Eierschnur bleibt deshalb im Wasser liegen, wo sich trotzdem etliche Eier zu entwickeln vermögen. In dem Maße, als das Aufsuchen des Wassers und dortige Erledigung eines Fortpflanzungsaktes ohne Brutpflege zur Gewohnheit wird, so daß sich die Tiere schließlich auch ohne den Zwang einer übermäßig hohen Temperatur ebenso benehmen, in dem Maße treten auch an den Eiern und Larven gewisse Veränderungen auf, welche weiteren Rückannäherungen zur ursprünglichen Fortpflanzungsform der Froschlurche entsprechen. Die Zahl der Eier und ihre Fähigkeit, sich unter Wasser zu entwickeln, hat ansehnlich zugenommen; ihr Dotterreichtum und damit auch ihre Größe sowie die Helligkeit ihrer Dotterfarbe hat abgenommen. Nur dank der gequollenen Hüllen erscheinen sie ebenso groß wie früher. Aus ihnen schlüpfen die Larven auf zeitigerem Stadium aus, nämlich solange sie noch die äußeren, noch nicht (wie für *Alytes normal*) schon die inneren Kiemen haben.

Ich brachte eine Partie derartiger Wassereier gleich nach ihrer Ablage in normale Bedingungen zurück, in einen Raum, wo sich auch die Kontrollzucht befindet und dauernd normal bleibt. War die Fortpflanzungsanpassung bei den Eltern schon fixe Instinktvariation gewesen, so ließ auch ihre Vererbung an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig: die geschlechtsreif gewordenen jungen Geburtshelferkröten suchten nach Eintritt ihrer ersten Eierlegeperiode freiwillig das Wasser auf und legten dort ihre aus zahlreichen, kleinen, dunkelfarbigem Eiern bestehenden Laichschnüre ab, ohne sich um deren ferneres Schicksal zu bekümmern (Kammerer 1909).

Die Kreuzungsversuche selbst nun, welche ich darstellen wollte und zu deren Verständnis ich den bisherigen Bericht über die dazugehörigen Vorversuche nur als Einleitung gebraucht hatte, waren ursprünglich angestellt worden mit Rücksicht darauf, daß der Brutpflegeinstinkt oder dessen Ausbleiben bei der Geburtshelferkröte auf das Männchen beschränkt ist, während Beschaffenheit und Entwicklungsrichtung des Eies Eigenschaften sind, welche in letzter Linie überall dem weiblichen Körper entstammen. Ich versprach mir deshalb von jenen Kreuzungen, welche in einiger Beziehung an diejenigen von Correns mit *Bryonia alba* und *Bryonia dioica* erinnern, irgendwelche Aufklärung über Momente, welche das Entstehen der sekundären Geschlechtscharaktere, zu denen der Brutpflegeinstinkt wohl gerechnet werden muß, oder

gar die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes selbst erklären könnten. In der Tat ist ein Beitrag zu ersterem Problem in Gestalt des eigentümlichen, sogleich zu beschreibenden Dominanzwechsels geliefert worden, was uns aber hier nicht weiter angeht, da wir von dieser einen Komplikation abgesehen ganz regelmäßige Mendelsche Vererbungsschemata vor uns sehen.

Ich kreuzte in dem einem Falle normales Männchen mit abgeändertem Weibchen. Die aus dieser Paarung hervorgehenden Jungen erwiesen sich gelegentlich ihrer ersten Laichperiode samt und sonders als normal, die Männchen brutpflegend, die Weibchen landlegend. Ich dachte mir vorerst nichts anderes, als daß die Instinktvariation, infolge Hinzuziehung des normalen Männchens in der Elterngeneration, endgiltig erloschen sei. Allein sie kam in der Enkelgeneration fast genau bei einem Viertel der Nachkommen wieder zum Vorschein; die übrigen Viertel dieser zweiten Nachkommengeneration sind normal.

Die umgekehrte Kreuzung, normales Weibchen mit abgeändertem Männchen, hatte folgendes Ergebnis: die erste Nachkommengeneration hält sich abermals ausnahmslos an das Muster des Vaters, trägt sohin in sämtlichen Individuen die vom Experiment hervorgerufene Fortpflanzungsveränderung zur Schau, die Weibchen wasserlegend, die Männchen nicht brutpflegend. Die zweite Nachkommengeneration ist zu einem Viertel normal, zu restlichen drei Vierteln verändert.

Das ist eine Zusammenfassung des Versuches ohne alle Details. Da ich aber von Fachgenossen, besonders Mendelianern, welche durch die beschriebenen Ergebnisse überrascht waren, denen sie aber nur in der vorläufigen Mitteilung (1910 a) zugänglich waren (als welche ich sie dem Salzburger Naturforscherkongreß vorgetragen hatte), oft um die Details, besonders um die Ziffernbeträge der F_1 - und F_2 -Nachkommen, ersucht worden bin; da ferner noch geraume Zeit verstreichen dürfte, bis ich alle übrigen, dazugehörigen und im Gange befindlichen Kreuzungsversuche abschließen und ausführlich publizieren kann (was mit den an unserer Anstalt durchgeführten Arbeiten stets in Rouxs Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen geschieht), so will ich im folgenden wenigstens einige von den vorliegenden und leichter übersehbaren ziffernmäßigen Details mitteilen. Zur Beurteilung, wie die Verhältniszahlen der Mendelschen Regel in unserem Alytes-Falle überhaupt erhoben werden können, ist

es durchaus nötig, das Benehmen der Geschlechter bei der Kopulation zu berücksichtigen. Bekanntlich steigt das Anurenmännchen seinem Weibchen auf den Rücken und umklammert es, indem es seine Daumen bald um die Lenden, bald in die Achselgrube des Weibchens einstemmt; dem letzteren obliegt es, für die eigentliche Lokomotion zu sorgen: das Männchen bewegt sich wohl und strampelt mit den Hinterbeinen, ist aber im übrigen ein ganz passiver Reiter, zum Unterschiede von den Erdsalamandern unter den Urodelen, wo bei der Kopulation das Männchen unten zu liegen kommt und sein Weibchen zum Gebärplatz schleppt.

Die Analyse, ob der Wille des Männchens oder des Weibchens für die Wahl des Laichplatzes entscheidet, ist in sämtlichen normalen Fällen überflüssig, da Männchen und Weibchen ohnehin von den gleichen Absichten bewegt werden. Auch bei den in Richtung des Aufgebens der Brutpflege beeinflussten Geburtshelferkröten herrscht Einigkeit zwischen den Geschlechtern: beide streben sie ins Wasser. Bei der Kreuzung jedoch zwischen nicht brutpflegenden und wasserlegenden Geburtshelferkröten einerseits, brutpflegenden und landlegenden andererseits entsteht hinsichtlich jenes Instinktes ein Widerstreit, der, wie gesagt, mit dem Siege des Weibchens endigen muß, meist ohne daß es seitens des tollbrünftigen Männchens zu ernstlicher Gegenwehr kommt. Folgende Fälle sind die häufigsten: Kreuzung von brutpflegendem (normalem) Männchen mit wasserlegendem Weibchen: die Männchen bleiben auf dem Lande und überraschen die Weibchen auf ihrer Wanderung ins Wasser; die Kopulation beginnt zu Lande, aber meist erreicht das Weibchen mit dem auf ihm reitenden Männchen das Wasser, ehe Eier aus der Kloake treten. Sind Weibchen durch die gleichsam eine Vorpostenkette bildenden Männchen ins Wasser entkommen, so finden sie dort keinen Gatten und verlassen es deshalb schließlich, um entweder nicht mehr zur Ablage und Befruchtung zu gelangen oder doch noch ein brünftiges Männchen anzutreffen, mit dem sich das Spiel, d. h. gewaltsame Rückkehr ins Wasser, wiederholt. Kreuzung von nicht brutpflegendem Männchen mit landlegendem (normalem) Weibchen: die Männchen sind ins Wasser vorausgeeilt, wohin ihnen kein Weibchen nachkommt. Deshalb verlassen sie es wieder und überfallen die auf dem Lande hockenden Weibchen, welche letztere sich mit ihnen erst recht vom Wasser entfernen.

Am 29. August 1906 wurden acht *Alytes*-Pärchen isoliert. Vier Pärchen setzten sich folgendermaßen zusammen: das Männchen rührte aus der normalen Stammzucht her, das Weibchen aus der Zucht des 25—30 Grad-Raumes, wo die Männchen keine Brutpflege mehr ausüben und beide Geschlechter zum Laichen das Wasser aufsuchen, wo ferner, da dieses Verhalten schon engraphisch fixiert war, auffallend viele und kleine Eier abgelegt wurden. Daß sich dieses Merkmal in Reinzucht mit Männchen aus derselben Versuchsreihe vererbt, haben wir vorhin bereits gesehen. Die vier anderen Pärchen sind reziprok ausgewählt: je ein normales Weibchen aus der Garten-Stammkultur, das Männchen aus der Warmzucht ohne Brutpflege.

Wir betrachten im folgenden nur je eines von diesen Pärchen, und zwar der Reihe nach jedes für sich. Zuerst dasjenige, wo das Männchen normal war. Selbstverständlich belud es sich (und zwar noch am Abend des Isoliertages) mit den Eiern, die es seinem Weibchen abgenommen hatte und welche mit ihren $2\frac{1}{4}$ mm Durchmesser dotterärmer waren als ein auf dem Lande zu zeitigendes *Alytes*-Ei es sein soll. Die Schnur enthielt die für *Alytes* enorme Menge von 112 solcher Eier. Es zeigte sich, daß sie, die ja eigentlich fürs Wasser bestimmt waren (wo die Kopulation auch stattgefunden hatte, aber das Männchen war sogleich mit seiner Bürde herausgeklettert), tatsächlich in der Luft nicht mehr so gut fort kamen, als wünschenswert erschien, denn nur aus 49 wurden die Larven gewonnen, von letzteren nur 29 glücklich zu geschlechtstüchtigen Vollkröten großgezogen; immerhin eine Ziffer, die dem Ausfall der vom 27. September bis 2. Oktober 1907 vor sich gehenden Erstlingslaichperiode dieser Generation eine zuverlässige Basis gab. Von jenen 29 Exemplaren waren 17 weiblichen, 12 männlichen Geschlechtes. Bei der Paarung untereinander ließ es sich leicht bewerkstelligen, daß fünf Männchen je zwei Weibchen befruchteten und sich mit Doppel-Laichpaketen beluden (ein Fall, der auch im Freien des öfteren beobachtet wurde); denn ein der Norm entsprechendes Beladen fand durchwegs statt, auch hatten alle Eier normale Größe ($3\frac{1}{2}$ —4 mm Durchmesser), die Eierschnur hatte die normale Zahl von einzelnen Laichkörnern (23—38).

Ich dachte, wie gesagt, nicht anders, als die Instinktvariation und die daraus entspringende abweichende Zahl und Beschaffenheit

der Eier sei infolge Hinzuziehung des normalen Männchens in P endgiltig erloschen. Doch isolierte ich 100 von den Jungtieren, die ich aus im ganzen 621 Eiern der ersten Mischlingsgeneration aufgezogen hatte, behufs Erzielung einer zweiten Generation von Mischlingen. Von jenen Jungen starben in den beiden dazwischenliegenden Wintern etwa die Hälfte; wenigstens erschienen aus den Winterquartieren und beteiligten sich an der Fortpflanzung, welche vom 26. April 1909 abends bis 28. April früh vor sich ging, nur 44 Mischlinge zweiter Generation, zufällig gleich viel Männchen als Weibchen. Es gab im ganzen 22 Eierschnüre mit folgenden Eimengen darin: 18, 19, 19, 21, 21, 23, 23, 24, 25, 25, 27, 27, 27, 28, 28, 35, 44; 88, 90, 101, 104, 105. In den ersten 15 Eierschnüren maßen die Laichkörner 4, in den folgenden zwei maßen sie $3\frac{1}{2}$, in den letzten fünf $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ mm Durchmesser. Von den 22 Männchen beluden sich 16 mit den Eierschnüren, vier ließen sie liegen, zwei versuchten zuerst, die Schnur zu tragen, um sie alsbald ebenfalls abzustreifen. Jene 17 Weibchen, welche normal ($3\frac{1}{2}$ —4 mm) große Eier legten, taten dies anscheinend auf dem Lande; hingegen gingen die restlichen fünf, zum Zwecke der Ablage ihrer viel kleineren Eier, ins Wasser. Ob die Wahl des Laichplatzes sich wirklich völlig mit der Beschaffenheit der Eier deckt, kann ich nicht sicher aussagen, da die Verteilung jener sich verschieden verhaltenden Weibchen an die sich ebenfalls verschieden verhaltenden Männchen natürlich nicht in der Weise zustande kam, daß je ein wasserlegendes Weibchen mit einem nicht brutpflegenden Männchen und je ein landlegendes Weibchen mit einem brutpflegenden Männchen kopulierte. Vielmehr erfolgte die geschlechtliche Auslese ganz unabhängig hievon und ganz gemischt, so daß Pärchen zusammenkamen, die in ihren Neigungen zueinander paßten, aber auch Pärchen, wo das Weibchen sein widerstrebendes Männchen ins Wasser schleifte, bzw. in einem anderen Falle ihm nicht ins Wasser folgen wollte. Entscheidend bleibt zwar, wie vorhin des längeren ausgeführt, während Kopulation und Ablage der Wille des Weibchens; aber Männchen, die wider Willen ins Wasser geraten waren, hatten nichts eiligeres zu tun, als mit ihrer Last, die wegen Gallertquellung bereits in Verlustgefahr schwebte, das Trockene zu gewinnen, — und Männchen, die von ihren Weibchen wider Willen ans Land entführt worden waren, bekümmerten sich hier nicht weiter um den herausbeförderten Laichballen.

Wir haben nunmehr den Stammbaum des zweiten Alytes-Pärchens, desjenigen, wo das Weibchen normal, das Männchen nicht brutpflegend war, durch zwei Mischlingsgenerationen zu verfolgen. Am 30. August 1906 schleppte das landlegende Weibchen sein ins Wasser strebendes Männchen weit vom Bassin weg, wo schließlich die Kopulation vor sich ging. Die abgelegten Eier, vom Männchen natürlich sofort im Stiche gelassen, erwiesen sich als normal hinsichtlich Größe (4 mm) und Zahl (30). Aus 28 Eiern schlüpften die normal gebildeten Larven aus, 20 erwachsen zu zeugungsfähigen Vollkröten, 11 Männchen, 9 Weibchen. Ihre Erstlingslaichperiode fällt in den Anfang des März 1908: zwei Männchen bleiben beschäftigungslos, die übrigen neun entbinden ihre neun Weibchen von sehr kleinen ($2\frac{1}{2}$ mm) und sehr zahlreichen (95—103) Eiern. Das Laichen findet im Wasser statt, welches beide Geschlechter einmütig aufgesucht hatten, und die Eier entwickeln sich in der wiederholt beschriebenen, Wassereiern zukommenden Art. Daraus, daß kaum welche zugrunde gehen, erkennt man, daß das Medium, in welchem sie sich entwickeln, das ihnen zuständige geworden. Ich isolierte 100 von den im ganzen gewonnenen 889 Eiern, 94 hievon ergaben Larven, 78 Vollkröten, 52 erreichten die Geschlechtsreife, die mit erster Laichperiode Ende April 1909 eintrat. Es waren 32 Männchen und 20 Weibchen. Zwölf Männchen gingen also leer aus, die übrigen kopulierten, und es gab 20 Eierschnüre mit folgenden Eizahlen darin: 100, 99, 97, 96, 96, 94, 94, 93, 91, 91, 91, 88, 85, 77, 75; 27, 25, 24, 16, 15. In den ersten 15 Eierschnüren maßen die Laichkörner $2\frac{1}{2}$, in den letzten 5 maßen sie 4 mm Durchmesser. Von den 20 zur Kopulation zugelassenen Männchen ließen 14 die Eierschnüre liegen, ein Männchen machte den bald wieder unterlassenen Versuch, die Schnur aufzunehmen, eines trug sie zirka eine Woche lang, um sie dann doch zu verlieren, die restlichen vier trugen das Paket bis zur Ausschlüpfreife der Larven. Hinsichtlich der Wahl des Laichplatzes ist abermals wegen gemischter Sexualauslese keine gute Uebersicht zu erlangen, aber unverkennbar zeigt sich die Tendenz, die kleinen zahlreichen Eier ins Wasser, die wenigen großen auf die Erde abzulegen.

Es waren nicht nur die eben besprochenen zwei, sondern acht Pärchen, vier mit normalen Männchen, vier mit normalen Weibchen, hinsichtlich ihrer Mischlingsnachkommenschaft zur

Beobachtung gelangt. Es verbleiben also die Ergebnisse von sechs Pärchen noch zu berichten, was nicht mehr mit allen Details, sondern nur zusammenfassend zu geschehen braucht. Ein Pärchen mit normalem Männchen und zwei mit normalem Weibchen ließen nur eine erste Generation von Mischlingen aus sich hervorgehen, welche hinsichtlich weiterer Fortpflanzung versagte. Sie zeigt wie in obigen Resultaten die unbestrittene Dominanz der Merkmale väterlicherseits. Die F_2 -Generation des restlichen Pärchens mit normalen Weibchen begann anfangs Mai 1909 abzulaichen, das Resultat waren auch wieder genau nur $\frac{1}{4}$ Schnüre (7) mit großen und an Zahl geringen, $\frac{3}{4}$ Schnüre (21) mit kleinen und zahlreichen Eiern; wenige Schnüre erblickte man um die Schenkel der Männchen gewickelt, die meisten lagen lose im Wasser. Von den beiden Pärchen mit normalen Männchen liegt die zweite Mischlingsgeneration in Gestalt der zu Ende abgelegten Eier fertig vor: es sind 19 Schnüre mit den bekannten, ansehnlichen Dimensionen und geringfügigen Mengen der normalen Eier, 7 Schnüre mit kleinen zahlreichen Eiern. Und es sind 17 Männchen, welche die Schnüre (z. T. doppelte) tragen, 6 Männchen, welche sie fallen ließen. —

Eine andere Anpassungs- und Vererbungsreihe an *Alytes*, welche ich ebenfalls später zu Kreuzungszwecken ausnützte, hatte folgenden Verlauf: Bewirkt man durch Wärme, daß alle Entwicklungsstufen im Ei rascher absolviert werden, durch Lichtabschluß und relative Trockenheit, daß die motorischen Reaktionen des Ausschlüpfens sich verzögern, so erhält man riesige Eier, in denen die Embryonen liegen bleiben, bis sie gut ausgebildete Hinterbeine besitzen. Die aus ihnen herangezogenen Kröten bleiben zwerghaft, wahrscheinlich weil die Zellvermehrung und damit das gesamte Wachstum durch die verkürzte und mangelhafte Tränkung der Gewebe mit Wasser gehemmt ist. Die Eier, welche die Zwergkröten legen, sind ganz besonders gering an Zahl und nun schon von vornherein ungemein reich an Dotter, noch viel reicher, als ohnehin die gewöhnlichen, und es gewährt einen seltsamen Anblick, ein verzwertes Männchen an den sehr wenigen, sehr großen Eiern Brutpflege ausüben zu sehen. Hatte man die Versuchsbedingungen auf diese Generation fortwirken lassen, so kamen abermals Larven mit vollkommen entwickelten Hinterbeinen zum Vorschein; hatte man sie aber in normale Temperatur-, Feuchtigkeits- und Beleuchtungsbedingungen

zurückgebracht, so gelangten Larven mit stummelförmigen Hinterbeinen zum Ausschlüpfen (Kammerer 1909).

Hier liegt, wenn man sich nicht auf einen extremen und offenbar unhaltbaren Standpunkt stellen und *Alytes* von tropischen Anuren mit direkter Entwicklung (wie bei *Hylodes martinicensis*, *Rana opisthodon* etc.) ableiten will, kein atavistisches, sondern ein wirklich neues, daher noch labiles Merkmal vor. Und dementsprechend verhält es sich im Vergleich zum erblichen Brutpflegeverlust ganz verschieden, wenn man es in beiderlei Richtung (d. h. mit Verwendung einmal des veränderten Männchens, ein andermal des veränderten Weibchens) mit dem Normaltypus kreuzt. In F_1 ist nunmehr keines von beiden Merkmalen dominant, sondern es entstehen Zwischenformen, die sich als solche in Eiern mittlerer Größe, bedingt durch mittleren Dottergehalt, in den ausschlüpfenden Kaulquappen mittleren Entwicklungsstadiums und endlich in mittlerer Endgröße der erwachsenen Tiere kundgeben. Daß in F_2 dann doch noch Aufspaltung eintreten wird, ist immerhin möglich, aber für mich aus den hier mehrfach dargelegten Gründen nicht gerade wahrscheinlich. Jene F_2 -Generation könnte schon vorliegen, wenn nicht der heurige Sommer so überaus ungünstig gewesen und ihr Zustandekommen wie dasjenige vieler anderer Zuchten vorläufig vereitelt hätte. Jedenfalls wissen wir, daß neu erworbene Merkmale (als solche müssen das Vollmolchgebären und die symmetrische Streifung unserer Wienerwald-Salamander unbedingt angesehen werden) in der Mischung mit den unverändert gebliebenen allelomorphen Merkmalen sich bei *Salamandra maculosa* nicht mehr spalten: F_1 ist intermediär, und in F_2 flaut die erworbene Eigenschaft langsam ab, kehrt allmählich zur Norm zurück.

Ich gedenke im kommenden Vorfrühling die Transplantationsmethode auch auf die *Alytes*-Versuche auszudehnen und erwarte von der Serie mit „Rieseneiern“ positive, von derjenigen „ohne Brutpflege“ aber durchaus negative Resultate inbezug auf die Keimbefruchtung durch das Soma der Tragammen.

Wahrscheinlich gehört auch noch die tanzende Rasse der normalerweise geradeaus laufenden Hausmaus (*Mus musculus*) hierher, nämlich zu den Beispielen, wo erworbene Eigenschaften sich nach der Mendelschen Regel verhalten. Allerdings handelt es sich beim Tanzen nicht um eine Eigenschaft, deren Charakter als erworbene Eigenschaft durch willkürliche Hervorrufung seitens

des Züchters selbst so bekannt ist, wie in Towers und meinen Fällen; aber ihr pathologischer Ursprung wird doch angenommen. Gewisse Unregelmäßigkeiten, noch nicht vollkommenes Einschlagen des Mendelschen Schemas, spricht ebenfalls direkt dafür. So fand Plate (1910) überhaupt noch keine Uebereinstimmung mit diesem Schema, sondern nur zeitweises Auftreten einzelner reiner Tanzmäuse, wohl aber Hammerschlag (1910), nur mit zu kleiner Zahl der Rezessiven (Tanzmäuse). Das Zuchtmaterial ist eben im Hinblick auf jene noch etwas labile Eigenschaft kein gleichartiges, sondern verhält sich je nach Provenienz etwas verschieden: hier wird eine geringere, dort eine größere Anzahl rezessiver („Tanzmaus“-)Gameten vom dominantmerkmalgigen („Laufmaus“-)Soma umgestimmt, so daß in jedem Falle eine bald mehr, bald minder schon dem Mendelschen Schema angenäherte, aber vorläufig immer weniger als die normale Rezessiv-Zahl betragende Menge reiner Tanzmäuse herauskommt.

Towers und meine Fälle, wo erworbene Eigenschaften sich nicht nur überhaupt vererben — hiefür besitzen wir ja gegenwärtig schon ein geradezu erdrückendes Beweismaterial —, sondern sich überdies in ihrer Mischung mit den entsprechenden unverändert gebliebenen Eigenschaften der Spaltungsregel einfügten, diese Fälle waren es eigentlich, die ich meinte, als ich in einem (ungedruckten) Vortrage vor dem Naturforschenden Verein zu Brünn am 14. März 1910 behauptete: „Mendels Lehre ist heute nicht minder wichtig geworden in ihrer Anwendung auf angeborene, von den Vorfahren erblich übernommene, wie auf individuell erworbene, in der Natur angenommene oder künstlich angebildete Eigenschaften. Mendels Lehre widerstrebt nicht, wie von einigen Seiten behauptet wurde, der Anschauung, daß auch die im Lebenslaufe des einzelnen Individuums erworbenen Eigenschaften sich auf die Nachkommen übertragen; im Gegenteil, sie führt die genannte, uns heute beschäftigende Anschauung erst zu schönster Vollendung, indem sie zeigt, wie eine neue Eigenschaft, die möglicherweise erst verhältnismäßig weniger Exemplare Eigentum geworden sein kann, dennoch aus der Vermengung mit anderen Charakteren zu einem gewissen Prozentsatze rein hervorgehen kann, dadurch sich dauernd zu erhalten und auszubreiten vermag“. Allerdings kann sie das, falls durch somatische und nicht durch direkte Germinalinduktion zustande-

gekommen, erst dann, wenn sie den gehörigen Grad von Stabilität erreicht und aufgehört hat, die umgebenden Gewebe physiologisch zu beeinflussen und selbst von ihnen beeinflusst zu werden. Auch in einem jüngst erschienenen Aufsatz (1910 c), der anlässlich der Enthüllung des Mendel-Denkmales in der Wiener medizinischen Wochenschrift die Grundlehren Mendels bekannt gab, habe ich ihre Bedeutung für das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften betont und eine nähere Begründung für meine nun fertig vorliegende Abhandlung bereits angekündigt.

Das damals gegebene Versprechen habe ich, so gut ich konnte, eingelöst; und ich freue mich, daß es an einer Stelle geschehen durfte, wo diejenigen bahnbrechenden Ergebnisse publiziert worden sind, deren unsterbliches Verdienst abermals zu würdigen eine der Aufgaben meiner bescheidenen, teilweise durch jene erst ermöglichten Veröffentlichung gewesen ist. Möge es ihr besser ergehen als ihrer großen, von Mendel geschriebenen Vorgängerin: möge sie noch vor dem Tode des Schreibers und vor dem Ablauf mehrerer Jahrzehnte ihre Nutzenanwendung finden in Wissenschaft und Wissenschaft!

Zitierte Literatur.

- Bateson W., „Mendels Principles of Heredity“. — Cambridge, University Press, bes. pp. 18—106, pl. IV, 1909.
- Baur E., „Pfropfbastarde, Periklinalchimären und Hyperchimären“. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft S. 603, 1909.
- „Pfropfbastarde“. — Biol. Centralbl. XXX, 15, 497—514, 1910.
- Buder Johannes, „Studien an Laburnum Adami. I. Die Verteilung der Farbstoffe in den Blütenblättern“. — Ber. d. Deutschen Bot. Ges. XXVIII, S. 116—118, 1910.
- Castle W. E. and John C. Phillips, „A Successful Ovarian Transplantation in the Guinea pig, and its Bearing on Problems of Genetics“. — Science, N. S. XXX, pp. 312—313, 1909.
- Correns C., „Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen“. — 9 figg., IV und 81 Seiten, Berlin, bei Borntraeger, 1907.
- Darwin Charles, „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation“. — I. Bd., S. 219 und II. Bd., S. 33 der von J. Victor Carus besorgten deutschen Ausgabe, Stuttgart, Schweizerbartsche Verlagshandlung, 1878.
- Detto Carl, „Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem. Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzipes und der botanischen Tatsachen des Lamarckismus“. — Jena, bei Gust. Fischer. 1904.

- Doncaster L., „Experiments in Hybridization with Especial Reference to the Effect of Conditions on Dominance“. — *Phil. Trans.* Vol. 196, pp. 119—173, 1903.
- „On Sex-Inheritance in the moth *Abraxas grossulariata* and its var. *lacticolor*“. — *Reports to the Evolution committee. Royal Soc.* IV, pp. 53—57, 1908.
- Foges Arthur, „Zur Lehre von den sekundären Geschlechtscharakteren“. — *Arch. f. d. ges. Physiologie*, Bd. 93, S. 39—58, 1902.
- Grafe Viktor und Karl Linsbauer, „Ueber die wechselseitige Beeinflussung von *Nicotiana tabacum* und *N. affinis* bei der Pfropfung“. — *Ber. d. Deutsch. bot. Ges.* XXIV. Bd., S. 366, 1906.
- Guignard L., „Recherches physiologiques sur la greffe des plantes à acide cyanohydrique“. — *Ann. d. sciences nat.* IX. Sér., Bot., tome VI, Paris 1907.
- Guthrie C. C., „Further Results of Transplantation of Ovaries in Chickens“. — *Journal of Experimental Zoölogy*, Vol. V, pp. 563—571, 3 figg., 1908.
- „Guinea pig Graft-hybrids“. — *Science N. S.* XXX. pp. 714—725, 1909.
- Haecker Valentin, „Ueber Axolotlkreuzungen. II. Mitteilung (Zur Kenntnis des partiellen Albinismus)“. — *Verhandl. d. Deutschen Zool. Ges.*, S. 194—205, 2 Fig., 1908.
- Hammerschlag Viktor, „Ueber die hereditäre Taubheit und die Gesetze ihrer Vererbung“. — *Vortrag in der K. k. Gesellschaft der Aerzte, Wiener klinische Wochenschrift* XXXIII. Jahrg, Nr. 42, S. 1476—1484, 1910.
- Heape W., „Further note on the Transplantation and growth of the Mammalian Ova within an Uterine Foster Mother“. — *Proceedings of the Royal Society London* LXVII, p. 178, 1898.
- Herbst Curt, „Vererbungsstudien. IV. Das Beherrschen des Hervortretens der mütterlichen Charaktere (Kombination von Parthenogenese und Befruchtung)“. *Arch. f. Entwicklungsmechanik* XXII, 4. Heft, S. 473—497, Taf. XIV, 1906.
- „Vererbungsstudien. V. Auf der Suche nach der Ursache der größeren oder geringeren Aehnlichkeit der Nachkommen mit einem der beiden Eltern“. — *Arch. f. Entwicklungsmech.*, XXIV. Bd., 2. Heft, S. 185—238, Taf. IV — VI, 1907.
- „Vererbungsstudien. VI. Die zytologischen Grundlagen der Verschiebung der Vererbungsrichtung nach der mütterlichen Seite. I. Mitteilung“. — *Arch. f. Entwicklungsmech.* XXVII, 2. Heft, S. 266—308, Taf. VII—X, 1909.
- Himmelbauer Wolf., „Der gegenwärtige Stand der Pfropfhybridenfrage“. *Mitt. des Naturwiss. Vereines a. d. Univ. Wien* VIII, 5, 6, 105—127, 1910 (mit vollständigem Literaturverzeichnis!)
- Johannsen W., „Elemente der exakten Erbliehkeitslehre“. — *Deutsche, wesentlich erweiterte Ausgabe in 25 Vorlesungen.* Jena, bei G. Fischer, 1909.

- Kammerer Paul, „Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen I. und II. Mitteilung: Die Nachkommen der spätgeborenen *Salamandra maculosa* und der frühgeborenen *Salamandra atra*“. — Arch. f. Entw.-Mech. XXV, Heft 1—2, S. 7—51, Taf. I, 1907.
- Referat über Guthrie, Further Results etc., in der Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre Bd. I, 1908 und Biophysikalisches Centralblatt Bd. III, S. 617—618, Ref.-Nr. 1616 (steht nicht im Register!), Leipzig 1907/8.
- „Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen. III. Mitteilung: Die Nachkommen der nicht Brutpflegenden *Alytes obstetricans*.“ — Arch. f. Entw.-Mech. XXVIII. Bd., 4. Heft, S. 447—545, Taf. XVI, XVII, 1909.
- „Vererbung erzwungener Farb- und Fortpflanzungsveränderungen bei Amphibien“. — Verhandl. d. Ges. Deutscher Naturforscher und Aerzte, 81. Versammlung zu Salzburg 1909, 2. Teil, 1. Hälfte, S. 173—176; nebst 4 Fig. abgedruckt in „Natur“, Heft 6, S. 94—97, 1910 a.
- „Experimentelle Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften“. — Vortrag K. k. Ges. der Aerzte, Neue Freie Presse Wien 20. u. 27. Januar 1910 b.
- „Gregor Mendel und seine Vererbungslehre. Mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für die medizinische Wissenschaft“. — Wiener medizinische Wochenschrift, 60. Jahrg., Nr. 40, S. 2367—2372, 1. Okt. 1910 c.
- Lang Arnold, „Ueber Vererbungsversuche“. — Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. S. 17—84, Taf. I, II, 3 Fig. 1909.
- Macferlane, „A Comparison of the Minute Structure of Plant Hybrids with that of their Parents, and its Bearing on Biological Problems“. — Transact. Roy. Soc. of Edinburgh XXXVII, 203—286, 1895.
- Magnus Wilhelm, in Norsk magazin for laegevidenskaben, Nr. 9, 1907.
- Mendel Gregor, „Versuche über Pflanzenhybriden“. — Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, IV. Bd., S. 3, 1865.
- Meyer A. und E. Schmidt, „Ueber die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantationen, mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloide durch die Pflropfstellen“. — Flora C, 317—395, 1910.
- Morgan T. H., „Cross- and Self-Fertilization in *Ciona intestinalis*“. — Arch. f. Entw.-Mech. XXX (Festband für Roux), 2. Teil, S. 206—235, 1910.
- Plate L., „Ueber Erbllichkeit bei Mäusen“. — Vortrag VIII. Internat. Zoologenkongreß Graz 1910.
- „Vererbungslehre und Deszendenztheorie“. — Festschr. zum 60. Geburtstag R. Hertwigs. Bd. II, S. 537—610, Jena, G. Fischer, 1910 b.
- Przibram Hans, „Experimentelle Behandlung biologischer Grundfragen“. — Verhandl. K. k. Zool.-bot. Ges. Wien LVIII. Bd., S. (171)—(180), 1908. — Siehe auch „Die Biologische Versuchsanstalt als Erfordernis der modernen Biologie“, Zeitschrift für biologische Technik und Methodik, I. Bd., 3. Heft, S. 234—244, 1908/9.
- „Experimental-Zoologie. III. Bd., Phylogenese inklusive Heredität“. — Leipzig und Wien, F. Deutike, 1910.

- Rimpau, zitiert nach E. v. Tschermak, „Die Mendelsche Lehre und die Galtonsche Theorie vom Ahnenerbe“. — Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiol. II. Bd., Heft 5/6, S. 663—672, das Zitat S. 666, 1905.
- Roux Wilhelm, Gesammelte Abhandlungen, I. Bd., S. 214 und II., S. 61, 1895.
- Schultz Walther, „Verpflanzungen der Eierstöcke auf fremde Spezies, Varietäten und Männchen“. — Arch. f. Entw.-Mech. XXIX, I. Heft, Taf. II, III, S. 79—108, 1910.
- Semon Richard, „Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens“. — 2. Auflage, bes. S. 333—345, Leipzig, bei Engelmann, 1908.
- „Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften“. — Abderhaldens Fortschritte der Naturwissenschaftlichen Forschung II, 82 Seiten, 1910.
- Siebold Carl v., „Ueber das Receptaculum seminis der weiblichen Urdelen“. — Ztschr. f. wiss. Zool. IX. Bd., S. 463—484, Taf. XVIII, 1858.
- Stingl Georg, „Experimentelle Studie über die Ernährung von pflanzlichen Embryonen“. — Flora oder Allg. bot. Zeitung, 97. Bd., 3. Heft, S. 308—331, 1907.
- Tennent D. H., „The Dominance of Maternal or of Paternal Characters in Echinoderm Hybrids“. — Arch. f. Entw.-Mech. XXIX, 1. Heft, S. 1—14, 2 figg., 1910.
- Tower William Lawrence, „An Investigation of Evolution in Chrysomelid Beetles of the Genus *Leptinotarsa*“. — Carnegie Inst. of Washington. Publ. Nr. 48. Papers of the Station for Exp. Evolution Nr. 4, 1906.
- „The Determination of Dominance and the Modification of Behavior in Alternative (Mendelian) Inheritance by Conditions Surrounding or Incident upon the Germ Cells at Fertilization“. — Biol. Bull. Woods Hole XVIII, 6, 285—352, VIII pl., 1910.
- Tschermak Erich von, „Ueber Züchtung neuer Getreiderassen mittels künstlicher Kreuzung. II. Mitteilung“. — Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich 1906 a.
- „Ueber die Bedeutung des Hybridismus für die Deszendenzlehre“. Biol. Zentralblatt XXVI. Bd., S. 884, 1906 b.
- Vernon H. M., „Cross Fertilization among Echinoids“. Arch. f. Entw.-Mech. IX., 3. Heft, S. 464—478, 7 figg., 1900.
- Verworn A., „Allgemeine Physiologie“. 4. Aufl., S. 372, Jena 1903.
- Weismann August, „Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie“. Jena 1886.
- Winkler Hans, „Ueber die Nachkommenschaft der Solanum-Pfropfbastarde und die Chromosomenzahl ihrer Keimzellen“. — Zeitschr. f. Botanik, Jahrg. II, S. 1—23, 1909.
- „Ueber das Wesen der Pfropfbastarde. Vorläufige Mitteilung“. — Ber. d. Deutschen botanischen Ges. Bd., XXVIII, S. 116—118, 1910.
- Ziegler Heinrich Ernst, „Die Streitfrage der Vererbungslehre (Lamarckismus oder Weismannismus)“. — Naturwissenschaftliche Wochenschrift N. F. IX. Bd., Nr. 13, 1910.

Die ornithophilen Anpassungen von *Antholyza bicolor* Gasp.

Von **Otto Försch**, Wien.

(Mit Taf. I—II und einer Textfigur).

Die geistige Großtat Gregor Mendels hat uns durch die von ihm entdeckten Vererbungsregeln einen Einblick in eine bestimmte Gesetzmäßigkeit der Merkmalsübertragung auf die Nachkommen gegeben. Bedeuten diese Vererbungsnormen auch nur einen Bruchteil der uns zum größten Teil noch immer verschleierte Vererbungsgesetzmäßigkeit überhaupt, so stellen sie doch eine der zahlreichen Ausgangsmöglichkeiten für die Formenneubildung dar, deren wir bis heute erst eine geringe Zahl sicher als solche erkannt haben. Die Grundbedingung für die Aktivierung dieser Ausgangsmöglichkeit bildet die Kreuzung und zwar sowohl als Merkmalsmischung zweier Individuen derselben oder nahe verwandter Arten derselben Gattung. Die seinerzeit schon von Kerner für die Formenneubildung verantwortlich gemachte Kreuzung ist neuerdings wieder zu Ehren gelangt. Die Entdeckung der Kryptomerie durch Tschermak, der in großem Maßstabe experimentell erbrachte Nachweis der Fruchtbarkeit und Samenbeständigkeit künstlich erzeugter Bastarde durch Burbank, Shull u. a., die durch Wettstein experimentell erwiesene sprungweise Steigerung der Fruchtbarkeit bei Bastarden haben die deszendenz-theoretische Tragweite der Kreuzung wieder in den Vordergrund des Interesses gerückt.

Auch von diesem Standpunkte aus erscheint daher das Studium der die Kreuzung vermittelnden ausschlaggebenden Faktoren sowie der Anpassungen der Pflanzenwelt an diese von erhöhtem Interesse. Außer Wind und Wasser haben wir seit den Tagen Christian Konrad Sprengels die vielgestaltige, adaptiv plastische Insektenwelt als einen der mächtigsten Kreuzungsvermittler kennen gelernt. Das fesselnde Studium der Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insekten hat derzeit — zum Teil auch durch unberufene Mitarbeiterschaft — einen Umfang

angenommen, dem zum großen Teile leider der Vorwurf mangelnder Vertiefung nicht erspart werden kann. Man hat in schablonenhaftem Nachtreten dauernd klassischer Pionierarbeit den Selektionsfaktor Insekt zum Teil über- zum Teil unterschätzt. Dagegen hat man wieder andererseits trotz fast ausnahmslos geradezu glänzender Bestätigung der genialen Prophezeiungen Delpinos die Bedeutung bestimmter tropischer und subtropischer Vogelfamilien als Kreuzungsvermittler und Selektionsfaktor bis heute meines Erachtens noch weit unterschätzt. Der Einblick, den uns die diesbezüglichen schönen Untersuchungen von Scott Elliot, Volkens, A. Wagner, Johow, R. E. Fries, Lindman, Marloth, Werth u. a. gegeben haben, bedeutet nur einen zielbewußten ahnenden Fernblick in eines der verheißungsvollsten Arbeitsgebiete zukünftiger allgemein biologischer Forschung. Aufgabe künftiger, methodisch vielseitig geschulter Expeditionen, die ihr Ziel nicht bloß im Aufsammeln getrockneter Pflanzenleichen erblicken, wird es sein, an Ort und Stelle mit allen Hilfsmitteln moderner Methodik in diese Wunderwelt hineinzuleuchten.

Zur Illustration des Gesagten habe ich die folgende Darstellung der ornithophilen Anpassungen von *Antholyza bicolor* *Gasp.* gewählt. Zeigt doch wieder gerade dieser Fall recht deutlich, welche interessante ökologische Probleme sich an den häufigsten und scheinbar bestbekanntesten Gewächshauspflanzen sozusagen von selbst darbieten.

Die mit *Gladiolus* verwandte Iridazeengattung *Antholyza* umfaßt nach Bakers Zusammenfassung¹⁾ dreizehn größtenteils südafrikanische Arten. Pax gibt in seiner Bearbeitung der Familie in Engler-Prantls Natürl. Pflanzenfam. (II. 5 [1888], pag. 156) vierzehn Arten an. Die mir zur Untersuchung vorliegende Pflanze ist identisch mit *A. bicolor* *Gasp.* (abgebildet in Belg. hort. II. 145), welche Baker als Varietät zu *A. aethiopica* L. zieht (l. c. pag. 230). Letztere ist, wie aus den von Baker zitierten Abbildungen selbst für Anhänger eines sehr weiten Speziesbegriffes hervorgeht, von unserer Pflanze spezifisch verschieden. Eine ausgezeichnete farbige Abbildung der letzteren findet sich überdies im Bot. Register Vol. XIV. (1828), Taf. 1159.

¹⁾ Baker, J. G., Handbook of the Irideae. London 1892, pag. 229.



Phot. J. Brunthaler.

Blütenstand von *Antholyza bicolor* Gasp. Die zweite Blüte von oben zeigt den Nektartropfen. Im Höhepunkt der Sekretion tritt der Tropfen viel weiter aus der Blüte hervor.

Die stark zygomorphen Blüten stehen in einer einseitigen Aehre. Wie aus der Textfigur und Taf. I—II Fig. 1—2 ersichtlich, ist die einzelne Blüte extrem zygomorph gebaut. Die Natur hat hier in weitgehender Anpassung an die Vogelbestäubung aus dem sechsgliedrigen Perigon des Liliiflorentypus eine extrem

zygomorphe gamopetale Blüte geschaffen, wie wir sie selbst bei ornithophilen Gamopetalen nur selten antreffen. Das Perigon zerfällt in zwei Teile: in die aus einem Blatt bestehende Oberlippe und die durch Verwachsung der fünf übrigen Perigonabschnitte gebildete Perigonröhre. Die Oberlippe ist zungenförmig, länglich, an der Spitze abgerundet, an den Rändern schwach eingekrümmt, circa 4 cm lang. Unter ihr und ihre Spitze bis 6 mm überragend liegen die drei Staubgefäße mit ihren langen versatilen Antheren an kräftigen, roten Filamenten. Die beiden ungefähr 6 mm langen Antherenhälften entleeren ihren klebrigen Blütenstaub nach unten. Die Blüte ist ausgesprochen protandrisch, erst nach Entleerung der Antheren breiten sich die drei bis vier durchschnittlich 4 mm langen Griffeläste aus. Die Perigonröhre besteht wieder aus einem 5 mm langen durchschnittlich 1.5—2 mm dicken zylindrischen Basalstück, welches dem unterständigen Fruchtknoten unmittelbar aufsitzt (*c* in Fig. 1—2). Auf dieses kurze Basalstück folgt der erweiterte, deutlich gekrümmte, nach oben konvexe, circa 3 cm lange Teil der Perigonröhre, an dessen Saum die fünf Perigonzipfel stehen. Diese sind dreieckig und lanzettlich zugespitzt. Die beiden seitlichen, dem äußeren Kreise angehörigen, etwas breiteren Zipfel sind zurückgeschlagen, (*p'* in Fig. 1) die drei übrigen, dem inneren Kreise angehörigen, etwas schmäleren dagegen zusammengeneigt. (*p* in Fig. 1.) In der Art ihres gegenseitigen Zusammenschlusses erinnern sie an die Fassung eines Brillantringes. Die gesamte Oberlippe und das die Verlängerung derselben bildende äußere konvexe Drittel der Perigonröhre ist im Leben feurig scharlachrot (in Fig. 1—2 dunkel gehalten), der übrige erweiterte Teil der Perigonröhre lebhaft schwefelgelb gefärbt. Das kurze, von dem erweiterten Teile der Perigonröhre abgegliederte Basalstück (*c* Fig. 1—2) zeigt hellere Scharlachrotfärbung. Die inneren Perigonzipfel sind grünlichgelb, die äußeren zurückgeschlagenen mehr schwefelgelb, beide mit dunkler Spitze. Der Schauapparat zeigt also ein papageienfarbig buntes, für viele Vogelblumen charakteristisches Gesamtkolorit, die „colori psittacini Delpinos“. In weiterer Uebereinstimmung mit den typischen Vogelblumen sind die Blüten unserer Pflanze vollkommen geruchlos.

Schon nach den bisher gegebenen Merkmalen dokumentiert sich die Blüte als hochgradig angepaßte Vogelblume. Farbe, Geruchlosigkeit, der Mangel einer geeigneten Sitzfläche, der

große Abstand zwischen Bestäubungsfläche und Nektarium etc. liefern in dieser Kombination eine typisch ornithophile Blütenkonstruktion. Mit Ausnahme eines freischwebenden langrüsseligen Tagschwärmers und einiger weniger ebensolcher Fliegen (Bombyliden etc.) ist die Blüte von keinem anderen blütenbiologisch in Betracht kommenden Insektentypus normal regelmäßig bestäubar. Und dieser Insektentypus deckt sich ja in seinem Gebaren an der Blüte mit dem in der Luft schwebenden, langschnäbeligen und langzüngigen Honigvogel resp. Kolibri etc., dem wahren gefiederten Tagschwärmer.

Die schon aus einer oberflächlichen Betrachtung des Blütenbaues resultierende Ornithophilie wird auch durch die Angaben derjenigen Autoren bestätigt, welche Gelegenheit hatten, Vertreter unserer Gattung auf den Vogelbesuch hin am natürlichen Standorte direkt zu beobachten. Die Angaben derselben beziehen sich fast sämtlich auf die zwar nahe verwandte, aber wie bereits erwähnt, immerhin spezifisch verschiedene *A. aethiopica* L. Da *A. bicolor* von Baker als Varietät zu *A. aethiopica* L. gezogen wird, läßt sich bei dem weiten Speziesbegriff vieler englischer Autoren nicht mit voller Bestimmtheit sagen, auf welche bestimmte Formen sich die Angaben über Vogelbesuch beziehen. Denn *A. aethiopica* L. ist ein polymorpher Formenkreis. Dies ist jedoch bei dem ornithophilen Gesamtbau der Gattung belanglos.

Scott Elliot beschreibt kurz den Blütenbau von *A. aethiopica*, mit dem nach seinen Angaben jener von *A. praealta* Red. vollkommen übereinstimmt, und gibt an, daß er Honigvögel (Nectariniden) als Bestäuber an den Blüten beobachtete¹⁾. Ebenso führt E. E. Galpin diese Art als ornithophil an und bezeichnet als Bestäuber „honey birds“²⁾. Besonderes Interesse verdient überdies die Angabe Johows, daß die Pflanze in Chile vom Kolibri *Eustephanus galeritus* Mol. besucht wird³⁾. Also auch das Paradigma des gefiederten Blütenbestäubers der neuen Welt fühlt sich sofort mit einer Blüteneinrichtung vertraut, die seinen altweltlichen Verwandten gilt.

¹⁾ Scott Elliot, Ornithophilous flowers in South-Africa. Ann. of Botany IV (1890), pag. 277—8.

²⁾ Galpin E. E. The fertilisation of flowers by birds. Garden Chronicle, Vol. IX. 3. ser. (1891), pag. 331.

³⁾ Johow F., Zur Bestäubungsbiologie chilenischer Blüten. Verhandl. d. deutsch-wissenschaftl. Verein. in Santiago — (1902).

Der Blütenbau bietet aber noch viel mehr interessante Anpassungen, wenn wir tiefer in seinen Bau eindringen. Zunächst fordert die Reduktion und Arbeitsteilung zwischen den einzelnen Perigonzipfeln der „Unterlippe“, wenn man so sagen darf, zu einer Erklärung heraus. Die Reduktion der Unterlippe und die dadurch bedingte Entziehung einer Sitzfläche bei sonst zygomorphen, zweilippigem Blütenbau ist sowohl bei altweltlichen als namentlich bei neuweltlichen Vogelblumen nicht bloß häufig, sondern vielfach eines der charakteristischsten ornithophilen Unterscheidungsmerkmale ihren zweilippigen entomophilen Verwandten gegenüber. Man denke an *Salvia splendens*, an *Corytholoma*-Arten, etc. Daß dadurch dem einer Sitzfläche bedürftigen Insekte die Tätigkeit an der Blüte verleidet wird, liegt auf der Hand. Ein den Nektar sitzend saugendes Insekt würde auch für die Bestäubung der Blüte nichts leisten, da seine Rückenseite mit den pollenbietenden Antheren resp. den Narben überhaupt nicht in Berührung kommt. Handelte es sich aber bloß darum, derartige Insekten abzuhalten, so würde ein vollkommen abgestutzter Perigonensaum ebensogut genügen. Zum Anklammern für den Vogel können die auffallend stark reduzierten Perigonzipfel auch nicht dienen, sie sind hiezu zu kurz und zu schwach. Nicht genug damit. Wie bereits erwähnt, neigen die drei inneren zusammen, die zwei äußeren sind nach außen zurückgeschlagen.

Daß diese Arbeitsteilung und Reduktion irgendwie im Dienste der Bestäubung steht, war mir von vornherein klar; nur wußte ich nicht wie. Die Lektüre der ausgezeichneten Untersuchung Johows über die Bestäubung von *Puya chilensis*¹⁾ führte mich auf den richtigen Weg. Johow erzählt hier, daß bei dieser Pflanze, welche nicht nur in ihrem Gesamtblütenbau, sondern überdies durch die Entwicklung eigener Sitzstangen für die als einzig ausschlaggebende Bestäuber fungierenden Vögel²⁾ als echten ornithophilen Typus qualifiziert, der Höhepunkt der Nektarsekretion in die frühen Morgenstunden fällt. Um diese Zeit ergießt sich ein ganzer Regen von Zuckerwasser, wenn man die aufrechten Blütenglocken umstürzt. Durch diese Angabe angeregt, beobachtete ich die Blüte in den frühen Morgenstunden, und

¹⁾ Johow, F., Ueber Ornithophilie in der chilenischen Flora. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissenschaften. 1898, pag. 332–41.

²⁾ Als solche fungieren hier Turdiden u. zw. Arten d. Gattungen *Curaeus*, *Turdus* und *Minus*.

damit war des Rätsels Lösung auch sofort gefunden. Zu meinem großen Erstaunen sah ich an der Mündung der „Unterlippe“ jeder im Höhepunkt der Anthese befindlichen Blüte einen großen Tropfen Zuckerwasser hängen, welcher kugelförmig oder ellipsoidisch aus der Perigonröhre herausragend, durch die drei einander zugekehrten inneren Perigonzipfel festgehalten wurde. (Vgl. Textfigur und Fig. 2.) Die drei inneren Perigonzipfel fungieren also als Tropfenhaltapparat in ähnlicher Weise wie die Goldfassung eines Brillantringes beim Festhalten des Steines. Form, Größe und Stellung derselben stehen mit dieser Funktion in vollem Einklange. Wie bei der Mehrzahl der typischen Vogelblumen ist der in großer Menge abgeschiedene Nektar dünnflüssig, am besten mit Zuckerwasser vergleichbar.

Wenden wir uns nun der Stätte der Nektarsekretion zu. Wie bei allen übrigen monokotylen Vogelblumen erfolgt auch hier die Nektarausscheidung in Septalnektarien des Fruchtknotens.

Wie eine Querschnittserie durch den Fruchtknoten ergibt, sind die Septaldrüsen auf die obere Hälfte desselben beschränkt.¹⁾ Machen wir durch diese Region einen Querschnitt, so erhalten wir folgendes Bild (Fig. 3). In normal kräftig entwickelten Blüten finden wir nicht nur drei, sondern sogar häufig vier kräftig entwickelte Scheidewände, welche den Fruchtknoten in drei resp. vier Fächer teilen (Fig. 4). Diese Scheidewände sind sehr dick und verengen den zwischen ihnen übrig bleibenden Raum der einzelnen Fächer derart, daß für die Samenanlagen kein Raum mehr übrig bleibt. In der eigentlichen Region der Hauptentwicklung der Septalnektarien kommen auch tatsächlich keine Samenanlagen zur Entwicklung. Der Fruchtknoten zerfällt demnach in eine untere, die Samenanlagen bergende und eine obere, ausschließlich die Septalnektarien beherbergende Region. Zwischen beiden ist eine kurze Uebergangszone vorhanden, in welcher noch in ihrer Flächenentwicklung reduzierte Septaldrüsen vorhanden sind und bereits Samenanlagen entwickelt werden. Dementsprechend sind auch in dieser Uebergangszone die Septen viel dünner als in der eigentlich sezernierenden Region (Fig. 6).

Die mittlere Partie der Septen wird in der Region der Septaldrüsen von den mächtig entwickelten, seitlich mehrfach

¹⁾ Für freundliche Assistenz bei Anfertigung der Präparate bin ich Frl. Helene Sporer verbunden.

verzweigten Septalnektarien eingenommen, welche den in großer Menge abgeschiedenen Nektar in die labyrinthartig verzweigten Drüsenräume abscheiden. (Fig. 3, 4, 7.)¹⁾ Das den Drüsenraum begrenzende sezernierende Epithel besteht aus einer Schichte radial gestreckter, äußerst plasmareicher, dünnwandiger Epithelzellen. Auch das dieses Epithel umgebende Grundgewebe hebt sich in einer Stärke von sechs bis acht Zellschichten durch seinen auffallenden Plasmareichtum von den viel plasmaärmeren Außenschichten der Scheidewände deutlich ab. (Fig. 7.) Letztere sind wieder durch auffallenden Reichtum an Gerbstoff charakterisiert (Fig. 3—4), welcher, wie aus den Längsschnitten ersichtlich, in einzelligen Gerbstoffschläuchen deponiert wird. Dieser Gerbstoffreichtum findet sich ebenso in der zentralen Verwachsungsregion der Septen und geht an vielen Stellen in die Fruchtknotenwand über. (Fig. 3—4.) Die starke Gerbstoffproduktion und Verlegung desselben in die Region der Zuckerbildung spricht zugunsten der Annahme einer Beteiligung desselben an der Bildung resp. Wanderung des Zuckers.²⁾ Die untere Hälfte des Fruchtknotens dient der Entwicklung der Samenanlagen. Wir stehen also kurz vor folgendem Tatbestand. Dem gesteigerten Nektarbedürfnis des bestäubenden Vogels entspricht eine Arbeitsteilung in verschiedener Höhe der Scheidewände. Diese Arbeitsteilung erscheint durch die mächtige Förderung des Durchmessers der Scheidewände geboten, welche ihrerseits wieder eine notwendige Voraussetzung für die starke Oberflächenvergrößerung der sezernierenden Fläche der Septalnektarien ist. Diese benötigt wieder eine reichere Entwicklung des als Bildungs- resp. Verarbeitungsgewebes funktionierenden Nachbargewebes. Nicht genug damit. Die Pflanze verläßt sogar den innerhalb ihrer Familie allgemein herrschenden Bauplan des dreifächerigen Fruchtknotens und greift zur Bildung einer vierten wenn auch falschen Scheidewand. Sie sichert sich auf diese Weise ein viertes Septalnektarium, eine weitere Vergrößerung der sezernierenden Fläche, eine weitere Vermeh-

¹⁾ Bezüglich der Unterschiede in der quantitativen Ausbildung der Septalnektarien bei monokotylen Insekten- und Vogelblumen vgl. Schiewind-Thies, J., Beiträge zur Kenntnis der Septalnektarien. Jena 1897.

²⁾ Ueber den derzeitigen Stand der Gerbstoffphysiologie verweise ich hier auf die ausgezeichnete Zusammenfassung in Czapeks Biochemie II. (1905), pag. 587—91.

rung der Nektarmenge. Die häufige Ausbildung von vier Griffeln steht mit der Anlage der vierten Scheidewand wohl in entwicklungsgeschichtlicher Korrelation.

Zur Beurteilung der ein viertes Septalnektarium liefernden falschen Scheidewand verlohnt es sich, einen kurzen Blick auf die Gefäßbündelverteilung im dreifächerigen Fruchtknoten unserer Pflanze zu werfen. Wie der Vergleich einer größeren Querschnittserie durch den Fruchtknoten ergibt, entspricht den Radien der echten Scheidewände je ein breites in die Quere gezogenes Gefäßbündel, welches aus der Verwachsung von mehreren (circa vier) Bündeln hervorgegangen sein dürfte. (Fig. 3—4 *g.*) Zwischen diesen liegen in der Mitte eines jeden einzelnen Faches vier kleinere Bündel. (Fig. 3—4 *g'.*) Eine Untersuchung der vierfächerigen Fruchtknoten auf ihre Gefäßbündelverteilung ergibt, daß der falschen Scheidewand, welche immer etwas schwächer als die drei echten Scheidewände entwickelt ist, stets vier kleinere Bündel angehören, während die drei echten Scheidewände ihre breiten Hauptbündel besitzen. (Fig. 4 *f.*)

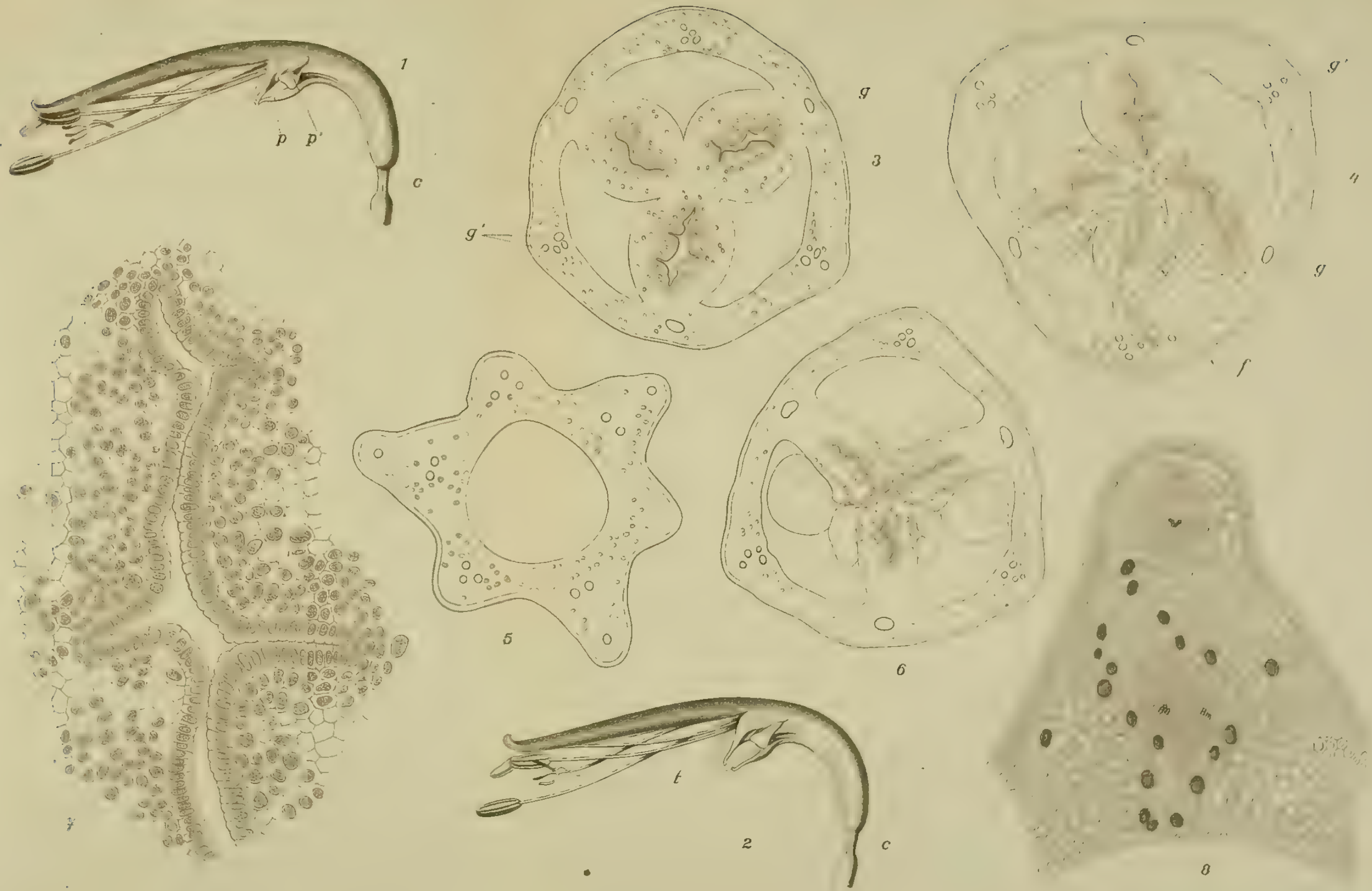
Weiteres Interesse verdient die basale Einschnürung der Perigonröhre. Es erscheint auf den ersten Blick paradox, daß das ganze Perigon mit dem Andrözeum von dem kurzen basalen Zylinderstück getragen werden soll, ohne Gefahr zu laufen umzukippen. Und doch ist es so. Dieser scheinbare Widerspruch wird abgeschwächt, wenn man dieses Basalstück auf Querschnitten anatomisch untersucht. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, gibt der Querschnitt das Bild eines sechsstrahligen Sternes. Dieses Bild kommt dadurch zustande, daß die Wand dieses Zylinderstückes außen durch sechs longitudinal verlaufende Ausladungen verstärkt ist. Von diesen wechseln drei größere, stärker vorspringende mit drei kleineren schwächer vorspringenden regelmäßig ab. In krassem Gegensatz zu dem äußerst dünnwandigen Grundgewebe des erweiterten Teiles der Perigonröhre besteht das Gewebe des basalen Zylinderstückes aus dickwandigen Zellen, welche in den Vorsprüngen einheitliche Kollenchymrippen bilden. (Fig. 8.) Die Epidermiszellen sind radial gestreckt, Außen- und Innenwände sehr kurz. Das zylindrische Basalstück stellt also eine kurze biegungsfest gebaute, durch sechs aus Kollenchym bestehende Längsrippen ausgesteifte Röhre dar.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung dieser vom Standpunkte der Festigkeitsökonomie der Blüte aus allein nicht gerade

als besonders zweckmäßig erscheinenden Einrichtung zukommt. Nach meiner Ansicht dürfte ihre Bedeutung in folgendem liegen. Die durch meine Beobachtungen sichergestellte Art der Sekretion und das Festhalten des Tropfens durch die dementsprechend umgebildeten inneren Perigonzipfel schließen zwei Voraussetzungen in sich, nämlich eine reiche Nektarbildung und Transport des Nektars durch die ganze Höhe der 3·5 *cm* langen Perigonröhre bis inklus. zur Spitze der 7 *mm* langen Perigonzipfel. Beide Voraussetzungen sind, wie die direkte Beobachtung zeigt, tatsächlich erfüllt. Das bedeutet einen Weg, den der Nektar selbst in den langröhrigsten Schwärmerblumen nicht zurückzulegen hat. Der Reichtum der Nektarbildung ist durch die reiche Entwicklung der Septalnektarien und die Vermehrung der Septen bis auf die Vierzahl gesichert. Wir brauchen also bloß noch eine das Emporsteigen des Nektars begünstigende Einrichtung. Und diese ist nach meiner Ansicht in dem basalen Zylinderstück gegeben. Durch die basale Einschnürung der Krone unmittelbar über der Nektarquelle wird ein wirksamer Kapillaraapparat geschaffen, der bei seinem geringen Innendurchmesser von 0·7—0·78 *mm* der Kapillarität zufolge die sonstigen nektarhebenden Kräfte in ihrer Wirkung jedenfalls unterstützt. Der durch den geringen Durchmesser bedingten Schwächung wird andererseits wieder durch die Längsleistenbildung und Kollenchymentwicklung vorgebeugt.

Leider steht mir derzeit bloß Alkoholmaterial zur Verfügung, so daß es mir nicht möglich ist, die näheren Bedingungen des Nektarsteigens am lebenden Objekte zu untersuchen. Ich komme übrigens auf diese sowie eine Reihe anderer physiologisch-anatomischer Fragen, welche diese interessante Blüte noch bietet, später an anderer Stelle wieder zurück, nachdem ich Gelegenheit hatte lebendes Material zu untersuchen.

Berücksichtigen wir die endlose Vielgestaltigkeit und Vielseitigkeit der ornithophilen Anpassungen, welche in der Natur verwirklicht sind, von deren geringstem Bruchteil wir derzeit eine Ahnung haben, so läßt sich wohl mit Sicherheit behaupten, daß hier noch eines der hoffnungsvollsten Arbeitsgebiete vor uns liegt, dessen sachgemäße Bebauung noch Generationen fesselndste Forscherarbeit sichert.



A. Kasper del.

Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien III.



Erklärung der Abbildungen.

(Taf. I—II).

Sämtliche Figuren beziehen sich auf *Antholyza bicolor* Gasp.

Fig. 1: Blüte in Seitenansicht; *c* basale Einschnürung, *p* die drei inneren als Tropfenhalter fungierenden Perigonzipfel, *p'* die beiden äußeren, zurückgeschlagenen Perigonzipfel (bloß eines sichtbar). Die im Leben lebhaft rotgefärbte Oberlippe und die ebenso gefärbte konvexe Hälfte der Perigonröhre sind dunkel gehalten. Die Blüte ist viergriffelig. (Natürl. Gr.)

Fig. 2: Blüte im Stadium der Nektarsekretion von der Seite; *t* der Nektartropfen, von den drei inneren Perigonzipfeln gehalten.

Fig. 3: Querschnitt durch die obere, ausschließlich sezernierende Region eines dreifächerigen Fruchtknotens. Im Zentrum der dicken Septen die verzweigten Septalnektarien. Das plasmareiche Gewebe aus der Umgebung der Septalnektarien ist dunkel gehalten. *g* die drei großen, in den Radien der echten Scheidewände liegenden Gefäßbündel *g'* die mit denselben alternierenden Gruppen kleinerer Bündel. Die Gerbstoffbehälter sind als kleine dunkle Kreise eingetragen.

Fig. 4: Querschnitt durch die obere, ausschließlich sezernierende Region eines vierfächerigen Fruchtknotens. *g* und *g'* wie in Fig. 3, *f* die vierte, falsche Scheidewand.

Fig. 5: Querschnitt durch die basale Einschnürung der Perigonröhre. (Vgl. *c* in Fig. 1—2.) Die Gefäßbündel stärker ausgezogen, die Gerbstoffbehälter als dunkle Kreise.

Fig. 6: Querschnitt durch die fertile (untere) Hälfte des Fruchtknotens. Septen dünner, Septaldrüsen reduziert. (Vergr.)

Fig. 7: Teil einer Septaldrüse im Querschnitt (stark vergr.).

Fig. 8: Querschnitt durch eine der drei stärkeren Längsleisten der basalen Einschnürung. Die Gerbstoffbehälter dunkel gehalten. (Stark. vergr.)

Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei *Hordeum distichum nutans*.

Von Prof. Dr. **C. Fruwirth**, Wien, k. technische Hochschule.

(Mit 5 Abbildungen auf 2 Tafeln.)

Die Arbeiten Mendels hätten neben der Bedeutung, die sie für die Bastardierungsforschung erlangt haben, auch die Technik der Vererbungsforschung überhaupt wesentlich gefördert, wenn sie schon zur Zeit ihrer Veröffentlichung mehr Beachtung gefunden haben würden. Mendel konnte nur dadurch zu den für uns so wichtigen Ergebnissen gelangen, daß er die Nebeneinanderführung von Individualauslesen mit Fortsetzung der Auslese verwendete, während bei Bastardierungsversuchen vor Mendel und sehr vielen nach ihm, die Nachkommenschaft in den folgenden Generationen gemischt gebaut wurde.

Allerdings war schon vor Mendel Individualauslese eigentlich von praktischen Züchtern angewendet worden ¹⁾ und P. Ph. L. de Vilmorin hat ihre Bedeutung schon 1856 ausdrücklich hervorgehoben. Es ist aber nicht anzunehmen, daß Mendel davon Kenntnis hatte, denn über die Arbeiten der Züchter ist in landwirtschaftlichen Veröffentlichungen des Auslandes berichtet worden und die Äußerung de Vilmorins: „*j'ai été amené, à me faire une règle absolue d'individualiser les choix: c'est à dire de ne jamais mêler à la recolte les graines de deux plantes portegraines destinées à servir à l'amélioration d'une race si parfaites et si semblables même que ces plantes puissent paraître*“ fiel zwar schon 1856 aber in der Société industrielle d'Angers und wurde erst 1886 ²⁾ weiter zugänglich gemacht.

Mendel selbst hebt den Vorgang weder in seiner ersten Veröffentlichung über Erbsenbastardierung ³⁾ noch in den Briefen

¹⁾ Fruwirth: Die Entwicklung der Auslesevorgänge bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. *Progressus rei botanic.* III. 1909.

²⁾ P. Ph. L. de Vilmorin: *Notices sur l'amélioration des plantes par les semis.* Paris. 1886.

³⁾ Neudruck von Tschermak in Oswalds Klassikern der exakten Wissenschaft. 121

an Nägeli ¹⁾ hervor, wohl aber wird derselbe von den Forschern, welchen die Wiederentdeckung der Mendelschen Regeln gelang, in seiner weiteren Bedeutung erkannt.

Speziell wurde dieser Bedeutung auf dem landwirtschaftlichen Kongreß in Wien von Johannsen, v. Tschermak und v. Wettstein gedacht ²⁾. Bei Bakterien wurde schon seit den grundlegenden Arbeiten Koch's 1881, verbreitet mit Reinkulturen, die ja Individualauslesen sind und als vegetative Linien bezeichnet werden könnten, gearbeitet.

Von der Erforschung der Bastardierungsgesetze abgesehen, hat die Individualauslese es erst ermöglicht, Mutationen zu entdecken, das Verhalten der Zwischenrassen zu erkennen, die Bedeutung des Regressionsgesetzes klarzulegen, variierende Einflüsse äusserer Faktoren sicher, ohne Beeinflußung durch Auslesewirkung, zu studieren, spontane Variationen von Bastardierungsfolgen zu scheiden und so auch solche eigentümliche Spaltungen in ihrem Wesen zu erfassen, die Correns, der den Vorgang klarlegte, als vegetative Hybridisation bezeichnet ³⁾ und die bei Hülsenfrüchten auch von mir gefunden worden sind. ⁴⁾

Die Bedeutung der Individualauslese für die Forschung auf dem Gebiete der Vererbungslehre ist heute nicht umstritten. Ebenso ist aber auch ihr Wert für die Pflanzenzüchtung anerkannt, sowohl für die Lösung von theoretischen Fragen derselben, wie jener über den Ausleseerfolg, über Standorteinfluß u. s. f. als auch für die praktische Durchführung der Züchtung. Die Linienauslese, wie die Individualauslese nach den Forschungen Johannsens, mit vollem Recht allerdings nur bei den Selbstbefruchtern, genannt wird, ist bei der Durchführung der Pflanzenzüchtung besonders in der Form der Nebeneinanderführung mehrerer Individualauslesen jetzt sehr geschätzt, wobei die Frage nicht beeinflußt, ob es zweckmäßig ist, auch auf dem Felde im gewöhnlichen Betrieb nur eine Individualauslese zu bauen.

Bei Züchtung von Selbstbefruchtern auf dem Wege der Nebeneinanderführung mehrerer Individualauslesen ist die Bertück-

¹⁾ Correns: Gregor Mendels Briefe an Carl Nägeli, Leipzig, Teubner, 1905.

²⁾ Kongreßreferate. Sektion III, B.

³⁾ Correns: Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft. 1910, S. 418.

⁴⁾ Fruwirth: Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. 1909. S. 433.

sichtigung feinerer morphologischer Merkmale von Wert. Damit soll nicht gesagt werden, daß zwischen denselben und Leistungseigenschaften eine sichere allgemeine korrelative Beziehung bestehen muß, aber die Erkennung einer Züchtung, die sonst oft schwer fällt, ja unmöglich ist, wird, wenn Individualauslese vorliegt, durch solche Merkmale erleichtert; Verfälschung und Verunreinigung ist zu erkennen.

Bei Gerste ist von solchen feineren morphologischen Merkmalen¹⁾ — neben der von B. v. Neergaard 1887 zuerst verwendeten Ährhendichte, der von Atterberg 1888²⁾ zuerst verwendeten Ausbildung der Kornbasis und der 1889 von Neergard hervorgehobenen Art der Bezahnung der beiden inneren Nerven der *palea inferior* — die von dem letzteren 1888 genauer beobachtete Art der Behaarung der Basalborste in Anwendung gekommen.

Über die Verwendbarkeit dieser Merkmale für eine Systematik der Gerste und für die Erkennung von Züchtungen hat sich eine ganze Literatur entwickelt. Von Seite schwedischer Forscher wurde die Verwendbarkeit behauptet, von Seite deutscher Forscher wurde sie für Basalborstenbehaarung und Nervenbezahnung bezweifelt³⁾. Die Zweifel wurden besonders von Broili zusammengefaßt und auf Grund zahlreicher eigener Untersuchungen dahin ausgesprochen, „daß Land- (*A* und *B* Gerste) und Chevallier- (*C* und *D* Gerste) Gerste eine einzige Form ist, welche unter der andauernden Einwirkung lokaler Verhältnisse einen mehr oder weniger edlen Charakter einnehmen kann, den sie auch unter anderen Verhältnissen einige Zeit beibehält⁴⁾“.

Festgestellt muß zuvörderst werden, daß die Verwendbarkeit der einzelnen Merkmale verschieden zu beurteilen ist, je nachdem es sich um Land- und Züchtungssorten im gewöhnlichen Sinne des Wortes oder um Individualauslesen handelt. Bei Landsorten im gewöhnlichen Sinne des Wortes findet sich immer ein buntes Gemisch von Formenkreisen vor und auch solche Züchtungssorten, die nur auf dem Wege der Massenauslese gebildet wurden,

1) Literatur bei Atterberg, *Journal f. Landwirtschaft*. 1899.

2) Atterberg: *Die landwirtsch. Versuchsstationen*. 1889; derselbe: *Journal für Landwirtschaft*. 1899; Atterberg u. Tedin: *Deutsche landwirtsch. Presse*, 1907, S. 210.

3) Eckenbrecher: Bericht über die 8. deutsche Gerste- und Hopfenausstellung; nach Broilis Angabe auch Edler, Gisevius und Remy.

4) Broili: Über die Unterscheidung der zweizeiligen Gerste — *Hordeum distichum* — am Korne. Jena, 1906. S. 58.

stellen meist ein Gemenge morphologisch unterscheidbarer Formen dar. Bei letzteren werden die erwähnten feineren Merkmale nur zum Teil zur Unterscheidung derselben herangezogen werden können, so weit solche eben bei der betreffenden Auslese berücksichtigt worden sind. Gewöhnlich geht diese Berücksichtigung nur so weit, daß *Hordeum distichum nutans* von *Hordeum distichum erectum* getrennt gehalten wird. Proben von Züchtungen der ersteren dürfen daher nicht Körner der letzteren, umgekehrt Züchtungen der letzteren nicht Körner der ersteren enthalten. Bei Landsorten wird man die Merkmale zur Erkennung nur so weit heranziehen können, als sie gestatten, in Proben das Mischungsverhältnis, in dem sich die Landsorte aufbaut, festzustellen. Wenn in einer Landsorte eine Formengruppe oder, wie dies von Atterberg bezeichnet wird, eine Hauptform in hohem Prozentsatz vorhanden ist, so wird sich dies mit gewissen Schwankungen bei verschiedenen Proben in verschiedenen Jahren zeigen. So fand z. B. bei Hanna-Gerste aus Kwassitz schon Atterberg¹⁾ 70% A-Form und Procházká bei Untersuchungen von Hanna-Gerste aus der Hanna mehrere Proben mit 80—90% Körner der A-Form, also wieder mit Vorherrschen dieser²⁾. Eine sichere Verwendung finden die Merkmale von dem besonders modifikablen und schwierigst erkennbaren, der Bezahnung, abgesehen bei der Bestimmung³⁾ der Zugehörigkeit zu einer Individualauslese, einer Linie.

In reinen Linien von Gerste bleibt die Form der Kornbasis, aber auch die Art der Behaarung der Basalborste variativ unverändert, soweit natürlich nicht die äußerst seltenen spontanen Variationen oder Variationen nach den auch sehr seltenen Bastardierungen auftauchen. Meinen Versuch, der mich zu diesem Befund, der mit den Befunden von Tedin und Atterberg übereinstimmt, geführt hat, will ich an dieser Stelle mitteilen und ausführen, daß selbst noch feinere morphologische Unterschiede von Linien erhalten bleiben können.

Gelegentlich der Arbeiten der noch von mir organisierten Saatzuchtanstalt Hohenheim³⁾ wurde auch in Verbindung mit ein-

1) Versuchsstationen 1889 Proben der Original-Hanna-Gerste aus Kwassitz, die seit der Beteiligung Tschermaks an der Züchtung von den durch diesen eingeleiteten Individualauslesen stammen, können natürlich nicht verglichen werden, solche entstammen eben reinen Linien.

2) Zeitschrift f. d. landwirtsch. Versuchswesen, 1901.

3) Fruwirth: Sorten, Saatzfruchtbau und Pflanzenzüchtung in Württemberg. 1907, Plieningen, Find.

zelen Landwirten des Landes Züchtung in der Weise begonnen, daß in den ersten Jahren die Auslesearbeiten von der Anstalt durchgeführt wurden. Mit einer der Wirtschaften wurde die Franken-Gerste, eine Landsorte von *Hordeum distichum nutans*, gezüchtet und zwar wurde schon eine in Bayern durch Massenauslese etwas veränderte Franken-Gerste als Ausgang herangezogen. Um nicht Zeit zu verlieren, wurde 1905 die Auslese mit Körnern begonnen und die Vorsortierung, die der Assistent der Anstalt Dr. Lang ausführte, zeigte, daß nicht nur die von Atterberg als Hauptformen unterschiedenen Formengruppen *A—D* von *nutans*, sondern daß auch Formgruppen von *erectum* durch Pflanzen vertreten waren.

Bei Züchtung von Landgersten führt es meist zum Ziel, wenn Individualauslesen mit der am häufigsten vertretenen Form durchgeführt werden. Dies geschah auch in diesem Falle, wenn auch nebenbei zwei Jahre hindurch noch Individualauslesen anderer Formengruppen von *Hordeum distichum nutans* geführt wurden. Damit, daß schließlich nur die Formengruppe *A* berücksichtigt worden war, war natürlich nicht eine Beschränkung auf eine Individualauslese gegeben, denn wie ja schon die Bezeichnung Formengruppe oder besser Formenkreisgruppe andeutet, sind in jeder solchen Gruppe noch verschiedene Formenkreise enthalten, nicht nur solche, die sich biologisch voneinander unterscheiden, sondern auch solche, welche sich durch äußere Merkmale wie: Spelzenfarbe, Kornform u. dgl. voneinander trennen lassen.

In dem Jahre der ersten Pflanzenauslese 1906 wurden nun, neben anderen, auch zwei Pflanzen ausgelesen und zu Ausgangspflanzen von zwei Individualauslesen gemacht, die Nr. 2 und Nr. 58 der Ernte 1906. Diese zwei Individualauslesen wurden von mir in Hohenheim und dann weiter auf dem Waldhof bei Amstetten nur aus zwei Gründen in einer lediglich fortsetzenden Auslese züchterisch fortgeführt. Ich wollte feststellen, wie sich die in der Systematik verwendete Arten der Behaarung der Basalborste und die von mir bei den beiden Individualauslesen weiter beobachteten besonderen Eigentümlichkeiten vererben und ich wollte weiter Gelegenheit bieten, das allfällige Auftauchen spontaner Variationen beobachten zu können. Als lediglich fortsetzend habe ich die Auslese aus dem Grund bezeichnet, weil in der Ernte 1907 in Hohenheim, 1908, 1909 und 1910 auf dem Waldhof bei Amstetten (N.-Österr.) nur je eine beliebige Pflanze zur Lieferung

des Saatgutes für das nächste Jahr genommen wurde. Untersucht wurden in jeder Ernte alle Pflanzen und zwar meist je 10 Körner einer Pflanze, bei einzelnen Pflanzen alle und zwar lediglich im Hinblick auf die gleich zu erwähnenden äußeren Merkmale. Wurden Abweichungen bei solchen gefunden, so wurden auch die abweichenden Körner gesät.

Die beiden Linien unterscheiden sich nun auch jetzt, nach vier Ernten, in gleicher Weise, wie ihre Ausgangspflanzen. Die Borste ist bei Individualauslese von Nr. 2 dicht behaart, unten oft stärker, die Haare sind kurz und Borstenachse wie Haare sind gelb gefärbt. (Abb. 1).¹⁾ Die Spitze der Borste fehlt öfters und die Borste ist zu einem Haarpinsel reduziert (Abb. 2); einzelne hellere und einzelne nackte Borsten kommen vor, sehr selten tritt auch eine nackte überverlängerte Borste auf (Abb. 5), sowie eine etwas verkürzte Borste, die an der Spitze ein Blütenrudiment trägt (Abb. 3). Die Schüppchen zeigen zwar gegenüber Nr. 58 auch eine etwas dichtere Behaarung' aber der Unterschied ist weitaus nicht so deutlich wie bei der Borste und wurde daher auch nicht weiter verfolgt. Bei der Individualauslese von Nr. 58 ist die Borste schütterer behaart, die Behaarung ist entlang der Borste immer gleichmäßiger als bei Nr. 2, die Haare sind länger und Borstenachse und Haare sind weißlich gelb (Abb. 4). Abweichungen von dem für die Linie normalen Bau, wie sie bei Linie 2, wenn auch selten aber doch vorkommen, finden sich bei der Linie 58 nicht.

Daß der Liniencharakter keine Veränderung in dem üblichen Sinne erfuhr, daß die langhaarige Basalborste der Formenkreisgruppe *A B* in eine wolligbehaarte der Formenkreisgruppe *C D* übergang, überraschte mich nach früheren, mehr gelegentlichen Beobachtungen und nach den während des Versuches an der Zentralstelle der Züchtervereinigung Nolč und v. Dreger-Chlumetz a. d. C. (Böhmen) gemachten, nicht. Wohl aber war ich erstaunt darüber, daß auch die feineren Unterschiede in der Behaarung der beiden Linien sich deutlich erhielten. Messungen, die in der Ernte 1910 vorgenommen worden waren, sollten dieselben auch zahlenmäßig zum Ausdruck bringen, nachdem bisher immer nur der dazu ausreichende Eindruck, den die Borste machte, benützt wurde, um das einzelne Korn einreihen zu können. Diese Messungen, welche

¹⁾ Die photographischen Aufnahmen der von mir ausgewählten Gerstenkörner wurden von Universitätsphotograph Hinterberger-Wien ausgeführt.

bei der Vergrößerung 31 eines Reichert-Mikroskopes vorgenommen wurden, ergaben:

	Nr. 2:	Nr. 58:
Mittlere Länge der Borstenachse	4·212 mm	4·680 mm
Zahl der Haare pro Borste	88—111	40—65
Mittlere Länge der längsten Haare	0·975 mm	1·872 mm

Nun sind von Broili aber auffallende Abweichungen innerhalb einer Pflanze, selbst innerhalb einer Aehre, beobachtet worden. So wurde 1903 unter lauter Körnern mit *C D* Borsten ein Korn mit *A B* Borste gefunden, umgekehrt bei einer Pflanze mit nur *A B* Borsten ein Korn mit *C D* Borste, endlich in einer Pflanze mit Körnern mit *C D* Borsten an zwei Aehren je ein Korn mit *A B* Borste¹⁾. Broili fand aber auch 1904 in der Nachkommenschaft der einzelnen Pflanzen des Jahres 1903 verschiedene Borstenformen an einer Pflanze sowohl in einer Aehre, als auch in verschiedenen Aehren. So fand er als Beispiel für letzteren Fall eine Pflanze mit einer Aehre mit *A B*-Form der Borste und mit drei Aehren mit *C D*-Form derselben²⁾. Die von Atterberg und Tedin eingewendete Möglichkeit³⁾, daß bei Untersuchung des Materiales Vermengungen von Körnern oder Pflanzen vorgekommen sind, bezeichnet Broili als ausgeschlossen⁴⁾. Schoute hat seither gezeigt, wie leicht man nebeneinanderstehende Pflanzen als Individuen auffassen kann, wenn die Bestockungsverhältnisse nicht ganz genau untersucht werden, was bisher nicht geschah⁵⁾.

