



Unsere Welt

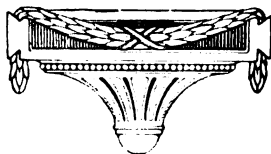
Illustrierte Monatschrift
zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten
:: :: herausgegeben vom Keplerbund :: ::

Schriftleitung: Prof. Dr. E. Dennert

10. Jahrgang

:: 1918 ::



Naturwissenschaftlicher Verlag, Abt. des Keplerbundes,
Godesberg bei Bonn

Druck von R. R. Steinbock in Stuttgart.

Inhalt des zehnten Jahrgangs (1918).

A. Originalaufsätze.

	Spalte
Botanische Tröstungen. Eine biologische und naturlogische Betrachtung. D. Dr. Friedrich Selle	1
Die neueren Anschauungen über die Entstehung der Mineralien und Gesteine. Dr. Wilhelm Eitel (Bilder)	13
Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Dr. E. Dennert	33, 49
Die Fische im harten Winter. Studienrat Prof. Rebenstorff	37
Sempervivum. G. S. Urff (Bilder)	63
Die Organisation der Fila- und Beerenentwicklung. Professor Dr. Dennert	69
Stammbaum oder Ähreninsel? Dr. Gustab Rauter	73
Der Druck als Lebensbedingung. R. Müller	77
Erdöl in Aurland. Dr. Fritz Rehr	81
Größe Rüsse für die Medusen. Prof. Dr. Dennert (Bilder)	89
Bauernregeln. Eine naturwissenschaftliche Studie. Professor Dr. Ledroit	97
Der Fischreiber. Dr. W. J. Fischer (Bilder)	107
Regeln der Blumenfärbung. Prof. Dr. Adolf Maber	111
Merlei vom Kamel. Dr. Friedrich Knauer (Bild)	117
Seeisohrante Tiere. M. A. von Lüttgenborff	123
Die Mondborübergänge — die Erreger aller Störungen unserer Atmosphäre. Prof. Dr. Wilhelm Schaefer (Bild)	125
Das biogenetische Grundgesetz. Prof. Dr. E. Dennert	137
Vom Firol. A. Milewski	143
Tiermalerei im Volksabglauben und Volksbrauch. Prof. Dr. E. Hoffmann-Kraber	147
Eine interessante Succulente fürs Zimmer (Kleinia). W. Hübener (Bild)	157
Der Ael. W. Dennert (Bild)	161
Die Meteore. Prof. Dr. A. Godel	170
Seiche Quellen. Dr. E. Wildschreb (Bilder)	183
Ernährungserscheinungen. Dr. S. Remb	195
Neues über die Kotospalme. Prof. Adolf Maber (Bilder)	201
Kristallkeulen. Prof. Dr. Dennert	205
Die Naturdenkmäler im besetzten Osten und der Krieg. Dr. F. M. Rehr	209
Eine neue Art „Naturseide“. A. Schaefer	211
Zweckmäßigkeit oder Nützlichkeit? Prof. Dr. Dennert	221
Laufball. G. S. Urff	225
Auffbeicherung und Verwertung der Niederschläge. Professor Dr. A. Maber	231
Fotolichter und Sonnenflecken. Von Dr. B. Rodewiß	233
Farbweissen. Von Prof. Dr. Adolf Maber	235
Gesonnene Ameisenester. Dr. Friedrich Knauer	237
Die Totenstarre. Dr. Emil Lent	241
Die Eichenmüden und ihre Bekämpfung. Dr. Paul Marzell	245
Zur Frage der künstlichen Lebewesen. Dr. S. Remb	251

B. Naturbeobachtungen.

Der Sternbimmel. Professor Dr. Riem 41, 83, 131, 165, 213.	253
--	-----

Ueber den großen Andromedanebel. Prof. Dr. Riem	44
Tabelle der Mondborübergänge. Prof. Dr. Wilhelm Schaefer	217

C. Beobachtungen aus dem Leserkreis.

Das Eich-Verfinken mancher Schwimmer und Tauchvögel. Sanitätsrat Dr. Möhlmann	85
Wo ist die Lösung? Dr. Otto Klein	86
Bevorzugung gewisser Baumarten durch den einschlagenden Blitz. L. i. E.	167
Radio-Empfangsantenne. Junfer E. str.	217