Tschermak ist geneigt, in den von Broili beobachteten Fällen spontane Variabilität anzunehmen und faßt den Vorgang als Knospenvariabilität auf.

Ich war und bin der Ansicht, daß spontane Variationen natürlich auch bei Borstenbehaarung möglich sind. Eine sichere Beobachtung des Auftretens einer solchen liegt bisher bei Gerste allerdings nicht vor, denn auch in den erwähnten Fällen fehlt der Nachweis, daß die aufgetretenen Abweichungen wirklich Varia-

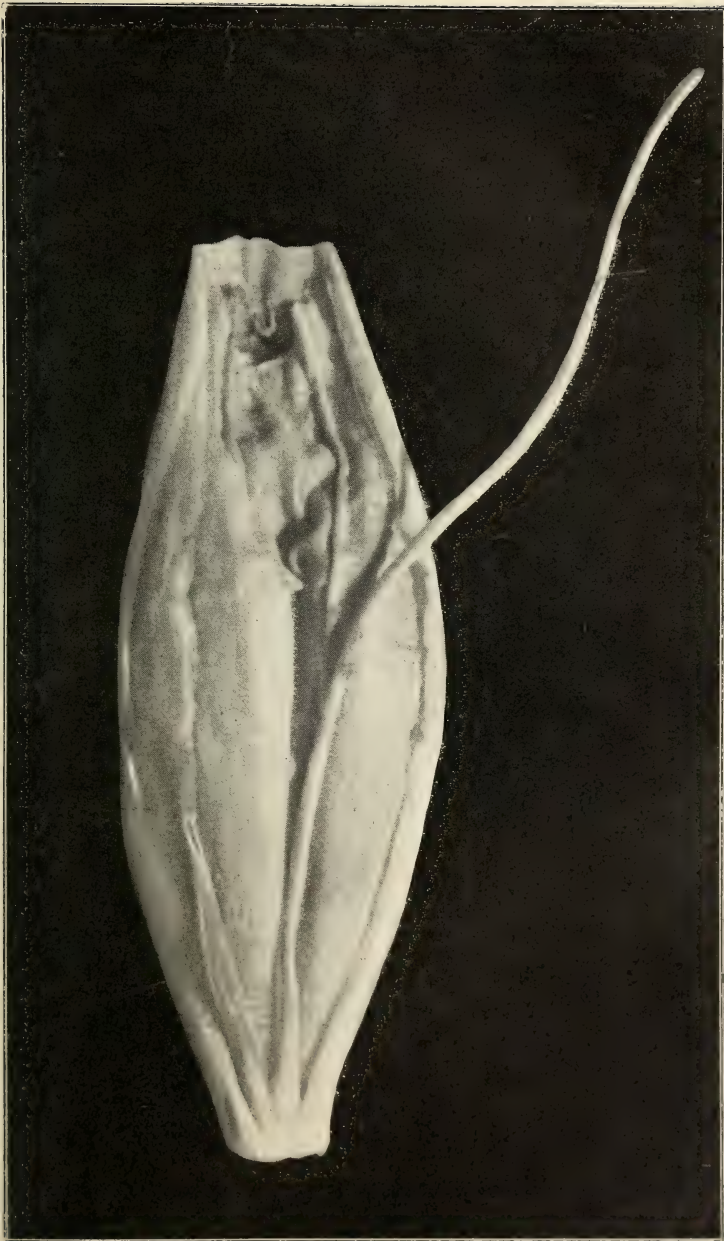
1) Broili: Über die Unterscheidung der zweizeiligen Gerste am Korn. Thüringer Verlagsdruckerei, 1906, S. 20.

2) loco cit. S. 51. Ich setzte *A B* und *C D* weil die Bezeichnung nicht direkt bei dem abweichenden Korn oder der abweichenden Aehre angeführt ist, sondern nur die Behaarungsart.

3) Deutsche landwirtsch. Presse, 1907, S. 210.

4) Deutsche landwirtsch. Presse, 1907, S. 244.

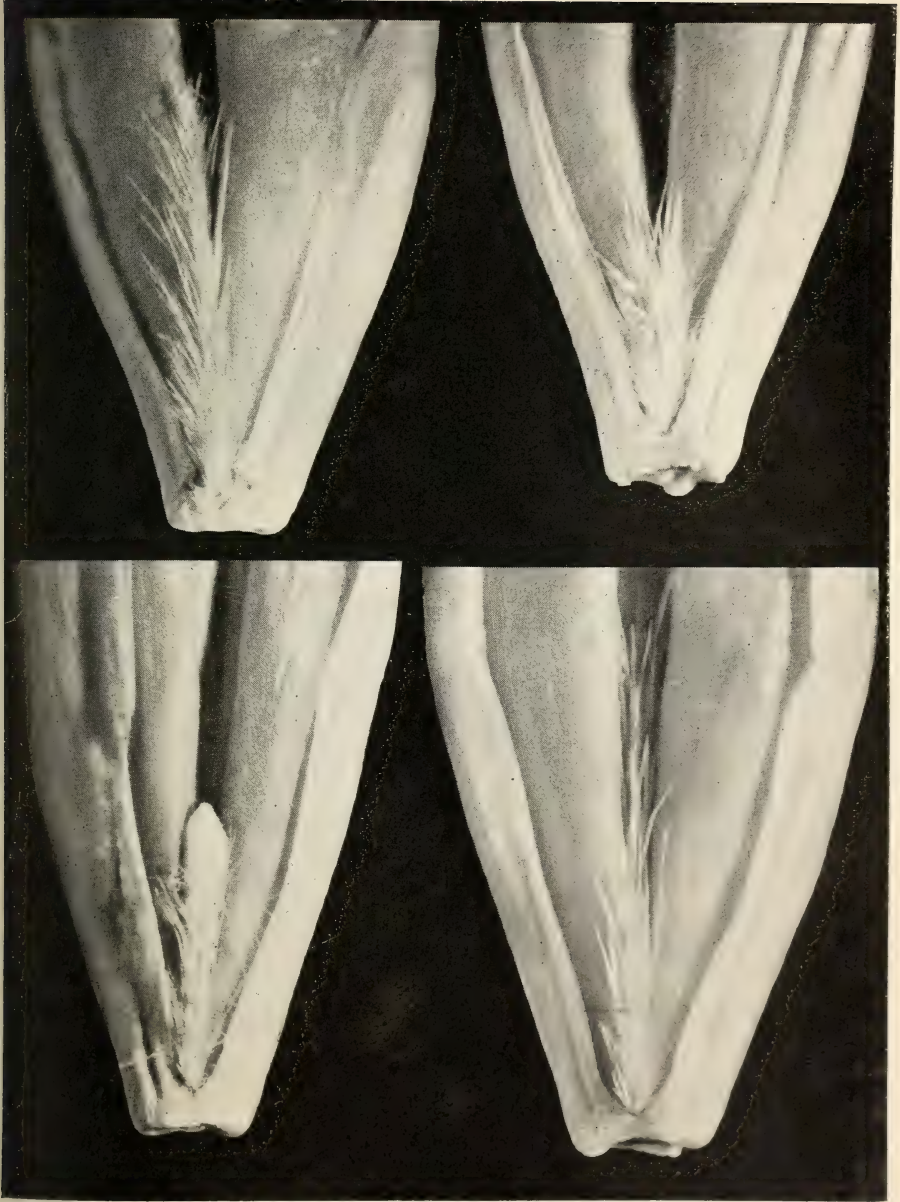
5) Verhandelingen der k. Akademie van Wetensch. Amsterdam. 2. Sektion. Teil XV, Nr. 2, 1910.



Fruwirth: Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei
Hordeum distichum nutans.

5. Modifikation der Basalborste von Linie Nr. 2. Uebersverlängerung und
Fehlen der Behaarung.





Fruwirth: Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei
Hordeum distichum nutans.

1. Typische Basalborste von Linie Nr. 2. — 2. Modifizierte verkürzte Basalborste von Linie Nr. 2. — 3. Modifikation der Basalborste von Linie Nr. 2. Borste mit Blütenrudiment. — 4. Typische Basalborste von Linie Nr. 58.



tionen waren und demnach bei Weiterbau in reiner Linie erhalten geblieben wären, wenigstens wird über gesonderten Anbau der abweichenden Körner die 1903 gefunden wurden, nichts berichtet.

Jene Abweichungen, die ich bei der Nr. 2-Individualauslese beobachtete, hatten nun aber sämtlich nicht vererbt. Die einzeln angebauten Körner mit ganz kurzer, mit nackter, mit nackter überverlängerter, mit von einem Blütenrudiment gekrönter Basalborste, welche alle gelegentlich in Nr. 2 gefunden worden waren und in ihrem Aeußeren als Mißbildungen erschienen, hatten alle Pflanzen mit der für die Linie typischen Beschaffenheit der Borste oder solche mit etwas verkürzter Borste geliefert. Auch das Korn mit weißlich gelber Färbung der Borste, das 1909 in einer Aehre auftauchte, welche Körner mit normal gefärbten Borsten trug und von mir bei seinem Auftreten, verschieden von den obigen Abweichungen, als Knospenvariation betrachtet wurde ¹⁾, vererbte 1910 nicht und brachte Pflanzen mit den normal gelben Borsten. Es hatten sich demnach alle die beobachteten Abweichungen als Knospenmodifikationen, nicht -Variationen erwiesen.

Die Individualauslese, wie sie Mendel bei der Nachkommenschaft von Bastardierungen anwendete, hat bei dem mitgeteilten Versuch gezeigt, daß die in der Systematik verwendete Art der Behaarung der Basalborste sowohl als auch feinere Unterschiede in der Behaarung, wie sie die beobachteten zwei Linien aufweisen, vier Jahre hindurch ohne Variation ausgeprägt wurde, daß aber gelegentliche Abweichungen, die durch Knospen-Modifikabilität hervorgebracht wurden, auftraten. Zur Erkennung von Individualzüchtungen oder Linien erscheint die Art der Behaarung der Borste demnach sehr gut verwendbar.

¹⁾ Fruwirth: Ueber die Vielförmigkeit der Landsorten. Monatshefte für Landwirtschaft. 1910, S. 4.

Ein Fall von Faktorenkoppelung bei *Antirrhinum majus*.

Von **Erwin Baur** (Berlin).

Von BATESON¹⁾ sind vor einigen Jahren in F 2-Generationen von *Lathyruskreuzungen* Zahlenverhältnisse gefunden worden, welche durchaus nicht mit den auf Grund der Spaltungsgesetze erwarteten übereinstimmten. Die in den Versuchen beobachteten Zahlen zeigten dabei aber eine deutliche Gesetzmäßigkeit und sind vollkommen verständlich, wenn man die Annahme macht, daß in diesen Fällen gewisse Erbeinheiten nicht völlig unabhängig von einander sich auf die Gameten verteilen, sondern daß da eine Art von Koppelung (Gametic-coupling) zwischen ihnen bestehe. Diese Koppelung hat zur Folge, daß die verschiedenen von dem Bastard gebildeten Gameten nicht in gleicher Zahl gebildet werden, wie es sonst der Fall ist, sondern in ungleicher.

Ob diese Erklärung zutreffend ist, mag dahin gestellt bleiben, jedenfalls steht aber das, was man auf Grund der BATESONschen Couplingtheorie erwarten muß, mit allen tatsächlichen Befunden im Einklang. Wir werden darum, vorläufig zum mindesten, mit dieser Theorie zu arbeiten haben.

Weitere Fälle von Faktorenkoppelung sind bisher nicht beschrieben. Es scheint mir daher angebracht, über einen sehr ähnlichen Fall bei *Antirrhinum* einiges mitzuteilen, zumal er die BATESONschen Beobachtungen in einem wesentlichen Punkte vervollständigt.

Es handelt sich um eine Art von Koppelung zwischen zwei Erbeinheiten der Blütenfarbe von *Antirrhinum majus*. Die Farbe wird hier nach den Untersuchungen von Miß WHELDALE²⁾ und mir³⁾ von einer sehr großen Zahl von Erbeinheiten beein-

¹⁾ Reports to the Evol. Committee, Rep. III. und IV.

²⁾ Wheldale, Proc. Roy. Soc. 79. 1907. S. 288. — Repts. Evol. Committee Roy. Soc. Rep. V. 1909. S. 1. — Zschr. i. Abstammungs- und Vererbungslehre 3. 1910. S. 311.

³⁾ Baur, Zschr. i. Abstammungs- und Vererbungslehre 3. 1910. S. 34.

flußt. Ich habe schon mehrfach eine Darstellung der Verhältnisse gegeben und wiederhole hier nur das zum Verständnis des Folgenden unbedingt Erforderliche. Einige der hauptsächlichlichen Erbinheiten der Blütenfarbe sind die Nachstehenden.

B Grundfaktor für jegliche Farbe überhaupt. Alle **bb**-Pflanzen haben rein weiße Blüten (Fig. 1 Taf. I¹) l. c.). Für sich allein, also ohne die Einwirkung anderer Erbinheiten, wie **C**, **F** usw., bewirkt **B** eine gelbe Farbe. (Fig. 2 Taf. I l. c.).

C Wandelt die durch **B** erzeugte gelbe Farbe in ein ganz schwaches gelblichweiß „elfenbeinfarbig“ um (Fig. 3 Taf. I).

F Bewirkt in Pflanzen, welche auch den Faktor **B** enthalten, eine zarte rosa Färbung auf dem Rücken der Oberlippe. Eine Pflanze **BBCCFF** ist in Fig. 27 und 28 Taf. I l. c. abgebildet. Eine Pflanze mit **BBccFF** sieht ähnlich aus, aber die Grundfarbe der Blüte ist hier (wegen **cc**) nicht elfenbein, sondern gelb.

A Beeinflußt den Farbenton der durch **F** in Verbindung mit **B** hervorgebrachten Rotfärbung. Alle Pflanzen mit **AA** oder **Aa** sind etwas dunkler und haben eine andere, schwer beschreibbare Nuance von rot. (Näheres nachher bei Faktor **M**.) Dieser Faktor **A** modifiziert in ganz analoger Weise auch alle übrigen durch die folgenden Faktoren bewirkten verschiedenen roten Blütenfarben.

R Bewirkt zusammen mit **B** und **F** eine Färbung, die als fleischfarbig bezeichnet wird, Fig. 4—6 Taf. I l. c. Je nach der Gegenwart oder dem Fehlen von **C** haben wir fleischfarbig auf elfenbein Grund oder fleischfarbig auf gelbem Grund. Fleischfarbig auf gelbem Grund **BBccFF-AARR** ist in Fig. 4 Taf. I l. c. abgebildet. Fig. 5 und 6 Taf. I ist dagegen fleischfarbig von der Formel **BBCCFF-AARR**. Je nachdem, ob **AA** bzw. **Aa** oder aber **aa** vorliegt, hat dieses Fleischfarbig deutlich verschiedene Farbentöne. Ohne Gegenwart von **B** und **F** bleibt **R** völlig wirkungslos. Eine Pflanze von der Formel **bbCCFFAARR** ist also weiß, eine von der Formel **BBCCffaARR** ist elfenbein usw.

M Bewirkt zusammen mit **B**, **F** und **R** eine rote Färbung. Der Ton dieses Rot wird sehr wesentlich beeinflußt durch

¹) Der vorhin zitierten Abhandlung (Zschr. Abst. und Vererbungslehre 3. 1910. S. 34).

die Faktoren **A** und **C**. So ist eine Pflanze von der Formel **BCCFFaaRRMM** in Fig. 14 Taf. I l. c. abgebildet; eine mit der Formel **BCCFFAARRMM**, die also nur durch die Erbeinheit **A** verschieden davon ist, sieht aus wie Fig. 7 Taf. I l. c. Ganz entsprechend diesem Unterschiede im Farbenton zwischen dem **A**-rot und dem **a**-rot sind auch die Unterschiede zwischen **A**-fleischfarbig und **a**-fleischfarbig. Je nach der Gegenwart oder dem Fehlen von **C** ist der Ton des Rot ein mehr gelbroter oder ein mehr blau-roter. Fig. 7 Taf. I l. c. ist eine **CC**-Pflanze, Fig. 8 Taf. I. eine **cc**-Pflanze. In Pflanzen, welche nicht auch gleichzeitig die Erbeinheiten **BFR** enthalten, bleibt **M** völlig wirkungslos. Eine Pflanze von der Formel **bbCCFFAARRMM** ist weiß, eine von der Formel **BCCFF-AArrMM** ist rosarücken und nicht etwa rot. Es muß also die Faktorenkette **BFR** geschlossen vorhanden sein, damit **M** sich äußern kann.

- L** Bewirkt mit **B**, **F**, **R** und **M** eine noch dunklere Rot-Färbung, eine Pflanze von der Formel **BBFFAACCRRMMLL** ist in Fig. 10 Taf. I l. c. abgebildet, die entsprechende **aa**-Pflanze in Fig. 15.
- G** Eine Erbeinheit, die das durch die Faktoren **B**, **F**, **A**, **R** u. s. w. hervorgerufene Rot stark ändert. Alle Pflanzen, die **G** enthalten, zeigen das Rot nicht als homogene einheitliche Farbe, sondern eigentümlich verwaschen „*picturatum*“ wie die Gärtner sagen. So sieht eine Pflanze von der Formel **BCCFFAARRMMLLGG** aus wie Fig. 12 Taf. I l. c., während die entsprechende **gg**-Pflanze in Fig. 10 Taf. I abgebildet ist. In analoger Weise ist Fig. 21, die **GG**-Form zu Fig. 9. Ebenso gibt es natürlich auch entsprechende *picturatum*-Pflanzen mit **aa**-rot als Farbe und die verschiedenen Kategorien von fleischfarbig kommen auch als homogen gefärbt und als *picturatum* vor.
- D** Ist ebenfalls ein Faktor, der in allen irgend wie rot oder rötlich gefärbten Pflanzen sich äußert. Es haben nämlich alle Pflanzen ohne diesen Faktor, also alle **dd**-Individuen eine elfenbeinfarbige Röhre der Blüte, während bei allen **DD**-Pflanzen die Röhre der Blüte in ähnlicher Weise gefärbt ist wie die Lippen der Blüten.

Im Allgemeinen spalten Bastarde, die in einer größeren Anzahl von diesen Faktoren heterozygotisch sind, ganz regelrecht auf. Eine Anzahl solcher Spaltungen habe ich anderweitig schon publiziert.¹⁾ Wenn aber eine Pflanze gleichzeitig in **G** und in **F** heterozygotisch ist, dann treten unter bestimmten, nachher noch zu besprechenden Umständen in **F** 2 Zahlenverhältnisse auf, die auf Grund der Spaltungsgesetze zunächst ganz unverständlich sind.

Eine Pflanze von der Formel **BBccFfAARRMMIIgGDD** (Farbe „rot picturatum a. g. ganz“ in meiner Farbenbezeichnung) sollte den Spaltungsgesetzen nach aufspalten in folgende Kategorien: **9** rot picturatum a. g. ganz, **3** rot a. g. ganz, **4** gelb. Mit diesem Verhältnis 9 : 3 : 4 stimmen aber in gewissen Fällen die beobachteten Zahlen gar nicht, so z. B. in den folgenden Versuchen.

Es wurde gekreuzt eine Pflanze **A. 106** von der Formel **BBccFfAARRMMLIGGDD** die dunkelpicturatum a. g. ganz blühte mit einer andern Pflanze **A. 117** von der Formel **BBccffAARRMMIIggdd**, die gelb blühte. **F 1** (in S. 08. 183) bestand, wie der Formel der Eltern nach zu erwarten war, aus folgenden 3 Kategorien:

gelb	1
rot picturatum a. g. ganz	2
rot picturatum a. g. delila	6

Theoretisch wären nach der Formel der Eltern diese Farbkategorien im Verhältnis 2 gelb : 1 rot picturatum a. g. ganz : 1 rot picturatum a. g. delila zu erwarten gewesen. Bei so geringen Individuenzahlen ist aber selbstverständlich eine irgendwie genaue Uebereinstimmung zwischen theoretischen und empirischen Zahlen nicht zu erwarten.

Aus dieser **F. 1.** Generation wurden 2 Pflanzen zu Stamm-pflanzen gemacht, eine **A. 202** war rot picturatum a. g. ganz die andere **A. 204** war rot picturatum a. g. delila.

Die Formel von **A. 202** war — auf Grund der Formel der Eltern-pflanzen und nach dem Aussehen von **A. 202** — **BBccFfAARRMMIIgGDD** die Formel von **A. 204** in analoger Weise erschlossen — **BBcc-FfAARRMMIIgGdd**.

Von beiden Pflanzen wurde **F 2** aus Selbstbefruchtung in großer Individuenzahl gezogen. Ich gebe das Resultat in Form einer Tabelle (Tabelle I und II). Theoretisch wäre, wie

¹⁾ l. c. und in: Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin 1911.

Tabelle I.
A. 202 × A. 202.

Farbenkategorien	in S. 09. 44. ¹⁾	in S. 10. 297.	beide Saaten zusammen	„ganz“ und „Delila“ nicht getrennt
rot picturatum a. g. ganz .	172	87	259	} 330
rot picturatum a. g. Delila	49	22	71	
rot a. g. ganz	15	10	25	} 30
rot a. g. Delila	5	—	5	
gelb	103	41	144	144
			Sa. 504	

Tabelle II.
A. 204 × A. 204.

Farbenkategorien	in S. 09. 46.	in S. 10. 298.	beide Saaten zusammen
rot picturatum a. g. Delila . . .	92	131	223
rot a. g. Delila	10	8	18
gelb	78	87	166
			Sa. 407

oben gesagt zu erwarten gewesen, daß — wenn wir die Spaltung in „ganz“ und „delila“ bei **A. 202** außer Acht lassen — die beiden Pflanzen hätten aufspalten müssen nach dem Verhältnis 9 rot picturatum : 3 rot : 4 gelb. Rechnen wir für die **504** Nachkommen von **A. 202** dieses Verhältnis aus, so wäre zu erwarten gewesen

rot picturatum . . . 283,5 (gefunden 330)

rot 94,5 (gefunden 30)

gelb : 126,0 (gefunden 144)

Das ist gar keine Uebereinstimmung. Das gleiche gilt auch für die Deszendenz von **A. 204**. Dort wäre für die 407 Pflanzen folgende Zusammensetzung zu erwarten gewesen:

Rot picturatum. . . 228,96 (gefunden 223),

rot 76,32 (gefunden 18),

gelb 101,76 (gefunden 166).

¹⁾ S. 09. 44. ist Abkürzung für Aussat Nr. 44 des Jahrganges 1909.

Zu Zahlenverhältnissen, die mit denen in F. 2. von **A. 202** tatsächlich beobachteten sehr große Aehnlichkeit haben, kommt man, wenn man annimmt, daß zwischen **G** und **F** eine Koppelung im Sinne BATESON'S besteht.

Die gewöhnlichen Mendelschen Zahlenverhältnisse, in unserem Fall das Verhältnis 9 : 3 : 4, sind nur zu erwarten, wenn die in **F** und **G** heterozygotischen Pflanzen ihre viererlei möglichen Gameten **FG**, **Fg**, **fG** und **fg** in gleicher Häufigkeit produzieren. Wenn das aber nicht der Fall ist, wenn etwa diese viererlei Gameten im Verhältnis 15 **FG** : 1 **Fg** : 1 **fG** : 15 **fg** gebildet werden, dann sind für F 2 ganz andere Zahlenverhältnisse zu erwarten. Führt man die Berechnung aus, so zeigt sich, daß die in der Deszendenz von **A. 202** gefundenen Zahlen sich ungefähr ergeben müssen, wenn **A. 202** die Gameten **FG**, **Fg**, **fG**, **fg**, im Verhältnis 6 : 1 : 1 : 6 produziert, es wären dann — ich will die Berechnung hier nicht ausführlich ableiten — zu erwarten:

rot picturatum . . .	344 ¹⁾ (gefunden 330),
rot	33 (gefunden 30),
gelb	126 (gefunden 144).

In der Deszendenz von **A. 204** ist das Verhältnis zwischen den 3 Farbkategorien etwas anderes, es sind auffallend viele gelbe Pflanzen darunter. Es müßte theoretisch, auch wenn Koppelung zwischen **F** und **G** besteht, das Verhältnis der gelben zu den rot gefärbten Pflanzen 1 : 3 sein. Das ist aber hier nicht der Fall, sondern wir haben 166 gelbe Pflanzen und 241 rot gefärbte, d. h. etwa das Verhältnis 1 : 1,45. Gemeinsam ist aber der Spaltung von **A. 204** mit der von **A. 202**, daß die Zahl der roten (nicht picturatum) Pflanzen eine auffallend kleine ist.

Wie hier diese sehr starke Abweichung von dem gewöhnlichen Zahlenverhältnis zu deuten ist, weiß ich vorläufig nicht, um eine einfache Koppelung, so wie wahrscheinlich in dem Falle von **A. 202** kann es sich jedenfalls nicht handeln.

In ähnlicher Weise wie bei diesen beiden in **F** und **G** heterozygotischen Pflanzen **A. 202** und **A. 204** zeigen auch manche andere, ebenfalls in **G** und **F** heterozygotische Pflanzen in F 2 eine durchaus atypische Spaltung.

Demgegenüber besitze ich aber auch eine ganze Reihe anderer **FfGg** Pflanzen, die ganz vollkommen typisch spalten. Hierher

¹⁾ Die Bruchteile lasse ich weg.

gehören z. B. **A. 496** dessen Spaltung ich an anderer Stelle (ausführlich) besprochen habe.¹⁾ Die Pflanze war heterozygotisch außer in **F** und **G** auch noch in **C**, **D** und einem Formfaktor **E**, hatte die Formel **BB Cc Ff AARRMMIIgGdDee**. Lassen wir die Spaltung in Hinsicht auf die Faktoren **C**, **D** und **E** außer Acht — sie zeigt nichts abnormes — so hatte die Nachkommenschaft aus Selbstbefruchtung die in Tabelle III wiedergegebene Zusammensetzung.

Tabelle III.
A. 496 × A. 496.

Farbenkategorien	gefunden in S. 10. 428.	theoretisch auf Grund der ein- fachen Spaltungs- regeln erwartet
rot picturatum (a. e. und a. g., ganz und Delila, normal und pelorisch)	116	111, 96
rot (a. e. und a. g. ganz und Delila, normal und pelorisch)	31	37, 32
elfenbeinfarbig und gelb (normal und pelorisch)	52	49, 76
Sa. 199		

Hier ist zwischen den auf Grund der Spaltungsregeln erwarteten und den im Versuch gefundenen Zahlen, die Uebereinstimmung fast vollkommen. Das gleiche gilt für eine ganze Anzahl anderer **FfGg**-Pflanzen, so für **A. 461**, das die Formel **BB Cc FfAARRMMIIgGdDee** hatte. Die Spaltung dieser Pflanze ist — ebenfalls wieder ohne Berücksichtigung der Spaltung in **D** und **C** — in Tabelle IV dargestellt, die Spaltung einer weiteren Pflanze **A. 223** in Tabelle V.

Tabelle IV.
A. 461 × A. 461.

Farbenkategorien	gefunden in S. 10. 401.	theoretisch auf Grund der ein- fachen Spaltungs- regeln erwartet
rot picturatum (a. e. und a. g., ganz und Delila)	103	88, 875
rot (a. e. und a. g., ganz und Delila)	27	29, 625
elfenbein und gelb	28	39, 500
Sa. 158		

¹⁾ Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. S. 78 und Taf. V.

Tabelle V.
A. 223 × A. 223.

Farbenkategorien	gefunden in S. 09. 60.	gefunden in S. 10. 302.	in beiden Aussaaten zusammen	theoretisch auf Grund der ein- fachen Spaltungs- gesetze zu er- warten
rot picturatum (a. e. und a. g., ganz und Delila) .	16	92	108	111, 96
rot (a. e. und a. g., ganz und Delila)	5	43	48	37, 32
elfenbein und gelb	6	37	43	49, 76
			Sa. 199	

Eine Vergleichung der Aszendenz dieser beiden so unterscheidbaren Kategorien von **FfGg**-Pflanzen 1.) der „normal spaltenden“ und 2.) der eingangs beschriebenen „atypisch spaltenden“, hatte das überraschende Ergebnis, daß alle normal spaltenden Pflanzen aus Kreuzungen stammten, wo die eine P 1-Pflanze **ffGG**, die andere **FFgg** gewesen war, während alle atypisch spaltenden aus Kreuzungen herrührten, wo die eine P 1-Pflanze **FFGG** die andere **ffgg** war.

In Form eines Schemas ist diese Gesetzmäßigkeit folgendermaßen darstellbar.

P₁	ffGG × FFgg	FFGG × ffgg
F₁	FfGg	FfGg
F₂	Keine Unregelmäßigkeit in der Spaltung, sondern ganz regelrechte Mendelsche Zahlenverhältnisse.	ganz atypische, wahrscheinlich auf einer Art Koppelung beruhende Spaltung.

Darnach hat es den Anschein, als ob immer diejenigen **FfGg**-Pflanzen, welche durch die Vereinigung eines **fg**- mit einem **FG**-Gameten entstehen, eine unregelmäßige Spaltung zeigen, während die durch Vereinigung eines **Fg**- mit einem **fG**-Gameten entstandenen ganz normal aufspalten.

Diese Vermutung wird zu prüfen sein durch die Untersuchung der Deszendenz einer **FfGg**-Pflanze, hier entstehen wieder **FfGg**-Pflanzen aber hier zum Teil aus der Vereinigung **fG × Fg**, zum Teil aus der Vereinigung **FG × fg**. Es müssen darnach in der Deszendenz einer selber ganz normal spaltenden **FfGg**-Pflanze

(etwa **A. 496**) auch atypisch spaltende **FfGg**-Pflanzen auftreten. Ob das zutrifft, werden einige Aussaaten dieses Jahres wohl ergeben.

Ein Licht auf die Ursachen der unregelmäßigen Spaltung der einen Kategorie von **FfGg**-Pflanzen, werfen diese Beobachtungen wohl kaum. Es ist aber möglich, durch bestimmte Versuche festzustellen, ob die atypischen Zahlenverhältnisse in F 2, wie die BATESONSche Koppelungstheorie annimmt, daher rühren, daß die verschiedenen Gameten in ungleicher Häufigkeit gebildet werden. Man braucht nur eine atypisch spaltende **FfGg**-Pflanze zu kreuzen mit einer **ffgg**-Pflanze. Bildet die **FfGg** ihre 4 möglichen Kategorien von Gameten **FG**, **Fg**, **fG**, **fg** in gleicher Häufigkeit aus, dann muß F 1 dieser Kreuzung bestehen aus $\frac{1}{4}$ **FfGg**, $\frac{1}{4}$ **Ffgg**, $\frac{1}{4}$ **ffGg** und $\frac{1}{4}$ **ffgg**, ist die Häufigkeit der Gameten aber nicht die gleiche, sondern haben wir, wie oben S. 135 angenommen, etwa das Verhältnis 6 **FG** : 1 **Fg** : 1 **fG** : 6 **fg**, so muß F 1 dieser Kreuzung bestehen aus: $\frac{6}{14}$ **FfGg**, $\frac{1}{14}$ **Ffgg**, $\frac{1}{14}$ **ffGg**, $\frac{6}{14}$ **ffgg** Pflanzen. Das Zahlenverhältnis der Gameten der **FfGg**-Pflanzen ist auf diese Weise direkt feststellbar. F 1 Generationen aus entsprechenden Kreuzungen habe ich dieses Jahr in großer Individuenzahl in Kultur.

Spontanes Wegfallen eines Farbfaktors beim Hafer.

Von **H. Nilsson-Ehle** Svalöf, Schweden.

(Mit vier Figuren.)

Schon vor Jahren habe ich Beobachtungen über das anscheinend spontane Erscheinen von Individuen mit abweichenden erblichen Farbenmerkmalen in bisher konstanten Getreiderassen gemacht. Eine nähere Auseinandersetzung dieser Fälle schien aber schwierig oder gar unmöglich zu sein, so lange nicht das Verhalten der Farbenmerkmale sowie anderer Merkmale bei künstlichen, nach der Mendelschen Methode systematisch untersuchten Kreuzungen möglichst genau ermittelt worden wäre. Nur auf Grund der dadurch gewonnenen Erfahrung schien es möglich sicher festzustellen, inwieweit das wiederholte und gar nicht seltene Entstehen von Individuen mit abweichender Spelzenfarbe beim Hafer Spaltungen infolge irgendwo stattgefundenener natürlicher Kreuzungen oder wirklich spontane Abänderungen darstelle. Bei der Auslese s. g. „spontaner Variationen“, oder nach der neuesten Terminologie Mutationen, in der praktischen Züchtung wird meistens wenig Gewicht darauf gelegt, ob diese der einen oder der anderen Kategorie zugehören, was auch von Fruwirth¹⁾ bei der Aufzählung solcher Fälle beim Weizen hervorgehoben wird, und die meisten Literaturangaben sind deshalb zur Beleuchtung der Frage, inwieweit wirklich spontane Abänderungen bei den Getreidearten stattfinden, wenig verwertbar. Vom theoretischen Gesichtspunkte ist aber selbstverständlich eine genaue Trennung der beiden Kategorien außerordentlich wichtig.

Der Inhalt dieser Abhandlung soll in erster Linie eine Besprechung des Entstehens von Individuen mit abweichender, weißer oder grauer Spelzenfarbe bei Schwarzhafersorten sein. Hier liegen die Verhältnisse relativ einfach. Meine empirischen Beobachtungen über diesen

¹⁾ Die Züchtung d. landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. Aufl. 1910, S. 157—158.

Gegenstand habe ich 1907 teilweise dargelegt¹⁾ damals aber die Frage nach der Entstehungsweise noch nicht definitiv beantwortet, jedoch als wahrscheinliche Möglichkeiten sowohl natürliche Kreuzungen als wirklich spontane Abänderungen angedeutet und eine nähere Auseinandersetzung dieser Frage als notwendig und wichtig erklärt. Seitdem aber jetzt die Resultate einer langen Reihe künstlicher Kreuzungen klar geworden und auch zum Teil zusammengestellt worden sind²⁾, scheint der Zeitpunkt angezeigt, auch die genannte Frage näher ins Auge zu fassen. Wenn die gewonnenen Erfahrungen zusammengefaßt und in die Beleuchtung der Kreuzungsergebnisse gestellt werden, dann zeigt sich unzweideutig, daß in diesem Falle sowohl natürliche Kreuzungen als auch ganz spontane Abänderung die Ursache der erblich abweichenden Individuen sein müssen, in voller Bestätigung meiner 1907 vorläufig ausgesprochenen Auffassung.

Das Vorkommen von Farbenabweichungen in schwedischen Hafersorten ist schon lange her von Atterberg³⁾ eingehend studiert worden, der an das konstatierte Verhältnis auch mehrere interessante Bemerkungen knüpft. Nach ihm scheint der in Schwarzhaferwaren häufig eingemischte Grauhafer durch Degeneration des echten Typus entstanden, also gar nicht zufällige Beimischung fremder Varietäten zu sein. Der Grauhafer ähnelt nämlich dem gewöhnlichen Typus in Ausbildung, hat somit dieselbe Kornform u. s. w.

Durch besondere Kulturversuche habe ich seit 1900 diesen Vergleich zwischen den Individuen mit abweichender Farbe und den typischen Individuen auf sämtliche äußeren Eigenschaften der Pflanze ausgedehnt. Meine Untersuchungen beziehen sich ferner auf reine Linien, deren Konstanz in bezug auf Farbe die ersten Jahre nach der Vermehrung aus einer einzelnen Pflanze vollständig sicher festgestellt worden ist.

In sämtlichen von mir untersuchten schwarzspelzigen reinen Linien treten, sobald diese in genügend großem Maßstabe vermehrt werden, regelmäßig vereinzelt weiße oder graue Individuen

¹⁾ Om hafsorters konstans. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1907, S. 228. Ref. in Journal für Landw. 1908, S. 303.

²⁾ H. Nilsson-Ehle: Einige Ergebnisse von Kreuzungen bei Hafer und Weizen. Botaniska Notiser 1908, S. 257. — Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. Lunds Universitets Årsskrift 1909.

³⁾ Skandinaviens och Finlands hafrevarieteter. Kalmar 1889.

auf. Während die abweichenden Pflanzen im Felde schwer zu entdecken sind, treten in der gedroschenen Ware die weißen oder grauen Körner deutlich hervor. Schwarzer Glockenhafer zeigte nach mehrjährigem praktischem Anbau im Jahre 1907 40—70 weiße Körner per *kg*. Schwarzer Großmogulhafer unter gleichen Verhältnissen 50—125 graue und weiße Körner per *kg*. Nach möglichst genauem Entfernen der abweichenden Körner wurde der Gehalt derselben in der Nachkommenschaft bis auf 10—30 Körner per *kg* herabgebracht. Vollständig reine Partien von den Schwarzhaferarten ist es aber bis jetzt nicht gelungen hervorzubringen.

Daß die genannten Abweichungen in Schwarzhaferarten nicht oder nur zum geringsten Teil mechanische Beimischungen anderer Varietäten sind, wurde, wie schon gesagt, schon von *Atterberg* klar erkannt und hervorgehoben. Solche Beimischungen sind selbstverständlich schwer ganz zu vermeiden, kommen auch tatsächlich vor, sind aber im Vergleich zu den sicheren Nicht-Beimischungen von ganz untergeordneter Bedeutung. Unter keinen Umständen können die Grauhaferabweichungen mechanische Beimischungen sein, denn Grauhafer wird in den betreffenden Gebieten Schwedens gar nicht angebaut, und der in gewissen inneren Teilen Smålands noch angebaute Grauhafer, „Spethafer“, trägt einen leicht erkennbaren Charakter ganz anderer Art als die hier zu besprechenden Abweichungen.

Natürliche Kreuzungen mit Grauhafervarietäten sind aus denselben Gründen im großen Betriebe als ganz ausgeschlossen zu betrachten. Auch in den Versuchsfeldern waren, praktisch genommen, nur geringe Möglichkeiten zu natürlicher Kreuzung mit Grauhaferformen, da nur ganz wenige solche angebaut wurden. Jedenfalls müssen Kreuzungen mit Grauhafer viel seltener vorkommen als Kreuzungen mit Weißhafer. Dagegen haben meine Kreuzungsuntersuchungen eine Reihe verschiedener Fälle gezeigt, wo aus Kreuzung schwarzspelziger Varietäten mit weißspelzigen, grauspelzige Individuen in bestimmter Anzahl in F_2 entstehen, und zwar, wie es die Untersuchungen sicher zeigen, weil die schwarzkörnige Varietät nebst dem Faktor für schwarz (*S*) auch den selbständigen Faktor für grau (*Gr.*) enthält. Die graue Farbe wird von der schwarzen verdeckt, unsichtbar gemacht, muß aber bei Kreuzung mit weißen Sorten losgemacht werden:

Schwarz \times Weiß*S Gr.* \times *s gr.* F_1 : *S s Gr. gr.*Gameten : *S Gr.*, *S gr.*, *s Gr.*, *s gr.*

In F_2 werden von den 16 Gametenverbindungen 3 (*s Gr.* \times *s Gr.*, *s Gr.* \times *s gr.* und *s gr.* \times *s Gr.*) grau ergeben, sofern grau über weiß dominiert, was jedoch nur unvollständig der Fall ist; die homozygotische Verbindung *s Gr.* \times *s Gr.* wird jedenfalls immer deutlich grau.

Auch durch natürliche Kreuzungen mit Weißhaferarten müssen somit, sobald die schwarze Sorte auch die graue Farbe besitzt, graukörnige Individuen nebst weißkörnigen entstehen. Durch spontanes Wegfallen des Faktors für schwarz von einer solchen schwarzen Sorte, mit der Konstitution *S Gr.*, wird die Farbe selbstverständlich grau (*s Gr.*), und erst wenn auch der Faktor für grau wegfällt, wird die Farbe weiß (*s gr.*)

Hierin haben wir aber gleich eine Möglichkeit einigermaßen zu beurteilen, ob in einem bestimmten Falle natürliche Kreuzung mit Weißhafer oder spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors die Ursache des Entstehens grauer Individuen aus einer schwarzen *S Gr.*-Linie ist. Im ersten Falle muß ein Teil der abweichenden Individuen weiß werden, und zwar wenigstens ein Viertel (oder noch mehr, wenn die graue Farbe an den Heterozygoten nicht immer deutlich ersichtlich ist). Im letzteren Falle können zwar weiße Individuen durch spontanes Wegfallen des Graufaktors entstehen, aber sie müssen unter der Voraussetzung, daß der Graufaktor nicht öfter wegfällt als der Schwarzfaktor, ungemein seltener sein als nach Kreuzung mit Weißhaferarten.

Gerade von diesem Gesichtspunkte aus habe ich 1909 die sämtlichen bei genauer Durchmusterung der Ernte von einer auf etwa 0,3 Hektar angebauten Vermehrung der schwarzspeltigen reinen Linie 61004 (Fyrishafer)¹⁾ gefundenen Abweichungen näher untersucht.

¹⁾ Pedigreesorte aus schwed. schwarz. Landshafer (Roslagshafer). 01004 war in den ersten Jahren nach der Vermehrung aus einer einzelnen Pflanze (1906—1907) konstant schwarzkörnig. Ueber die Ernte des dritten Vermehrungsjahres (1908) fehlen Angaben. 01004 ist mittelst Kreuzungen mit Weißhafer vorläufig nicht analysiert worden. Es ist aber nach dem Folgenden offenbar, daß sie die graue Farbe nebst der schwarzen besitzt, in derselben Weise wie eine Reihe anderer, bei Kreuzungen untersuchter Schwarzhaferlinien (0660, 0668, 0670, 0691, 0450; vgl. Kreuzungsuntersuchungen, S. 25—29, 45).

Von 700 kg wurden 2891 Körner ohne schwarze Farbe ausgetrennt. Von diesen abweichenden Körnern waren die bei weitem meisten, oder 2774, grau, nur 115 weiß; außerdem wurden 2 gelbe Körner gefunden. Die weißen waren somit bedeutend seltener, als was sie nach natürlicher Kreuzung mit Weißhafer hätten sein sollen. Es läßt sich schon daraus schließen, daß die grauen Körner nur zum geringen Teil durch natürliche Kreuzung mit Weißhafersorten entstanden sein können, sondern größtenteils aus spontanem Wegfallen des Schwarzfaktors hervorgegangen sein müssen. Dies zeigt sich auch noch an der Beschaffenheit der grauen Körner (wenigstens deren Hauptmasse), die in allen Einzelheiten, mit Ausnahme der Farbe, die charakteristischen Merkmale der Sorte 01004 in bezug auf Größe, Form, Begrannung und Behaarung zeigen¹⁾, was durch die folgende Tabelle teilweise beleuchtet wird.

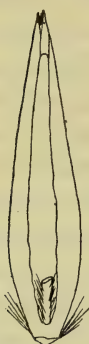
Größe der Körner	typische schwarze Körner von 01004	graue abweichende Körner
Gewicht per 500 Körner, Wägung a)	14·74 g	14·50 g
" " " " "	b) 14·85 "	14·85 "
" " " " "	c) 14·54 "	14·78 "
" " " " "	d) 14·84 "	14·64 "
Mittl. Gewicht per 500 Körner	14·74 g	14·69 g
" " " 1000 "	29·48 "	29·38 "

Begrannung	typische schwarze Körner von 01004	graue abweichende Körner
Von 200 Außenkörnern waren begrannt	7	4
" " " " "	4	9
" " " " "	7	10
" " " " "	6	9
" " " " "	8	7
Von 1000 Außenkörnern begrannt	32	39
Begrannungsfrequenz	3·2 %	3·9 %

Sowohl an Korngröße als Begrannungsfrequenz zeigen somit die grauen Körner die allernächste Uebereinstimmung mit den typischen schwarzen.

¹⁾ Für diesbezügliche Untersuchungen ist *Avena sativa* ein besonders günstiges Objekt, weil so viele gut unterscheidende Merkmale schon an den Aehren vorkommen.

Auch in bezug auf Form und Behaarung ist die Uebereinstimmung eine vollständige. 01004 (Fig. 1) ist durch kurze Spelzen ausgezeichnet; die größte Breite und Tiefe des Korns liegt im allgemeinen etwas unterhalb der Mitte; von ganz derselben Form sind die grauen Körner. Bei den schwarzen und den grauen Körnern ist die Rachis in ähnlicher Weise regelmäßig kurz behaart, der Callus mit mehr oder weniger kräftigen Büscheln von halblangen Haaren versehen.



Die Nachkommenschaft der jetzt beschriebenen ausgetrennten Körner ist noch nicht untersucht worden. Dagegen wurden einige graue Körner, in einer früheren Vermehrung von 01004 gefunden, im Jahre 1908 ausgesät. Die von diesen Körnern aufgegangenen Pflanzen zeigten in allen Teilen, Habitus, Rispencharakter, sowie auch in bezug auf die Beschaffenheit der Körner, mit Ausnahme der Farbe, vollständige Uebereinstimmung mit 01004.

Die weißen Körner von der 1909-Ernte sind dagegen, wenigstens teilweise, von anderer Form, größer, plumper; ferner sind sie häufiger begrannt (von 80 Außenkörnern 22 begrannt; Begrannungsfrequenz 27,5%, d. h. entschieden höher als bei den schwarzen und grauen). Die Rachis ist vollständig kahl. Infolge dieser Unterschiede sind die weißen Körner wahrscheinlich, wenigstens zum Teil, Beimischungen, da in einer so äußerst geringen Menge solche kaum zu vermeiden sind. Ebenso dürften die gelben Körner, die auch größer und an der Rachis unbehaart sind, Beimischungen sein.

Es ist wohl auch nicht ganz ausgeschlossen, daß natürliche Kreuzungen bei der Bildung der Abweichungen mitgewirkt haben. Infolge sämtlicher angeführten Umstände, besonders der Uebereinstimmung der grauen Abweichungen mit 01004 in allen anderen Hinsichten als der Farbe, kann aber als sichergestellt angesehen werden, daß in diesem Falle natürliche Kreuzungen mit Weißhafer eine sehr unbedeutende Rolle beim Entstehen der grauen Abweichungen gespielt haben, und daß spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors die Hauptursache der Abweichungen gewesen ist.

Eine noch nicht berücksichtigte Möglichkeit wäre allerdings Kreuzung mit einer schwarzen Sorte, die im Besitze eines anderen Faktors für schwarz nebst dem Graufaktor wäre, d. h.

$$S_1 s_2 Gr. \times s_1 S_2 Gr.$$

Es müßten dann in F_2 , anscheinend spontan, graue Individuen ($s_1 s_2 Gr.$) entstehen, ebenso wie bei Kreuzung zweier rotkörnigen Weizensorten in F_2 weißkörnige Individuen entstehen können.¹⁾ Vorläufig habe ich keine tatsächlichen solchen Fälle beim Hafer gefunden. Denkbar sind sie aber allerdings, da verschiedene Schwarzfaktoren beim Hafer konstatiert worden sind. Gegen diese Annahme spricht wiederum das vollständige Uebereinstimmen der grauen Individuen mit den typischen, was nicht der Fall hätte sein können, wenn Kreuzung mit einer anderen Schwarzhafersorte stattgefunden hätte. Als einzige Annahme bleibt also in diesem Falle zur Deutung der Hauptmasse der Abweichungen das ganz spontane Ausfallen des Schwarzfaktors übrig.

Da die Anzahl der grauen Körner 2774 betrug und 700 kg bei einem Gewichte von 29.4 g per 1000 Körner 23,809.524 Körner enthalten sollten, ergibt sich ein graues Korn auf 8583 schwarze = 0.012 %.

Ganz sichergestellt scheint mir auch das spontane Wegfallen des Schwarzfaktors bei der jetzt zu beschreibenden schwarzspeligigen Linie 01051²⁾. Hier ist das Verhältnis in gewisser Hinsicht genauer untersucht worden. In der dritten Absaat nach einer einzelnen Pflanze, jedoch nur einen Teil der Nachkommenschaft derselben umfassend, wurde 1901 eine grauspelige Pflanze gefunden, nachdem die betreffende Linie die zwei ersten Jahre nach der Vermehrung aus einer einzelnen Pflanze ganz sicher konstant schwarzspelig geblieben war.³⁾ Neben der Muttersorte im folgenden Jahre, 1902, ausgesät, zeigte diese Pflanze in ihrer Nachkommenschaft, mit Ausnahme der Farbe, in allen Einzelheiten vollständige Uebereinstimmung mit der Muttersorte, indem die sämtlichen charakteristischen Eigentümlichkeiten derselben bewahrt wurden. Der Halme waren somit mehrere auf jeder Pflanze, lang, fein, wenig steif, die Rispen waren ausgebreitet mit

¹⁾ Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 29, 1911, S. 65.

²⁾ Rispenhafersorte aus Schwarz. Tartar. Fahnenhafer getrennt. 01051 ist auch nicht bei Kreuzung analysiert worden, muß aber nach dem Folgenden den Graufaktor nebst dem Schwarzfaktor besitzen.

³⁾ 1899 wuchs die erste Nachkommenschaft einer einzelnen Pflanze; 1900 wurden von dieser Nachkommenschaft 600 Körner auf einer s. g. Kontrollparzelle ausgesät; 1901 wurden von der Ernte dieser Kontrollparzelle wieder 600 Körner ausgesät und unter den daraus entstandenen Pflanzen eine grauspelige gefunden.

schlaff abstehenden Aesten gerade wie bei 01051. Ebenso waren die Aehrchen vom Typus der 01051 (Fig. 2), in gleicher Weise begrannt und behaart, mit derselben Größe und Form des Korns; die Zeit des Erscheinens der Rispen und die Reifezeit wurden für ganz dieselben Tage annotiert usw. In keiner Hinsicht außer der Farbe bestand ein merkbarer Unterschied. Die graue Linie schien außerdem ebenso konstant zu sein wie die schwarze Muttersorte.



Fig. 2. 01051.

		Begrannungsfrequenz %		Mittlere Länge der untersten Deckspelze mm	
		Zählung a	Zählung b	Messung a	Messung b
01051, Linie	1 . . .	74	72	15·8	15·9
"	" 2 . . .	76	82	15·8	15·7
graue Linie	1 . . .	76	74	15·5	15·6
"	" 2 . . .	80	82	15·6	15·6
"	" 3 . . .	81	80	15·7	15·7
"	" 4 . . .	82	75	15·7	15·5

Die Zahlen bestätigen im Wesentlichen die rein okular beobachtete Uebereinstimmung der Parzellen. Jedenfalls ist aus den kleinen Zahlendifferenzen eine Verschiedenheit der Parzellen nicht mit Sicherheit abzuleiten.

Es kann nur noch hinzugefügt werden, daß die äußerlich beobachtete Uebereinstimmung sowohl den allgemeinen Habitus, Höhe der Pflanzen, Breite, Stellung, Farbnuance der Blätter, Rispentypus usw. als auch Entwicklungszeit, Halmfestigkeit u. d. umfasste.

Es läßt sich aus diesen Ergebnissen des Jahres 1908 noch sicherer schließen, daß bei der grauen Parzelle des Jahres 1902

keine Spaltung vorlag, d. h. daß die graue Pflanze nach ihrem ersten Entstehen konstant blieb.

Bei spontanem Wegfallen des Schwarzfaktors ist das sofortige Konstantbleiben des neuerscheinenden rezessiven Merkmales selbstverständlich, wie nicht näher ausgeführt zu werden braucht. Wenn der Schwarzfaktor aus einer Gamete wegfällt, muß sich diese Gamete mit einer typischen schwarzen vereinigen, und das erste Resultat wird eine schwarze F_1 -Pflanze, die erst in der nächsten Generation nichtschwarze Pflanzen erzeugen kann; diese müssen dann konstant bleiben. Der Umstand, daß die Veränderung nur diesen einzigen Punkt betrifft, also monohybrider Natur ist, da die grauen Individuen die übrigen Eigenschaften der Muttersorte konstant behalten, kann nur mit spontanem Wegfallen in Einklang gebracht werden. Wenn natürliche Kreuzung mit Weißhafer das Erscheinen des grauen Individuums verursacht hätte, dann wäre es schon eigentümlich, daß gerade das homozygot graue Individuum, das unter den nichtschwarzen Individuen nur einmal auf vier gebildet werden kann ($s\ Gr. \times s\ Gr.$), gefunden wurde. Wie schon bemerkt, ist aber bei Kreuzung verschiedener Linien die Spaltung stets so kompliziert, daß es kaum jemals gelingt, schon in F_2 die Elternkombinationen ganz unverändert zurückzuzukriegen. In diesem Falle aber trägt und vererbt konstant die einzige gefundene Pflanze den Charakter der Elternsorte 01051 (mit Ausnahme der Farbe). Die Unmöglichkeit einer Erklärung durch Kreuzung mit Weißhafer versteht sich dann von selbst.

Aus den letztgenannten Gründen ist auch Kreuzung mit Grauhafer als Ursache ausgeschlossen. Gerade in diesem Falle wäre eine solche Annahme sonst nicht unwahrscheinlich, da eine Grauhaferlinie, 01054, in der Nähe von 01051 angebaut wurde. 01054 ist aber durch fast ganz grannenlose, viel kürzere Spelzen von tiefer grauer Farbe, kleineres Korn, frühere Reife u. s. w. charakterisiert. Im Falle natürlicher Kreuzung wäre die in 01051 gefundene graue Pflanze eine F_2 -Pflanze und die Konstanz der grauen Farbe derselben dann zwar selbstverständlich; vollständig unwahrscheinlich wäre aber, daß gerade die einzige gefundene F_2 -Pflanze auch in übrigen Eigenschaften konstant sein und mit 01051 übereinstimmen sollte, da 01051 und 01054 sich in vielen, immer kompliziert sich aufspaltenden Merkmalen unterscheiden.

Als alleinige Annahme bleibt also in diesem Falle das spontane Wegfallen des Schwarzfaktors übrig.

Auch bei den mehrere Jahre im Großen angebauten Pedigreesorten 0401 Schwarzer Glockenhafer und 0450 Schwarzer Großmogulhafer¹⁾ müssen die jetzt in der Großkultur vorfindlichen Farbenabweichungen ihrem Charakter nach hauptsächlich spontanen Veränderungen ihr Entstehen verdanken. Im Jahre 1908 prüfte ich die Nachkommenschaft einer Anzahl aus Mustern von großen Feldern gepflückter weißer oder grauer Körner. 0401 besitzt nach mehreren übereinstimmenden künstlichen Kreuzungen mit Weißhafer nur den Schwarzfaktor. In Uebereinstimmung damit sind die abweichenden Körner nicht, wie in den vorigen Fällen, grau sondern weiß. Ebenso wie bei 01004, sobald diese von einer einzelnen Pflanze aus in genügendem Maßstabe vermehrt wurde, graue Abweichungen sich einstellten, ebenso regelmäßig kommen bei 0401 in sämtlichen Vermehrungen, die im Laufe der Jahre von einzelnen Pflanzen aus gezogen worden sind, nur weiße Abweichungen vor (von Beimischungen abgesehen).

Dieser Umstand verdient auch bemerkt zu werden. Hätten natürliche Kreuzungen mit Grauhafer irgend welche Bedeutung für das Entstehen der Abweichungen gehabt, dann läge kein Grund vor, weshalb die eine Sorte immer graue, die andere weiße ergeben sollte, denn die Möglichkeiten für Kreuzung mit Grauhafer sind im allgemeinen etwa dieselben gewesen; man hätte dann auch bisweilen graue Körner in 0401 finden müssen, was aber trotz Untersuchung zahlreicher Muster nie gelungen ist. Selbstverständlich ist es aber, daß natürliche Kreuzungen mit Weißhafer in den Fällen wo der Graufaktor fehlt, wie bei 0401, nur weiße Abweichungen hervorrufen können, wogegen schwarze Sorten, die den Graufaktor nebst dem schwarzen besitzen, durch Kreuzungen mit Weißhafer regelmäßig graue Abweichungen (nebst weißen) liefern müssen. Die Regelmäßigkeit der verschiedenen Sorten, graue bzw. weiße Abweichungen zu geben, widerlegt also nicht an sich die Annahme von natürlichen Kreuzungen.

Von den ausgesäten etwa 30 weißen Körnern aus 0401 ergab nur eines eine Pflanze, die eine deutliche Beimischung einer anderen in der Großkultur angebauten Sorte (Hvitling) darstellte. Ein gefundenes gelbes Korn erwies sich als Beimischung

¹⁾ Beide Rispenhafersorten, aus Schwarz. Tartar. Fahnenhafer getrennt.

von Goldregenhafer. Hvitling und Goldregen sind beide an den Spelzen gänzlich unbegrannt und unbehaart und waren sowohl dadurch als auch durch größeres, volleres, anders geformtes Korn, anders gebaute Rispe, breitere Blätter, früher erscheinende Rispen u. s. w. leicht von den übrigen Pflanzen unterscheidbar. Die Mehrzahl dieser letzteren zeigte dagegen die allernächste Uebereinstimmung mit der nebenan angebauten 0401, mit Hinsicht auf alle die charakteristischen Eigentümlichkeiten derselben. Im Gegensatz zu den meisten Weißhafern gehen die Rispen bei 0401 ziemlich spät aus, die Reife ist aber trotzdem relativ früh. Die Rispe ist ausgebreitet mit schief aufstehenden — horizontalen, steifen Aesten, jedoch etwas lockerer als bei den meisten bei Svalöf angebauten weißen Steifrispensorten. Die Hüllspelzen sind glockenförmig abstehend. Die unteren Deckspelzen sind ziemlich allgemein begrannt, am Callus kurz und schwach behaart; die Rachis ist nur mit sehr spärlichen kurzen Haaren versehen oder ganz kahl (Fig. 3). Die Uebereinstimmung dehnte sich jedoch nicht nur auf alle diese Merkmale aus, sondern auch auf eine Reihe anderer, wie Farbenton, Breite, Stellung der Blätter, Größe und Form der Körner, was alles allerdings schwierig näher zu beschreiben ist. An der Mehrzahl der Pflanzen waren, mit Ausnahme der Farbe, keinerlei Differenzen von 0401 zu konstatieren. Diese vollständige Uebereinstimmung umfaßte aber nicht alle Pflanzen. Eine war durch mehr zusammengezogene Rispe deutlich verschieden; einige andere wichen durch schwächere Begrannung oder längeres Korn ab; noch eine andere war allen übrigen deutlich ungleich durch langbehaarten Callus wie bei der folgenden Sorte. Eine sichere Grenze zwischen den mit 0401 vollständig übereinstimmenden Pflanzen und den übrigen läßt sich allerdings nicht ziehen; es mag aber festgehalten werden, daß die meisten Pflanzen nach weißen Körnern, mit Ausnahme der Farbe, 0401 so ähnlich sind, daß sie, wenn sie die schwarze Farbe besessen hätten, ohne Bedenken mit 0401 hätten identifiziert werden müssen.

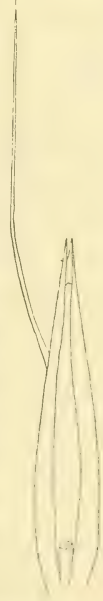


Fig. 3. 0401

Bei der Sorte 0450 sind die Abweichungen größtenteils grau. Eine Untersuchung der Nachkommenschaft abweichender Körner ergab noch sicherere Uebereinstimmung mit der Muttersorte als

bei 0401. 0450 ist eine sehr charakteristische, leicht erkenntliche Sorte. Die Halme sind hoch, die Blätter schmal, die Hüllspelzen ebenso die Deckspelzen ausgezogen schmal lang gespitzt; der Callus ist lang behaart, die Rachis kräftig behaart (Fig. 4). Eine von einem weißen Korn stammende Pflanze erwies sich als deutliche Beimischung (Ligowo); 15 Abkömmlinge grauer Körner waren in keiner Hinsicht außer der Farbe von 0450 zu trennen, nur eine wich von 0450 noch ab durch vollständigen Mangel an Behaarung am Callus, fast unbehaarte Rachis und erheblich schwächere Begrannung, besaß aber sonst den Typus von 0450, die langen schmalen Spelzen derselben usw.

Fig. 4. 0450.



Nach dem Angeführten ist es wohl kaum daran zu zweifeln, daß natürliche Kreuzungen nur eine teilweise Rolle beim Zustandekommen der Abweichungen bei 0401 und 0450 gespielt haben. An dem Vorkommen natürlicher Kreuzungen zweifle ich allerdings gar nicht. Von den vergleichenden Sortenversuchen bei Svalöf, wo eine Reihe verschiedener schwarzen, weißen und gelben Sorten unweit von einander Jahr nach Jahr angebaut werden, sind Farbenabweichungen von 0401 und 0450 sowie von fast allen Sorten getrennt worden, welche außer allem Zweifel natürlichen Kreuzungen ihr Entstehen verdanken. Eine nähere Beschreibung von diesen wäre jedoch von geringem Interesse. Kennzeichnend für die Resultate natürlicher Kreuzungen ist freilich nicht immer Spaltung, denn beim fortgesetzten Anbau können allmählich konstante oder annähernd konstante Individuenkombinationen entstehen; eher schon daß die gefundenen Individuen nicht nur an Farbe sondern gleichzeitig in anderen Hinsichten von der Muttersorte abweichen. Unter allen Umständen wäre es in solchen Fällen ganz verfrüht, von spontanem Entstehen der Farbenabweichungen zu reden.

Wenn die Sorten aber in den Großbetrieb kommen, sind die Möglichkeiten zu natürlicher Kreuzung mit anderen Sorten erheblich geringer. Es ist dann leicht verständlich, vor allem wenn die Aussaat der schwarzkörnigen Sorte von Weißhafer nach und nach gereinigt wird, daß die grauen oder weißen Körner

zuletzt überwiegend aus neuentstandenen spontanen Abweichungen bestehen müssen, welche, solange die Veränderung nur den Schwarzfarbentfaktor betroffen hat, in anderen Hinsichten mit der Muttersorte übereinstimmen müssen.

Aus einer in den Versuchsfeldern 1907 gewachsenen Vermehrung der Sorte 0670¹⁾, welche nach Kreuzungsuntersuchungen den Graufaktor nebst dem Schwarzfaktor besitzt, wurden graue und weiße Körner ausgepflückt und ihre Nachkommenschaft untersucht. Es ergab sich dabei erhebliche Ungleichförmigkeit, indem die Pflanzen zum Teil, obwohl in einigen Merkmalen mit 0670 deutlich verwandt, in anderen Hinsichten sehr deutlich von derselben abwichen.²⁾ Allem Anscheine nach spielte natürliche Kreuzung hier die Hauptrolle; ob spontane Veränderung daneben vorkam, konnte bei dem geringen Material nicht entschieden werden.

Es mag nur noch kurz erwähnt werden, daß auch bei allen anderen anfangs konstanten Schwarzhaferlinien, die in genügendem Maßstabe vermehrt und von mir untersucht worden sind, weiße oder graue Abweichungen sich gezeigt haben. Aus den Annotationen geht oft die nahe Uebereinstimmung der gefundenen Körner mit der Muttersorte, was andere Merkmale betrifft, hervor; näher untersucht wurden aber die Abweichungen in diesen Fällen nicht.

Aus den vorliegenden Tatsachen läßt sich zwar nur auf Umwegen beweisen, daß bei der Bildung nichtschwarzer Abweichungen aus schwarzen Sorten spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors mitspiele. Um den vollständigen Beweis zu führen, wäre es allerdings notwendig, die Möglichkeiten für Fremdbefruchtung vollständig auszuschließen, eine Aufgabe, die jedoch ebenso leicht zu stellen als in diesem Falle, wo es sich stets um große Individuenanzahl handelt, schwer zu erfüllen ist.

Auch ist es mir vorläufig nicht gelungen, dem Entstehen dieser spontanen Abweichungen in der Weise zu folgen, wie es bei den Fällen spontanen Wegfallens eines Hemmungsfaktors beim Hafer möglich war.³⁾ Im letzteren Falle konnten die Abweichungen im ersten Stadium, als primäre Heterozygoten, gefunden werden, weil diese von den typischen Pflanzen meistens deutlich abwichen.

1) Pedigreeelinie von Deutsch. Moorhafer.

2) Dieser Fall wurde schon in meinen Kreuzungsuntersuchungen S. 29 kurz erwähnt.

3) Ueber Fälle spontanen Wegfallens eines Hemmungsfaktors beim Hafer. Zeitschr. indukt. Abst.- u. Vererbungslehre, Bd. V, 1911, S. 1.

Diese primären Heterozygoten spalteten in der Nachkommenschaft in gewöhnlicher Mendelscher Weise die drei Kategorien aus: a) mit dem Faktor homozygotisch, b) mit dem Faktor heterozygotisch und c) ohne den Faktor, und zwar im Verhältnisse 1 : 2 : 1. Die nächstliegende Annahme war deshalb, daß der betreffende Faktor aus einer Gamete wegfallt, daß aber diese Gamete sich mit einer typischen vereinigen müsse, woraus die primäre Heterozygote entstehe.

Ob auch die vermuteten spontanen Farbenabweichungen diese Entstehungsweise haben, muß vorläufig unbeantwortet bleiben. Die Schwierigkeit, sofern das heterozygotische Stadium zuerst gebildet wird, liegt hier darin, daß die primären Heterozygoten infolge Dominanz der Farbe von den typischen Pflanzen nicht unterschieden werden können. Vielleicht wird es doch auch hier einmal gelingen, dem Entstehen der Abweichungen näher zu folgen.

Trotz dieser Unvollständigkeit der bisher gewonnenen Ergebnisse scheint mir jedoch eine Darstellung derselben berechtigt, zumal man aus angedeuteten Gründen hier überhaupt nur schwierig weiter als zu indirekten Beweisen gelangen kann.

Der wichtigste indirekte Beweis, daß spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors eine Ursache der Bildung weißer und grauer Abweichungen in den besprochenen Schwarzhaferarten ist, kann folgendermaßen kurz formuliert werden:

1. Kreuzungen mit anderen Sorten resultieren nach der Erfahrung stets in eine sehr komplizierte Aufspaltung, es wird eine Unmenge von Kombinationen gebildet, unter denen man sogar bei großem Versuchsmaterial kaum oder wenigstens nur selten die echten Elternkombinationen wieder findet; bei Kreuzung z. B. von 0401 Schwarzem Glockenhafer mit weißen Sorten wie Ligowo bekommt man nicht oder nur selten echten „weißen Glockenhafer“.

2. In den hier beschriebenen Fällen, wo von spontaner Veränderung als Ursache überhaupt die Rede war, gleicht aber ganz umgekehrt die Hauptmasse der weißen oder grauen Abweichungen der schwarzen Muttersorte (mit Ausnahme der Farbe) so vollständig, daß dieselben als ihr weißes oder graues Gegenstück angesehen werden können.

Dieser Gegensatz ist so auffallend, daß man, ohne die Rolle natürlicher Kreuzungen zu unterschätzen, unbedingt zu der An-

nahme gelangen muß, daß spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors eine wichtige Rolle beim Entstehen der weißen und grauen Abweichungen in Schwarzhafersorten spielt. Nur mit dieser Annahme lassen sich sämtliche Tatsachen in Einklang bringen.

Allem Anschein nach ist spontanes Wegfallen des Schwarzfaktors eine zwar seltene, wohl nur einmal auf viele Tausende von Individuen eintreffende, aber nicht desto weniger ganz regelmäßige Erscheinung, welche alle anfangs konstanten Schwarzhafersorten kennzeichnet, sobald diese in genügendem Umfang kultiviert werden.

Im schroffen Gegensatz zu den jetzt besprochenen, teilweise sicher spontanen weißen oder grauen Abweichungen in Schwarzhafersorten stehen die schwarz gefärbten Abweichungen, die in Weiß- und Gelbhafersorten gefunden werden.

Erstens sind diese in der großen Praxis überall viel seltener. Während in den anfangs konstanten Schwarzhafersorten, wie oben gesagt, der Gehalt an weißen — grauen Körnern in der Großkultur in wenigen Jahren auf 50—100 Körner per *kg* steigen kann, wodurch der gemischte Charakter des Saatguts ziemlich auffallend wird, ist ein entsprechend gemischter Charakter bei keiner einzigen im Großen gebauten, anfangs konstanten Weißhafersorte zu bemerken. Der Gehalt ist höchstens ein oder ein paar schwarze Körner per *kg*, und in vielen Fällen wird man bei Durchmusterung mehrerer *kg* überhaupt keine schwarzen Körner finden. Dies findet zum Teil, wie ich 1907 hervorgehoben habe, seine Erklärung darin, daß die von natürlichen Kreuzungen herrührenden Farbenabweichungen — im Gegensatz zum Verhältnisse bei den Schwarzhafersorten — leicht zu entfernen sind, weil die Heterozygoten schwarz sind: vollständige Reinigung des Saatguts von schwarzen Körnern wird auf einmal auch alle Heterozygoten entfernen, und in der Nachkommenschaft wird es keine schwarzen Körner mehr geben, sofern keine neuen Kreuzungen oder spontane Bildung schwarzer Individuen stattfinden.

Die relative Seltenheit der schwarzen Abweichungen in Weißhafer kann aber nicht nur davon herrühren. Es können Weißhafersorten — ohne Reinigung von schwarzen Körnern — erfahrungsgemäß jahrelang angebaut werden, ohne daß das geringste Zunehmen des Schwarzhafergehalts konstatiert werden kann.

Dies deutet entweder darauf hin, daß die schwarzen Abweichungen lauter Folgen natürlicher Kreuzungen sind, die ja nur unter besonderen geeigneten Umständen eintreffen können, oder auch daß spontane Abänderung von weiß zu schwarz, wenn sie überhaupt vorkommt, viel seltener ist als von schwarz zu weiß.

Mit dieser auf nur praktischer Erfahrung gegründeten Auffassung stehen die näher untersuchten Tatsachen in vollster Uebereinstimmung. Ebenso leicht wie natürliche Kreuzungen als die Ursache der schwarzen Abweichungen konstatiert werden können, ebenso zweifelhaft ist dagegen bis jetzt spontanes Entstehen schwarzer Individuen in weißen Sorten.

In den Sortenversuchen, wo schwarze, weiße und gelbe Sorten in der Nähe von einander gebaut werden, treten Produkte natürlicher Kreuzungen, wie bekannterweise schon Rimpau¹⁾ zeigte, nicht selten auf. Es ist mir von den Svalöfer Versuchsfeldern sogar keine einzige weiße oder gelbe Sorte bekannt, die unter solchen Umständen schwarze Individuen nicht erzeugt hat.²⁾ Diese schwarzen Pflanzen ergeben in der Nachkommenschaft eine äußerst komplizierte Spaltung, ganz wie künstliche Kreuzungen. In gelben Sorten gefundene schwarze Individuen spalten in der Nachkommenschaft in schwarz, gelb, weiß in zu erwartender Weise³⁾ auf; wo Fahnenhafer und Rispenhafer gekreuzt werden können, entsteht Spaltung in Fahnen- und Rispentypen. Ferner entsteht durch komplizierte Aufspaltung oft sehr starke Variation an Begrannung, Länge der Spelzen, Behaarung und überhaupt an sämtlichen trennenden Merkmalen. Bei den schwarzen Abweichungen ist es mir bis jetzt in keinem Falle gelungen, den entsprechenden Sortencharakter im übrigen ganz zu behalten, z. B. „schwarzen Ligowo“ oder „schwarzen Hvitling“ zu züchten,

¹⁾ Kreuzungsprodukte landw. Kulturpflanzen. Landw. Jahrbüch. 1891.

²⁾ In früheren Jahren wurden bei Svalöf jährlich Hunderte von Parzellen, solchen natürlichen Kreuzungen beim Hafer zugehörend, angebaut (vgl. Sveriges Utsädesförenings Tidskr., jährliche Feldkataloge 1898—1902). Seitdem werden aber, statt Verwertung zufälliger natürlicher Kreuzungen, künstliche, zielbewußte Kreuzungen ausschließlich benutzt.

³⁾ Nicht nur in schwarz, gelb, wie der Fall hätte sein müssen, wenn bei einer gelben Sorte der Schwarzfaktor spontan zukäme. Kreuzungen von gelben Sorten mit schwarzen ohne den Gelbfaktor ($sG \times Sg$) müssen dagegen in F_2 immer weiße Individuen ($sg \times sg$) nebst gelben und schwarzen ausspalten; eine Reihe solcher Fälle sind in meinen „Kreuzungsuntersuchungen“ S. 42—51 beschrieben.

während, wie oben ausgeführt wurde, „weißer Glockenhafer“, „grauer Stormogul“ von den betreffenden schwarzen Sorten leicht zu trennen sind. Auch die in der Großkultur gefundenen und von mir untersuchten schwarzen Abweichungen zeigen ein entsprechendes Verhalten. Aus Ligowo wurde z. B. eine braune charakteristische, mit keiner früher bekannten Sorte identische Form isoliert (0490). Diese weicht aber in vielen anderen Hinsichten als der Farbe vom echten Ligowo ab, in Blattbreite, Wachstumsmodus, Rispentypus, Begrannung, Reifezeit u. s. w., ist eine andere Kombination, die nur teilweise die charakteristischen Züge des Ligowohafers besitzt.

Aehnliche Beispiele könnten viele angeführt werden.

Die von mir bisher untersuchten schwarzen Abweichungen in Weißhafersorten sind immer neue, in mehreren Hinsichten abweichende Kombinationen, von ganz demselben Charakter wie die durch künstliche Kreuzungen entstandenen, und stehen daher in scharfem Gegensatz zu den spontanen¹⁾, durch Wegfallen des Schwarzfaktors entstandenen weißen oder grauen Abweichungen in Schwarzhafersorten, die mit Ausnahme der Farbe mit der Muttersorte übereinstimmen.

Hiermit soll nun nicht die Möglichkeit von spontanem Zukommen des Schwarzfaktors in der einen oder anderen Weise bei einer weißen Linie bestritten werden. Nur ist der experimentelle Nachweis eines solchen spontanen Zukommens des Schwarzfaktors mir wenigstens bis jetzt noch nicht gelungen, was vor allem in Betracht des kolossalen Umfanges, in welchem die Getreidearten angebaut werden, besonders auffallen muß. Mit Sicherheit mag behauptet werden, daß, wenn Fälle spontanen Zukommens des Farbfaktors überhaupt vorkommen, diese noch sehr viel seltener als die Fälle von Wegfallen sein müssen.

Dies scheint aber mit Hinsicht auf spontane Veränderungen bei den Pflanzen überhaupt eine immer allgemeinere Auffassung

¹⁾ Mit „spontanen“ Variationen wird hier selbstverständlich nur gemeint, daß sie in keinem Zusammenhange mit Kreuzungen stehen, sondern aus anderen, unbekanntem Ursachen herrühren.

zu werden, welche von Baur¹⁾ in folgender Weise ausgedrückt wird: „Merkwürdig, und vorläufig nicht recht verständlich, ist aber der Umstand, daß von den wirklich sicher festgestellten Mutationen — die große Mehrzahl, — wenn nicht überhaupt alle! — Verlustmutationen sind, d. h. die neu entstandenen Sippen verhalten sich bei Kreuzung mit der Stammmasse immer so, daß wir den Unterschied ungezwungen auf das Fehlen einer einzigen Erbinheit zurückführen können“.

Eine nähere Auseinandersetzung, inwieweit Faktoren spontan zukommen, soweit auch ob, beim Wegfallen bezw. Zukommen von Faktoren, neue bisher nicht bekannte Merkmalspaare, neue Differenzpunkte entstehen, dürfte aber künftig gerade eine der wichtigsten Aufgaben der experimentellen Genetik werden.

Für solche Untersuchungen ist eine genaue Kenntnis der Faktoren die notwendige Voraussetzung. Erst Mendels Entdeckungen haben demnach die Grundlage geschaffen, auf welcher dieser Kernpunkt der Entwicklungslehre allmählich erforscht werden kann.

Figurenerklärung.

Fig. 1. 01004, Fyrishafer, unterste Blüte des Aehrchens, von der Bauchseite.

Fig. 2. 01051, unterste Blüte des Aehrchens, von der Bauchseite.

Fig. 3. 0401, Schwarz. Glockenhafer, unterste Blüte des Aehrchens, von der Bauchseite.

Fig. 4. 0450, Schwarz. Großmogulhafer, unterste Blüte des Aehrchens, von der Bauchseite.

¹⁾ Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin 1911, S. 197. — Vgl. auch Hagedoorn: Autokatalytical substances the determinants for the inheritable characters. Vorträge und Aufsätze über Entw. mechanik d. Organismen, herausgegeben von W. Roux. Heft 12. Leipzig 1911.

Defective inheritance-ratios in Bursa hybrids.

By Dr. **George Harrison Shull**,

Station for Experimental Evolution, Cold Spring Harbor, Long Island,
New York.

Several years ago (1905—1907) I was making extensive cultures of *Bursa (Capsella) bursa-pastoris*, of *Bursa Heegeri*, and of hybrids between these two species. *Bursa Heegeri* is generally conceded to have originated from *B. bursa-pastoris* by a recent mutation and has been found in nature only once in a situation which would warrant the belief that it had not been derived from a near-by experimental culture. Although a number of specimens were found by Professor Heeger at the original locality on the market-place at Landau, Germany, in 1897, so far as is now known these represented a single elementary form or biotype. *Bursa bursa-pastoris*, on the other hand, is of almost world-wide distribution, and presents an unknown number, but certainly a large number, of distinct biotypes.

In my cultures of the latter species I found four forms of rosette which were related to one another as the four terms of a Mendelian di-hybrid. These four biotypes were named and described as follows:¹⁾

Type (a). *Bursa bursa-pastoris heteris* has the leaves divided to the mid-rib, the terminal lobe being usually separated from the nearest lateral lobes by clean, deep incisions. The lateral lobes consist essentially of two features, an elongated proximal portion, the „primary lobe“, and a more or less rounded or

¹⁾ „Results of crossing *Bursa bursa-pastoris* and *Bursa Heegeri*“. 6 pp. Proceedings Seventh International Zoological Congress, Boston Meeting, August 19—24 1907. „Advanced reprint“ issued in 1910.

„*Bursa bursa-pastoris* and *Bursa Heegeri*: Biotypes and hybrids“. 57 pp., 23 text-figs., 4 pls., Publ. No. 112, Carnegie Institution of Washington, 1909.

angular portion, the „secondary lobe“, in the distal axil of the primary lobe.

Type (b). *Bursa bursa-pastoris rhomboidea* has the leaves divided to the mid-rib as in *B. bp. heteris*. The lateral lobes have an incision on the distal margin setting off the secondary lobe from an *unelongated* primary lobe. There is usually a corresponding incision on the proximal margin of the primary lobe. In the best developed specimens these incisions set off a small terminal portion of each lateral lobe, which is rather blunt or angular at the apex, being generally of rhomboidal form. Less perfectly developed specimens have the incisions very shallow or nearly wanting, but retain the characteristic deep sinuses extending to the mid-rib.

Type (c). *Bursa bursa-pastoris tenuis* differs from both (a) and (b) in that the sinuses do not usually reach the mid-rib. The terminal lobe is not separated from the nearest lateral lobes by deep, clean-cut sinuses, these more distal sinuses being relatively shallow, so that one can with but scant propriety speak of the terminal lobe as a definite morphological structure. All the lateral lobes tend to be elongated and sharp, and no incisions are present to set off a secondary lobe, though in particularly vigorous specimens there may be a slight expansion of leaf-tissue in the region occupied by the secondary lobe in *B. bp. heteris* and *B. bp. rhomboidea*.

Type (d). *Bursa bursa-pastoris simplex*, like *B. bp. tenuis* is scarcely ever divided nearly to the mid-rib, and the lateral lobes are mostly obtuse, sometimes more or less acute, but never long and attenuated. No secondary lobing appears except occasionally a slight denticulation on the margins.

These descriptions refer to the characters of the climax-leaves in well-grown specimens, as all of these types have juvenile leaves entirely unlobed and indistinguishable from the juvenile leaves of the other forms, and the late rosette-leaves and stem-leaves likewise generally lack distinctive features. Under poor cultural conditions plants frequently complete their development, flower, and ripen their seeds, without exhibiting any but these juvenile and senescent characters. The complete procession of leaf-forms in typical specimens of the four described biotypes are shown in the plates I—IV.

The production of a considerable number of hybrid families representing the various possible combinations of these four biotypes has demonstrated that their gametic formulae may be aptly represented by the conventional Mendelian symbols, as follows:

B. bp. heteris . . . *AB*

B. bp. rhomboidea . . . *aB*

B. bp. tenuis . . . *Ab*

B. bp. simplex . . . *ab*

By comparing these formulae with the descriptions of the different forms it will be seen that *A* is responsible for the long, sharp character of the primary lobe in *B. bp. heteris*, and the attenuation of the lobes in *B. bp. tenuis*, while *B* produces the division of the leaf to the mid-rib and the resultant definiteness of the terminal lobe in both *B. bp. heteris* and *B. bp. rhomboidea*, the rounded secondary lobe of *B. bp. heteris*, and the proximal and distal incisions of *B. bp. rhomboidea*.

Bursa Heegeri has the *heteris*-form of rosette, *i. e.* with the gametic formula *AB*, but differs so fundamentally from *Bursa bursa-pastoris* in the characters of the capsules, that if its relationship to the latter species were not so obvious on other grounds, its capsules would cause it to be placed unquestionably in a separate genus. The flat, triangular or cordate form of the *bursa-pastoris* capsule is too familiar to need description. The spur-like valves are firm, and fall readily at the slightest touch when the seeds are ripe. The capsules of *B. Heegeri* are of oval form, surmounted by the short, strong, persistent style, and the valves are thin membranous, not the least inflated, and do not fall when the seeds are mature. The seeds are liberated by an irregular break in the central region of each valve.

When this original genotype of *B. Heegeri* was crossed reciprocally with *B. bursa-pastoris simplex*, the rosette-characters segregated in the F_2 , into the four types described above, but the *Heegeri*-type of capsule appeared in only 111 specimens among 2540. The distribution of the several characters in the F_2 are shown in the following table:

Table I.

<i>Bursa bp. simplex</i> (<i>abC</i>)		×		<i>Bursa H. heteris</i> (<i>ABc</i>)					
Ped. No. 056.64		↓		Ped. No. 059.					
<i>Bursa bp. heteris</i> (<i>ABC</i>)									
Ped. No. 0564.88 Ped. No. 059.89									
Bursa-pastoris Series (<i>C</i>)				Heegeri Series (<i>c</i>)					
Ped. No.	heteris	rhomboidea	tenuis	simplex	heteris	rhomboidea	tenuis	simplex	<i>C : c</i>
06196	98	32	36	13	5	2	1	1	19.9 : 1
06197	1032	302	331	78	45	13	13	1	24.2 : 1
06212	317	67	102	21	19	4	7	0	16.9 : 1
Total	1447	: 401	: 469	: 112	69	: 19	: 21	: 2	21.9 : 1
Expected	1368	: 456	: 456	: 152	63	: 21	: 21	: 7	3.0 : 1

The deficiencies seen to be consistently present in all these pedigrees in the number of *rhomboidea* and *simplex* were probably due at least in part to an error of classification, those *rhomboideas* having the greatest elongation of the terminal segment of the lobes having doubtless permitted their classification as minus-fluctuations of *heteris*, and the sharpest-lobed *simplex* as minus-fluctuations of *tenuis*. The greatest surprise was occasioned by a ratio of about 22 : 1 in the form of the capsules, as it was thought probable that the difference between the two forms would be found to be dependent upon the presence and absence of a single gene, the expected ratio on this assumption being 3 : 1.

At the close of the second generation the cultures were necessarily discontinued, and could not be resumed until in the autumn of 1910. The appearance of a paper by Nilsson-Ehle¹⁾, showing that certain characters of wheat and oats are independently determined by two or more distinct units or genes, gave the suggestion that the capsule-character of *B. bursa-pastoris* might be determined in like manner by two genes, the absence of both of which produces the *Heegeri*-type of capsule, although the observed ratio 22 : 1 is a bad approximation to the expected ratio

¹⁾ Nilsson-Ehle, H., Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. pp. 122. 1909. Lund: Hakan Ohlssons Buchdruckerei.

15 : 1, considering the number of individuals involved in the F_2 cultures and the consistent results yielded by three different pedigrees involving reciprocal crosses. After the pedigrees were all arranged in the spring of 1910 for the testing of this hypothesis, Baur¹⁾ suggested the same possible explanation in a review of one of my papers.