D. Umschau.

Von den Bewegungen der Gletscher. W. D.	45
Die Storische. A. A.	45
Das Sterben der Perlen. A. A.	46
Seitbildung bei den niederen Pflanzen. A. A.	46
Rom Karbur. A. A.	47
Erfolg für Harzgummi und besonders Galalith. G.	47
Funktion der Milz. D.	47
Nährwerte der Steckrübe	48
Von trommelnden Spinnern. G.	48
Kaffee-Erfolg. G.	48
Loch-Verbandwatte	48
Del und Eiweiß aus Getreideleimen	48
Rachezeit	48
Relativitätstheorie	48
Eine sehr sonderbare Schutzvorrichtung. D. (Bilder)	48
Ein ungewöhnlich starkes Nordlicht. A.	87
Vererbungslehre des Aristoteles	88
Kösterförmliche Lichtbilderreihe mit erklärenden Texten	88
Die Verberie. D. (Bild)	133
Die Neffstellung des Vorkommens der Sellenkwalbe. Dr. E. J.	134
Was sich aus Lupinen nicht alles herstellen läßt. Dr. S. Remb	135
Eine doppelt so große Getreide-ernte. G.	136
Untersuchungen über die außerirdischen Einflüsse auf die Atmosphäre und die Wetterlage	169
Schutzvorrichtungen eines Fisches. D. (Bilder)	170
Eine neue Grünalgenart. A.	171
Ueber den Kauersegler. A.	172
Tabak-Erfolg	172
See-Erfolg	172
Hand- oder Doppelwühle. D. (Bilder)	217
Der Einfluß der Farbe auf die Wirkung der Heizkörper. Dr. S. Remb	219
Einfluß des kalten Klimas auf die Größe der Tieraffen. Dr. E. J.	255
Im Interesse des Naturschutzes	257
Eine Forschungsreise nach Spitzbergen. A.	259
Erfolg für Rabern	259
Zur Bewegung der Gletscher	259
Eine brauchbare Faserpflanze	259
Ueber ein rätselhaftes Echo an der Front. A.	259
Rabier aus Blättern	260
Erforschung der Luftleitfähigkeit. Dr. E. J.	260
Zacharin	260

E. Autorenregister.

	Spalte
Behr, Dr. Fritz M., Köln a. Rh.	67, 81, 209
Dennert, Professor Dr. E., Godesberg a. Rh.	33, 49, 73, 89, 137, 173, 205, 221
Dennert, Wolfgang, Godesberg a. Rh.	161
Eitel, Privat-Dozent Dr. Wilhelm, Frankfurt a. M.	13
Fischer, Dr. W. J., Zempelhof b. Crailsheim	107
Godel, Professor Dr. A., Freiburg (Schw.)	179
Hoffmann-Kraber, Professor Dr. E., Basel (Schw.)	147
Hübener, W., Gießen	157
Knauer, Dr. Friedrich, Wien	117
Rodewiß, Dr. B., Weidenheim	233
Rebra, Professor Dr., Gernsheim	97
Lent, Dr. Emil, Darmstadt	241
Lüttgenborff, W. A. von, München	123
Marzell, Dr. Paul, Duisburg	245
Maber, Professor Dr. Adolf, Heidelberg	111, 201, 231, 235
Milewski, A., Berlin-Wilmersdorf	143
Müller, Wilhelm, Birkenwerder bei Potsdam	77
Rauter, Dr. Gustab, Patentanwalt, Berlin	73
Rebenstorff, Studienrat Professor, Dresden	37
Remb, Dr. S., Paderborn	136, 195, 219, 251
Riem, Professor Dr., Berlin-Friedrichshagen	41, 83, 131, 165, 213, 253
Schaefer, Professor Dr. Wilhelm, Baden i. Welf.	125
Schaefer, A., Buchholz-Friedewald	211
Selle, Dr. phil. et theol., Bad Nauheim	1
Urff, G. S., Hannover	63, 225
Wildschreb, Dr. E., zurzeit i. Selde	183

F. Abbildungen.

Feldspatporphyr von Nephthys (soq. porfido verde antico)	14
Das Zweiftoffsystem Nieselsäure Zonerde	15
Künstliche Silikat-Schmelze mit unterschiedlichen Kristallen von Aluminiumsilikat	16
Granit von Kambara im Särz, mörtliche Struktur; Magnefialglimmer (Mottit) in der Mitte, das übrige ist ein Gemenge von Quarz und Feldspatförmern	19
Einsprenglingsstruktur eines Labadgesteins (Resublava), Leucit und Anatit als kristall-Auscheidungen	20
Chalkedon in inländischem Basaltstein. Beispiel für hydrothermale Mineralbildung	21
Sandstein Le Mans (Frankreich) mit Naßpat als Bindemittel (typisches klastisches Gestein)	22
Sandstein von den Vogesen; die unfruchtlich verunreinigten Quarzförmern sind durch nachträgliche Verwitterung mit dem aus Nieselsäure bestehenden Bindemittel verbeit	23
Dientes Andhydrit-Gestein von Stafurt	24
Luxullianit (Zurmalin-Gestein) von Luxullon, Cornwall, Beispiel für pneumatothische Mineralbildung	25
Injektion eines feinstörnigen Granites in ein dunkles Sedimentgestein	26
Wolft (feinstörniger Granit-Schmelzrest) von Eisenbach in Ungarn	27

Spalte

Begmatitische Kristalle von Kali-
glimmer und Orthoklas. Utterby,
Schweden 28

Schrittartige Verwachsung von
Feldspat und Quarz (Bega-
matitische Kristallisation eines ma-
gmatischen Kalkes) 29

Marmor von Carrara 30

Andalusit-Hornfels aus Konchiefer
durch Kontaktmetamorphose ver-
borgegangen 31

Typischer Glimmerschiefer aus
einem Tiroler Vorkommen 32

Sternhimmel im Januar und Fe-
bruar 41, 42

Sempervivum tectorum v. blanda 55

Sempervivum tectorum auf einem
alten Ziegelbade 57

Diadostemon Hookeri 62

Sempervivum Haworthii 65

Sempervivum glutinosum 66

Crassula perfoliata 67

Sternhimmel im März u. April 83

Munde von Saccophora 84

Sackträger 87

Der obere Irisrand an der regene-
rierenden Linse in starker Ver-
größerung 93

Einflüssen der Linsenbildung; bei 6
ist die neue Linse bereits los-
gelöst 94

Längsschnitte durch Augen von Mol-
scheln, in denen die Regeneration
der herausgenommenen Linse er-
folgt 95, 96

Silbschreiber 107

Silbschreiber in der Erregung 109

Silbschreiber in Ruhe 110

Junge Silbschreiber im Nest 111

Wandelmarkt in Wien 121

Wandbrotübergänge 127

Sternhimmel im Mai und Juni 131, 132

Blütenzweig des Sauerdorns (Ber-
beris vulgaris) 133

Fistel am Nest 145

Kleinia articulata 159

Noel auf der Suche nach Nahrung 162

Sternhimmel im Juli und August 168, 170

Tetradon ecutia 171

Tetradon ecutia aufgeblasen und
knetend neben einer Kolonie der
Kieferschnecke Ampullaria gigas 171

Einfielerfresser Eupagurus Prideauxii
in einer Schneckenkale stehend,
auf welcher eine Kolonie von
Podocoryne carnea sich angehebelt
hat 177

Mund einer Kolonie von Hydra-
tina socialis auf einem Schnecken-
haus 178

Querschnitt durch den Grabenbruch
der oberberneischen Tiefebene
zeigt die Schalenbildungen an
Munde des Schwarzwaldes 185

Profil des Purtschelder Thermal-
gebietes in den Fundamenten
des Wadegautes der Landesver-
sicherungs-Anstalt 186

Vaeclan der heißen Quellen in
Nachen und Purtscheld 180

Die fächerartige Verbreitung der
Wasserkäferlarven auf der Quellen-
salze 190

Entstehung einer heißen Quelle
durch absteigende Gneiswasser 191

Mosospalten am Meeresstrande,
die Veranlassung gegeben haben
zur Meinung von der Aus-
breitung durch die See 203

Zurichschnitt der feimenden Raib
Steinide Mososnuß 204

Mosospaltenblüten in früherem
und späterem Stadium 205

Sternhimmel im September und
Oktober 214

Verdünnte Sandwühle (Heimlichrotz
tribolus) 218

Rodafrikanische Doppelschleiche
Amphisbaena (Wegmann Gray) 219

Schaltumgebung an der Landstraße
Abern von Glatz bilden 225

Die neuen Blätter fallen mit ihren
Zweigen vom Abete 228

Spalte

Bei den Blättern der Weinrebe
lösen sich zuerst die Blattbreiten 220

Bei allen aufmengesetzten Blät-
tern fallen zuerst die Teil-
blättchen 230

Die Brasilianische Ameise (Campo-
notus senex) 239

Stechmücken 245

Stechapparat der Stechmücke 247

Weltsche Stechmücke im Durch-
schnitt 250

Sternhimmel im November und
Dezember 253, 254

G. Neue Literatur.

Spalte

Burger, Dr. Fritz, Handbuch der
Kunstwissenschaft 220

Engelbrecht, Kurt, Die Seele des
Volkes 230

— Am Urquell des Geistes 239

— Dem Verdienste seine Krone! 245

— Euch Selben sei Dank! 247

Gruber, Professor Dr. Max v., Ur-
sachen und Befämpfung des Ge-
burtenrückganges im Deutschen
Reich 250

Gautier, Dr. C., Der Mensch vor
100 000 Jahren 253

Jaeger, Frau Generaloberarzt Dr.,
Die Hausdankungskunst im Kriege
— Kochvorschriften für Bildgemälde
— Serien von Postkarten, ein Koch-
buch darstellend 254