The demonstration of two independent genes for the determination of the same external character is to be found in the composition of the F_3 families grown from self-fertilized F_2 individuals possessing the dominant character in question, — in this instance the *bursa-pastoris* type of capsule. Letting the two supposed genes for the triangular capsule be represented by the symbols *Cc* and *Dd*, the gametic composition in F_2 and the expectation in the F_3 is indicated in the following table:

Table II.

Number of F_2 plants in 16.	Gametic Composition in the F_2	Expected Results in F_3
1	<i>CDCD</i>	All <i>bursa-pastoris</i> .
2	<i>CDCd</i>	All <i>bursa-pastoris</i> .
2	<i>CDeD</i>	All <i>bursa-pastoris</i> .
4	<i>CDcd</i>	<i>Bursa-pastoris</i> and <i>Heegeri</i> , 15 : 1.
1	<i>CdCd</i>	All <i>bursa-pastoris</i> .
1	<i>cDcD</i>	All <i>bursa-pastoris</i> .
2	<i>Cdcd</i>	<i>Bursa-pastoris</i> and <i>Heegeri</i> , 3 : 1.
2	<i>cDcd</i>	<i>Bursa-pastoris</i> and <i>Heegeri</i> , 3 : 1.
1	<i>cdcd</i>	All <i>Heegeri</i> .

The facts shown in this table may be summarized in the statement that among fifteen families raised from F_2 plants having the *bursa-pastoris* type of capsule, there will be on the average seven (1 *CDCD* + 2 *CDCd* + 2 *CDeD* + 1 *CdCd* + 1 *cDcD*) which will breed true to that type, four (*CDcd*) will produce *bursa-pastoris* and *Heegeri* in the ratio 15 : 1 as in the F_2 , and four (2 *Cdcd* + 2 *cDcd*) will give these two types of capsules in the ratio 3 : 1. As in all other recessive types, the offspring of F_2 plants having *Heegeri* capsules should produce no plants with *bursa-pastoris* capsules in the F_3 .

¹⁾ Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 3: 341—342, Je 1910.

Eleven families were grown during the winter of 1910—11 from seeds of F_2 plants having *bursa-pastoris* capsules, and five families from plants having *Heegeri* capsules. The results are brought together here in the form of a table.

Table III.

Pedigree Number	Capsule of parent	Rosette of parent	Result in F_3	Ratio capsules	Ratio rosettes
09258	<i>bursa-pastoris</i>	<i>heteris</i>	1 <i>H. heteris</i>	0 : 1	1 : 0
09281	<i>bursa-pastoris</i>	<i>heteris</i>	307 bp. <i>heteris</i>	1 : 0	1 : 0
09284	<i>bursa-pastoris</i>	<i>heteris</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 31 \text{ bp. } \textit{heteris} \\ 11 \text{ bp. } \textit{tenuis} \\ 5 \text{ } \textit{H. heteris} \\ 4 \text{ } \textit{H. tenuis} \end{array} \right\}$	4.67 : 1	2.47 : 1
09271	<i>bursa-pastoris</i>	<i>rhomboidea</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 175 \text{ bp. } \textit{rhomboidea} \\ 70 \text{ bp. } \textit{simplex} \end{array} \right\}$	1 : 0	2.50 : 1
09272	<i>bursa-pastoris</i>	<i>rhomboidea</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 96 \text{ bp. } \textit{rhomboidea} \\ 31 \text{ bp. } \textit{simplex} \\ 2 \text{ } \textit{H. rhomboidea} \end{array} \right\}$	63.5 : 1	3.16 : 1
09273	<i>bursa-pastoris</i>	<i>tenuis</i>	375 bp. <i>tenuis</i>	1 : 0	1 : 0
09274	<i>bursa-pastoris</i>	<i>tenuis</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 224 \text{ bp. } \textit{tenuis} \\ 64 \text{ bp. } \textit{simplex} \\ 10 \text{ } \textit{H. tenuis} \\ 2 \text{ } \textit{H. simplex} \end{array} \right\}$	24.0 : 1	3.55 : 1
09283	<i>bursa-pastoris</i>	<i>tenuis</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 250 \text{ bp. } \textit{tenuis} \\ 16 \text{ } \textit{H. tenuis} \end{array} \right\}$	15.6 : 1	1 : 0
09275	<i>bursa-pastoris</i>	<i>simplex</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 443 \text{ bp. } \textit{tenuis} \\ 213 \text{ bp. } \textit{simplex} \end{array} \right\}$	1 : 0	2.08 : 1
09275 ¹	<i>bursa-pastoris</i>	<i>simplex</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 85 \text{ bp. } \textit{tenuis} \\ 35 \text{ bp. } \textit{simplex} \end{array} \right\}$	1 : 0	2.43 : 1
09276	<i>bursa-pastoris</i>	<i>simplex</i>	472 bp. <i>simplex</i>	1 : 0	0 : 1
09282	<i>bursa-pastoris</i>	<i>simplex</i>	156 bp. <i>simplex</i>	1 : 0	0 : 1
09278	<i>Heegeri</i>	<i>heteris</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ } \textit{H. heteris} \\ 3 \text{ } \textit{H. rhomboidea} \\ 1 \text{ } \textit{H. tenuis} \end{array} \right\}$	0 : 1	7 : 3 : 1 : 0
09288	<i>Heegeri</i>	<i>heteris</i>	1 <i>H. heteris</i>	0 : 1	1 : 0
09289	<i>Heegeri</i>	<i>heteris</i>	1 <i>H. heteris</i>	0 : 1	1 : 0
09277	<i>Heegeri</i>	<i>tenuis</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 167 \text{ } \textit{H. tenuis} \\ 79 \text{ } \textit{H. simplex} \end{array} \right\}$	0 : 1	2.11 : 1
09290	<i>Heegeri</i>	<i>tenuis</i>	10 <i>H. tenuis</i>	0 : 1	1 : 0

¹ Second sowing.

Several of these families consisted of but one individual each, and these may be left out of account as having no significance. The most interesting is 09258 in which a *bursa-pastoris* parent produced a single *Heegeri* offspring, thus showing that this parent was heterozygous in respect to capsule-character. Six of the eleven families derived from *bursa-pastoris* parents bred true to the *bursa-pastoris* type of capsule, this being slightly in excess of expectation on the assumption that this character is determined independently by two genes, and considerably in excess of the one-third which should have bred true if but one gene differentiated the *Heegeri* capsules from the *bursa-pastoris* capsules of the P_1 . However the number of families is wholly inadequate to permit the attachment of any special significance to this closer agreement with the requirements of the two-gene hypothesis. All of the families from parents having *Heegeri* capsules have bred true to the parental character, as they should do to agree with Mendelian interpretation. The four families which split into the two parental types show the ratios, 4.67 : 1, 15.6 : 1, 24.0 : 1, and 63.5 : 1, all of these ratios differing in the same direction but in quite various degrees from the two available ratios 3 : 1 and 15 : 1. Two of the families show a suggestive approximation to the expected ratios, while the other two depart widely from the nearest available ratio 15 : 1. All of these families as well as the three families of the F_2 have shown a smaller proportion of *Heegeri* plants than required by the hypothesis that the *bursa-pastoris* capsules are determined independently by two genes.

It appears to me that the explanation of these results is to be sought in some modifying influence acting upon the normal Mendelian processes. The ratio 4.67 : 1 may then represent a modified ratio of 3 : 1, and the other three ratios may be referred to the ratio 15 : 1. These three families taken together give a ratio of 22.2 : 1, essentially identical with the observed ratio 21.9 : 1 in the F_2 , and showing almost exactly the same proportional departure from 15 : 1, that 4.67 : 1 shows from 3 : 1, for $4.67 : 3 = 23.3 : 15$.

The nature of the modifying cause or causes which may be operating to produce these defective ratios need not be discussed at length here, as the matter is capable of experimental treatment and is being investigated; but it may be pointed out that either „selective fertilization“ favoring the union of unlike gametes,

or „selective elimination“ of the *Heegeri* homozygotes, would produce the observed results. Of these two sources of modified ratios, „selective elimination“ seems to be the more promising, because there appears to be at present no satisfactory evidence that „selective fertilization“ occurs in any other organism, while „selective elimination“ has been clearly demonstrated in *Antirrhinum*¹⁾ and in yellow mice.²⁾ In both of these, the one class of homozygotes is entirely eliminated, so that the normal ratio 3 : 1 (1 + 2 : 1) becomes 2 : 1. If „selective elimination“ is the source of the discrepancies between the theoretical and observed ratios in the capsule-characters of Bursa, its operation must differ from that in *Antirrhinum* and in yellow mice in two particulars, namely, there must be only a partial elimination of one homozygous class in Bursa, and this elimination must affect the negative, instead of the positive, homozygotes.

The ratios for the rosette-characters in several of the families also deviate considerably from the expected ratio 3 : 1, and it is a pertinent question whether any of these deviations is significant, or whether they may be accounted for by the errors of random sampling, due to the small size of the families. The fact that several of the ratios lie above 3 : 1 and others below, suggests that at least a considerable part of the variation in the ratios is due to purely chance causes of this kind. The ratio 3 : 1 is the ideal, but can be absolutely expected only when the number of offspring is infinite.

Too little attention is paid by students of genetics perhaps to the probable errors of their results. If we follow Johannsen³⁾ in computing the standard deviation in the case of alternative characters by the formula $\sigma = \sqrt{\%p_0 \cdot \%p_1}$, in which $\%p_0$ represents the percentage of individuals in the one class and $\%p_1$ the percentage in the alternative class, it is easy to determine within what limits a single observed ratio might be referred to 3 : 1 with a sufficient degree of probability. These limits for

1) Baur, E., Untersuchungen über die Erblchkeitsverhältnisse in einer nur in Bastardform lebensfähigen Sippe von *Antirrhinum majus*. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell. 25 : 442, 1907.

2) Castle, W. E., and Little, C. C., On a modified Mendelian ratio among yellow mice. Science N. S. 32 : 868—870, 16 D 1910.

3) Johannsen, W., Elemente der exakten Erblchkeitslehre. pp. VI + 516, 1909. Jena: Gustav Fischer. See p. 57.

families of various sizes from 100 to 1000 are given in the following table, and are calculated to allow a departure from the observed ratio, equal to three times the probable error. The adoption of three times the probable error as a criterion of significant differences is purely arbitrary, and about three families in one-thousand having the given number of individuals could be expected to transgress the limits indicated in the table, and such departures would still be due only to the errors of random sampling. Some biometricians accept 2.5 times the probable error as the limit within which results may not be confidently claimed to be significant.

Table IV.

Number of individuals	Observed percentages theoretically referable to 75 %	Observed ratios referable to ratio 3 : 1
100	60.34 % to 85.54 %	1.52 : 1 to 5.91 : 1
200	64.87 % to 82.97 %	1.85 : 1 to 4.87 : 1
300	66.84 % to 81.70 %	2.02 : 1 to 4.46 : 1
400	68.00 % to 80.90 %	2.13 : 1 to 4.23 : 1
500	68.78 % to 80.33 %	2.20 : 1 to 4.08 : 1
600	69.35 % to 79.91 %	2.26 : 1 to 3.97 : 1
700	69.80 % to 79.57 %	2.31 : 1 to 3.89 : 1
800	70.14 % to 79.29 %	2.35 : 1 to 3.82 : 1
900	70.43 % to 79.07 %	2.38 : 1 to 3.77 : 1
1000	70.68 % to 78.87 %	2.41 : 1 to 3.73 : 1

Only one of the ratios for the leaf-characters in the F_3 cultures transgresses the limits indicated in this table. The family 09275 in which 656 individuals gave a ratio of 2.08 : 1, clearly presents a defect not due to random sampling, and the cause of the deficiency was easily discovered. The parent of this family was classified as *Bursa bursa-pastoris simplex*, and was expected to produce only the parental characters in its offspring; but the progeny consisted of 443 *B. bp. tenuis* and 213 *B. bp. simplex*, thus demonstrating that the parent was a heterozygote in which the normally dominant *tenuis* characters failed to appear. The relative impotency of the *tenuis* character which allowed it to remain undeveloped in the parent, seems to have affected the offspring in a similar manner, so that without doubt many of the heterozygotes were classified as *B. bp. simplex*.

During the early development of this family, it appeared to consist of about three *B. bp. simplex* to one *B. bp. tenuis*, and

only much later did it become obvious that many of the supposed *simplex* plants were producing a greater elongation of some of the lobes than is to be found in pure *B. bp. simplex*. The ratio 2.08 : 1 here reported for this family, was derived by waiting until the flower-stems were about 5—10 centimeters high, and then calling everything *tenuis* which produced at least one lobe more elongated than those of pure-bred *B. bp. simplex*. Plate V shows the most highly developed leaf-characters attained in each of twenty-six individuals taken quite at random from plants in this family, which had been finally classified as *B. bp. tenuis*. In normal, well-developed specimens of *B. bp. tenuis* there is a long series of leaves in the middle („climax“) region of the rosette, in which there is marked elongation of the lobes (see plate III), but in family 09275 many of the plants which were finally regarded as *B. bp. tenuis*, had but one or two leaves in which recognized *tenuis* characters appeared. Thus the wide gap which ordinarily separates the dominant and recessive types in these hybrid families of Bursa, was in this particular family not only reduced to zero, but it appears certain that the heterozygous and recessive categories overlapped to such an extent that many individuals which belonged in the former were necessarily classified in the latter: hence the defective ratio is to be explained by the failure of dominance of the *tenuis* characters in the heterozygotes.

The cause of this failure of dominance is not apparent. The environment has a very considerable influence in determining the various features of Bursa plants, and especially in limiting the development of such distinctive characters as ordinarily appear only in the climax leaves. Crowding in the seed-pans, poor illumination, and other unfavorable conditions, have caused many plants in certain of my cultures, to develop flowers and ripen seeds without having developed their leaves beyond the early juvenile stages. While the rosettes in 09275 were not in any sense juvenile, the *simplex* characters do represent a less highly specialized type than *tenuis*, and therefore any influence which tends to abbreviate the cycle of development, might conceivably reduce *tenuis* plants to a form indistinguishable from *simplex*. This large family of 656 individuals was germinated in a single square seed-pan, 30 × 30 cm, and the young plants grew in this seed-pan for seven weeks before they were potted. Perhaps this long

crowding might be expected to have some such effect as that observed. So far as known, all other conditions under which these plants grew, were conducive to vigorous development. At any rate this culture was in all other regards on an equal footing with the other cultures which were being grown during the same period, and which gave normal development of the several biotypes.

To test the suggestion that crowding might be responsible for the failure of dominance, a second sowing was made on February 25, 1911, each seed being sown separately and spaced in such a manner that the seed-pan contained only 120 plants. On April 7 these were potted and their growth has been continuously healthy and vigorous. They have not been subjected at any time to the least injurious crowding, yet they show the same tardy development of the *tenuis* characters as observed before. On April 22 only three of the 120 plants could be distinguished from *B. bp. simplex*, though nearly all were sufficiently advanced that if it had been a normal family representing the same hybrid combination, almost a complete separation of the alternative types might have been made. The final census of the plants derived from this second sowing, made on the same basis and with the same care as in the case of the first sowing, showed 85 *B. bp. tenuis* and 35 *B. bp. simplex*, — a ratio of 2.43 : 1. The conclusion is reached therefore that the low grade of the *tenuis* characters in this family is inherent, and not a direct effect of unfavorable conditions of the environment.

This result appears to furnish an illustration of the phenomenon known as „variable potency“¹⁾, but whether the gene *A* for the *tenuis* characters is really different in family 09275 from that in the other families must remain for the present an open question. It is conceivable that the relative inefficiency of *A* in this family is due to the operation of some other factor which acts as a partial inhibitor, so that although the actual character of *A* remains unchanged, it must meet a greater resistance, and therefore produces a less effect. To avoid a decision of the question whether the gene has less power or whether it must meet a greater resistance, I use the expression „relative

¹⁾ Davenport, C. B., Heredity and Mendel's law. Proc. Washington Acad. Sci. 9 : 179 - 187, 31 Jy 1907.

potency". The „inhibiting factor“, if such there be, need not even be genotypic in nature, but may be the result of some somatic quality of the parent (such for instance as its state of health) projected to the offspring through influences surrounding the latter during their embryonic development.

Summary.

Crosses between *Bursa* (*Capsella*) *bursa-pastoris simplex* and *B. Heegeri heteris* have demonstrated the existence of two genes, *A* and *B*, which determine the differentiating characteristics of the rosettes and which result in the production of four forms in the F_2 in the ratio 9 : 3 : 3 : 1.

They seem to indicate also the presence of two genes, *C* and *D*, each of which is independently responsible for the *bursa-pastoris*-type of capsule. The *Heegeri*-type appears only in the absence of both *C* and *D*. On this basis the two forms should appear in the F_2 in the ratio 15 : 1. The observed ratio was 21.9 : 1. In the F_3 , some families should give ratios of 3 : 1, and other families should again give ratios of 15 : 1. The observed ratios in F_3 were 4.67 : 1, and 22.2 : 1. These observed ratios show a corresponding deviation from the theoretical ratios, and are thought to indicate the action of some modifying influence, such as „selective elimination“, distorting the results of an otherwise normal Mendelian segregation.

A defective ratio in the rosettes of one family is shown to be due to failure of dominance, and certain facts are presented, which indicate that this failure of dominance is attributable to a less „relative potency“ of the gene *A* which determines the *tenuis*-character. This change in the relative potency of *A* may be due to a decline in the efficiency of the gene itself, or to the operation of some other factor or condition which offers an increased resistance to the development of the *tenuis*-characters.



Ontogenetic succession of leaf-forms in *Bursa heteris*.





Ontogenetic succession of leaf-forms in *Bursa . . . rhomboidea*.



Shull — Defective ratios in Bursa. Plate III.



Ontogenetic succession of leaf forms in *Bursa*, . . . *tenuis*.





Ontogenetic succession of leaf-forms in *Bursa*. . . . *simplex*.





Inflorescences of *Bursa bursa-pastoris* (at right) and of
B. Heegeri (left).





Climax leaves of twenty-six individuals classified as *B. bp. tenuis*, in a family (09275) which showed an unusually low grade of development of the *tenuis* characters.



Ueber die Vererbung der Blütezeit bei Erbsen.

Von Prof. Dr. **Erich von Tschermak.**

(Mit zwei Textfiguren und drei Tafeln.)

I. Einleitung.

Das Studium der Vererbungsweise physiologischer Merkmale ist zwar in der Regel erheblich umständlicher und mühevoller als die Verfolgung der Vererbungsweise scharf ausgeprägter morphologischer Charaktere, doch kommt der experimentellen Bearbeitung der erstgenannten Frage ein besonderes theoretisches wie praktisch-pflanzenzüchterisches Interesse zu. Nicht zum mindesten gilt dies von dem Spezialproblem des Blühtermines, der Blühdauer und damit im allgemeinen der Länge der Vegetationsperiode, des Reifetermines. Darf man doch von seiner Bearbeitung zugleich Aufklärung über die Grundlagen der typischen Rassen-Verschiedenheit im Blühtermin, über die Natur und die Entstehung der charakteristischen, in erblicher Weise abgestuften Früh-, Mittel- und Spätblütigkeit erwarten.

Diese Aufgabe hat mich bereits seit einer längeren Reihe von Jahren beschäftigt.

Meine erste Beobachtungsreihe¹⁾ hatte ergeben, daß bei Bastardierung einer früh- und einer spätblühenden Erbsenrasse die erste Generation intermediär ausfällt und in der zweiten Generation immer eine Spaltung in „früh“, „intermediär“ und „spät“ erfolgt. Wesentlich dasselbe ergab meine zweite Beobachtungsreihe²⁾, welche zudem zeigte, daß sowohl unter den äußerlich als „früh“ registrierten, wie unter den äußerlich als „spät“ registrierten nur ein Teil konstant ist, der andere noch Spaltung ergibt. Ich kam daher schon damals zu folgendem Resultat: „Es

¹⁾ Ueber die gesetzmäßige Gestaltungsweise der Mischlinge. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich. 1902, S. 781—861 spez. S. 817—818.

²⁾ Weitere Kreuzungsstudien an Erbsen, Levkojen und Bohnen. Ebenda S. 533—638 1904, S. 1—106 des S. A. speziell S. 11—14 des S. A.

scheint demnach hier nicht das von Correns als Zea-Typus bezeichnete Schema verwirklicht, sondern einer der komplizierten Aufspaltungsfälle zu gelten nach dem Schema: (vgl. das gleich unten S. 172 angegebene Diagramm). Allerdings ist meines Erachtens auch heute noch kein abschließendes Urteil möglich, vielmehr erscheinen weitere Versuche geboten“ (S. 181 des S. A.).

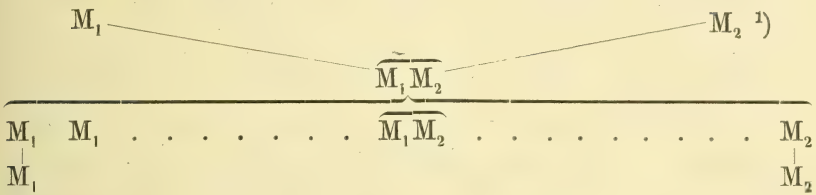
Ueber diese Fortsetzung sei im Nachstehenden berichtet.

II. Empirische Ergebnisse.

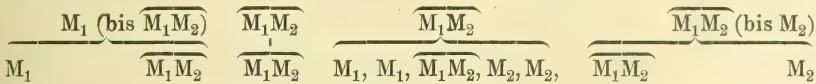
Die Versuche der dritten Serie ergeben gleich denen der ersten und der zweiten Reihe, welche letztere in Fig. 7 graphisch dargestellt sind, für die erste Hybridengeneration (F_1) Mittelstellung mit Neigung zur Spätblütigkeit, für die zweite Generation (F_2) sog. unreine Aufspaltung in frühblühende Individuen, in eine Serie abgestuft intermediärer und in spätblühende Individuen. Allerdings ist schon diese Gruppierung in den meisten Fällen eine mehr weniger willkürliche und nur nach der Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit dem Blühbeginn der Stammrassen, der jedesmal vergleichsweise festgestellt wurde, möglich. Der erste Eindruck ist vielfach geradezu der einer völlig kontinuierlichen Serie.

Zur Gewinnung größerer Sicherheit ging ich in der dritten Versuchsreihe zur künstlichen Bastardierung von Rassen über, welche einen recht erheblichen typischen Unterschied im Blühbeginn aufweisen. In diesen Fällen zeigte nun die Prüfung der Spaltungsprodukte durch Nachbau einer dritten und vierten Generation, daß sich einerseits unter den „frühen“ wie unter den „späten“ noch Spalter vorfinden (wie bereits 1904 festgestellt), und daß andererseits die intermediären zweiter Generation nicht gleichwertig sind, sondern verschiedenen Typen angehören, indem die einen noch dreierlei, die andern nur zweierlei Nachkommen (mittlere und späte — seltener frühe und mittlere) ergeben, andere intermediäre jedoch konstant bleiben. Damit war erwiesen, daß bezüglich der Vererbungsweise des Blühbeginns kein einfacher Fall von Zea-typus vorliegt; bei diesem sind ja die elterngleichen Spaltungsprodukte konstant und die intermediären gleichwertig, indem sie alle dreierlei Nachkommen ergeben. Es liegt vielmehr ein Typus äußerer Vererbung vor, den ich schon früher für gewisse Vererbungsfälle bei Getreide durch folgendes Schema charakterisiert

(1901) und für die Vererbung des Blütermes bei der Erbse bereits vermutet habe (1904):



Die Nachkommenschaft der mittleren Glieder zweiter Generation müßte in unserem Spezialfalle etwa folgendermaßen charakterisiert werden :

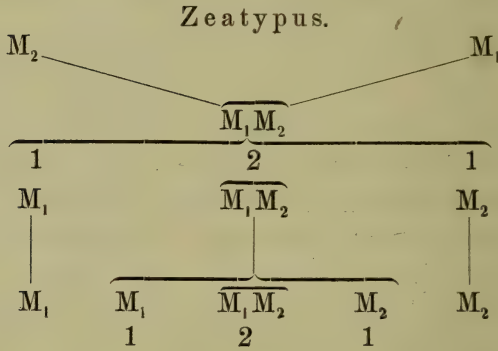
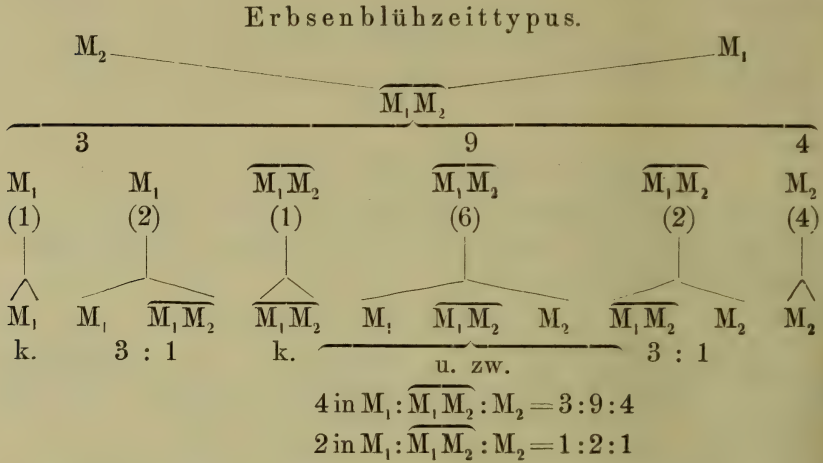


Allerdings verteilt sich diese vierfache Verschiedenheit an Deszendenz durchaus nicht scharf auf die Spalter zweiter Generation. Zeigen doch nicht bloß gewisse Frühindividuen, sondern auch noch gewisse Intermediäre, die allerdings im allgemeinen dem Frühtypus nahestehen, Spaltung in früh und mittel. Umgekehrt sind es neben Intermediären noch Spätindividuen, die in mittel und spät spalten; die betreffenden Mittelindividuen stehen allerdings im allgemeinen schon dem Spättypus nahe.

Als besonders interessant sei neben der Konstanz eines Teiles der „Frühen“ und des Großteiles der „Späten“ die Konstanz eines bestimmten Teiles der Intermediären hervorgehoben (siehe Nr. 72 ex 1904 + Nr. 105 ex 1905 und Nr. 72 1904 + Nr. 107 ex 1905, dargestellt in Fig. 2, A 1905 und C 1905).

1) Zu dieser Formel sei bemerkt, daß sie rein empirisch die äußere oder scheinbare Vererbungsweise charakterisieren soll. Zum Unterschiede von den sozusagen rationellen Faktorenformeln, die weiterhin in Anwendung kommen werden, ist das Zeichen M (= Merkmal) vorgesetzt und durch den Index einer Ziffer z. B. M₁, M₂ als Merkmal 1 und Merkmal 2 spezifiziert. Hingegen bedeuten in den rationellen Faktorenformeln nach dem allgemein angenommenen Vorgange Batesons große Buchstaben (A, B, C u. s. w.) das Vorhandensein eines Faktors, kleine dessen Fehlen (a, b, c u. s. w.)

Der so detaillierte empirische Fall regulärer Vererbungsweise sei als „Erbsenblühzeittypus“ bezeichnet und dem „Zeotypus“ der äußeren oder scheinbaren Vererbungsweise gegenübergestellt.



Allem Anscheine nach gilt die erstere empirische Formel und damit auch die gleich später zu gebende rationelle Ableitung und Erklärung auch für die Vererbung der Blühzeit bei Getreide, sowie überhaupt für die Vererbung nicht weniger Merkmale, die zunächst dem Zeotypus zu folgen scheint, jedoch bei genauerer Analyse die oben bezeichneten sehr charakteristischen Besonderheiten zeigt. Die Entscheidung ergibt sich dabei aus dem Nachweis von Fortspalten gewisser elterngleicher Individuen, von Ungleichwertigkeit der Intermediärformen bezüglich ihrer Deszendenz und aus dem Auffinden konstanter Intermediärformen.

Mein entscheidendes neueres Beobachtungsmaterial betreffs Blütezeit bzw. Blühbeginn aus den Jahren 1904—1906 erscheint in Fig. 1—6, das ältere, wegen der geringen typischen Verschiedenheit im Blühtermin minder geeignete Material aus den Jahren 1901—1903 zur Ergänzung in Fig. 7 in Diagrammen übersichtlich dargestellt. In denselben sind die Tage des Blühbeginns als Abszissenwerte, die Zahl der beobachteten Individuen als Ordinatenwerte aufgetragen. Vergleichshalber wurde auch der Blühbeginn der Elternformen für die einzelnen Jahre bestimmt und im Diagramm angegeben (mit $P\varphi$, $P\sigma$ bezeichnet). Danach dürften die Diagramme unmittelbar verständlich sein. (Siehe Einlagen Fig. 1—7.)

Die statistische Zählung und Trennung der Individuen der einzelnen Hybrid-Generationen (erste = F_1 , zweite = F_2 , dritte = F_3 , vierte = F_4) in „früh“, „mittel“, „spät“ erfolgte schematisch nach der durch die jeweilige Variationsbreite des Blühbeginnes der beiden Elternformen gegebenen Grenzen. Auf Grund dieses Prinzipes, auf dessen Mängel später einzugehen sein wird, wurde folgende Uebersicht gewonnen, welche sich auf das neuere Material beschränkt. (Siehe Tabelle I.)

Tabelle I.

Reihenfolge	Rassenverbindung	Fig.	Prot. Nr.	Jahr	in F_2		
					„früh“	„mittel“	„spät“
I.	Viktoria ♀ × Allerfrüheste Mai ♂	1	71	1904	1	7	5
II.	Graue Riesen ♀ × Allerfrüheste Mai ♂	2	72	1904	6	36	8
III.	Rotblühende Wintererbse ♀ × Wunder von Amerika	3	75	1904	(0	11	3)
IV.	Wunder von Amerika ♀ × Gelbhülsige Zuckererbse ♂	„	63—66	1906	9	21	12
V.	Telephon ♀ × Rotblühende Wintererbse ♂	4	70	1904	8	15	9
VI.	Allerfrüheste Mai ♀ × Rotblühende Wintererbse ♂	5	73	1904	5	22	9

Reihen- folge	Rassenverbindung	Fig.	Prot. Nr.	Jahr	in F ₂		
					„früh“	„mittel“	„spät“
VII.	Allerfrüheste Mai ♀ × Rotblühende Winter- erbse ♂	„	83	1906	1	18	7
VIII.	Ebenso	„	84	1906	4	17	7
IX.	Rotblühende Winter- erbse ♀ × Allerfrüheste Mai ♂	„	74	1904	(3	9	0)
X.	Ebenso	„	80	1906	6	15	8
XI.	Ebenso	„	81	1906	12	8	8
XII.	Ebenso	„	82	1906	5	11	12
exkl. 75 + 74 ex 1904							
gefunden:					57	170	85
theoretisch gefordert					3	9	4
danach berechnet:					56,4	170	75,2
inkl. 75 + 74 ex 1904							
gefunden:					60	190	88
berechnet:					63,3	190	84,4

Man ersieht aus der vorstehenden Uebersicht, daß ungezwungen und mit deutlicher Annäherung auf ein kompliziertes Spaltungsverhältnis, nämlich früh : mittel : spät = 3 : 9 : 4 zu schließen ist. Diese Zahlen stehen dem Spaltungsverhältnis des einfachen Zeotypus 4 : 8 : 4 = 1 : 2 : 1 hinlänglich nahe, um den anfänglichen Eindruck von Geltung des letzteren begreiflich erscheinen zu lassen. Das nunmehr als zutreffend befundene Spaltungsverhältnis 3 : 9 : 4 hat sich bereits bei meinen Beobachtungen über das von mir zuerst erwiesene gesetzmäßig mendelnde Hervortreten „neuer“ Merkmale bei Bastardierung bestimmter Rassen ergeben, wobei ich auf eine latente Veranlagung, eine „kryptomere“ Natur schloß.¹⁾

Eine spezielle Analogie besteht mit dem Auftreten eines Bastardierungsnovums als „dominierend“ (9) gegenüber einem „mitdominierenden“ (3) und einem „recessiven“ Verhalten (4) der beiden Stammformen. So entspricht dem Auftreten roter

¹⁾ Vgl. meine Arbeiten: Die Theorie der Kryptomerie und des Kryptohybridismus. Beih. z. bot. Zentralbl. Bd. 16. H. 1. 1904; Weitere Kreuzungsstudien an Erbsen, Levkojen und Bohnen. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich 1904; jüngste Darstellung in: Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. A. 1910. S. 103.

Bastarde aus der Verbindung rosablühender und gewisser weißblühender Erbsenrassen das Auftreten von Bastarden bzw. Bastardierungsdeszendenten von mittlerer Blütezeit — allerdings besteht im ersteren Falle die zweite Generation aus den drei scharf getrennten Typen rot, rosa und weiß, im anderen Falle jedoch aus einer häufig ganz kontinuierlichen Stufenreihe von „Früh“ bis „Spät“. Die Analogie geht noch weiter, insofern als sowohl unter den rotblühenden Hybriden zweiter Generation nur ein relativ geringer Teil (im Durchschnitt $\frac{1}{9}$) weiterhin konstant bleibt, als auch ein Gleiches an den Hybriden von mittlerer Blütezeit festzustellen ist. Die Intermediärstellung erscheint gewissermaßen als ein „dominierendes Novum“. Beschränkt ist der obige Vergleich allerdings dadurch, daß die weitere Spaltungsweise in den beiden Fällen eine recht verschiedene ist. Von den spaltenden $\frac{8}{9}$ der Roten spalten $\frac{2}{9}$ in rot und rosa, $\frac{2}{9}$ in rot und weiß, $\frac{4}{9}$ in rot, rosa, weiß u. zw. im Verhältnis 9 : 3 : 4. Von den Hybriden mit intermediärer Blütezeit spalten, schematisch gesprochen — eine direkte Feststellung gestattet die Beschränktheit meines Materials nicht — wohl auch $\frac{8}{9}$, jedoch davon $\frac{6}{9}$ in früh, mittel, spät, $\frac{2}{9}$ in mittel und spät. Von den rosa-blühenden bleibt $\frac{1}{3}$ konstant, $\frac{2}{3}$ spalten in rosa und weiß; von den frühblühenden ist, schematisch gesprochen, wohl auch $\frac{1}{3}$ konstant, $\frac{2}{3}$ spalten jedoch in früh und mittel, nicht etwa in früh und spät.

Diese empirisch festgestellte Differenz wird uns später zu einer ganz wesentlichen Verschiedenheit in der rationellen Analyse und Erklärung der beiden scheinbar so nahestehenden Fälle führen.

Die Spaltungsverhältnisse der Nachkommenschaft (F_3 oder F_4) solcher „früher“ (bis „mittlerer“) und „mittlerer“ (bis „später“) Hybriden (F_2), welche noch spalten und zwar entweder zweiseitig in „früh“ und „mittel“, „mittel“ und „spät“, oder dreiseitig spalten in „früh“, „mittel“, „spät“, lassen sich bei dem bescheidenen Umfang meiner diesbezüglichen Beobachtungen und bei den Mängeln der Abgrenzung der drei Kategorien „früh“ — „mittel“ — „spät“ nicht mit genügender Sicherheit ableiten. So lassen die kleinen Spezialtabellen (Tab. II, III, IV) im Nachstehenden nicht unerhebliche Abweichungen erkennen von der Berechnung, wie sie sich auf Grund der gleich später zu gebenden rationellen Darstellung nach der Faktorentheorie ergibt.

Tabelle II.

Deszendenz von „frühen“ bis „mittleren“ zweiseitig spaltenden Hybriden:

Fall	Figur	Prot. Nr.	Jahr	„früh“	„mittel“
I.	1	101	1905	5	9
II.	2	106	1905	2	16
III.	2	109	1905	1	10
IV.	2	109	1906	4	3
V.	2	110	1906	7	2
Gesamtsumme				19	40
gefunden				1	: 2,1
berechnet				1	: 3

Tabelle III.

Deszendenz von „mittleren“ bis „späten“ zweiseitig spaltenden Hybriden:

Fall	Figur	Prot. Nr.	Jahr	„mittel“	„spät“
I.	1	102	1905	7	7
II.	1	103	1905	7	5
III.	2	108	1905	16	7
IV.	2	110	1905	7	2
V.	2	112	1905	8	7
VI.	2	114	1905	7	3
Gesamtsumme				52	31
gefunden				1,7	: 1
berechnet				3	: 1

Tabelle IV.

Deszendenz von „mittleren“ dreiseitig spaltenden Hybriden:

Fall	Figur	Prot. Nr.	Jahr	„früh“	„mittel“	„spät“
I.	1	105 a	1906	8	10	15
II.	2	111	1905	1	11	2
III.	6	85	1906	1	2	8
		86 a	1906	5	4	1
		86 b	1906	3	1	4
Gesamtsumme				18	28	30
gefunden				3	: 4,7	: 5
berechnet				3	: 9	: 4
oder				3	: 6	: 3

Als weiteres interessantes Ergebnis sei das Auftreten einer Anzahl verfrühter und verspäteter Individuen in der Hybriden-deszendenz hervorgehoben.

So wurden in Vers. Nr. 104 ex 1906 (Fig. 1, A) Individuen mit Verfrühung gegenüber dem Blühbeginn der frühblühenden Stammrasse bis zu 6 Tagen, in Vers. Nr. 111 ex 1906 (Fig. 2, G) solche bis zu 5 Tagen, in Vers. 81 ex 1906 (Fig. 5) bis zu 7 Tagen, in Vers. 82 ex 1906 (Fig. 5) gar bis zu 9 Tagen beobachtet. Die Verspätung betrug in Vers. Nr. 84 ex 1906 (Fig. 5) und Vers. Nr. 81 ex 1906 (Fig. 5) bis zu 4 Tage, in Vers. 38 ex 1902 (Fig. 7) gar bis 7 Tage.

Dadurch resultiert — sozusagen — zum Teil eine noch weitere Trennung der Stammrassen in der Blütezeit bezw. im Blühbeginn als Folge von Bastardierung. Es scheint sogar, daß sich konstante verfrühte bezw. verspätete Typen gewinnen lassen. Eine solche Folge von Bastardierung hat zunächst Schribaux¹⁾ bei Bastardierung von Hannagerste \times Albert Wintergerste festgestellt, wobei die neugewonnenen Typen sofort konstant waren. Aehnliches hat Nilsson-Ehle²⁾ bei gewissen Rassen von Weizen und Hafer beobachtet. Unter Umständen mag eine solche Wirkung der Bastardierung züchterisch verwertbar sein.

Neben dem Blühbeginn wurde zugleich auch die Vererbungsweise einiger anderer Unterscheidungsmerkmale der beiden bastardierten Formen studiert, speziell mit Rücksicht darauf, ob sie irgend eine Beziehung zum Merkmale Früh- oder Spätblütigkeit erkennen lassen. Betreffs des Merkmales Hoch-Niedrig sei von einer Erörterung abgesehen, da nur ein vereinzelter Fall mit verhältnismäßig geringer Individuenzahl registriert erscheint.

Unverkennbar ist eine gewisse, wenn auch durchaus nicht absolute und unüberwindbare Korrelation³⁾ zwischen roter Blütenfarbe und späterem, weißer und früherem Blühbeginn.

1) Nach mündlichen und schriftlichen Mitteilungen.

2) Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. I. Teil. Lund 1909, spez. S. 98, 103.

3) NB. Ueber diesen Begriff vergleiche meine Ausführungen „Allgemeines über Korrelation“ in Bd. IV von Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, herausgegeben von C. Fruwirth. 2. A. 1910. S. 14—23

Ein Blick auf die folgende Tabelle mag das belegen:

Tabelle V.

Reihenfolge	Rassenverbindung	Fig.	Prot. Nr.	Jahr	in F ₂					
					früh		mittel		spät	
					weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot
I.	Graue Riesen ♀ × Allerfr. Mai ♂	2	72	1904	3	3	8	28	0	8
II.	Rotblühende Winter- erbse ♀ × Wunder von Amerika ♂	3	75	1904	(0	0	4	7	0	3)
III.	Telephon ♀ × Rot- blühende Wintererbse	4	70	1904	5	3	5	10	1	8
IV.	Allerfrüheste Mai ♀ × Rotblühende Winter- erbse ♂	5	73	1904	4	1	9	13	0	9
V.	Ebenso	"	83	1906	1	0	8	10	0	7
VI.	Ebenso	"	84	1906	2	2	9	8	1	6
VII.	Rotblühende Winter- erbse ♀ × Allerfr. Mai ♂	"	74	1904	(3	0	1	8	0	0)
VIII.	Ebenso	"	80	1906	3	3	3	12	1	7
IX.	Ebenso	"	81	1906	4	8	2	6	0	8
X.	Ebenso	"	82	1906	3	2	4	7	1	11

exkl. 75 + 74 ex 1904 gefunden	25	22	48	94	4	64
Weiß : Rot nach Gruppen	1 : 0,88		1 : 1,96		1 : 1,16	
Weiß : Rot im Ganzen	77 : 180 = 1 : 2,34					

Eine solche Korrelation zwischen Frühtermin und weißer Blüte, Spättermin und roter Blütenfarbe hat auch R. H. Lock¹⁾

¹⁾ Studies in plant breeding in the tropics. Nr. I. Annales of the Royal Botanic Gardens Peradeniya. Vol. II. Part. II. July 1904 p. 299—356, spez. p. 343—344 und Nr. II. Ibidem Vol. II. Part. III. July 1905 p. 357—414, spez. p. 402; vgl. auch The present state of knowledge of Heredity in Pisum. Ibidem Vol. IV. Part. III. Juni 1908 p. 93—111, spez. p. 107.

auf Grund von Beobachtungen der dritten Hybridengeneration von auf Peradeniya bei Ceylon heimischer gelber Erbse und französischer Zuckererbse erschlossen, da zu einem relativ frühen Termin (25. Mai) rot und weiß im Verhältnis 1,17 : 1, zu einem späteren (30. Mai) 1,35 : 1, weiterhin (4. Juni), 1,68 : 1, schließlich 3,25 : 1 gezählt wurden.

Man kann demnach sagen, daß bei der Erbse *ceteris paribus* die Anthokyanbildung zu späterem Blühbeginn, der Albinismus zu früherem Blühbeginn disponiert.¹⁾ Dieses Verhalten scheint sogar allgemeinere Geltung zu besitzen, indem anscheinend auch bei *Rhododendron ponticum*, vielleicht auch bei anderen Arten die weißen Formen durchschnittlich früher blühen als die roten. Allerdings kann im Anschlusse an Bastardierung ein bemerkenswerter Bruch oder besser eine „Umgehung“ (Johannsen) der Korrelation zwischen Blütenfarbe und Blühbeginn erfolgen; so wurden in Vers. Nr. 111 ex 1906 (Fig. 2, G) sogar rotblühende Deszendenten (4. Generation) erhalten, welche 5 Tage vor der weißblühenden Vatterrasse zu blühen begannen, ebenso in Vers. 81 und 82 ex 1906 (Fig. 5).

III. Rationelle Darstellung und Erklärung nach der Faktorenlehre.

Das im Vorstehenden geschilderte empirische Ergebnis einer Serienaufspaltung mit Erkennbarkeit des Verhältnisses 3 : 9 : 4 und Verschiedenartigkeit der Intermediärtypen — eine Vererbungsweise, die als „Erbseblühzeittypus“ bezeichnet wurde — gestattet

¹⁾ Ob dieser Einfluß der Anthokyanbildung — etwa als Paralleleffekt — im Zusammenhang steht mit dem Einfluß der Anthokyanbildung auf die Transpirationsgröße und Widerstandsfähigkeit gegen Frost, muß dahingestellt bleiben. Bezüglich des letzteren Problems vgl. G. Tischler, Ueber die Beziehung der Anthokyanbildung zur Winterhärte der Pflanzen. Beil. z. Bot. Z. Bl. Bd. 18. Abt. I. H. 3. 1905; L. Bunsemann. Kosmos, Sept. 1909; Buscalioni e Polacci, Le Antocianine e il loro significato biologico nelle piante. Extr. d. Atti d. Ist. bot. d. Univ. di Pavia. N. Ser. Vol. VIII. 1903. p. 1—387. Betr. Winterhärte: E. v. Tschermak, Ueber Korrelationen. Landw. Umschau Magdeburg 2. Januar 1909, ferner Züchtung der landw. Kulturpflanzen Bd. IV. 2. A. S. 137, 206—207, 274. Betr. Beschränkung dieser Korrelation s. L. Wittmack, Welche Bedeutung haben die Farben der Pflanzen? Beiträge zur Pflanzenzucht. 1. Heft, Berlin, Parey 1911 S. 1—18, gegenüber Holdefleiß (S. 6, ferner S. 15) ebenda S. 13.

nun ungezwungen eine rationelle Darstellung und Erklärung nach der von Correns, Cuénot, Bateson, Saunders, Punnett und Shull aufgestellten und — speziell von E. Baur und H. Nilsson-Ehle — mannigfach weiterentwickelten Faktoretheorie ¹⁾.

Die prinzipielle Notwendigkeit und die Bedeutung einer klaren Unterscheidung der scheinbaren oder äußeren Vererbungsweise, welche durch empirische Formeln charakterisiert wird, und der wesentlichen oder inneren Vererbungsweise, welche durch rationelle oder Faktorenformeln dargestellt wird, braucht hier nicht weiter betont zu werden. Ebenso kann von einer allgemeinen Darstellung der Faktoretheorie als Lehre von den hypothetischen individualisierten Teilursachen für die einzelnen Merkmale hier abgesehen werden.

Das als „Zeotypus der äußeren Vererbungsweise“ bezeichnete Verhalten gewisser Merkmale ist bekanntlich zurückführbar auf einen Unterschied der beiden bastardierten Formen in einem einzigen Faktor, welcher in der einen vorhanden ist, in der anderen fehlt, und auf Abhängigkeit der Vollaussprägung des bewirkten Merkmales vom Gegebensein des Faktors in beiden Erzeugungszellen. Demgemäß wird ein solcher Bastardierungsfall in ersterer Hinsicht als „monohybrid“ (H. Nilsson-Ehle) bezeichnet; in letzterer Hinsicht wird von einem „Zeotypus des Faktors“ gesprochen (E. v. Tschermak).

Für eine rationelle Erklärung des oben geschilderten „Erbseblühzeittypus der äußeren Vererbungsweise“ reicht die Annahme eines monohybriden Charakters der Bastardierung nicht aus, vielmehr erweist sich die Hypothese einer zweifaktoriellen Verschiedenheit bezw. einer dihybriden Natur als notwendig, aber auch als ausreichend — trotz des anfangs vielleicht erweckten Anscheines höherer Komplikation.

Nehmen wir in der frühblühenden Stammmasse einen Faktor (A) an, welcher an sich eine mittlere, allerdings noch dem späteren Termin zuneigende Blühzeit bewirkt, und einen zweiten (B), welcher auf den ersteren Faktor so einwirkt, daß ein früher Blühbeginn resultiert, jedoch für sich allein an der Anlage zu Spätblüte nichts ändert. Man kann eine solche Wirkungsweise als Beschleunigung oder Verstärkung, den ersteren Faktor (A)

¹⁾ Vgl. meine Darstellung in Züchtung der landw. Kulturpflanzen Bd. IV. 2. A. S. 88—105, 1910.

vergleichsweise als Zugfaktor, den anderen (B) als Treibfaktor bezeichnen.

In den von mir benützten spätblühenden Stammformen sind diese beiden Faktoren als fehlend (ab) zu betrachten. Doch könnte es sehr wohl bereits gewisse spätblühende Kulturformen geben, welche den Treibfaktor allein enthalten und demgemäß mit frühblühenden eine monohybride Bastardierung mit Pisum- oder Zea-typus der äußeren Vererbungsweise d. h. entweder eine Spaltung in früh und spät (3 : 1) oder unreine Spaltung in durchwegs konstante frühe, in durchwegs spaltende und gleichwertige mittlere und in durchwegs konstante späte Individuen (1 : 2 : 1) ergeben.

Für die Spätblüte an sich mag man einen dritten positiven Faktor (C) verantwortlich machen, der jedoch auch in den Formen mit mittlerer oder früher Blütezeit als vorhanden zu betrachten ist und daher bei Erörterung der Verschiedenheit der einzelnen Formen außer Betracht bleiben kann.

Die Konsequenzen, welche sich aus der eben gemachten Annahme ergeben, sind aus der folgenden tabellarischen Uebersicht zu entnehmen:

Elternform I: A (Zugfaktor vorhanden) B (Treibfaktor vorhanden) Heterozygote, F ₁ liefernd	Elternform II: a (Zugfaktor fehlend) b (Treibfaktor fehlend)
	A B a b von mittlerer, dem Spätermin zuneigender Blühzeit
Gameten, von F ₁ produziert: ♀	4 A B 4 A b 4 a B 4 a b ♂ 4 A B 4 A b 4 a B 4 a b

Kombinationen bezw. Heterozygoten,

	F ₂ liefernd:
1. 1 A B A B	2 A B A b
frühblühend	frühblühend (bis mittel)
homozygotisch, konstant	einfach heterozygotisch, spaltend in 3 Typen: früh-konstant (1ABAB), früh-bis mittel-spaltend (2ABAb), mittel-konstant (1AbAb)

<p>2. 1 A b A b mittel- (bis früh-) blühend homozygotisch, konstant</p>	<p>2 A B a B mittelblühend einfach heterozygotisch, spaltend in 3 Typen: früh-konstant (1ABAB), mittel-spaltend (2ABaB), spät-konstant (1aBaB)</p>	<p>4 A B a b mittel- (bis spät-) blühend doppelt heterozygotisch, spaltend wie F₁ in 7 Typen: früh-konstant, früh-spaltend, mittel-konstant, mittel-spaltend T₁, mittel-spaltend T₂, mittel-spaltend T₃, spät-konstant</p>
	<p>2 A b a b mittel- (bis spät-) blühend einfach heterozygotisch, spaltend in 2 Typen: mittel-konstant (1AbAb), mittel-spaltend (2Abab), spät (1abab)</p>	
<p>3. 1 a B a B homozygotisch, innerlich konstant</p>	<p>2 a B a b spätblühend, äußerlich alle konstant einfach heterozygotisch, innerlich spaltend in 1 aBaB 2 aBab 1 abab</p>	<p>1 a b a b homozygotisch, innerlich konstant</p>

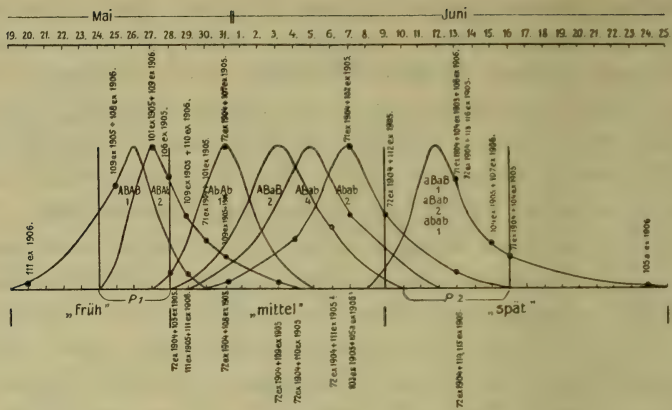
Die in der vorstehenden Uebersicht vorgenommene Gruppierung der Zygoten bzw. der Hybriden zweiter Generation ist keine willkürliche, sondern trifft allem Anscheine nach — zur völligen Sicherstellung reicht mein Material allerdings nicht aus — bezüglich der durchschnittlichen Gruppierung der sieben unterschiedenen Typen in der Spaltungsweise tatsächlich zu. Man kann dieses Verhalten bzw. die siebenstufige Gliederung der Serie durch einen allerdings etwas banalen Vergleich recht

anschaulich machen, indem A einem vor einen Wagen gespannten Zugtier, B einem Treiber verglichen wird. Die erste Stelle in der Kolonne nehmen danach 2 Zugtiere mit 2 Treibern (ABAB) ein, es folgen 2 Zugtiere mit einem Treiber (ABAb), dann zwei Zugtiere ohne Treiber (AbAb), ferner 1 Zugtier und 2 Treiber (ABaB), sodann 1 Zugtier und 1 Treiber (ABab), wobei das Gefährt sich schon hinter der Mitte der Kolonne hält, hierauf noch 1 Zugtier ohne Treiber (Abab). Am Schluß steht das Gefährt mit 2 Treibern, jedoch ohne Zugtiere (aBaB), ebenso mit 1 Treiber (aBab), desgleichen das Gefährt ohne Zugtiere und ohne Treiber (abab). Bei aller Banalität mag dieses Bild für den weniger mit der Theorie Vertrauten nicht ohne Nutzen sein.

In unserem Falle gilt allerdings die so geschilderte und veranschaulichte Gruppierung der 7 Typen oder Staffel zu einer Serie nur für den Durchschnitt, für den Mittel- oder Gipfelpunkt der Mengenkurve. Von jedem solchen Punkte aus verteilen sich nämlich Einzelindividuen in abnehmender Zahl nach beiden Seiten hin. Das Vorkommen der einzelnen Typen längs der Skala der Termine des Blühbeginnes ist offenbar durch Kurven zu charakterisieren, welche teilweise übereinandergreifen, wenn auch ihre Gipfel und wohl auch ihre Anfangs- und Endpunkte die oben bezeichnete Reihenfolge einhalten. Bedingen doch auch die Individualität, ebenso innere Ursachen überhaupt, sodann äußere Momente eine gewisse Variationsbreite, indem sie bald verfrühend, bald verspätend wirken.

Dieses Verhalten sei durch die Kurvenschar auf Fig. 8 charakterisiert, deren Details allerdings etwas hypothetischer Natur sind; würde doch nur eine ungemein große Zahl von Einzelbeobachtungen, durch mehrere Generationen verfolgt, eine rein empirische Feststellung der 7 Mengenkurven gestatten. Ich mußte mich darauf beschränken, bezüglich einzelner Punkte jeder Kurve der Figur auf mein Belegmaterial zu verweisen, welches übrigens nur für das Vertretensein der betreffenden Typenkurve an dem bezeichneten Blühtermin oder Abszissenpunkte zu entscheiden vermag, jedoch über die relative Frequenz oder Individuenmenge (also über den wahren Ordinatenwert) an den einzelnen Kurvenstellen keine sichere Aussage gestattet. (Siehe umstehende Fig. 8.)

Infolge des sichergestellten teilweisen Uebereinandergreifens der Kurven, welche die Verbreitung der einzelnen Typen charak-

Schematische Mengenverteilung der einzelnen Typen (7 bzw. 9) in F_2 .

Figur 8.

terisieren, ist eine scharfe und sichere Trennung der Individuen zweiter Generation nach ihrem inneren Charakter — ohne Nachprüfung jedes einzelnen Individuums in der dritten Generation — überhaupt unmöglich.

Die vorgenommene Einteilung in drei Gruppen — früh, mittel, spät, je nach der Uebereinstimmung mit der gleichzeitig festgestellten Variationsbreite des Blühbeginnes der Stammrassen — hat demnach nur schematischen Charakter und erscheint sicher und unvermeidlich mit Klassifikationsfehlern bezüglich einer nicht geringen Anzahl von Individuen behaftet.

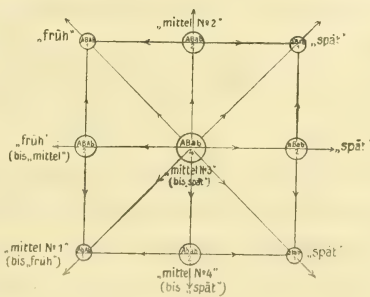
Wenn trotz dieser nicht zu unterschätzenden Unvollkommenheit das in der zweiten Generation (F_2) gefundene Spaltungsverhältnis mit der — unter Voraussetzung zuverlässiger Klassifizierbarkeit der einzelnen Individuen nach Typen — berechneten Relation 3 : 9 : 4 recht angenähert übereinstimmt, so ist das nur dadurch möglich, daß sich die aus der Frühgruppe in das Intermediärgebiet hinüberreichenden Kurvenanteile und die aus der Mittelzone in das Frühgebiet vordringenden Stücke ungefähr das Gleichgewicht halten. Es werden also offenbar beiläufig ebensoviel Individuen, die eigentlich den Frühtypen angehören, fälschlich als „intermediär“ gezählt, als eigentlich „mittlere“ unter die „frühen“ gerechnet. Nicht ganz vollkommen erscheint dieser Ausgleich zwischen den als „mittel“ und den als „spät“ gezählten

Individuen. Nachweisbar finden sich nämlich unter den „späten“ nicht wenige, die — gleich einer dem Spätermin zuneigenden Gruppe der Intermediären — in „mittel“ und „spät“ spalten, während unter den zunächst als „intermediär (bis spät)“ gezählten, sich nur selten Individuen (F_2) finden, deren Nachkommenschaft (F_3 , F_4) sich ausschließlich als „spät“ erweist. Durch diesen Umstand fällt die Zahl der auf Grund bloßer Beobachtung der zweiten Generation als „spät“ gezählten etwas zu groß aus auf Kosten der als „mittel“ gezählten. So ist die Abweichung der gefundenen Zahlen 57 : 170 : 85 gegenüber den berechneten 56,4 : 170 : 75,2 ohne weiters verständlich und die Annahme der Gültigkeit des Spaltungsverhältnisses 3 : 9 : 4 bei fehlerfreier Gruppierung der Typen erheblich gestützt.

Die theoretisch angenommene und bis zu einem gewissen Grade der Annäherung oder Wahrscheinlichkeit erhärtete Aufstellung von 7 Typen bzw. 9 Kombinationen sei noch durch das nachstehende Diagramm — für F_2 , mit Angabe der Vererbungsweg für F_3 — erläutert, wie ich ein solches bereits früher für Fälle von bifaktorieller und von trifaktorieller Verschiedenheit (dihybrider und trihybrider Bastardierung) angegeben habe.¹⁾

Nochmals sei darauf hingewiesen, daß sehr wohl ein besonderer positiver Faktor C für Spätblütigkeit zugesetzt werden kann, so daß die eine Stammform durch die Formel ABC, die andere durch abC charakterisiert wäre.

Ob die schon früher erwähnte Erscheinung der „Verfrühung“ bzw. der „Verspätung“ einzelner Hybriden im Vergleich zu den Stammformen²⁾ schon zur Statuierung einer weiteren Faktorenkomplikation berechtigt oder einfach auf Neben-



Figur 9.

¹⁾ Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. A. Fig. 3 a S. 96 und Fig. 3 b S. 100.

²⁾ Man vergleiche danach das von Nilsson-Ehle (a. a. O. S. 98, 103) konstatierte Vorkommen von Ueberschreitungen der Elterneigenschaften in beiden Richtungen seitens einzelner Hybriden von Rispenhafer \times Fahnenhafer.

wirkungen zu beziehen ist, muß dahingestellt bleiben. Die einfachste Möglichkeit ersterer Art wäre gegeben in der Annahme eines zweiten Treibfaktors (B') in der spätblühenden Stammform, welcher in der frühblühenden Stammform fehlen und auf den Spätblütigkeitsfaktor (C) selbst etwas verfrühend einwirken würde. Aus den Stammformen $Abb'C$ und $abB'C$ würden unter anderen verfrühte Hybriden von der Formel $ABB'CABB'C$ und verspätete von der Formel $abb'Cabb'C$ hervorgehen. Es wäre müßig die Möglichkeit einer noch weitergehenden Komplikation bezüglich des Faktors C zu erörtern.

Jedenfalls hat sich die Faktoretheorie für diese rationelle und verhältnißmäßig einfache Erklärung des geschilderten „Erbsenblühzeitypus“ geradezu glänzend bewährt; sie erhält durch dieses Ergebnis eine neue prinzipielle Stütze.

Dies darf als umso erfreulicher bezeichnet werden, als anscheinend nicht wenige analoge Vererbungsfälle, die gleichfalls auch züchterisch bedeutsam sind, bereits empirisch festgestellt wurden und nun eine befriedigende Aufklärung erfahren.

Ganz analoges ergaben die Untersuchungen von Nilsson-Ehle¹⁾ über die Bastardierung gewisser Elementarformen von Fahnen- und Spreiz-Rispenhafer. Auch hier gilt augenscheinlich der Erbsenblühzeitypus der äußeren Vererbungsweise und die Zurückführung auf bifaktoriellen Unterschied bzw. dihybride Natur der Bastardierung — im Gegensatze zu dem bei Bastardierung anderer solcher Elementarformen zutreffenden Zeatypus. In Uebereinstimmung damit wurden auch konstante Intermediärformen [zwei bestimmte Steifrispentypen: ($AbAb$ und $aBaB$), welche bei Bastardierung untereinander sowohl Spreizrispen- ($ABAB$) als Fahnentypen ($abab$) als Nova hervortreten lassen] erhalten. Der Spreizrispentypus wird betrachtet als bewirkt durch den Besitz von zwei Faktoren, von denen der eine stärker, der andere schwächer wirksam ist ($ABAB$), der Fahnentypus als bewirkt durch deren Mangel ($abab$). In gewissen anderen Bastar-

¹⁾ Einige Ergebnisse von Kreuzungen an Hafer und Weizen. Bot. Notizen 1908, p. 257—298; Om hafre sorters konstans. Sver. Utsädesförents. 1907, p. 228; Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. I. Teil, speziell S. 91—104. Lund 1909. Vgl. meine Darstellung über Bastardierung beim Hafer in „Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen“. Herausgegeben von C. Fruwirth. Bd. IV. 2. A. S. 360—365, spez. S. 363.

dierungsfällen kommt jedoch ein trifaktorieller Unterschied in Betracht.

Weiters ist es als wahrscheinlich zu bezeichnen, daß der „Erbsenblühzeittypus“ auch für die Vererbung der Früh- und Spätblüte bezw. Reife bei den Getreidearten gilt. Diese beiden Merkmale wurden bei Weizen, Roggen, Gerste ¹⁾ in der I. Hybridengeneration scheinbar gleichwertig (bis zu Praevalenz der Frühreife) befunden; in der zweiten Generation trat unreine Spaltung ein. Obzwar ein solches Verhalten auch nach dem Zeatypus möglich ist, erscheint doch ein bifaktorieller Unterschied — wenigstens für gewisse Fälle — wahrscheinlicher.

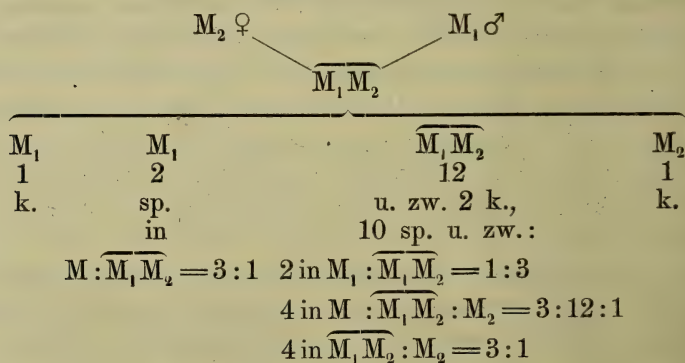
Von speziellem Interesse ist das Entstehen von konstanten Intermediärformen auf dem geschilderten Wege — geradezu ein Charakteristikum des oben geschilderten „Erbsenblühzeittypus“ — und ihre Erklärung aus der Faktorentheorie. Die Möglichkeit in Fällen, für welche der Erbsenblühzeittypus bezw. ein bifaktorieller Unterschied mit Kombination beider Faktoren in der einen, Fehlen beider Faktoren in der anderen Stammform gilt, konstante Intermediärformen von einem (AbAb in meinem Falle des Erbsenblühtermins und wohl auch der Bastardierung Wildhafer \times Kulturhafer) oder von zwei Typen (AbAb und aBaB in N. Ehles Bastardierungsfall von Spreizrispen- \times Fahnenhafer) zu erhalten, kann gewiß unter Umständen auch züchterisch bedeutsam und verwendbar sein. Dasselbe gilt von der analogen Möglichkeit bei tri- oder pluri-faktoriellem Unterschied.

Doch auch auf eine andere Konsequenz sei hingewiesen. So manche in der gegenwärtigen Flora scheinbar spontan vorkommende, als auch manche im palaeontologischen Material vorgefundene Formenkomplexe, die sich zu Serien oder Stufenleitern ordnen lassen und überdies teilweise konstante Intermediärtypen aufweisen, können sehr wohl aus einer Bastardierung von zwei einander fernstehenden Formen hervorgegangen sein. Schon ein bloß bifaktorieller Unterschied reicht, wie oben dargelegt, hierfür aus. Die Zurückführung solcher Reihen von Zwischengliedern auf eine sogenannt spontane, etwa als fortschreitend gedachte Variation erscheint keineswegs immer notwendig, vielmehr dürfte der Gedanke an

¹⁾ Vgl. meine Angaben in der Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. A. S. 175—176, 238, 314.

eine Herkunft aus Hybridisation nicht selten näher liegen und angesichts seiner experimentellen Erhärtnbarkeit plausibler sein. Vom Standpunkte der Systematik und der Deszendenztheorie erscheint es ebenso notwendig als wichtig diesen Gedanken zu betonen, da die Rolle des Hybridismus für die Bildung der organischen Formen noch nicht allgemein und ausreichend gewürdigt erscheint.

Anhangweise sei in Kürze darauf hingewiesen, daß sich auch andere komplizierte Typen der äußeren Vererbungsweise einer Erklärung durch die Faktorentheorie zuführen lassen. So können schon bei bifaktoriellem Unterschied bzw. bei dihybrider Natur der Bastardierung recht verschiedene Spaltungsverhältnisse — der äußeren Erscheinung nach — resultieren. Haben beispielsweise beide Faktoren eine gleichartige, eventuell nur verschieden intensive Wirkung, so ergibt sich das Spaltungsverhältnis 15 : 1, eventuell — wie N. Ehle¹⁾ speziell an der Vererbungsweise der braunen bis schwarzen Aehrenfarbe bei gewissen Elementarformen des Weizens (betr. Kornfarbe auch 63 : 1 vorkommend) und des Hafers gezeigt hat — eine Serie von Farbstufen in den Relationen 1 (ABAB) : 2 (ABAb) : 1 (AbAb) : 2 (ABaB) : 4 (ABab) : 1 (aBaB) : 2 (Abab) : 2 (aBab) : 1 (abab). Ist der eine Faktor (Hauptfaktor A) stark wirksam und gibt der zweite (Nebenfaktor B) sowohl bei doppeltem als bei einfachem Vorkommen in der Zygote denselben Verstärkungseffekt, so resultiert ein gleiches Aussehen von 1 (ABAB) — konstant und von 2 (ABAb) — spaltend. In diesem Falle gilt das Spaltungsverhältnis 3 (1 konstant, 2 spaltend) : 12 : 1 (konstant) bzw. folgendes empirische Vererbungsschema:



¹⁾ Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. I. Teil 1909, S. 53, 55; 71; 29. Vergl. E. von Tschermak, Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. A. S. 174—175, 362—363.

Verrät sich hingegen — bei sonst gleichen Voraussetzungen, wie sie jetzt eben gemacht wurden — der zweite Faktor äußerlich nur bei doppeltem Vorkommen in der Zygote, nicht bei einfachem, so resultiert das Spaltungsverhältnis 3 (1 konstant, 2 spaltend): 10 : 3 (1 konstant, 2 spaltend) = 1 : 3, 3 : 1 bezw. folgendes empirische Vererbungsschema:

		$M_2 \text{ ♀}$			$M_1 \text{ ♂}$
		$\overline{M_1 M_2}$			
M_1	M_1	$\overline{M_1 M_2}$	M_2	M_2	M_2
1	2	10	2	2	1
k.	sp.	u. zw. 2 k.,	sp.		k.
	in		in		
$M_1 : \overline{M_1 M_2} = 3 : 1$		8 sp.	$M_2 : \overline{M_1 M_2} = 3 : 1$		
und zwar:					
2 in $M_1 : \overline{M_1 M_2} = 1 : 3$					
4 in $M_1 : \overline{M_1 M_2} : M_2 :$					
= 3 : 10 : 3					
2 in $\overline{M_1 M_2} : M_2 = 3 : 1$					

Dem oben geschilderten „Erbsenblühzeittypus“ nahe verwandt und rationell ebenfalls auf dihybride Bastardierung zurückzuführen ist der früher von mir aufgestellte „Gerstenspelzentypus“. Derselbe wurde von mir speziell für die Vererbungsweise der Beschalung bezw. Nacktheit des Kornes bei der Gerste und mit Wahrscheinlichkeit auch für die Zeilenzahl und die Aehrendichte bei der Gerste gültig befunden.¹⁾

Diese Vererbungsweise gilt nach meinem Befunde auch für die Bastardierung von Wildhafer (*Avena fatua*) und Kulturhafer (*Avena sativa* „Dollarhafer“). Die erste Hybridengeneration zeigte ziemlich kräftige Behaarung der Deckspelzen, jedoch bloß der unteren Blüte, sowie ihrer Basis; die Begrannung kann dabei auch gänzlich fehlen und die Körner fallen nicht leicht aus.

Die zweite Generation bot Spaltung dar in eine Serie, welche von Vollaussprägung des für den Wildhafer besonders charakteristischen Merkmals: „besonders kräftige Behaarung der Deckspelzen der beiden Blüten der Aehren sowie auch am Callus und an der Rachis“ (in Korrelation mit diesem Merkmal steht Be-

¹⁾ Züchtung der landw. Kulturpflanzen. Bd. IV. 2. A. S. 311, 306, 308.

grannung beider Blüten und frühes Ausfallen der Körner) durch abgestufte Intermediärtypen bis zur Reinausprägung des Kulturhafermerkmals: „nackte Deckspelzen mit fehlender oder sehr schwacher Behaarung an der Basis der Deckspelzen“ reicht. Die Prüfung in der dritten Generation ließ bei ausgiebigem Nachbau das vollständige Konstantbleiben der wildhafergleichen Individuen, das teilweise Konstantbleiben, teilweise Aufspalten von kulturhafergleichen Individuen in Kulturform und Wildform, die Konstanz nur einzelner intermediärer Individuen erkennen; beispielsweise wurde ein Individuum zweiter Generation in 61 Tochterindividuen nach geprüft und samenbeständig befunden. ¹⁾

Die charakteristische empirische Formel ²⁾ lautet:

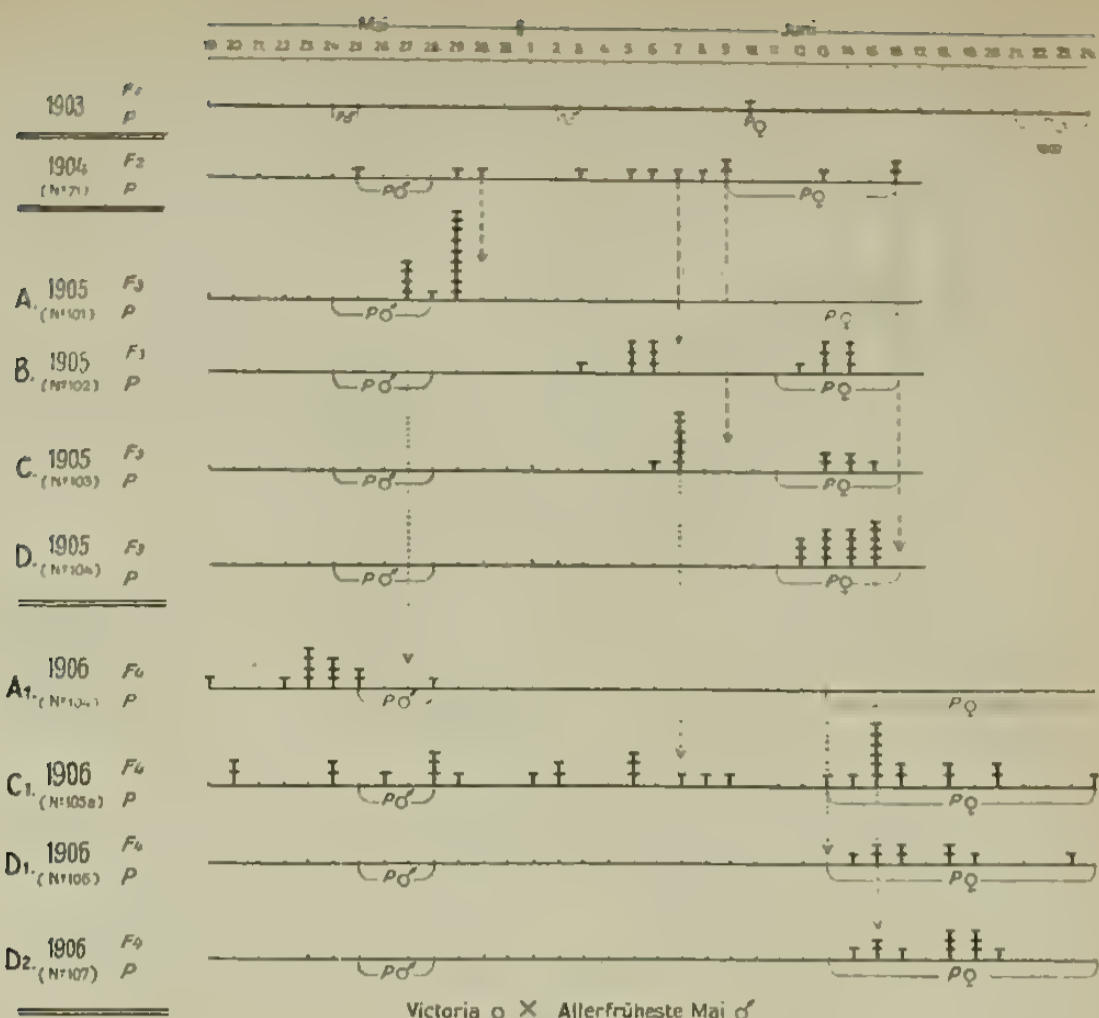
$$\begin{array}{c}
 M_2 \text{ ♀} \quad \quad \quad M_1 \text{ ♂} \\
 \quad \quad \quad \diagdown \quad \quad \diagup \\
 \quad \quad \quad \overbrace{\quad \quad \quad} \\
 \quad \quad \quad M_1 M_2 \\
 \hline
 \begin{array}{cccc}
 M_1 & M_1 & \overline{M_1 M_2} & M_2 \\
 1 & 2 & 9 & 4 \\
 \text{k.} & \text{sp.} & \text{u. zw. 1 k.,} & \text{(äußerlich)} \\
 & \text{in} & 8 \text{ sp. u. zw.:} & \text{k.}
 \end{array} \\
 \\
 M_1 : M_2 = 3 : 1 \quad 2 \text{ in } M_1 : \overline{M_1 M_2} = 1 : 3 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 4 \text{ in } M_1 : \overline{M_1 M_2} : M_2 = 3 : 9 : 4 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 2 \text{ in } \overline{M_1 M_2} : M_2 = 3 : 1
 \end{array}$$

Der wesentliche äußerliche Unterschied gegenüber dem „Erbsenblühzeittypus“ besteht darin, daß einzelne, der einen Stammelternform gleichende Hybriden in die beiden reinen Elternformen, nicht in die eine Elternform und in Intermediäre spalten, und daß von den Intermediären $\frac{2}{9}$ in Elternform I und Intermediär (beim Erbsenblühzeittypus fehlen schematisch solche Intermediäre), $\frac{4}{9}$ (statt $\frac{6}{9}$) in Elternform I, Intermediär und Elternform II spalten.

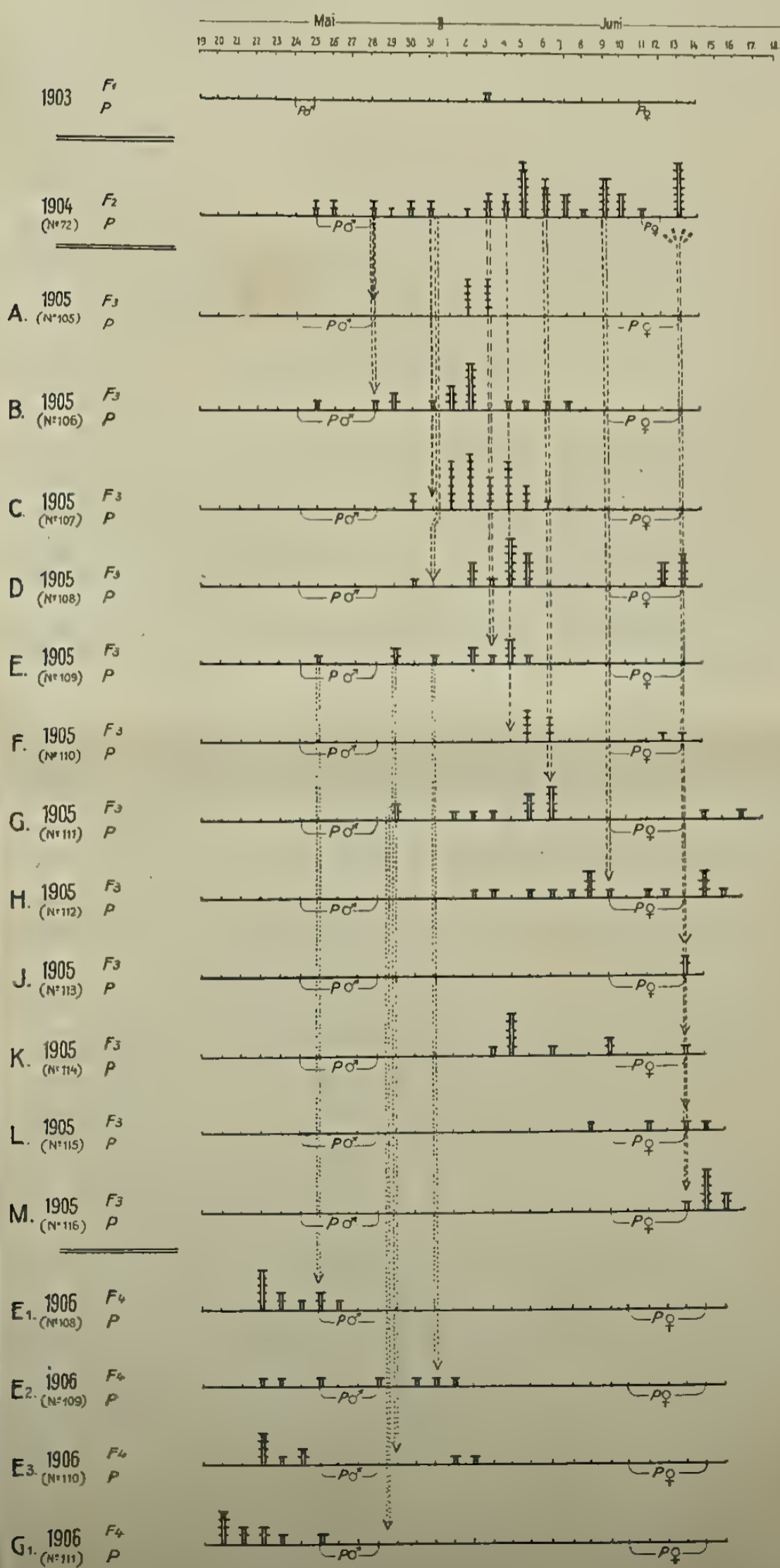
Die rationelle Erklärung dieses Verhaltens erscheint dadurch gegeben, daß in dem einen Elter 2 Faktoren (ABAB) gegeben sind, die im anderen Elter fehlen (abab). Von diesen Faktoren bleibt der eine (B), wenn allein vorhanden — gleichgiltig ob doppelt oder ob einfach in der Zygote gegeben — ohne sinn-

¹⁾ Züchtung der landw. Kulturpflanzen, Bd. IV., 2. A., S. 311, 306, 308. Die dort (S. 311) gemachte Angabe des Spaltungsverhältnisses der beschalten und halbbeschalten zu den nackten Formen ist von 3 : 1 auf 4, 3 : 1 (= 13 : 3) zu korrigieren.

²⁾ In dieser bedeutet M_1 Kulturform, M_2 Wildform.

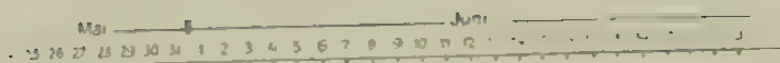


Figur 1.



Figur 2.

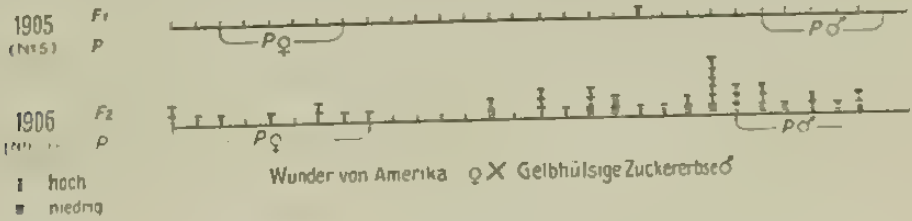




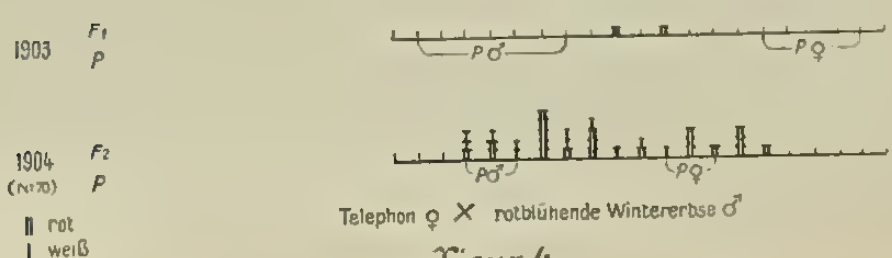
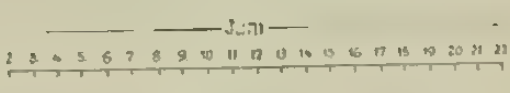
A.