Kaltenbrunner, Stephan, Wie wird
morgen das Wetter? 255

Klein, C. und Uffert, F., Vater-
ländisches Sammeln unserer
Bildgemälde, Zee- und Heil-
kräuter 256

Ludovici, August, Spiel und
Widerpiel 257

Michael, C., Führer für Hilfsfreunde
Eibendorf, Paul, Das Opfer 258

Otto, S., Naturgaben der Heimat
im Wirtschaftskampf 259

Ramfeler, Rob. W., Vom Leben,
Lieben und Leiden unserer Tier-
welt 260

Schöwallter, A., Die Kirche als Er-
lebnis im Kriege 261

Schulte-Raumburg, Paul, Die Ge-
staltung der Landschaft durch den
Menschen 262

Schuster, Wilhelm, Pastor, Die
Tierwelt im Weltkrieg 263

Selle, Hermann, Vom Hörsinn
eines österreichischen Kriegesfrei-
willigen 264

Theodring, Dr. med. J., Sonne als
Heilmittel 265

Tittel, Bruno, Tittelfrohung 266

Valier, Max, Sternbüchlein für
jedermann 267

H. Sachregister.

Spalte

Nachen 183. — Male 41. — Abstam-
mung 73. — Absteigendes Schneewasser
191. — Abkation 199. — Adler 131.
165, 213. — Aegypten 118. — Aisse 124. —
Abnenreibe 75, 142. — Abnenverlust 75.
— Abdebaran 42. — Abdebb 47. — Aagal
44, 165. — Aneifenster 237. — Ammon-
ial 40. — Amöben 141. — Amphibien
139. — Amphibiaena 217. — Analytisch-
deduktiv 16. — Anatomie 54. — Atom-
seelen 208. — Anaxagoras 13. — Anaba-
lisch Vorkels 31. — Andromeda 41, 83,
165. — Andromedanebel 44, 84. — An-
dridrit Gestein 24. — Anapahusabigaltter
53, 56. — Anfrich für Veikörper 219. —
Antares 131, 165. — Antiochan 229. —
Anthropomorphe Affen 125. — Antimon
16. — Antimechanisches Prinzip 180. —
Athenfetttrant 211. — Aulst 27. — Aolo-
logie des Darwinismus 34. — Auranit
21. — Arbeihteilung 51. — Arctocarij
54, 60. — Arzelle, Lehre von der 50. —
Ardea cinerea L. 108. — Arietus 41. —
Artilus 205. — Aristoteles 118. — Ar-
tur 83, 131. — Aristoteles Brunnin 191.
— Ather 17. — Arumulation 59. — At-

Spalte

mosphärischer Druck 77, 79. — Atome 50.
— Aughte 19. — Auffliegende Quellen
192. — Aubererbische Einflüsse auf die
Atmosphäre 169. — Ablast 77.

Babenweiler 186. — b. Baer, A. C.
52, 137. — Bahuis Roozeboom 16. —
Bakterien 46, 210. — Balometer 170. —
Ballistische Höhenruden 48. — Barren-
theorie 23. — Bastard 53. — Bauern-
regeln 67. — Baumarten, durch einschla-
genen Blü bedrogung 167. — C. Paaz
28. — Bebutne 120. — Berberize 133.
— Bestäubungsborrichtung 133. — Bial-
scher Komet 181. — Bibelüberlegung des
Ulfflas 47. — Biengenucht 72. — Bio-
genetisches Grundgesetz 52, 137. — Bio-
logie 40. — Biologische Verbindungen 50.
— Biometrische Schule 53. — Biat 180.
— Biotibus 55. — Birken 46. — Birle-
land 87, 233. — Biometrie 209. — Bi-
stoffeln 175. — Blattfeste 68. — Bi-
Antimon-Belegungen 18. — Blinden-
riten 17. — Bleiglanz 22. — Blindschleiche
217. — Blumenfärbung 111. — Blumen-
farbstoffe 114. — Blutkörperchen 48. —
S. C. Poete 26. — Bohrl 136. — Bom-
bis mori 213. — Bootes 83, 131, 166. —
Bor 193. — Bormio 195. — Bouillon-
extrakt 136. — Brandstiefer 82, 83. —
Brennnefel 259. — Brom 193. — Bruch-
spalten 189. — Brutgeschick 116. —
Buchen 46. — Burttscheld 183, 166.

Campanula medium 112. — Capella 41,
53, 131, 165. — Carnegie-Institution 18.
Cassiopeja 41, 83, 165. — Cebeus 83.
— Charlier 44. — Chalcebon 21. —
Chemische Moleküle 50. — Chlor 193. —
Chlorophyll 51. — Chinesisches Kultur-
verfahren 136. — Chitrosolbit 18. —
Crocococceen 210. — Chrysoxya Rhod-
dodentia de Bary 9. — Codex argenteus
47. — Crassulaceen 66, 68. — Crassula
perfoliata 67. — Cygni-Albiero 215. —
Cypselus apus 172.

Dachburg 63. — Dämmerungslichter
179. — Darwin 96, 126. — Darwinis-
mus 33, 96. — Debnktion 36. — Delsen-
denzlebre 63. — Delsendanztheorie 177.
— Debauz 136. — Diadostemon Hookeri
62. — Differenzierung 51. — Dolomit-
ische Gesteine 22. — Donnertraut 65.
— Doppelschleiche 217. — Drebbare
Sternfarte 182. — Dreisehige Sandwühle
218. — Driefsch, Hans 10. — Dromedar
418. — Druck als Lebensbedingung 77.

Eibe 212. — Eichen 46. — Einäugige
98. — Eingefrorene Tiere 37. — Ein-
fielerfresser 177. — Einsprenklungsstru-
tur 29. — Einzelentwoflung 143. — Eis-
bär 126, 197. — Eisenkieselsch 48. —
Eislöcher 39. — Eisweicheit 48. — Eis-
sität 214. — Embryonen 138. — Em-
brionale Entwicklung 94. — Empfin-
dungsorgane 198. — Endomyces vernalis
46. — Endosporma 204. — Energieab-
fangen 202. — Entwicklungslehre 33, 63.
— Entwicklungstufte 138. — Entwid-
lungsphysiologische Studie 94. — Ent-
stitt 19. — Cozünzeit 124. — Epigenesis
49, 51. — Equisetum maximum 210. —
Erdbeden 125. — Erdöl im Ausland 51.
— Eridani 42. — Ernährungserfennun-
gen 197. — Ernährungspasma 50. —
Ernolich 47. — Erudibgestein 16. —
Erubtion 19. — Erutrobbill 114. —
Eutektikum 17, 18. — Eupagurus Pri-
deauxii 177. — Evolution 49, 51. — Ex-
perimentalkunst 20.

Faber 28. — Fächerartige Verbreitung
der Wasserkäferlarven 190. — Nahrung 135.
— Feldbau 197. — Feldbat 29. —
Feldspatvorbild 14, 16. — Felsenkohlwe
134. — Feltbildung bei den niederen
Pflanzen 46. — Feltfäure 48. — Feuer-
flüssige Lavasee 19. — Ficht 165.
— Fichtbauffland 40. — Fische im harten
Winter 37. — Fische, A. 95. — Ficht-
reiter 107. — Flusswandernde Variabil-
rit 55. — Fluor 193. — Fomalhaut 16.
— Fortschritt 19. — Fuchsfia 113. — Fuch-
mann 41. — Funktion der Milz 67. —
Funktionswechsel 36.

Uhu 210. — Ulmen 46. — Unteraar-
gleitföcher 45. — Untergang der Sonne
43. — Uranus 85. 132. 215. — Ur-
funden 47. — Ustglio 24.

Varianten 56. — Variabilität 63. —
Van Lieghem 206. — Van der Woll
202. — Venus 85. 132. — Verhand-
watte aus Lorf 48. — Verdunstung 66.
— Vererbung 63. — Vererbung ermor-
bener Eigenschaften 59. — Vererbungs-
lehre des Aristoteles 88. — Vererbungs-
problem 57. — Verfinsterungen der Ju-
pitertrabanten 43. — Vermehrung der
Semperviven 67. — Verrückte Sündin
125. — Vesubiaba 20. — Vielstraß 200.
— Vitaktismus 49. 89. 207. — Vogel
39. — Vogesen 186. — Völkertunliche
Lichtbilder 88. — Vorfahren 73. — De

Bries 54. — Vulkan 192. — Vulkan-
ausbrüche 125.

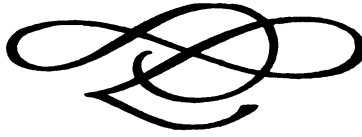
Wahrheiten 235. — Wallfisch 215. —
Wallace 202. — Wasser 79. — Wasser-
bosen 129. — Wassermann 85. 131. 165.
— Wassernuß 211. — Wasserchlange 131.
— Weberbügel 147. — Wechsel von Leben
und Tod 53. — Weinstöcke 46. — Weis-
mann, A. 34. 95. 177. — West-Erzie-
hung 79. — Werden der Organismen
49. 137. — Wetterregeln 103. 106. —
Wiesbaden 186. — Wigand 62. —
Wildgämsefrage 136. — Wild-Aus-
pflanzen 73. — Willstätter 118. —
Winterwetter 1918 127. — Wisent 209.
— Wolff, G. 90. — Wo ist die Lösung?
86. — Wolkenbrüche 129. — Wollastonit
32. — Wuhnen 39. — Wundreiz 93. —
Wurzlit 22. — Wutkrankheit 123.