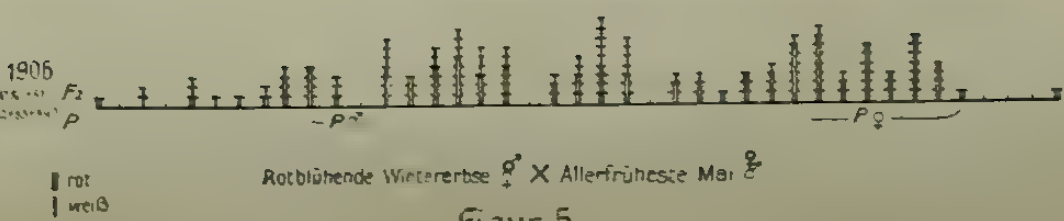
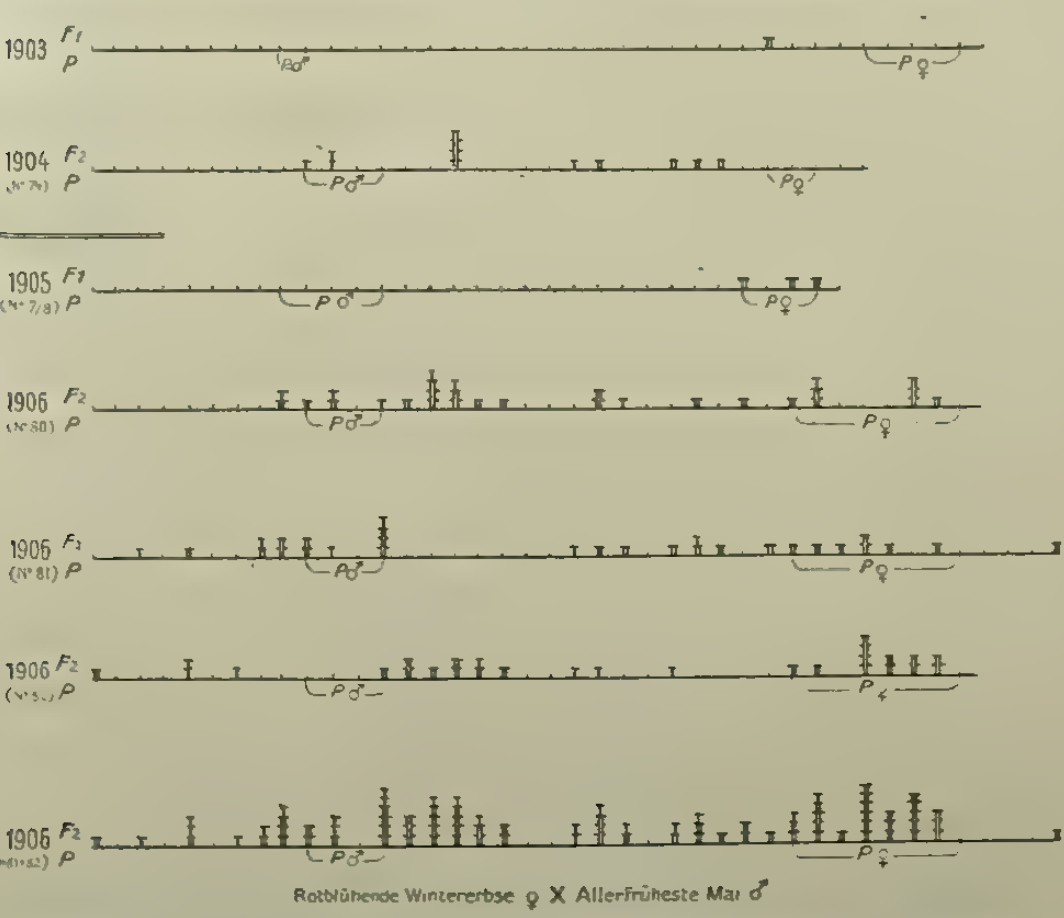
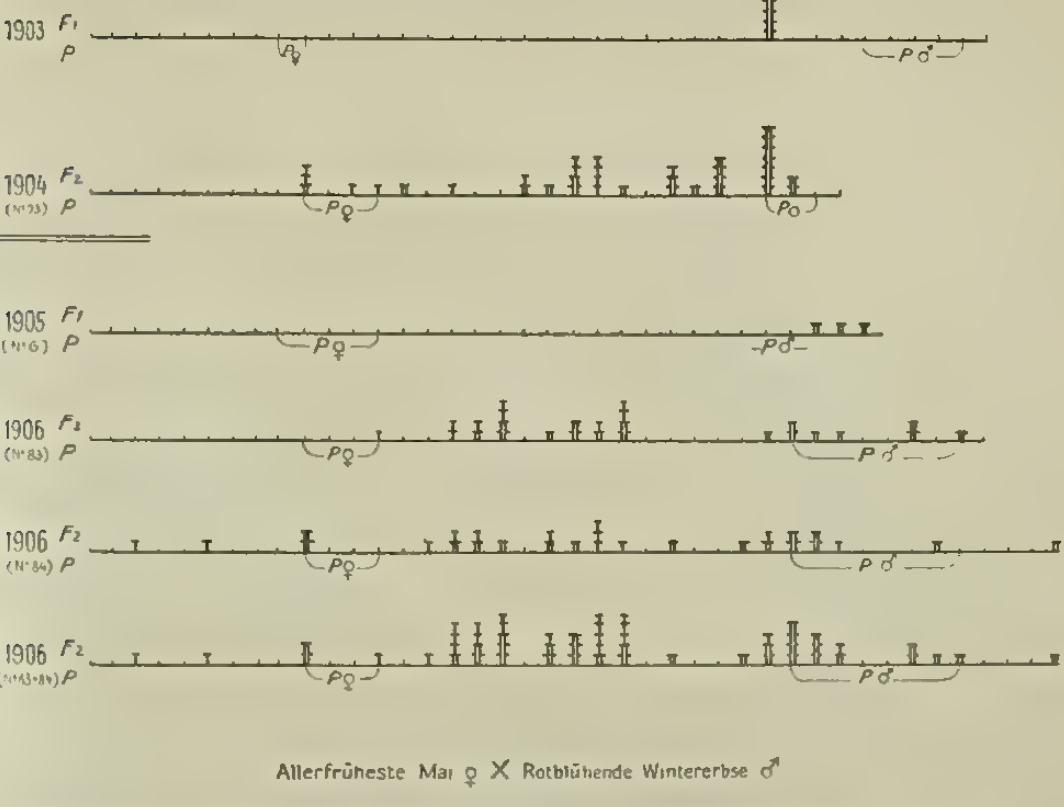
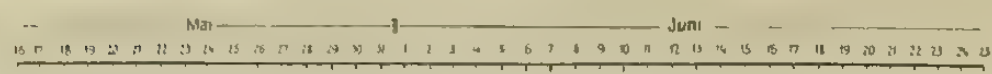
B.



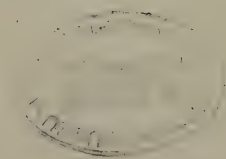
Figur 3.

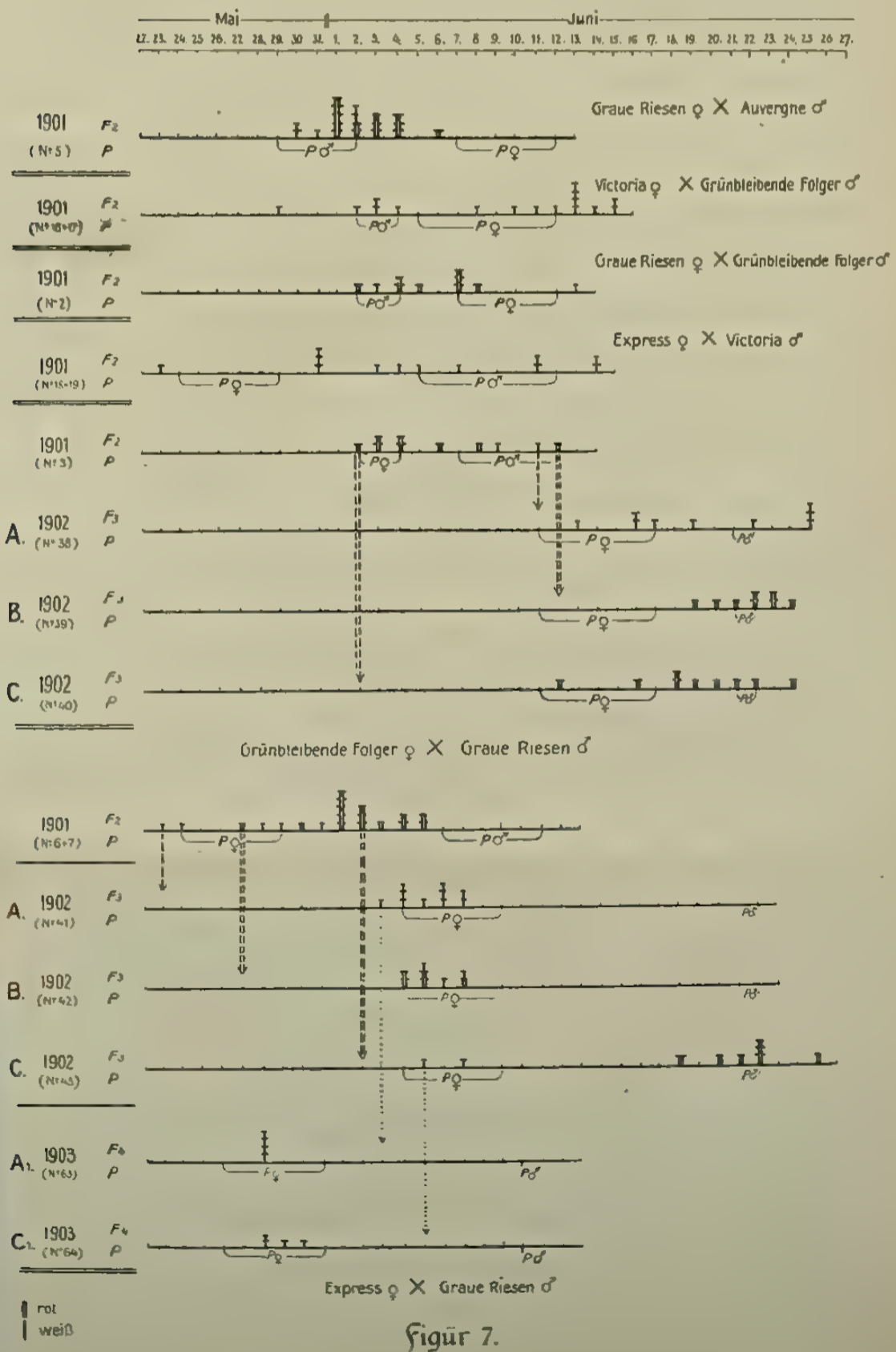
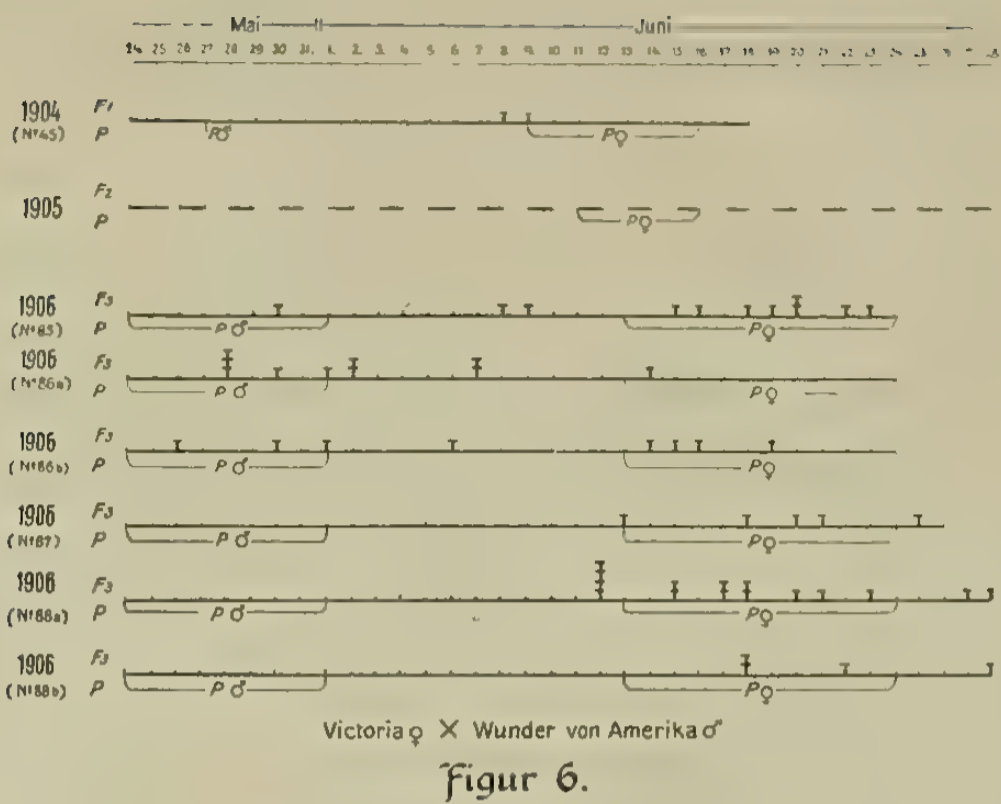


Figur 4.



Figur 5.







fällige Wirkung (1 a B a B, 2 a B a b, 1 a b a b äußerlich gleich erscheinend = M_2), der andere Faktor (A) bringt jedoch — gleichgiltig ob doppelt oder ob einfach in der Zygote gegeben — das für die eine Stammform charakteristische Merkmal (M_1) nur dann zur vollen Ausprägung, wenn der zweite Faktor (B) daneben doppelt vorhanden ist. Dies gilt für die Kombinationen 1ABAB und 2ABaB, von denen die erste homozygotisch ist, bzw. konstant bleibt, die andere einfach heterozygotisch ist, bzw. zweiseitig spaltet und zwar äußerlich in $M_1 : M_2 = 3 : 1$ bzw. in (1AB AB + 2 AB aB) : (1 aB aB) spaltet. Hingegen bewirken die Kombinationen mit einfachem Vorkommen oder Fehlen von B äußerlich Mittelformen ($\overline{M_1 M_2}$) u. zw. 4 ABab, 2 ABAB, 2 Abab spaltende, 1 AbAb konstante.

So finden die von mir seinerzeit ¹⁾, als es mir noch angezeigt schien mich auf die rein empirische oder phaenomenologische Darstellung zu beschränken, aufgestellten Schemata eine relativ einfache Erklärung nach der Faktoretheorie. Nur bezüglich des Polonicumtypus ²⁾ muß ich es, da meine bezüglichen Versuche noch nicht abgeschlossen sind, vorläufig unentschieden lassen, ob das Verschwinden des reinen Merkmales der einen Stammform ein absolutes ist, oder ob ein solches nur durch ein sehr weites Spaltungsverhältnis, etwa 63 : 1, 255 : 1, 1023 : 1 infolge 3, 4 oder 5 faktorieller Verschiedenheit vorgetäuscht ist, wobei allerdings das Auftreten konstanter Individuen mit bloß minimaler Andeutung des anderen stammelterlichen Merkmales noch unerklärt bliebe. Zur Erklärung der besonderen Vererbungsweise mancher Quantitätsmerkmale — Korngröße, Korngewicht — mit scheinbarem Verschwinden des einen oder der beiden durch die Stammeltern repräsentierten Extreme und mit Konstantwerden gewisser Zwischenstufen dürfte die Annahme eines plurifaktoriellen Unterschiedes heute schon als ausreichend zu bezeichnen sein.

¹⁾ Ueber die Züchtung neuer Getreiderassen mittels künstlicher Kreuzung. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen. 1901. S. 1053—1056; Züchtung der landw. Kulturpflanzen. 1. A. S. 77—79. — 2. A. S. 84, 86.

²⁾ Derselbe wurde von mir zuerst für das Merkmal: lange, schmale, schlaife Hüllspelzen, wie sie für *Triticum polonicum* charakteristisch sind, gegenüber kurzen, breiten, härteren Hüllspelzen von *Triticum vulgare* festgestellt; anscheinend gilt dieselbe Vererbungsweise für das Merkmal: stark gekielte bis geflügelte Spelzen (*Tr. Spelta*, *turgidum*, *polonicum*, *Secale*) gegenüber den abgerundeten Spelzen von *Tr. vulgare* (Züchtg. der landw. Kulturpflanzen. 1. A. S. 131, 136, 141—144. — 2. A. S. 171—172, 181—183).

Mendelian Characters in Plants, Animals and Man.

by **C. C. Hurst,**

Director of the Burbage Experiment Station (England).

The year 1866 marks an epoch in the history of Evolution. In that year Mendel published in this journal his classical memoir on heredity. More than a quarter of a century elapsed ere Mendel's remarkable contribution attracted the attention of the scientific world, and in the meantime the great man passed away unknown to the world of science. The simultaneous discovery of Mendel's memoir by de Vries, Correns and Tschermak, early in the year 1900, is one of the romances of Science.

Since 1900, Mendel's fame has increased by leaps and bounds until at the present moment the cult of Mendelism is spread far and wide over the civilized world. When one considers that the Mendelian principles of heredity were based on a few simple experiments with the common garden pea, this rapid development is indeed remarkable. The living power and truth of Mendelism can only be due to the fact that the experiments of Mendel, simple though they be, were conceived, completed, and interpreted by a master mind.

Mendel's great discovery was the reality of segregation. Other observers had noted the phenomenon of Segregation in both plants and animals, but Mendel was the first to perceive its reality, and to realise its true meaning.

While others were content to regard segregation merely as irregular variation, Mendel perceived that segregation implied a regular mode of inheritance that was not only qualitative but quantitative, and the demonstration of the Mendelian ratios led naturally to Mendel's conception of differential characters.

In his experiments with garden peas Mendel found seven pairs of differential characters, viz: — Rounded and wrinkled seeds, yellow and green cotyledons, coloured and white seed coats, inflated and constricted seed-pods, distributed and bunched flowers,

and tall and dwarf stems. Mendel demonstrated that all these differential characters truly segregated after crossing.

During the last few years, many experimenters, in many lands, have applied the Mendelian principles to many kinds of plants and animals, including Man himself. These experiments have yielded a heavy harvest of facts which fully confirm Mendel's original conceptions of the nature of heredity.

In illustration of this, a list of characters in plants, animals and Man, which have been found to be subject to Mendel's law of segregation, is given below, together with the names of the experimenters and observers concerned in their determination. This list, though fairly comprehensive, is by no means complete, and new characters are being added almost every day.¹⁾

¹⁾ In compiling this list of Mendelian characters no attempt has been made to detail the germinal factors concerned in the formation of the visible characters noted in the list. In certain cases, therefore, characters included may be merely different reactions of the same germinal factors, while others may be due to various combinations of unit-factors.

List of Characters subject to Mendel's Law.

a) Plants.

Agrostemma.

Purple, and pale coloured flowers. (de Vries.)

Amarantus.

Red, and green foliage. (de Vries.)

Anagallis.

Red, and blue flowers in the Pimpernel. (de Vries, & Tschermak.)

Antirrhinum.

Tall, short, and dwarf habit of growth in the Snapdragon.

Green, yellow, white, and variegated leaves.

Normal, and peloriate flowers:

Pure white (weiß), „White Queen“, ivory (elfenbein), and yellow (gelb) flowers.

Pale (blaß), intermediate (mittel), and deep (dunkel) coloured forms of rose-doré (chamois-rosa auf elfenbein), bronze (chamois-rosa auf gelb), magenta (rot auf elfenbein), and crimson (rot auf gelb) flowers.

Tinged (fleischfarbig), self-coloured (ganz), Delila, striped (gestreifte) and marbled (picturatum) forms of each of the above 4 colours. (de Vries, Wheldale, Baur, & Hurst.)

Aquilegia.

Green, and variegated leaves in the Columbine. (Baur.)

Aster.

Coloured, and white flowers. (de Vries.)

Atropa.

Red, and green stems, brown, and yellow flowers, black, and yellow fruits in the Nightshade. (de Vries, Bateson & E. R. Saunders.)

Avena.

Black, yellow, grey, and white glumes in Oats.
Presence and absence of ligules. (John Wilson, and Nilsson-Ehle.)

Berberis.

Hairy, smooth, 3 spined, and 5 spined stems, yellow, and orange flowers.
Revolute, flat, glaucous, green, & purple leaves. (C. E. Saunders, and Hurst.)

Brassica.

White, and yellow flesh in Swedes & Turnips.
Bulbing, and non-bulbing stems.
Lacinate Kale, Swede, Kohl Rabi, and Cabbage foliage.
Green, and purple leaves. (Sutton, and Hurst.)

Bryonia.

Red, and black fruits, monoecious, and dioecious flowers, male and female sex. (Correns, Bateson and E. R. Saunders.)

Bursa (Capsella).

Angular, and rounded capsules. *Heteris*, *tenuis*, *rhomboides*, and *simplex* forms of *B. bursa-pastoris* and *B. Heegeri*. (Shull.)

Campanula.

Blue, and white flowers.
Normal, and monstrous calyx. (de Vries, and Correns.)

Canavalia.

Tall, and semi-dwarf habit of growth.
Pink, and white flowers.
Red, and white testa. (Lock.)

Cattleya.

Purple, and white (albino) flowers. (Hurst.)

Chelidonium.

Normal, and laciniate leaves & petals. (de Vries.)

Chrysanthemum.

Yellow, and white flowers. (de Vries.)

Clarkia.

Magenta-red, salmon-pink, and white flowers. (Bateson, Punnett, and de Vries.)

Coreopsis.

Yellow, and brown flowers. (de Vries.)

Cucurbita.

Size, and shape of fruits. (Emerson.)

Datura.

Red, and green stems.

Violet, and white flowers.

Prickly, and smooth fruits. (de Vries, Bateson, E. R. Saunders, and Baur.)

Delphinium.

Single, and semi-double flowers.

Blue, pink, and white flowers. (Bateson, & Hurst.)

Dendrobium.

Purple, and white (albino) flowers. (Hurst.)

Dianthus.

Single, semi-double, and double flowers in the Carnation. (Norton.)

Digitalis.

Normal, heptandrous, and campanulate flowers in the Foxglove. Magenta, and white flowers.

Red, and yellow spots of flowers. (Keeble, Pellew, Jones, E. R. Saunders, and Hurst.)

Epilobium.

Red, and white flowers.

Grey-green, and yellow pollen. (Correns.)

Fragaria.

Various characters in *F. virginiana* & *F. elatior*.

Red, and tinged-white fruits of strawberries.

Garden, and alpine forms. (Strasburger, & Hurst.)

Gerbera.

Red, and yellow flowers. (Bateson, and Lynch.)

Geum.

Red, and yellow flowers. (de Vries.)

Gossypium.

Branched, unbranched, tall, and short habit of growth in the Cotton plant.

Early, late, and continuous flowering-habit.

Light green, dark green, red spotted, and faintly spotted leaves.

Glabrous, and hirsute petiole of leaf.

Pointed, and rounded leaves.

Red, yellow, lemon, creamy-white, purple spotted, and unspotted petals.

Tubular, and campanulate corolla.

Long, short, rich-yellow, pale-yellow, and buff coloured anthers.

Long and short style.

Green, brown, cream, white, long, short, regular, irregular, even, uneven, fine, and coarse lint.

Large, small, fuzzy, naked, loose, and adhering seeds. (Fletcher, Balls, Fyson & Leake.)

Helianthus.

Branched, and unbranched habit of growth in the Sunflower.

Purple, and yellow disc of flower. (Shull.)

Hordeum.

Lax, dense, hooded, normal, beardless, bearded, 2-rowed, 6-rowed, simple, and compound ears in the Barley.

Various degrees of sterility in lateral florets.

Broad, and narrow glumes.

Black, and white paleae. (Biffen, Tschermak, Johannsen, and John Wilson.)

Hyoscyamus.

Annual, and biennial habit of growth.

Dark, and pale flowers. (Correns, and de Vries.)

Lathyrus.

Tall, bush, prostrate cupid, and erect cupid habit of growth in the Sweet Pea.

Flat, hooded, waved, and snapdragon standards of flowers.

Purple, red, white, cream, crimson, rose-pink, scarlet, orange, salmon, and blue flowers.

Self-coloured, bicolor, picotee edged, and flaked flowers.

Long, and round pollen-grains.

Fertile, and sterile anthers.

Dark, and light coloured seeds and axils of stems.

(Bateson, E. R. Saunders, Punnett, Biffen, Cuthbertson, Thoday, and Hurst.)

Linaria.

Orange, and yellow palate of flowers. (de Vries.)

Lunaria.

Green, and variegated (albo-marginata) leaves. (Correns, and Baur.)

Lychnis.

Annual, and perennial habit of growth.

Hairy, and smooth Leaves.

Reddish-purple, bluish purple, and white flowers.

Curved and straight capsules.

(de Vries, Bateson, E. R. Saunders, Punnett, and Shull.)

Lycopersicum.

Tall and dwarf habit of growth in the Tomato.

Normal-cut-leaf, entire, tripinnate, smooth, rough, green, and yellow leaves.

Many-celled, 2-celled, round, pyriform, conic, compressed, smooth, tomentose, red, pink, and yellow fruits.

Red, and yellow flesh of fruits.

Yellow, and white skin of fruit.

(Price, Drinkard, East, and Hurst).

Matthiola.

Branched, and unbranched habit of growth in Stocks.

Hoary, glabrous, glandular, and glandless leaves.

Annual, and biennial habit of growth.

Single, and double flowers.

Purple, red, blue, white, cream, sulphur-white, crimson, terracotta, flesh, rose, lilac, violet, copper, and plum coloured flowers.

Green, and brown seeds.

(E. R. Saunders, Bateson, Punnett, Correns, Tschermak, and Wheldale.)

Melandrium.

Green, and white leaves. (Baur.)

Mimulus.

Normal, and monstrous flowers. (Correns.)

Mirabilis.

Tall, and short habit of growth.

Green, variegated, and yellow (chlorina) leaves.

Crimson, yellow, white, pale yellow, magenta, orange-red, white-flaked-magenta, magenta rose, white-flaked-yellow, pale yellow-flaked-yellow, and magenta-rose-flaked-orange-red flower colours. (Correns, Marryat, and Baur.)

Nicotiana.

Purple, red, pink, yellow, and white flowers.

Blue, and grey-white pollen.

Inflated, and funnel-shaped corolla.

(Lock, Haig-Thomas, and Hurst.)

Odontoglossum.

Yellow, cream, white, blotched, and plain flowers. (Hurst.)

Oenothera.

Long, and short style.
 Rubricalyx, and rubrinervis forms.
 (de Vries, and Gates.)

Papaver.

Tall, and dwarf habit of growth in Poppies.
 Purple, red, white, single, and double flowers.
 Various colour types and patterns of the „Shirley“ Poppy.
 Black, and white basal spot in petals of flower. (de Vries, Bateson,
 Shull, and Hurst.)

Paphiopedilum (Cypripedium).

Purple, and albino forms.
 Spotted, and striped colour-patterns in the dorsal sepal of the
 flower.
 Yellow, and green plastid colours in the flowers. (Hurst.)

Pelargonium.

Green, yellow-green, variegated (albo-marginata), and yellow
 leaves.
 Light red, rose-pink, salmon-pink, tinged white, and pure white
 flowers. (Baur, and Hurst.)

Petunia.

Single, and double flowers. (de Vries, & E. R. Saunders.)

Phaseolus.

Tall, and dwarf habit of growth in Beans.
 Green, and white leaves.
 Purple, red bicolor, and white flowers.
 Constricted, inflated, stringy, stringless, blunt, pointed, axial,
 terminal, green, and yellow pods.
 Purple, yellow, brown, orange, dark-red, black, and white seeds.
 Size, shape, and weight of seeds.
 Self coloured, bicolor, and mottled seeds.
 Hypo-geal, and epi-geal cotyledons.
 (Emerson, Tschermak, Shull, and Johannsen.)

Phyteuma.

Violet, blue, and white flowers. (Correns.)

Pisum.

Tall, half dwarf, and dwarf habit of growth in Peas.
 Long, and short internodes, thick, and thin stems.
 Early, and late flowering and ripening.
 Purple, red, and green axils.
 Purple, pink, and white flowers.
 Distributed, and bunched flowers.
 Normal, and fasciated stems.
 Green, and yellow unripe pods.
 Inflated, constricted, blunt, pointed, wide, and narrow pods.
 Round, indent, and wrinkled seeds.
 High, and low absorptive capacity of seeds.
 Long, round, simple, and compound starch grains in seeds.
 Yellow, and green cotyledons.
 Dark, and pale hylum of seed.
 Purple spotted, reddish dotted, mapled, grey, and white seed-coats.
 (Correns, Tschermak, Bateson, E. R. Saunders, Punnett, Lock,
 Gregory, Darbishire, Keeble, Pellew, and Hurst.)

Polemonium.

Blue, white, and yellow flowers. (de Vries, and Correns.)

Primula.

Palm-leaved, fern-leaved, ivy-leaved, and parsley-leaved forms
 in the Chinese Primrose.
 Dark red, pale red, and green stems.
 • Pure white, tinged white, flaked white, flesh coloured, salmon-
 pink, rose-pink, red, crimson, magenta, lavender, and blue
 flowers.
 Small-eyed, large-eyed, dark-eyed, and light-eyed flowers.
 Imbricate (*sinensis*), and stellate (*stellata*) petals.
 Normal, and giant forms of *stellata*.
 Short style with large pollen grains and „thrum-eye“, long style
 with small pollen-grains and „pin-eye“, and homostyled.
 Red, and green stigmas.

Petalody of sepals.

Single, and double flowers.

(Bateson, Gregory, Keeble, Pellew, and Hurst.)

Prunus.

Hairy, and smooth fruits in Peaches and Nectarines.

Large, and normal flowers.

Reniform glands, round glands, and glandless petioles of leaves.

(Rivers, and Bateson.)

Ranunculus.

Spiny, tuberculated, and smooth fruits. (Bateson, E. R. Saunders and Punnett.)

Salvia.

Purple, red, and white flowers. (Bateson and E. R. Saunders.)

Secale.

Winter, and Summer varieties of Rye.

Blue-green, and yellow-green grain.

(Tschermak, and Ruëmker.)

Silene.

Red, rose, and white flowers. (de Vries.)

Solanum.

Strong, medium, and weak-coloured stems in the Potato.

Normal, and twisted leaves.

Round, oval and long tubers.

Deep, and shallow-eyed tubers.

Purple, red, and tinged-white tubers.

Coloured, and pure white flowers.

Self-coloured, and tongued-pattern of flowers.

Sterile, and fertile anthers.

Immunity, and susceptibility to disease.

(Salaman, and East.)

Trifolium.

Red, and white flowers.

Five-leaved, and three-leaved clover.

(de Vries.)

Triticum.

Winter, and spring habit in wheat.

Thick-hollow, thin-solid, angular, circular, bristly, and smooth stems.

Rough, smooth, broad and narrow leaves.

Beardless, bearded, compact, and dense ears.

Felted, smooth, keeled, rounded, large, and small glumes.

Red, white, and grey chaff.

Red, white, long-narrow, and short-round grains.

Hard-translucent, soft-opaque endosperms.

Strong, and weak quality of flour.

High, and low yield of grain.

Early, and late ripening of grain.

Susceptibility and immunity to yellow rust.

(Spillmann, Tschermak, Biffen, John Wilson, and Nilsson—Ehle.)

Tropaeolum.

Tall, and dwarf habit of growth.

Red, and yellow flowers. (Weiß.)

Ulmus.

Opposite, alternate, small, and large leaves.

Long, and short petioles in the Elm. (Henry.)

Urtica.

Much serrated, and little serrated edges of leaves in the Nettle.

Green, and yellow-green (Chlorina) leaves. (Correns, and Baur.)

Verbascum.

Yellow, and white flowers. (Shull.)

Veronica.

Blue, and white flowers. (de Vries.)

Viola.

Dissected, undissected, pubescent, and glabrous leaves in the Violet.

Blue, and white flowers.

Purple, and green capsules.

Brown, buff, black, and pale yellow seeds. (de Vries, and Brainerd.)

Zea.

Flint, dent, and sweet corn in Maize.

Purple, white, yellow, and red seeds.

Large, and small grains.

Long, and short stalks.

(de Vries, Correns, Lock, East, Shull, and Emerson.)

b) Animals.

Abraxas.

Typical, light (lacticolor), and dark (Varleyata) forms of moths in *A. grossulariata*. (Currant Moth.)

Male, and female sex.

(Doncaster, Raynor, Bateson, & Newman.)

Amphidasys.

Typical, and black (doubledararia) forms of moths in *A. betularia*. (Peppered moth.) (Bateson, Main, and Harrison.)

Aglia.

Typical, and dark (lugens) forms of moths in *A. tau*.

(Bateson, Standfuss, and Castle.)

Angerona.

Typical-reticulated, and dark-banded (sordidata) forms of moths in *A. prunaria*. (Doncaster.)

Arion.

Black, brown, red, and striped slugs. (Collinge, and Cockerell.)

Athene.

Yellow, and black eyes in *A. noctua* (Little Owl). (Bateson, and Giglioli.)

Axolotl.

Dark, and light larvae. (Häcker.)

Bombyx.

Dark, and light moths in *B. mori* (Silkworm).

Dark, white, self-coloured, light-striped, and dark striped larvae.

Black, red, blue, and brindled worms.
 Salmon-coloured cocoons.
 Yellow, and white silk.
 (Coutagne, Toyama, and Kellogg.)

Bos.

Polled, and horned cattle.
 Red, black, red-roan, blue-roan, white, brown, brindled, dun, and
 yellow coat-colours in Cattle.
 White face in Hereford cattle.
 White back-stripe in Longhorn cattle.
 Long, and short faces.
 Stout-short-legged, and slender-long-legged breeds. (Dexters and
 Kerries.)
 Hollow, and round rump. (Shorthorn & Angus.)
 (Bateson, Spillman, and James Wilson.)

Callimorpha.

Red, and yellow hind wings in *C. dominula*. (Bateson, Stand-
 fuss, and Newman.)

Canis.

Black, and red coat-colour in Retriever dogs.
 Brindle, and wheaten coat in Scottish terriers. (Hurst.)

Capra.

Horned, and hornless goats. Lop (Indian), and Erect (Irish) ears.
 Presence, and absence of neck-wattles.
 (Bateson, Boys-Smith, and Davenport.)

Cavia.

Short, and long (Angora) hair in Guinea-pigs.
 Rough-rosetted (Abyssinian), and smooth coats.
 Agouti, yellow-agouti, silver-agouti, black, blue, red, black-red,
 yellow, cream, cinnamon, yellow-cinnamon, silver-cinnamon,
 chocolate, and silver-fawn coat-colours.
 White with black points, white with chocolate points, white with
 red points (albinos).

Brindled, and spotted coat-colour patterns.
 Dark, ruby, and pink eyes.
 (Castle, Forbes, Sollas, and Mac Curdy.)

Coccinella.

Red, and melanic types. (Johnson.)

Columba.

Normal, and webbed feet in pigeons.
 Plain head, and „shell“ feathers. (Nun.) Blond, and white doves.
 Barb and Tumbler black, blue (Rock), red, Tumbler-white,
 Fantail-white, black and white, blue and white, ticked
 white, and tricolor plumage.
 Chequered, blue, and white rumps.
 Pigmented, and unpigmented beaks and claws.
 Red, and flesh-coloured eye-wattles.
 White („pearl“), orange, and black („bull“) eyes.
 (Staples-Browne, Bond, Bonhote, Strong, and Cole.)

Crioceris.

Dark, and light forms of Asparagus Beetles. (Lutz.)

Drosophila.

Long, short, veined and scalloped wings of Vinegar Flies.
 High, and low productiveness, dwarfness.
 Red, and white eyes.
 Male and female sex.
 (Morgan, Lutz, Castle, Carpenter, Clark, Mast, and Barrows.)

Equus.

Trotting, and pacing gait in horses.
 Bay-brown, shire-black, liver-chestnut, yellow-chestnut, white-grey,
 roan-grey, and dun coat-colours.
 Concave, and convex faces.
 Straight, and curved thighs and hocks.
 Prick-ear, drooping-ear, forward-droop, and outward-droop of ears.
 Sprinters, and stayers.
 Liability to cataract-blindness, breaking blood-vessels, and paralytic
 roaring.

Long-back, and short-back.

(Bateson, Robertson, James Wilson, Bunsow, and Hurst.)

Felis.

Short, and long (Persian) hair in Cats.

Short (Manx), and long tail.

Red, cream, black, blue, and tortoise-shell coat-colours.

Striped, and blotched tabby-patterns.

(Doncaster, Bateson, Davenport, Pocock, & Hurst.)

Gallus.

Rose, pea, single, walnut, Y, V, Breda, and silky combs.

Leghorn, Dorking, Wyandotte, Rock, Silky, Rosecomb-Bantam, Andalusian, Breda, and other dominant and recessive kinds of white plumage.

Black, and blue plumage of Andalusians and Bredas.

Buff, black and red plumage of various breeds.

Self-coloured, barred (Cuckoo), pencilled, spangled, laced, mottled, and pile patterns of plumage colour.

Gold and silver-Duckwing patterns.

Black and white Crests.

Brown-striped, and pale brown down-colour.

Crested, muffed, bearded, and plain-heads.

Normal, extra-toed, vulture-hocked, rumpless, wingless, and web-footed birds. Cerebral hernia, low-narrow, and high-wide nostrils.

Plain, silky and frizzled feathers.

Red, and white ear-lobes.

Red, black, dark brown, pearl, and daw eye-colours.

Black, white, yellow, willow, and horn-coloured, feet, shanks, and mandibles.

White, yellow, blue, and Silky-black skin-colour.

Shrieking, and non-shrieking voices.

Broody, and non-sitting habits.

(Bateson, Punnett, Davenport, Spillman, Pearl, Surface, Goodale, and Hurst.)

Gastroidea.

Blue-black, and bright-green forms of *G. dissimilis*. (McCracken.)

Gryllus.

Wing dimorphism in *Gryllus*. (Lutz.)

Helix.

Unbanded, and five-banded types of snails (*H. hortensis* and *H. nemoralis*).

Yellow, red, and brown ground-colour. (Lang.)

Hemerophila.

Dark-coloured variety, and type in *H. abruptaria*. (Bateson and Harris.)

Hippodamia.

Spotted patterns of elytra in *H. quinquesignata*, *lecontei*, *convergens*, *extensa*, and *glacialis*. (Johnson.)

Leptinotarsa.

In the Colorado Potato-beetle, typical *L. decemlineata* and its varieties *pallida*, *melanicum*, *tortuosa*, and *rubrivittata*.

Typical *L. multitaeniata* and its varieties *melanothorax* and *rubicunda*. (Tower.)

Lepus.

Short fur, and long (Angora) hair in rabbits.

Grey, black, white-tailed-yellow (Silver Fawn), blue-tailed-yellow (Tortoiseshell-Dutch, and Sooty Lop), blue-grey (Dutch), blue (Dutch), cream, blue-fawn (Dutch), and pale-sooty (Lop), coat-colours.

Pure-white (Polish), and Himalayan-white albinos.

Selfcoloured, English-spotted, Dutch marked, spotted Dutch, and black and tan coat-colour patterns.

Plain and silvered-coats.

Fertility and partial sterility in Lops. (Castle, Punnett, and Hurst.)

Lasiocampa.

Red, and white fur in *L. quercus sicula* and *L. q. meridionalis*. (Bateson, Bacot and Warburg.)

Lina.

Spotted, and self-coloured-black elytra in *L. lapponica*.
(Mc. Cracken.)

Melasoma.

Spotted, intermediate, and self-coloured-black elytra in *M. scripta*. (Mc. Cracken.)

Mus.

Agouti-grey („brown“), Alexandrian-black, Norway-black, and albino coat-colours in Rats.

Irish, hooded, and self-coloured coat-colour patterns in Rats.

Hairy and naked skin in Mice.

Normal and waltzing Mice.

Yellow, grey (agouti), black, chocolate, cream, blue-grey, pale-grey (Chinchilla), blue, pale-blue, cinnamon, pale-cinnamon, pale-chocolate, lilac, pale-lilac, and pure white (albino) coat-colours in Mice.

Self-coloured, dominant piebald, and recessive piebald coat-colour patterns in Mice.

Black (dark-brown), ruby (chocolate), and pink eyes in mice.
(Bateson, Doncaster, Mudge, Morgan, Mac Curdy, Castle, Campbell, Darbishire, Allen, Cuénot, Durham, Little, Schuster, and Hagedoorn.)

Numida.

Pearl-coloured, and white plumage in Guinea-fowls. (Davenport.)

Ovis.

Horned, and hornless sheep.

White, and black wool.

White, black, and speckled faces.

Woolly, and bare heads.

Black, blue, and white, skin and faces in Wensleydale sheep.

Normal and otter breed (Ancon).

(Wood, Bateson, Davenport, Robertson, and Dwight.)

Serinus.

Full crested, half-crested, plain-headed, and bald-headed canaries.
Green, cinnamon, „Jonque“, and „Mealy“ plumage-colour.

Clear, pied, mottled, and ticked colour-patterns.

Lizard-cap-and-lacings, shoulder-stripping, black-wing, olive-breast, and white-laced remiges.

Black, and pink (juvenile) eyes.

Male, and female sex.

(Bateson, Davenport, Noorduijn, & Durham.)

Sus.

Yorkshire-white, Berkshire-black, and Tamworth-red colours in pigs.

Self-coloured-black, and white-belted-black (American) colour-patterns.

Mule-foot, and normal feet.

(Spillman, Bateson, Staples-Browne, & Simpson.)

Triphaena.

Melanic, and reddish forms of *T. comes*. (Bateson, Bacot, and Prout.)

Xanthorhoe.

Purplish-banded, and black-banded forms of *X. ferrugata*. (Doucaster, and Prout.)

c) Man.

Brown (Self Duplex), Grey (Ringed Duplex), and blue (Simplex), eye-colours.

Fiery-red, auburn, (brown-red), and flaxen (yellow) hair colours. Straight, wavy, and curly hair-forms.

Dark (Brunet), fair (Blond), and intermediate skin-colours in „white“ races.

Various grades of skin-colours in mulattos and „whites“.

Pale, fresh, and coloured complexions in „white“ races.

Normals, and various grades of „albinos“ in black and „white“ races.

Short, and Tall stature in Filipinos.

Round, and long heads in Filipinos.

Broad, and narrow noses in Filipinos.

Musical, and non-musical temperaments.

Immunity, and susceptibility to various kinds of diseases.

Various inherited deformities and defects.

Dominant hereditary malformations and diseases include: Brachydactyly, aborted fingers, split-hand and split-foot, Cataract, Tylosis palmaris et plantaris (Keratosis), Epidermolysis bulbosa, Xanthoma, Multiple Teleangiectasis, Hypotrichosis congenita familiaris, Monilithrix, Porokeratosis, Enlarged spleen, Diabetes insipidus (polyuria), Hermaphroditism, Hereditary Chorea, Stationary night-blindness, and the Sex-limited diseases. Haemophilia, Colour-blindness, Pseudo-hypertrophic muscular paralysis (Gower's Disease), and certain kinds of night-blindness.

Recessive hereditary diseases include Retinitis pigmentosa, alkaptonuria, certain forms of Deaf-mutism, insanity and Imbecility.

(Farabee, Bateson, Punnett, Davenport, Gossage, Drinkwater, Mudge, Nettleship, Garrod, Bean, Grover, and Hurst.)

The above list will serve, better than any words of mine, to illustrate the great and growing importance of Mendel's discovery, and will give the general reader some idea of the remarkable developments that have taken place during the last few years in the application of Mendelism to plants, animals, and man. Thanks largely to the labours of Bateson and his co-workers, a new science — the science of Genetics — has been built up on a Mendelian basis. This science, with its modern methods of factorial analysis, and pure-line breeding, promises to provide solutions to many problems of heredity and variation, hitherto obscure.

Notwithstanding the short time that has elapsed since Mendel's memoir was discovered, the influence of Mendelism is already being felt, not only in the academic world of Biology, but also in the practical Arts and Industries related thereto.

In the ancient arts of Agriculture and Horticulture, for instance, new races and strains innumerable are being built up and isolated by the aid of the Mendelian principles, and it is impossible to estimate the vast economic results that may result therefrom.

In the old science of Medicine and the new science of Eugenics, the Mendelian principles have already, in certain cases, shed a clear light where before was utter darkness.

In the systematic sciences of Botany, Entomology, Ornithology, and Zoology, systematists are already beginning to utilise the Mendelian principles to assist them in the determination of their species and varieties.

The influence of Mendelism in modifying the Darwinian conceptions of Evolution, is already considerable, and the reflex of this influence must, sooner or later, be felt in the more remote regions of Philosophy.

L'Hérédité chez les Souris

par L. Cuénot

professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy.

Dans une série de recherches expérimentales qui ont commencé il y a une douzaine d'années, j'ai étudié l'hérédité de divers caractères de la Souris (*Mus musculus* L.), en particulier la couleur du pelage et le mode de locomotion (valse); j'ai été amené à la conception suivante, qui est du reste en parfait accord avec les résultats obtenus par d'autres biologistes, dont les travaux ont porté sur divers Mammifères, l'*Axolotl*, les Insectes les *Helix* et les plantes :

Les couleurs qui s'expriment dans le pelage et les yeux d'une Souris développée, ainsi que le mode de locomotion, sont en rapport avec des corps ou substances hypothétiques, renfermées dans l'oeuf fécondé d'où provient la Souris; ces facteurs de la couleur et de la locomotion, qu'on appelle aussi déterminants, caractères-unités ou gènes, sont susceptibles de variation indépendante; et ce n'est du reste que parce qu'ils peuvent varier séparément que l'on a pu les mettre en évidence et les compter; ce sont les seuls que nous connaissons et puissions connaître. S'il y en a d'autres, ce qui est possible, qui sont toujours restés invariables dans toutes les races possibles, il est évident que nous n'avons aucun moyen de nous rendre compte de leur existence; ils constituent un fonds commun sans intérêt au point de vue de l'évolution de l'espèce.

On connaît actuellement chez les Souris 7 catégories de déterminants, dont 6 sont en rapport avec la couleur du pelage et des yeux et 1 avec le mode de locomotion; le déterminant ancestral de chaque catégorie a présenté au cours des âges des changements ou mutations, mot qui désigne à la fois le changement de nature chimique (?) du déterminant, et l'effet visible que produit cette modification chez l'animal développé. Pour s'y reconnaître, j'ai proposé de désigner les déterminants ancestraux

et leurs mutations par des lettres conventionnelles, plus ou moins significatives; dans un travail qui paraîtra prochainement dans les *Archives de Zoologie expérimentale* ([5], 1911, Notes et Revue), j'ai donné l'explication détaillée de ces lettres et des synonymes employés par divers auteurs qui se sont également occupés des Souris (miss Durham, Castle et Little, Plate, Haecker); je me permets d'y renvoyer le lecteur et me borne à reproduire ici la liste par catégories :

1	2	3	4	5	6	7
C	J	F	M	I	P	R
A	G'	D	E	d	U	W
	G				p	
	N					

La Souris grise sauvage, ancêtre probable, est caractérisée par les déterminants CGFMIUR; si l'un quelconque de ces déterminants est remplacé par sa mutation, les autres restant tels, on obtient une autre sorte de Souris, un autre génotype, comme dit Johannsen. On peut donc établir sur le papier un nombre considérable de combinaisons ou formules héréditaires, à la condition expresse que chaque formule contienne un déterminant, peu importe lequel, des 7 catégories connues; il est surabondamment prouvé qu'avec de la patience et du temps, on peut réaliser un génotype de Souris ayant exactement la formule désirée. Il est facile de calculer qu'il y a 384 combinaisons différentes ou génotypes de Souris, ayant chacune sa formule héréditaire propre.

Mais il s'en faut de beaucoup qu'il existe autant de races reconnaissables; il y a de nombreuses combinaisons qui aboutissent au même résultat visible, qui donnent le même phénotype, suivant le mot de Johannsen: ainsi les 96 formules de non valseurs qui renferment A en 1^{re} catégorie, à la place de C, donnent toutes, invariablement, une Souris albinos à yeux rouges, quels que soient les autres déterminants de la coloration; on ne peut distinguer les uns des autres ces 96 albinos que par des croisements appropriés qui mettent en lumière les autres déterminants différentiels.

Naturellement, on a étudié tout d'abord chez les Souris les déterminants en relation avec des caractères visibles extérieurement, faciles à définir, comme la couleur et le mode de locomotion; mais il est bien entendu, et c'est en cela que la conception moderne du déterminant diffère profondément de la conception Weissmannienne, que chacun des facteurs cités dans la table ci-dessus exerce son influence, non seulement sur le caractère visible qui en permet l'étude, mais aussi sur bien d'autres parties de l'organisme, qui présentent des changements moins faciles à reconnaître et à mesurer. Ainsi les Souris à déterminant J (2^{me} catégorie), non seulement ont un pelage jaune, mais ont aussi une tendance marquée à devenir très grasses, et sont de médiocres reproductrices; les Souris à déterminant W (7^{me} catégorie), les valseuses bien connues, incapables de marcher en droite ligne, ce qui correspond à d'importantes modifications de tout l'appareil nervo-musculaire présidant à la marche, ont de plus une santé très délicate et présentent dans le jeune âge une mortalité considérable. Si nous avons des moyens d'investigation, nous constaterions probablement que tel déterminant, connu parce qu'il modifie visiblement la couleur du pelage, exerce aussi son influence sur le rein, le tube digestif, le cerveau, etc.

Enfin, il est démontré que tous les déterminants connus jusqu'ici et mentionnés plus haut sont des déterminants mendéliens, c'est à dire qu'ils présentent le phénomène de la dominance lors des croisements, et celui de la disjonction dans les gamètes des hybrides. Dans le tableau ci-dessus, les déterminants sont précisément rangés dans l'ordre de leur dominance, chaque lettre dominant celle de la même catégorie qui est placée en dessous d'elle: ainsi le génotype CJFMIPR (phénotype jaune, non valseur) ne renferme que des déterminants dominants, et le génotype ANDEdpW (valseur albinos) ne renferme que des déterminants dominés. Il est certain que si l'on croisait ensemble ces deux génotypes, on obtiendrait l'hybride hétérozygote CJFMIPR
ANDEdpW, absolument identique comme caractères au parent jaune, et que les produits de 2^{me} génération, fournis par le croisement de deux de ces hétérozygotes, ne comprendraient pas moins de 128 génotypes différents, que l'on obtiendrait si l'on avait la patience et la possibilité d'attendre la complète réalisation de toutes les probabilités.

Il est extrêmement intéressant de constater que chez les Souris, les 7 déterminants ancestraux et leurs 10 mutations bien étudiés jusqu' à ce jour, suivent rigoureusement les règles de Mendel; cela permet de présumer, mais seulement de présumer, que les déterminants encore inconnus que l'on pourra découvrir dans la suite, se comporteront de même.

L' hérédité des caractères couleur et valse étant étudiée au moins dans les grandes lignes, il faut maintenant s'adresser à d'autres caractères moins répandus et aussi moins commodes pour l' expérimentateur. On ne peut guère songer aux Souris sans poils, dites rhinocéros, dont Gaskoin (1856) et Allen (1904) ¹⁾ ont eu des exemplaires entre les mains; ce sont, semble-t-il, des raretés, et on sait à peine que ce caractère est héréditaire.

On est un peu mieux renseigné, mais encore incomplètement, sur la Schwanzknick-Blastovariation, qui a apparu dans un élevage de Plate ²⁾; cette mutation consiste en une anomalie de la queue, qui présente un, deux ou trois coudes plus ou moins accentués, tantôt à la base, tantôt au milieu ou vers l' extrémité; elle est certainement transmissible, mais non pas suivant la règle simple de Mendel; en effet, deux Souris présentant toutes deux la variation (désignée par le symbole *Sk*) donnent une forte majorité de petits à queue coudée (9 sur 10); deux Souris, dont l'une est *Sk* et l'autre normale, ont une progéniture mélangée où prédominent les queues droites, de même que deux parents normaux, mais provenant de familles qui possèdent en puissance cette variation. Le caractère queue coudée n'est donc pas en rapport avec une paire unique de déterminants mendéliens, et Plate conclut en disant «que la grande variabilité de la malformation permet de penser qu'elle est en rapport avec plusieurs unités héréditaires, qui, par une analyse plus rigoureuse, pourront peut être se ramener au schéma de Mendel». Il est extrêmement probable, bien que Plate fasse quelques réserves à ce sujet, que ce caractère de la queue coudée est parfaitement indépendant de la couleur du pelage.

1) Gaskoin, On a peculiar variety of *Mus musculus* (Proc. Zool. Soc. London, 1856, part 24, p. 38).

Allen (Gl. M.), The heredity of coat color in Mice (Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences, 40, 1904, 61 [in p. 67]).

2) Plate, Vererbungslehre und Deszendenztheorie (Festschrift R. Hertwig, 2, 1910, 537).

De mon côté, j'ai étudié avec M. Mercier ¹⁾ une variation non plus morphologique, mais physiologique, la sensibilité ou la non-sensibilité à la greffe de tumeur B. La tumeur B est un carcinome constitué par des tubes épithéliaux, qui est entretenu à l'Institut Pasteur de Paris; c'est une tumeur à croissance rapide qui, trois semaines après la greffe, peut atteindre le volume d'une grosse noix, et, au bout de deux mois, est plus pesante que le reste de la Souris porte-greffe; celle-ci meurt épuisée par la croissance de sa tumeur, qui s'ulcère et ouvre sans doute la porte à des infections microbiennes.

Au moyen d'un trocart, on introduit sous la peau des flancs d'une Souris saine un fragment découpé dans la partie proliférante d'une tumeur B; de deux choses l'une, ou la greffe „ne prend pas“, et alors elle se résorbe rapidement en une dizaine de jours au plus; ou bien la greffe prend, et dans ce cas elle grossit de telle façon que 10 jours après l'inoculation, on sent à la palpation que le fragment introduit a plus que doublé de volume; il augmente ensuite d'une façon continue.

On trouve quelquefois des cas intermédiaires entre la prise et la non-prise, mais ils sont assez rares pour qu'on puisse les négliger; parfois la poussée est excessivement lente et la tumeur greffée ne devient saillante qu'au bout de un et même deux mois; ou, au contraire, la greffe prend dans le temps normal et commence à grossir; puis son évolution s'arrête, et la tumeur peut ensuite se résorber lentement et disparaître; c'est en particulier ce qui se passe chez les femelles qui allaitent de nombreux petits, par suite, semble-t-il, d'une concurrence nutritive entre les glandes mammaires actives et la tumeur ²⁾. Mais à part ces exceptions,

¹⁾ Toutes les recherches sur les greffes de tumeur ont été effectuées en collaboration avec M. Mercier, chef des travaux de Zoologie à la Faculté des Sciences de Nancy. Elles ont été résumées dans un certain nombre de notes:

1^o Etudes sur le cancer des souris. Y a-t-il un rapport entre les différentes mutations connues chez les souris et la réceptivité à la greffe? *Comptes rendus Acad. Sc. Paris*, 147, 1908, 1003).

2^o Etudes sur le cancer des souris. L'hérédité de la sensibilité à la greffe cancéreuse (même recueil, 150, 1910, 1443).

3^o L'hérédité de la sensibilité à la greffe cancéreuse chez les Souris. Résultats confirmatifs (*Comptes rendus Soc. Biol.*, 69, 1910, 645).

²⁾ Cuénot et Mercier. Etudes sur le cancer des souris. Relations entre la greffe de tumeur, la gestation et la lactation (*Comptes rendus Acad. Sc. Paris*, 149, 1909, 1012).

rare je le répète, le caractère physiologique est bien tranché, et on peut distinguer facilement la Souris réfractaire de la Souris sensible, pourvu que l'on inocule des individus jeunes et bien portants.

Faisons remarquer tout d'abord que, contrairement à ce que l'on a cru pendant longtemps, ce caractère physiologique est tout à fait indépendant des déterminants connus de la couleur et de la locomotion. Une tumeur provenant d'une Souris albinos peut être inoculée avec succès à n'importe quel génotype coloré, race grise, noire, jaune, brune, cinnamon-agouti, races à yeux rouges (fauve, gris perle, café au lait, jaune), races panachées, valseurs, etc. Le caractère est également indépendant du sexe.

Une expérience préliminaire prouve que le caractère physiologique est transmissible: dans un élevage banal, on isole un certain nombre de couples de Souris réfractaires à la greffe et un certain nombre de couples de Souris sensibles (pour reconnaître ces dernières, on les inocule, on constate la poussée de la tumeur, puis on les opère). Les couples de Souris réfractaires donnent 231 petits, dont 60 prennent la greffe, soit 25, 9 pour 100; les couples de Souris sensibles donnent 119 petits, dont 61 prennent la greffe, soit 51, 9 pour 100.

Cette différence du simple au double dans le pourcentage prouve que les caractères symétriques de prise et de non-prise sont transmissibles, mais il reste à découvrir la loi.

Il est tout à fait évident que ces caractères ne sont pas en rapport avec une paire unique de déterminants mendéliens; en effet, s'il en était ainsi, le déterminant de la prise serait ou dominant ou dominé par le déterminant de la non-prise; dans le premier cas, deux Souris réfractaires (donc à gène dominé) devraient donner une descendance homozygote indéfiniment réfractaire; dans le second cas, deux Souris sensibles devraient donner une descendance homozygote dont tous les membres seraient sensibles. Or nous avons vu qu'il n'en est pas ainsi; donc la loi est plus compliquée.

Nous avons alors séparé un très grand nombre de couples, constitués soit par deux Souris sensibles, soit par une Souris sensible et une réfractaire; nous avons déterminé pour chaque couple la proportion des prises, d'abord dans leur progéniture

immédiate, puis dans la descendance des frères et soeurs croisés ensemble et ainsi de suite, de façon à suivre des familles ou lignées dont le point de départ était connu.

Nous avons constaté alors les faits suivants: jamais nous n'avons obtenu de lignée dont les membres soient tous réfractaires ou tous sensibles, mais certaines familles donnent un haut pourcentage de prises, d'autres un très bas pourcentage, d'autres encore des chiffres intermédiaires, et ces propriétés se transmettent sans changements notables dans les produits de croisements intra-familiaux; nous appellerons respectivement ces divers types de familles lignées riches, lignées pauvres et lignées moyennes. Nous avons négligé l'étude de ces dernières, plus difficile, puisqu'un résultat moyen peut aussi bien être dû au croisement de types extrêmes qu'à un état véritablement moyen des conjoints.

Les lignées riches comptent jusqu'à aujourd'hui 125 petits, qui ont donné 105 prises, soit 84 pour 100; à chaque génération et dans chaque portée la greffe compte en moyenne autant de succès. Les lignées pauvres comptent 114 petits qui ont donné seulement 19 prises, soit 16, 6 pour 100, ce taux se maintenant aussi à peu près constant dans chaque génération.

La propriété de donner une lignée pauvre ou riche est inhérente au patrimoine génotypique des parents, mais n'a aucun rapport avec leur réaction personnelle vis à vis de la greffe; ainsi des Souris réfractaires appartenant à une lignée riche ont une progéniture qui fournit le même pourcentage de succès que celle qui provient de deux Souris sensibles de la même lignée. De même pour les Souris de lignée pauvre. Exemples:

1^o 26 Souris dont les parents de lignée riche étaient réfractaires ont fourni 25 succès.

2^o Inversement 17 Souris dont les parents ont été pris parmi les rares sensibles d'une lignée pauvre ont donné seulement 2 prises.

Voilà les faits; ils ne sont pas précisément commodes à interpréter, d'autant plus qu'ils ne s'accordent guère avec ceux que publie Tyzzer ¹⁾ dans une étude analogue à la nôtre. Tyzzer s'est

¹⁾ Tyzzer, A study of inheritance in Mice, with reference to their susceptibility to transplantable tumors (*Journal of Medical Research*, 21, 1909, 519).

servi d'un carcinome développé spontanément sur une Souris valseuse du Japon; or, les Souris valseuses d'Amérique sont constamment sensibles à la greffe, tandis que les Souris communes d'Amérique sont constamment réfractaires; les hybrides, non valseurs, provenant du croisement de valseuses et de communes, sont également tous sensibles, sauf de rares exceptions (Souris chétives?), ce qui semblerait indiquer que le ou les déterminants de la prise sont dominants sur ceux de la non-prise. Mais ce qui est tout à fait extraordinaire, c'est que les hybrides de 2^{me} et de 3^{me} génération, valseurs ou non, sont toujours immuns; il est incroyable que le caractère de la prise, qui a pu se transmettre à une génération, s'évanouisse totalement à la suivante. Mais revenons à notre sujet.

Notons tout d'abord que le cas des Souris sensibles ou non à la greffe de tumeur B n'est pas isolé; on connaît chez les plantes et chez les animaux plusieurs exemples de mutations morphologiques qui se comportent à peu près de même, par exemple les plantes tricotytes, syncotytes, à fleurs striées, à fleurs doubles, le trèfle à cinq feuilles, la bifurcation ou trifurcation de la nageoire caudale chez le *Carassius auratus*, etc.: ce sont les Halbrassen et les Mittelrassen de De Vries ¹⁾, ce que j'ai appelé ²⁾ les mutations infixables.

On peut par tâtonnement isoler des couples qui donnent une haute proportion du caractère intéressant, par exemple jusqu'à 80 et 90 pour 100 de graines tricotytes, sans qu'il soit possible d'arriver à la race pure, ou inversement une très faible proportion, 2 pour 100 de tricotytes (expérience partant d'un pied de *Polygonum convolvulus*).

Nous nous abstiendrons, dans le cas particulier des Souris, d'émettre des hypothèses tendant à ramener les mutations infixables au type des mutations mendéliennes, parce que nous estimons qu'actuellement il n'y a pas assez de faits acquis pour discuter fructueusement. Nos expériences en cours nous montreront ce qu'il advient en croisant une lignée riche avec une lignée pauvre: si, en pratiquant une sélection continue parmi les rares sensibles d'une lignée pauvre, on n'arriverait pas à remonter le pourcentage, etc.

¹⁾ De Vries, *Die Mutationstheorie*, Leipzig, 1901.

²⁾ Cuénot, *La Genèse des espèces animales*, Paris, Alcan, 1911.

Nous avons surtout cherché à montrer quel est l'état actuel de nos connaissances pour l'espèce *Souris*, qui constitue au point de vue de l'Hérédité un exemple classique; c'est en continuant une telle étude monographique qu'on pourra reconnaître si l'hérédité de tous les caractères peut se ramener au schéma découvert par le clair génie de Mendel, ou si, au contraire, il faut admettre à côté de ce schéma d'autres modes de transmission.

Nancy, 19 Juin 1911.

The interrelation of genetic and non-genetic factors in development

by **Arend L. Hagedoorn**, Ph. D.

Verrières le Buisson.

The work of Mendel has placed the study of development on a new and solid basis. From his work and that of his followers we have at last learned to distinguish between the two kinds of factors in the development of the organisms, so that we may now study them separately, and find out what part each category plays in ontogenetic development, and in how far each can have furnished the material for a phylogenetic development of the different types.

The object of this paper is to treat of the differences between the two sorts of factors in development, to point out their relation, and the possibilities in controlling this relation in some organisms for economic purposes. The lack of knowledge concerning the parts played by the genetic, transmitted factors on one hand, and the environment, the non-genetic factors on the other, in the development of the organisms, in pre-Mendelian times is very well illustrated by the opposition of the views of Oscar Hertwig and Weismann on the subject. Weismann, building forth on Darwin's conception of evolution as caused by selection on small differences, individual variation, has elaborated a vast complex of theories, concerning the constitution of the „germplasm“, numerous living, protoplasmic particles of different sorts, each mysteriously calling forth one special organ or tissue. Parting from the altogether justified consideration that the effects of the environment on the individual are not transmitted, he has tried to ascribe the whole ontogenetic development to transmittable, genetic causes, neglecting the direct importance of the environment for this development. Oscar Hertwig on the other hand, realizing the enormous importance of all kinds of non-genetic factors for all the developmental processes, has gone

to the other extreme, holding that the characters of the organisms are exclusively the result of the reactions of a non-specialized germ on the different conditions it encounters during growth. Not all the biomechanists have gone to this extreme, which will have to be looked upon as a reaction after Weismann's self-satisfied and research-stifling revival of the ancient evolution idea. Roux notably has from the beginning distinguished between the *typischen Determinationsfaktoren* and *Realisations- und Alterationsfaktoren* in ontogenetic development, he being the first to show by undisputable experiment that such a distinction was called for.

De Vries's modification of the Darwin-Weismann conceptions of inheritable determinants had still the drawback of assuming that the characters of an organism depend immediately from determining particles, and the fact that from the rediscovery of Mendel's work this conception of de Vries has been grafted upon Mendelism has undoubtedly done much to discredit it in the eyes of many biologists. It is only after it had been clearly shown by the work of Bateson, Miss Durham and Cuénot, that hereditary characters were not called forth each by a corresponding genetic factor, but that factors could, under circumstances, be present in the germ without their presence making itself felt, that it was possible clearly to distinguish between genetic, transmitted factors, and the characters to the differentiating of which they contribute.

I think the fact that these two things, the characters of the individuals, and the genetic factors transmitted through the gametes, have been mixed up by several authors, has given rise to much criticism of Mendelism by conservative thinkers, whose attitude would not have been hostile, had it only always been clear that we are studying the behaviour of one special group of factors in the development of the organisms, and that the generalizations, the laws of segregation and independence of these factors only indirectly concern the inheritance of characters.

Such terms as dominance, latency, etc. which have been invented to express the behaviour of the (abstract) qualities of organisms in hybrid families, must always rigorously be reserved for this use, and it must not be forgotten, that all the evidence points to it, that a gamete can only be in one of two possible conditions in respect to any genetic factor, it can either contain

it or else lack it. This is the very limit of simplicity, and it requires no special study to see that there is no corresponding simplicity in the relation between a parent's final qualities and those of its offspring. William Ritter has emphasized the importance of studying things as they are in biology, and not as they might be, or ought to be on some or other theory. I fully agree with this view, but I think we need never give up trying to analyze complex processes like development into the different fundamental factors which give this whole, simply because neither of these composing single things is by itself able to force its simplicity upon the final result.

In the study of development and evolution, Mendelism now takes a definite and extremely useful place.

Systematicians can be said to study the differences and analogies between groups of organisms, each group homogeneous for at least a great number of genetic factors, the Biometricians are by statistical methods studying the average effects of variation of both genetic and non-genetic factors in their combined result on the variation of the individuals within these groups.

The biomechanists concern themselves with the interrelation and cooperation of genetic and non-genetic factors in the development of the organisms; experimental zoology and botany on one hand, and Mendelism on the other, may be conceived as two special divisions of the study of biomechanism, experimental zoology and botany being chiefly study of the non-genetic factors in the development, and of environment on function, Mendelism being germinal analysis, the study of the genetic factors in the development of the organisms.

This we must always bear in mind, that we are studying the genetic factors, their effect upon development, their nature, the way in which they are transmitted, the possibility of their being influenced, their relations toward one another, and that as yet in this study we have not laid our hand on any of these things, so that we must contend ourselves to notice the difference it makes to a developing germ whether any one of them is present or not. Thus, what we are actually regarding are differences between individuals, and we are trying to find out, by carefully planned breeding-experiments in how far these differences are due to the presence or absence of each genetic factor. We have abundant evidence that these genetic factors only act by influen-

cing the development, often a very definite stage in it. Whenever this stage is not reached, for any reason, the factor can not have any influence, but that in such a case it is transmitted just the same can be seen from the fact that the individual's gametes contain it, so that, if the zygote, to which they contribute is such, or develops under such conditions, that the necessary developmental stage is reached, the factor once more asserts itself.

Among both categories of factors in the development, on one hand the material, selfmultiplying, more concrete things which are the genetic factors, on the other hand the non-genetic factors, conditions, interrelations, more abstract things, there are some which are absolutely indispensable. So are for example the presence of water, a constant atmospheric pressure, non-genetic factors which are indispensable. In the case of these non-genetic factors we can study each one of them by modifying it at will, or by creating factors antagonistic to the one we want to study.

In our study of the genetic factors, we meet an enormous limitation. We can not as yet take at will any given factor from a germ. We therefore simply must limit our study to those cases where a genetic factor has already been lost in at least one individual. And this is not all, the only way to be sure that the individual we observe has lost only one genetic factor, is to mate it with another which still has it, and observe the second generation from this mating. And this means, that in the case we are dealing with a genetic factor, which is indispensable for even a partial fertility of the individual to the development of which it normally would contribute, our analysis becomes very difficult and generally impossible.

There are only a few cases in which the analysis can still be made. For instance, if we find that one animal, if mated to some others produces nothing but normal offspring, but if mated to another gives one fourth the number of its offspring with a certain defect or infertile (goats), we can with some certainty say that here the difference between normal and abnormal, fertile and infertile is caused by presence or absence of one genetic factor.

This limitation of the field of study has given rise to the remarkable objection to Mendelism one hears rather often in France, namely that we are studying the inheritance of all kinds

of unimportant unit-characters, whereas the true and most important unit in inheritance is the egg itself, reproducing the individual with all these qualities.

This of course is nothing but a play of words, and if it means anything at all, it means that the use of the word character in this connection is too little exact. If, instead of concerning us in the first place with the characters we give our attention to all the different factors, which ultimately in their cooperation will make the individual with all its characters as we know it, we see that we can do without a number of technical niceties which are not only superfluous but in many cases positively harmful where they detract from the obvious simplicity of the whole thing. It is rather curious that the only thing which is not simple in Mendelism is its terminology.

The literature of the subject fairly bristles with new names for all kinds of characters, and all sorts of hybrids and inheritances. I believe this is a serious error. There seems to be no reason why experiment should not enrich Biology by at least three new terms, as cumbersome as the phenomena they stand for are simple. Especially are these terms superfluous where the phenomena are perfectly well understood, and can easily be circumscribed in terms like: distribution of genetic factors over the gametes produced by a heterozygote, absence of one causing inactivity of others and action of non-genetic factors.

If, for instance, two individuals are crossed and the hybrid has a quality which neither parent-form had, we may call this combination of factors, and it is a secondary point what these factors have done in the parents. I think it absolutely superfluous, not to call it by another name, to say that some „character“ of the hybrid was „latent“ in one of the parents.

If in a bakery one evening there will be all the factors for producing bread, such material things as flour and salt and yeast and such factors as the ovenheat and the skill of the baker and his assistants, but that one single factor, water, fails, there will be no bread produced in that bakery during that night. Would it help anyone to understand the situation, if, instead of simply stating that water was not to be had, we said that bread was there all the time, only in latent condition?

It is not even feasible to divide the cases of „latency“ into such where one factor would produce a character but is absent,

such where two are necessary but where either is absent and so on, because any one quality of an organism is only reached by development under the influence of a great number of factors. And among these factors it can hardly be said that some are more important than others. In the case of our bakery, it is just as important that water or yeast are to be had as that the baker is sober or the oven heated.

It is very well possible to study the genetic and the non-genetic factors in heredity separately as such, but whenever we want to study the qualities of an organism, we must take both kinds into account.

It has long been a question whether a good distinction was possible between these two kinds of factors, a question to which Mendelism has undoubtedly given a positive answer. We now know that genetic factors can only be either present or absent, non-genetic ones may each vary in intensity. As selection in a group, whose members exhibit a continuous variability for any quality has repeatedly been shown to shift the mean of the variation-curve in the desired direction, it is clear that either continuous variation can depend upon genotypic differences within the group, or else, that, if this variation should depend solely on a variation of intensity of the non-genetic factors influencing the quality, that these non-genetic factors must have transmittable influence.

By the experiments of Johannsen and Nilsson-Ehle, it has been conclusively shown, that continuous variation may depend on genotypic differences between the members of the population, and that in a group of organisms with identical genetic factors, the modifications by the non-genetic factors are not transmitted. Johannsen's well-known experiments with beans have shown that selection within a biotype has absolutely no effect. The author recently concluded a series of selection-experiments with dandelion, which fully corroborated Johannsen's work. The experiments of Nilsson-Ehle on the colour of wheat-grains, have conclusively shown that several different genetic factors can contribute to the development of the members of one biotype, which all of them tend to influence this development in the same direction. In the work with the colours of mice, and above all with cavies, evidence has been found for the same fact. (Miss Sollas). A population of which the members differ in respect to the possession or non-possession of one or more of

these genetic factors presents a continuous variation between light and dark colour. But nevertheless by germinal analysis it can be shown that it are not the genetic factors themselves which vary in intensity, only the qualities produced by their cooperation with the other factors. This explanation of the effect of selection on a population, would seem to make it unnecessary to assume that ever the effects of the non-genetic factors would become hereditary, and the question naturally poses itself: Could, under circumstances selection or any other non-genetic influence change the constitution of the germ?

The experiments of Castle on the amount of black in the coat of hooded rats have been interpreted by their author to show that selection on continuous variation within a strain can shift the mean of the variation-curve. I am repeating these experiments, and as I have only bred some few hundreds I am not yet prepared to state how many genetic factors can constitute the difference between a dark rat and a light one. But I find, that selection has effect only in so far as one chooses between individuals differing in genetic constitution, but is without effect when the choice is made between individuals with the same genetic factors, but differing through the effect of non-genetic ones.

How should we have to picture a possible inheritance of modifications? Theoretically spoken, it is impossible to conceive of such an influence of a non-genetic factor on an organism, that one or more of the genetic factors going into its gametes are so changed as to produce in the offspring a change in the same direction as that produced in the parent by the non-genetic factor in question.

Thus, life in a warm environment affects the taillength of developing mice. The experiments of Przibram have shown that the tail gets longer if the animals are subjected to the changed environment from birth upwards, also, that the taillength is similarly affected by the same influences if the individuals are subjected to them from the moment of fertilization until the moment of birth. And if an individual grows in this medium before as well as after birth, the tail gets correspondingly longer. It might be conceived that sometimes this influence of the environment on the taillength would be accompanied by one on the gonads, so that e. g. a genetic factor, normally present, would get lost. We have reason to assume that sometimes such

an effect of non-genetic factors is possible because of the experiments of Tower. But in such a case it is very improbable that the falling-out of a genetic factor should produce an effect on the taillength rather than on the colour or on the form of the animal's humerus or anything else.

It is very far from probable that the mice, whose taillength is modified by Przibram by subjecting them before or after birth to a different temperature, will produce offspring with longer tails than normal mice, on condition that these young will not themselves be either before or after birth subjected to the changed non-genetic factors for taillength. Hitherto the alleged cases of the inheritance of modifications are all based on a play of words, reckoning the new generation to begin at birth, instead of at the formation of the zygote, so that the effects of non-genetic factors on an unborn individual can be attributed to the modifications of its mother. A beautiful example of this is seen in the recent experiments of Kammerer. He found that a certain lizard, in a high temperature changed the white colour of its abdomen into red. He found that the young born from such a lizard had the colour of their mother. When this was red through high temperature, the young born were red, when the mother had lost its red colour after being brought back into a lower temperature, the young born were normal. He now found, that when he brought back the mother to a low temperature before the birth of the young, these young, when born sufficiently early after the change of temperature, were still red. He concludes from these facts that the effect of the temperature is transmitted. In a certain sense it is, for, as the young are inclosed in the body of the mother, they can only receive the additional heat through the intermediary of the tissues of the heated mother. Of course it is wordplay to call such a process by the name of heredity. One could as well say, that, as the offspring of heated lizards are born hot in a high temperature, this temperature was inherited. The fact that the young lizards, born after the mother has had time to cool off are born cold but still redbellied only shows that the red colour resulting from a hot environment persists longer than the body-temperature itself.

As to the development of each individual of a strain cooperate about the same set of non-genetic factors, and as the reaction of the development on these factors is always essentially

the same, it was easy to believe that in the course of time all these different things became part of the inherited set. But this is obviously an unnecessary assumption. If, to take an example, in an organism there exist organs, which are so constituted that, under the influence of a grouping of certain transmitted non-miscible substances, under the influence of gravitation, it reacts by taking a certain position in respect to the vertical, I for one do not see the necessity, even granted the possibility, of this effect of gravitation becoming hereditary. The earth is always under all these organisms to attract them.

If we find that two species of the genus *Mus*, one living in our parts, the other in the tropics, differ amongst other things in taillength, it might be said by a Neo-Lamarckist that here the effect of temperature at least had become hereditary. But after the experiments of Przibram we know that it is unnecessary to make this assumption, the constantly higher temperature in the tropics causing all the individuals of the species to have long tails. One could only compare the genetic factors in the taillength of these animals, by growing them for a generation in identical temperature.

The colours of butterflies are due to a number of factors, among others a certain temperature during the pupal stage. Only if parent and offspring be subjected to the same temperature are they identically coloured. Loeb has suggested that the differently coloured patches might have a different temperature-coefficient of development. In such a case, the effect of temperature does not become fixed, it is not fixable, and it would not be of any use for the organism if it were. Undoubtedly, such examples are very numerous. For instance in some birds, pigmentformation requires a certain minimum temperature, below which their feathers are produced pigmentless. Probably it can be said that the temperature-coefficient for the growth of their feathers is smaller than that for the formation of pigment. Such birds, like the ptarmigan, the razor-bill, the guillemot will be lighter-coloured in winter than in summer. In the reverse case, when the temperature coefficient of feathergrowth is greater than that for pigmentformation, the birds must be lighter in summer. Such is obviously the case with the snow-bunting, which is whiter in summer than in winter. In mammals we have some examples of the first sort like the stoat and the weasel, and some of the second sort,

like some bears and the chamois. Probably there are a great number of animals in which the difference between the temperature-coefficients of feather (hair) growth and that of pigment-formation would be considerable enough to cause such a seasonal dimorphism, if only they lived in a country where the temperature at the time of their springmoult differed sufficiently from that at the time of the autumnmoult. Further, it stands to reason that animals which only moult once a year can never show seasonal dimorphism from this cause. Such may be the case of the gyrfalcon, which is constantly light in northern countries, and coloured at other places.

In all organisms that have been studied in respect to both genetic and non-genetic factors in their development the interrelation of these two groups has been very obvious. In making the best possible economic use of an organism, it always pays to study this interrelation, and to find in how far it will be possible or profitable to change some or more of these factors.

There are always two ways of making the cultivation of an animal or plant pay better than it does, either one can change the set of genetic factors to suit the existing non-genetic ones, or else, one can change these latter to suit an existing biotype.

The study of the suitable non-genetic factors in the production of animals and plants is the subject of constant study at the agricultural and horticultural experimentstations. The manipulation of the genetic factors has until recently consisted entirely in a more or less conscious selection. The research-work with genetic factors of the last ten years has given us a basis upon which the experimental breeder can build forth, to improve the genetic constitution of the cultivated animals and plants. We can make the animal or plant to suit the conditions and methods of cultivation only in as far as we have the required genetic factors to combine or, if the elimination of some factor or factors is required, if we can find at least one individual devoid of them. In very many cases, as in agricultural plants where methods of cultivation can not vary very much, or where as in the case of climate, it is impossible to change one important non-genetic factor, we simple have to produce a biotype which will develop in a satisfactory way even with such non-genetic factors as we have. In other cases, it will be found impossible to change the genetic constitution of an organism. For instance

when only one biotype of any form is imported to a quite different country, where there are no other types to hand for crossing purposes. Such is the case with a great number of animals and plants from milder climates, which can be profitably cultivated even with us, but only on condition that they are given the necessary shelter, such as the tomato and poultry.

It has long been impossible to grow citrous trees anywhere but in a subtropical climate. By crossbreeding oranges and lemons with one of the hardy citruses, Dr. Swingle has of late years succeeded in producing hardy trees which can be profitably grown even in countries where winter brings a moderate amount of frost. This is an excellent demonstration of the relative cost of the two possible ways of bringing about the necessary balance between genetic and non-genetic factors, for even if the crossings and extensive sowings and judging have cost a good deal of money, if once the hardy type is produced all further expenditure ceases, whereas the only other way to grow oranges in countries where it freezes, is to grow them under glass, a practice which would cost so much every year that it could not be thought of. This relative cost of the different factors is an important thing in agriculture. For instance, the average length of growing season required is about equal for maize and for tomatoes. Still, tomatoes can be profitably grown where maize is not, simply because the value of the crop is so high that it pays to grow the young tomatoplants under glass. This can be done equally well with maize, so that it is possible to get it to bear well in any climate, only, in relation to the value of the crop, this would be too expensive. As tomatoes are somewhat of a luxury and expensive, it has hitherto not been judged worth while to try to breed types which could do without artificial heat, or perhaps even the thing has to be stated the other way round, the price of the fruits being high because of the added cost of planting out.

Nearly in every case it will be found that it pays well to find or make a biotype which is as well adapted to the cheapest methods of cultivation as possible. And it will be seen that not those organisms find the most extensive cultivation which command the highest price per unit of area, but that the most extensively cultivated plants and animals are those which as the result of hybridization or spontaneously, exhibit the greatest genetic varia-

bility, in other words, amongst which there can, for a great number of genetic factors be found individuals or types having them and others without them.

Such is the case with maize, with the horse, wheat, dogs peas and swine, sheep and poultry. Let us examine wheat, which is next to the dog perhaps the best example. Among the fourteenhundred pure types of wheat in the collection of the seed-firm Vilmorin-Andrieux, there are only a few more than a dozen which can be profitably grown around Paris. All the others have combinations of factors which make, that under the conditions under which wheat is grown here, they can not compete with the first dozen. But this does not mean that these few varieties of wheat are therefore the best generally. They are simply the most profitable here. The individual adaptation of all the other types and a little study as to some special conditions they may require, suffice to make it possible that they are all grown at Verrières. It would be possible among such a collection to find wheats, which there are only kept for curiosity's sake, but which would be excellent in some other part of the world, with a longer or shorter season, with a greater or lesser rainfall, with an abnormally wet or very severe winter, or with an exceptionally hot summer. A combination of genetic factors which in France or in Sweden gives undesirable characters, may in Thibet or in New South Wales prove to be just the thing required. Thus may long glumes be looked upon as undesirable in countries where they have no use whatever, and only serve to heighten the chance to catch rust or smutspores, whereas in countries with an excessively hot summer like Thibet or Oklahoma long glumes may protect the young grains from the withering effect of hot winds. In countries with a rainfall limited to one season like California, it will be necessary to choose amongst rapidly-stocking summerwheats, which would in Western Europe be unable to compete with slow-growing winterwheats.

Sometimes there are very special conditions under which it would seem impossible to grow wheat, and it is something astonishing to see how some varieties can under them give a paying crop. Thus there exists a variety, „hâtif de la Saone“ which can be grown on land standing under water for weeks at the time. This is again a good instance of the relative cost of the manipulating of the genetic constitution, and the mani-

pulating of the environment to suit a given type. With this wheat, or with some other type into which its peculiarity is brought by cross-breeding, wheatcultivation becomes possible on many a rich bottomland, now given over to pastures or to maize, where, to grow the ordinary types of wheat, it would be necessary to keep the land from flooding by expensive works.

One of the reasons why the importation of wheatvarieties from other countries nearly always means disappointment, lies, I think, in the fact that always „good“ varieties are tried. And if a variety has the name of being excellent anywhere, this necessarily means that it is by its genetic constitution especially well adapted to local conditions and uses and local tastes. Thus lately there have in England and in Holland been tried several varieties of excellent Australian wheat. Without exception these wheats have proven valueless, because of the high susceptibility to rust, among other things. Similarly, several strains of wheat produced by the Svalof experiment station in Sweden have been tested in Holland.

It seems that in Sweden a better price is paid for coloured than for white grain. The varieties tested in Holland had all coloured grain.

But there, white grain commands a better price, so that, to begin with, the very colour which was an advantage in Sweden proved a fault in Holland.

The experiments with Swedish wheats were rather failures, probably also, because they could not compete in Holland with varieties which would not even survive the Swedish climate.

It has been often proclaimed that every country should produce its own variety of wheat or other agricultural plants, but this is obviously not true. The necessary combination of genetic factors can be made anywhere, but the choice between the types should be made on the spot, testing each form under the most economic conditions in comparison with the best others. The fact that those wheats at Svalof are excellent in Sweden stands in no relation to their production in Svalof. Probably the first valuable wheats there were not made in Sweden at all, but imported amongst others from France, England or Germany. But they are good, because of the fact that they have been chosen in Sweden by Swedish experts from amongst the mixture in which they found themselves. In latter

years, Dr. Nilsson-Ehle produces for the station of Svalov new combinations of genetic factors, by crossing-experiments with a definite aim, which obviously is a much more certain way than the happy-go-lucky selections from mixtures of Svalof's earlier days.

But it is well to remember that Dr. Nilsson-Ehle could do his excellent work as well in Madeira or in California as in Svalof, and with quite the same results for his country, if only he sent his seeds there to be tested by his agricultural experts. For any country, wishing to produce varieties more suitable to different conditions in its diverse parts, it is quite possible, as well as most economical, to have one single easily accessible station at which an experimental breeder can make a great collection of diverse varieties, and produce new ones for the agricultural experts at the different local experiment-stations to try and compare.

I would especially emphasize the need of having a great collection of types, imported from other countries, quite independently from their greater or lesser importance in their own country. I am quite certain that in trying only „good“ imported varieties, one considerably limits one's chances to find a suitable one for one's own, probably somewhat different conditions. It is obvious that, whenever a choice is made between a great number of different biotypes, a great number of them are rejected, which would be found excellent if only the exact locality for which they would fit could be ascertained.

The requirements of a variety of wheat are extraordinarily different for different localities. In one place the straw has nearly the same value as the grain, and a wheat is required, which will respond to a dose of artificial fertilizer by a heavy yield of good straw, at another place the straw has no value whatever, and the same wheat might be far from profitable in favorable years. In some localities even the wheat with the weakest straw does not lodge and there a variety may be excellent which at other places would be hopelessly ruined by heavy rains.

In arid and semi-arid regions everything depends upon the price of the water available for irrigation. Wherever water can be had in sufficient quantity, and is not too expensive, it will be found, that a rather longlived wheat, capable of producing a good yield when irrigated will be required. Where water is

expensive and only one soaking can be given, a rapid-stooling, shorter-lived wheat will probably be best and will profit most. In semi-arid, dry farming regions, everything depends upon the drought-resistance of the variety. In choosing a suitable wheat for such and for irrigated regions the utmost care will have to be exercised to get one that exactly fits the conditions, for here every dollar spent in making or finding the very best type, will be many times repaid, each season, by greater yield or lesser waterdues. In extending the wheatbelt northwards, it is again not one ideal variety which is required. In some places the winter is extremely rigorous but not too long, at other places the summerseason is very short of duration. In the first spot, a summer-wheat will probably be most profitable, whereas in such places where the growingseason is too short, a winterwheat will be required.

The different wheats found wild by Aaronson in Palestine might prove usefull in dry countries, if only as carriers of usefull genetic factors, or the reverse, serving to get rid of some factors absent from them.

The work of producing suitable varieties of wheat and other plants for different regions of one country is not the work for one man. It is impossible to ask the experimental breeder to do the work of testing the different types he has produced or collected. This is the work of the agriculturist, the wheat-expert or the farmer. One man could do all the scientific work for one country, if only the practical men will cooperate, by stating their needs and testing his types in comparison. In this a connection between a single central experiment-station under an experimental biologist and the different agricultural experimentstations will be most usefull. It has been sufficiently demonstrated at Svalof, that there are no short cuts to the recognition of a useful variety as such, that the only way to see whether a given type has practical value is to grow it under field-conditions in comparison with established types.

It has been beleived here and there that one could recognize the valuable types by a botanical study, important qualities being correlated to anatomical differences, and I believe much valuable time has been formerly lost at Svalof by this kind of work. With the exception of Blaringhem in his work with barley, I think all experimenters with agricultural plants have

given up the correlation-idea. I do not think it will have to be the work of the experimental biologist to pass judgement upon the merits of a given type, his work is the study of the genetic factors, leaving the practical men to judge his combinations.

The work of manipulating the genetic factors of the agricultural plants of all the different parts of one country can easily be centralized, and done for a sum of money, insignificant in comparison to the benefit the population in general would ultimately derive from it, and undoubtedly most governments will realize this importance and follow the example given by the government of the United States. But for obvious reasons it is impossible to do the necessary work with animals at one station. The only way to have this work done is to leave it to the practical breeder, under supervision and advise of the experimental biologist. It is not to be desired that the advise of this man will take the form of showing the ideal towards which must be bred, for, more often than not, in the case of animals, the difficulty is not to produce a not yet existing combination of genetic factors, but rather to produce a homogeneous type, a strain homozygous for all the desired genetic factors.

The practical men know very well what they want, and it remains for the experimental biologist to show them how they can attain the goal they have set themselves. Often also, it will be necessary for him, to devise experiments to find out, in how far the desired effect depends upon a certain combination of genetic factors, and in how far upon non-genetic factors, which might be easy of control. Such experiments with animals can be centralized in a certain way, by having the experiment-records kept at the central experiment-station. In work with animals everything has yet to be done from the bottom upwards. The existing system of breeding animals, and above all of registering them has resulted in a great many cases in a population in which a minority have the desired genetic constitution, the rest, though nearly all bred from individuals, coming up to this standard, being below it. In the first place it will in such cases have to be ascertained in how far the desired result depends upon genetic factors. It will be found that in most cases, such qualities as appear difficult to fix are such which need for their formation the cooperation of a genetic factor, for which most of the individuals are heterozygous. It will have to be taught the practical breeders

that their only chance of making a breed pure for any character, is to have a study made of the genetic factors, necessary for this character, and by breeding from homozygotes only. It is after some study comparatively easy to find the necessary individuals which can be used for testing the stock. It will have to become understood by breeders, that in judging an animal for stock-purposes, they must not in the first place ask for the qualities of its parents, but rather inquire after the quality of all of its children from animals of different quality. As in the stud-books the inferior individuals are for different reasons not inscribed, they give an utterly false idea of the history of the variety, and they have hardly any value, even for the study of less important genetic factors. But as in animals it is practically never required to produce a new biotype, a general understanding of Mendelism, and the use of testmatings can be of enormous benefit. It will have to be the aim of biologists to devise systems of breeding, which can be followed by the practical men „by rule of thumb“ as the present systems are now, if they will produce a lasting effect on the amelioration of the breeds.

Whereas the work of manipulating the genetic factors of plants can be done for the whole country at one central station, the practical men getting their pure seeds directly from the station or indirectly through the seed-growers, and a more general knowledge of the principles is relatively superfluous to them, in the breeding of animals, nearly everybody using them must necessarily breed them. If therefore, in the case of plants, it will suffice for any country, if one or two men, well versed in this work, will apply themselves to it, it is of the utmost importance that practical breeders of animals should be taught to understand how to choose what they want.

In man the relation of genetic and non-genetic factors is perhaps still less understood than in animals and plants. And here, as everywhere when positive knowledge is scarce, personal beliefs on the subject are all the more imposing. One man believes that to ameliorate mankind and social conditions, it will be necessary to prohibit by legislation some special types of marriages. This idea goes with the other, that conditions outside the germ have only an insignificant influence on the making of a man's character. Thus have we lately heard a curious tale of an experiment, in which a large number of boys and girls from criminal

or otherwise undesirable parents were herded together on an island inhabited by a pious, but somewhat slow population of fisherman's families. The anonymous author, who relates the story seems to confound schoolchildren with germs, and from the fact that these hordes of illguarded children remained as they were in their native slums, he concludes that the experiment shows that even an ideal environment can not affect a morally defective born child. Other people there are, who want to know nothing about inheritance, and who believe that the non-genetic factors count for so much that a permanent amelioration of the environment is all that in the future will be found necessary. Personally I am not much more inclined one way or the other. The subject is essentially one of study rather than of opinion. I fear that the greatest danger which threatens a sane and sober study of eugenics will be that enterprising politicians will accentuate the difference between the two opinions as to the course to follow, and will ruin the prospect of the necessary public endowment of the study by taking either the „breeding-principle“ or the „amelioration-of-environment-principle“ as planks in their political platforms.

Die somatogene Vererbung im Lichte der Bastard- und Variationsforschung.

Von **Richard Semon.**

Wenn man das Tatsachenmaterial überblickt, welches uns heute zur Beurteilung der Frage nach dem Vorkommen einer somatogenen Vererbung zu Gebote steht, so könnte man bei oberflächlicher Betrachtung zu dem Ergebnis gelangen, daß es schwer vereinbare, ja unlösliche Widersprüche in sich berge. Auf der einen Seite liegt eine große Anzahl von zuverlässig festgestellten, zum Teil experimentell begründeten Tatsachen vor, welche eine solche Vererbung mit der größten Deutlichkeit erweisen. Ich habe dieselben kürzlich in einem zusammenfassenden Aufsatz wiedergegeben ¹⁾ und werde in einer im nächsten Jahre selbständig erscheinenden Neubearbeitung desselben in einem besonderen Abschnitt die gegen die Beweiskraft dieses Materials vorgebrachten Einwände einer näheren Prüfung unterziehen und zeigen, daß viele dieser Beweisstücke vollkommen „einwandfrei“ sind. Hierauf gehe ich an dieser Stelle nicht ein.

Auf der anderen Seite gibt es eine Reihe von ebenfalls zuverlässig begründeten Tatsachen, die man bei oberflächlicher Betrachtung versucht sein könnte in negativem Sinne zu verwerten. Ich habe einen Teil derselben im zweiten und dritten Abschnitt der zitierten Arbeit behandelt und glaube gezeigt zu haben, daß die durch sie bedingten Widersprüche nur scheinbare sind. Auf einige besonders geartete Schwierigkeiten bin ich aber dort nicht eingegangen, weil es mir der für jene Zusammenfassung zur Verfügung stehende Raum nicht erlaubte. Diese Lücke fülle ich jetzt hier umso lieber aus, als es gerade gewisse Feststellungen der modernen Bastard- und Variationsforschung sind, die zunächst in Widerspruch zu stehen scheinen mit der Antwort, die die direkt zur Lösung unserer Frage angestellten Experimente erteilen.

¹⁾ R. Semon. Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften. Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung, 2. Band, 1911.

Ich möchte die erste der hier sich bemerkbar machenden Schwierigkeiten, die unausgesprochen, wie es scheint, einen starken Einfluß ausübt auf Viele derjenigen, die sich aktiv an der Bastardforschung beteiligen, mit den Worten Kammerers wiedergeben, eines Forschers, der sich für sein Teil in seinen eigenen Arbeiten durch diese Schwierigkeit nicht hat beirren lassen, ihr aber in seinem Beitrag zum vorliegenden Mendel-Festband ¹⁾ folgenden treffenden Ausdruck gegeben hat: „Ist das ‚Soma‘ — trotz des zu Recht Bestehens der Mendelschen Gesetze — fähig, auf das ‚Keimplasma‘ formative Einflüsse zu nehmen oder nicht? Das zahlenmäßige Verhalten allelomorpher Merkmale bei der Bastardierung verneint diese Frage. Denn wenn die Keimzellen regelmäßig durch Reizleitung vom Soma her beeinflusst würden, so dürfte es nicht nur einzelne ausnahmsweise Fälle einer solchen (auch hier, wie wir sahen, anfechtbaren) Beeinflussung geben, sondern es müßte in der großen Mehrzahl der Fälle zutreffen. Nun trifft aber gerade das Gegenteil zu: Schwarze und weiße Eltern geben lauter schwarze oder graue oder schwarz-weißgefleckte Kinder, ein Paar der letzteren ergibt $\frac{1}{4}$ ebenso schwarze bzw. $\frac{1}{4}$ schwarze und $\frac{2}{4}$ ebenso graue oder gefleckte und $\frac{1}{4}$ rein weiße, fortan rein weiterziehende Enkel! Das Weiß dieser letzteren war in den Körpern von schwarzer oder grauer oder scheckiger Färbung nicht zu beeinflussen gewesen!“

Denselben Gedanken drückt für einen Fall von Dominanz Przibram ²⁾ bei Erörterung dessen, was für und wider somatogene Vererbung spricht, folgendermassen aus: „Gegen somatogene Vererbung spricht: die Geburt reiner Rezessiven aus heterozygoten Müttern.“ Przibram gibt dann eine Hilshypothese, um dieser Schwierigkeit zu begegnen. Ich glaubte aber zeigen zu können, daß überhaupt keine Schwierigkeit vorliegt.

Nur eine genauere Analyse der bei einer Bastardierung und ihren Folgeerscheinungen gegebenen Bedingungen kann uns hierüber aufklären, und zwar haben wir zu analysieren: 1. die reizphysiologischen Bedingungen einer eventuellen somatogenen Vererbung; 2. die Möglichkeit der Manifestation einer solchen Ver-

¹⁾ P. Kammerer, Mendelsche Regeln und Vererbung erworbener Eigenschaften. Verhandlungen d. naturforsch. Vereins zu Brünn, 49. Band, 1911.

²⁾ H. Przibram, Experimentelle Zoologie, 3. Teil, Phylogenese inklusive Heredität. Leipzig und Wien, 1910, S. 242.

erregung bei Gelegenheit einer Bastardierung und darauf folgenden Spaltung.

Was die erste dieser beiden Fragen anlangt, so hat die gleich zu gebende Beantwortung allgemeine, nicht nur auf die Bastardierung beschränkte Geltung. Wir können sagen, daß somatogene Vererbung dann eintreten wird, wenn eine Induktion der mit dem Soma protoplasmatisch (also reizleitend) verbundenen Keinzellen durch im Soma ausgelöste Erregungen vollzogen wird. Erregungen des Soma nun können ausgelöst werden:

a) unmittelbar durch von außen auf das Soma wirkende physikalische oder chemische Reize (durch äußere Reize ausgelöste Induktion);

b) durch die mit der Funktion der Teile verbundenen Erregungsabläufe (funktionelle Induktion);

c) durch Erregungen, die bedingt sind durch das bloße Vorhandensein der Teile im Organismus im Sinne der „Positionsreize“ der Entwicklungsphysiologen („Morphaesthesie“ Nolls). Ich habe diese Erregungen, auf deren Vorhandensein wir vor allem aus den Tatsachen der Regulation und Regeneration schließen müssen, als morphogene Erregungen bezeichnet.¹⁾ Dementsprechend könnten wir von einer eventuell vorhandenen morphogenen Induktion sprechen.

Die Induktion durch äußere Reize ist diejenige, die offenbar am wirksamsten ist, und um die es sich bei den bisherigen positiven Ergebnissen der experimentellen Forschung über somatische Induktion vorwiegend gehandelt hat. Auf sie werden wir im zweiten Teil des vorliegenden Aufsatzes, wenn wir auf die Variationsforschung eingehen, zurückzukommen haben. Bei den durch die Bastardierung gesetzten Bedingungen, mit denen wir uns jetzt beschäftigen, kommt sie nicht in Betracht. Hier kann es sich nur um funktionelle oder um morphogene Induktion handeln.

Den Unterschied zwischen diesen beiden will ich an einem Beispiel auseinandersetzen. Gesetzt ein Tier besitzt im Vergleich zu einem anderen mächtig entwickelte Schweißdrüsen. Wenn dieses Tier sein Leben lang dauernd in sehr kühler Temperatur gehalten wird, so wird die funktionelle Inanspruchnahme dieser Drüsen eine, wenn überhaupt vorhandene, doch verschwindend kleine sein, und es werden demgemäß funktionelle Erregungen von diesen Organen auf die reizbare Substanz des übrigen

¹⁾ R. Semon, Die Mneme, 3. Aufl. Leipzig, 1911, S. 244.

Körpers einschließlich der mit diesen reizleitend verbundenen Keimzellen nicht in nennenswerter Weise ausgehen. Die Bedingungen für eine funktionelle Induktion fehlen demnach.

Dennoch haben wir selbst in diesem Falle nicht das Recht, die Möglichkeit für das Zustandekommen jeglicher Induktion zu leugnen. Denn die durch das bloße Vorhandensein der Drüsen im Körperganzen gesetzten Positionsreize, von deren Realität die Phänomene der Regulation und Regeneration Zeugniß geben, bedingen morphogene Erregungen und letztere ergeben wenigstens die Möglichkeit (nicht Wahrscheinlichkeit) einer über den Augenblick hinaus wirkenden Induktion, einer Engraphie, wie ich es genannt habe.

Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß die funktionellen Erregungen eine sehr viel kräftigere Induktion auszuüben vermögen als die durch das bloße Vorhandensein eines Organes im Körperganzen bedingten morphogenen Erregungen. Dieser Schluß läßt sich außer anderem aus der Tatsache ziehen, daß Organe, die jegliche Funktion eingebüßt haben, in der Generationsreihe ausnahmslos der Rückbildung verfallen, wobei es allerdings, um einen merklichen Ausschlag zu erzielen, einer sehr langen Reihe von Generationen bedarf.

Hier sei noch eine Bemerkung eingeschaltet. Ich habe die morphogenen Erregungen als solche charakterisiert, die durch das bloße Vorhandensein eines bestimmten Teils im Körperganzen, durch Positionsreize und ähnliches, ausgelöst werden, wobei allerdings erste Voraussetzung ist, daß dieses Vorhandensein auf die reizbare Substanz überhaupt einen Einfluß auszuüben vermag, und nicht etwa der betreffende Teil keine reizleitende Verbindung mit ihr besitzt. Ist letzteres der Fall, wie z. B. bei den unten (S. 245) noch zu erwähnenden Färbungen der Chitinhülle in den Experimenten Towers, so ist natürlich jede Möglichkeit einer Beeinflussung der reizbaren Substanz durch das bloße Vorhandensein des Merkmals ausgeschlossen.

Nun gibt es aber eine Zeit im Leben jedes Organismus in der sich jeder Teil, ganz abgesehen von seiner eigentlichen Funktion in einer, ich möchte sagen, aktiveren Weise erregungsphysiologisch betätigt. Es ist die Zeit seiner ontogenetischen Entwicklung. Es wird sich empfehlen, diesen Unterschied bei der weiteren Analyse der hiehergehörigen Erscheinungen im Auge zu behalten. Für die Untersuchung der uns jetzt be-

schäftigenden Frage ist es nicht notwendig, näher hierauf einzugehen.

Nachdem wir uns über die verschiedenen Modalitäten einer eventuellen somatischen Induktion klar geworden sind, legen wir uns folgende zwei Fragen vor: 1. Sind durch die Bastardierung die Bedingungen für eine dieser drei Modalitäten somatischer Induktion geschaffen? 2. Ist bei einer Bastardierung die Möglichkeit der Manifestation einer eventuell unter ihrem Einfluß eingetretenen somatischen Induktion gegeben?

Die erste dieser beiden Fragen ist unbedingt zu bejahen. Wir haben ohne weiteres zuzugeben, daß während des Heterozygoten-Stadiums die Möglichkeit sowohl einer funktionellen als auch einer morphogenen Induktion der Keimzellen in Bezug auf die in Frage stehenden Merkmale gegeben ist. Kreuzt man z. B. einen Hühnerstamm mit einfachem Lappenkamm mit einem solchen mit Erbsenkamm, so besitzen die Hähne der F_1 -Generation sämtlich Erbsenkämme. In der F_2 -Generation treten aber in der Regel (nicht ausnahmslos) die Rezessiven in gewöhnlichem Verhältnis mit einfachem Kamm wieder auf. Eine morphogene Beeinflussung der Determinanten für einfachen Kamm durch das Soma der F_1 -Generation hat also offenbar nicht stattgefunden.

Manche morphologische Merkmale sind, besonders wenn es sich um Färbungsmerkmale handelt, sobald sie einmal fertig ausgebildet sind, nicht mehr imstande morphogene Erregungen auszulösen, also eine entsprechende Induktion auszuüben. Ich habe anderwärts¹⁾ auf solche Fälle bei Besprechung der Tower'schen Experimente²⁾ hingewiesen und gezeigt, daß z. B. von den Färbungen der Chitinbedeckung der Käfer kein morphogener Einfluß ausgehen kann, weil diese Färbungen auf Pigmentablagerungen in der äußeren Cuticula beruhen, die keine Porenkanäle besitzt und daher in ihrer Tiefe, wo sich die Pigmentablagerungen befinden, außer jeder reizleitenden Verbindung mit der reizbaren Substanz des übrigen Körpers mitsamt seiner Keimzellen steht. Immerhin scheiden solche Fälle für unsere Frage deshalb noch nicht ohne weiteres aus, weil mit der ontogenetischen Entwicklung des betreffenden Charakters Erregungsvorgänge in der reizbaren

¹⁾ „Stand der Frage“ S. 62.

²⁾ W. L. Tower, An Investigation of Evolution in Chrysomelid Beetles of the Genus *Leptinotarsa*. Carnegie Institution, Washington 1906.

Substanz verbunden sind, die sich eventuell bis zu den Keimzellen fortpflanzen und auf dieselben eine Induktion ausüben könnten. (In den Towerschen Fällen kommt eine solche Induktion deshalb nicht in Frage, weil die ontogenetische Entwicklung des Pigments zu einer Zeit erfolgt, in welcher sich die Keimzellen noch nicht in ihrer „sensiblen Periode“ befinden.)

Handelt es sich um funktionelle Eigentümlichkeiten, um Gewohnheiten, Instinkte, kurz um Dispositionen, die sich nicht durch morphologische Merkmale manifestieren, von denen also keine morphogenen Erregungen ausgehen können, so ist doch die Möglichkeit gegeben, daß solche Dispositionen bei Bastardierung eine funktionelle Induktion ausüben, wenn sie in der heterozygoten F_1 -Generation dominieren und sich bei ihr in Reaktionen manifestieren, die entsprechende funktionelle Erregungen zur Grundlage haben.

Angenommen, die in allen diesen Fällen in Frage kommenden Erregungen seien kräftig genug, um in der F_1 -Generation auf die Keimzellen dieser Generation eine Induktion auszuüben, worin wird der Erfolg dieser Induktion bestehen? Hier liegt nur die Möglichkeit vor, daß der in jeder Keimzelle von F_1 vor der sogenannten „Segregation“ vorhandene dominierende Faktor, den wir D nennen wollen, durch die von dem D -Merkmal ausgehende Induktion in irgend einer Weise verstärkt wird. Wie wir uns diese Verstärkung vorstellen wollen, ob durch Hinzufügung eines neuen qualitativ gleich beschaffenen Elements oder auf anderem Wege, braucht uns hier nicht zu beschäftigen. Jedenfalls wird sich die eventuelle von dem D -Merkmal ausgehende Neuerwerbung zu dem bereits vorhandenen D und nicht zu seinen Antagonisten R hinzugesellen und selbstverständlich wird sie sich, sobald die „Segregation“ erfolgt, auf die Seite von D und nicht auf die Seite von R schlagen. Erfolgt nun der die Spaltung bedingende Vorgang in den Keimzellen — auch das ist für unsere Frage ganz gleichgültig, ob wir ihn uns als buchstäbliche Segregation oder als Ausschaltung eines Allelomorphen durch einen anderen Modus vorstellen — so wird notwendigerweise die eine Hälfte der Gameten den Faktor D nebst seinem eventuellen somatogenen Neuerwerb von D -Charakter, die andere Hälfte aber R ohne diesen Neuerwerb besitzen, und das Resultat wird dasjenige sein, welches uns in Wirklichkeit entgegentritt.

Es wird gewöhnlich angenommen, der die Spaltung bedingende Vorgang in den Gameten erfolge zur Zeit der Reifeteilungen der männlichen und weiblichen Keimzellen. Absolut sicher beweisen läßt sich das bis jetzt noch nicht, und jedenfalls bleibt da, wo die Reifeteilungen nicht nach der Ablösung der Gameten aus dem Zellverbände des Körperganzen erfolgen, die Möglichkeit offen, daß unter Umständen nach vollzogener „Segregation“ noch eine somatische Induktion in der betreffenden Richtung erfolgen könnte. Soviel darf man aber wohl sagen, daß die hierfür in Betracht kommende Zeit in allen Fällen nur eine sehr kurze ist. Schon aus diesem Grunde sind die Chancen äußerst gering, daß gerade in dieser Zeit noch eine ausreichende somatische Induktion der *R*-Gameten in der betreffenden Richtung erfolgt. Diese Möglichkeit ist indessen nicht für alle Fälle in Abrede zu stellen, und es erscheint mir keineswegs ausgeschlossen, daß in besonderen Fällen und unter ganz bestimmten Bedingungen, besonders wenn es sich um funktionelle Erregungen handelt, eine derartige Beeinflussung auch tatsächlich einmal vorkommt und nachzuweisen sein wird. Unsere experimentellen Erfahrungen sind nämlich zur Zeit durchaus noch nicht derartige, um ein abschließendes, für alle Fälle und alle Umstände geltendes Urteil abzugeben. Es gibt gewisse Unstimmigkeiten in der F_2 -Generation und späteren Generationen nach manchen Kreuzungen, die die Möglichkeit einer gewissen Induktion der Rezessiven zwar nicht gerade als wahrscheinlich, aber doch auch nicht als völlig ausgeschlossen erscheinen lassen.

Es ist richtig, in der großen Mehrzahl der bekannten Fälle sind die aus einer Mendel-Spaltung hervorgehenden Rezessiven von den entsprechenden reingezüchteten Vertretern des großelterlichen Stammes nicht zu unterscheiden. Darbshire ¹⁾ konnte bei Kreuzung von grünen und gelben Erbsen keinerlei Veränderung der Rezessiven wahrnehmen, und zwar bei einer durch mehrere Generationen fortgesetzten Züchtung. Er fand, daß der rezessive Charakter, auch wenn er in den Heterozygoten von F_1 — F_4 durch den dominierenden Charakter verdeckt worden war, in F_5 ebenso rein wiederauftrat, wie in der reinen Rasse, die in der *P*-Generation zur Kreuzung verwendet worden war. Es wäre nun allerdings nicht schwer zu zeigen, daß dies ein Fall

¹⁾ A. D. Darbshire. An Experimental Estimation of the Theory of Ancestral Constitution in Heredity. Proc. Royal Soc. B., Vol. 81. 1909.

ist, in dem eine somatische Induktion durch das Vorhandensein oder die Entwicklung des dominierenden Merkmals überhaupt nicht in Frage kommt. Ebenso könnte man in Bezug auf die Mehrzahl der übrigen Fälle nachweisen, daß während des kurzen Zeitabschnittes, zwischen den die Spaltung bedingenden Vorgängen in den Keimzellen und der Ablösung dieser letzteren aus dem Gewebsverbande eine solche Induktion teils ganz ausgeschlossen, teils höchst unwahrscheinlich ist. Von Objekt zu Objekt, von Merkmal zu Merkmal bieten sich hier eben andere Möglichkeiten, und deshalb ist bei der Prüfung dieser Frage eine Behandlung erforderlich, die die Bedingungen einzeln abwägt, die physiologisch individualisiert.

Ich komme zu dem Schluß: durch die die Spaltungen bedingenden Vorgänge in den Keimzellen ist es gegeben, daß eventuelle Neuerwerbungen in der der Spaltung unterliegenden Richtung auch ihrerseits der Spaltung anheimfallen und somit, wenn sie in der Richtung des dominanten Merkmals liegen, in den Rezessiven nicht in Erscheinung treten können. Eine Beeinflussung der rezessiven Gameten nach Abschluß der die Spaltung bedingenden Vorgänge ist nicht undenkbar; diese Möglichkeit ist aber so beschränkt, daß eine derartige Induktion, wenn überhaupt, nur in seltenen und ganz besonders gelagerten Ausnahmefällen realisiert werden kann. Wir müssen deshalb die zweite der oben von uns gestellten Fragen dahin beantworten, daß bei einer Bastardierung die Möglichkeit der Manifestation einer, eventuell unter ihrem Einfluß eingetretenen somatischen Induktion in der großen Mehrzahl der Fälle überhaupt nicht gegeben, in dem übrig bleibenden Rest zwar nicht völlig auszuschließen, aber sehr gering ist.

Wir haben somit gesehen, daß in Bezug auf das Verhalten der Rezessiven bei den Mendel-Spaltungen eine eigentliche Schwierigkeit, das heißt ein Ausbleiben von somatischer Induktion unter Bedingungen, unter welchen ihr Eintreten zu erwarten wäre, gar nicht vorhanden ist, und wenden uns nunmehr zu dem vermeintlichen Widerspruch, in dem die Ergebnisse der Variationsforschung zu der Annahme einer somatogenen Vererbung stehen sollen.

Wir gehen dabei von folgendem Satze Johannsens¹⁾ aus: „Within pure lines — if no mutation or other disturbances

¹⁾ W. Johannsen, The Genotype Conception of Heredity, American Naturalist, Vol. 45, Nr. 531, March 1911, S. 137.

have been at work — or within a population in which there is no genotypical difference as to the character in question, selection will have no hereditary influence.“ In dieser Aufstellung findet sich der Konditionalsatz: „Wenn keine Mutation oder andere Störungen wirksam gewesen sind.“ Nun ist besonders durch die experimentellen Arbeiten Towers aber auch noch durch zahlreiche andere Untersuchungen festgestellt worden, daß Mutationen gesetzmäßig durch gewisse unter bestimmten Bedingungen angewandte äußere Eingriffe hervorgerufen werden können. Wir können unter Berücksichtigung dieser Tatsache den Johannsenschen Satz auch folgendermassen formulieren: „Selektion innerhalb des Biotypus ist nur dann erblich unwirksam, wenn jede Induktion der Keimzellen — auf welchem Wege eine solche zu Stande kommt, tut nichts zur Sache — ferngehalten wird.

Indem wir diesen Vorbehalt machen, auf dessen Bedeutung wir unten noch einzugehen haben werden, legen wir uns jetzt die Frage vor, welchen Schluß wir aus der genannten Feststellung für die Frage nach der somatogenen Vererbung zu ziehen haben. Gehen wir dabei von einem der von Johannsen genau untersuchten Fälle aus! Sät man die aus einer reinen Linie stammenden Samen einer Bohne aus, so schwankt Samengewicht (bzw. Samengröße) der aus ihnen gezogenen Pflanzen auf Grund der etwas verschiedenen Bedingungen, unter denen die einzelnen Individuen und ihre einzelnen Teile aufwachsen, innerhalb bestimmter Grenzen. Wählt man nun aus diesen Samen die größten und die kleinsten Exemplare aus, so ergeben die Nachkommen der schwersten und größten Bohnen kein durchschnittlich größeres Samengewicht als die Nachkommen der kleinsten. Die betreffenden, offenbar durch kleine äußere Einwirkungen hervorgerufenen Modifikationen der Eltern, die sich im vorliegenden Fall durch Erhöhung des Samengewichts manifestieren, treten in der Nachkommenschaft nicht wieder zu Tage, sie sind nicht erblich geworden. Oder, anders ausgedrückt, weder die äußere Reizwirkung, die das Soma der Elternpflanze modifiziert hat, noch auch, wie ich im Hinblick auf andere Fälle hinzufügen will, die durch die Entwicklung der Modifikation im Soma der Elternpflanze bedingten Erregungsabläufe haben die Keimzellen der Pflanze und damit die genotypische Grundlage, die Reaktionsnorm der Nachkommenschaft verändert.

Damit ist nun zunächst nichts weiter ausgesprochen als die schon längst bekannte Tatsache, daß sehr viele, wir können ruhig

sagen, die große Mehrzahl der Einwirkungen, die das Soma, sei es in morphologisch sei es in funktionell nachweisbarer Beziehung verändern, keine nachweisbare Induktion der Keimzellen hervorrufen. Ich habe dies ausführlich in meiner zusammenfassenden Darstellung des Standes der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften erörtert und gehe darauf hier nicht ein. Nur sei wiederum daran erinnert, daß diesen negativen Fällen auch eine Anzahl positiver gegenübersteht, in denen es bei Anwendung stärkerer Reize beziehungsweise bei Rücksichtnahme auf die Momente besonderer Sensibilität der Keimzellen regelmäßig gelingt, eine entsprechende Induktion dieser letzteren zu erzielen.

Sagen uns somit jene Selektionsversuche innerhalb der Vertreter derselben genotypischen Grundlage nichts prinzipiell Neues, wenn es sich um die erste Nachkommengeneration handelt, so ändert sich die Sache, wenn eine derartige Selektion erfolglos über eine größere Reihe von Generationen ausgedehnt wird, was bekanntlich in einer Anzahl von Versuchen geschehen ist.

Das Ausbleiben einer Vererbung bei Anwendung einer schwachen äußeren Reizung bzw. bei Einwirkung zu einer Zeit außerhalb der sensiblen Periode der Keimzellen läßt nämlich zunächst in seiner Deutung in Bezug auf den wirklich erzielten Erfolg zwei Möglichkeiten offen: entweder es ist überhaupt jede Beeinflussung der Keimzellen unterblieben oder aber es hat eine solche zwar stattgefunden, sie ist aber so verschwindend klein, daß die durch sie bedingten Reaktionsänderungen bei den aus diesen Keimzellen entwickelten Individuen mit unseren Beobachtungsmitteln nicht nachzuweisen sind. Wäre nun letzteres der Fall, so sollte man erwarten, daß die Wiederholung solcher subliminaler Einwirkungen in einer größeren Reihe von Generationen schließlich doch einen wahrnehmbaren Erfolg hervorbringen müßte. Da nun aber ein solches in den Selektionsversuchen, die z. T. durch 12 Generationen ausgedehnt worden sind, in keiner Weise ¹⁾ zu Tage getreten ist, so wird man zu dem Schluß gedrängt, daß bei derartigen äußerst schwachen Beeinflussungen überhaupt jegliche, auch jede subliminale Induktion der Keimzellen unterbleibt.

Dies wäre in der Tat eine wichtige und keineswegs selbstverständliche Feststellung. Sie würde nicht etwa besagen, daß

¹⁾ Von hie und da in gewissen Experimenten aufgetretenen Unstimmigkeiten will ich hier ganz absehen.

überhaupt keine Induktion der Keimzellen möglich ist — das Gegenteil wird ja durch positive experimentelle Tatsachen bewiesen — sondern nur, daß unter Umständen Einwirkungen, die immerhin stark genug sind, deutliche somatische Modifikationen hervorzurufen, keine, auch nicht eine infinitesimale Induktion der Keimzellen hervorbringen. Ehe wir aber auch nur dieses, wie ich betone, äußerst wichtige Ergebnis als endgültig bewiesen annehmen, haben wir seine tatsächliche Begründung noch näher zu prüfen.

Da muß denn zunächst hervorgehoben werden, daß in allen bisherigen Experimenten mit verhältnismäßig recht kleinen Generationsreihen gearbeitet worden ist, bei allen den Versuchen wenigstens, bei welchen es sich überhaupt um eine Vererbung durch Keimzellen und nicht bloß um eine rein vegetative Vermehrung handelt. Auf letzteren wichtigen Punkt werden wir unten noch ausführlich einzugehen haben. Zehn Jahre sind im Leben eines Menschen eine lange Zeit, und zehn, meinerwegen auch zwanzig Generationen erscheinen dem individuellen Experimentator deshalb als eine imposante Zahl. Es liegen uns aber ganz bestimmte tatsächliche Anhaltspunkte dafür vor, daß unter Umständen bei regelmäßiger Wiederkehr bestimmter an sich gar nicht besonders starker Erregungen und ebenso bei dauerndem Wegfall sonst regelmäßig auftretender Erregungen (Nichtgebrauch) schließlich doch nachweisbare erbliche Veränderungen auftreten, daß es aber dazu dann außerordentlich langer Generationsreihen bedarf, während in kürzeren Reihen keine Spur eines Erfolges nachzuweisen ist.

Ich will dies an einem Beispiel erläutern. Bekannt ist die regelmäßig auftretende Rückbildung der Sehorgane bei den Bewohnern lichtloser Höhlen und Grotten in den verschiedensten Tierklassen. Eine solche Rückbildung durch Züchtung im Dunkeln binnen weniger Generationen experimentell hervorzurufen, ist bisher noch nie geglückt. Payne¹⁾ beobachtete bei *Drosophila* von der 10. im Dunkeln gezüchteten Generation an eine leichte funktionelle, aber noch bei der 49. Dunkelgeneration keine greifbare morphologische Veränderung. (Die positiven Ergebnisse von Kap-
t e r e w²⁾ bei *Daphnien* erscheinen nach den Untersuchungen von

¹⁾ F. Payne, Forty nine Generations in the Dark. Biol. Bull. Vol. 18, Nr. 4, March 1910.

²⁾ Biol. Zentralblatt, 30. Bd. 1910.

Papanicolau¹⁾ durchaus problematisch). Die Widersprüche, die hier vorzuliegen scheinen, lösen sich nun, wenn man den folgenden Beobachtungen die gebührende Berücksichtigung zuteil werden läßt.

R. Schneider²⁾ fand nämlich in den älteren Clausthaler Schächten eine dichte Bevölkerung von *Gammarus pulex*, die eine morphologische Veränderung der Augen im Sinne einer beginnenden Rückbildung erkennen lassen, wodurch sich diese unterirdisch lebende Rasse von *Gammarus pulex* der gänzlich blinden Grottenform *Gammarus (Niphargus) puteanus* nähert. Hierdurch aufmerksam gemacht versuchte Schneider auch eine entsprechende Zwischenform zwischen dem oberirdischen *Asellus aquaticus* und dem grottenbewohnenden augenlosen *Asellus cavaticus* aufzufinden, und dies gelang ihm auch nach längeren Bemühungen in den Freiburger Grubenrevieren in Stollenstrecken, welche jene Clausthaler Gruben an Alter um ein bedeutendes übertreffen.³⁾ In einem der ältesten der Freiburger Schächte („Rote Grube“, die seit Menschengedenken nicht mehr befahren wird und etwa 400 Jahre alt sein dürfte) fand er ein abgeschlossenes Wasserbecken, das ausschließlich einen *Asellus* beherbergt, dessen Auge zwar noch aus 4 Becherocellen besteht, bei welchem die Glaskörper aber einer nicht zusammenhängenden Pigmentmasse nur noch locker eingefügt sind und auch zu der nur mangelhaft ausgebildeten Cornea in keiner engeren Beziehung mehr stehen.

Eine noch weitergehende Rückbildung fand Viré⁴⁾, dem die Schneiderschen Befunde nicht bekannt geworden sind, bei seinen Untersuchungen über die Fauna der unterirdischen Gewässer des Pariser Beckens. Bei *Asellus aquaticus* aus den unterirdischen Gewässern der Seine fand er zuweilen Exemplare mit ganz rückgebildeten Augen; bei *Asellus* aus den natürlichen Quellen der Katakomben fehlten die Augen entweder ganz oder waren nur durch 4—5 rötliche Pigmentflecken vertreten, die an der Stelle der im übrigen völlig rückgebildeten Augen lagen. Bei dem typischen *Asellus cavaticus* ist jede Spur des Auges verschwunden.

1) Biol. Zentralblatt, 30. Bd. 1910. S. 756.

2) R. Schneider, Der unterirdische *Gammarus* von Clausthal. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., Berlin 1885.

3) R. Schneider, Ein bleicher *Asellus* in den Gruben von Freiberg im Erzgebirge. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin, 1887.

4) A. Viré, La faune souterraine de France. Paris, 1900.

Ich glaube, diese Befunde sollten uns das eine lehren, daß der zeitliche Faktor, das heißt die Länge der Generationsreihe nicht zu gering anzuschlagen ist, welche unter Umständen dazu erforderlich ist, daß sich sehr schwache Induktionen bemerklich machen können, die beispielsweise durch äußerst schwache Reize oder durch den Wegfall sonst vorhandener Erregungen bedingt sind. Es ist somit solange Vorsicht in der Verwertung negativer Befunde geboten, als nicht die Versuche über sehr lange Reihen von Generationen ausgedehnt worden sind.

Nun besitzen wir allerdings Selektionsversuche, die an sehr ausgedehnten Reihen — ich sage absichtlich nicht Generationsreihen — ausgeführt worden sind; es sind die Versuche von Jennings¹⁾ an *Paramecium*. Die *Paramecien* einer beliebigen Heuinfusion bilden eine Population im Sinne Johannsens. Isoliert man nun die einzelnen Individuen und züchtet sie rein weiter, so erhält man Deszendenzlinien, innerhalb welcher Selektion, mag sie sich nun auf die durchschnittliche (d. h. durch die „Reaktionsnorm“ bedingte) Größe oder auf das Tempo der Teilungen, oder auf die Reaktionsnorm für Eintritt der Konjugation beziehen, machtlos ist, auch wenn diese Selektion durch Hunderte von Teilungsfolgen fortgesetzt wird. In seiner oben zitierten Publikation sagt Johannsen (S. 137): „Here I also may recall the brilliant experiments of H. S. Jennings with *Paramecium*, experiments which have been carried out quite independently of my own researches and which have been of great importance for the propagation and support of the genotype-conception. The bearing of these experiments has been attacked on the ground that the *Paramecium* multiply asexually; but the matter seems to me of no importance in the present case. The experience that pure-line breeding of plants and pure-strain cultures of micro-organisms, in full agreement, demonstrate the non-adequacy of selection as a genotype-shifting factor, is a circumstance of the greatest interest.“

Wenn Johannsen in dieser Auslassung die Ansicht vertritt, daß die ungeschlechtliche Vermehrung von *Paramecium* für die

¹⁾ H. S. Jennings, *Heredity, Variation and Evolution in Protozoa*. II. Proc. American Philisoph. Soc. Vol. 47, Nr. 190, 1908. Vgl. ferner desselben Autors Aufsätze in *American Naturalist*, Vol. 43, Nr. 510, 1909, Vol. 44, March 1910 und Vol. 45, Februar 1911.

Beurteilung dieses Falles ohne Bedeutung sei, so ist das soweit richtig, als man nur die biometrische Seite der Frage ins Auge faßt. Für die uns hier interessierende Seite der Frage aber und das Vererbungsproblem im allgemeinen ist dieser Umstand nicht gleichgültig sondern von weittragender Bedeutung.

Eine durch bloße Teilungen eines Stammorganismus entstandene Paramaeciumkolonie entspricht durchaus einer auf rein vegetativem Wege (Ausläufer, Zerschneidung, Brutknospen) erzeugten Pflanzenkultur. Die so entstandenen Individuen sind bloße Bruchstücke eines und desselben Individuums, wobei das charakteristische ist, daß bei dieser Vermehrungsart jeder Gegensatz von Soma und Keimzelle fortfällt und sich alles hier lediglich am Soma abspielt.

Was lehren uns also die Zuchtexperimente von Jennings? Sie sagen uns, daß bei Paramaecium die Mehrzahl (nicht alle) der morphologischen und physiologischen Modifikationen, die durch Milieureize erzeugt werden, keine bleibende Veränderung in der reizbaren Substanz des Geschöpfes, keine Engramme hinterlassen, und daß sich auch durch hundertfältige Wiederholung der so beschaffenen Reize keine Engramme erzielen lassen. Diese Feststellung ist an sich wichtig genug, aber sie bezieht sich gar nicht auf eine Folge von verschiedenen Generationen in dem Sinne, den wir sonst dem Begriff Generation beizulegen gewohnt sind. Es gibt in einer solchen Zucht keine Eltern, Kinder, Enkel usw., weil jede frühere Teilungsphase restlos in der späteren aufgegangen ist, und im Laufe der hundertfältigen Teilungen, die zwischen eventuellen Kopulationen liegen können, keinerlei Verjüngungsprozesse auftreten. Eine derartige Paramaecium-Kolonie — wie übrigens auch ähnliche Zuchten von anderen lediglich durch Teilung sich fortpflanzenden Mikroorganismen, z. B. von niederen Pilzen — verhält sich mit einem Wort genau so wie ein einziger, freilich in seine zelligen Bestandteile aufgelöster Organismus. In ihre Teile zusammengefügt, würde sie durchaus dem Soma einer Pflanze oder eines Tieres entsprechen. An ihr läßt sich mithin nur die Frage der Erwerbung, bezw. Nichterwerbung von Engrammen durch das Soma, nicht aber die sich daran erst anschließende Frage nach der Mittlerrolle untersuchen, die das Soma bei dem Erwerb von Keimzellenengrammen spielt.

Dadurch geschieht aber der anderweitigen Bedeutung der von Jennings und Anderen gewonnenen Ergebnisse kein Eintrag.

Wir wissen allerdings schon lange, daß auch die reizbare Substanz des Soma keineswegs von allen Reizen, die an sich kräftig genug sind, um Reaktionen auszulösen, in ihrer Reaktionsfähigkeit¹⁾ verändert, das heißt, engraphisch beeinflusst wird. Man hätte sich aber denken können, daß in allen solchen Fällen subliminale Engramme entstehen, Veränderungen, die zu schwach sind, um sich für sich schon geltend zu machen, die aber durch häufige Wiederholung des Reizes über die Manifestationsschwelle gehoben werden könnten. Die Jenningschen und verwandte Versuche lehren uns nun, daß sich dies jedenfalls in einer Anzahl von Fällen nicht so verhält. Es scheint mir, daß man aus ihnen schließen darf, daß es eine Grenze gibt, unterhalb welcher ein Reiz, beziehungsweise eine Erregung, bei einem bestimmten Zustand der betreffenden reizbaren Substanz keine Veränderung der Reaktionsfähigkeit hervorruft, unterhalb welcher er überhaupt nicht engraphisch wirkt, und wo demzufolge eine beliebig häufige Wiederholung auch nichts an der Sachlage zu ändern vermag.

Etwas ganz entsprechendes haben, wie wir sahen, — allerdings bei viel weniger häufiger Wiederholung des Reizes — Johannsen, Tower und Andere in Bezug auf die engraphische Veränderung der Keimzellen gefunden: wenn es überhaupt nicht gelingt, durch einen Reiz eine Veränderung der Reaktionsnorm der Keimzellen, also ein Keimzellenengramm zu schaffen, so vermag auch eine verhältnißmäßig häufige Wiederholung dieser Einwirkung (*ceteris paribus*) dies nicht zu tun.

Andererseits kann es aber als festgestellt gelten, daß, wenn zu einem noch so schwachen Engramm ein neues Engramm gleicher Art hinzugefügt wird, bei der gemeinsamen Ekphorie eine gewisse Steigerung der Wirkung resultiert. Dieser Erfolg der Wiederholung eines engraphisch nicht gänzlich unwirksamen Reizes, ist sehr leicht in Bezug auf somatische Engramme²⁾ nachzuweisen. Auch für Keimzellenengramme geht sie aus vielfachen Beobachtungen hervor, z. B. denen von Kammerer über das Auf-

¹⁾ Schon in der ersten Auflage der „Mneme“ habe ich am Schluß des ersten Kapitels (S. 19, 3. Aufl. S. 14) sowie S. 33 (3. Aufl. S. 26) die engraphische Veränderung als eine Veränderung der Reaktionsfähigkeit bezeichnet.

²⁾ Vgl. bes. das 15. Kapitel meiner „mnemischen Empfindungen“, Leipzig 1909. Auch viele Erscheinungen einer von Jahr zu Jahr sich steigenden Akklimation, wie die z. B. Bordage, bei den nach Réunion verpflanzten Pfirsichbäumen beobachtet hat, sind in diesem Sinne zu deuten.

treten von Bruntschwielen bei *Alytes* in der fünften Generation, denen von Przibram bei seinen Hitzerratten sowie der von Generation zu Generation zunehmenden Zähmheit von *Sphodromantis* und noch vielen anderen ähnlichen Tatsachen.

Hier tritt uns wieder die grundsätzliche Uebereinstimmung im engraphischen Verhalten des Soma und der Keimzelle entgegen, eine Uebereinstimmung, deren Vollständigkeit nach den verschiedensten Richtungen hin ich in der „Mneme“ nachzuweisen versucht habe. Die positiven wie die negativen Befunde gelten für Soma wie Keimzelle in gleicher Weise. Was die soeben besprochenen negativen Befunde anlangt, so gelten sie für beide aber nur, wie wir es ausgedrückt haben, „unter Umständen“. Unter anders beschaffenen Umständen aber ist das Bild durchaus verändert. Diese anders gearteten Umstände können sowohl auf der Beschaffenheit der Reize beruhen, als auch in dem besonderen Zustande begründet sein, in welchem sich die reizbare Substanz in dem Augenblick befindet, in dem sie von den Reizen getroffen wird (Zustand ihrer Sensibilität). Unter entsprechend veränderten Voraussetzungen gelingt es dann sehr wohl, zunächst das Soma, dann aber auch die Keimzellen engraphisch zu beeinflussen.

Auf die engraphische Veränderung des Soma gehe ich hier nicht näher ein, da ich diesen Gegenstand ausführlich in meinen früheren Arbeiten behandelt habe. Auch bei den oben besprochenen Zuchtversuchen von Jennings an *Paramaecium* sowie bei überhaupt allen Kulturen, bei denen bloß eine Vermehrung durch Teilung stattfindet, handelt es sich, wie wir gesehen haben, lediglich um die Frage nach einer Veränderung der Reaktionsfähigkeit im Sinne einer Entstehung somatischer Engramme. Nicht nur das Ausbleiben einer solchen Entstehung, sondern auch ihr Eintritt unter bestimmten Verhältnissen wurde bei den betreffenden Versuchen beobachtet. Jennings¹⁾ fand, daß in seinen *Paramaecium*kulturen unter Umständen einige wenige Individuen auftreten, die sich langsamer als der Typus teilten, und andere, die sich rascher als dieser teilten. Diese Unterschiede erhielten sich unbegrenzt in den späteren Teilungsphasen dieser Individuen. Solche „genotypische“ Veränderungen scheinen besonders nach gelegentlichen Kopulationen aufzutreten. Vielleicht ist mit der

¹⁾ H. S. Jennings, Pure Lines in the Study of Genetics in lower Organisms. American Naturalist, Vol. 45 Febr. 1911.

Kopulation oder mit der Vorbereitung zu derselben eine Sensibilisierung der reizbaren Substanz, eine „sensible Periode“ verbunden, die zur Folge hat, daß Reize, die zu einer anderen Zeit nicht engraphisch wirken, es zu dieser Zeit tun. Diese Vermutung wäre näher zu prüfen.

Aehnlich wie bei Infusorien und eigentlich noch augenfälliger liegen die Dinge bei reinen, d. h. von einem einzigen Individuum abstammenden Zuchten von Bakterien. Dies wird durch die Zuchtversuche von Hansen, Barber sowie Wolf (der übrigens nicht von der Einzelzelle ausging, aber auf anderem Wege „reine Linien“ zu erzielen suchte) bewiesen. Auch die Untersuchungen von Kowalenko und Burri weisen meiner Ansicht nach durchaus in diese Richtung, besonders wenn man im Auge behält, daß es sich um engraphische Veränderungen handelt, die man nur mit einer Engraphie des Soma, nicht aber mit einer solchen der Keimzellen der höheren Organismen vergleichen darf, was vielfach von den Autoren nicht berücksichtigt wird. Auf den sprunghaften Charakter aller dieser Veränderungen komme ich unten zurück.

Soviel über die Engraphie des Soma! Ist es nun aber auch möglich, durch Reizeinwirkung eine Induktion der Keimzellen zu erzielen, dergestalt daß in den aus ihnen entstehenden Organismen die Reaktionsfähigkeit geändert ist, ist es möglich, innerhalb der reinen Linien die genotypische Grundlage durch Reizeinwirkung zu ändern? Diese Möglichkeit wird von keinem Biologen bestritten. Das Auftreten solcher „Mutationen“ hat Johannsen selbst in seinen Zuchten reiner Linien wiederholt beobachtet. Lidforss sah in seinen Rubus-Kulturen unzweifelhafte, nicht durch Kreuzung veranlaßte Mutationen in einer Häufigkeit von 1—5% auftreten, und ebenso sind in Svalöf Mutationen vielfach beobachtet worden. Was die Bedingungen ihres Entstehens anlangt, so ist es, wie Johannsen sagt, deutlich, „daß die Lebenslagefaktoren einen ganz wesentlichen Einfluß haben — und haben müssen.“¹⁾

Eine genauere Analyse der Entstehungsbedingungen von Mutationen findet sich in dem schönen Werk von Tower²⁾, der

1) Johannsen, Elemente der exakten Vererbungslehre, Jena 1909. S. 449.

2) W. L. Tower, An Investigation on Evolution in Chrysomelid Beetles of the Genus Leptinotarsa. Carnegie Institution, Washington 1906.

Frucht vieljähriger Experimente, deren Resultate auch von Johannsen anerkannt werden, obwohl sie nur an Reinzuchten angestellt worden sind, nicht aber an „reinen Linien“ im strengen Sinne des Wortes, was sich durch die Natur des Untersuchungsobjektes verbot. Durch diese Versuche an verschiedenen Arten von Kartoffelkäfern (*Leptinotarsa*) hat Tower festgestellt, daß es durch gewisse kräftige Temperatur- und Feuchtigkeits- (bezw. Trockenheits-)Reize gelingt, eine engraphische Veränderung der Keimzellen, eine Mutation zu erzielen. Voraussetzung dabei ist, daß man die Reize während der „sensiblen Periode“ der Keimzellen einwirken läßt, die in die Zeit ihres Wachstums und ihrer Reifung fällt. Unter Beobachtung der entsprechenden Maßregeln gelang es Tower 70, 83, ja 100% der Keimzellen genotypisch zu verändern, das heißt in ihnen Engramme zu erzeugen, die sich in einer dauernd veränderten Reaktionsnorm der Nachkommenschaft manifestierten.

Auch anderen Experimentatoren — ich erinnere besonders an die Ergebnisse von Blaringhem und Mac Dougal auf botanischem Gebiet sowie, um nur ein zoologisches Beispiel herauszugreifen, an die berühmten Schmetterlingsversuche von Standfuß und Fischer — ist es gelungen, durch Reizwirkungen erbliche Variationen oder Mutationen, also engraphische Veränderungen der Keimzellen hervorzurufen, doch will ich auf alle diese Versuche nicht weiter eingehen, da bisher keine anderen Versuchsreihen so genau analysiert sind, wie die Towerschen, und die Grundtatsache von niemandem mehr in Abrede gestellt wird.

Das Resultat unserer Betrachtungen können wir nunmehr in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Nicht jeder Reiz, der eine Reaktion hervorruft, wirkt engraphisch, das heißt bewirkt eine bleibende Veränderung der Reaktionsfähigkeit. Über diese schon länger bekannte Tatsache hinaus wird aber durch die Unwirksamkeit der Selektion innerhalb der reinen Linien, beziehungsweise innerhalb der Zuchten von gleicher genotypischer Grundlage bewiesen, daß in vielen Fällen durch eine solche Reizeinwirkung auch nicht eine subliminale Veränderung der Reaktionsfähigkeit erzielt wird, kein subliminales Engramm, das sich etwa durch Summation mittels häufiger Wiederholung des Reizes über die Schwelle heben ließe. Dies gilt:

a) sowohl für das Ausbleiben einer engraphischen Beeinflussung des Soma. (Experimente von Jennings bei *Paramaecium*, Barber und anderen bei Bakterien),

b) als auch für das Ausbleiben einer engraphischen Beeinflussung der Keimzellen. (Unwirksamkeit der Selektion in den Experimenten von Johannsen, Tower und anderen.)

Ich möchte hierzu bemerken, daß diese Sätze nur dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis entsprechen und vorläufig noch keine absolute Geltung beanspruchen können. Eine Ausdehnung der Versuche über noch sehr viel größere Generationsreihen und eine Verschärfung der Beobachtung der Reaktionen dürfte vielleicht später einmal eine Einschränkung dieser Aussage in Bezug auf manche der in Frage stehenden Fälle notwendig machen. Ich will nicht sagen, daß ich dies für wahrscheinlich, ich will nur erwähnen, daß ich es nicht für vollkommen ausgeschlossen halte. Jedenfalls gilt natürlich für alle diejenigen Fälle, in denen die Reize engraphisch wirklich absolut unwirksam sind, sie also auch nicht die minimalste Mutation hervorrufen, der Satz, daß Selektion innerhalb der reinen Linien oder ihrer Aequivalente unwirksam und für die Bildung neuer Arten ohne Bedeutung ist. (Umso bedeutsamer ist dafür ihre aussiebende, isolierende und platzmachende Wirksamkeit innerhalb der Populationen.)

Als zweites Resultat hat sich uns ergeben:

2. In anderen Fällen beschränkt sich die Wirkung der Reize nicht auf die einmalige Hervorrufung einer Reaktion, sondern ergibt eine bleibende Veränderung der Reaktionsfähigkeit, eine engraphische Wirkung, und zwar kann sich dieselbe äußern:

a) am Soma (zahlreiche Tatsachen der Reizphysiologie, der Akklimatisation, vegetative Mutationen),

b) an den Keimzellen (vgl. die Zusammenstellung des betreffenden Tatsachenmaterials in meiner Arbeit über den „Stand der Frage“). Die Untersuchungen Towers weisen darauf hin, daß zu einer solchen Wirkung in manchen Fällen nicht nur eine besondere Stärke des Reizes sondern auch eine besondere Empfänglichkeit der Keimzellen gehört.

Zu diesen Sätzen sind wir unter Mitberücksichtigung der Ergebnisse der modernen Variationsforschung gelangt. Ist damit nun das Vorkommen einer somatogenen Vererbung bewiesen oder ist es widerlegt? Keins von beiden! Die Variationsforschung hat

uns nur in Harmonie mit der übrigen experimentellen Forschung, sowie mit sonstigen Erfahrungen gelehrt, daß nicht alle Erregungen, die eine Reaktion des Soma hervorrufen, auch engraphisch wirken, daß dazu vielmehr eine besondere Stärke des Reizes, bzw. eine besondere engraphische Empfänglichkeit der reizbaren Substanz (Sensibilisierung) gehört. Sie sagt uns aber nicht das geringste aus über den Weg, auf dem die Reize zu den Keimzellen gelangen. Führt ihr Weg sie über das Soma, müssen sie durch seine Reizpforten aufgenommen, durch seine Apparate transformiert werden, um auf die Keimzellen die entsprechenden (oft durchaus spezifischen) Wirkungen hervorzu- bringen, so ist das eine somatische Induktion, und wir haben von einer somatogenen Vererbung zu sprechen. Ist das nicht der Fall, können sie nur bei direkter Einwirkung auf die Keimzellen diese verändern, und zwar in einer dem Soma in der Regel durchaus parallelen Weise, so herrscht allein Parallelinduktion und eine somatogene Vererbung findet nicht statt.

Dies ist eine Frage für sich, auf die die Variationsforschung uns keinerlei Antwort erteilt. Physikalische und physiologische Gesichtspunkte sind bei der Lösung dieses Problems entscheidend, und sie sprechen, wie ich in einem besonderen Kapitel meiner Arbeit über den „Stand der Frage“ gezeigt habe, durchaus gegen die allgemeine Durchführbarkeit der Parallelinduktion. Auch habe ich dort gezeigt, daß Tower in seinem ausgezeichneten Werk über *Leptinotarsa* durch ein doppeltes Mißverständnis zu der Annahme gelangt ist, seine Resultate ließen sich nur durch Parallelinduktion erklären. Zur Entscheidung dieser Frage tragen sie vielmehr nicht das mindeste bei. Alle von ihm beobachteten Eigentümlichkeiten in dieser Richtung erklären sich vielmehr einerseits aus dem Vorhandensein einer sensiblen Periode der Keimzellen bei *Leptinotarsa* und andererseits aus der Unmöglichkeit für sein Objekt, auf eine zur Zeit dieser Periode vorgenommenen Reizung mit einer bestimmten somatischen Reaktion nämlich mit Aenderung der Färbung des Körpers zu antworten. Auf die Frage nach dem Wege, auf dem die Reize zu den Keimzellen gelangen, geben also weder die Towerschen Experimente noch die Ergebnisse der Variationsforschung eine Auskunft. Sie hat auf anderem Wege entschieden zu werden, und diese Entscheidung fällt, wie gesagt, durchaus zu Gunsten der somatischen Induktion.

Nur auf ein Gegenargument möchte ich zum Schlusse noch eingehen. Es lautet: Die Variationsforschung erkennt allerdings die Möglichkeit einer Aenderung der genotypischen Grundlage durch Reizwirkung an, sie leugnet nicht die Möglichkeit einer engraphischen Veränderung der Keimzellen, die sich in einer Aenderung der Reaktionsnorm der Nachkommen äußert. Aber, so wendet man ein, diese Veränderung ist eine sprungförmige und manifestiert sich in einer Sprungvariation (Mutation), sie ist keine kontinuierliche, wie man bei ihrer Entstehung durch somatische Induktion erwarten müßte.

Ist das letztere richtig? Hat man wirklich bei somatischer Induktion, d. h. bei einer durch die Leitungswege des Soma vermittelten Induktion eine kontinuierliche Beschaffenheit der sich manifestierenden Veränderung anzunehmen? Hier liegt ein grosses obwohl weitverbreitetes Mißverständnis vor, das aus einer Unklarheit über den physiologischen Vorgang der Reizwirkung überhaupt entspringt. Es ist hier nicht der Ort, diese Frage in ihrer Allgemeinheit zu behandeln; ich behalte mir dies für später vor. Hier sei nur betont, daß es in dem Wesen jeder engraphischen Reizwirkung liegt, mag sie nun das Soma oder die Keimzellen betreffen, die Reaktionsfähigkeit späteren Reizeinwirkungen gegenüber, wenn überhaupt, diskontinuierlich zu verändern.

Die Erwerbung eines jeden Engramms bedingt insofern eine sprunghafte Veränderung als die Reaktionsfähigkeit vor der Einwirkung des engraphisch wirksamen Reizes von derjenigen nach der Einwirkung staffelweise verschieden ist. In manchen Fällen sind diese Unterschiede nur „ebenmerklich“, sie stellen dann einen sehr kleinen Schritt dar; in anderen Fällen, wenn der Reiz stärker gewesen ist, ist der Unterschied ein viel größerer, statt eines ebenmerklichen Schritts liegt ein viele solcher Schritte messender Sprung vor. Dies gilt für jede engraphische Reizwirkung, also ebenso für die individuelle Erwerbung von Sinnesengrammen (Erinnerungsbildern) und für funktionelle Erwerbungen des Individuums (Phänomene der Uebung), wie für die Erwerbung von Keimzellenergrammen. Alle diese Erscheinungen erweisen sich als eine bald schritt-, bald sprungweise Veränderung der Reaktionsfähigkeit.

Natürlich kann man je nach der Beschaffenheit des Reizes und der im Augenblick bestehenden Empfänglichkeit (Sensibilisierung) der reizbaren Substanz unter Umständen denselben oder einen sehr

ähnlichen Erfolg einmal durch eine sukzessive Anzahl kleiner oder kleinster Schritte, das anderemal durch einen einzigen großen Sprung erreichen. Auch im ersteren Falle handelt es sich aber um in ihren Manifestationen diskontinuierliche Vorgänge. Wenn Kammerer seine Feuersalamander durch Entziehung des Wasserbeckens bei jedem Gebärakt schrittweise dazu gebracht hat, vom Larvengebären zum Vollmolchgebären überzugehen, so handelt es sich, da diese große Distanz in der Veränderung der Reaktionsnorm in kleineren Etappen zerlegt worden ist, zwar nicht um einen großen Sprung, immerhin aber doch um eine Anzahl kleinerer Sprünge. Ferner ist in diesem Falle nachgewiesen, daß *pari passu* mit diesen engraphischen Veränderungen des Soma des Muttertiers auch eine entsprechende Engraphie seiner Keimzellen erfolgt. Sehr deutlich tritt auch diese sprunghafte Veränderung der Reaktionsfähigkeit bei den Alytesexperimenten Kammerers hervor, überhaupt überall da, wo man die betreffende Veränderung qualitativ und quantitativ genauer analysiert.

Es gibt Fälle, in welchen dieses ruckweise Auftreten der Veränderung dadurch verschleiert wird, daß man die Versuchsobjekte dauernd unter denselben besonderen Reizverhältnissen beläßt. Es läßt sich aber bei näherer Prüfung selbst in diesen Fällen zeigen, daß die Veränderung der Reaktionsfähigkeit, also die eigentliche Engraphie auch hier in einzelnen Etappen erfolgt. Dies zeigt sich am deutlichsten dann, wenn diese Aenderung sich von Generation zu Generation verstärkt. So treten z. B. die Hitzemerkmale bei den Hitzerratten Przibrans erst in der vierten Generation deutlich hervor, und derselbe Autor beobachtete eine von Generation zu Generation sich verstärkende Zahmheit bei in der Gefangenschaft gehaltenen, Selektionsprozessen nicht unterworfenen *Spodomantis*.

Es liegt demnach in der Natur der Sache, daß jede Engraphie stoßweise zu Stande kommt, und daß je nach der Größe dieser Stöße die manifestierenden Reaktionen größere oder kleinere, unter Umständen sehr kleine Sprünge darstellen. Dies gilt für die Manifestationen jeglicher Induktion, nicht etwa bloß für die typischen Sprungvariationen, von denen Johannsen (a. a. O. 1911, S. 158) sagt: „*Natura facit saltus*“. In Wirklichkeit wird natürlich in keinem Falle die Kontinuität des Naturgeschehens unterbrochen, und eine größere oder geringere Diskontinuität zeigt sich nur unter der Voraussetzung, daß man den Zustand vor der Reizein-

wirkung mit demjenigen nach derselben vergleicht. Aber dann zeigt sie sich eben stets und ist nur graduell abgestuft, und soviel ist sicher, daß die Größe des Sprunges einer erblichen Variation (also einer veränderten Reaktionsnorm der Keimzellen) sich in keiner Weise als Gegenbeweis gegen ihre Entstehung durch somatische Induktion verwerten läßt. Erfolgt doch auch, wie wir gesehen haben, die Aenderung der Reaktionsfähigkeit des Soma, wenn man den Zustand vor mit dem nach der Reizeinwirkung vergleicht, stets in größeren oder kleineren Sprüngen.

Die Abneigung vieler Autoren, deren Ausgangspunkt die Bastard- und Variationsforschung bildet, gegen die Anerkennung einer somatischen Induktion beruht im wesentlichen darauf, daß vielfach über die physiologischen Bedingungen derselben noch ganz verschwommene Vorstellungen herrschen, daß man sich über die verschiedenen Unterarten dieser Induktion, die wir oben (S. 243) unterschieden haben, nicht klar ist und sich vorstellt, unter somatischer Induktion sei ein mysteriöser Einfluß zu verstehen, den das bloße Vorhandensein eines körperlichen Merkmals, gleichviel welcher Beschaffenheit, auf die Keimzellen ausüben müsse. So entwickelt sich das uns zu Unrecht zugeschriebene Gebilde einer „transmission-conception“¹⁾, die angeblich eine Übertragung der „persönlichen Qualitäten“ der Vorfahren auf die Nachkommen verfechten soll. Dies ist eine durchaus irreführende Darstellung, soweit sie sich gegen diejenigen richtet, die die Möglichkeit einer somatischen Induktion der Keimzellen annehmen. Letztere Forscher stehen in dieser Beziehung auf genau derselben Grundlage wie Johannsen, nämlich daß „the qualities of both ancestor and descendant are in quite the same manner determined by the nature of the sexual substances — i. e. the gametes — from which they have developed.“ Diese bestimmende Natur der Gameten bezeichnet Johannsen als ihre genotypische Grundlage, und dieser Begriff bezeichnet im Grunde genau dasselbe, was ich den ererbten Engrammschatz genannt habe. Dieser ererbte Engrammschatz, diese genotypische Grundlage wird eben von Generation zu Generation weitergegeben. Über diesen Punkt herrscht schlechterdings keine Verschiedenheit der Meinungen, höchstens eine solche der Bezeichnungen und hierüber sollte man sich in erster Linie klar

¹⁾ Vgl. Johannsen a. a. O. 1911, S. 130.

werden, um den wahren Differenzpunkt umso schärfer aufzufassen.

Keine Meinungsverschiedenheit herrscht ferner über die Möglichkeit einer Aenderung der genotypischen Grundlage durch Reizwirkung. Eine solche Möglichkeit wird, wie schon oben erwähnt, auch von Johannsen uneingeschränkt zugegeben.

Worüber allein ein Streit herrscht, ist die Frage, ob Reize, um eine genotypische Veränderung hervorzubringen oder, um meine Ausdrucksweise anzuwenden, um engraphisch auf die Keimzellen zu wirken, dieselben direkt treffen müssen, oder ob auch durch die Reizpforten des Soma aufgenommene und dadurch energetisch transformierte Reize dies vermögen, ob mit einem Wort nur elementare Energie und nicht auch Erregungsenergie eine Induktion der Keimzellen herbeizuführen vermag. Dies und nichts anderes ist der Kern der Meinungsverschiedenheit.

Wenn man sich auf eine statistische Behandlung des Vererbungsproblems beschränkt, kommt man nicht zu einer hinreichend scharfen Formulierung dieser Frage, die eine reizphysiologische ist und nur vom reizphysiologischen Standpunkt aus geprüft und entschieden werden kann. Für somatische Induktion kommen, wie wir gesehen haben, folgende Möglichkeiten in Betracht: 1. eventuelle Induktion durch morphogene Erregungen, bedingt durch das bloße Vorhandensein bzw. durch die ontogenetische Entwicklung eines Teiles; 2. durch funktionelle Erregungen, bedingt durch die Funktion eines Teiles (bzw. das dauernde Ausbleiben einer Funktion); 3. durch Erregungen, welche durch äußere Reize ausgelöst werden.

Daß die morphogenen Erregungen an sich in der großen Mehrzahl der Fälle nicht kräftig genug sind, um eine somatische Induktion der Keimzellen zu bewirken, wird durch den negativen Ausfall der Selektion innerhalb der reinen Linien und ihrer Äquivalente und wird ferner durch den negativen Ausfall vieler bisher angestellter Transplantationsversuche bewiesen. Wie weit man hier aber generalisieren darf, bleibt angesichts der Ausdehnung der meisten jener Selektionsversuche auf verhältnismäßig nur kleine Reihen von Generationen, ferner angesichts der Unstimmigkeit einiger der bisherigen Ergebnisse der Bastard- und Variationsforschung und endlich angesichts einiger positiver Resul-

tate der Transplantation¹⁾ abzuwarten. Ich möchte mich hier vorläufig eines Urteils enthalten.

Ganz anders aber liegen die Dinge inbezug auf die Frage nach der Induktion durch funktionelle Erregungen und solche, die durch äußere Reize ausgelöst werden. Daß äußere Reize die genotypische Grundlage verändern können, ist eine feststehende, von niemandem bestrittene Tatsache. Ob die Reize dabei direkt als elementare Energien wirken, oder aber, durch die Reizpforten des Soma aufgenommen, zu Erregungsenergien transformiert werden, darüber sagen, wie wir gesehen haben, weder die Ergebnisse der Variationsforschung noch auch die *Leptinotarsa*-experimente Towers das geringste aus. Hier sind physikalische und physiologische Kriterien maßgebend und sie entscheiden auf Grund einer Fülle von im letzten Jahrzehnt bekannt gewordenen Tatsachen für das Vorkommen von somatischer Induktion. Rein funktionelle Erregungen unterscheiden sich allem Anschein nach in dieser Beziehung nur graduell von durch äußere Reize ausgelösten Erregungen. Für beide aber ist es Grundbedingung, um eine genotypische Veränderung, eine Engraphie der Keimzellen hervorzubringen, daß die letzteren sich in einem hinreichend sensiblen Zustand befinden.

Die auf diesem Wege hervorgebrachte Veränderung der genotypischen Grundlage ist, wie dies für jede engraphische Veränderung gilt, eine sprunghafte. Jedes fertige Engramm, mag es nun Soma oder Keimzellen betreffen, stellt sich als eine diskontinuierliche Veränderung der Reaktionsfähigkeit dar. Bei seiner Schaffung findet natürlich keine Unterbrechung der Kontinuität des Naturgeschehens statt. Wie ich in der „Mneme“ und ihrer ersten Fortsetzung gezeigt habe, vollzieht sich auch die rein somatische Engraphie nur in Sprüngen, das heißt, die Wiederholung desselben Reizes, selbst die Wiederholung einer funktionellen Erregung (Übung) bewirkt kein „Ausschleifen der Bahnen“, sondern erzeugt nachgewiesenermaßen jedesmal neue, anders determinierte Engramme. In dieser Beziehung wie in jeder anderen herrschen für die engraphische Veränderung des Soma und der Keimzellen dieselben Gesetze.

¹⁾ Vgl. Kammerer, Mendelsche Regeln und Vererbung erworbener Eigenschaften. Verhdlg. d. naturf. Vereines in Brünn, 49. Bd. 1911. S. 14. In der Deutung seiner Befunde läßt Kammerer die größte Vorsicht walten und hält auch die Möglichkeit einer anderen Deutung offen (vgl. S. 15. 16).

Albinismus bei Inzucht.

Von **Hans Przibram** (Biologische Versuchsanstalt in Wien).

Es ist kein Zufall, daß Mendel zunächst bei den Pflanzen auf das zahlenmäßige Verhalten bei der Vererbung zweier oder mehrerer verschiedener Merkmale kam. Während bei den Pflanzen durch Selbstbefruchtung sofort die reinen Dominanten von den Heterozygoten sich unterscheiden ließen, können bei den der Selbstbefruchtung meist unzugänglichen Tieren nicht ohneweiteres aus den Dominanten der F_2 -Generation einzeln jene herausgesucht werden, welche rein weiterziehen und jene, welche als Heterozygot wieder in F_3 das Spaltungsverhältnis 3 : 1 liefern sollen. Notgedrungen muß der Zoologe, wenn er zwischen reinen Dominanten und Heterozygoten unterscheiden will, zu Paarungen seine Zuflucht nehmen, deren Ausfall erst ein Urteil darüber gestattet, welche Formel den Eltern zuzuschreiben war. Verfährt man nun in dieser Art, wobei man das zu prüfende Tier mit einem Rezessiv paart, so läßt sich der Einwand erheben, daß eine Probe auf die Richtigkeit der Mendelschen Spaltungsregel dadurch nicht erbracht sei, weil erstens die Kreuzung mit einem Rezessive auch nach anderen Vererbungsregeln zur Hälfte Dominante, zur Hälfte Rezessive ergeben könnte; zweitens aber, wenn schon zur Erkennung der Heterozygotie eine Anzahl Keimzellen eines Tieres verbraucht wurden, es dann nicht mehr möglich ist, alle Nachkommen eines Heterozygotenpaares aufzuziehen, da man nicht weiß, wie die bereits früher verausgabten untereinander reagiert hätten. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, läßt sich nun ein Weg einschlagen, welcher die vorgebrachten Einwände widerlegt und die Mendelsche Spaltungsregel auf das schönste zu bestätigen imstande ist. Man beläßt in einer F_1 -Generation alle Tiere zu wahlloser Paarung, wodurch die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der vier Kombinationen der Dominanten und Rezessiven eines jeden Merkmalpaares nicht verändert wird; so erhält man in F_2 auf je 3 anscheinend Dominante je 1 Rezessiv. Werden nun die Rezessive entfernt, alle Dominanten hingegen wieder

ohne Rücksicht auf ihre nicht ersichtliche Homo- oder Heterozygotie zu wahlloser Paarung beisammen gelassen, so läßt sich nun berechnen, wieviele Rezessive in der nächsten (F_3 -)Generation auftreten sollen, falls die Mendelsche Spaltungsregel, auf der Wahrscheinlichkeit einer gleichen Anzahl aller möglichen Kombinationen basierend, ihre Richtigkeit hat. Wiederholt man diese Manipulation in jeder aufeinanderfolgenden Generation, so sinkt die Anzahl der Rezessive immer mehr und mehr, entsprechend der Formel (n^2-1) Dominante: 1 Rezessiv, wobei n den Index der Filial-Generation ($F_2, F_3 \dots F_n$) bezeichnet. Die Ableitung dieser Formel befindet sich in meiner Anwendung elementarer Mathematik (1908, Seite 53), ihre Bestätigung durch Versuche an Ratten in: Paarungsversuche, Sitzber. der morph. physiol. Ges.; *Physiol. Zentralbl.* 1907; die Erläuterung ihrer Bedeutung für die anscheinende Veränderung der Spaltungsverhältnisse bei aufeinanderfolgenden Generationen von Ramschkulturen in der *Experimental-Zoologie*, 3. Phylogenesese 1910, Seite 144.

Die vorliegende Notiz bedarf dieser vorgebrachten Einleitung, soll aber selbst auf eine ganz andere Seite des Vererbungsproblem, nämlich die angeblichen durch Inzucht entstehenden schädlichen Folgen in ihrem Zusammenhange mit Mendels Errungenschaften hinweisen.

Häufig ist als Folge der Inzucht, nämlich ihrer schwächenden Wirkung auf die Produkte, teilweiser oder vollständiger Albinismus angeführt worden. Von vornherein steht eine solche Ansicht im Widerspruche mit der Annahme, daß die einzelnen Eigenschaften in den Keimzellen vorgebildet seien und es sich bei der Kopulation bloß um die Kombination von zwei Genen zu einer Zygote handelt, wie es die Mendelsche Vererbungsregeln zur Grundlage haben. Doch darf man a priori nicht von der Hand weisen, daß durch Inzucht eine Schwächung der Keimzellen stattfinden könnte, wobei das Ausfallen der positiven, also nach der Batesonschen presence-absence-Theorie dominanten Eigenschaften zu Rezessiven führen könnte. Totaler Albinismus erscheint ja stets, teilweiser (Scheckung) meist als Rezessiv zur vollen Pigmentierung. Tatsache ist es, daß sehr oft im Laufe von Inzuchtversuchen Albinos aufgetreten sind; jedenfalls öfters, als in parallelen Versuchen mit Ausschaltung der Inzucht. Im Sinne des Mendelismus lassen sich diese Tatsachen sehr gut damit

erklären, daß bloß bei Inzucht die Wahrscheinlichkeit durch das Zusammentreffen zweier rezessiver Gene eine genügend große ist, um die tatsächliche Aufzucht von Rezessiven zu gestatten, während bei Kreuzung nicht Blutsverwandter das Zusammentreffen von zwei Heterozygoten sehr unwahrscheinlich ist, wenn es sich um Stämme handelt, bei denen Albinismus an und für sich nicht sehr häufig auftritt. Diese Erklärung hat aber zur Voraussetzung, daß doch im Albinismus heterozygote Pigmentträger als Ausgangspunkt gedient haben, wengleich von diesem Heterozygotismus dem Züchter gar nichts bekannt gewesen sein mag. Wir wissen ja eben nach Mendel, was die Reinheit selbst viele Generationen hindurch rein gezogener, aber nicht individuell geprüfter Rassen wert ist. Dennoch kann wieder von Gegnern des Mendelismus der Einwand erhoben werden, daß diese Abstammung bloß aus dem nachträglichen Erfolge erschlossen, aber nicht erwiesen sei, und daher die ganze Ableitung auf einem Zirkelschlusse beruhe.

Diese Einwände vermögen wir nun durch meine zitierte Versuchsmethode ebenso zu entkräften, wie den Einwand bezüglich der notwendigen Prüfung der Heterozygoten und Rezessiven im Tierreiche. Würde nämlich Albinismus tatsächlich im Verlaufe der Inzucht als Folge der Schwächung und nicht als Folge der größeren Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens von Heterozygoten und infolgedessen von rezessiven Genen bei nahen Verwandten auftreten, so müßten wir erwarten, daß in den erwähnten Rattenzuchten trotz der Entfernung der in bestimmtem Verhältnis als Folge der ursprünglichen Kreuzung von Pigmentierten mit Albinos bei Inzucht in F_2 , F_3 etc. auftretenden Albinos dennoch im Laufe der Inzuchtgenerationen immer wieder und zwar mehr und mehr Albinos auftreten würden. Das ist aber nun durchaus nicht der Fall: wie bereits erwähnt, nahmen die Albinos nach der für Tiere modifizierten Mendelschen Formel mit jeder Generation ab und waren praktisch in der 7. Generation vollständig verschwunden. Die spätere Anpaarung von solchen anscheinend reinen Pigmentierten mit Albinos oder bereits früher geprüften Heterozygoten zeigten dann, daß doch noch Heterozygote darunter waren, die Albinismus weiterzuerben im Stande waren. Man kann also auch nicht etwa sagen, daß dem Stamme nach Entfernung der Albinos eben durch diese Selektion die Fähigkeit zur Produktion von Albinos selbst bei Inzucht überhaupt genommen worden

wäre, etwa dadurch, daß eben die „stärksten Gene“ übriggeblieben wären. Albinos können also bei Inzucht entstehen, aber sie entstehen nicht durch Inzucht.

Neben dem Albinismus und ähnlichen Defekten ist es die Abnahme der Fruchtbarkeit, welche als Folge der Inzucht auftreten kann und auch bei den Ratten auftrat, die als eine direkte Schwächung der Zeugungsprodukte durch nahe Blutverwandtschaft angesehen wurde. Fehlt es auch hier nicht an Versuchen, die größere und geringere Fruchtbarkeit verschiedener, isolierbarer Linien für diese Abnahme im Mendelschen Sinne verantwortlich zu machen (Castle u. a.), so scheint mir hier doch noch die Frage der Untersuchung wert, ob nicht die allzugroße Ähnlichkeit von Genen die Bildung von Zygoten aus entwicklungs-energetischen Gründen zu verhindern imstande ist, hier also das Wechselverhältnis der Gene eine Rolle spielt. Daß es sich jedoch auch hier nicht um eine Schwächung der Nachkommen selbst handelt, geht daraus hervor, daß diese mit nichtverwandten gepaart sogleich eine größere Anzahl Jungen im nächsten Wurf hervorbrachten, wo doch der neue Gatte auf die Mutter selbst noch keinen „stärkenden“ Einfluß haben konnte.

Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, daß die Mendelsche Lehre wie für so viele Fragen, so auch für jene nach der Unschädlichkeit oder Schädlichkeit der Inzucht neue Angriffspunkte und Erklärungen zu liefern imstande ist, und damit eine fruchtbare Aera für das Eingreifen des Experimentes angebahnt hat.

Ueber die bei der Vererbung blastogener und somatogener Eigenschaften anzunehmenden Vorgänge.

Von

Wilhelm Roux.

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Vererbung blastogener Variationen	271
Die fünf Bedingungen derselben	271
Die „ontogenetische Rekapitulationsregel“ statt des „biogenetischen Grundgesetzes“	276
II. Vererbung somatogener Variationen	277
(Generatives und somatisches Keimplasma)	278
A. Nötige Hauptarten des Geschehens	281
1. Translatio hereditaria	282
2. Implikation oder blastoide Metamorphose	284
Evolution und Epigenesis	284
Neoevolution und Neoepigensis	287
Praeformation	287
Neopraeformation: neoevolutionistische, neoepigene- tische	287
Beispiele von anorganischer Neoevolution	288
und von anorganischer Neoepigensis	288
von Kombination beider	291
Objektive Definition der Ontogenese, der Neo- evolution und Neoepigensis und ihrer Kombination	294
Die zwei Arten der Implikation oder blastoiden Metamorphose, a) neoevolutionistische	298
b) neoepigentische	299
Kombination beider	301
3. Blastogene Insertion	301
B. Wirklicher Anteil der Neoevolution und Neoepi- genese an der Ontogenese	302
a) der Neoevolution	301
Experimentelle Beweise	301
b) der Neoepigensis	302
Dilemma zwischen Neoevolution und Neoepigensis	304
Versuch zur Lösung desselben durch Kombination beider	311
III. Die Parallelinduktion	314
a) somatisch-plasmatische Art	325
b) biplasmatische Art	315
IV. Vererbung beim Fehlen einer besonderen Keimbahn	319
V. Uebersicht der für die Vererbung somatogener Eigenschaften und für die Regeneration anzunehmenden Beziehungen zwischen Soma, somatischem Keimplasma und generativem Keimplasma	321

I. Vererbung „blastogener“ Variationen.

Die Vererbung im Keime, sei es im Ei oder Spermatozoa oder schon in den Ureieren und Ursamenzellen etc. entstandener, also blastogener neuer Eigenschaften, bietet bei der Continuität des Keimplasmas O. Bütschlis, Nußbaums und A. Weismanns, wie allgemein angenommen wird, keine Schwierigkeiten dar, sie macht keine besonderen Vorgänge erforderlich¹⁾. Das einzige anerkannte, aber in seiner Schwierigkeit auch nicht genügend gewürdigte Erfordernis ist, daß jede neue „vererbare Variation“ oder „Mutation“ gleich wie alle anderen stofflich vertretenen entwickelungstätigen Eigenschaften des Keimplasmas durch die Assimilationstätigkeit des Keimplasmas in vollkommener Weise reproduziert werden kann.

Diese vollkommene Assimilationsfähigkeit ist unbedingt nötig²⁾, da zur Vermehrung der Lebewesen die Keimsubstanz selber vermehrt werden muß, denn es müssen viele neue Eier und noch viel mehr neue Samenkörper gebildet werden. Also nur vollkommen assimilationsfähige Keimplasmavariationen sind vererbungsfähig.

Unter „vererbungsfähiger“ Variation des Keimplasmas verstehen wir eine allein durch die eigene Tätigkeit des Keimplasmas außer auf mehrere direkt aus ihm gebildete Individuen, auch auf neue Generationen übertragbare neue Eigenschaft desselben.

Die kurze Bezeichnung: „Assimilationsfähigkeit einer Variation“ soll hier nicht bedeuten, daß die neue Variation, also der variierte Teil der Keimsubstanz für sich allein der „Selbstassimilation“ fähig sein müsse, wie es allerdings Weismann vertritt, sondern es ist damit zu rechnen, daß vielleicht auch ganz andere, als die diese Keimesvariation direkt determinierenden Teile bei ihrer assimilatorischen Vermehrung mitwirken.

Wie ich denn vor längerer Zeit (1892) ausgesprochen habe, daß es „Selbstassimilation“ im streng analytischen

¹⁾ Wir werden unten sehen, daß auch ohne diese Continuität des Keimplasmas bei einer im Jahre 1881 von mir gemachten Annahme alles das im Folgenden Erörterte ebenfalls möglich ist.

²⁾ Siehe Roux in: Göttinger gelehrte Anzeigen 1886. Nr. 20, S. 807, oder in: Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig 1895. Bd. I, S. 452, Bd. II, S. 62. Dieses Werk wird weiterhin kurz als Ges.-Abh. citiert.

Sinne, in dem Sinne, daß jeder einzelne Teil ihm selber Gleiches bilde, nicht geben kann¹⁾. Jeder einzelne Unterteil einer assimilationsfähigen Substanz muß an der Bildung von anderen, also ihm nicht gleichenden Teilen beteiligt sein; und erst ein ganz bestimmter Complex verschiedener Teile, ein Assimilationscomplex²⁾ produciert wieder denselben Complex. Es ist denkbar, daß vielleicht sogar erst das ganze Keimplasma wieder ein ganzes Keimplasma produziert, statt daß etwa einige oder mehrere Assimilationscomplexe durch Summierung das ganze Keimplasma darstellen. Doch sprechen manche Vererbungstatsachen für die Existenz einzelner kleiner Assimilationscomplexe im Keimplasma.

Ist die Variation des Keimplasma eine rein chemische, dann muß die chemische Assimilation die Vermehrung vollbringen; diese ist „prinzipiell“ nicht sehr schwer vorstellbar, da die Flamme auch schon chemisch vollkommen assimiliert und wir diesen Vorgang genau kennen. Ist die Variation des Keimplasma dagegen eine gestaltliche, dann ist die von mir als etwas ganz Besonderes unterschiedene morphologische Assimilation nötig. Obschon diese ebenso verbreitet im Organischen ist, wie die chemische, stellt sie doch einen ungeheuer schwierig vorstellbaren Vorgang, ja eines der schwierigsten organischen Grundprobleme dar.³⁾

Es ist nun aber durchaus nicht nötig und keineswegs als selbstverständlich zu erachten, daß etwa, weil das typische Keimplasma vollkommen assimilationsfähig ist, eo ipso auch jede Variation desselben assimilationsfähig sein müsse. Im Gegenteil ist anzunehmen, da diese Assimilation eine ganz besondere, überaus komplizierte Leistung sein muß, daß daher die Mehrzahl der vorkommenden Keimplasmavariationen nicht assimilationsfähig, also auch nicht vererbbar ist, sowie daß diese Mehrzahl gar nicht bei der Bildung neuer Individuen zur Betätigung gelangt, oder daß dies bloß bei der Bildung desjenigen Individuums

¹⁾ Ziele und Wege der Entwicklungsmechanik. Merkel-Bonnets „Ergebnisse der Anat.- und Entw.-Gesch. Bd. II, 1892, S. 432, oder Ges.-Abh. II, S. 79.

²⁾ Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen. Herausgegeben von W. Roux. Vortrag I, Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biolog. Wiss. von W. Roux. 1905, S. 120. Dieses Buch wird weiterhin kurz als Votr. I citiert.