Young 198.

Zelle 50. — Zentralförper 210. —
Zentrifugalkraft 45. — Zerfall der Per-
len 46. — Zeugungskreis 54. — Zeu-
gungsprozeß 140. — Zimblende 22. —
Zirkel, Z. 15. — Zodiaklicht 215. —
Zoologische Stammbäume 53. — Zucht-
wahl 35. 60. — Zufall 60. — Zustands-
diagramme 18. — Zweckbegriff 61. —
Zweckmäßigkeit 90. 208. 221. — Zwi-
linge 83. 131.

Druckfehlerberichtigung.

Es ist zu lesen:
Heft I Spalte 45 Kalbeis statt Kalber.
Heft IV Spalte 164 Vieltebichen statt
Blaufiebichen.
Heft IV Spalte 169 Bolser statt Bolter.
Heft IV Spalte 169 Bolometer statt Bo-
rometer.



Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,
„Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

Januar 1918

Heft 1

Botanische Tröstungen. Eine biologische und naturlogische Betrachtung von D. Dr. Friedrich Selle.

1. Die Aufgabe.

Das ungeheure Leid, unter dem die Völker jetzt erliegen, klopft an alle Türen, um den Trost einzulassen. Sollte die Wissenschaft dem Schmerz nur Entlosgung gebieten? Gerade wenn wir mit Kant eine geistige Welt fordern müssen, können wir doch nicht theoretische und praktische Vernunft übergangslos, ohne jede Spur der Einheit ihrer Gewisheiten, denken. Erscheinungen dürfen nicht mit dem Ding an sich verwechselt werden, aber unsere Vernunft gestattet uns nicht, hier Subjekt und da Objekt unvermittelt in der Spannung zu halten, sondern drängt zu Entscheidungen, zumal da, wo das Objekt, wie jetzt, sinnlos zu sein scheint.

Wie, wenn nun da, wo die Philosophie als solche keinen Abschluß finden kann, die Biologie und ihre Logik Wege zeigen, die trostlosem Verzichten wehrten und Schattenriffe wenigstens von gültigen Ideen zu entwerfen nötigten, solche, die ein Licht ahnen ließen? Rousseau hat einmal gesagt: Tandisque j'herboroise, je ne suis pas malheureux. Wir meinen, daß das Wort eine Erweiterung vom Pflanzen sammeln und Herbaranlegen auf die gesamte Botanik verträgt. Nicht in dem Sinn, daß sie, wie jede angespannte wissenschaftliche Beschäftigung ablenkt und den furchtbaren Schmerz über die Verluste, die Opfer dieses Krieges, unter die Schwelle des Bewußtseins drängt, so z. B. Klopstock in der Ode: Losreißung:

„hat sich mein Geist in der Wahrheit vertieft, die auch fern nur

Spuren mir zeigt vom Beherrscher des Erschaffnen: O, so töne man rings vom Kriege,

Kriege! ich höre dann nicht.“

nein, auch inhaltlich und sachlich kann Botanik trösten. Sie vermag annäherungsweise Lehheiten des Sinnes der Welt zu erschließen.

Die Umschreibung dieser Wirkung hier soll die allem

Natürlichen gegebene und von ihm ableitbare Sinnbildlichkeit und Gleichnisart, das: „Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis“, zurückstellen. Sie soll vielmehr sich streng an das Bewußte der Tatsachen und das Wißbare der Naturlogik halten. Eine religiöse Ausdeutung soll ebenfalls hinsichtlich der Ursachen wie der Ziele des Geschehens unterlassen werden. Was sagen dem Trostbedürftigen unvermischte botanische Biologie und deren natürliche Logik? Das sei das Ziel.

2. Alpenpflanzen als Beweis von Ganzheit im Naturwerden.

Wir haben in meinem Wohnort, Bad Aulsee in Steiermark, schon im vergangenen Sommer in dem von mir begründeten Alpenpflanzengarten den heimischen gefallenen Helden ein Denkmal gesetzt. An glatter Felswand erhebt sich aus steirischem Marmor eine Tafel, über der von steirischem Erz ein mächtiger Adler schwebt. Umrahmt von Edelweiß und Legföhren leuchtet weithin über die Stein- und Felsgerölle des Gartens mit seinen bald 400 Alpenpflanzen die Inschrift:

Voll tiefer Trauer und hohem Stolze
Euch Helden söhnen von Aulsee
der Heimat ewiger Dank!

Gleich der Legföhren zäh und trotzigem Wald
Gebotet der Feinde Bahn totfreudig Ihr Halt
für uns!