³⁾ Ges. Abh. I., S. 223, II., S. 80 und 1021.

geschieht, in dessen Ei oder Samenkörper diese Variation entstanden war.*)

Ist eine Keimplasmavariation zwar im allgemeinen Wege der Assimilation vermehrungsfähig, wird sie aber dabei in der Qualität nicht vollkommen erhalten, so führt die Alteration der Assimilation zur Bildung einer neuen Qualität, die wieder aussterben wird, sofern sie selber nicht zufällig in ihrer Qualität vollkommen durch Assimilation erhaltungsfähig ist.

Wenn aber auch die vollkommene Assimilationsfähigkeit einer neuen Keimplasmavariation vorhanden ist, dann ist die Vererbungsfähigkeit noch lange nicht erreicht.

Denn die neue Variation muß zweitens auch, was bisher übersehen war, durch Selbstregulationen sowohl in ihrer eigenen Beschaffenheit wie in ihrer Assimilation gesichert sein.¹⁾ Bei der weichen Beschaffenheit des Materiales und den mechanischen Einwirkungen von sich teilenden Nachbargebilden etc., bei den chemischen Variationen der Ernährung, bei den Schwankungen der Temperatur, die auch bei Warmblütern wenn auch in geringem Masse vorkommen, muß auch für alle Leistungen des Keimplasmas, ja für diese am meisten die Sicherung durch gestaltliche resp. chemische Selbstregulationen nötig und vorhanden sein, wie ich denn die Selbstregulation in allen Lebensleistungen für ein universelles und ganz spezifisches, den Anorganen gegenüber äußerst charakteristisches Vermögen der Lebewesen erkannt und aufgestellt habe.²⁾

*) Anmerkung: Von der Mischung der elterlichen Variationen des Keimplasmas sehen wir hier gleichfalls ab. Es ist aber wiederum nicht selbstverständlich, daß die Mischung zweier etwas verschiedener assimilationsfähiger Keimplasmen eo ipso in diesen Verschiedenheiten assimilationsfähig sein müßte. Bei der geschlechtlichen Vermehrung ist in dieser nochmaligen Erwerbung von Assimilationsfähigkeit noch eine für die Möglichkeit der Vererbung des Neuen zu erfüllende Bedingung enthalten. Die Tatsachen der Vererbung bekunden aber lehrreicher Weise, daß diese Bedingung oft erfüllt wird, also leicht erfüllt werden kann; ebenso leicht bei einander ähnlichen Keimplasmavariationen, z. B. bei der Hyperdactylie beider Eltern in Barfurths Experimenten, seltener bei Bastardierung.

1) 1892. Siehe Ges.-Abh. II, S. 81 und I, 224.

In denjenigen Fällen von Kammerer und Anderen, in denen die induzierten Alterationen nach dem Aufhören der äußeren Einwirkungen bloß einige Generationen anhielten, also nur kurze Zeit erblich waren, kann dies darauf beruhen, daß noch die Sicherung durch Regulationen fehlte.

2) Der Kampf der Teile im Organismus. Leipzig, 1881, S. 222—230 oder Ges.-Abh. I, S. 400—416. Beitrag I zur Entwicklungsmechanik des

Drittens muß die neue stoffliche Variation, da sie Nahrung und Platz braucht, sich auch im Kampf unter ihres Gleichen, also im Kampfe der ihr gleichwertigen lebensfähigen Teilchen erhalten können. Ich habe im Jahre 1881 außer dem „züchtenden“ Kampf der Zellen, Gewebe und Organe auch den entsprechenden Kampf der kleinsten noch lebensfähigen also assimilierenden und sich teilenden Teilchen der Zellen, der lebensfähigen Molekel¹⁾ als eine Notwendigkeit dargetan und seine züchtenden Wirkungen geschildert.²⁾

Embryo. Zeitschrift für Biologie, Bd. 21, München, 1885, S. 491 oder Ges.-Abh. II, S. 217 und Roux W. Ueber die Selbstregulation des Lebewesens. Arch. f. Entwicklungsmechanik, Bd. 13, S. 610—650, 1902. Zusammenfassendes Autoreferat.

Ich betone, daß diese elementare Selbstregulation auch in ihren gestaltlichen Leistungen etwas ganz anderes ist, als die angebliche direkte Anpassung des Lamarckismus, soweit diese der Zahl und Qualität nach neue Organe bildet, die zudem durch die aktive Tätigkeit des „Bedürfnisses“ hervorgebracht werden sollen. Die von mir vertretene elementare Selbstregulation gleicht hauptsächlich nur die Wirkung von Störungen aus und erhält so die Konstanz der Spezies etc. und bildet außerdem als funktionelle Anpassung vorhandene Organe durch andere Gebrauchsweise allmählig um. Nur dies letztere Geschehen bildet auch einen Teil des Lamarckismus und zwar nur, wenn resp. soweit es vererblich ist.

¹⁾ Sie wurden später auch Biophoren, Ide, Idioplasma, Plasomen, Biogen, Pangene etc. genannt; ich zerlegte sie 1892 (loco cit.) in Isoplasonten, Autokineonten, Automerizonten, Idioplassonten und fügte ihnen 1910 das Psychoplasson als Höchstes hinzu. (Siehe: Ziele und Wege etc. 1892, S. 436 oder Ges. Abh. II, S. 84 sowie ferner Arch. f. Entwicklungsmechanik Bd. 29, S. 385, 1910, in der Besprechung von M. Rubners Werk: Kraft und Stoff im Haushalt der Natur).

²⁾ Der Kampf d. Teile, 1881, S. 73—87, oder Ges. Abh. I, S. 231—251.

Dieser „züchtende“ Kampf der Teile scheint etwas schwer Vorstellbares zu sein. Denn einer der bekanntesten Biologen sagt noch im Jahre 1906 (O. Hertwig Allgem. Biologie S. 620): „Daß man durch Redewendungen, wie Kampf der Teile im Organismus, Intraselektion, Histonalause, Germinalause in dem Verständnis organischer Naturprozesse um keinen Schritt vorwärts kommt, scheint mir offen zutage zu liegen. Man erfährt hiedurch von dem, was sich im Organismus abspielt, nicht mehr, als der Chemiker von dem Zustandekommen einer chemischen Verbindung erfahren würde, wenn er sich mit der Formel eines „Kampfes der Moleküle im Reagenzglas“, als einem chemischen Erklärungsprinzip zufrieden geben wollte.

Ich habe diesem Einwand gegenüber schon 1902 (Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 13, S. 642, in: Über die Selbstregulation der Lebewesen) darauf hingewiesen, daß ich durch die Lehre vom Kampfe der Teile nicht zeigen

Dieses sich Bewähren im Kampf der Teile muß nun auch für die neuen Variationen des Keimplasmas nötig sein, wie Aug-Weismann bereits erklärt hat, als er den Kampf der Teile auf das Keimplasma anwandte und aus der Besonderheit des Keimplasmas als *Germinalselektion* noch einige für seine Theorie der Artbildung wichtige Wirkungen ableitete.

Viertens muß, wie ich weiterhin hinzufüge, die neue Eigenschaft derartig sein, daß sie erstens andere nötige Strukturen und Vorgänge des Keimes nicht stört, und daß zweitens Störung nötiger Vorgänge auch nicht im Laufe der ontogenetischen Entwicklung geschieht, was ersteres, bevor sie aktiviert ist, und letzteres, nachdem sie aktiviert ist, möglich wäre.*)

*) Anmerkung: Ursache und wahre Bedeutung des „**Biogenetischen Grundgesetzes**.“ Da frühzeitig in der Ontogenese aktivierte Keimplasmavariationen früher in den Lauf der Entwicklung eingreifen, so werden sie auch den in der Phylogenese durch Personalauslese gesicherten Bestand tiefer greifend alterieren, als erst später aktiv werdende Variationen; sie werden daher leicht bereits lange Bewährtes, Gezüchtetes zu sehr abändern, es stören und damit die Dauerfähigkeit des Individuums aufheben. Es konnten also zumeist bloß solche neuen Variationen des Keimplasmas in der Phylogenese sich aufspeichern, welche erst am Ende der jeweiligen Ontogenese „entwickelt“, „expliziert“ werden. Damit werden also die früheren Erwerbungen nicht bald und nicht sehr abgeändert, sondern sie bleiben zumeist erhalten, und das Neue wurde in der Ontogenese fast immer hinten angereiht. Ich habe daher 1886 (Göttinger gel. Anzeiger Nr. 20, S. 801—804 oder Ges. Abh. I., 443—447 II, 71) schon darauf hingewiesen, daß diese Notwendigkeit der Grund ist, daß die Gestaltungen der Ontogenese und ihre Reihenfolge der Hauptsache nach die Phylogenese wiederholen, daß dies also der wahre Grund des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes ist. Demnach ist dieses sogenannte Gesetz kein Gesetz, keine Bezeichnung beständigen ausnahmslosen Wirkens bestimmter (biogenetischer, also „lebenbildender“) Faktoren; sondern die ihm zu Grunde liegenden Tatsachen bilden nur eine Regel, die durch das nötige Sicherhalten und Sichbewähren bedingt ist. Die

wollte, was alles im Organismus sich abspielt, wohl aber einen Teil dessen; und da es sich um Nahrung und Raum brauchende „Selbsterhaltungsgebilde“ handelt, zeigte ich was für Qualitäten derselben „übrig bleiben“, „dauerfähig“ sein können. Damit habe ich mich aber nicht „zufrieden gegeben“; sondern ich habe danach sogleich gezeigt, auf welche Art die notwendigerweise siegende, übrigbleibende Gewebsqualität, welche NB. „durch den funktionellen Reiz trophisch erregt wird“, die unendlich vielen verschiedenen sogenannten zweckmäßigen Gestaltungen hervorzubringen vermag.

Die neue Variation muß also zumeist so sein, daß sie erst am Ende der Ontogenese aktiviert wird und also der ontogenetischen Rekapitulationsregel entspricht. Nur selten wird es zufällig sich so treffen, daß früher aktivierte und entsprechend die Organisation tiefgreifend verändernde Variationen die Dauerfähigkeit des Individuums erhöhen statt sie herabsetzen, wie dies ja auch nur in den relativ wenigen Fällen der Bildung neuer Stämme und Klassen etc. geschehen ist.

Fünftens muß die neue Variation in den Mechanismus der, für die Vermehrung der Keimzellen in ganz besonderer Vollkommenheit nötigen von mir sogen. „qualitativen Halbierung“ der Zelle, sowohl des Zelleibes wie des Zellkerns, und damit letzteren Falles auch in die indirekte Kernteilung, einbezogen werden, was ich gleichfalls als eine besondere Erwerbung auffasse. Ohne dies würde die neue Variation wieder nur im ersten Individuum wirken und bereits bei den Geschwistern desselben sowie in der nächsten Generation fehlen. *)

Zur Vererbung einer Keimplasmavariation, also zu einer sogenannten Mutation sind somit erforderlich:

1. ihre „vollkommene“ Assimilationsfähigkeit durch das Keimplasma,

Tatsache dieser somit nur **ontogenetischen Rekapitulationsregel** erfahren dadurch natürlich keine Einschränkung. Diese Regel erstreckt sich auch auf die Aktivierung der hier zu erörternden, erblichen Keimplasmavariationen. (Siehe auch S. 309 Anm. 2.)

*) Anmerkung: Auch schon für die Vererbung einer nicht durch Vererbung im Soma neu aufgetretenen sondern durch irgend eine Einwirkung auf dasselbe entstandenen Zelleigenschaft innerhalb dieses Soma, also für die Übertragung der neuen Eigenschaft einer bereits mehr oder weniger differenzierten Zelle auf ihre Nachkommen im selben Individuum, die wir als interzelluläre speziell **intrapersonelle Vererbung** der anderen interpersonellen oder germinalen Vererbung gegenüber stellen wollen, sind vier dieser Bedingungen: vollkommene Assimilation, Erhaltung durch Selbstregulation gegen Alteration, Erhaltung unter den Wechselbeziehungen der gleichwertigen Bionten sowie Einbeziehung in den Mechanismus der qualitativen Halbierung bei der Zellteilung erforderlich. Bloß die Nichtstörung der Ontogenese fällt hier fort; wenigstens würde solche Störung, wie sie z. B. bei den bösartigen Tumorzellen (Carcinom, Sarkom) vorkommt, nicht die intrapersonelle Vererbung dieser Zelleigenschaft an sich aushließen, da diese Qualitäten erst nach vielfacher Vermehrung dieser Zellen für das Individuum tödlich werden.

2. die Sicherung ihrer Qualität durch Selbstregulationen,

3. ihr Sichbewähren im Kampfe um Nahrung und Raum unter Bionten gleicher Ordnung,

4. ihr Nichtstörendwirken auf die Entwicklung der anderen Teile und damit zumeist ihre Aktivierung und Entwicklung erst am Ende der Ontogenese (entsprechend dem sogenannten biogenetischen Grundgesetz, richtiger der „ontogenetischen Rekapitulationsregel“),

5. ihre Einbeziehung in den Mechanismus der qualitativen Halbierung des Kerns, resp. des Zelleibes der Keimzelle.

Eine vererbungsfähige Keimplasmavariation hervorzubringen ist also keineswegs ein einfaches, sondern ein überaus kompliziertes Geschehen. Wir können daraus wohl schließen, daß nur relativ wenige der jedenfalls unendlich vielen im Laufe der Zeiten aufgetretenen Keimplasmavariationen vererbbar waren. Das Vorkommen von vererblichen Variationen bekundet aber doch die Möglichkeit dieses komplizierten Geschehens.

Andererseits kann es auch Kategorien von Fällen geben, in denen diese fünf Spezialbedingungen leichter gemeinsam erfüllbar sind, wie es z. B. bei der (wenigstens teilweise nach Mendels Regeln erfolgenden) Mischung der elterlichen Merkmale der Fall ist.

II. Vererbung „somatogener“ Variationen.

A. Nötige Hauptarten des Geschehens.

Wenn wir nun zur Vererbung vom Soma erworbener Eigenschaften oder, kürzer gesagt, zur „somatischen Induktion“ übergehen, so behandeln wir hier nur die Vermehrung der Lebewesen durch Keimzellen (Eier und Spermatozonen).

Unter Vererbung „somatogener“ oder „vom Soma erworbener“ oder kurz (NB. zu kurz) bloß sogenannter „erworbener“ Variationen ist zu verstehen die Übertragung der durch irgend welche äußere oder innere (NB. nichtererbte) Einwirkung im Soma entstandenen Veränderung auf die Nachkommen, also auf die folgenden Generationen, ohne daß die primären alterierenden Einwirkungen auch auf die Keimzellen oder auf die Nachkommen entsprechend verändernd wirken.

Dazu ist nötig, daß jede vererbungsfähige neue Eigenschaft des mehr oder weniger weit entwickelten Individuums, das wir

mit A. Weismann kurz als Soma bezeichnen, auf das generative Keimplasma übertragen also sekundär zu einer blastogenen Eigenschaft in dem Keimplasma werde und dabei zugleich den vorstehend aufgestellten fünf Bedingungen entspreche.

In dem am Schluß unserer Darlegungen erörterten Falle, daß das wirklich entwickelte Soma, also die differenzierten Zellen des Körpers das Keimplasma erst bildeten, es wirklich produzierten, wie man sich das vor Weismann allgemein dachte, läge schon Vererbung, Übertragung somatischer Eigenschaften auf Keimplasma, und zwar jedenfalls während der Produktion desselben, also nicht auf schon vorhandenes Keimplasma vor.

Es hätte dann natürlich keinerlei besondere Schwierigkeiten, daß dabei auch ganz neue, erst jüngst vom Soma erworbene Eigenschaften mit den alten bereits vererbten übertragen würden.

Nach Weismanns Kontinuität des Keimplasma dagegen handelt es sich bei der Vererbung somatogener Eigenschaften um die Übertragung der neuen somatischen Eigenschaften auf schon vorhandenes, den Grundstock des ganzen bereits Überlieferten „*implicite*“ darstellendes Kleinplasma.

Indem wir im Nachstehenden uns vorzustellen suchen, was zu diesem letzteren Vorgange für Hauptarten des Geschehens nötig sein müssen, sehen wir ganz davon ab, ob die Vererbung somatogener Eigenschaften als bereits erwiesen oder als strittig beurteilt wird.

Da ich seit 1881 behufs Ableitung der Regeneration annehme, daß in den zur Regeneration und zur sonstigen gestaltlichen Regulation fähigen somatischen Zellen neben dem den normalen Lebensfunktionen dienenden Teile des Zellkerns noch Vollkeimplasma, sogenannte „Reserveidioplason“ oder „Regenerationsplason“ in diesem enthalten ist, so haben wir im Folgenden von diesem somatischen Keimplasma das die Vermehrung der Lebewesen bewirkende generative Keimplasma oder Generationsplasma zu unterscheiden. Das letztere beschäftigt uns zunächst allein.*)

*) Anmerkung: Ich sagte in der Schrift über den Kampf der Teile (1881) S. 177 auch: „Wohl aber deuten manche Tatsachen, besonders die hohe Regenerationsfähigkeit darauf hin, daß hier die Zellen nicht durch und durch an ihre spezifische Funktion angepasst sind, sondern daß jede Zelle, sei es im Kern oder im Protoplasma, noch einen

Die zur Vererbung geeignete Übertragung der somatischen Veränderung auf das generative Keimplasma muß natürlich in solcher Weise geschehen, daß dieses Keimplasma nach seiner Aktivierung in dem aus ihm gebildeten Individuum wieder die neuen Merkmale am gleichen Ort und in gleicher, wenn auch vielleicht in etwas abgeschwächter Art, mindestens aber die Disposition dazu hervorbringt, ohne daß die frühere primäre Ursache der Variation noch mitwirkt.

Wir erörtern hier rein theoretisch nur das deductiv ableitbare „Nötige“ solchen Vererbungsgeschehens.

Dieses als nötig anzunehmende Geschehen habe ich im Jahre 1881, als ich die organische Gestaltung noch für Gestaltung aus rein chemischen Prozessen hielt¹⁾, in nur zwei Arten eingeteilt. Ich sagte (loco cit. p. 213): „Durch die Zurückführung (NB. vom Soma) erworbener Formänderungen auf chemische Aenderungen und durch deren leichtere Uebertragbarkeit auf den Samen und das Ei in dem chemischen Stoffwechsel, welcher zwischen ihnen und dem Vater, resp. der Mutter stattfindet, wird das „Problem“ der Vererbung als solches aufgehoben und die Erscheinung auf ein allge-

Rest wirklichen embryonalen Stoffes enthält, welcher in Tätigkeit tritt, sobald und so weiter nicht mehr durch den Widerstand der physiologischen Umgebung daran gehindert wird.“ Später nannte ich diesen Stoff Reserveidioplasson und ließ ihn im Zellkern lokalisiert sein.

Weiteres siehe Kampf der Teile 1881. S. 178 oder Ges. Abh. I, S. 344 sowie II, S. 450, 877, 897, 905.

Die Annahme von Vollkeimplasmen in den Körper-Zellen ist in verschiedener Form in die Theorien Anderer (Naegeli, A. Weismann, C. Weigert, O. Hertwig u. A.) übergegangen und wird auch von vielen Pathologen vertreten. Vergleiche hierzu ferner R. Goldschmidts Lehre (Zool, Jahrb. Bd. 21, 1904) vom Dualismus der Kernsubstanz bei den Metazoen, die ihn zu folgendem Ergebnis führte: „Jede tierische Zelle ist in ihrem Wesen doppelkernig: sie enthält einen somatischen und einen propagatorischen Kern. Ersterer steht den somatischen Funktionen vor. Der propagatorische Kern enthält vor allem die Vererbungssubstanzen. Die beiden Kernarten sind gewöhnlich in einem Kern vereinigt.“ Der propagatorische Kern entspricht also meinem „Reserveidioplasson“ des Kerns, während dagegen der somatische Kern nach meiner Auffassung nicht bloß den „Erhaltungsfunktionen“ (NB. der Teile für die Erhaltung des Ganzen) sondern auch den „typischen“ Gestaltungsfunktionen dient.

¹⁾ Kampf der Teile, 1881, S. 55—61 oder Ges. Abh. I, S. 208—213.

meines Problem, das der Gestaltung aus chemischen Prozessen, welches die Grundlage der ganzen Biologie ist, zurückgeführt. Neben diesem Problem bleibt dann noch das speziellere Problem der successiven chemischen Aenderung im Ei, der chemischen Entwicklung des Eies, aus welchem sich dann die successive formale Entwicklung nach dem ersten Prinzipie von selber ableitet.“

Danach erkannte ich aber bald, daß die rein chemische Determination der Entwicklung in der Keimsubstanz unmöglich ist, daß für die überaus complicierten typisch reproducirten und vielfach aus demselben Gewebe (Muskel-, Knochengewebe) hergestellten verschiedenen Organe eine „physikalische“ Struktur nötig ist, daß die Vererbungssubstanz in erster Linie eine typische, wenn auch unsichtbare „physikalische“ Struktur haben muß, die ich mir zunächst allerdings noch sehr einfach vorstellte.¹⁾

Auch A. Weismann wies frühzeitig auf die physikalische Natur der Vererbungssubstanz hin. In letzter Zeit aber sind mehrere Autoren bes. physiologische Chemiker wieder dafür eingetreten, daß alles Lebensgeschehen chemisch determiniert sei. Dem bin ich neuerdings entgegengetreten.²⁾

Die chemische Uebertragung auf den Keim, die so leicht vorstellbar ist, ist mit der Existenz einer physikalischen Vererbungsstruktur als unzureichend zur alleinigen Vererbung der formalen Charaktere zu beurteilen, wenn schon an der besonderen typischen Betätigung der physikalischen Struktur auch chemische Wirkungen einen wichtigen, also gleichfalls „typische Gestaltung“ „determinierenden“ Anteil haben, wie wir das an den von dem Inhalt der Keimdrüsen abhängigen secundären Geschlechtscharakteren³⁾ und den sonstigen in den letzten Jahren entdeckten Hormonen Starlings sehen.

Dementsprechend formulierte ich (1882) das nötige Vererbungsgeschehen trotz noch rein epigenetischer Grundauf-

¹⁾ Ges. Abh. I, S. 208, 332, 406, Arch. Entw.-Mech. Bd. IV, S. 340, 481.

²⁾ Vortrag I, 1905, S. 118, 124 u. Arch. Entw.-Mech. Bd. 23, S. 353.

³⁾ Roux Beitrag I z. Entw.-Mech., S. 1885. Zeitschr. f. Biologie, München 1885, Bd. 21, S. 523 od. Ges. Abh. II, S. 254.

fassung bereits erheblich anders: ¹⁾ „Infolge der Einfachheit der direkten Fortpflanzungskörper muß jede von den Eltern im Stadium der begonnenen oder vollendeten Entwicklung, genau genommen schon jede nach der ersten Teilung des befruchteten Eies „erworbene“ Eigenschaft bei der Uebertragung auf das Ei, resp. auf das Spermiosoma in eine nicht differenzierte Qualität verwandelt werden. Diese „Zurückverwandlung“ des „**Explicitum**“ in ein Einfaches, Unentwickeltes, in ein **Implicitum** muß als das Wesen und damit als das eigentliche Problem der Vererbung betrachtet werden, sofern es überhaupt Uebertragung „erworbener“, das heißt im Zustande der Differenzierung erlittener Veränderungen gibt. Dies ist bisher in den bezüglichlichen Arbeiten übersehen worden. Ist die Entwicklung die Hervorbildung des morphologisch und qualitativ Mannigfachen aus dem morphologisch (und auch qualitativ?) Einfachen, so ist umgekehrt diese Vererbung die Bildung des morphologisch u. s. w. Einfachen aus dem Mannigfachen. Der Kern dieser in einem Jahresberichte versteckten Aeüßerung wurde in dem Artikel über „Ziele und Wege der Entwicklungsmechanik“ ²⁾ und noch an anderer Stelle reproduziert. ³⁾ Sie blieb trotzdem fast unbekannt.

A. Nötige Hauptarten des Geschehens bei der Vererbung somatogener Variationen.

Das anzunehmende Vererbungsgeschehen ist in folgende drei Hauptarten einzuteilen, die wir dann im einzelnen zu erörtern haben werden. In:

1. die *Translatio hereditaria*, die Uebertragung einer Veränderung des mehr oder weniger weit entwickelten Individuums, also des Soma, auf den Keim;
2. die *Implikation* oder *blastoide Metamorphose*, die Umwandlung der neuen Eigenschaft des mehr oder weniger

¹⁾ W. Roux in Jahresber. d. Anat. u. Physiol. v. Hofmann & Schwalbe, Bd. X, Abt. I, S. 396, 1882.

²⁾ Merkel-Bonnet, *Ergebn. d. Anat. u. Entw.-Gesch.* Bd. II, 1892, S. 419, oder *Ges. Abh. über Entw.-Mech.* Bd. II, S. 61.

³⁾ *Ges. Abh.* Bd. I, S. 214, 1895 und Vortrag I über Entw.-Mech., 1905, S. 147, 157, 173, 218, 31 u. 39.

entwickelten Soma in eine dem Keimplasma entsprechende Beschaffenheit;

3. die blastogene Insertion oder die „keimbildende Einfügung“ der neuen Determinationen an die geeignete Stelle des Keims.¹⁾

1. Die *Translatio hereditaria*.

Die nötige *Translatio hereditaria*¹⁾ schließt das erste große Rätsel des Geschehens der Vererbung somatogener Variationen ein. Sie ist natürlich von allen Autoren, die für die Tatsächlichkeit dieses letzteren Geschehens eingetreten sind, als nötig erkannt worden. Aber niemand hat es erklärt. Manche Autoren sind geneigt, dies Geschehen einfach als durch ein Naturgesetz festgelegt aufzufassen, wofür aber jede sachliche Unterlage fehlt. Da außerdem das spezielle Geschehen in jedem speziellen Falle ein anderes sein muß, so wäre es mit einer solchen Formulierung nicht getan, selbst wenn das Geschehen sicher erwiesen wäre, sondern es müßte stets noch die Art desselben und deren Faktoren ermittelt werden.

Die Uebertragung chemischer Stoffe ist, wie oben erwähnt, leicht vorstellbar; aber es ist keine Garantie dafür gegeben, daß alle in den Organen gebildeten Stoffe erstens unverändert in die Blutbahn gelangen, also den Keimzellen zugeführt und zweitens von diesen aufgenommen werden. Für die Uebertragung lokalisierter gestaltlicher Veränderungen des Soma fehlt uns dagegen jegliches Vorstellungsvermögen; sie wäre unvorstellbar, selbst wenn direkte Nervenbahnen vom Soma zum Ei oder zur Spermatogonie gingen.

Das direkte experimentelle Beweismaterial für dieses Geschehen, das in den sehr verdienstlichen Versuchen von Kammerer, Przibram, Guthrie u. a. besteht, bedarf bei der überaus schwierigen komplizierten Sachlage und bei der fundamentalen Wichtigkeit noch sehr der Vermehrung und der kritischen Prüfung.²⁾

Daher seien hier noch einige Beobachtungen mitgeteilt, welche wenigstens sehr enge Beziehungen zwischen dem Soma

¹⁾ Den Namen *Translatio* gebrauchte ich erst später (Gesam. Abh. II, S. 61 und 1023). Das Beiwort *hereditaria* ist erst hier hinzugefügt, um den Terminus bezeichnender zu machen.

²⁾ Genaueres siehe in R. Semons neuester Schrift: Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften. Fortschr. d. naturwiss. Forschung, Bd. II, 1910.

und den Keimdrüsen bekunden. Ich erwähne den Befund von Haeckers Schüler J. Schiller¹⁾, daß bei Cyclops nach teilweiser Amputation der Antennen und der Furca, also von Teilen der Soma, der Kernteilungsmodus der Ovidukteier und sogar der in den Eisäcken befindlichen Eier mehr oder weniger stark beeinflußt wird, indem die Chromosomen eine gedrungene, körnchenförmige oder bläschenförmige Gestalt sowie unregelmäßige Gruppierung darboten, und später die Furchungszellen eine Tendenz zur „Framboisia embryonalis“ Roux' zeigten. Schiller nimmt an, daß die Veränderungen in den Keimzellen durch Stoffwechselstörungen hervorgerufen werden, welche ihrerseits durch die somatischen Verletzungen verursacht wurden.

Ferner sind zu nennen die überraschenden Beobachtungen von Ceni²⁾, welcher nach betäubenden Schlägen auf den Kopf von Hunden, von denen die Tiere sich nach einem halben Tag wieder ganz erholten und wieder vollkommen munter wurden und es dauernd blieben, gleichwohl nach 20 Tagen eine akute Atrophie der Hoden beginnen sah, die im Laufe von 2 Monaten zu vollkommenem Schwund des spezifischen Epithels der Hodenkanälchen führte. Nach einigen Monaten trat aber wieder Regeneration ein; wie bei meiner Behandlung der Froschembryonen mit Borsäurelösung, wonach lokalisierte Framboisia embryonalis: Rundung und Abfall der Epithelzellen der Medullarplatte resp. des Medullarrohres, also vorübergehend Amyelie stattfand aber mit nachfolgender vollkommener Regeneration.³⁾ Weitere Beispiele, von G. Klebs, Blaringhem an Pflanzen, siehe bei Semon Seite 32—34.

Daß also sehr innige, früher nicht geahnte gestaltliche Beziehungen zwischen Keim und Soma stattfinden, ist sicher. Diese jetzt erkannten Beziehungen sind aber allerdings ganz andere, als die oben angenommenen, zur Vererbung somatischer Veränderungen nötigen drei Vorgänge.

¹⁾ J. Schiller über die künstliche Erzeugung „primitiver“ Kernheilungsformen bei Cyclops. Arch. f. Entw.-mech., Bd. 27, S. 593 u. f.

²⁾ Ceni, C. L'influence des centres corticaux sur les phénomènes de la génération et de la perpétuation de l'espèce. Recherches expérimentales. Arch. Ital. de Biolog. T. 48. Fasc. I. Turin, 1907.

Derselbe. Sur les rapports fonctionnels internes entre le cerveau et les testicules, end. loco. T. 49. Fasc. 3. 1908. p. 388—374.

³⁾ Ges. Abh. II, 152, 887.

2. Die „Implikation“ oder blastoide Metamorphose.

Der zweite nötige Hauptvorgang ist die Überführung der „entwickelten“, also „expliziten“ neuen Eigenschaft des Soma in eine dem Keimplasma adaequate Beschaffenheit; dieses Geschehen kann blastoide Metamorphose oder, wie ich früher schon dafür (s. o. S. 281) sagte, Implikation heißen.¹⁾

Diese Umbildung hängt natürlich in ihrer Art und Weise ganz von der spezifischen Beschaffenheit des generativen Keimplasmas ab.

Diese Beschaffenheit können wir nicht sehen; wir können nur auf Umwegen aus ihren Leistungen auf sie schließen. Sie muß wesentlich verschieden sein, je nachdem die individuelle Entwicklung, also die Ontogenese, durch Evolution oder Epigenese oder durch Kombination beider sich vollzieht.

Je nach der Realität dieser drei Fälle muß die auf das Keimplasma in vererbungsfähiger Weise zu übertragende somatogene „entwickelte“ Eigenschaft in ganz verschiedener Weise metamorphosiert werden.

Wir müssen uns also ein Urteil über den Anteil der Evolution und der Epigenese an der Ontogenese bilden und haben damit in einer viel diskutierten Streitfrage Stellung zu nehmen.

Definitionen der Evolution und Epigenese, der Neoevolution und Neoepigeneis, der Praeformatio und Neopraeformatio.

Die Begriffe Evolution und Epigenese werden jetzt fast allgemein in ganz anderem Sinne als zu Zeiten von Bonnet und C. Fr. Wolff gebraucht. Diese neuen Definitionen habe ich im Jahre 1885 in der Einleitung zum ersten Beitrag zur Entwicklungsmechanik auf Grund causaler Analyse eingeführt und habe danach anorganische Beispiele für jede dieser Arten des Geschehens und für ihre Kombination gegeben.

C. Fr. Wolff zeigte bekanntlich, daß das Ei anfangs ganz einfache „sichtbare“ Formen darbietet, und daß von da aus

¹⁾ Im Jahre 1882 habe ich nur die bei neoepigenetischer Entwicklung nötige Zurückverwandlung als Implikation bezeichnet. 1905 aber (Vortrag I, S. 147, 218) nannte ich die in beiden Fällen nötige Umbildung so. Wir unterscheiden daher nachstehend neoepigenetische und neoevolutionistische Implikation.

immer neue sichtbare Formen gebildet werden. Er schloß daraus irrtümlich, daß der Keim eine homogene einfache Substanz sei, daß von dieser wirklich einfachen Grundlage aus die große sichtbare Mannigfaltigkeit erzeugt werde und nannte diese Produktion von sichtbarer Mannigfaltigkeit Epigenesis.

In der erwähnten Einleitung äußerte ich mich folgendermaßen. ¹⁾

„Unter „Entwicklung“ selber verstehen wir, den Begriff in seiner gewöhnlichen Bedeutung gefaßt, das Entstehen von wahrnehmbarer Mannigfaltigkeit. In der Wahrnehmbarkeit der entstehenden Mannigfaltigkeit enthält dieser Begriff ein menschlich subjektives Moment, welches uns bezüglich weiterer Einsicht nötigt, ihn selber in zwei verschiedene Teile zu zerlegen. In die **wirkliche Produktion von Mannigfaltigkeit** und in die bloße **Umbildung** von nicht wahrnehmbarer Mannigfaltigkeit in wahrnehmbare, sinnenfällige.“ ²⁾

„Die so unterschiedenen beiden Arten von Entwicklung stehen in einem Verhältnisse zu einander, welches an die alten Gegensätze der Epigenesis und der Evolution erinnert, also an die Alternative einer Zeit, in der es die Aufgabe und alleinige Möglichkeit war, zunächst die geformten Produkte der Bildungsvorgänge, die äußerlich sichtbaren Formwandlungen festzustellen. Bei dieser „deskriptiven“ Untersuchung der formalen Entwicklung trug die Epigenesis, die sukzessive Bildung neuer Formen den vollkommenen Sieg über die Evolution, über die bloße Wahrnehmbarwerdung von vornherein vorhandener Formeneinzelheiten davon.“

„Bei einem tieferen Eindringen in die Bildungsvorgänge, dessen die causale Untersuchung benötigt, werden wir indeß von neuem vor diese Alternative gestellt und zugleich veranlaßt, sie in einer tieferen Bedeutung zu erfassen. Wenn hierbei die bisherigen Bezeichnungen beibehalten werden sollen, ³⁾ so bedeutet alsdann „**Epigenesis**“ nicht

¹⁾ Beiträge z. Entw.-Mech. des Embryo. Nr. 1. Zeitschrift f. Biologie. Bd. 21. München 1885, S. 414 oder Ges. Abh. II, S. 4.

²⁾ Die Entwicklung einfach als „Aenderung“ oder „Werden“ zu definieren, würde bei der Anwendung auf die Lebewesen den Begriff also eines wesentlichen Teils seines spezifischen Inhaltes berauben.

³⁾ Es war ein großer Fehler, daß ich für die neuen Definitionen die alten Namen beibehielt. Dadurch ist viel Verwirrung entstanden. Ich habe

bloß die Bildung mannigfacher Formen, durch die Kräfte eines formal einfachen, aber vielleicht in seinem Innern außerordentlich komplizierten Substrates, sondern die Neubildung von Mannigfaltigkeit im strengsten Sinne, die wirkliche Vermehrung der bestehenden Verschiedenheiten. „**Evolution**“ dagegen ist hiernach das bloße **Wahrnehmbarwerden** praexistierender latender Verschiedenheiten.“

„Es ist klar, daß nach diesen allgemeineren Definitionen Vorgänge, welche der formalen Betrachtung als **Epigenesis** sich darstellen, **in Wirklichkeit vorwiegend oder ausschließlich Evolutionen sein können**; und wir erkennen demnach, daß wir bei dem beabsichtigten tieferen Eindringen in das Entwicklungsgeschehen aufs Neue vor die Frage gestellt werden: Ist die embryonale Entwicklung Epigenesis oder Evolution [oder Kombination beider?]¹⁾“

Aus dieser Darlegung ergibt sich schon, daß die von C. Fr. Wolff für immer als gültig erwiesene Produktion sichtbarer Mannigfaltigkeit aus sichtbar einfachem Ausgangsstadium keineswegs auch beweist, daß der Keim wirklich einfach beschaffen, etwa aus der Wiederholung von lauter gleichartigen Teilen gebildet sei, und daß bei der Entwicklung die Summe an Mannigfaltigkeit wirklich vermehrt werde, denn es kann in dem einfach erscheinenden Keim bereits eine große unsichtbare Mannigfaltigkeit an verschieden beschaffenen typisch gelagerten Teilen vorhanden sein. Die Ontogenese könnte in diesem Falle auch bloß sukzessive Umbildung einer großen anfänglich schon vorhandenen typisch beschaffenen, unsichtbaren Mannigfaltigkeit sein, somit geradezu Aehnliches, wie ihr Gegensatz die „Evolution“ Swammerdams, Hallers etc. Das eigentliche causale Kernproblem der wahren Epigenesis, die wirkliche Vermehrung der Mannigfaltigkeit bei der Ontogenese, war also durch Wolffs Nachweis der „sichtbaren Epigenesis nicht nur nicht gelöst, sondern gar nicht

daher später (1905, Vortrag I über Entwicklungsmechanik, S. 101, 158) die nachstehend verwendeten Bezeichnungen Neoepigenesis und Neoevolution eingeführt.

¹⁾ Das in eckige Klammern eingeschlossene ist Zusatz des Jahres 1895, gelegentl. d. Herausgabe des Gesam. Abhandl. S. a. diese II. S. 9, 15 und 20.

berührt. Deshalb wurde das Problem aufs Neue von mir auf und zur Diskussion gestellt.

Bezeichnen wir bei der jetzt nötigen genaueren Distinktion mit dem von Wolff geprägten Namen Epigenesis bloß das von ihm erwiesene Geschehen, die sichtbare formale Produktion von Mannigfaltigkeit von sichtbar einfachem Ausgange aus, wie sich das wohl aus Dankbarkeit empfiehlt, so brauchen wir eine neue Bezeichnung für die prinzipielle Epigenesis in unserem neuen strengen Sinne, in dem Sinne, daß von wirklich, nicht bloß von sichtbar Einfacherem aus die ganze Mannigfaltigkeit der Formen, Strukturen und chemischen Qualitäten des entwickelten Lebewesens hervorgebracht werde. Dieses Geschehen benannte ich 1905 Neoe^oepigenesis.

Die Evolution Swammerdams war die spezielle Auffassung, daß der Keim eine Art Miniaturbild des entwickelten Lebewesens darstelle. Diese Auffassung war durch Wolff definitiv widerlegt. Aber ich zeigte mit dem erwähnten Einwände gegen die Epigenesis Wolffs zugleich, daß ihr Prinzipielles in einem allgemeinerem Sinne trotz dem noch wahr sein, zu recht bestehen kann, nämlich in dem Sinne, daß der Keim bereits sehr viele verschiedene „unsichtbare“ Teile enthalte, die aber noch keinerlei Ähnlichkeit mit den entwickelten Teilen zu besitzen brauchen. Die Zahl dieser Teile könnte vielleicht ebenso groß sein als die Zahl der im entwickelten Lebewesen vorhandenen Verschiedenheiten an Form und Struktur. Diese Art der Entwicklung nannte ich später Neoevolution. Ich erwähnte bereits, daß durch die überlieferten „descriptiven“ Beobachtungen noch gar nichts über die Realität einer dieser beiden neuen Entwicklungsarten: Neoevolution und Neoe^oepigenesis entschieden worden ist.

Jede dieser beiden Entwicklungsarten setzt eine dazu geeignete besondere Struktur und sonstige Beschaffenheit des Keims voraus; diese vorgebildete, praeformierte Beschaffenheit heißt die Praeformation des Keims.

Unter Praeformation im alten Sinne wird aber nur die Vorbildung zur „Evolution“ verstanden. Wir aber haben bei unseren neuen Unterscheidungen eine neoe^oepigenetische Praeformation, welche aktiviert epigenetische Entwicklung bewirkt, und eine neoevolutionistische Praeformation,

welche Neoevolution bewirkt zu unterscheiden. Daher wird es sich wieder empfehlen, um Verwechslungen vorzubeugen, die Praeformation bei unserer weitergehenden Auffassung als Neopraeformation zu bezeichnen. Wenn dagegen bei den Unterabteilungen das Beiwort epigenetische oder evolutionistische mitangewandt wird, dann genügt als Substantiv auch das kürzere Wort Praeformation, da das Adjektiv schon bekundet, daß es sich um die neue Distinktion handelt.

Es ist, wie wir erkennen werden, anzunehmen, daß beide Arten der Neopraeformation kombiniert vorkommen. Auch ist es möglich, daß im Laufe der Ontogenese die Produkte neoevolutionistischer Determinanten in Umstände gelangen können, in denen sie neopigenetisch wirken, und daß umgekehrt die auf neopigenetische Weise produzierte Mannigfaltigkeit dann neoevolutionistischer „Umänderung“ unterliegt und also spätere Einzelheiten „implicite“ repräsentiert, determiniert hat.

Beispiele anorganischer Neoevolution und Neopigenesis, sowie der Kombination beider.

Wir wollen uns diese Geschehensarten an anorganischen Beispielen noch ein wenig klarer machen. Ich habe solche s. Z. (1885) in der Einleitung zu meinen Beiträgen zur Entwicklungsmechanik gegeben.¹⁾

Die Neoevolution kommt in der anorganischen Natur nicht selten vor. Die verborgene Mannigfaltigkeit wird in wahrnehmbare umgewandelt, wenn sie zu wirken genötigt wird. Dabei bekundet sich die unsichtbare Verschiedenheit; sie wird verändert und oft auch sichtbar. Wenn man z. B. einen Stein zerschlägt, so springt er von der Angriffstelle aus an den Stellen geringster Festigkeit von Molekül zu Molekül; diese Stellen werden nun in der großen Mannigfaltigkeit der Bruchfläche sichtbar. Aehnlich, wenn wir eine Qualle in Alkohol oder in Farbstoff gelegt haben. Auch bei dem dann stattfindenden Wirken werden viele vorher unsichtbar vorhandene Verschiedenheiten derartig umgewandelt, daß sie sichtbar werden.

Typische, d. h. „immer wieder die gleiche“ verborgene Mannigfaltigkeit bringt die anorganische Natur für sich allein nur in Form der Kristalle und in der Molekülstruktur hervor.

¹⁾ S. Ges. Abh. I, S. 6—11.

Diese Mannigfaltigkeit ist überaus einfach gegenüber der typischen organischen Mannigfaltigkeit. Aber der Mensch hat aus anorganischem Materiale rein evolutionistisch tätige Gebilde hervorgebracht: z. B. den mechanischen Zeichner einen Apparat aus Hebeln der nach dem Einlegen einer bestimmt gestalteten Platte beim Umdrehen derselben eine bestimmte Gestalt, z. B. den charakteristischen Kopf Napoleons bis ins feinste zeichnet. Die doppelte Determinantenplatte enthält in Tausenden feiner Krümmungen für jeden Punkt der Profillinie, des Kopfes, zwei Einzeldeterminanten; alles ist somit vorher (NB. in sichtbarer Weise) „bestimmt“; aber diese Determination ist vom „Entwickelten“ total verschieden. Es findet also vollkommene „Umbildung“ statt. Dies ist das typische Beispiel reiner und nur formaler Neoevolution.

Die Zahl der Mannigfaltigkeit wird dabei nicht vermehrt. Das Determinierende aber bleibt bei dieser Entwicklung des Bildes fast vollkommen unverändert erhalten; es verändert, verbraucht sich nicht dabei wie bei der Ontogenese. Aehnliches gilt von den Determinantenplatten, die in eine Drehorgel oder in ein Grammophon eingelegt werden; sie enthalten auch rein neoevolutionistische Praeformation.

Ein Feuerwerkskörper, der nach dem Anzünden ein kompliziertes Feuerrad liefert, enthält zwar auch alles Geschehen determiniert; die Strahlungen und Farbenwechsel etc. sind durchaus praeformiert. Aber durch die zur Umdrehung geeignete Aufhängung entsteht nach dem Anzünden als neoepigenetisches Geschehen die Radform, die fort und fort neu erzeugt wird.

Die „Entwicklung“ einer photographischen Platte dagegen ist Evolution im alten Sinne, denn das Bild ist schon in gleicher Gestalt aber nur in noch unsichtbarer Weise vorhanden, es wird bei der Entwicklung der Hauptsache nach nur sichtbar gemacht, wenn es auch noch durch „Verstärken“ etc. ein wenig in der Schattierung oder Helligkeit, aber nicht in der Zeichnung verändert werden kann.

Anorganische Beispiele von Epigenesis sind z. B. die Produktion von Faradays magnetischen Kraftlinien aus den auf eine Glasplatte gestreuten Eisenfeilspänen. An diesem Geschehen sind nur vier Faktoren beteiligt: zwei passive diffuse, die Platte und die auf ihr liegenden Feilspäne, welche letzteren die wir hier als eine Einheit nehmen wie die verschiebbaren Teile einer Flüssigkeit, dazu ein aktiver, die spezifische Gestaltung deter-

minierender: der Magnet und die Kraft, welche den Magnet an bestimmter Stelle unter der Platte festhält. Die produzierte Mannigfaltigkeit ist sichtbar.

In ähnlicher Weise wird unendlich viel aber unsichtbare Mannigfaltigkeit von drei Faktoren produziert, z. B. wenn von einer Stelle aus auf eine befestigte Platte gedrückt wird, wobei bestimmt gekrümmte Trajectoriensysteme von Druck- und Zugspannungen in ihr (und auch in ihrer Unterlage) entstehen.

Es kann so die ganz entsprechende Mannigfaltigkeit an ungleichen aber bestimmt gerichteten Spannungen hervorgebracht werden, wie sie in einem von bestimmten Stellen aus gedrückten oder von Muskeln gezogenen Knochen entstehen, die dann allmählig durch die funktionelle Anpassung insubstantiiert wird und so die funktionelle Knochenstruktur darstellt. Aehnlich entsteht neue Mannigfaltigkeit, wenn eine Platte von einer Stelle aus erwärmt oder von zwei Punkten aus elektrisch durchströmt wird. Letzteren Falls kann die neue gebildete Mannigfaltigkeit der aequipotentialen Linien durch einen galvanischen Niederschlag aus dem flüssigen Elektrolyt auch sichtbar gemacht werden.

In allen diesen Fällen entsteht durch das „Wirken“ des einen Faktors in einem oder einigen anderen mehr passiv sich verhaltenden Faktoren, speziell durch die ungleiche Ausbreitung der Wirkung in diesen, unendlich viel ganz neue Mannigfaltigkeit, somit ein Geschehen, das Neoepigenesis darstellt.

Die zwei oder mehr nötigen Faktoren und deren Konfiguration bilden die „epigenetische Praeformation“.

Diese Mannigfaltigkeit kann in typischer Weise nochmals unendlich vermehrt werden, wenn nach dem ersten Wirken und nach der Fixation dieser Wirkung [nochmals ein solcher aktiver Faktor einwirkt, wenn z. B. dieselbe Metallplatte noch von einem anderen Punkte aus elektrisch durchströmt wird, und wenn wieder die neuen entstandenen Niveauflächen sichtbar gemacht und zugleich fixiert werden. Das neue System von Linien kombiniert sich mit dem früheren. So kann die neoepigenetische Entwicklung durch jeden neuen Faktor wieder unendlich gesteigert werden. Und zwar wird bei immer derselben, also typischen Versuchsanordnung immer wieder dieselbe also typische Mannigfaltigkeit „entwickelt“, „expliziert“ werden.

Wir können also unendlich viel typische Mannigfaltigkeit produzieren, von der vorher auch keine Spur vorhanden war; sie entsteht ganz neu durch das „Wirken“ der wenigen von uns kombinierten Faktoren.

Kombination von Neoevolution und Neoepigene-
nesis sahen wir in dem Feuerrad, aber mit starkem Ueberwiegen der ersteren.

Auch für fast gleichmäßige Kombination beider Arten des Geschehens haben wir Beispiele im Bereich des Anorganischen, so z. B. in einer rechtwinkelig zur Oberfläche eingeworfenen Glasscheibe: die typischen radiären und zirkulären Sprünge verlaufen in der Richtung stärkster Wirkung des Steins, sie stellen die neugeschaffene Mannigfaltigkeit, die Neoepigene-
nesis dar; die neoepigenetische Praeformation ist in der Glasscheibe und dem auf sie geworfenen Stein gegeben. Die Abweichungen der Sprünge von diesen Richtungen und die muschelförmige Gestalt der Bruchflächen zeigen uns die früher unwahrnehmbaren, jetzt erkennbar gewordenen Stellen geringster Festigkeit in der Nähe der Linien stärkster Wirkung, also die neoevolutionistische Prae-
formation.

Ein noch besseres Beispiel stellt mein Entwicklungsmodell dar. Dasselbe besteht aus einer Anzahl gleich großer mit einander verklebter Kugeln aus nicht zu weichem Brotteig, von denen jede eine besonders bestimmte Menge Hefe (oder Backpulver) enthält. Wenn dieses Gebilde in den Brutofen kommt, vergrößern sich die einzelnen Kugeln annähernd proportional ihrem Hefegehalt durch Kohlensäurebildung, und das ganze Gebilde bildet daher fortwährend neue Gestalten. Diese sind abhängig von der Zahl und anfänglichen Anordnung der Kugeln von dem verschiedenen Hefegehalt derselben und von der Festigkeit der klebenden Verbindung. Die ersteren drei Momente bilden die Neopraeformation, sie ist zunächst als neoevolutionistische Prae-
formation aufzufassen; diese Mannigfaltigkeit wird durch die Kohlensäure umgebildet und sichtbar. Da aber die Kugeln zusammenhängen, wirken sie bei ihrer verschiedenen Ausdehnung in sehr verschiedener Weise auf einander gestaltend und bilden je länger um so mehr neue Formenmannigfaltigkeit. Das ist Neoepigene-
nesis. Die neoepigenetische Praeformation liegt in der Verklebung und in den Faktoren der verschiedenen Ausdehnung der ursprünglichen Kugeln. Die neoevolutionistische und neoepigenetische

Praeformation verbrauchen sich bei dieser Entwicklung wie die primären Determinationsfaktoren des sich entwickelnden Eies. Wenn wir Konsistenz, Klebrigkeit und Quantitäten der Hefe genügend ausprobierten, könnte man aus diesem Modell etwas Fisch- oder Vogelähnliches sich gestalten lassen. Es werden hier in diesem Modell alle Determinanten zugleich aktiviert, was wohl eine große Abweichung von dem Eie bedingt.

Die neuen Distinktionen haben einen causal-analytischen Charakter, denn die Neoevolution geht von einer wirklichen Vielheit von Faktoren (ohne Rücksicht auf deren Sichtbarkeit) aus und besteht in gänzlicher Umbildung der vorhandenen Mannigfaltigkeit. Die Neoepigene-
 genesis beginnt mit einer kleinen Anzahl von determinierenden Faktoren und produziert durch das Wirken dieser sehr viel, nicht bloß an Art sondern auch an Zahl neue Mannigfaltigkeit. Diese an Stelle der früheren formalen Unterscheidungen gesetzten causalen Distinktionen gaben daher auch Gelegenheit zu exakteren theoretischen Erörterungen. Sie wurden bald in dieser Weise verwendet; und heutzutage weiß kaum jemand mehr, von wem diese den vielen modernen Diskussionen über Epigene-
 genesis und Evolution zu Grunde liegenden neuen Auffassungen herrühren. Weismann¹⁾ verwendete sie in seiner bekannten mit großem Scharfsinn aufgestellten und verfochtenen streng neoevolutionistischen Vererbungstheorie; später geschah dasselbe seitens O. Hertwig und H. Driesch zu neoepigenetischen Aufstellungen.

Ich selbst wurde von den letzteren Autoren und auf Grund dessen auch ziemlich allgemein, aber irrthümlicher Weise als zu den reinen Neoevolutionisten gehörend klassifiziert und mit diesen gemeinsam beföhdet.*)

¹⁾ Weismann. Vorträge über Deszendenzlehre 1902, p. 388.

*) Anmerkung. Diese unrichtige Rubrizierung meiner Auffassung unter die der reinen Evolutionisten geschah aus mehreren, dies scheinbar naheliegenden Gründen. Erstens, weil ich theoretisch mit einer Anzahl von „etwa 10 bis 100“ oder etwas mehr verschiedenen, zum größten Teile im Zellkern der Eizelle enthaltenen Qualitäten arbeitete, zweitens, weil ich diese Qualitäten durch den von mir als dazu geeignet erwiesenen Mechanismus der indirekten Kernteilung teils (z. B. bei der ersten, das Material für die rechte und linke Hälfte des Froschembryo scheidenden Furchung) „qualitativ halbiert“, teils (z. B. bei der zweiten, annähernd Caudal und Cephal scheidenden Furchung) qualitativ ungleich

geteilt werden lies. Letzteres bezog sich aber nur auf den bei der „typischen“ Entwicklung beteiligten Kernteile, nicht auf das Reserveidioplason; denn dieses ließ ich stets „qualitativ halbiert“ werden.

Drittens, weil ich die verschiedene entwicklungsmechanische Potenz der zwei resp. vier ersten Furchungszellen zur selbständigen Bildung von bestimmten Stücken des Froschembryo und damit die „Mosaikarbeit“ durch „Selbstdifferenzierung“ erwiesen und eine Theorie der „Mosaikarbeit“ NB. nur für die „typische“ Entwicklung angedeutet hatte (ohne aber dieses neoevolutionistische Geschehen als die alleinige Art des Entwicklungs-geschehen zu bezeichnen.)

Die Annahme von etwa hundert verschiedenen unsichtbaren Teilen oder Strukturverhältnissen ist Neopraeformation; diese kann aber teils neoepigenetischer teils neoevolutionistischer Art sein und entsprechend wirken.

Als von letzterer Art beurteilen wir die „Determinanten“ der „Selbstdifferenzierungsbezirke“. Die Selbtdifferenzierung selber aber kommt erstens vorzugsweise bei der „typischen“ Entwicklung vor, wird außerdem erst durch differenzierende Korrelationen der Unterteile des Bezirks auf einander, also durch Neoepigeneese hervorgebracht, wie ich oft betont habe und wie unten weiterhin erörtert werden wird. Es ist also schon in dieser Neoevolution viel Neoepigeneese enthalten. Ebenso liegt hochgradige Neoepigeneese darin, daß meiner Meinung nach aus den etwa 100 anfänglichen Verschiedenheiten die vielen Millionen oder Milliarden der Verschiedenheiten des entwickelten Lebewesens hervor-gebracht werden.

Und 1882 habe ich bereits (s. o. S. 281) auf die Notwendigkeit der neoepigenetischen Implikation bei der Vererbung erworbener Eigenschaften hingewiesen, welche Notwendigkeit von den späteren Vererbungstheoretikern übersehen worden ist und 1885 (s. Ges. Abh. II, S. 11 und 19—21) bezeichnete ich die Verknüpfung von Evolution und Epigeneese als einen Teil des ontogenetischen Geschehens.

Für die Ergebnisse derjenigen meiner Experimente, welche den von mir unterschiedenen und streng definierten „typischen“ Entwicklungsgang störten, hatte ich (z. B. bei der Postgeneration) sogleich und damit als Erster 1888 die weitest gehenden differenzierenden Wechselwirkungen der vorhandenen Teile angenommen, desgleichen bei der Regeneration, was also wieder Neoepigeneese ist, aber von meinen theoretischen Gegnern bei Beurteilung meiner theoretischen Auffassung stets unbeachtet gelassen worden ist. Diese Gegner schieden resp. scheiden ferner noch nicht causal: typisches und durch alterierende, neu determinierende äußere Einwirkung veranlaßtes atypisches Entwicklungsgeschehen und behandeln daher causal ganz Ungleichwertiges als gleichwertig, weshalb ihre bezüglichlichen Folgerungen und Einwendungen unzutreffend sind. Indem sie außerdem meine Ansichten mit denen A. Weismanns für identisch hielten, glaubten sie mit ihren Einwendungen gegen diesen auch meine theoretischen Auffassungen widerlegt zu haben.

Im Jahre 1895 sagte ich kurz zusammenfassend (Ges. Abh. II, S. 1023) bezüglich „meiner epigenetisch-evolutionistischen Auffassung“: „Der Umstand, daß ich in den Kern verschiedene Qualitäten verlege,

schließt nicht ein, daß die Entwicklung nach meiner Auffassung vorherrschend Evolution sei. Vielmehr kann in dem mit typischer Metastruktur versehenen Ei und Samenkörper die Zahl der chemischen und strukturellen Qualitäten relativ gering sein, z. B. bloß Hunderte oder Tausende betragen, wohl aber während der Entwicklung infolge dieser typischen Struktur bei der Betätigung der sie bildenden Teile in typischer Weise auf das außerordentlich Vielfache vermehrt werden, ein Geschehen, welches typische Epigenesis darstellt.“

Meine Theorie der funktionellen Anpassung gab den ersten direkten Nachweis, wie überaus große organische und sehr zweckmäßige Mannigfaltigkeit von wenigen Faktoren aus z. B. im Knochen, in der Schwanzflosse des Delphin, bei der Bildung der Blutgefäße, also vorherrschend durch Neoepigenesis hervorgebracht werden kann, dies beim Vorhandensein einer bestimmten, im Kampf der Teile gezüchteten Gewebsqualität.

Auch dieses wichtige Glied meiner Theorien ist später in sogen. biogenetische Theorien anderer Autoren aufgenommen worden. Ferner ist meine 1894 gegebene Ableitung der Doppelbildungen O. Schultzes von der determinierenden Anordnung der verschiedenen Dottersubstanzen gleichfalls neoepigenetisch-evolutionistisch. (Ges. Abh. II. S. 932.)

Alles zusammengenommen, glaube ich beanspruchen zu dürfen, nicht fernerhin als reiner Neoevolutionist klassifiziert zu werden. Ich glaube sogar, nach meiner neuen Begriffsbestimmung, der erste der vielen gewesen zu sein, welche Neoepigenesis und Neoevolution kombinierten, da ich außer meiner neoepigenetischen Theorie der funktionellen Anpassung schon in derselben Arbeit, welche die neuen Definitionen brachte, bereits die anderen damals bekannten oder zu vermutenden differenzierenden Korrelationen behandelt habe, (S. Ges. Abh. II, S. 211—254.) Von der Aufstellung einer vollkommenen Theorie der Ontogenese nahm ich ausgesprochenermaßen deshalb Abstand, weil dazu unsere Kenntnisse nicht annähernd ausreichten (was auch jetzt noch der Fall ist), und weil ich nicht mit einer Ueberzahl von Unbekannten arbeiten wollte. Es würde mir erfreulich sein, wenn es noch gelingen würde, das Hauptsächlichste von dem Vielen, was mir irrthümlicherweise zugeschrieben oder abgesprochen worden ist, wieder aus der Literatur auszumerzen resp. ihr einzuverleiben und die daran geknüpften, allgemein verbreiteten falschen Urteile wieder zu beseitigen (Siehe auch die Anmerkung zu Seite 305).

Objektive Definition der Ontogenese und ihrer Unterarten.

Um das Wesen der Entwicklung ganz objektiv zu erfassen, müssen wir von dem subjektiv menschlichen Moment der Wahrnehmbarkeit ganz absehen. Dann ist Neoevolution im strengen Sinne die Bildung des Komplizierten von einem ebenso komplizierten aber anders beschaffenen Ausgangsstadium aus. Sie ist somit Umbildung anfänglicher Verschieden-

heiten ohne Vermehrung der Zahl derselben. Neoepigene-
 genesis dagegen ist die Vermehrung der Mannigfaltigkeit.

Da wir die ontogenetische Entwicklung eines Lebewesens
 als Kombination von Neoevolution und Neoepigene-
 genesis beurteilen, wie unten weiterhin begründet werden wird, so ist die Onto-
 genesis also Umbildung von Mannigfaltigkeit ver-
 bunden mit Vermehrung derselben.

In Wirklichkeit ist aber die Ontogenese der höher ent-
 wickelten Lebewesen in sehr hohem Maße zugleich Produktion
 von wahrnehmbarer Mannigfaltigkeit von nicht wahr-
 nehmbarer Mannigfaltigkeit der Anfangsstufe aus, also Wahr-
 nehmbarwerdung. Das gilt auch für die Phylogenese, wenn
 auch da die sichtbare Mannigfaltigkeit in der ganzen Reihe noch
 mehr hervortritt.

Da die Wahrnehmbarkeit kein causales Moment ist, denn
 für das Wirken an sich ist es einerlei, ob die Faktoren und ihre
 Produkte für den Menschen sichtbar oder sonst wahrnehmbar
 sind oder nicht, so ist es causal unwesentlich, ob die Anfangs-
 stufen aus sichtbarer oder unsichtbarer Mannigfaltigkeit bestehen.

Aber für die Erforschbarkeit des Geschehens durch
 den Menschen ist es von großer praktischer Bedeutung, ob die
 Faktoren für ihn wahrnehmbar, das heißt hier zumeist, ob sie
 sichtbar sind oder nicht. Denn das Sichtbare können wir eventuell
 direkt beobachten, das Unsichtbare müssen wir auf Grund von
 Experimenten erschließen.¹⁾

Das Ei enthält nun in der sichtbaren Zellstruktur schon
 sichtbare explizite Mannigfaltigkeit. Diese determiniert aber nur
 wieder die allgemeine Zellstruktur. Die Determinationen der ganzen
 übrigen Mannigfaltigkeit des Individuums sind unsichtbar.

Es ist nicht zu übersehen, daß bei der Onto- und Phylo-
 genese trotz des in die Augenfallens der produzierten wahr-
 nehbaren Mannigfaltigkeit doch auch sehr viel nicht wahr-
 nehbare Mannigfaltigkeit hervorgebracht wird.

¹⁾ Genaueres siehe in: Roux, W. Können wir die Faktoren und die
 gestaltenden Wirkungsweisen der typischen Entwicklungsvorgänge der
 Lebewesen ermitteln? Vortrag, zur Eröffnung der gemeinsamen Sitzung der
 Sektionen für Embryologie und Experimentelle Zoologie des 7. inter-
 nationalen Zoologenkongresses verlesen zu Boston 1907, erschienen 1909
 in dem Berichte des Kongresses.

Diese besteht in den unsichtbaren, nur aus den Leistungen zu erschließenden Strukturen, die ich *Metastrukturen* genannt habe.¹⁾ Solche sind die durch Neoepigeneis hervorgerufenen Metastrukturen, welche die spezifischen Funktionen der Ganglienzellen, Muskelzellen, Bindegewebsfasern etc. vollziehen, sowie die Neoevolution und Neoepigeneis bewirkenden Metastrukturen der Chromosomen des Kerns der Keimzellen und der Somazellen.

Der höchste Grad der Neoepigeneis wäre der, daß von einem wirklich einfachen Ausgange aus die ganze explizite Mannigfaltigkeit des Individuums gebildet werde. Wenn aber der Keim, NB. im Widerspruch zu seinem Aufbau aus Zelleib und Zellkern etc. bloß ein Einfaches, also ein homogenes Gebilde an Struktur und ein Einfaches an Gestalt (somit ein kugeliges Gebilde) wäre, dann müßte zur Bildung einer Mannigfaltigkeit aus ihm prinzipiell mindestens ein äußerer „determinierender“, nicht bloß auslösender oder sonstig „realisierender“ Faktor hinzukommen.²⁾

Da aber dieser äußere Faktor an Ausdehnung, Intensität und Dauer der Wirkung von außen her nicht in Millionen und mehr Fällen bei denselben Eiern in gleicher Weise, also typisch abgemessen werden kann, könnte er auch nicht ganz bestimmte typische Gestaltungen aus dem einen vererbten homogenen, wenn auch typisch beschaffenen Faktor veranlassen. Ich habe deshalb betont und vorher schon experimentell erwiesen³⁾, daß alle die typische Gestaltung „bestimmenden“ Faktoren im Keimplasma enthalten sind⁴⁾, daß „die formale Entwicklung des befruchteten Eies ein Prozeß vollkommener Selbstdifferenzierung desselben ist“.

1) Ueber die Bedeutung der Kernteilungsfiguren. Leipzig 1883, S. 19 oder Ges. Abh. II, S. 143, sowie S. 1024, Bd. I, S. 187, 406.

2) Die brahmanische Religion enthält eine rein neoepigenetische Entwicklungslehre. Das Brahman ist die ewige einfache Urkraft, aus welcher das ganze Weltall hervorgegangen ist, indem die Maya Unterschiede schaffend mit ihm zusammenwirkte.

3) Beitrag II zur Entw.-Mech 1884 oder Ges. Abh. II, S. 276.

4) Aeußere Faktoren bestimmen die Gestaltung der Pflanzen viel mehr als die der Tiere; und dies geschieht infolge von Konstanz der äußeren Verhältnisse oft Jahrhunderte lang in gleicher Weise. Trotzdem können diese Charaktere nicht zum „Typus“ rechnen, denn wenn die Pflanzen z. B. von der Ebene ins Gebirge versetzt werden, verlieren sie viele dieser Charaktere, die dann als bloße „Modifikationen“ bezeichnet werden. Diese Pflanzen haben bloß die Fähigkeit, in verschiedener Weise auf die ver-

Daher muß man auch für die „reinste“ real mögliche Neoepigeneese gleich mindestens zwei typisch beschaffene Faktoren im Keim annehmen, wie sie ja auch als Zelleib und Zellkern vorhanden sind. In diesem Sinne werden wir daher nachstehend die Bezeichnung „Neoepigeneese einfachsten Ausgangs“ oder „bifaktorielle Neoepigeneese verwenden.“¹⁾

schiedenen Umstände zu reagieren, wie dies Baur jüngst gut auseinander gesetzt hat. (Erwin Baur, Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 1911.)

Nur diejenigen Eigenschaften der Pflanze, welche sie z. B. bei eventueller Versetzung von der Ebene ins Gebirge neugebildet und bei der Rückversetzung in die Ebene beibehalten hat, sind vererblich, also Mutationen geworden und somit neu in den Typus aufgenommen worden. Ihre determinierende Ursache liegt nun nicht mehr nach außen vom Individuum oder vom Keimplasma, sondern im Keimplasma selber. Es ist jetzt nicht mehr eine bestimmte Art der Reaktion auf äußere Faktoren, wie Baur nicht zutreffend die Ursachen auch dieser Charaktere bezeichnet, sondern sie entstehen jetzt durch Selbstdifferenzierung des Keimplasma und sind eben deshalb jetzt „typische“; dies ist selbst dann der Fall, wenn zu ihrer Ausbildung allgemeine äußere Agentien wie Sonnenlicht, Wasser, als „realisierende“ Faktoren nötig sind. Daraus erhellt die für die causale Erforschung der Ontogenese wichtige Bedeutung meiner Analyse der Faktoren in die „typische“ Entwicklung „determinierende“, welche stets nur im Keimplasma gelegen und also da aufzusuchen und anzugreifen sind, ferner in die das in solcher Weise Determinierte bloß „realisierenden“, aber nicht die Qualität des von anderen Lebewesen unterscheidenden Geschehens bestimmenden inneren oder äußeren Faktoren (z. B. Wärme) und schließlich in äußere das typisch Bestimmte alterierende, also zunächst Modifikationen bildende Faktoren. Dazu kommen noch Faktoren, welche manchmal oder gar in der Regel mitwirken, aber nicht nötig sind, welche gleichfalls das typische, rein durch die inneren Faktoren determinierte Geschehen alterieren, deren Wirkung aber durch die Regulationen bald oder später wieder ausgeglichen wird; dahin gehört z. B. die sehr häufig alterierende Wirkung der Schwerkraft auf die Entwicklung der an spezifisch schwerem Nahrungsdotter reichen und nicht genügend drehbaren Eier mancher Tiere. (Siehe Roux Vortrag I, 1905, S. 182.)

¹⁾ Wenn man außer dem materiellen bzw. energetischen Faktor, wie Driesch, noch eine Entelechie annimmt, die wenn auch angeblich unbewußt sich zweckmäßig verhält und dem entsprechend das materielle Geschehen leitet, so kann man natürlich mit einem homogenen materiellen Faktor auskommen. Dafür führt man jedoch ein, übrigens unvorstellbares fast einem Schöpfer gleichendes Agens von unübersehbarer Mannigfaltigkeit ein; unwesentlich ist, ob es die millionenfache typische Mannigfaltigkeit des von ihm auch bei Störungen hergestellten Typus auf mehr neoepigenetische oder mehr neoevolutionistische Weise hervorbringt. Ich halte die Verwendung dieser Annahme für keinen Gewinn an Erklärung.

Durch das Wirken dieser zwei typischen Faktoren auf einander können dann neue, sei es unsichtbare oder sichtbare Verschiedenheiten hervorgebracht werden, ähnlich wie wir das in den vorstehend (S. 290) erwähnten anorganischen Beispielen gesehen haben. Indem ferner die neuen Verschiedenheiten selber aufeinander wirken, können immer neue Verschiedenheiten durch sogenannte differenzierende Korrelationen produziert werden.

Wir werden nachstehend erkennen, daß die Ontogenese Kombination von Neoevolution und Neopigenesis ist. Sie ist demnach, jeder menschlichen Subjektivität entkleidet „Umwandlung und Vermehrung“ von Mannigfaltigkeit.*) Subjektiv beurteilt nimmt die Wahrnehmbarkeit der Mannigfaltigkeit für uns bei der Ontogenese zu, ohne aber vollständig zu sein, denn die unsichtbare Mannigfaltigkeit der „Metastrukturen“ im Zelleib der Ganglienzellen, der Muskelzellen in den Chromosomen der Zellkerne, in manchen Intercellularsubstanzen wie den Bindegewebsfasern ist eine überaus große.

Die zwei Arten der nötigen „Implikation“ oder der blastoiden Metamorphose.

Suchen wir uns nunmehr vorzustellen, was jede von beiden Entwicklungsarten bei der Vererbung somatischer Variationen für Erfordernisse an die blastoide Metamorphose stellt:

*) Anmerkung. Es wird gewiß die Naturforscher interessieren, zu erfahren, daß die hier definierten Begriffe auch auf die Religionslehre Anwendung gefunden haben, daß überhaupt eine Richtung in der Theologie besteht, welche genau wie wir die physisch-organische Entwicklung ihrerseits die Entwicklung der Religion rein causal zu erfassen und abzuleiten strebt, und welche dabei unsere causalen Analysen mit Scharfsinn und mit Erfolg angewandt hat. Siehe den ausgezeichneten Aufsatz von Prof. Karl Beth in Wien, „Entwicklung und Entfaltung“, Zeitschr. für Theologie und Kirche, Jahrg. 23, S. 406—419. 1910. Tübingen.

Es sei noch erwähnt, daß Beth, um den Verwechslungen ein Ende zu bereiten, vorschlägt, statt Epigenesis in meinem Sinne, also statt Neopigenesis im Deutschen Entwicklung zu sagen und statt Neoevolution Entfaltung anzuwenden. Ich glaube, daß der Sprachgebrauch schon zu dieser Differenzierung des ursprünglich fast gleichen Inhaltes beider Wörter hinneigt, und daß daher die Annahme des Vorschlages zu empfehlen ist. In der naturwissenschaftlichen, für alle Kulturvölker in gleicher Weise bestimmten Literatur aber ist es wohl mehr zu empfehlen, unsere den antiken Sprachen entnommenen Bezeichnungen zu gebrauchen.

a) Für die Entwicklung durch Neoevolution ist folgendes nötig.

Da bei der Ontogenese durch reine Neoevolution, wie schon Weismann hervorgehoben hat, für jeden einzelnen Charakter des entwickelten Soma im Keim mindestens eine besondere, denselben nach ihrer Aktivierung bewirkende Determinante vorhanden sein muß, so muß also auch zur Vererbung einer neuen somatischen Eigenschaft mindestens eine neue, der Beschaffenheit des Keimplasma entsprechende, somit von dem „entwickelten“ Soma-Charakter qualitativ verschiedene Determinante im Keim produziert und an der richtigen Stelle des Keimes eingefügt werden. Diese blastoide Metamorphose ist im Speziellen als neoevolutionistische Implikation oder neoevolutionistische blastoide Metamorphose zu bezeichnen. Das Beiwort blastoid wird oft auch weggelassen werden können, wenn kein Zweifel besteht, wovon die Rede ist.*)

Diese Metamorphose hat einen Charakter, welcher im Laufe der „typischen“ Ontogenese stets früher vorhanden ist als die „entwickelte“ Beschaffenheit; auf die typische Entwicklung bezogen, würde dieser Charakter daher eine Zurückwandlung bedeuten. Die Bildung dieses Charakters ist aber in Wirklichkeit keine „Retromorphose“, weil die neue somatogene Variation am „Entwickelten“ aufgetreten ist, also noch gar nicht blastogen gewesen ist, sondern es erst zum ersten Mal werden muß. Deshalb wäre die Bezeichnung Retromorphose nicht passend. Ob das Geschehen bei diesem Vorgang mit einer Art von „Involution“ in dem jetzt von Eug. Schultz und Godlewski gebrauchten Sinne Ähnlichkeit haben würde, ist nicht zu sagen. Immerhin wäre wenigstens die kombinierte Bezeichnung: neoevolutionistische Involution für dieses Geschehen anwendbar.

b) Gehen wir zur Ontogenesis durch reine Neoepigene-
 genesis über, so sind alle künftigen typischen Verschiedenheiten
 des Individuums in der typischen Beschaffenheit und typischen

*) Anmerkung. Ich gebrauche für die Faktoren, welche die neoevolutionistische Entwicklung bestimmen Weismanns Namen: Determinanten (denen die Gene Johannsens entsprechen); für die bestimmenden Faktoren der epigenetischen Entwicklung dagegen die Bezeichnung Determinationsfaktoren. Letzterer Ausdruck wird auch als der allgemeinere gleich wie der Ausdruck „determinierende Faktoren“ für die gemeinsame Bezeichnung beider anzuwenden sein.

relativen Lage der, wie oben dargelegt wurde, mindestens zwei anfangs allein vorhandenen „typischen“ determinierenden Faktoren enthalten. Durch das „Wirken“ dieser aktivierten Determinationsfaktoren werden, wie in den obigen anorganischen Beispielen, immer neue Verschiedenheiten hervorgebracht, die durch Aktivierung und Wirken fort und fort neue typische Mannigfaltigkeit produzieren. Behufs Uebertragung eines neuen erworbenen, also dem früher Bestehenden hinzugefügten Merkmals des „entwickelten“ Individuums muß somit mindestens einer der beiden ersten Determinationsfaktoren derartig verändert werden, daß nach einer Aktivierung sei es der hundertsten oder tausendsten eines Teiles der eben produzierten Mannigfaltigkeit der neue Charakter „entwickelt“, also „explicite“ gebildet wird. Zu ersterer Veränderung ist somit ein ganz andersartiges Geschehen nötig, als dies bei der Ontogenese durch Neoevolution der Fall war. Denn es muß das komplizierte Entwickelte, Einzelne in ein einfachstes Allgemeines umgebildet und dem einfachen Keim ganz passend eingefügt werden.

Diese Art der blastoiden Metamorphose oder Implikation erscheint, verglichen mit der typischen Entwicklung wieder als Retromorphose. Man kann sie „epigenetische“ Implikation oder epigenetische blastoide Metamorphose nennen. Sie ist nicht bloß für die morphologischen sondern wohl auch für chemische neue Merkmale nötig.

Von den vielen Autoren, die seit 1882 über die Vererbung vom Soma erworbener Eigenschaften geschrieben haben, haben nur sehr wenige die Notwendigkeit der Implikation erkannt. So J. Reinke¹⁾, der in ihr einen Einwand gegen die Vererbung erworbener Veränderungen und damit gegen den Lamarckismus sieht. Weiterhin wurde sie noch von Eugen Schultz²⁾ sowie zuletzt von Emil Godlewski³⁾ in seiner gründlichen entwickelungsmechanischen Abhandlung über das Vererbungsproblem verwendet.

¹⁾ J. Reinke. Einleitung in die theoretische Biologie 1907.

²⁾ Eug. Schultz. Ueber umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung. Votr. und Aufs. über Entw.-Mech. Nr. 4, 1908, S. 31.

³⁾ Emil Godlewski. Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet. Votr. u. Aufs. über Entw.-Mech. Nr. 9, 1909, S. 98—102.

Sofern weiterhin die Ontogenese sich durch Kombination von Neoevolution und Neoepigenesis vollzieht, müssen beide Arten der Implikation die evolutionistische und die epigenetische kombiniert stattfinden; und dies wird vielleicht bei verschiedenen Tieren, nach dem eventuellen Vorherrschen des einen oder des anderen Geschehens, in verschiedener Verbindung der Fall sein können.

3. Die blastogene Insertion.

Gehen wir nun zu der dritten der eingangs als zur Vererbung somatogener Variationen nötig bezeichneten Hauptarten des Geschehens, zur blastogenen Insertion weiter, so ist zu fragen:

Wie kann die zur Vererbung des Soma auf den Keim nötige und vom Soma übertragene Aenderung des Keims an der richtigen Stelle des letzteren hervorgebracht resp. eingefügt werden?

Dies Geschehen wäre als ein „besonderer“ Akt nur bei einer rein evolutionistischen Auffassung, wie derjenigen Weismanns möglich, nach welcher jeder geänderte Teil des Expliziten durch einen diskreten besonderen Teil im Keime vertreten ist. Wie diese also vorher neugebildete und ganz anders als das entsprechende Explizitum beschaffene Determinante nun an der richtigen Stelle zwischen diesen Millionen typisch geordneter Teile eingefügt werden soll und wodurch, ist gleichfalls nicht vorstellbar.

Die Neoepigenesis dagegen macht aber solches Geschehen, die Bildung „besonderer Teile“ für die spätere Einzelgestaltung überhaupt unmöglich.

Denn die sie bewirkende Determinante ist nur eine Nuance in der Kombination viel weiter wirkender und lange, bevor dieser Endteil wirklich gebildet wird, bereits aktivierter Faktoren, so daß von einer Einfügung als einem besonderen Geschehen neben der Bildung der neuen Determination nicht die Rede sein kann. Beide, Implikation und Insertion müssen hier zugleich stattfinden; es muß die implizite Abänderung des Keims gleich an der richtigen Stelle derart vor sich gehen, daß später bei der Entwicklung die richtige Wirkung sich ergibt. Es ist dies aber wieder ein in seinen vermittelnden Faktoren und deren Wirkungsweise nicht vorstellbares Geschehen.

Die blastogene Insertion muß also in ihrem Geschehen, auch, wenn sie ein besonderer Akt ist, wesentlich von der Qualität der Implikation abhängen und daher mit dieser selbst in ihrer Art wechseln.

B. Wirklicher Anteil der Neoevolution und Neoepigene- se an der Ontogenese.

Wir fragen zunächst: Ist die Ontogenese reine Neoevolution? Also sind im Keime schon ebensoviel typische Verschiedenheiten vorhanden als im entwickelten Individuum, besteht die Entwicklung bloß in Umbildung der praeformierten Mannigfaltigkeit?

Für die Existenz einer durch reine Neoevolution sich vollziehenden Ontogenese spricht am meisten von allen Argumenten die allerdings auf sehr komplexen Faktoren beruhende Begründung, die Weismann seiner neoevolutionistischen Theorie gegeben hat: die Vererbung einzelner (NB. blastogener) Merkmale, wozu auch die den Mendel'schen Regeln entsprechenden Vererbungstatsachen gehören.

Die Determinanten Weismanns sind nach seiner Definition ¹⁾ Teile des Kernes, von denen jeder einzelne in bestimmter Beziehung zu bestimmten Zellen oder Zellenarten des zu bildenden Organismus steht derart, daß dieser Teil des entwickelten Lebewesens durch jenes Teilchen des Kernplasmas in seiner Existenz wie in seiner Natur bestimmt wird, also auch ohne sein Mitwirken nicht gebildet werden könnte. ²⁾

Bei solchen Geschehen erscheint die Selbstdifferenzierung sehr viele Teile als die spezifische Entwicklungsart der Neoevolution. Und das Ergebnis der Mosaikarbeit, der selbständigen Entwicklung der Viertel oder Achtel des Eies sowie vieler besonderer Anlagen: der Augenbecher, der

¹⁾ Vorträge über Descendenztheorie. 1902, S. 389.

²⁾ Rhumbler hat (Naturw. Rundschau 1910, p. 483) berechnet, daß der menschliche Körper etwa 50.000 mal mehr Körperzellen enthält, als Eiweißmoleküle in einem menschlichen Chromosom, welches nach Weismann alle einzelnen Anlagen in sich trägt, enthalten sein können. Ich habe mich aber hier, bei der Besprechung bloß des Prinzipiellen absichtlich nur in ganz unbestimmten Ausdrücken bewegt.

Gehörbläschen (Spemann) etc. beweisen des weiteren die Existenz von Neoevolution irgend einer Art. *)]

Aber es ist nicht zu übersehen, daß die Differenzierung der Selbstdifferenzierungsbezirke nicht allein durch Selbstdifferenzierung, nämlich nicht auch durch Selbstdifferenzierung aller einzelnen Unterteile des Bezirkes geschehen kann, sondern, daß die Unterteile differenzierend auf einander wirken müssen und dadurch die neue Mannigfaltigkeit, eben das Differenzierte hervorbringen, daß also die Selbstdifferenzierung durch neoepigenetisches Wirken der Unterteile des Be-

*) Anmerkung: Ein großer Anteil der Neoevolution an der typischen Ontogenese beeinträchtigt nicht die Notwendigkeit eines großen Anteils der Neoepigeneese an der atypischen Ontogenese. Und ebenso wird durch ihn nicht das geringste über die Phylogenese praejudiziert. Ob letztere mehr neoepigenetischen oder mehr neoevolutionistischen Ursprungs ist, ist durchaus eine Frage für sich. Sobald aber durch sie typisches also Vererbbares geschaffen ist, muß dieses in der Vererbungs-substanz determiniert sein.

Falls aber in der Phylogenese vieles neoevolutionistisch praeformiert war, so wäre es immerhin überraschend, wenn dasselbe in der Ontogenese epigenetisch praeformiert wäre. Für die epigenetische Determination ist es übrigens [viel schwieriger ganz typische Produkte zu liefern als für die neoevolutionistische Praeformation; und es müssen ferner wohl besondere Einrichtungen für „begrenzte Wirkung“ des epigenetischen Geschehens vorhanden sein. — Wenn das sogen. biogenetische Grundgesetz wirklich ein Gesetz, also die Bezeichnung des ausnahmslosen Wirkens bestimmter Faktoren wäre, statt bloß eine Rekapitulationsregel infolge der Notwendigkeit des Sichbewährens zu sein (s. o. S. 275), so würde es außer für die Formen und Strukturen ebenso für die Art des Geschehens bei deren Herstellung gelten müssen. So aber besteht keine „gesetzmäßige“ Veranlassung für eine Identität des Bildungsgeschehens in der Phylo- und Ontogenese.

Andererseits aber ist nicht zu verkennen, daß dieselben Gründe des Nichtstörens des Ueberlieferten wie für die Formen auch für die Arten des Geschehens in der Ontogenese gelten. Und da zeigt sich, daß auf neoevolutionistische Weise hergestellte Aenderungen im allgemeinen in dieser Hinsicht günstiger sind als neoepigenetische, weil erstere den Gang der Entwicklung nicht gleich so weitgreifend alterieren als letztere. Doch sind auch letztere Wirkungen nötig. So hat Gustav Wolff in scharfsinniger Weise nachgewiesen, daß im Laufe der Phylogenese oft gleichzeitig vererbte Veränderungen verschiedener Organsysteme z. B. in Gehirn und Peripherie bei der Bildung der Sinnesorgane etc. nötig waren; und außerdem waren bei der Bildung neuer Stämme und Klassen des Tier- und Pflanzenreichs erst recht weitgreifende gleichzeitige Aenderungen erforderlich. S. Ges. Abh. I, 123, 377, 561, II, 64, 216.

zirks hervorgebracht wird. Dies ergibt sich auch schon daraus, daß größere Bezirke sich weitergehend differenzieren, als die einzelnen Unterteile, auch bei Fernhaltung aller Schädlichkeiten. Eine halbe Froschblastomere entwickelt sich weiter als eine $\frac{1}{4}$ Blastomere, eine halbe Blastula weiter als ein kleines Stückchen derselben, ein ganzer Augenbecher weiter als ein kleines Stück desselben. Der kleinere Teil stellt seine Entwicklung früher ein, kann aber noch eine Zeit lang weiter leben. Alles dies beweist, daß zu seiner weiteren Entwicklung die differenzierende Mitwirkung der anderen Teile nötig ist.

Auch rein theoretisch läßt sich ableiten, daß die Neoevolution nicht für sich allein nicht ohne Neoepigene in einer Ontogenese vorkommt. Denn da z. B. die äußere Gestalt und die sichtbare Struktur des Eies andere und zwar einfachere sind als die des entwickelten Wesens, (auch abgesehen von der Größenverschiedenheit) so muß durch Wirken die relative Lagerung der Teile verändert und so die neue Mannigfaltigkeit an Gestaltung hervorgebracht worden sein. Wenn aber ein Teil eines dicht zusammengefügt Ganzen sich verändert, sich umgestaltet oder verschiebt, so muß er die Nachbarteile mit ändernd beeinflussen. Reine Selbstdifferenzierung eines Bezirks des Ganzen ist also auch hierbei nicht möglich, eben weil die Mannigfaltigkeit selbst durch primär rein neoevolutionistische Umbildung zugleich vermehrt wird wie in dem obigen „Entwicklungsmodelle“. (S. 291.)

Es sprechen noch manche Tatsachen gegen die Ontogenese durch reine Neoevolution, wenn auch nicht gegen die Neoevolution an sich:

So erstens die Kopulation der Geschlechtszellen.

Wenn jede dieser beiden Zellen nach Weismann Millionen typisch verschiedener, die einzelnen Körperformen und Strukturen determinierender Teile enthält, so erscheint es sehr schwierig, daß die einander entsprechenden Teile der weiblichen und der männlichen Individualanlage passend zusammengefügt werden, selbst wenn die Anlagen nach Boveri auf die verschiedenen Chromosomen verteilt und außerdem noch in jedem wohl geordnet sind, und wenn auch die nötige passende Zusammenfügung erst sukzessive im Laufe der Bildung vieler Zellgenerationen geschieht.

Derselbe Einwand ergibt sich aus der Verschmelzung von zwei Eiern zu einem Ei nach Metschnikoff, Sala, zur

Straßen mit normaler Entwicklung. Er ist vielleicht noch etwas gewichtiger, weil die Eistruktur zu dieser Vereinigung nicht besonders eingerichtet ist, da hier ein anormales Geschehen stattfindet. Doch wenn die Anlagen bestimmt aufgereiht sind, wie es im Chromatin der Kernsubstanz behufs der Kopulation der Geschlechtskerne angenommen werden kann, so kann dieselbe Anordnung auch bei der Kopulation von Eiern Verwendung finden.

Aber für die geordnete Kopulation der in den Zelleibern vorhandenen Mannigfaltigkeiten von Stoffen und Strukturen bestehen solche Vorrichtungen sicher nicht. Ich habe aus letzterem schon im Jahre 1883 gefolgert¹⁾, daß der Zelleib mehr durch Wiederholung der gleichen Teile dargestellt wird als der Zellkern.

Doch enthält auch der Zelleib des Eies determinierende Qualitäten. Ich erwies in den Jahren 1884—86 experimentell durch willkürlich lokalisierte Befruchtung sowie durch abnorme Zwangslage an Froscheiern, daß durch künstlich bewirkte Lagerung bestimmter sichtbar verschiedener Dotterteile die caudale und cephalé Seite des künftigen Embryos und seine Richtung im Froschei beliebig bestimmt werden können²⁾ und Boveri, A. Fischel, Driesch und Conklin zeigten Aehnliches später an Eiern der Seeigel, Ktenophoren und Ascidien.

1) Ueber die Bedeutung der Kernteilungsfiguren. Leipzig 1883.

2) a) Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Magdeburg 1884, S. 330.

b) Beitrag III zur Entw.-Mechan. des Embryo: Ueber die Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo und über die erste Teilung des Froscheies. Breslauer ärztliche Zeitschrift, März 1885, Nr. 6—9 oder Ges. Abh. II, S. 277—344.

c) Beitrag IV. zur Entw.-Mechan. des Embryo. Die Bestimmung der Mediumblase des Froschembryo durch die Kapitulation des Eikernes und des Spermakernes. Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 29, Februar 1887, oder Ges. Abh. II, S. 344—418.

Diese beiden Abhandlungen sind in ihrem wesentlichen Inhalt lange Zeit unbekannt geblieben, zumal die erstere. Die experimentellen Ergebnisse der ersteren beziehen sich allein, die der letzteren größtenteils auf den Dotter; sie lieferten die ersten experimentellen Beweise für die oben angegebene Gestaltung determinierender Bedeutung der Anordnung sichtbar verschiedener Dotterteile, wodurch die Isotropie des Dotters, an die O. Hertwig immer noch glaubt, in Bezug auf die typische Entwicklung des Froscheies definitiv widerlegt war. Bei atypischem Geschehen gilt

Für eine relative Einfachheit, aber nicht für vollkommene Isotropie des Dotters sprechen auch meine Anstichversuche mit großem Extraov, sowie auch die Umkehrungsversuche der Eier, weil dabei die Dottermassen etwas durcheinander kommen, gleichwohl aber normale Embryonen gebildet werden können. Bei starkem Durcheinanderkommen hört aber die Entwicklungsfähigkeit auf.

Am meisten sprechen gegen alleinige Neoevolution drei weitere Experimente. Das sind Versuche, in denen mehr als normal aus einem Ei gebildet wird. Ich sah dies nach Abtötung einer der ersten beiden Blastomeren des Froscheies, indem ohne Verwendung der operierten Eihälfte der zuerst gebildete Halbembryo sich später zu einem ganzen Embryo „postgenerierte“. Morgan sah nach dem gleichen Versuch, den er aber mit Umkehrung des Eies kombinierte, daß sogleich ein ganzer Embryo aus dem halben Froschei gebildet wurde. Und O. Schultze erhielt durch starke Pressung mit Umkehrung der Froscheier nach der ersten Furchung „regelmäßig gebildete“, d. h. meiner „Regel“ der doppelten Symmetrie der Organanlagen entsprechende, mehr oder weniger weit gehende Doppelbildungen, deren Entstehung

dies teils auch noch in der gleichen Weise (bei Zwangslage), teils kommen Abweichungen vor (bei gepressten Froscheiern). Wir wissen nicht, welcher Teil hierbei von verschiedenen Faktoren dann ausschlaggebend wirkt (vielleicht der zentrale, um den Eikern liegende Dotter). (Siehe Roux, *Anatom. Anzeiger* Bd. 23, 1903, S. 176 u. f.)

Bei der speziellen theoretischen Deutung meiner experimentellen Ergebnisse ließ ich zur Ausführung des bei der typischen Entwicklung von der Dotteranordnung aus Determinierten den Zelleib seiner Besonderheit entsprechend beschaffenes Kernmaterial aktivieren und dieses in den Zelleib übertreten, wodurch die Dotterspezifizierung nun, wie ich annahm, in ihrer Art befestigt würde. Dieses letztere wurde später, vom Jahre 1894 an auf Grund der in abnormen Verhältnissen gewonnenen Versuchsergebnisse von Driesch, Wilson, Morgan, Born, O. Hertwig, u. A. als nicht richtig beurteilt. (Vergl. Roux, *Anat. Anz.* Bd. 23, 1903, S. 176, § 13 u. 14, S. 177, § 21.) Das betraf jedoch nur meine theoretische Deutung, die ich als „eine Möglichkeit der Ableitung“ bezeichnet hatte, ohne auf eine andere Möglichkeit einzugehen. Das theoretische Interesse überwog indeß damals so sehr, daß über der Differenz im Theoretischen meine Tatsachen der determinierenden Wirkung des Dotters vollkommen übergangen wurden. Erst in letzter Zeit, als A. Brachet sie bestätigte und als Boveri u. A. Aehnliches an anderen Eiern konstatierten, fand sie theilweise Berücksichtigung.

Siehe auch die Anmerkung Seite 292 u. f.

ich und Wetzel von der determinierenden Umordnung des Dotters ableiteten¹⁾.

Bei reiner Neoevolution müßten hierbei durch diese Eingriffe Millionen Einzelanlagen verdoppelt worden sein, und zwar im letzteren Versuch bei starker Pressung mehr, bei geringerer Pressung zwar weniger, aber doch alle bis gerade an je eine bestimmte künftige Ebene des Embryo heran. Das ist alles rein evolutionistisch total unmöglich, deutet im Gegenteil auf relativ einfache Determination der Bilateralität der Entwicklung hin.

Noch mehr deuten auf relative Einfachheit hin die Driesch und Morgan gelungene Verschmelzung von zwei Seeigelblastulae mit nachfolgender Bildung eines einfachen Seeigel, sowie das Umgekehrte: Spemanns Durchschnürung der Amphibienblastulae mit dem Erfolg der Produktion von Doppelbildungen aus „einer“ Blastulae. Beides kann doch nur geschehen, wenn das Determinierende dieser Entwicklungsstadien nicht durch zahlreiche typisch verschiedene Teile gebildet wird. Wenn das aber auf der Blastulastufe noch nicht der Fall ist, so ist es für den noch unentwickelten Keim um so weniger anzunehmen. Manche andere Versuche, auf die bei der hier gebotenen Kürze nicht mehr eingegangen werden kann, sind in gleicher Weise zu deuten.

Wir dürfen also sicher folgern, daß der Keim „relativ“ wenig typische Verschiedenheiten besitzt im Verhältnis zu den vielen Millionen von Verschiedenheiten des entwickelten Lebewesens. Indem er dieses große Plus an Verschiedenheiten produziert, findet also sicher Neoepigeneisis statt.

Als Beispiel epigenetischer Mannigfaltigkeit sei noch an die schon oben erwähnten funktionellen Knochenstrukturen erinnert. Diese sind sicher epigenetische Produkte, soweit sie nicht durch Vererbung in Periode I, also ohne Funktion durch besondere vererbte Gestaltungsmechanismen hergestellt werden²⁾, sondern in Periode II oder III meiner Einteilung durch die funktionelle Beanspruchung als direkte Anpassung entstehen. Das gilt für alle die funktionellen Anpassungen; sie sind neoepigenetischer Natur und schaffen bei geändertem Gebrauche z. B. der Muskeln an vielen Muskeln neue Formen, bilden in den

1) S. Ges. Abh. II, S. 932.

2) S. Ges. Abh. II, S. 231.

Blutgefäßen, im Zentralnervensystem viele Aenderungen der Bahnen aus, wie ich 1881 in der Schrift über den Kampf der Teile dargetan habe¹⁾.

Es sei aber doch noch die Frage aufgestellt und behandelt: Ist etwa entgegengesetzter Weise die Ontogenese „reine“ Neoepigenese, also primitivsten, bifaktoriellen Ausgangs? Geht die individuelle Entwicklung von nur zwei typischen Verschiedenheiten aus, durch deren „Wirken“ die ganze typische Mannigfaltigkeit des entwickelten Lebewesens produziert wird?

Es wurde oben (S. 290) an anorganischen Beispielen gezeigt, daß beim Wirken von auch nur drei bis vier verschiedenen Faktoren unendlich viel neue Mannigfaltigkeit produziert werden kann, z. B. durch Erzeugung der magnetischen Kraftlinien in den auf eine Platte gestreuten Eisenfeilspänen oder auch der Chladnischen typischen Klangfiguren auf einer mit Sand bestreuten eingeklemmten Platte, und daß durch Wiederholung der Einwirkung von anderer Stelle aus die Mannigfaltigkeit sehr vielfältigt werden kann. Gleichwohl erscheint es mir vollkommen unmöglich, daß von so einfacher Basis aus eine so überaus vom Geometrischen abweichende, typisch komplizierte Figur wie etwa auch nur das Profil eines Löwen hergestellt werden könnte, obschon einst eine Exzellenz, welche ein physikalisches Institut besuchte, nach der Demonstration der Chladnischen Klangfiguren eine solche Vermutung fragend äußerte. Zu solchen typischen besonderen Gestaltungen gehören sehr viele Determinanten, wenn auch nicht notwendig so komplizierte, wie sie die „rein evolutionistische“ Determinantenplatte des mechanischen Zeichners enthält. Für eine solche Leistung ist ein Anfang selbst mit 10 neoepigenetischen Determinanten wohl noch zu einfach; um wie viel mehr für ein ganzes Lebewesen mit allen seinen äußeren Formen und inneren sichtbaren und unsichtbaren Strukturen.

Dazu kommt noch ein bisher nicht erwähnter Grund, der die Determination sehr erschwert und zur Vermehrung der Determinationsfaktoren nötigt. Das ist die weiche, zum Teil halbflüssige Beschaffenheit des tierischen Bildungsmaterials. Schon das oben erwähnte Entwicklungsmodell bekundet infolge seiner weichen Beschaffenheit in hohem Maße

¹⁾ S. Ges. Abh. I, S. 122, 174; 353, 364—367.

den die spezifische Formenbildung störenden, nivellierenden Einfluß äußerer Einwirkung, hier die Schwerkraft. Ebenso zeigt meine Selbstkopulation der Tropfen, obgleich sie eines der am schönsten zu demonstrierenden Experimente mit gutem Enderfolge darstellt, an den fortwährend vorkommenden Störungen des Verlaufs doch, wie sehr die flüssige Beschaffenheit selbst bei einem so straffen bestimmten Geschehen wie dieses zu Alterationen Gelegenheit ja Veranlassung gibt. Lange bevor ich diese Versuche anstellte, hatte ich schon aus dem speziellen Studium der Gestaltungen, z. B. der funktionellen Struktur und Gestalt der Schwanzflosse des Delphin wie des Fußes des Menschen erschlossen, daß viele typische Gestaltungen auch typischer Weise schon doppelt determiniert sind.¹⁾ Dazu kommt noch die bei Störungen aktivierte gestaltliche Selbstregulation der Organismen, die ich aus der Jahrtausende langen, trotz des weichen Bildungsmateriales und des stetigen Wechsels äußerer Umstände bestehende Konstanz der Spezies als eine nötige universelle Eigenschaft der Lebewesen abgeleitet und aufgestellt hatte. Zu dieser Regulation gehört eine weitere Mannigfaltigkeit der Determinanten des Keims.

Soweit die Ontogenesis durch Neopigenesis geschieht, soweit läßt sich ein einziges Merkmal des entwickelten Individuums nicht auf ein oder zwei „besondere“ Determinationsfaktoren im Keim zurückführen, wie bei der reinen Neoevolution, da jeder der relativ wenigen anfänglich vorhandenen Faktoren durch sein Wirken, d. h. durch Zusammenwirken mit anderen, also durch sogenannte Korrelationen viele neue Mannigfaltigkeiten produziert.²⁾

Erst wenn dabei viele einzelne Bezirke produziert sind, und so sukzessive die Praeformation vermehrt ist, wenn z. B. viele der Selbstdifferenzierung fähige Bezirke durch die Furchung gebildet sind, dann ist eine speziellere Beziehung ein-

1) Siehe Ges. Abh. I, S. 507, Votr. I, S. 108, 243.

2) Bei der Neopigenesis ist die Entwicklung aller Teile mehr vom Ganzen abhängig, alles ist mehr einheitlich. Die Entwicklung erfolgt durch weitgreifende differenzierende Wechselwirkung der Teile untereinander. Störungen des Entwicklungsgeschehens auch zunächst bloß lokaler Natur, machen sich in weiteren Kreisen bemerkbar, und veranlassen daher auch allgemeine gestaltlichere Regulationen. Die Reparation und Regeneration sind leichter möglich, wenn normaler Weise schon das Ganze und die

zelner, jetzt schon mehr expliciter Teile zu späteren Teilen möglich. Das hat aber keine Bedeutung mehr für den Vererbungsmechanismus.

Da die entwickelten charakteristischen formalen Merkmale zumeist aus Zellen bestehen, das Ei aber selber nur eine einzige Zelle ist, so können schon deshalb diese „entwickelten“ Teile nicht ihnen gleichwertigen Teilen des Eies entsprechen, sondern sie müssen auch bei Neoevolution von ganz andersartigen Teilen herkommen. Dasselbe gilt außer von den aus Zellen bestehenden entwickelten Teilen auch von vielen Gestaltungen des Soma, welche durch typisches Eigenwachstum und Selbstgestaltung der Intercellularsubstanzen bedingt sind. Die Selbstgestaltungen der Intercellularsubstanzen werden nach G. Schlaters und meiner Meinung zur Zeit noch sehr unterschätzt. Ihr typisch gestaltendes Wachstum ist sicher nicht nur von den zugehörigen Zellen, als den angeblich allein lebensfähigen und allein mit typischem vererbten Gestaltungsvermögen versehenen Teilen abhängig, wie man dies jetzt noch annimmt; sondern die Intercellularsubstanzen des Knorpels, vielleicht auch des Bindegewebes und Knochens haben wohl auch eigene, typisch lokalisierte und gerichtete vererbte Wachstumspotenzen.

Es läßt sich aber andererseits, wie ich bereits sagte, nicht leugnen, daß Weismann in den Vererbungstatsachen der Variationen, z. B. in denen des Mendelismus und in den Geschlechtschromosomen sehr gute Gründe für die Annahme einer sehr ins Detail gehenden neoevolutionistischen Praeformation hat. Dagegen sprechen aber die angeführten entwicklungsmechanischen Ex-

Teile zur Bildung und zur Erhaltung in gestaltlicher Föhlung miteinander stehen, als wenn, wie es bei der reinen Neoevolution angenommen wird, viele Tausend Teile sich selbständig, unabhängig von einander entwickeln.

Wenn auch vermutlich viel mehr neoevolutionistisch tätige Determinanten im Kern vorhanden sind als neoeigenetische, so folgt daraus keineswegs, daß der Neoevolution der größere Anteil auch nur an der auf typischem Wege produzierten Mannigfaltigkeit zukäme, da die Neoeigenetische mit wenig Faktoren millionenfache Verschiedenheiten produzieren kann.

Wir können es ferner auch nicht zurückweisen, daß nicht dieselben Determinanten zugleich oder nach einander je nach den Umständen sowohl neoevolutionistisch wie neoeigenetisch wirken können, wie dies schon in meinem Entwicklungsmodell geschieht.

perimente, besonders die der Verschmelzung der Eier und der Blastulae mit Bildung bloß eines Individuums, der künstlich veranlaßten Bildung zweier Lebewesen aus einem Ei sehr für Einfachheit und neopigenetische Art der Praeformation.

Versuch zur Lösung des Dilemmas.

In diesem Dilemma habe ich bereits 1895 nach einer Lösung gesucht und dabei ein Prinzip angewandt¹⁾, das von vielen Forschern vertreten und durch neue Argumente gestützt worden ist. Das ist die ganz verschiedene determinierende Bedeutung von Zelleib und Zellkern des Eies für den Gang der individuellen Entwicklung.

Es wurde oben Seite 305 erwähnt, daß die grobe Hauptanordnung der sichtbaren Dottersubstanzen die Hauptrichtungen des Embryo im Froschei, also im Dotter, bestimmen kann. Da sich dies sowohl durch künstlich lokalisierte Befruchtung wie bei natürlicher Befruchtung durch schiefe Zwangslage in beliebig verschiedener Richtung am einzelnen Ei bestimmen ließ, wies ich (1885) darauf hin, daß die Bestimmung der Hauptrichtungen des Embryo im Ei, also die ersten Richtungsbestimmungen, gleich der Wahl eines Koordinationssystems, die variabelsten wie auch die am leichtesten zu treffenden sein könnten.²⁾ Auch nach der ersten, NB. typischen Bestimmung sind sie durch äußere Einwirkungen noch sehr veränderlich. Wenn diese Richtungen erst fest bestimmt sind, ist das Speziellere der Gestaltung in seiner Lokalisierung nicht mehr variabel.*)

1) Ges. Abb. II, S. 938 und Votr. I, S. 67 u. f.

2) Ges. Abb. II, S. 300, 350.

*) Anmerkung: Diese Vermutung der auf viele Weisen möglichen Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo im Ei hat jetzt durch die künstliche Parthenogenesis, welche E. Bataillon und danach auch A. Brachet bei Froscheiern gelungen ist, eine neue Bestätigung erhalten. Letzterer Forscher fand nämlich dabei die an befruchteten Eiern von mir erwiesenen Lagebeziehungen des Froschembryo zum Dotter, insbes. zu dem von mir entdeckten „typischen grauen halbmondförmigen Saum“, auch an nicht befruchteten, parthenogetisch sich entwickelten Eiern wieder, obgleich hier kein Samenkörper vorhanden ist, dessen Eintrittsstelle gerade gegenüber dieser graue Saum sonst gebildet wird. Die Bestimmung wird hier also wohl durch eine infolge der Zwangslage der Eier im Uterus entstandene, von mir durch Schwimmenlassen der unbefruchteten Eier 1884 erkannte, geringe oder große exzentrische Anordnung des Nahrungsdotters, welche typischer Weise durch die Wirkung der Befruchtung abgeändert

Auch neuere Versuche an schwach zentrifugierten Eiern, von Boveri und Hogue, Lillie, Morgan und Spooner lassen ähnliche Folgerungen zu. Diese Versuche deuten darauf hin, daß die Anordnung mancher Dottersubstanzen verschiedener Eier mindestens diese allgemeinsten Gestaltungen, die Hauptrichtungen des Embryo determiniert, daß der Dotter die Richtung der Medianebene sowie Cephal und Caudal, Dorsal und Ventral an ihr, damit die Antimeren genau bestimmt, und daß er durch seine Gestalt auch die Verdoppelung des Embryo veranlassen kann, wie ich das 1894 erörtert habe.¹⁾ Der Zellkern dagegen bestimmt dann mit seinen vielen evolutionistischen Qualitäten wohl die besondere klassen-, gattungs- und speziegemäße Qualität der Detailausführung der vom Zelleib determinierten allgemeinen, sei es einfachen oder doppelten Gestaltungen.

Der Zelleib wirkt danach mehr neopigenetisch und zwar das Allgemeinste determinierend und entwickelnd, der Zellkern mehr neoevolutionistisch.²⁾ Vom Zelleib aus wird also bestimmt, ob im Zellkern bloß das Material für die Bildung der rechten und linken, caudalen oder cephalen Hälfte des Embryo aktiviert wird, oder ob das Material zu Doppelbildungen zubereitet also verdoppelt wird.

Es kann hier nicht weiter auf diese schwierigen und noch vielfach umstrittenen Fragen eingegangen werden.

Um unser Urteil kurz zusammenzufassen, so erachte ich es für sicher, daß das Ei und Spermatozoa neoevolutionistische „und“ neopigenetische Praeformation enthalten muß, und daß die typische Ontogenese eine Kombination von Neopigenese und Neoevolution

und ersetzt wird, bestimmt. (Siehe auch Roux, Anat. Anzeiger, Bd. 23, 1903. S. 174, § 3 und 4, S. 176, § 15.) In den Eiern ohne der Schwerkraft besonders unterworfenen Nahrungsdotter muß eine andere, sei es typische oder zufällige Anordnung bei der künstlichen Parthenogenese den bestimmenden Ausschlag geben.

¹⁾ Verhandln. d. deutsch. Anat. Ges., 1894 zu Straßburg. S. 148—150 und Ges. Abb. II, S. 932—938, 1011, 1018 u. Votr. I, S. 67 u. f.

Ich wies auch darauf hin (Votr. I, S. 70), daß auf diese Weise die Bildung von zwei Seelen aus einem bloß für die Bildung einer Seele angelegtem Materiale künstlich veranlaßt werden kann, eine Folgerung, die dann auf dem Umwege über Paris in deutschen Tages-Zeitungen mit Staunen verbreitet wurde.

²⁾ Vortrag I, S. 245.

ist.¹⁾ Die Art dieser Kombination ist vielleicht bei verschiedenen sogar bei einander nahestehenden Tierabteilungen erheblich verschieden. Darauf deutet schon die Verschiedenheit der typischen entwicklungsmechanischen Potenzen der Furchungszellen hin, welche teils mehr neoevolutionistischer Art (Mosaikierer), teils mehr neoepigenetischer Art sind.

Diese Kombination kann an sich z. B. so gedacht werden, daß Neoevolution und Neoepigeneese neben einander vorkommen z. B. neoepigenetische Tätigkeit des Zelleibes und neoevolutionistische Leistungen des Zellkerns; oder im Gegenteil daß beide Arten bei jedem Geschehen miteinander verbunden sind, sodaß an keiner Stelle reine Evolution, also keine Umbildung ohne Vermehrung der Mannigfaltigkeit vorkäme. Aber auch diese letztere Kombination könnte wieder sehr verschieden sein und zwar wieder lokal verschieden, etwa so, daß bei der Entwicklungstätigkeit des Zelleibes die Epigeneese stärker ist als die Evolution, während es bei der Tätigkeit des Zellkerns vielleicht umgekehrt ist. Wir wissen bis jetzt nur:

Reine Neoepigeneese ohne jede Umbildung von Mannigfaltigkeit kann es gar nicht geben, da bei der neoepigenetischen Tätigkeit die anfänglichen Determinationsfaktoren sich „umändern“ müssen. Und wir erkannten oben Seite 304, daß auch reine Evolution nicht möglich sein kann, zum mindesten, weil bei dem dichten Beisammensein die gestaltliche Umänderung eines Teiles auch die Aenderung von Nachbaranteilen „bewirkt“, womit also neue Mannigfaltigkeit produziert, die Mannigfaltigkeit somit vermehrt wird.

Demnach muß behufs Vererbung somatogener Variationen außer der *Translatio hereditaria* sowohl neoevolutionistische wie neoepigenetische Implikation stattfinden. Dazu kommt noch für die Neoevolution die blastogene Insertion.

Alle diese Vorgänge sind aber gänzlich dunkel, zur Zeit gar nicht vorstellbar. Und wenn nicht jetzt mit großer Energie gearbeitet und bereits experimentelle Ergebnisse, welche sehr für die Vererbung einiger Arten von somatogenen Variationen sprechen, gewonnen worden wären, würde ich nicht Veranlassung

¹⁾ Bei der atypischen, speziell bei der regulatorischen Ontogenese muß aber die Epigeneese einen viel größeren Anteil haben als bei der typischen Entwicklung.

genommen haben, meine vor fast 30 Jahren gemachte Analyse hier weiter auszuführen und eingehender zu begründen.

Wenn es diese Mechanismen der Translatio und blastoiden Metomorphose gibt, ist es wohl erst recht annehmbar, daß vom Soma auf das Keimplasma übertragene Variationen nicht immer derartige sind, daß bei ihrer Entwicklung am Soma wieder ganz oder annähernd dasselbe wie ursprünglich entsteht. Dann hätten wir in diesen Mechanismen zugleich eine Ursache von Keimplasmavariationen, ebenso wie die unvollkommene Assimilation eine Quelle solcher sein kann. (S. o. S. 273.) Wenn dann noch nachträglich die Assimilation dieser Variation erworben wird, so ist die neue Variation auch noch vererbbar.

Die Vererbung somatogener Variationen ist also ein überaus kompliziertes, von der genauen Erfüllung vieler Bedingungen abhängiges Geschehen, sodaß wir uns nicht wundern werden, wenn es nur in bestimmten Kategorien von Fällen regelmäßig geschieht. Es untersteht also wohl keinem allgemein gültigen Gesetze, sondern ist oft von dem zufälligen Zusammentreffen günstiger Umstände abhängig. Folgte es dagegen einem allgemein gültigen Gesetze, was aber schon durch die Nichtvererbung der Gestaltungen der funktionellen Anpassungen und der Verstümmelungen ausgeschlossen ist, so würde dies eine prästabilisierte Harmonie des Lebensgeschehens bekunden, welche alle bisher bekannten wunderbaren Lebensleistungen weit hinter sich ließe.

Die experimentellen Ergebnisse vom Przibram, Kamerer, Sumner u. a., welche auf Vererbung somatogener Eigenschaften hinweisen, werden wohl von anderen Autoren in dieser Gedenkschrift dargestellt sein.

III. Die Arten der Parallelinduktion.

Ehe wir schließen, sei noch die Frage behandelt, ob es nicht noch eine andere Methode gibt, welche ohne Translatio, blastoide Metamorphose und blastogene Insertion zu demselben Effekt führen kann, den wir vorstehend als Vererbung vom Soma erworbener Eigenschaften bezeichnet haben.

Das ist bekanntlich in manchen Fällen denkbar und wird durch die Annahme der sogenannten Parallelinduktion erklärt. Die bisher angenommene Art derselben können wir, da

sie das entwickelte Soma und das Plasma der Keimzellen angeblich identisch verändert, somatisch-plasmatische Parallelinduktion nennen.

Dieselbe wurde bisher so gedacht, daß die äußere alterirende Einwirkung nicht bloß auf das Soma, sondern auch auf die in ihm eingeschlossenen Keimzellen wirkt und beide zugleich und in gleichem Sinne alteriert. Auf diese Weise wurden die berühmten Versuche von Standfuß und von E. Fischer erklärt. R. Semon verwirft indeß (loc. cit.) diese Erklärungen und führt gegen sie an, daß manche dieser äußeren Einwirkungen nicht bis zu den Keimdrüsen durchdringen, andernfalls aber, daß die Einwirkungen bei dem Eindringen selber verändert werden, sowie daß den Keimzellen auch die am Soma vorhandenen Perceptionsorgane für die Aufnahme dieser Reize fehlen.

Ich billige manche seiner Einwendungen, halte aber doch die totale Verwerfung dieses Geschehens mit Przibram¹⁾ nicht für berechtigt. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß auch bei ganz gleicher Einwirkung eines Agens auf das entwickelte Soma und auf die Keimzellen, doch beide durch dieselbe passiv total verschieden verändert werden müssen, und aktiv total verschieden darauf reagieren müssen. Das ist deshalb nötig, weil, wie wir gesehen haben, sowohl bei evolutionistischer wie bei epigenetischer Praeformation Keimplasma und Soma überaus verschieden von einander sind.

Ein gleicher Erfolg der Einwirkung auf sie beide, eine wirkliche Parallelinduktion durch ein und dasselbe Agens auf Soma und generatives Keimplasma ist daher total ausgeschlossen.

Biplasmatische Parallelinduktion.

Trotzdem aber ist der angenommene Effekt nicht unmöglich und sogar gut verstellbar. Dies ist der Fall, wenn wir die oben bereits erwähnte, 1881 von mir zu anderem Zwecke, nämlich zur Erklärung der Regeneration und der sonstigen gestaltlichen Regulationen gemachten Annahme heranziehen und verwerten.

Dies ist die Annahme, daß die regenerationsfähigen und sonstig zu großer gestaltlicher Regulation aktiv fähigen soma-

¹⁾ Hans Przibram. Experimental-Zoologie III. Phylogenese inklusive Heredität. Wien 1910. S. 244.

tischen Zellen noch Vollkeimplasma enthalten, daß ferner dieses Keimplasma an der individuellen Entwicklung des Soma wenigstens regulierenden Anteil nimmt, also mit der bereits gebildeten expliziten Gestalt in Fühlung steht. Dies geschehe, wenn diese Gestalt und Struktur durch Defekt oder durch erhebliche Alteration etc. gestört ist. Ersteren Falles werde unter Aktivierung von Teilen dieses Keimplasmas (welches das „typische Ganze“ „in noch unentwickeltem Zustande repräsentiert“), die Ausgleichung des Defektes am „nicht mehr vorhandenen“ „entwickelten Ganzen“ ermöglicht ¹⁾. Dieselben Grundannahmen können wir nun zur Erklärung der „scheinbaren Vererbung“ durch Parallelinduktion in folgender Weise verwerten.

Diejenigen äußeren Einwirkungen, welche die Gestaltung des Individuums und zugleich die seiner Nachkommen alterieren, alterieren (von nicht vererblichen direkten Aenderungen der differenzierten Teile des Soma abgesehen) das in den Somazellen enthaltene somatische Keimplasma; dieses veränderte Keimplasma wirkt dann in „irgend einer“, aus der Art der gegenseitigen Be-

¹⁾ Ges. Abb. II, S. 842, 1022. Votr. I, S. 83.

Diese Annahme bezeichnet also bloß eine allgemeine mechanistische Vorbedingung des Regenerationsvermögens. Was im Speziellen geschieht, warum bald dasselbe, bald mehr, oder weniger oder gar anderes, als in Verlust geraten war, gebildet wird, somit über die speziellen determinierenden Ursachen dieser Arten des Geschehens ist damit natürlich nichts angedeutet. Nach Barfurth und Tornier können wir durch Regeneration schon Mehrbildung, Hyperdaetylie, nach Morgan, Child, Bardeen u. a. sogar Doppelköpfigkeit künstlich bewirken. Meine Annahme bezeichnet bloß einen totipotenten Schatz von Potenzen aus dem durch zum großen Teil noch unbekannte Faktoren entnommen und aktiviert werden kann, resp. dessen Teile auch selber leitend tätig sind. Ob dies nach Childs, Holmes, Morgans, Korschelts oder Anderer Theorien geschehen oder nicht geschehen kann, beschäftigt uns hier nicht.

Diese Annahme wurde von mir hauptsächlich verwendet, um das anscheinend metaphysische Problem der Regeneration: daß aus einem Stück eines nicht mehr vorhandenen entwickelten ganzen Individuums das also bloß noch „ideell existierende Ganze“ real wieder hergestellt werden kann, in ein mechanistisches Problem zu verwandeln. Dies geschieht durch meine Annahme, denn es handelt sich danach nur noch darum, daß von dem vorhandenen unentwickelten Ganzen aus das defekte entwickelte Ganze wieder hergestellt wird. Dies Problem bedurfte, oder wenn man meine Annahme nicht akzeptieren will, bedarf auch der Lösung ebenso wie die Probleme der speziellen Ausführung, denen man sich bisher allein gewidmet und darüber, Barfurth ausgenommen, dieses große Hauptproblem vernachlässigt hat.

ziehungen beider Teile sich ergebenden Weise auf die weitere Gestaltung, Färbung etc. u. zw. wohl besonders des noch in der Entwicklung begriffenen Individuums. Da nun dies somatische Keimplasma gleich dem der im selben Individuum enthaltenen Keimzellen (Eiern, Spermatozoiden) ist, so muß, sofern die äußere Einwirkung in gleicher oder eventuell auch in abgeschwächter Weise bis zu ihm vordringt, auch dieses generative Keimplasma die gleiche Veränderung wie das somatische Keimplasma oder eine gleichartige, vielleicht etwas abgeschwächte Veränderung erfahren. Wenn später dies identisch veränderte generative Keimplasma zur Bildung eines neuen Individuums aktiviert wird, so muß es dann auch ohne Fortdauer der ursprünglichen äußeren Einwirkung dieselben expliziten Veränderungen hervorbringen, wie sie früher bei dem elterlichen Individuum durch diese Einwirkung vom somatischen Keimplasma aus veranlaßt worden sind. Vorauszusetzen ist dabei, daß die eingangs erwähnten fünf Bedingungen der Vererbung blastogener Veränderungen erfüllt sind. Vorausgesetzt ist ferner, daß das generative Keimplasma sich zur Zeit der äußeren alterierenden Einwirkung auf das Alter in einer der von Tower ermittelten Perioden der Empfänglichkeit für Alteration befand.

Ich will die auf diese Art vermittelte wirklich identische Parallelinduktion, da sie auf identischer Einwirkung auf zwei gleiche Keimplasmen beruht, die biplasmatische Parallelinduktion nennen.

Durch diese Annahme gewinnen wir also in der Tat die Möglichkeit einer wahren „Parallelinduktion“ und damit der identischen Veränderung von Elter und Nachkommen, sofern die alterierende äußere Einwirkung ohne Veränderung bis auf die Keimzellen wirkt; und zwar kann diese identische Veränderung geschehen ohne die Notwendigkeit der besonderen Translatio und der blastoiden Metamorphose einer expliziten Veränderung des Soma und daher auch ohne blastogene Insertio. Denn statt alles dessen hat eben irgend eine identische Variation der beiden Keimplasmen stattgefunden.

Es ist noch zu erwähnen, daß das somatische Keimplasma zu diesem Zwecke nur soweit Vollkeimplasma sein muß, als solche Parallelinduktion wirklich vorkommt. Wo sie fehlt, ist diese Annahme dafür natürlich nicht nötig. Die unvollkommene Regenerationsfähigkeit der höheren Tiere kommt auch

mit „Partialkeimplasma“ aus. Ob in den Somazellen der höheren Tiere das Reservidioplason gleichwohl Vollkeimplasma ist oder nicht, ist nicht zu sagen. Bei den niedern Tieren deuten andere experimentelle Ergebnisse auf die Existenz von Vollkeimplasma hin, auch schon ohne Berücksichtigung der Regeneration. Für die höheren Tiere, Säugetiere, fehlen solche Tatsachen. Das von mir sogen. Hemitherium anterius des Kalbes (Ges. Abh. II, S. 446, 828) postgenerierte nicht, und die Furchungszellen von Säugetieren sind bis jetzt nicht durcheinander gebracht worden.

So hätten wir uns also doch der oben erst als nötig erwiesenen unvorstellbaren Vorgänge wieder entledigt?

Leider ist es nicht ganz so. Denn auch diese biplasmatische Art der Parallelinduktion ist bloß bei diffusen: z. B. thermischen, chemischen Einwirkungen und auch da nicht immer möglich, ebenso wie die bisher angenommene somatisch-plasmatische Parallelinduktion.

Die Hauptinsuffizienz der Parallelinduktion beruht darin, daß sie nur für ganz diffuse Einwirkungen möglich sein kann. Dabei können aber immerhin bestimmt lokalisierte Reaktionen die Folge sein; dies sofern bloß besonders beschaffene Teile der Keimplasmen (resp. des Soma) auf die diffuse Einwirkung reagieren.

Dagegen können am Individuum bestimmt lokalisierte Einwirkungen, mögen sie auch daselbst zunächst das somatische Keimplasma treffen, auf diese Weise nicht auf das generative Plasma übertragen werden, (Przibram, Semon) da diese lokalisierten Einwirkungen das generative Keimplasma überhaupt nicht erreichen, geschweige denn, daß sie es gerade an der der affizierten Somastelle entsprechenden Stelle treffen könnten.

Zu Vererbung solcher lokalisierter Alterationen des Soma wären, wenn das entwickelte Soma direkt verändert wird, natürlich wieder alle drei Vorgänge: Translation, Implikation und bei Neoevolution auch blastogene Insertion nötig. Wenn aber die primäre lokalisierte Alteration nur das somatische Keimplasma der Stelle betreffe und von da aus erst das Soma verändert würde, so wäre zu ihrer Vererbung nur die Translatio und eventuell die blastogene Insertion nötig; aber die Implikation fiel aus, da ja das somatische Keimplasma direkt verändert ist. Diese Veränderung müßte zur Vererbung unverändert, also ohne

Metamorphose auf das Generationsplasma „transferiert“ werden. Immerhin wäre der Ausfall der Implikation schon eine wesentliche Vereinfachung des Geschehens.

IV. Vererbung bei dem Fehlen einer besonderen Keimbahn.

Wir haben schließlich noch die Fälle zu erörtern, in denen eine besondere Keimbahn nicht nachweisbar ist, oder in denen sogar, wie bei dem Bandwurm nach Child und bei Amphibien nach Kuschokewitsch die Bildung der Keimdrüsen von differenzierten Somazellen aus erwiesen ist. Dann sind zwei Möglichkeiten denkbar: erstens diejenige der bisherigen Autoren des Inhalts, daß eine differenzierte Zelle mit ihren differenzierten Teilen sich unter wirklicher Retromorphose in Keimplasma und dann in geformte weibliche und männliche Keime umbildet. Dies Geschehen halte ich für nicht wahrscheinlich, kaum für denkbar, jedenfalls für nicht vorstellbarer als die oben besprochene Implikation. Besonders aber erachte ich seine Annahme zur Erklärung der genannten Tatsachen für nicht erforderlich. Denn wir können diese Tatsachen auf viel einfachere Art ableiten.

Diese Möglichkeit ist wieder in der Annahme vom Vollkeimplasma der Somazellen gegeben; und zwar ist dasselbe zu dieser Leistung nur in denjenigen Zellen anzunehmen nötig, welche zur Bildung der Keimdrüsen fähig sind.

Mit dieser unserer alten Annahme, hier speziell von Vollkeimplasma in den die Keimdrüsen produzierenden somatischen Zellen kann die Kontinuität des Keimplasma auch bei allen den Tieren, bei denen eine gesonderte Keimbahn nicht nachweisbar ist, ja bei denen die Bildung der Keimdrüsen von differenzierten Somazellen aus erwiesen ist, gleichwohl aufrecht erhalten werden. Das ist wohl R. Goldschmidt, dem Verfasser eines jüngst erschienenen guten Buches über Vererbungswissenschaft entgangen. Denn er sagt darin ¹⁾ (S. 191) in Bezug auf diese Tiere: „Keine noch so ausgeklügelten Hilfsannahmen können in solchen Fällen eine Kontinuität des

¹⁾ R. Goldschmidt, Einführung in die Vererbungswissenschaft. Leipzig. 1911.

Keimplasmas supponieren“. Er dehnt diesen Einwand auch auf die Regeneration aus.

Wenn dieses somatische Vollkeimplasma der vollkommenen Selbstassimilation fähig und in den Mechanismus der qualitativen Halbierung einbezogen ist, ist es vollkommen zureichend zur Uebertragung der überkommenen blastogenen Eigenschaften auf die Nachkommen bei den betreffenden Tieren sowie auch bei den Pflanzen, welche durch Ableger oder Stecklinge das ganze Lebewesen bilden können. Zudem ist es eine Annahme, welche gar nicht zu diesem Zwecke gemacht, „ausgeklügelt“ wurde, die ihm aber gleichwohl in vollkommener Weise dient.

Dies somatische Keimplasma müßte bei der Bildung der Keimdrüsen mit Beteiligung von differenzierten Somazellen, nämlich des Bindegewebes, der Blutgefäße und Nerven unter der gewöhnlichen „abhängigen Differenzierung“ derselben durch Wirkung des aktiven Gewebes die Keimdrüsen bilden. Das „indifferente“ Keimplasma hätte die übliche individuelle Vorentwicklung*) zur Bildung der einzelnen männlichen und weiblichen Keime durchzumachen, wie es beim generativen Keimplasma auch geschieht. Es liegt also darin nichts ganz besonderes vor, wenn dies ganze Geschehen natürlich auch seine zureichenden Ursachen haben muß.

Die Vererbung somatogener Eigenschaften gestaltet sich dabei zu der Zeit, in der das spätere „generative“ Keimplasma noch das Reserveidioplasmon bestimmter somatischer Zellen darstellt, ebenso wie bei dem Geschehen der eben besprochenen biplasmatischen Parallelinduktion. Die alterierende äußere oder innere Einwirkung betrifft das somatische Keimplasma, dieses alteriert das zugehörige Soma. Ob eine Uebertragung, Translatio, der lokalen Alteration des Soma bereits auf die noch nicht gebildeten erst praedeterminierten generativen Keimzellen stattfindet, oder ob solches erst später nach deren Umbildung zu Keimzellen geschieht, ist nicht bekannt, ist aber insoweit

*) Anmerkung. Als **Vorentwicklung, Proontogenese**, habe ich 1885 alle Entwicklungsvorgänge, die von dem einfachsten Zustand des generativen Keimplasmons der Spezies bis zur Bildung der einzelnen Keime und bis zu ihrer Reife stattfinden, zusammengefaßt. Die Bildung der Sondereigenschaften des weiblichen und männlichen Keims stellt den akzessorischen Teil der individuellen Vorentwicklung dar. Dieser steht die phylogenetische Vorentwicklung des Keimplasmas gegenüber. — Siehe Ges. Abhdl. II, S. 280 u. S. 74.

unerheblich, als die Translatio vor der Bildung des generativen Keimplasmas auch nicht nötig ist.

Nach der Bildung der Keimdrüsen ist die Sachlage für die Vererbung somatogener Variationen genau so, wie sie vorstehend für den Fall der von Anfang an getrennten Keimbahn dargelegt worden ist. Für diffuse Einwirkungen ist vielleicht wirkliche Parallelinduktion möglich, für lokalisierte nicht.

Zur wirklichen Vererbung dagegen ist dann wirkliche Translatio und eventuell bei neoevolutionistischer Praeformation die blastogene Insertio nötig; eine blastoide Metamorphose ist wieder, wie bei der getrennten Keimbahn, nicht erforderlich, da die Alteration des somatischen Keimplasma schon die blastoide Beschaffenheit hat.

Unsere alte Annahme des Vollkeimplasmas in den Körperzellen macht auch alle anderen bekannten ungeschlechtlichen Vermehrungsarten unter Erhaltung der Kontinuität des Keimplasmas möglich.

Wir sehen also, daß die Annahme somatischen Keimplasmas nicht bloß zur Erklärung der Regeneration behülflich ist, sondern daß sie auch bei der Parallelinduktion gute Dienste leistet und selbst bei dem Fehlen besonderer Keimbahn die Kontinuität des Keimplasma herstellt und die Vererbung somatogener Eigenschaften erleichtert. Sie hat also manche Vorzüge vor den bisherigen Erklärungen, selbst vor der Weismannschen Fassung der Lehre von der Kontinuität des Keimplasma.

V. Uebersicht der anzunehmenden gestaltenden Korrelationen.

Stellen wir alle Vorgänge, alle gestaltenden Korrelationen, zu deren Annahme die vorstehenden Erörterungen über die Vererbung somatogener Variationen und über den Mechanismus der Regeneration und sonstiger gestaltlicher Regulationen Veranlassung gaben, zusammen, so sind es die folgenden:

I. Gestaltende Wirkungen zwischen generativem (mit oder ohne besondere Keimbahn gebildeten) Keimplasma und mehr oder weniger „entwickeltem“ Soma:

a) vom Keimplasma zum entwickeltem Soma: indem das typische Keimplasma durch seine Aktivierung beim Aus-

bleiben von Störungen das Soma auf typische Weise produziert: das ist die typische Ontogenesis; sie besteht in Kombination von Neoevolutio und Neopigenesis.

- b) vom entwickeltem Soma zum generativen Keimplasma:
1. Wirkungen mannigfacher Art (s. o. S. 14).
 2. Vererbung somatogener Eigenschaften bewirkende Art, vermittelt durch *Translatio hereditaria*, blastoide Metamorphose (neopigenetische und neoevolutionistische Implikation) und letzteren Falles blastogene Insertion.

II. Gestaltende Wirkungen zwischen somatischem Keimplasma (s. Reserveidioplasmon) und Soma, bei Störung der Entwicklungsvorgänge des Soma sowie des schon entwickelten Soma (Defekt etc.).

- a) Die Einwirkung des alterierten Soma oder die Alteration seines Bildungsvorganges stellt die Fühlung mit dem somatischen Keimplasma her und veranlaßt die Aktivierung seiner Potenzen.
- b) Das somatische Keimplasma greift Reparation veranlassend oder bewirkend oder zu ihr veranlaßt, in die Gestaltung des Soma ein: Restitution, Regeneration, Postgeneration.
- c) Das durch äußere Einwirkung direkt veränderte somatische Keimplasma wirkt umändernd auf das noch in der Entwicklung begriffene Soma (Teilvorgang von Roux' biplasmatischer Parallelinduktion).

III. Identische gestaltende Einwirkungen äußerer Agentien auf somatisches und generatives Keimplasma (Teilvorgang von Roux' biplasmatischer Parallelinduktion).

IV. Identische gestaltende Einwirkung äußerer Agentien auf das entwickelte Soma und auf das in ihm eingeschlossene generative Keimplasma (Ei- und Spermatozoma); sie findet angeblich als „somatisch-plasmatische Parallelinduktion“ statt.

Alle diese Vorgänge, mit Ausnahme derjenigen der typischen Entwicklung, sind zur Zeit für uns in der Art ihres Geschehens, in ihren Faktoren und deren Wirken gar nicht vorstellbar. Es ist auch nicht ausreichend bekannt, was davon wirklich realisiert ist.

Die Mehrzahl von ihnen wurde angenommen zur Erklärung teils von sicher erwiesenen Geschehen: der Regeneration und sonstiger gestaltlicher Regulation, teils von Geschehen, welches von einigen Forschern zwar als erwiesen erachtet, von anderen aber noch angezweifelt wird: von der Vererbung somatogener Variationen.

Wenn wir hier mit nicht vorstellbaren Annahmen, also in ähnlicher Weise, wie die Näherungswirkung der Massen von der „fernwirkenden“ Schwerkraft abgeleitet wird, „erklären“ wollen, so ist unter Erklärung nur die Zurückziehung einer Vielheit von verschiedenen Einzelvorgängen auf eine Minderheit von Wirkungsweisen zu verstehen.

Ob jemand die „Notwendigkeit“ unvorstellbarer Annahmen dazu benutzen will, die Tatsachen, zu deren Erklärung sie gemacht wurden, als „unmöglich“ zurückzuweisen oder aber sich im Gegenteil dadurch zu eingehender experimenteller Detailforschung angeregt fühlt, ist Sache der individuellen Anlage.

On Gametic Series involving Reduplication of certain Terms.

This paper appears with slight modifications in *Jour. Genetics* 1911.

by **W. Bateson & R. C. Punnett.**

In a paper recently published ¹⁾ we gave a brief account of some peculiar phenomena relating to the coupling and repulsion of factors in the gametogenesis of the sweet pea and of several other plants. The view there stated was that if **A** and **B** represent two factors between which coupling or repulsion can exist then the nature of the F_2 generation depends upon whether **A** and **B** were carried into the F_1 heterozygote by the same gamete or by different gametes. If the heterozygote **AaBb** is formed by the gametes **AB** and **ab** partial coupling between **A** and **B** occurs in F_2 according to a definite system, and it must be supposed that the gametes formed by the heterozygote belong to one or other of the series

$$\begin{aligned} 3 \text{ AB} : \text{Ab} : \text{aB} : 3 \text{ ab} \\ 7 \text{ AB} : \text{Ab} : \text{aB} : 7 \text{ ab} \\ 15 \text{ AB} : \text{Ab} : \text{aB} : 15 \text{ ab, \&c.} \end{aligned}$$

If on the other hand the heterozygote **AaBb** is formed by the gametes **Ab** and **aB** repulsion occurs between **A** and **B**, so that only the two classes of gametes **Ab** and **aB** are formed. In the account to which we have alluded we supposed that such repulsion was complete, and that the two classes of gamete **AB** and **ab** were not formed. Our work on sweet peas during the present summer has led us to modify our conception of the nature of the gametes produced in cases where repulsion occurs, and this modification will perhaps be made clearer if we begin by giving an account of the experiments upon which it is based.

During the years 1906 and 1907 we were engaged upon an investigation of the inheritance of the hooded character in the sweet pea of which an account appeared in Report IV to the Evolution Committee of the Royal Society, 1908, pp. 7—15. Among several thousand plants bred and recorded in this set of experiments there occurred a single individual (in Exp. 35, R. E. C. IV,

¹⁾ *Proc. Roy. Soc. B*, vol. 84, 1911, p. 1.

p. 15) exhibiting striking peculiarities in the form of its flowers. These were small and much deformed (cf. Fig. 1). The standard

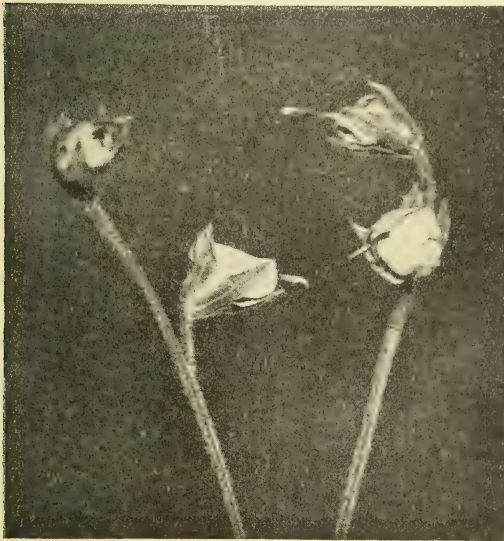


Fig. 1.

failed to become elevated, the keel was cleft distally so that the anthers were partially protruded, while the stigma projected far beyond the petals and was carried on in the line of the carpels instead of being abruptly bent at right angles to them as in the normal flower. At the time of its discovery the plant was dubbed „the cretin“ in reference to the open „mouth“ and the pro-

truding „tongue“ represented by the projecting style, and by this term we shall subsequently refer to it. The fact that the style protrudes is due to the malformation of the keel which is unable to curve the growing style and cause it to assume its natural position. Fuller experience of these cretins has shewn us that the petals may sometimes be nearly as large as in normal flowers, and that the standard may sometimes become elevated in the normal way (cf. Fig. 2). The size of the flower may vary considerably on the some plant, and hitherto where the larger form of flower has occurred the plant has also borne others more nearly resembling the original type. The degree to which the keel is cleft also shews some variation, but in all cases these cretins have the peculiar and characteristic straight stigma.

The original cretin was found in 1907 and was used as the pollen parent to fertilise various sterile sweet peas. The F_1 plants, which flowered in 1908, were all indistinguishable from normal sweet peas. The normal form of flower (**N**) was completely dominant to the cretin (**n**), and fertility (**F**) of the anthers was of course dominant to sterility (**f**). We may draw attention to the fact that the crosses were in all cases of the nature **N f** \times **n F**.



Fig. 2.

one of the two factors entering with each gamete. In the following year a single F_2 family was raised and consisted of 51 normal fertile, 30 normal sterile, 33 cretin fertile, and 1 cretin sterile.¹⁾ The cretin character behaved as recessive to the normal flower, but the relative distribution of the different characters evidently pointed to some form of repulsion between the normal flower and fertility. Had it not been for the appearance of the single sterile cretin we could have regarded this case as one of complete repulsion between the factors **N** and **F**. The problem was to account for the sterile cretin, and at the time we were inclined to regard it as due to an unaccountable failure of repulsion between **N** and **F**. Lack of opportunity prevented us from following up this case in 1910, but in the present year we sowed the seed of the rest of the F_1 plants harvested in 1908 and obtained details of eight more families which are set out in the accompanying table (Table I).

¹⁾ In this family and in one of those subsequently grown both light and dark axilled plants occur ed. In each case the dark axil went in from the fertile cretin parent, and in F_2 there is some coupling between the dark axil and fertility. The numerical results however are complex and must be left over for discussion until more material is available.

Table I.

Reference No.		Normal fertile	Normal sterile	Cretin fertile	Cretin sterile
No. 5	1909	51	29	33	1
" 72	"	26	14	10	1
" 73	"	21	12	12	1
" 74	"	24	9	8	—
" 75	"	22	4	4	2
" 76	"	30	12	5	1
" 77	"	78	43	32	3
" 78	"	59	15	24	—
" 79	"	25	12	15	2
Total		336	150	143	11
Expectation		330	150	150	10

Table II.

	Gametic series				No. of gametes in series	No. of zygotes formed	Nature of zygotic series			
	AB	Ab	aB	ab			AB	Ab	aB	ab
Partial repulsion from zygote of form $Ab \times aB$	1	(n-1)	(n-1)	1	2n	4n ²	(2n ² +1)	(n ² -1)	(n ² -1)	1
	1	31	31	1	64	4096	2049	1023	1023	1
	1	15	15	1	32	1024	513	255	255	1
	1	7	7	1	16	256	129	63	63	1
	1	3	3	1	8	64	33	15	15	1
	1	1	1	1	4	16	9	3	3	1
Partial coupling from zygote of form $AB \times ab$	3	1	1	3	8	64	41	7	7	9
	7	1	1	7	16	256	177	15	15	49
	15	1	1	15	32	1024	737	31	31	225
	31	1	1	31	64	4096	3009	63	63	961
	63	1	1	63	128	16384	12161	127	127	3969
	(n-1)	1	1	(2-1)	2n	4n ²	3n ² -(2n-1)	(2n-1)	(2n-1)	n ² -(2n-1)

These records (Table I) shew that the appearance of a small proportion of sterile cretins is a constant feature in those families and we suggest that their presence may be accounted for as follows. The repulsion between **N** and **F** is to be regarded as partial, and of such a nature that the series of gametes produced by the F_1 plant is **NF** : 3 **Nf** : 3 **nF** : **nf**.

Such a series of ovules fertilised by a similar series of pollen grains would give rise to a generation consisting of 33 normal fertiles, 15 normal steriles, 15 cretin fertiles, and

1 cretin sterile. As the figures given in Table I shew this expectation is closely realised by the facts of experiment, and we have little hesitation in regarding this explanation as the correct one.

Moreover we are inclined to go further and to extend the principle to all cases of repulsion in plants. We consider then that where **A** and **B** are two factors between which repulsion occurs in the gametogenesis of the heterozygote formed by union of the gametes **Ab** and **aB**, the gametes produced by the heterozygote so derived form one or other term of the series

$$AB : 3 Ab : 3 aB : ab$$

$$AB : 7 Ab : 7 aB : ab$$

$$AB : 15 Ab : 35 aB : ab, \text{ \&c.}$$

and in we take $2n$ as the number of gametes in the series we obtain the general expression.

$$AB : (n-1) Ab : (n-1) aB : ab$$

As the repulsion increases in intensity it is obvious that the zygotes of the form **AABB** and **aabb** will become relatively scarcer, for there will be only one of each of these two homozygous forms in the complete series of zygotes. At the same time the ratio of the three zygotic forms **AB** : **Ab** : **aB** approaches more and more nearly to the ratio $2 : 1 : 1$ such as would occur if the repulsion were complete. This is brought out in the upper part of Table II, where we have set out some of the gametic series in which partial repulsion is involved together with the series of resulting zygotes. The latter, as the Table shews, are covered by the general formula

$$(2n^2 + 1) AB : (n^2 - 1) Ab : (n^2 - 1) aB : ab.$$

Hitherto the only repulsion-series which we have been able to identify with certainty is the one with which we have just dealt, i. e. the $1 : 3 : 3 : 1$ series for the factors **N** and **F**. It is however probable that the case of blue, and long pollen is one in which the repulsion is of the $1 : 7$ order. Up to the present time we have had four families of the mating **Bl** × **bL**, and the 419 plants recorded in F_2 were distributed in the four zygotic classes as follows :

Reference No.			Blue		Red	
No.			Long	Round	Long	Round
	61	1910	85	33	41	1
"	F 28	"	60	20	23	—
"	F 31	"	9	7	5	—
"	F 32	"	72	35	28	—
Total			226	95	97	1

Though the evidence for partial repulsion rests here upon the single red, round, plant which occurred in family 61, it is in reality much stronger than it appears, for the following reason. All the plants in the above four families were hooded, i. e., lacking in the factor for erect standard (E). As we have already pointed out¹⁾ the three factors E, B, and L constitute a series such that if any two are brought in to a zygote by different gametes repulsion occurs between them. Until the present round hooded red plant appeared we had never encountered this combination in any of our experiments. It cannot therefore be regarded as due to a stray seed from another family. And it is evident that if the repulsion between any pair of these three factors were complete, such a plant could never arise; for in the normal course the **ebi** gamete could never be formed. Only two possibilities therefore are open. Either we must look upon this plant as an unaccountable mutation, or we must consider that the repulsion between B and L is partial. In the light of the evidence afforded by the Cretin Sweet Pea we prefer the latter hypothesis, and we are inclined to regard the partial repulsion between **B** and **L**, as of the 1 : 7 : 7 : 1 type. On this hypothesis we should expect one red round in every 256 plants (cf. Table II) whereas experiment gave 1 in 419. At the same time we recognize that the data are not yet sufficient to preclude the 1 : 15 : 15 : 1 system. It is worthy of note that the coupling between B and L is usually on the 7 : 1 : 1 : 7 system, and it would be interesting if in such cases as these the repulsion and coupling system for a given pair of factors should prove to be of the same intensity: In most cases this could not be tested in practice owing to the very large number of plants required. Thus the coupling between erect standard and blue is on the 127 : 1 : 1 : 127 system, and if the repulsion were of similar intensity we should expect only one hooded red in every 65, 536 plants. We may however state that in this particular case we have grown over 4000 plants without meeting with a hooded red, so that the facts, as far as they go, point to a high intensity of repulsion for factors exhibiting a high intensity of coupling. It is obvious that the relation can only be worked out where the intensity of repulsion is low and it may be hoped that the

1) Proc. Roy. Soc. 1 11. 6. 7, Ser. B. vol. 84.

case of the cretin may eventually throw light upon this point when the system on which N and F are coupled shall have been determined.

The question now arises how these gametic systems are formed. In each the characteristic phenomenon is that the heterozygote produces a comparatively large number of gametes representing the parental combinations of factors and comparatively few representing the other combinations. In describing the original case of coupling, namely that between blue colour and long pollen in the sweet pea, we pointed out that no simple system of dichotomies could bring about these numbers, and also that it was scarcely possible that such a series could be constituted in the process of gameto-genesis of a plant in whatever manner the divisions took place. In saying this regard was of course had especially to the female side, and this deduction has become more clear in view of the fact that we now know a series consisting of 256 terms. It is practically certain that the ovules derived from one flower of the sweet pea, even if all collateral cells be included, cannot possibly be arranged in groups of this magnitude. A pod rarely contains more than 9 or 10 good seeds at the most, so that even if we reckon 12 potential seeds to the pod and 8 potential gametic cells to the ovule the total is still only 96, which is much too few. Nevertheless our series of numbers is plainly a consequence of some geometrically ordered series of divisions.

There is evidence also from other sources that segregation may occur earlier than gameto-genesis. Miss Saunders' observations on *Matthiola* ¹⁾ and on *Petunia* ²⁾ proved that in those plants the factors for singleness are not similarly distributed in the male and female cells. The recent work of de Vries on *Oenothera biennis* and *muricata* ³⁾ has provided other instances of dissimilarity between the factors borne by the male and female organs of the same flower. In all these examples it is almost certain that segregation cannot take place later than the formation of the rudiments of the carpels and of the stamens respectively. The only alternative is that in each sex the missing allelo-morphs are represented by some somatic cells of the sexual apparatus,

1) Rep. Evol. Comm. Roy. Soc. IV, 1908, p. 36.

2) Journ. genetics, I, 1911.

3) Biol. Centr. Bd. XXXI, 1911, p. 97.

which for various reasons seems improbable. There is therefore much reason for thinking that segregation can occur before gameto-genesis begins, but there is no indication as to which are the critical divisions.

Now that we may regard the formation of four cells of composition **AB**, **Ab**, **aB**, **ab**, as the foundation both of the coupling — and of the repulsion — series the problem in manifestly somewhat simplified. The time, excluding gameto-genesis, at which we can most readily imagine four such definite quadrants to be formed is during the delimitation of the embryonic tissues. It is then that the plant is most clearly a single geometrical system. Moreover the excess of gametes of parental composition characterizing the coupling — and repulsion — series must certainly mean that the position of the planes of division by which the four quadrants are constituted is determined with regard to the gametes taking part in fertilisation. Though the relative positions of the constituents of the cells may perhaps be maintained throughout the history of the tissues, it is easier to suppose that the original planes of embryonic division are determined according to those positions than that their influence can operate after complex somatic differentiation has been brought about.

At some early stage in the embryonic development or perhaps in later apical divisions we can suppose that the $n-1$ cells of the parental constitution are formed by successive periclinal and anticlinal divisions of the original quadrants which occupy corresponding positions. The accompanying diagram gives a schematic representation of the process as we imagine it. (Fig. 3.)

Whatever hypothesis be assumed the following points remain for consideration.

1. We are as yet unable to imagine any simple system by which the four original quadrants can be formed by two similar divisions. Evidently there must be two cell-divisions, and if in one of them we suppose **AB** to separate from **ab**, we cannot then represent the formation of **Ab** and **aB**.

Therefore we are almost compelled to suppose that the original zygotic cell forms two similar halves, each **AaBb**, and that the next division passes differently through each of these two halves, in the one half separating **AB** from **ab**, and in the other half separating **Ab** from **aB**. The axes of this system may well be determined by the position of the constituent parental

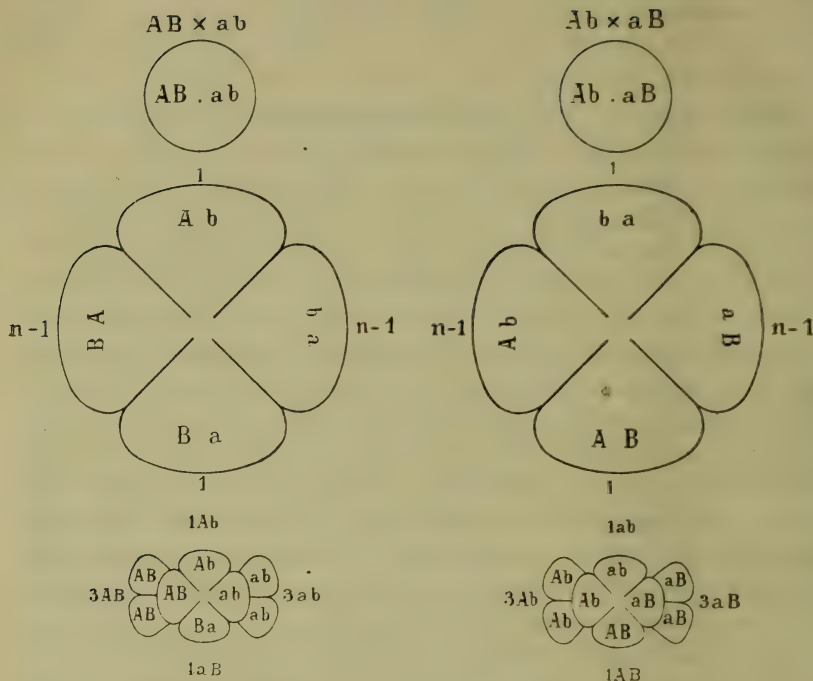


Fig. 3.

gametes. Reduplication or proliferation resulting in $n-1$ gametes may then take place in either of the opposite pairs of quadrants according to the parental composition.

2. If in the gametes of any plant some factors are distributed according to one of the reduplicated series and other factors according to the normal Mendelian system, as we know they may be, the segregations by which such a system is brought about cannot have happened simultaneously. Moreover if various reduplications can take place very early in some individuals and not in others, we cannot imagine how the normal form of the plant remains unchanged, unless these reduplications affect tissues originally set apart as germinal.

As possibly significant we note here the fact that in the embryonic development of plants the order of the various divisions is known to be subject to great variation and it is not conceivable that such disturbances of the order in which the

planes of division occur may indicate variations in the process of segregation.¹⁾

3. We do not yet know whether independent reduplicated systems can be formed in the same individual. In the Sweet pea for instance we have not yet seen the consequences of combining blue, erect standard, and long pollen with the Fertile-sterile, Dark-light axil series, and much may be discovered when such families come to be examined.

Animals.

The phenomena seen in animals may well be produced by the segmentations in which the parts of the ovary or testis are determined. Hitherto no case of coupling has been found in animals. Among the phenomena of repulsion however, of which many examples exist, certain suspicious cases have been observed which may mean that in animals reduplicated systems exist like those of the plants. Nevertheless at present it seems not impossible that the two forms of life are really distinguished from each other in these respects.

Terminology

Lastly, in view of what we now know, it is obvious that the terms „coupling“ and „repulsion“ are misnomers. „Coupling“ was first introduced to denote the association of special factors, while „repulsion“ was used to describe the dissociation of special factors. Now that both phenomena are seen to be caused not by any association or dissociation, but by the development of certain cells in excess, those expressions must lapse. It is likely that terms indicative of differential multiplication or proliferation will be most appropriate. At the present state of the enquiry we hesitate to suggest such terms, but the various systems may conveniently be referred to as examples of reduplication, by whatever means the numerical composition of the gametic series may be produced.

¹⁾ c. f. Coulter and Chamberlain, *Morphology of Angiosperms* 1903, p. 187.

Explanation of Figures.

Fig. 1. Photograph of the growing stalks of two cretins. The flowers are here as fully opened as they usually become in this variety and they are represented slightly smaller than natural size.

Fig. 2. In the centre two flowers from a cretin in which the standard are fully elevated. On the right are two other mature flowers from the same plant shewing plants of the usual cretin form. On the left are two old buds.





Juayon Menvel

Vom Mendeldenkmal und von seiner Enthüllung.

Von Dr. **Hugo Iltis** (Brünn).

Die unscheinbaren Gassen Alt-Brünns erfüllte am 2. Oktober des Jahres 1910 eine festliche Menge. Der alte, verwitterte Klosterplatz prangte in Fahnen und frischem Grün und er, der sonst nur durch verschiedene wandernde Theater und Schaubuden auf die rauf- und lärlustige Gassenjugend, die Alt-Brünner „Graseln“ eine Attraktion auszuüben vermocht hatte, war für diesen einen Tag zum Sammelpunkt der Biologen Europas und der Brüunner „Gesellschaft“ geworden. An der Stelle, wo sonst die Zaubertheater gestanden waren, leuchtete im hellen Sonnenschein die Gestalt eines Priesters, von Künstlerhand aus weißem Marmor geformt, glänzten in goldenen Lettern die Worte: „Dem Naturforscher P. Gregor Mendel im Jahre 1910 gewidmet von Freunden der Wissenschaft“.

Der alte Klosterplatz in Schmuck und Fahnen, Naturforscher, einem Priester huldigend — Ungewohntes genug und doch über allem eine ruhigere Harmonie. Nicht nur dem Schreiber dieser Zeilen, den er von einer schweren Bürde befreite, sondern wohl auch allen andern Teilnehmern, von denen sich ja viele als Mitarbeiter an unserem Festband, diesem literarischen Mendeldenkmal, wieder zusammenfinden, wird der Tag der Denkmalsenthüllung immer in angenehmer Erinnerung bleiben. Durch eine kurze Skizze der Entstehungsgeschichte des Mendeldenkmals und der Feierlichkeiten bei dessen Enthüllung will der Autor versuchen, diese angenehme Erinnerung in den Teilnehmern wieder wachzurufen und zugleich den zahlreichen, die am Kommen verhindert waren, ein Bild des gelungenen Festes zu geben.

In der Sitzung unseres Vereins vom 9. Jänner 1884 hielt der damalige Sekretär Prof. G. von Nießl dem drei Tage vorher verstorbenen Prälaten Mendel einen Nachruf, dem heute wohl soviel Interesse zukommt, daß seine vollständige Wiedergabe gerechtfertigt erscheint. „Der Sekretär Herr Prof. Nießl“, heißt es in dem Sitzungsbericht, „teilt die betäubende Nachricht von

dem Tode des hochverdienten Vereinsmitgliedes, P. Gregor Mendel, inful. Abt des Augustinerstiftes in Brünn, mit. Der Verstorbene gehörte seit der Gründung des Vereines zu seinen eifrigsten und wohlwollendsten Förderern, indem er nicht allein denselben materiell ausgiebig unterstützte, sondern auch lebhaften Anteil an den wissenschaftlichen Arbeiten desselben nahm. Er benützte die Muße, welche ihm seine glückliche Stellung gewährte, fast ausschließlich zu sehr eingehenden naturwissenschaftlichen Studien, die durchaus von selbständiger, eigentümlicher Auffassungsweise zeugten. Hieher gehören insbesondere die Beobachtungen über die von ihm in Menge kultivierten Pflanzenbastarde. Zugleich widmete er der Meteorologie ein lebhaftes Interesse. Nach dem Tode des Med.-Dr. Olexik übernahm er die regelmäßige Führung der meteorologischen Beobachtungen für Brünn, mit der ihm eigenen Sorgfalt und Pünktlichkeit. Trotz seiner schweren Krankheit entschloß er sich erst gegen Ende des Dezember vorigen Jahres zur Anzeige, daß er gezwungen sein werde, mit Beginn des gegenwärtigen Jahres die Beobachtungen einzustellen. In seinem meteorologischen Journal finden sich noch bis Ende des vorigen Monats die Barometerstände, welche er mit zitternder Hand eintrug. Die Temperaturen diktierte er wenige Stunden, ehe ihm das Bewußtsein entschwand, aus den Aufzeichnungen auf einzelnen Zetteln. So beschäftigte er sich also fast bis zum letzten Atemzuge mit den von ihm geliebten Wissenschaften. Der naturforschende Verein wird dem Hingeschiedenen gewiß immer ein ehrendes, dankbares Andenken bewahren“.

Im folgenden Jahre in der Abhandlung von Liznar „Ueber das Klima von Brünn“ wird die meteorologische Tätigkeit Mendels noch einmal eingehend gewürdigt. Dann aber verschwindet sein Name für 15 Jahre aus diesen Berichten, um erst im Jahre 1901, also nach der Wiederentdeckung seiner Arbeiten, wie ein glänzendes Meteor neu aufzutauchen. Prof. G. v. Nießl berichtet in diesem Jahre über die Bitte des Privatdozenten an der Wiener Hochschule für Bodenkultur Herrn Dr. E. Tschermak, die Zustimmung zu dem von ihm beabsichtigten Abdruck der beiden Abhandlungen ¹⁾ des vor vielen Jahren verstorbenen Mitgliedes Prälaten Gregor Mendel zu geben.

¹⁾ Siehe Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften.

Es braucht in diesem Bande nicht darauf hingewiesen zu werden, mit welcher Schnelligkeit sich in den folgenden Jahren der Ruhm der Mendel'schen Entdeckung in wissenschaftlichen Kreisen verbreitete. In seiner Heimat aber gab es auch nach dem Jahre 1900 nur ganz wenige, die sich über die Bedeutung seiner Forschungen klar waren. Zwar war schon durch zwei ausgezeichnete Essays ¹⁾ das gebildete Oesterreich auf die Person und die Ideen des Brünner Forschers aufmerksam gemacht worden. In Brünn selbst mußte aber erst durch eine planmäßige und langwierige Aufklärungsarbeit das Verständnis für den großen Mitbürger vorbereitet werden. Durch einen Vortragszyklus im mährischen Volksbildungsverein „Ueber moderne Vererbungstheorien und ihre Beeinflussung durch Gregor Mendel“ sowie durch einen in unserem Verein am 9. Mai 1906 gehaltenen Vortrag über „Deszendenz und Vererbung“ wurde versucht, den interessierten Teil der Bevölkerung über die Bedeutung Mendels zu orientieren. In der Diskussion, die sich an den zweiten Vortrag knüpfte, wurde der Vorschlag gemacht, aus der Mitte des Vereins ein Komitee zu wählen, das eine Ehrung des berühmten Mitgliedes vorzubereiten hätte. — Dieses vorbereitende Komitee trat denn auch nach einigen Schwierigkeiten im Juli 1906 zusammen. In einigen Sitzungen, die im Lokale des Naturforschenden Vereines stattfanden, wurde ein kurzer Aufruf zum Beitritt in ein internationales Komitee formuliert, der in den nächsten Monaten in circa 50 Exemplaren an die hervorragendsten Biologen und Forscher auf dem Gebiete der Vererbungslehre versendet wurde. Im Folgenden sei dieser Aufruf als Dokument abgedruckt; er lautete:

„Sehr geehrter Herr! Das gefertigte Lokalkomitee, welches sich zur Aufgabe gemacht hat, Gregor Mendel, dem Klassiker der modernen Vererbungslehre, in Brünn, an der Stätte seines Wirkens, ein würdiges Denkmal zu setzen, erlaubt sich, Sie einzuladen, einem zu gründenden internationalen Denkmalkomitee beizutreten und ihm Ihre wertvolle Mitwirkung zu leihen. Im Wintersemester 1906/7 soll im Namen dieses internationalen Komitees ein Aufruf, der zum Beisteuern von Geldmitteln auffordert, an alle, die an Mendels Werk Interesse nehmen dürften, versendet werden und wir bitten Sie im Vorhinein, sich schon jetzt für eine rege Beteiligung der mit Ihnen in Verbindung stehenden wissenschaftlichen Kreise zu verwenden. Im Falle Sie gewillt sind, dem internationalen

1) Hofrat Prof. J. v. Wiesner „Fechner und Mendel“ Wiener Abendpost 1901, Nr. 269. — Dr. E. R. v. Proskowetz „Zur Erinnerung an den österr. Forscher Gregor Mendel“ Neue Freie Presse 1902, Nr. 13619.

Komitee beizutreten, ersuchen wir um recht baldige Antwort. Brünn, im Juli 1906. Das Lokalkomitee: P. Salesius Bařina, Abt von Altbrünn und inf. Prälat. P. Cl. Janetschek, Konsistorialrat und Pfarrer von Altbrünn. Phil. Dr. H. Iltis. Prof. Dr. O. Leneček, Gemeinderat. Hofrat Prof. A. Makowsky. Prof. Dr. K. Mikosch. Hofrat Prof. G. v. Niessl. Prof. A. Rzehak. Prof. F. Schindler. E. Steidler, k. k. Finanzsekretär.¹⁾ Dr. Fr. v. Teuber, k. k. Bezirkskommissär. A. Wildt, Ingenieur.“

Durch die zahlreichen, zum Teile begeisterten Zustimmungen²⁾, die in der nächsten Zeit in Brünn eintrafen, wurde die Skepsis, mit der die ganze Angelegenheit von den meisten Komiteemitgliedern betrachtet wurde, nur wenig vermindert. Inzwischen hatte aber Prof. E. v. Tschermak, mit dem sich das Brünnener Komitee ins Einvernehmen gesetzt hatte, eine rege Werbetätigkeit für das internationale Komitee entfaltet. Seinen Bemühungen war es vor allem zu danken, wenn sich schon am Ende desselben Jahres ein großes internationales Komitee unter Prof. v. Tschermaks Präsidium konstituierte, unter dessen 150 Mitgliedern sich fast sämtliche Forscher auf dem Gebiete der Vererbungslehre befanden. Im Namen dieses Komitees wurde nun in vielen hundert Exemplaren ein weiterer zur Sammlung von Beiträgen auffordernder Aufruf gedruckt. Auch dieser Aufruf möge hier seinen Platz finden:

„Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Gregor Mendel zu Brünn in Mähren. Von nur wenigen zu Lebzeiten gekannt, dann durch Dezennien fast vergessen, heute im Munde aller Biologen — das war das Schicksal von Gregor Mendels Forschernamen. Und doch hatte Mendel schon vor 42 Jahren auf dem Gebiete der Vererbung und Bastardierung das Walten von biologischen Gesetzen erkannt, wo nach oberflächlicher Betrachtung nur Zufall und Regellosigkeit zu herrschen schien. Mit der Entdeckung und eingehenden Begründung der Hybridgesetze hat er in Wahrheit eine neue, ungemein fruchtbare Ara experimenteller Forschung für die Vererbung der Einzelmerkmale sowie für die Systematik der Pflanzen und Tiere, nicht minder für die Mikrobiologie der Fortpflanzungsprozesse und für die praktische Züchtung eröffnet und ermöglicht. Allerdings wurde diese Entwicklung erst durch die im Jahre 1900 erfolgte Wiederentdeckung von Mendels Lehre ausgelöst. War ihm selbst zwar die innere Freude und Genugtuung am eigenen Werke beschert, die äußere

¹⁾ Wurde später über eigenen Wunsch aus der Liste der Komiteemitglieder gestrichen.

²⁾ Unter den ersten, die ihren Beitritt zum internationalen Komitee erklärten, befanden sich Prof. Bateson (Cambridge), Prof. Correns (Leipzig), Prof. Czapek (Prag), Prof. Fr. Darwin (Cambridge), Prof. A. Engler (Berlin), Prof. Grobben (Wien), Prof. Molisch (Prag), Prof. v. Wettstein (Wien), Prof. v. Wiesner (Wien) u. a.

Anerkennung und Wertung, der schuldige Tribut der Mitwelt vor des Geistes Großtat ist ihm versagt geblieben. Um so glänzender, ja beispiellos rasch, hat sich Mendels Nachruhm über alle Länder verbreitet. Was die Mitwelt einst gefehlt, das hat die neue Zeit gesühnt. Doch über die wissenschaftliche Wiederbelebung von Name und Werk hinaus bleibt noch die Ehrenschild bestehen, auch der Person ein äußeres, zu weiten Kreisen sprechendes Erinnerungszeichen an der Stätte ihrer Wirksamkeit zu Brünn in Mähren zu errichten. Ein Denkmal soll dort noch späteren Geschlechtern von dem ausgezeichneten und selten bescheidenen Forscher und von seiner Würdigung seitens der Biologen aller Länder erzählen. Die Unterzeichneten richten daher an alle Freunde und Förderer der biologischen Wissenschaften die Aufforderung, diesen Plan durch Stiftung und Sammlung von Beiträgen verwirklichen zu helfen. Prof. Dr. L. Adametz, Wien. Graf Armin Schlagenthin, Nassenheide. Direktor L. H. Bailey, Ithaka, N. J. Prof. W. L. Balls, Kairo. Prof. W. Bateson, Cambridge. Prof. Dr. G. Beck R. von Managetta, Prag. Prof. R. H. Biffen, Cambridge. Direktor Dr. G. Bitter, Bremen. Prof. Blackman, Cambridge. Prof. Dr. Th. Boveri, Würzburg. Prof. Dr. G. Briosi, Pavia. Prof. Dr. A. Burgerstein, Wien. Prof. W. E. Castle, Cambridge Mass. Prof. Dr. W. A. Cannon, Tucson, Arizona. Prof. Dr. R. Chodat, Genf. Prof. E. G. Conklin, Philadelphia. Prof. Dr. A. Cieslar, Wien. Prof. Dr. C. Correns, Leipzig. Prof. Dr. Cuénot, Nancy. Prof. Dr. Fr. Czapek, Czernowitz. Prof. A. D. Darbishire, London. Prof. Dr. Fr. Darwin, Cambridge. Prof. C. B. Davenport, Cold Spring Harbor, N. J. Direktor Dr. Degen, Budapest. Hofrat Prof. Dr. W. Dettmer, Jena. Dr. C. Detto, Leipzig. Dr. H. Driesch, Heidelberg. L. Lecturer, Doncaster, Birmingham. Prof. Mac Dougal, Tucson, Arizona. Geheimrat Prof. Dr. A. Engler, Berlin. Prof. H. Ewert, Edinburgh. Prof. Dr. R. Fick, Prag. Dozent Dr. W. Figdor, Wien. Prof. Dr. A. Fischel, Prag. Prof. Dr. A. Fischer, Basel. Prof. Dr. E. Fischer, Bern. Prof. Dr. Ch. Flahaut, Montpellier. Prof. Dr. K. Fritsch, Graz. Prof. C. Fruwirth, Hohenheim. Prof. Dr. T. Garbowski, Krakau. Prof. Dr. A. Giard, Paris. Prof. E. Giltay, Wageningen. Prof. Dr. K. Goebel, München. Prof. Dr. E. Godlewski, Krakau. Mr. Gregory, Cambridge. Prof. Dr. K. Grobden, Wien. Prof. Dr. L. Guignard, Paris. Prof. Dr. G. Haberlandt, Graz. Prof. Dr. B. Hatschek, Wien. Prof. Dr. E. Haeckel, Jena. Prof. Dr. V. Haecker, Stuttgart. Prof. Dr. L. Hecke, Wien. Prof. Dr. K. Heider, Innsbruck. Prof. Dr. E. Heinricher, Innsbruck. Prof. Dr. K. Herbst, Heidelberg. Prof. Dr. O. Hertwig, Berlin. Hofrat Dr. R. Hertwig, München. Prof. C. C. Hurst-Hinkley, Burbage. Prof. Dr. E. v. Jancewsky, Krakau. Dr. H. Iltis, Brünn, Schriftführer des Komitees. Prof. Dr. W. Johannsen, Kopenhagen. Dozent Dr. H. Joseph, Wien. Prof. Dr. Juell, Upsala. Prof. Dr. O. Kirchner, Hohenheim. Prof. Dr. G. Klebs, Halle a. S. Geheimrat Prof. Dr. Kny, Berlin. Prof. Dr. E. Korschelt, Marburg i. H. Prof. Dr. Gr. Kraus, Würzburg. Exzellenz Geheimrat Prof. Dr. J. v. Kühn, Halle a. S. Dozent Dr. E. Küster, Halle a. S. Prof. Dr. A. Lang, Zürich. Prof. Dr. R. v. Lendenfeld, Prag. Prof. Dr. O. Leneček, Brünn, Kassier des Lokalkomitees. Hofrat Prof. Dr. A. R. v. Liebenberg, Wien. Dozent Dr. K. Linsbauer, Wien. Prof. J. Liznar, Wien. Mr. Look, Cambridge. Prof. Dr. J. P. Lotsy, Leiden. Hofrat Dr. Ludwig, Greiz. Prof. Dr. P. Magnus.