Schmüdet, opfernd das Leben, wie Almrosenglut,
Den Fels und den Sand mit Euerm teuersten Blut
für uns!

Al' die Pflanzen der Alpen, bezwingend den Berg,
Sie helfen verkünden Euerm unsterbliches Wert
für uns!

Ihr aber, Deutsche, in Edelweißreine weihet,
Gott weihet Heimat und Reich: das fruchte das Leid
für uns!

Sind diese Analogien der Tapferkeit unserer Jsonzokämpfer mit der Fähigkeit der Alpinen der gedachte Trost? Ein wirkungskräftiger Trost gewiß, aber nicht der reiner Wissenschaft. Die beruhigenden Analogien der Natur aus dem Kampf ums Dasein, aus ihrer Wehr und ihren Waffen, ihrem Opfergesetz, ihrer „Not und Mangel als Faktoren der Entwicklung“¹⁾ sind zur Jetztzeit zahlreich behandelt und ausgeschöpft worden, denn sie bieten erhebende Annäherungswerte und wehren dem Sinnlosigkeitsgedanken.

Aber gerade die geschlossene Gruppe der Alpenpflanzen legt eine tiefer eindringende Erwägung nahe als das Bild. Sie ist ein im Vergleich zur Flora der Ebene so neues, selbständiges und eigenartiges pflanzliches Zusammenleben und eine solche charakteristische Anpassung oder sagen wir vorerst nur ein solches Angepaßsein an Höhenklima und Höhenwohnoort, daß das Denken ihr die Bezeichnung „Gefüge“ geben muß. Wenn sie aber das ist, was K. Schroeter in seinem begeistertem Vorwort zu seinem Buch: „Das Pflanzenleben der Alpen“ sagt: „sie, die Alpenflora, soll als lebendes, anpassungsfähiges Wesen begriffen werden; sie hat sich den extremen Bedingungen ihres Wohnortes in wunderbarer Weise angepaßt; ihr bunter Teppich reagiert in seiner Zusammensetzung mit überraschender Promptheit auf den ungemein vielseitigen Wechsel der Bedingungen, wie ihn in diesem Reichthum eben nur das Gebirge bietet, so ist damit diese Pflanzengruppe als ein besonderes Individuum beschrieben. Das aber ist nicht eine bloß dichterische Freiheit. Es ist bekannt, wie der ausgezeichnete Widerleger des Darwinismus, A. Wigand, den individuellen Charakter der Natur mit Nachdruck überzeugend gelehrt hat. „Der Individualismus der Natur ist das Bestreben, den verschiedenen Körpern einerseits je eine, dem besonderen Grade der Zusammengesetztheit entsprechend, möglichst große und umfassende Aufgabe zu stellen, und andererseits diese Aufgabe unter möglichst viele Glieder so zu verteilen, daß jedes derselben in dieser gemeinschaftlichen Aufgabe möglichst unentbehrlich ist, und daß durch diese Verteilung zugleich der einheitliche Charakter der Gesamtleistung nicht beeinträchtigt wird.“ Das Wesen dieser Systeme ist also „Solidarität der Interessen“, es ist die geradezu vorbildliche Lösung der Aufgabe der Menschheit, die Einseitigkeit der Vereinzelnung und die der Gemeinschaft zu überwinden und sich doch so individuell und so sozial wie nur möglich zu entwickeln. Die natürliche Individuation ist nach Wigand morphologisch und physiologisch in der Stufenleiter: 1. Wolken, Flüsse, Meere, Wellen, 2. Berge, 3. Gliedmaßen des organischen Körpers, 4. Sprossen an der Pflanze, 5. die Pflanze durch ihre Einwurzelung, ein Teil der Erde, 6. das Tier, durch die Ortsbewegung freier von der Erde, 7. die Glieder einer Familie (Kinder gegenüber den Eltern), 8. Glieder einer Kolonie (Familie im weiteren Sinn),

¹⁾ Eine biologische Studie mit besonderer Berücksichtigung des Krieges von Prof. Dr. Dennert, Keplerbund, Naturwissenschaftliche Zeitfragen 15. Vgl. auch meinen Aufsatz: Der Weltkrieg im Lichte des Kriegerischen in der Natur. Zeitschrift „Furche“ 1915, 11. 12. 13.

9. die Individuen der Arten einer genealogischen Einheit, 10. die Glieder der größeren Stämme: Gattungen usw. und schließlich die Glieder des ganzen organischen Reiches, 11. das Erdindividuum, 12. das Sonnensystem, 13. das Weltall, scharf begrenzt. Ihr Wesen aber ist Einheitlichkeit oder Harmonie.