Berlin. Hofrat Prof. Makowsky, Brünn, Präsident des Lokalkomitees. Prof. Dr. J. Massart, Brüssel. Prof. Dr. K. Mikosch, Brünn. Prof. Dr. K. Mijake, Kioto. Prof. Dr. M. Mijoshi, Tokio. Prof. Dr. M. Möbius, Frankfurt a. M. Prof. Dr. H. Molisch, Prag. Prof. Dr. J. W. Moll, Groningen. Prof. T. H. Morgan, New-York. Prof. Dr. H. Müller Thurgau, Wädenswil b. Zürich. Prof. Dr. R. Müller, Tetschen-Liebwerd. Prof. Dr. S. Nawashin, Kiew. Prof. Dr. B. Němec, Prag. Hofrat Prof. Dr. G. v. Niessl, Brünn, Vizepräsident des Lokalkomitees. Prof. Dr. F. Noll, Bonn. Direktor Dr. Ad. Oborny, Leïpnik. Prof. Dr. Fr. Oltmanns, Freiburg i. B. Dr. C. Ostenfeld, Kopenhagen. Prof. Dr. F. Pax, Breslau. Prof. Dr. A. Peter, Göttingen. Prof. Dr. Th. Pintner, Wien. Prof. Dr. L. Plate, Berlin. Dozent Dr. O. Porsch, Wien. L. R. v. Portheim, Wien. Prof. Dr. Potonié, Berlin. E. R. v. Proskowetz, Kwassitz, Mähren. Dozent Dr. H. Przibram, Wien. Mr. Punnet, Cambridge. Prof. Dr. K. Rabl, Leipzig. Prof. A. Rzehak, Brünn. Geheimrat Prof. Dr. J. Reinke, Kiel. Prof. Dr. O. Rosenberg, Stockholm. Prof. Dr. K. v. Rümker, Breslau. Miss Saunders, Cambridge. Prof. W. Saunders, Ottawa, Kanada. Prof. Dr. K. Shibata, Tokio. Prof. Dr. V. Schiffner, Wien. Prof. Fr. Schindler, Brünn. Prof. Dr. C. Schröter, Zürich. Geheimrat Prof. Dr. G. Schwalbe, Straßburg i. E. Geheimrat Prof. Dr. S. Schwendener, Berlin. George H. Shull, Cold Spring Harbor, N. J. Prof. Dr. E. Stahl, Jena. Dr. Strakosch, Wien. Geheimrat Prof. Dr. Ed. Strasburger, Bonn. Dozent Dr. G. Tischler, Heidelberg. Hofrat Prof. Dr. K. Toldt, Wien. Prof. Dr. Toyama, Tokio. Prof. Dr. E. v. Tschermak, Wien, Präsident des Internationalen Komitees. Regierungsrat Prof. Freiherr v. Tubeuf, München. M. de Vilmorin, Paris. Ph. de Vilmorin, Paris. Prof. Dr. H. v. Vöchting, Tübingen. Dozent Dr. F. Vierhapper, Wien. Prof. Dr. E. Warming, Kopenhagen. Direktor Dr. Webber, Washington. Hofrat Dr. Th. R. v. Weinzierl, Wien. Geheimrat Dr. A. Weismann, Freiburg i. Br. Prof. Dr. R. R. v. Wettstein, Wien. Prof. C. O. Whitman, Chicago. Hofrat Prof. Dr. J. Wiesner, Wien. Prof. Dr. K. Wilhelm, Wien. Prof. Dr. N. Wille, Christiania. Prof. J. H. Wilson, St. Andrews. Prof. Dr. H. Winkler, Tübingen. Geheimrat Prof. Dr. L. Wittmack, Berlin. Prof. Dr. V. B. Wittrock, Stockholm. Prof. Dr. E. Zacharias, Hamburg. Prof. Dr. H. E. Ziegler, Jena. Zur Entgegennahme von Beiträgen haben sich bereit erklärt für: Österreich, Deutschland, Frankreich, Rußland, Italien und für die Schweiz: Prof. Dr. Erich v. Tschermak, Präsident des Internationalen Komitees, Wien, XIX., Hochschule für Bodenkultur. England: Professor W. Bateson, Grantchester-Cambridge, Merton House. Japan: Prof. M. Miyoshi, Tokio, Imperial University. Amerika: Prof. C. B. Davenport, Cold Spring Harbor, Long Island, N. J., U. S. A., Carnegie Institution Department of Experimental Biology. Dänemark, Norwegen und Schweden: Prof. Dr. O. Rosenberg, Stockholm, Tegnérlunden 4. Belgien und Holland: Prof. Dr. I. P. Lotsy, Leiden (Holland), Rijn-en Schiekade 113.“

Dieser Aufruf wurde nun durch Prof. v. Tschermak und dem Schriftführer an die Forscher und Züchter des In- und Auslandes versandt. Der unermüdlichen Arbeit Prof. v. Tschermaks gelang es in relativ kurzer Zeit aus wissenschaftlichen Kreisen

den sehr beträchtlichen Betrag von 5000 Kronen hereinzubringen. In erster Linie waren es England und Amerika, die Länder, in denen Mendels Arbeiten von Anbeginn die größte Wertung gefunden hatten, die sich mit stattlichen Beiträgen einstellten; aber auch aus den andern Ländern Europas und selbst aus dem fernen Japan wurden größere Spenden gesandt. Auf ein von Prof. Davenport unterstütztes Gesuch des Brünner Komitees hin zeichnete der großmütige Gönner der Wissenschaft Herr Dr. Andrew Carnegie einen Beitrag von 100 Dollars zu Gunsten des Denkmalfondes.

So konnte denn zu Beginn des Jahres 1907, als sich das vorbereitende Komitee an die Bevölkerung Brünns und Mährens wandte, schon auf eine stattliche Reihe von Erfolgen hingewiesen werden. Im Jänner des Jahres 1907 wurden nahezu 500 Einladungen zum Beitritt in ein zu gründendes großes Lokalkomitee ausgesandt. In wenigen Wochen waren weit über 100 Beitrittserklärungen eingelangt; es konnte am 3. März zur Konstituierung des Lokalkomitees geschritten werden. In dem Saale des mähr. Gewerbevereines, der auch in den folgenden Jahren durch Ueberjassung der Lokalitäten dem Denkmalkomitee in dankenswerter Weise entgegenkam, fand die zahlreich besuchte konstituierende Sitzung statt. Hofrat A. Makowsky eröffnete die Versammlung und gab in kurzen Zügen ein Bild der bisher erzielten Erfolge. Nachdem der Schriftführer der Versammlung über die Bedeutung Mendels und seiner Forschungen einige Aufklärungen gegeben hatte, konstituierte sich das große Lokalkomitee und wählte Hofrat G. v. Nießl zum Obmann, Hofrat Prof. A. Makowsky zum Obmannstellvertreter. Als einige Monate später Hofrat v. Nießl nach Wien übersiedelte, trat Hofrat Makowsky an seine Stelle, während Dr. St. Freiherr von Haupt zum Obmannstellvertreter gewählt wurde. Diese beiden Herren im Vereine mit einem ursprünglich aus sechzehn, später durch Kooptierung aus zwanzig Mitgliedern bestehenden Exekutivkomitee nahmen von diesem Zeitpunkte die Durchführung der Aktion auf sich. Das große Lokalkomitee wurde nur noch ein einzigesmal, im November 1908, zu einer Sitzung einberufen. Das Exekutivkomitee hingegen hielt von seiner Konstituierung bis zur Denkmalsenthüllung im ganzen 37 Sitzungen ab. Sie wurden bisweilen in der Wohnung des Obmannstellvertreters Baron Haupt, der nach dem Tode des verdienten Obmannes Hofrates Alexander Makowsky (1908) zum

Obmann gewählt wurde, abgehalten, bisweilen im Beratungszimmer des mährischen Gewerbevereines, meistens jedoch in den Sitzungssälen des Rathauses.

Im Frühling des Jahres 1907 setzte die Propaganda des Komitees nach zwei Richtungen ein. Der Schriftführer hielt namentlich in Lehrerkreisen eine größere Anzahl von Vorträgen über Mendel und sein Werk ab und veröffentlichte im „Tagesboten“ einige Feuilletons über dieses Thema, um so in der Bevölkerung eine Plattform für das Verständnis der ja dem Laien nicht so unmittelbar einleuchtenden Prinzipien des Mendelismus anzubahnen. Daß dieses Verständnis lange Zeit nicht in hervorragendem Maße vorhanden war, davon zeugt manche heitere Episode aus der ersten Zeit der Propaganda. So stand der Autor einmal mit zwei biederen Altbrünner Bürgern vor einem großen Bilde Mendels, das in dem Schaufenster einer Buchhandlung ausgestellt war. „Wer ist denn das, der Mendel?“ fragte der eine in dem etwas breiten Brünner Dialekt. „No, das weißt' nicht? Von dem hat ja die Stadt Brünn eine Vererbung gemacht!“ antwortete der Gefragte, der sich mit „gesundem Menschenverstand“ den ihm mehr oder weniger fremden Begriff der „Vererbung“ in den gewohnteren der „Erbschaft“ umgesetzt hatte.

Begreiflicher Weise war es nicht ganz leicht, diesem „gesunden Menschenverstand“ das Verständnis für Mendels Bedeutung zu erschließen und es kam auch des öfteren zu Konflikten mit seinen Vertretern. So als sich einige einflußreiche Altbrünner „Droogstoppels“ gegen die Errichtung des Mendeldenkmals auf dem Klosterplatze wehrten, weil dadurch die Schaubuden und Karussells unmöglich würden, durch die angeblich Geld in die Bevölkerung gebracht werde; oder als andere gegen die Errichtung eines Denkmals für einen „Pfaffen“ protestierten. Immerhin scheint es in den fünf Jahren der Propaganda gelungen zu sein, der Majorität, wenn schon nicht volles Verständnis, so doch den Respekt für Mendels Werke beizubringen. Für die Person des Forschers war, namentlich bei den älteren Leuten, die den gütigen Prälaten noch in Erinnerung hatten, von vornherein nur Achtung und Verehrung vorhanden.

Am 15. März 1907 hielt Universitätsprofessor Dr. Hans Molisch, der, selbst ein Brünner Kind, Mendel noch persönlich gekannt hatte, zu Gunsten des Denkmalsfonds im großen Festsaale des Deutschen Hauses einen Demonstrationsvortrag über

„Leuchtende Pflanzen“ ab. Der Vortragende, dessen Redekunst ja bekannt ist, betonte in der Einleitung die Bedeutung Mendels für die moderne Naturwissenschaft. Es waren viele Hunderte von Zuhörern erschienen, die nun zum erstenmale aus dem Munde eines hervorragenden Forschers auf den Wert der Entdeckung ihres Mitbürgers aufmerksam gemacht wurden. Der in mehrfacher Beziehung lichtvolle Vortrag hatte übrigens neben dem ideellen auch einen sehr respektablen, materiellen Erfolg, indem durch ihn nahezu 400 Kronen dem Denkmalsfond zugeführt wurden.

Einen zweiten Vortrag zu Gunsten dieses Fondes hielt am 3. Mai 1907 der Wiederentdecker Mendels Prof. Dr. E. v. Tschermak über „Gregor Mendels Vererbungsgesetze“ ab. Auch dieser Vortrag, der im Saale des Erzherzog Rainer-Museums stattfand, war sehr gut besucht und führte den Sammlungen einen namhaften Betrag zu. Die Mendel'schen Grundgesetze, ihre weite Geltung in der Organismenwelt, die scheinbaren Ausnahmen und deren Erklärung resp. Zurückführung auf die Grundgesetze, die praktische Anwendung des Mendelismus — über alle diese zum Teile recht komplizierten Verhältnisse wurde das Brünner Publikum vom Vortragenden mit Hilfe zahlreicher Lichtbilder aufgeklärt.

Nun schien der Boden für eine große Sammelaktion genügend vorbereitet. In zwanzigtausend Exemplaren wurde ein mit dem Bilde Mendels geschmückter Aufruf gedruckt, den mährischen Tageszeitungen als Beilage beigegeben und an alle Interessenten gratis verteilt. Auch dieser vom großen Lokalkomitee unterzeichnete Aufruf sei hier wiedergegeben.

„Ein Denkmal für J. Gregor Mendel, den weltberühmten mährischen Naturforscher. Vor vierundzwanzig Jahren, am 6. Jänner 1884, schloß in Brünn J. Gregor Mendel, der Prälat des Altbrünner Augustinerstiftes, die Augen zum ewigen Schlummer. Hunderte, denen er Gutes und Liebes erwiesen hatte, erinnerten sich, daß ihnen ein Freund gestorben sei und erwiesen ihm die letzte Ehre. Und hundert andere folgten in Staatsgewändern dem Würdenträger — nur wenige, ganz wenige aber wußten, daß ein großer, unsterblicher Forscher zu Grabe getragen wurde. — Gregor Mendel hat unsere Vaterstadt Brünn und unser Heimatland Mähren berühmt gemacht. Seit der im Jahre 1900 erfolgten Wiederentdeckung seiner bis dahin vergessenen Werke ist eine ganze Bibliothek über die von ihm aufgefundenen wunderbaren Gesetze geschrieben worden. Diese Gesetze sind das Resultat von über 10.000 Kreuzungs-

versuchen mit den verschiedensten Pflanzen, die Mendel in den Jahren 1854—1868 im Altbrünner Klostergarten mit seltener Geduld und Ausdauer durchführte; sie haben nicht nur zur Erklärung der geheimnisvollen Tatsachen der Vererbung wesentlich beigetragen und so die größte wissenschaftliche Bedeutung erlangt, sie sind vielmehr auch für die gesamte Landwirtschaft und Industrie dadurch von ganz besonderer Wichtigkeit, daß es mit ihrer Hilfe möglich wurde, neue, samenbeständige Edelrassen in viel kürzerer Zeit als bisher rein zu züchten. Pflanzenbau aller Art, Zuckerrüben- und Hopfenkultur, haben im „Mendelismus“ eine Grundlage erhalten, auf der eine bedeutende Steigerung der Ertragsfähigkeit und des Gewinnes zum Teile schon durchgeführt wurde, zum Teile noch durchgeführt werden wird. Ursprünglich sind die Mendelschen Gesetze nur für Pflanzen nachgewiesen worden. Doch hat es sich gezeigt, daß sie auch bei der Bastardierung von Tieren ihre Geltung behalten, daß auch Tiere, wie der Fachausdruck besagt, „mendeln“; auch für die Tierzucht also hat Mendel neue, aussichtsreiche Wege eröffnet. Jahrzehntlang waren diese großartigen Forschungen vergessen. Das Andenken an den Menschen Mendel, an den deutschen, freisinnigen Priester, an den ausgezeichneten, milden Lehrer ist bei allen, die mit ihm zu seinen Lebzeiten in Berührung gekommen sind, noch wach und rege. Für uns aber, seine Epigonen, ist die Gelegenheit gekommen, unserem großen Mitbürger dafür zu danken, daß er unsere Vaterstadt berühmt gemacht hat. Ein Lokalkomitee hat es sich zur Aufgabe gesetzt, Gregor Mendel, dem Begründer der modernen Vererbungslehre, auf dem Klosterplatze in Brünn, unfern der Stätte seines Wirkens, ein würdiges Denkmal zu setzen. An alle Freunde und Förderer der Wissenschaft, an alle Bewohner Mährens und Schlesiens ergeht die Aufforderung, zur Ehrung ihres größten Mitbürgers ein Scherflein beizutragen. — Das Lokalkomitee: Das Ehrenpräsidium: Bürgermeister Dr. August Ritter von Wieser; Erster Bürgermeisterstellvertreter Rudolf M. Rohrer sen.; Zweiter Bürgermeisterstellvertreter Regierungsrat Karl Kandler. — Das Exekutivkomitee: Abt und inf. Prälat P. S. Bařina, Herrenhausmitglied; Kais. Rat A. Berger, Hofbuchhändler; Dr. Eduard Burkart, Buchdruckereibesitzer; E. Gerischer, Fachlehrer; Dr. Stephan Freiherr von Haupt, Landtagsabgeordneter, Obmannstellvertreter; Dr. H. Iltis, Schriftführer; Dipl. ing. Dr. H. Kellner, Baudirektor; Prof. Dr. O. Leneczek, Kassier; Hofrat Prof. A. Makowsky, Obmann; Prof. Dr. K. Mikosch; Hofrat Dr. J. Graf Pötting-Persing; Rudolf M. Rohrer jun., Buchdruckereibesitzer; Prof. A. Rzehak; Staatsrat Prof. F. Schindler; Hofrat Dr. K. Schober; A. Zenzinger, Gartendirektor. — Das große Komitee: J. Bittner, k. k. Landesgerichtsrat; K. Brandhuber, Landtagsabgeordneter, Bürgermeister von Olmütz; Dr. F. Brenner, Primarius, Sanitätsrat; Dr. B. Bretholz, Landesarchivar; A. Burghauser, k. k. Obergemeinderat; K. Czerveny, Fachlehrer; H. R. v. Chlumecky, k. k. Statthaltereirat i. P.; Franz Czermak; F. Czižek, Direktor; Deutsche Gesellschaft in Altbrünn; E. Donath, o. ö. Professor; Dr. J. Ekstein; H. Baron d'Elvert, Abgeordneter; A. Elis, Direktor (Auspitz); E. Exner, Stadtrat; Dr. A. Fischel, Abgeordneter; E. Freude, Fachlehrer; J. Gschladt, k. k. Realschuldirektor (Auspitz); J. Habermann, o. ö. Professor; Dr. G.



Das Gregor Mendel-Denkmal in Brünn.



Hamel, o. ö. Professor; W. Hanaczek, k. k. Realschuldirektor (Ostrau); G. Heinke, Wasserwerksdirektor; H. Heller, kais. Rat; J. Homma, k. k. Oberforstrat; M. Hönig, o. ö. Professor; F. Hrach, o. ö. Professor; H. Hrdliczka, Stadtrat; V. Inderka, Bürgermeister von Iglau; Dr. R. v. Janeczek, k. k. Oberlandesgerichtsrat; P. Klement Janetschek, Konsistorialrat; Dr. O. Janiczek, Advokat; R. v. Januschka, k. k. Statthaltereivizepräsident i. P.; Dr. J. Jarolim, Abgeordneter; Dr. G. Jaumann, o. ö. Professor; A. Jelinek, Stadtbaumeister; F. Katzer, Realschulprofessor; P. J. Kapusta, Domkapitular und Prälat; Dr. M. Kinter, fürsterzbischöflicher Rat (Raigern); P. Klekler, Lyzealdirektorin; L. Kliment, o. ö. Professor; K. Klumpner, Realschulprofessor (Auspitz); J. Kosech, k. k. Oberbaurat; Dr. N. Kocourek, Direktor; F. Kraetzl, Forstmeister (Ung.-Ostra); P. Kresnik, o. ö. Professor; W. Lauche, Regierungsrat; K. Landrock, Fachlehrer; H. Laus, k. k. Professor; Dr. L. Liehmann, Stadtphysikus; Lehrerklub für Naturkunde; Lehrerverein, Brünnern; L. Lusar, Kais. Rat; Dr. Ludwig, Vizebürgermeister (Auspitz); Dr. H. Maly (Auspitz); O. Maly, k. k. Prof. (Auspitz); J. Manda, Fachlehrer; J. Matzura, k. k. Professor; Prof. F. Meißner (Iglau); Wlad. Graf Mittrowsky v. Nemyšl; F. Molisch, Kammerrat; Museums-gesellschaft, Mährische; A. Naske, Direktor; Naturforschender Verein (Troppau); P. Neumann, o. ö. Professor; R. Neumann, k. k. Professor; A. Oborny, Direktor (Leipnik); A. Ordelt (Petersdorf); J. v. Pfefferkorn, Statthaltereirat; E. R. v. Proskowetz sen. (Kwassitz); Dr. E. R. v. Proskowetz jun. (Kwassitz); S. Puchreiter, akadem. Maler; K. R. v. Reichenbach, k. k. Gymnasialdirektor; R. Reidl, k. k. Professor; P. Cyrill Riedl, Stadtpfarrer; J. Rudovsky, k. k. Veterinärreferent; O. Schier, Bürgerschuldirektor; Dr. A. Schindler (Zuckmantel); Dr. F. Schindler (Botenwald); K. Schirm-eisen, Fachlehrer; E. Schleimayer, Bürgermeister (Auspitz); Dr. L. Schmeichler, Privatdozent; Dr. Schnarf, k. k. Professor (Iglau); F. Schnitzler, Regierungsrat; G. R. v. Schoeller, Großindustrieller; Dr. K. Schober, Hofrat und Landesschulinspektor i. P.; Dr. W. Schram, Kaiserl. Rat; H. Schweinitz, Stadtrat; A. Schwarz, Lyzealdirektor (Ostrau); O. Graf Serényi, Landeshauptmann; L. Freih. v. Stahl (Diwnitz); A. Steinermayr, o. ö. Professor; Dr. Fr. v. Teuber; J. Tonner, Fachlehrer; E. Urban, Kaiserl. Rat; J. Vaňha, Professor; M. Graf Vetter von der Lilie, Geh. Rat; Fr. Wannick, Großindustrieller (Meran); Dr. E. Waelsch, o. ö. Professor; H. Welzl, Schriftsteller; A. Wemola, Fachlehrer; Dr. P. Wenzliczke, Sanitätsrat; A. Wildt, Bergingenieur; K. Wosahla, Bürgerschuldirektor; K. Zaar, Regierungsrat, k. k. Realschuldirektor; J. Zdara, Fachlehrer; F. Zdobnitzky, Fachlehrer; K. Zickler, o. ö. Professor; H. Zimmermann, Professor (Eisgrub).“

Im Verlage des Komitees erschien ferner eine Broschüre des Schriftführers „Gregor Mendel als Forscher und Mensch“, die gleichfalls zu Propagandazwecken gratis verteilt wurde.

Gleich in einer der ersten Sitzungen des Exekutivkomitees hatte der Obmannstellvertreter Baron Haupt erklärt, sich mit einem größeren Betrage an die Spitze der Sammlungen zu stellen. Er zeichnete für sich und seine Familie 2000 Kronen.

Die nächsten großen Spenden waren namentlich der Mühe-
 waltung des verdienten Obmannes Hofrat Prof. A. Makowsky
 zu danken, der es sich trotz seines hohen Alters nicht nehmen
 ließ, persönlich im Altbrünner Stift vorzusprechen; von dem
 ehemaligen Lieblingskleriker Mendels, dem Pfarrer von Altbrunn,
 P. Clemens Janetschek unterstützt, gelang es den Prälaten, der
 auch fernerhin die Denkmalaktion in der freigebigsten Weise
 förderte, zur Zeichnung der großen Summe von 3000 Kronen zu
 bewegen. Hofrat Makowsky schrieb auch an seinen Freund, den
 Großindustriellen Friedrich Wannieck und erhielt, von diesem
 sofort die Zusage eines Beitrages von 2000 Kronen. Leider war
 es Hofrat Makowsky nicht vergönnt, die Durchführung der
 Denkmalidee, für die er so viel getan hatte, zu erleben.

Ganz besonders hervorgehoben soll hier auch die muni-
 fizente Spende des Herrenhausmitgliedes Julius R. v. Gomperz
 werden, der durch einen Beitrag von 3000 Kronen den Denkmal-
 fond, dem inzwischen aus allen Kreisen der Bevölkerung größere
 und kleinere Spenden zukamen, bedeutend erhöhte; ferner seien
 von größeren Spenden die Sr. Durchlaucht des regierenden
 Fürsten Johann von und zu Liechtenstein mit 1000 Kronen
 und die gleich hohe des Großindustriellen Viktor R. v. Bauer
 erwähnt.

Im Anfang des Jahres 1908 hatten die Sammlungen bereits
 die für einen derartigen Zweck wohl selten hohe Summe von
 über 25.000 Kronen erreicht. Im Oktober desselben Jahres stellte
 der Obmannstellvertreter Landtagsabgeordneter Baron Haupt
 im mährischen Landtag den Antrag, dem Gregor-Mendeldenkmal-
 fond aus Landesmitteln eine möglichst hohe Subvention zu
 gewähren; der Landesausschuß votierte auch in Kürze einen
 Beitrag von 5000 Kronen. Auf Grund einer Intervention der
 Komiteemitglieder Baron Haupt und R. Rohrer jun. endlich
 wurde dem Denkmalfond vom k. k. Ministerium für Kultus und
 Unterricht die ganz ungewöhnlich hohe Summe von 12.000 Kronen
 als Subvention bewilligt. Ohne das außerordentliche Entgegen-
 kommen des Ministeriums, insbesondere Sr. Excellenz des Herrn
 Ministers für Kultus und Unterricht Grafen Stürgh, wäre es
 kaum möglich gewesen, dem Denkmal die geplante würdige
 Ausgestaltung zu geben.

Gegen Ende des Jahres 1907 setzte sich im Auftrag des
 Komitees der Schriftführer mit einer Anzahl mährischer Künstler

und zwar mit den Herren Theodor Brennek, Edmund Klotz, Hugo Lederer, J. Puchreiter und Karl Wollek in Verbindung und lud sie auf Grund der von Herrn Museumsdirektor J. Leisching vorgeschlagenen Wettbewerbsbedingungen zu einer geschlossenen Konkurrenz ein. Da Herr Hugo Lederer im letzten Moment wegen Ueberbürdung mit Aufträgen absagte, wurde an seiner Stelle Herr Bildhauer Theodor Charlemont zur Mitwirkung aufgefordert. Jeder der sich am Wettbewerb beteiligenden Künstler erhielt eine Entschädigung von 500 Kronen zugesichert. Für das Modell, welches als das beste bezeichnet werden würde, war für den Fall, daß es aus irgend einem Grunde nicht zur Ausführung bestimmt werden sollte, ein erster Preis von 800 Kronen vorgeschlagen.

Schon vor der Konkurrenzausschreibung war im Exekutivkomitee die Platzfrage einer eingehenden Erörterung unterzogen worden. Herr Professor Kaspar R. v. Zumbusch hatte die große Liebenswürdigkeit persönlich nach Brünn zu kommen, um dem Komitee in dieser schwierigen Frage behilflich zu sein. Neben dem Altbrünner Klosterplatz waren noch der Getreidemarkt, die Elisabethstraße und die Spielberganlagen vorgeschlagen worden. Nach sorgfältiger Berücksichtigung aller künstlerischen und historischen Gründe kam man aber auf das ursprüngliche Projekt zurück. Da die eventuell in Betracht zu ziehende, mit einem Gitter umschlossene Gartenanlage vor dem Augustinerstift nach einer Mitteilung des Prälaten schon für ein Denkmal des ehemaligen Konventualen P. Paul Křížkowsky, der den gregorianischen Kirchengesang reformiert hatte, bestimmt war, einigte sich das Komitee auf den freien, der Stiftskirche gegenüberliegenden Klosterplatz.

Anfang Mai trafen die Modelle in Brünn ein und wurden im Erzherzog Rainer-Museum aufgestellt. Am 11. Mai 1908 trat die Jury zusammen. Aus Wien trafen die Herren Professoren Edmund Hellmer und Kaspar R. v. Zumbusch ein; aus Brünn wurden der Jury die Herren A. Dreßler, Baron Dr. St. Haupt, Ing. Dr. H. Kellner, Direktor J. Leisching, R. Rohrer jun. und Gartendirektor Zenzinger zugezogen. Nach eingehender Besichtigung der eingelangten fünf Modelle wurde dem Entwurf mit dem Kennwort „Dem Forscher Mendel“ einstimmig der erste Preis zuerkannt, zugleich aber beschlossen, dem Denkmalausschuß zu empfehlen, den Auftrag zur Ausführung

an die Bedingung zu knüpfen, daß der betreffende Künstler an seinem Entwurfe jene Aenderungen vornehme, welche ihm die Herren Prof. Hellmer und v. Zumbusch namens des Preisgerichts bekannt geben würden. Bei Eröffnung der Briefumschläge erwies sich als Schöpfer des preisgekrönten Entwurfes der akademische Bildhauer Theodor Charlemont (Wien).

Nach dem Schiedsspruche blieben die Modelle eine Zeit lang zur allgemeinen Besichtigung aufgestellt. Die Stimme der Bevölkerung gab dem Urteil der Jury recht. Das Denkmal Charlemont ist eine ebenso künstlerisch feine als originelle Lösung der gestellten Aufgabe. Charlemont läßt den jungen Priester im einfachen Ordenshabit aufrecht sich an eine Hecke stilisierter Erbsen und Bohnen, seiner klassischen Objekte, lehnen und mit den seitwärts ausgestreckten Händen nach Blüten und Blättern greifen. Das edle durchgeistigte Antlitz blickt sinnend in die Ferne. Der rechte Fuß ist etwas vorgeschoben, das Haupt unbedeckt. Für den Kopf des Forschers standen Charlemont nur Photographien zur Verfügung; trotzdem gelang es ihm mit edelstem Ausdruck eine große Lebendigkeit und Natürlichkeit im Gesicht des Dargestellten zu vereinen. Hecke und Sockel waren im ursprünglichen Modell etwas breiter und ausladender gedacht, wurden aber später aus technischen und künstlerischen Gründen schlanker und aufstrebender ausgeführt. An dem Sockel sind zu beiden Seiten des Schildes, welches die Aufschrift trägt, in leichtem Relief, knieend und nackt, ein Jüngling und ein Mädchen gebildet. Sie reichen einander zu Füßen Mendels die rechten Hände. Dieser Schmuck des Sockels deutet in zarter Allegorie die große allgemeine, auch auf das menschliche Leben sich erstreckende Bedeutung der Mendel'schen Vererbungsgesetze aus. Das große Denkmal ist ein Werk edelster Bildhauerkunst von wahrhaft griechisch heiterer Harmonie.

Nach Schluß der Ausstellung führte Charlemont die vom Komitee gewünschten geringfügigen Aenderungen im Einvernehmen mit den Professoren Hellmer und v. Zumbusch aus. Die Materialfrage rief noch einige Zeit mehr oder weniger eindringliche Diskussionen hervor. Eine Anzahl Brünner Herren sprach sich in Anbetracht des ungünstigen Brünner Klimas und der rauchigen, an Gasen reichen Luft für Bronze als Material aus. Endlich aber schloß man sich der Ansicht des Künstlers an,

der eine Ausführung in weißem Laaser Marmor für wirkungsvoller und angemessener erklärte.

Im Laufe des Jahres 1909 hatte Charlemont das naturgroße Ton- und Gypsmodell fertiggestellt. Die Lieferung der Marmorblöcke aus den Laaser Hofbruchwerken besorgte die Wiener Firma E. Hauser, die auch im übrigen den technischen Teil der Ausführung und den Transport in einwandfreier Weise durchführte.

Schon viel früher war mit dem Künstler ein regelrechter, von dem Mitglied des Exekutivkomitees Dr. Otto Janiczek entworfenen Vertrag geschlossen worden, in dem als Termin der Fertigstellung des Denkmals der 1. September 1910 bezeichnet worden war. Als Prämie für den Fall der rechtzeitigen Fertigstellung und der sonstigen Erfüllung aller Bedingungen war außer dem für das Denkmal festgesetzten Betrag eine Anerkennungssumme von 5000 Kronen in den Vertrag eingestellt. Diese Summe wurde Herrn Theodor Charlemont auch kurze Zeit nach der Denkmalenthüllung mit einem herzlichen Dankschreiben übersandt.

Während der Fertigstellung des Denkmals durch den Künstler wurden die Sammlungen ununterbrochen fortgesetzt. Es wurde ein eigenes Sammelkomitee gebildet. Nachdem der ursprüngliche Kassier Herr Prof. Leneczek wegen sonstiger Ueberbürdung resigniert hatte, wurde Herr Buchdruckereibesitzer Dr. E. Burkart an seiner Stelle gewählt. Dieser unterzog sich von nun an mit wahrem Feuereifer seiner nicht immer dankbaren Aufgabe. So manchen Brüner Großindustriellen, den bis dahin nur recht wenige Beziehungen mit der Forschung verknüpft hatten, brachte seine Beredsamkeit dazu, auf dem Altar der Wissenschaft ein stattliches Stämmchen zu opfern. So gelang es schließlich, den größten Teil des nötigen Betrages — nahezu 64.000 Kronen — durch die Sammlungen aufzubringen; das noch restierende Defizit von ungefähr 3000 Kronen wurde zum Teil durch das Altbrüner Stift, das zu seinem schon geleisteten Beitrag von 3000 Kronen noch neuerlich 1000 Kronen hinzufügte, gedeckt, zum größten Teil nahm der Obmann des Komitees, Dr. Baron St. v. Haupt, die Tilgung der Restschuld in liberaler Weise auf sich.

So konnte denn langsam an die Aufstellung des Denkmals gedacht werden. Die Gemeinde Brünn taufte durch Sitzungsbeschluß den Klosterplatz, auf dem das Denkmal postiert werden

sollte, in „Gregor Mendelplatz“ um und übernahm die Fundierung des Denkmals sowie die Schaffung einer Gartenanlage. Herr Stadtgärtner Meißner entwarf nach einem Plan des früheren Gartendirektors Zenzinger mit kunstgeübter Hand mehrere Skizzen für die gärtnerische Ausgestaltung des Platzes; von diesen wurde eine gewählt, nach der das Monument rückwärts von einem Halbrund dunkler Lebensbäume umgeben und gegen die dahinter liegenden Gebäude abgeschlossen erscheint, während ein Rasen- und Blumenparterre sich vorne daran schließt.

Anfangs September 1910 langte das Denkmal in Brünn an. Herr Baumeister Johann Theimer führte die Aufstellung und die Holzverschalung in einwandfreier Weise durch. Die Ausschmückung des Platzes nahm die Gemeinde Brünn auf sich, die Errichtung von Tribünen besorgte unter Verzicht auf jedes Entgelt die hiesige Firma Ambros und Pollak. Gegen Ende des Monats September waren alle Arbeiten beendet.

Weit über tausend Einladungen waren vom Schriftführer des Komitees, der hiebei von den Herren Prof. Dr. v. Tschermak und Dr. Eduard Burkart unterstützt wurde, ins In- und Ausland versendet. Die bald in großer Zahl einlaufenden Anmeldungen zur Enthüllungsfeier und zum Festbankett ließen einen würdigen Verlauf des Festes erhoffen.

Am Vorabend der Enthüllung fand im Deutschen Hause die Begrüßung der bereits angekommenen Festgäste durch die beiden Obmänner des lokalen und internationalen Komitees und sodann eine gemütliche Zusammenkunft im Speisesaal des Deutschen Hauses statt. Aus England war der berühmte Vertreter des Mendelismus Professor William Bateson aus Cambridge erschienen, aus Paris Dr. A. Haagedorn, aus Holland der Sekretär der Haarlemer Gesellschaft der Wissenschaften Prof. Dr. J. P. Lotsy, aus Svalöf in Schweden Privatdozent Dr. Nilsson-Ehle, aus Deutschland die Herren Prof. Dr. E. Baur (Berlin) und Prof. Dr. v. Rümker (Breslau), aus Wien die Professoren Grobben, Hatschek, Molisch, Burgerstein, Privatdozent Dr. Porsch, Generalsekretär Brunenthaler, aus Prag Prof. Dr. Němec und Assistent Dr. Peklo erschienen, dann die beiden Neffen Mendels Dr. A. und Dr. F. Schindler mit ihren Familien, aus Mendels Geburtsorte Heinzendorf Bürgermeister Mendel, der einzige männliche Träger dieses Namens, aus Brünn endlich die meisten Mitglieder des engeren Lokalkomitees.

In einem Nebenzimmer hatte der Schriftführer eine kleine Ausstellung von Mendelmanuskripten und anderen Reliquien arrangiert, die ihm zum großen Teil in liebenswürdigster Weise durch Herrn Prälaten P. S. Bařina zur Verfügung gestellt worden waren. Außer dem im Besitze des Naturforschenden Vereines befindlichen Originalmanuskript von Mendels Hauptwerk „Versuche über Pflanzenhybriden“ und zahlreichen kleineren Manuskripten waren auch die meteorologischen und Sonnenflecken-Beobachtungen Mendels, die seine staunenswerte Genauigkeit und Sorgfalt dokumentierten, und viele Briefe des großen Forschers ausgestellt. Mehrere Porträts, darunter ein großes Oelgemälde aus dem Augustinerstift, eine Kreidezeichnung aus dem Besitze des Schriftführers und ein von dem Photographen Kunzfeld angefertigtes Pastellporträt zeigten die Züge des Gelehrten in allen Lebensperioden. Ferner waren zahlreiche Dokumente von dem Taufschein an bis zu den Vorlesungsverzeichnissen der Universität und den Zeugnissen über die Lehrtätigkeit an der Brüner Realschule zu sehen, ebenso die wissenschaftlichen Instrumente, das Mikroskop und das Barometer, die Mendel benutzte, ein Herbar, ja sogar seine silberne Tabaksdose.

Sowohl am Abend während der zwanglosen Zusammenkunft als auch am nächsten Tage nach dem Festbankett wurde die Ausstellung, die so ziemlich alles enthielt, was von dem großen Forscher übrig geblieben war, von Fremden und Einheimischen mit Interesse besichtigt.

Die zwanglose Zusammenkunft im Deutschen Hause fand in dem gemütlichen Weinstübchen beim „Pfauen“ eine noch zwanglosere Fortsetzung. Unter dem jovialen Präsidium Professor Batesons trafen sich hier die jüngeren Gäste und Komiteemitglieder, um erst in vorgerückter Nachtstunde voneinander Abschied zu nehmen.

Am nächsten Tage, dem 2. Oktober 1910, schien die milde Herbstsonne so fröhlich auf unsere Landeshauptstadt nieder, als wollte sie den Ehrentag der Forschung mitfeiern helfen. Die Häuserfronten auf dem Gregor Mendelplatz waren bunt bellaggt. Auf beiden Seiten standen mit schwarzgelben Fahnen geschmückte Tribünen. Der Festplatz selbst war von eingesetzten Tannenbäumen umrahmt und eine freudige Gesellschaft erfüllte ihn bis auf das letzte Plätzchen. Flaggen wehten von hohen Masten. Einige Teilnehmer hatten vor der Enthüllung dem feierlichen

Hochamt beigewohnt, das der Amtsnachfolger Mendels, Prälat P. S. Bařina, in der Klosterkirche zelebrierte.

Um halb 12 Uhr waren der Festplatz und die umliegenden Gassen von Tausenden von Menschen dicht gefüllt. Auf den Tribünen waren die Spitzen der Behörden anwesend, die Exzellenzen Statthalter Dr. Baron Heinold, Oberlandesgerichtspräsident Regner R. v. Bleyleben, Divisionskommandant FML. Freih. von Pflanzner-Baltin, Vertreter des Unterrichts- und des Ackerbauministeriums, die fremden Gäste, der Rektor der Wiener Universität Hofrat Prof. Dr. Bernatzik, der Prorektor Prälat Prof. Svoboda, der Rektor der Wiener Hochschule für Bodenkultur Prof. Dr. Cieslar, der Rektor der Wiener Tierärztlichen Hochschule Prof. Dr. Armin v. Tschermak, der Rektor der Brüner Technischen Hochschule Prof. Ing. Haußner, der Prorektor Staatsrat Prof. Schindler, die Vertreter der meisten Schulbehörden und Schulen etc.

Zu beiden Seiten des Denkmals für das provisorisch durch dunkle Nadelbäume ein wirksamer Hintergrund geschaffen worden war, hatten sich zwei Gesangsvereine mit ihren Fahnen postiert.

Mit einem feierlichen Weihechor eröffnete der Altbrünner Gesangsverein den Festakt. Nun betrat der Schriftführer des lokalen und internationalen Komitees das Podium vor dem noch verhüllten Denkmal. Er hielt folgende Gedenkrede:

„Wenn nun in wenigen Minuten die Hülle vom Standbild Gregor Mendels fallen wird, dann wird, wenn auch in Marmor nur und Stein, ein großer, guter Mensch in unserer Mitte sein. — Den großen Forscher ehren wir heute: Von drüben her grüßt uns der bunte Herbst aus jenen Gärten, in denen vor einem halben Jahrhundert der stille Gelehrte mit den Pflanzen, die er seine Kinder nannte, emsig Zwiesprache hielt, bis sie ihm das große Geheimnis offenbarten, das heute unserer Wissenschaft ein neues Land erschlossen hat. — Den guten Menschen ehren wir: So mancher von Ihnen, verehrte Festgäste, der das Glück hatte, des milden Lehrers Schüler, des gütigen Prälaten Freund zu sein, wird heute in dankbarer Erinnerung sich der Begeisterung freuen, die lang nach Mendels Tode seinem Andenken gezollt wird. — Zwei Drittel seines Lebens hat Mendel im Altbrünner Stift verbracht und wir können wohl mit Fug und Recht Brünn seine zweite Heimat nennen. Seine Wiege aber stand in einem kleinen schlesischen Orte, Heinzendorf bei Odrau, wo er im Jahre 1822 als

Sohn deutscher Bauern geboren wurde. Er besuchte die Schulen in Heinzendorf, Leipnik, Troppau und endlich die Philosophie in Olmütz, wo einer seiner Lehrer ihn auf das stille, wissenschaftlichen Studien günstige Klosterleben aufmerksam machte. Mendel bat die Altbrüner Augustiner um Aufnahme und wurde im Jahre 1843 als Novize eingekleidet. In der nächsten Zeit sind seine Lebensumstände vielfachem Wechsel unterworfen. Er studiert Theologie, ist mehrere Monate in der Altbrüner Pfarre beschäftigt, geht dann als Lehrer für Physik und Griechisch ans Znaimer Gymnasium, übernimmt, nach Brünn rückgekehrt, für den erkrankten Professor Helcelet den naturgeschichtlichen Unterricht an dem Vorbereitungskurs der technischen Lehranstalt und besucht endlich durch zwei Jahre naturwissenschaftliche Vorlesungen an der Wiener Universität. Im Jahre 1854 wurde er Lehrer an der Brüner Staatsrealschule und blieb es nun 14 Jahre lang bis zu seiner Wahl zum Prälaten des Altbrüner Stiftes. Jetzt kam für Mendel eine glückliche Zeit. Nach wohlgedachtem Plan und mit liebevoller Versenkung in seine Aufgabe begann er in den stillen Klostergärten seine klassischen Bastardierungsversuche. Im Jahre 1865 trug er im Naturforschenden Verein in Brünn jene denkwürdigen Vererbungsgesetze vor, die das Ergebnis von mehr als zehntausend Kreuzungsversuchen waren. Er wurde nicht verstanden, er war der Zeit voraus; doch war ihm selbst die Bedeutung seiner Entdeckung immer klar. Ruhig und bescheiden, aber im Innern von der Größe seines Werkes überzeugt, ging er in dieser glücklichen Zeit als heimlicher Kaiser durchs Leben. Seine Untersuchungen wurden gedruckt, in die Welt verschickt und nicht beachtet, er arbeitete ruhig weiter, ihm war es nicht um den Erfolg zu tun. Er hatte für alles Interesse, was mit der Natur in Zusammenhang stand. Jahrelang studierte er die meteorologischen Verhältnisse von Brünn. Er beobachtete die Sonnenflecken, denen er, auch hierin seiner Zeit voraus, einen Einfluß auf die Witterung zuschrieb. In allem, was er in diesen 14 Jahren tat, prägt sich heitere Ruhe und innere Harmonie aus. Und diese heitere Ruhe übertrug sich auch auf seine Schulstunden, die allen seinen Schülern in lieber Erinnerung geblieben sind. Der ruhigen und beschaulichen Arbeit machte seine Wahl zum Prälaten ein Ende. Er wurde mit äußeren Ehren überhäuft, in viele Korporationen gewählt, zum Oberdirektor der Hypothekenbank gemacht und glaubte überall seine ganze Kraft einsetzen zu müssen. So

blieb ihm dann für seine Lieblinge, die Pflanzen, keine Zeit mehr übrig. Am Ende wurde dieser freisinnige Priester durch eine unglückselige Verkettung von Umständen noch in den Kulturkampf hineingezogen, der auf seine letzten Lebensjahre einen düsteren Schatten warf. — Im Jänner des Jahres 1884 schloß der ausgezeichnete Mann die Augen zum ewigen Schlummer. Als er zu Grabe getragen wurde, da erinnerten sich Hunderte, denen er Gutes und Liebes getan, daß ihnen ein Freund gestorben sei und sie erwiesen ihm die letzte Ehre. Und hundert andere folgten in Staatsgewändern dem Würdenträger — dem Forscher, dem unsterblichen Forscher aber nur wenige, ganz wenige. Was dem Lebenden versagt blieb, wird nun nach sechsundzwanzig Jahren dem Toten in reichem Maße zuteil. Nach äußeren Ehren hat Mendel nie gestrebt; doch wenn er heute auferstände, so würde er sich herzlich darüber freuen, daß sein Werk die Wissenschaft auf neue lichte Bahnen führte. Aus allen Ländern Europas sind verehrte Gäste herbeigeeilt, um ihm heute dafür zu danken, daß er der Forschung neue Pfade bahnte. Wir Brüner aber wollen dankbar seiner gedenken, so oft wir hier vorübergehen und uns freuen, daß er nun, wenn auch in Marmor nur und Stein, für alle Zeit in unserer Mitte bleibt“.

Hatten die Worte des Schriftführers eine festliche Würdigung der Persönlichkeit zu geben versucht, so war die nun folgende Gedenkrede des Obmannes des internationalen Komitees Prof. Dr. E. v. Tschermak vor allem der Bedeutung Mendels für die Wissenschaft gewidmet:

„Lange bevor noch irgend jemand daran dachte, dem großen Manne ein Denkmal zu errichten, hatte Gregor Mendel der Wissenschaft und ungewollt sich selbst ein „monumentum aere perennius“ gesetzt. Doch war dies Denkzeichen der Mitwelt so gut wie unbekannt geblieben und durch fast vier Dezennien vom Moose undankbarer Vergessenheit überwuchert worden. Erst vor zehn Jahren ward Mendels Lebenswerk gleichzeitig und unabhängig von drei Forschern wieder entdeckt. Erst damit gelangte der einst ausgestreute Same zur Blüte und Frucht. Mendels Großtat war die Schaffung einer rationellen, geradezu mathematischen Fragestellung und einer exakten Methode für die Vererbungs-forschung. Er lehrte den Gesamteindruck, den sogenannten Habitus von Pflanzen und Tieren zu zerlegen in Einzeleigenschaften, in

Einzelmerkmale. Diese stellte er paarweise gewissermaßen als Konkurrenten einander gegenüber und verfolgte die Vererbung, die gesetzmäßige Wertigkeit jedes einzelnen. Zu diesem Behufe wurden zunächst solche Formen, die sich nur in wenigen deutlichen Merkmalen unterscheiden, künstlich verbunden, bastardiert. Dabei wurde strenge Inzucht geübt und unter den Versuchspflanzen, vor allem Erbsen und Bohnen, jedes Individuum für sich blühen und fruchten gelassen, endlich eine jede der vielen hundert Pflanzen gesondert abgeerntet und untersucht. Mit der systematischen Merkmalanalyse, der planmäßigen Verfolgung dieser biologischen Elemente der äußeren Erscheinung hat Mendel zugleich die Basis geschaffen für die moderne Weiterführung dieses Grundgedankens, nämlich für das Studium der ursächlichen Elemente, für die sogenannte Faktoretheorie der Vererbung. Auch die Begründung für die zahlenmäßige Aufteilung in der Nachkommenschaft der Bastarde, für das so charakteristische Spaltungsverhältnis 3 : 1 hat Mendel bereits klar gegeben. Auf dem Gebiete der Bastarderzeugung, wo früher unvorhersehbarer Zufall als Regel galt, ward so das Walten strenger Gesetzmäßigkeit erkannt. Damit gewann zunächst die Lehre von der Vererbung im Pflanzen- und Tierreiche, aber auch innerhalb des Menschengeschlechtes eine ganz neue Richtung und Bearbeitungsmöglichkeit. Doch nicht bloß der theoretischen Wissenschaft, auch der praktischen Landwirtschaft brachte der Mendelismus hohe Erleuchtung und reiche Förderung. Ein einzigartiger Aufschwung, eine geradezu fiebrhafte Betriebsamkeit auf dem Gebiete der experimentellen Vererbungsforschung wie auch der rationellen Züchtung war die Folge in den verschiedensten Ländern. Heute sehen wir unter dem Banner des Mendelismus neben österreichischen und deutschen Forschern England und Amerika an der Spitze marschieren; aber auch Schweden, Japan und Australien fehlen nicht. So huldigt die Wissenschaft aller Völker und Nationen den Manen des großen Meisters, der unser war und den wir leider zu spät erkannt! Sein Leib ist zerfallen, sein Geist aber lebt in seinem Werk und in der begeisterten Schar seiner Schüler. So wird Gregor Mendels Name, den stolz dies Denkmal kündigt, für alle Zeiten hoch im Glanze der Ehren steh'n!¹⁴

Nun trat der Obmann des Lokalkomitees Dr. Baron Haupt auf die Rednerbühne und übergab das Denkmal in die Obhut der Gemeinde Brünn mit folgenden Worten:

„Mendel, der große Naturforscher, der geniale Denker, ist uns soeben von berufenem Munde geschildert worden. Gestatten Sie mir nun noch mit wenigen Worten des guten Menschen, des edlen Priesters zu gedenken. Mit Freuden erinnern sich diejenigen unter uns, welche noch das Glück hatten, als Schüler zu Mendels Füßen zu sitzen, jener Tage, da sie mit gespannter Aufmerksamkeit dem fesselnden Vortrage ihres Lehrers lauschen durften. In wie viele Herzen hat er damals die Liebe zu den Naturwissenschaften zu verpflanzen gewußt! Seine Lehrtätigkeit wird stets unvergessen bleiben. Aber nicht nur des Lehrers, auch des Priesters Mendel müssen wir mit Dankbarkeit gedenken. Wenn die Bevölkerung der Stadt Brünn, welche ob ihres Freisinns allgemein bekannt ist, gerade einem Mitgliede des geistlichen Standes ein Denkmal errichtet, so will sie damit den Mann ehren, der das Gebot Christi: „Du sollst Deinen Nächsten lieben wie Dich selbst“, sein ganzes Leben lang zur Richtschnur sich genommen, den Mann, der die Pflichten, die ihm sein geistlicher Stand auferlegte, in Einklang zu bringen wußte mit den Anforderungen der freien voraussetzungslosen Forschung, den Mann endlich, der, stolz darauf, dem deutschen Volke entsprossen zu sein, diesem Volke stets mit rührender Anhänglichkeit treu geblieben, sein Deutschtum niemals und nirgends geleugnet hat. Wir errichteten dieses Denkmal in erster Linie dem weltberühmten Naturforscher, aber auch dem freisinnigen und deutschen Priester, der die Wege zu finden gewußt hat, die zum Herzen des Volkes führen. Möge das wiedererweckte Beispiel seiner Tätigkeit segenbringend wirken für künftige Geschlechter. Und so falle denn die Hülle, welche das Werk des Künstlers verbirgt, und lasse Gregor Mendels Gestalt unter uns erscheinen! Ihnen, sehr geehrter Herr Bürgermeister, als dem Vertreter der Stadt Brünn übergebe ich dieses Denkmal, welches eine der schönsten Zierden unserer lieben Vaterstadt bildet, mit der Bitte, es in Ihre Obhut zu nehmen“.

Schon während der Worte Baron Haupts sank die Hülle des Denkmals. Aus heiterem Himmel strahlte die Sonne auf das herrliche Kunstwerk, sie warf ihren Glanz auf die ausdrucksvollen, mildmenschlichen Züge, das bescheidene Priesterkleid Johann Gregor Mendels. Nicht tot schien der weiße Stein, er atmete einen Geist, dessen erquickendem Einfluß sich niemand entziehen kann, den Geist eines hohen Menschentums und freier voraussetzungsloser Forschung.

Mit wenigen Worten dankte der Bürgermeister Dr. Ritter v. Wieser und nahm das Monument in den Schutz der Stadt. Gleichzeitig legte er im Namen der Stadtgemeinde einen prächtigen Kranz zu Füßen des Denkmals nieder. Nach ihm traten mit Kranzspenden an das Denkmal: Prof. W. Bateson (Cambridge), weiters Vertreter: der Deutschen Botanischen Gesellschaft (Prof. Dr. E. Baur), der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde in Berlin (Prof. Dr. R. Müller), des Wiener Pflanzenphysiologischen Institutes (Prof. Dr. H. Molisch), der Wiener Zool. Botanischen Gesellschaft (Generalsekretär Brunnthaler), der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft für die Markgrafschaft Mähren (Direktor Ostermayer), der I. d. Staatsrealschule (Direktor Žaar), des Naturforschenden Vereins in Brünn und des Wiener Hofmuseums (der Schriftführer). Ein eindrucksvoller Chor des Brünner Männergesangvereines bildete den würdigen Abschluß der Feierlichkeit. Noch lange Zeit nach Schluß der Feier aber war der Mendelplatz von einer dichten Menschenmenge erfüllt, die an dem Kunstwerk, das einen herrlichen Schmuck des ganzen sich Stadtteiles bildet, gar nicht satt sehen konnte.

Zu Wagen oder zu Fuß begaben sich nun die Festgäste ins Deutsche Haus, wo im großen Festsaal das Bankett vorbereitet war. Der Saal war mit Blumen- und Pflanzengruppen geschmückt: die Kapelle des k. k. 49. Infanterie-Regiments besorgte die Tafelmusik.

An der blumengeschmückten Tafel hatten an 200 Gäste Platz genommen. Zur Rechten des Präsidenten des Lokalkomitees saßen der Statthalter Dr. Baron Heinold, Prof. W. Bateson (Cambridge), Rektor Prof. A. v. Tschermak (Wien), Prof. Dr. J. P. Lotsy (Haarlem), Prorektor Staatsrat Schindler, Prof. Dr. G. Cuboni (Rom), Frau Prof. Hillebrandt (Wien), Dr. Nilsson-Ehle (Svalöf), Philippe de Vilmorin (Paris), Prof. Dr. Mikosch, Prof. Dr. R. Müller (Tetschen-Liebwerd), Generalsekretär Brunnthaler (Wien), der Schriftführer, Dr. O. Porsch (Wien), Dr. A. L. Haagedorn (Paris): zur Linken Baron Haupt, Sektionsrat Dr. Baron Rinaldini (Wien), Prälat P. S. Bařina, Frau Marietta v. Bauer, Prof. Dr. E. Baur (Berlin), Prof. Dr. K. Grobber (Wien), Bürgermeisterstellvertreter R. M. Rohrer sen., Oberst Van Zell, Abg. V. R. v. Bauer, Frau Prof. Hatschek, Bildhauer Th. Charlemont, Bürgermeister Homma (Znaim), Bürgermeister Inderka (Iglau), Prof. Dr. A.

Burgerstein (Wien), Inspektor Pammer (Wien), Dr. O. Janiczek und Baudirektor Ing. Dr. H. Kellner. Zur Rechten des Präsidenten des internationalen Komitees hatten Platz genommen der Oberlandesger.-Präsident Dr. Regner R. v. Bleyleben, Prof. Dr. R. v. Wettstein (Wien), Rektor Prof. Dr. Cieslar (Wien), Rektor Prof. Ing. Hausner, Landeshauptmannstellvertreter Jelinek, Prof. Dr. Molisch (Wien), Prof. Dr. Němec (Prag), Hofrat Prokesch, Prof. Dr. Pintner, Dr. H. Przi Bram (Wien), Prof. Zickler, Frau Th. Charlemont, Regierungsrat Wolfbauer (Wien). Links reihten sich an den Präsidenten des internationalen Komitees Hofrat R. v. Pollak, Rektor Prälat Dr. Svoboda (Wien), Bürgermeister Dr. R. v. Wieser, Prof. Dr. v. Rümker (Breslau), Madame Philippe de Vilmorin (Paris), Dr. E. R. v. Proskowetz (Kwassitz), Abgeordneter Dr. O. Lecher, Prof. Dr. Fruwirth (Wien), R. M. Rohrer jun., die Neffen Mendels Dr. A. Schindler (Zuckmantel) und Dr. F. Schindler (Botenwald), Bürgermeisterstellvertreter Kandler, Prof. Dr. Joseph (Wien), Stadtphysikus Dr. Kokall, Assistent Dr. Peklo (Prag), Dr. Podpěra, Großindustrieller J. Robert Groß-Seelowitz), Prof. A. Rzehak, Direktor Schwertasek, Direktor Schüller mit Gemahlin, Prof. Dr. Sternberg, S. Strakosch (Wien), Dr. Studnička, Regierungsrat Prof. Wolfbauer (Wien), Prof. Zimmermann (Eisgrub) u. a. m. Das geschmackvolle Arrangement der Tafeln und die Küche des Deutschen Hauses fanden allgemeine Anerkennung.

Nach dem zweiten Gange erhob sich der Obmann des Lokalkomitees Baron Haupt zu einer Begrüßungsansprache an die fremden und einheimischen Gäste und ließ seine Worte in ein Kaiserhoch ausklingen, in das die Versammlung begeistert einstimmt. — Als zweiter Festredner trat der gefeierte Führer der Mendelisten Prof. William Bateson von Cambridge auf. Sein in englischer Sprache gehaltener Toast pries den Fortschritt der Wissenschaft, den Mendels Großtat bewirkte und schloß, indem er darauf hinwies, daß sich die Nationen freudig vereinen, wenn es gilt der Wissenschaft zu huldigen, in deutscher Sprache mit den Worten Schillers:

„Alle Menschen werden Brüder....“

Nach Bateson erhob Prof. v. Rümker (Breslau) sein Glas zu einem Trinkspruch auf den Mendelismus in Oesterreich und auf dessen hervorragenden Vertreter Prof. Dr. E. v. Tschermak.

Herr Philippe de Vilmorin, aus der berühmten Pariser Züchterfamilie, hielt folgenden schwungvollen Toast :

„En me demandant de prendre la parole au milieu d'une aussi illustre assemblée, vous me faites un grand honneur et en même temps vous m'imposez une tâche au dessus de mes forces. Je n'aurais accepté ni l'honneur ni la tâche, si je n'avais trouvé ici, la triple occasion de payer mon modeste tribut d'admiration à la mémoire de Mendel, de saluer cordialement ceux qui se sont réunis dans le même but, et enfin d'apporter l'hommage reconnaissant des praticiens qui profitent d'une manière féconde des découvertes récentes dont l'origine se trouve dans les travaux du moine de Brunn. D'autres ont dit, avec autorité, quelle est la portée scientifique des expériences de Mendel. Autant, peut-être plus que Lamarck et Darwin il a hâté les progrès de la biologie générale et la solution du problème des origines, qui, plus que tout autre occupe et intéresse l'humanité. D'autre part, le résultat immédiat des découvertes de Mendel a été de faciliter le travail de ceux qui s'attachent à l'amélioration des races végétales et animales au point de vue de leur utilisation pratique. Les deux recherches ne sont pas incompatibles, ne doivent pas l'être. Et si séduisantes que soient les spéculations purement biologiques, il ne nous faut pas oublier la vieille fable de „L'Astrologue qui se laisse tomber dans un puits“. Je n'ai pas besoin de prêcher des convertis, dès le début, ce que nous appelons aujourd'hui l'école Mendélienne a compris de quelle utilité la nouvelle science pouvait être à l'agriculture, à l'horticulture, et en général à toutes les applications des sciences de la vie. Il se produit à l'heure actuelle un constant et fécond „échange de bons procédés“ entre les théoriciens et les praticiens, et nous devons seulement regretter que ces derniers soient, dans bien des pays, aussi retardataires. Bons ceux qui ont étudié la loi de Mendel et qui en ont étudié les complications vous diront que leurs meilleurs matériaux d'étude sont les variétés préalablement fixées par les éleveurs de plantes et d'animaux. Mendel lui-même aurait dit ainsi; car s'il n'avait eu à sa disposition une série de pois potagers immuables dans leurs caractères propres, et cependant suffisamment proches les uns des autres pour pouvoir être croisés entre eux et donner des hybrides féconds, peut-être n'aurait-il jamais entrepris ses expériences. Depuis lors les plantes et animaux différenciés par la sélection, du froment au pois de senteur, de la souris au cheval, ont fourni les meilleurs éléments d'expériences. Mais en revanche quelle aide la pratique n'a-t-elle pas reçu de la théorie! La route des recherches biologiques sera toujours compliquée comme la vie elle-même. Mais autrefois elle était obscure; maintenant elle est éclairée par Mendel. Depuis 10 ans les principes de sa loi sont si bien entrés dans la pratique journalière de la sélection que nous nous demandons comment nos prédécesseurs, privés de cette idée directrice ont pu arriver aux résultats qu'ils ont obtenus. Sans exagération on peut dire que la sélection est passée de l'empirisme à la logique: qu'elle n'est plus un art mais une science. Nous autres praticiens, moi le premier, ne nous flattons pas d'être des savants; nous avons seulement appris à connaître où se trouvent nos collègues scientifiques, et à qui nous pouvons

demander des conseils pour mener à bien notre travail. Notre seule ambition est d'apporter notre pierre à l'édifice, de communiquer nos résultats à ceux qui sont capables de les interpréter et de recevoir en échange des avis qui faciliteront notre oeuvre de sélection rapide et méthodique. Et c'est pourquoi nous demandons à continuer avec les Mendelistes de tous les pays cet „échange de bons procédés“ dont je parlais tout à l'heure. Nous aurons à Paris dans un an une conférence internationale de génétique, dans laquelle le côté pratique aura une large part. J'espère, messieurs, vous y voir tous. Vous vous y retrouverez pour célébrer une fois de plus la gloire de Mendel, ce pauvre ignoré qui n'a pas vécu assez longtemps pour voir reconnu: son mérite et la valeur de sa découverte. Je suis persuadé qu'il est au ciel comme tous les bons moines, et qu'en ce moment il peut m'entendre quand je le remercie de ce qu'il a fait pour les sciences et pour améliorer les conditions d'existence terrestre de ses anciens collègues — les hommes“.

Nun sprach Herr R. Rohrer jun. im Namen des Brünner Komitees den Dank an die Vertreter der Staats- und Landesbehörden aus, die durch ihre tatkräftige Unterstützung die Errichtung des Denkmals ermöglichten. Se. Exzellenz der Statthalter in Mähren Dr. Baron Heinold erwiederte auf diese Worte, dankte im Namen der Staatsverwaltung den Komiteemitgliedern und erhob sein Glas auf deren Wohl.

In inhaltsreicher und formvollendeter Rede sprach Universitätsprofessor Dr. H. Molisch den Toast auf die Stadt Brunn:

„Als ich heute auf dem Klosterplatze der schönen und erhebenden Enthüllungsfest der Mendel-Denkmal beiwohnte, eilten meine Gedanken unwillkürlich in meine Jugend zurück. Ich habe als Kind Mendel noch persönlich gekannt. Ich erinnere mich noch ganz genau, wie der heute Gefeierte öfters in der Gärtnerei meines Vaters erschien und hier, die Gewächshäuser durchsuchend, die Pflanzen aufmerksam betrachtete, und daß er mitunter auch zur Weinlese in den Weingärten meines Vaters sich einfand. Diesen Mann noch gesehen und gesprochen zu haben, bedeutet für mich einen kostbaren Schatz. Was mich aber bei der heutigen Fest mit besonderer Freude erfüllte, war der Gedanke, daß heute in der Landeshauptstadt Brunn einem Forscher ein Denkmal errichtet wurde. Das ist kein gewöhnlicher Fall. Blicken Sie auf Wien, eine der schönsten und größten Städte Europas, wo es mehr als 30 Personendenkmäler auf öffentlichen Plätzen gibt, aber keines gilt einem Forscher eines theoretischen Faches. Die meisten Wiener Denkmäler

ehren ruhreiche Herrscher, siegreiche Feldherren, berühmte Dichter, Künstler und Schriftsteller — ein Gelehrten Denkmal aber fehlt in Wien auf einem öffentlichen Platz. Es ist vielleicht nicht ein bloßer Zufall, daß gerade Brünn in die Lage kommt, einem Forscher ein Denkmal zu widmen, denn es ist eine auffallende Tatsache, daß das Land Mähren eine bedeutende Zahl hervorragender Meister auf dem Gebiete der Wissenschaft hervorgebracht hat und noch hervorbringt. Um nun von den gegenwärtigen Mitgliedern der kaiserlichen Akademie der Wissenschaft in Wien zu sprechen, erinnere ich an die glänzenden Namen: E. v. Böhm-Bawerk, Friedjung, Theodor Gomperz, Grobbon, Hatschek, Loserth, Mach, Musil, E. v. Tschermak, v. Wiesner, S. Winter, M. Wlassak und andere. Dies spricht meiner Ansicht nach sehr für die intellektuelle Bedeutung und die geistige Energie des Mährers, und es erscheint verständlich, daß gerade in Mährens Hauptstadt der Wissenschaft und einem ihrer ruhmreichen Vertreter ein Denkmal ersteht. — Zur höchsten und letzten Blüte menschlicher Kulturentwicklung gehört die Wissenschaft. Nichts vermag einem Staat größeres Ansehen im Wettstreit der Kulturvölker zu verschaffen als das Blühen der Wissenschaften und erfolgreiche Forschung. Wenn ein Herz durch die Entdeckung neuer Wellen den Grund zur drahtlosen Telegraphie legt; wenn ein Curie durch die Auffindung des Radiums der theoretischen Physik neue Bahnen weist; wenn ein Röntgen uns mit neuen geheimnisvollen Strahlen bekannt macht und die Physik und Medizin auf neue Wege leitet; wenn ein Robert Koch uns das Plattenverfahren zur Isolierung unsichtbarer Keime beschert, damit die moderne Bakteriologie schafft und die moderne Medizin auf neue Fundamente stellt, oder wenn ein Mendel uns durch die Vererbungsgesetze — ich möchte sagen — das Prophezeien auf einem der dunkelsten Gebiete biologischer Wissenschaft, auf dem der Vererbung ermöglicht, so sind dies Kulturwerte, die der ganzen Menschheit heute und auch noch in ferner Zukunft von größtem Nutzen sind, und deshalb sollte jedes Volk dankbar seiner Forscher gedenken. Daher begrüßen wir es mit Freude, daß die Stadt Brünn das Zustandekommen des Mendel-Denkmal nach jeder Richtung so werktätig gefördert und der Wissenschaft damit ihren Tribut gezollt hat. Es drängt mich, der Stadt Brünn und der Gemeindevertretung aufrichtigen Dank zu sagen und die

verehrten Anwesenden zu bitten, ihr Glas mit dem Rufe zu erheben: Heil die Landeshauptstadt von Mähren! Heil Brünn!“

Bürgermeister Dr. v. Wieser erwiderte auf die Worte des Gelehrten und sprach sodann dem Schöpfer des Denkmals Herrn Bildhauer Charlemont den Dank der Stadt Brünn aus.

Den Reigen der Trinksprüche setzte der Prorektor der Brünnener Technik Staatsrat Prof. Schindler fort, der am Schluß seiner Rede die Versammlung aufforderte, auf das Wohl der anwesenden Vertreter der Wissenschaft das Glas zu erheben.

Dann sprach im Namen der Verwandten Mendels dessen Neffe, Dr. Ferdinand Schindler aus Botenwald, dem Komitee und der Stadt Brünn den Dank aus. Zum Schlusse nahm Baron Haupt nochmals das Wort, um dem Schriftführer zu danken und der Versammlung die Mitteilung zu machen, daß der Naturforschende Verein in Brünn die Herren Prof. William Bateson und Prof. Dr. E. v. Tschermak zu Ehrenmitgliedern gewählt habe.

Nachdem die letzten Toaste verklungen waren, fand sich der größte Teil der Gesellschaft zu anregendem Gespräch im benachbarten kleinen Festsaal zusammen, wo auf Tischchen der Kaffee serviert wurde. Hier zirkulierten dann auch die in großer Zahl eingelaufenen Depeschen, Begrüßungsschreiben und Entschuldigungen. Solche hatten unter anderen gesandt:

Graf Armin Schlagenthin (Nassenheide), Prof. Dr. Beck v. Managetta (Prag), Direktor Behrens (Berlin), Prof. Dayenport (New-York), Prof. Detmer (Jena), Prof. Flahaut (Montpellier), Prof. Heider (Innsbruck), Prof. Kraus (Würzburg), Hofrat Prof. Ludwig (Wien), Prof. Nathansohn (Leipzig), Dr. Ploetz (München), Prof. Punnet, Miss E. R. Saunders (Cambridge), Intendant Hofrat Steindachner (Wien), Hofrat Toldt („Die Wiener Anthropologische Gesellschaft nimmt sowie ich für meine Person Anteil an der feierlichen Ehrung des verdienstvollen mährischen Naturforschers“), Hofrat Prof. Dr. v. Wiesner („Tief bedauernd, der Enthüllung des Mendelmonumentes nicht beiwohnen zu können, habe ich Mendels Genius in anderer Form gehuldigt¹⁾. Ich beglückwünsche das Komitee zu seinem großartigen Erfolge und bin beglückt, daß in meiner Vaterstadt das Denkmal eines Mannes sich erhebt, der zum Ruhme österreichischer Naturforschung in der Welt wie nur

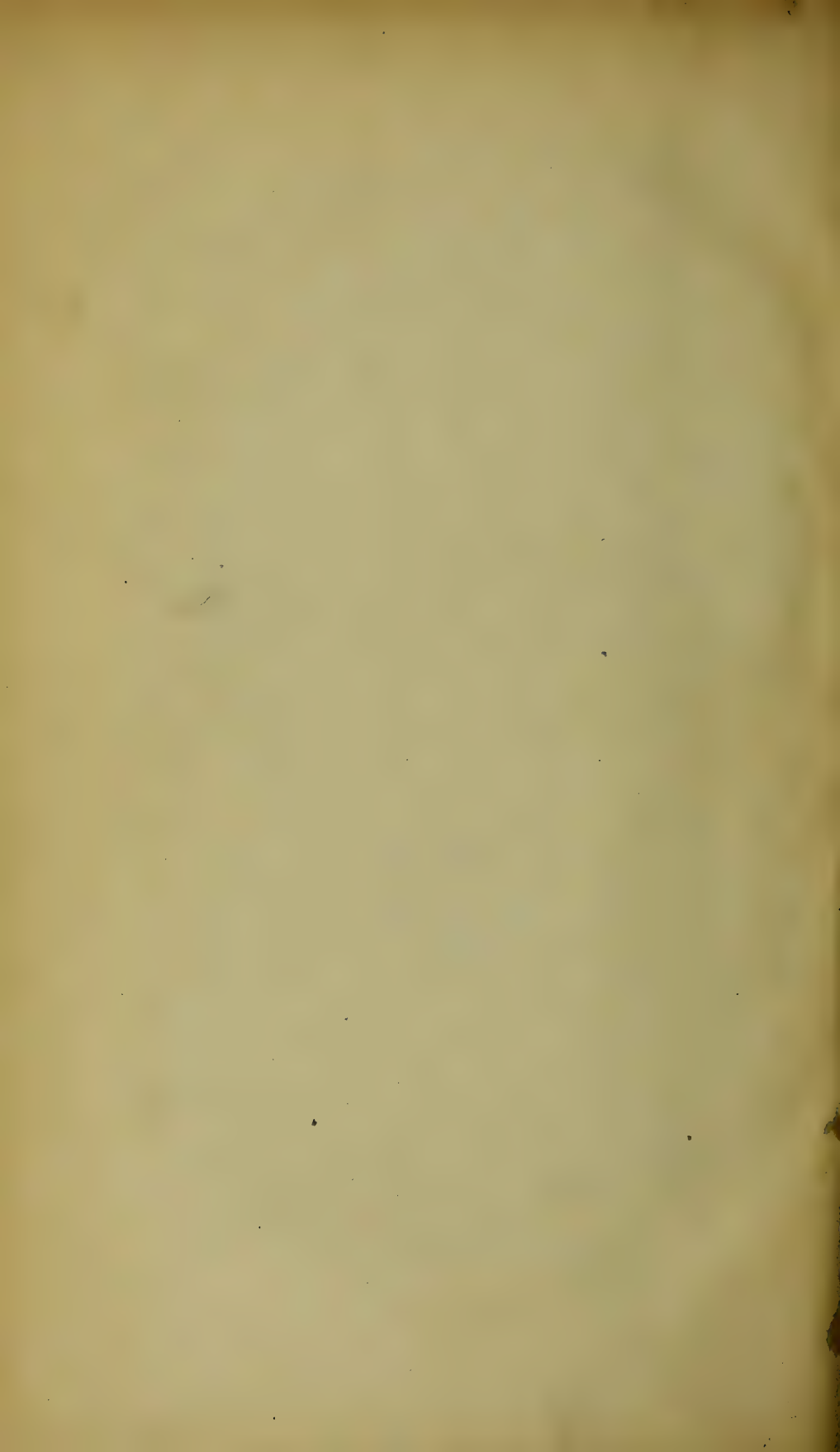
¹⁾ Siehe „Neue Freie Presse“ vom 2. Oktober 1910.

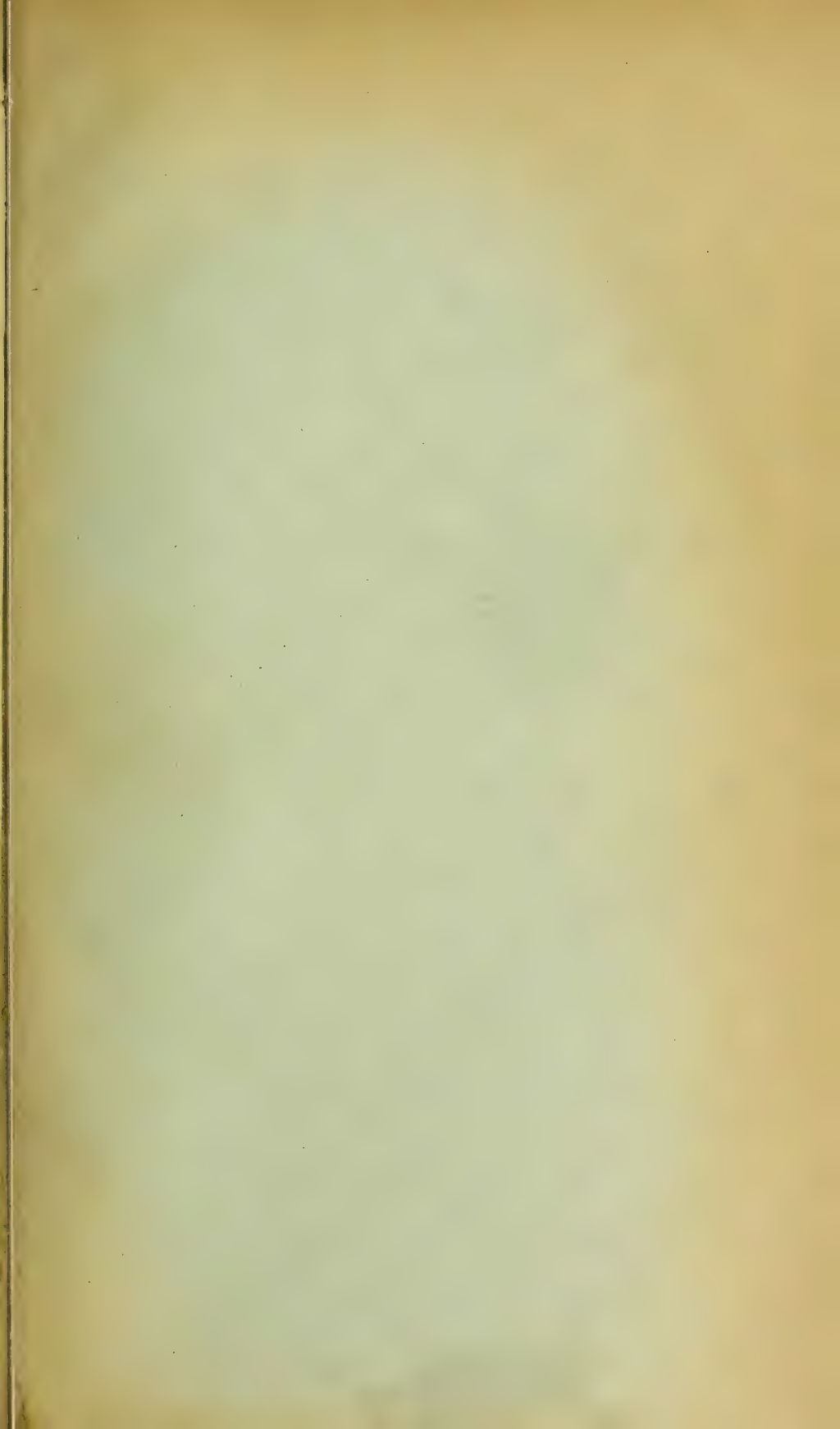
wenige beigetragen hat“), Prof. Zacharias (Hamburg), ferner Exzellenz Gräfin Belrupt-Tissac, Karoline v. Gomperz-Bettelheim, Oberlandesgerichtsrat Dr. Hein (Wien), Hofrat Dr. Huemer (Wien), Exzellenz Graf Kinsky (Mähr.-Kromau), Hofrat Nazowsky, Handelskammerpräsident v. Schoeller, Abg. Graf Spiegel-Diesenberg, Gartendirektor Zenzinger (Meran), Sektionsrat Zweig (Wien) u. a. m.

Mit dem Bankett im Deutschen Hause waren die Festlichkeiten zu Ende. Die meisten Gäste führen in ihre Heimat zurück. Sie nahmen die Erinnerung an einen schönen Tag mit sich. In Brünn aber wissen es von diesem schönen Tag an alle, Kinder und Große, daß die Welt zu ihnen kam, um einem ihrer Bürger zu huldigen, nicht seines Reichtums und seiner Stellung wegen, sondern weil er still und unverdrossen um die reine ideale Wahrheit gerungen, die den klugen, praktischen Leuten so oft nutzlos erscheint und die doch schließlich die Menschheit hinaufführt zu den Höhen der Erkenntnis und Beherrschung der Natur.

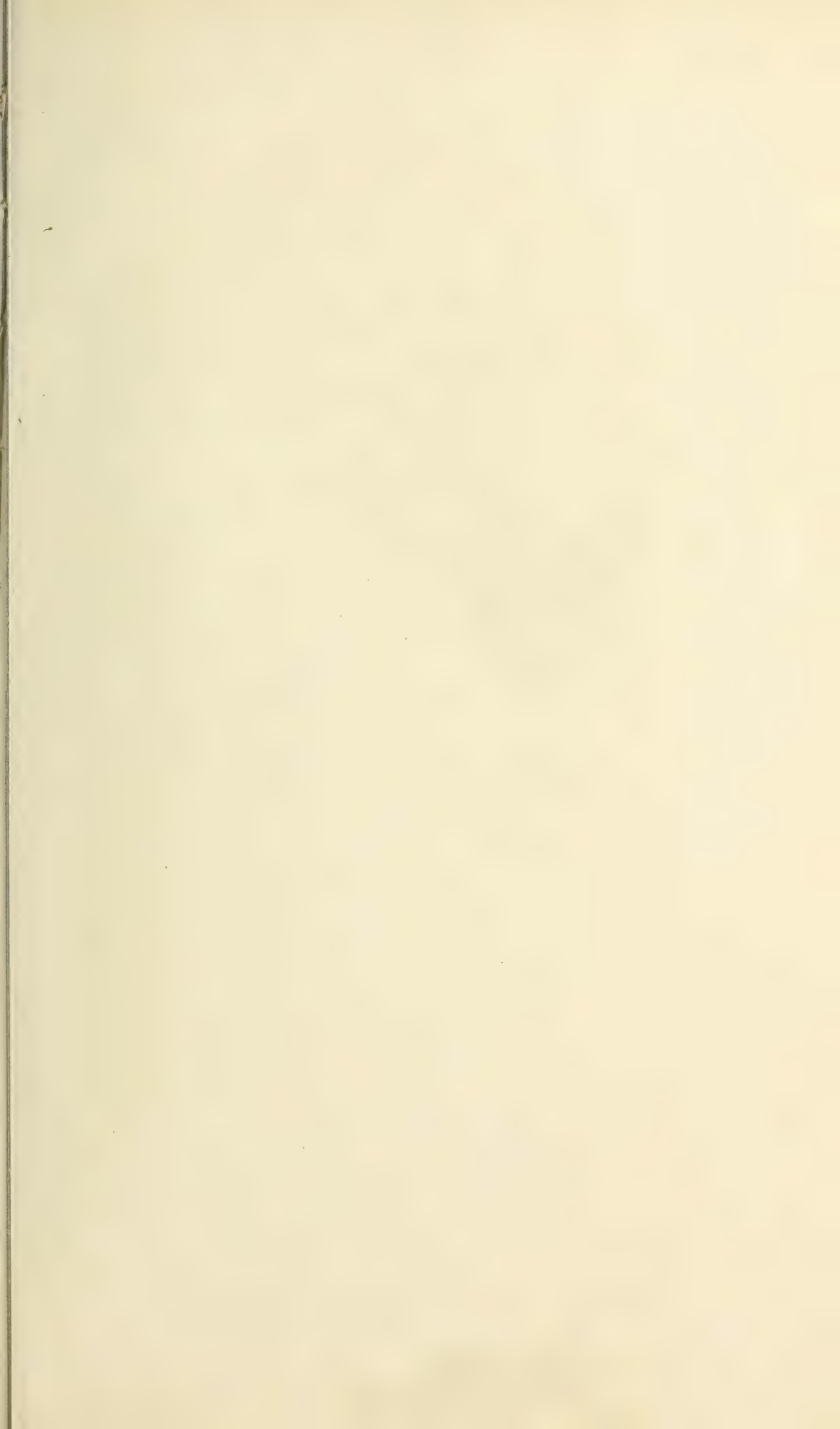
Radeschin, am 1. August 1911.

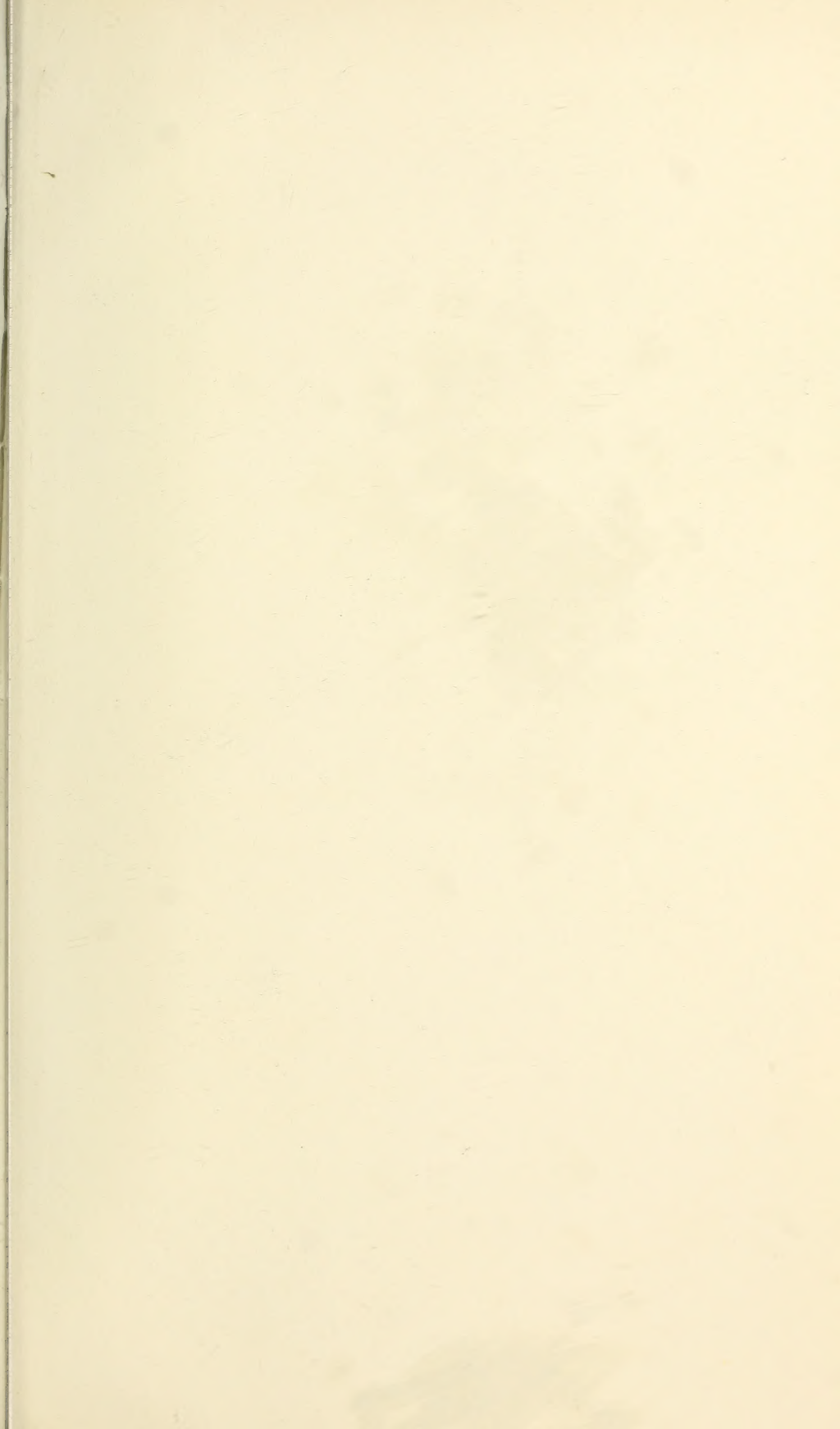
6 FEB. 1912





Druck von W. Burkart in Brunn.





BOUND

10 FEB 1987