So sind auch unsere Alpenpflanzen ein deutliches Individuum, ein Haushalt, nicht nur eine Gemeinshaft des Standortes.

Dafür spricht aufs deutlichste der Befund unserer Gruppe.

Man könnte das Individuum der Alpenpflanzen-gesamtheit mit dem Organismus eines vom Feind bedrängten, belagerten Landes und Volkes vergleichen. Es ist sein Wesen das einer Kampforganisation gegen die verkürzte Vegetationszeit, die stärkere Besonnung, Kälte, Frost, Schnee, Vertrocknungsgefahren durch ausdörrende Luft und Wind. Das Ganze ist in allen seinen Teilen auf die Abwehr dieser Benachteiligung eingestellt und hat dadurch sein eigentümliches Kampfgepräge erhalten und vererbt. Den Einzelbeweis der dazu herausgebildeten Eigenschaften und Lebenserscheinungen kann man am besten bei Schroeter nachlesen. Hier seien nur ganz kurz zusammenfassend die wichtigsten genannt. Die Wurzeln stecken tief in der Erde, wie in Schützengräben, daß die schwersten Geschosse der Stürme sie nicht herausreißen. Die oberirdischen Teile entledigen sich überflüssiger Flächenausdehnung, ducken sich, kriechen in sich zusammen wie Feldgrauhe beim Bilden der Schwarmlinien. Alle Teile der Blätter, Fläche, Oberhaut, Behaarung, Farbe, Schwammgewebe, Spaltöffnungen sind den Standorten so gut angepaßt wie die Ausrüstung und Montur unserer Soldaten dem modernen Krieg. Die Lebensdauer wird sorgsam verlängert, die Entwicklungszeit wird bestens beschleunigt. Die Ernährungsenergie ist gesteigert, die Abhärtung der Samen schon durch tiefere Keimungstemperaturen ist häufig und manches andere. Denken wir z. B. nur noch an die geschickte Art und Weise, wie die Alpinen den Felschutt besiedeln, teils mit wurzelnden Kriechtrieben, teils mit überkriechenden Stengeln oder mit Rafen und Polstern, vor allem an den Polsterwuchs, der eine wunderbare Häufung von Anpassungen an die erschwerten Lebensbedingungen des Hochgebirges darstellt; als da sind Tiefwurzelung, Aufsaugvermögen, Erdbildung im Innern des Polsters, Herabsetzung der Erwärmung und der Verdunstung gegenüber dem austrocknenden Wind.

Was durch alle solche morphologische und physiologische Einstellung auf den Ort heraustritt, das ist dann der einheitliche Charakter des Gesamtindividuum der ganzen Gruppe und jeder einzelnen Pflanze und zwar in höchster Vollkommenheit. Die Individuation drückt sich aus in dem vollständigen Vorkommen aller Formen, die sonstige Pflanzengruppen als Einheit erscheinen lassen, Holzpflanzen, Wiespflanzen, Gesteinspflanzen, und in der Beherrschung durch ein und dasselbe Gesetz, das der Einordnung des Lebens ins Hochgebirge.

Die von allen verschiedenen Gestalten verschiedenartig geleistete Arbeit ist aber kein bloßes Auseinander-

bergehen in verschiedene Tätigkeiten, sondern in den Dienst des einheitlichen Gesamtlebens der Individuengruppe Alpenpflanzen als ihres Mittelpunktes gebracht.

Nun wird kein Urteilsfähiger, der jetzt im Krieg in unseren Alpen eine Kompanie der Schneetruppen gebirgsartig ausgerüstet sieht, darin eine zufällige Menge sehen, sondern, vom ordnungsmäßigen Denken aus, eine Einheit mit Beziehung auf den Zweck des Gebirgstampfes sehen. Ebensovienig kann er in der Alpenpflanzengruppe nur eine zufällige Anreihung von Merkmalen sehen, sondern muß, und dies vermöge des Grundvermögens seines Verstandes, verschiedene Vorstellungen in einer Erkenntnis zu begreifen, die einzelnen Pflanzenbilder in einer Einheit verknüpfen.

Diese Einheitsbeziehung aber ist die des Ganzen und seiner Teile, was eine nicht weiter auflösbare, nur im Erleben, nicht im Begreifen gegebene Stammesfunktion der Seele, ein reiner Verstandesbegriff oder eine Kategorie a priori, d. i. „unabhängig von der Erfahrung“, „notwendig“, und „in sich selbst klar und gewiß“ (Kant) ist. Gegen jene Entwicklungstheoretiker, die auch hier einem Kant zu widersprechen wagen, indem sie die Denkformen als im Kampf ums Dasein nach und nach herausgebildet ausgeben, sei hier nur kurz bemerkt, sie möchten doch die Güte haben und recht sorgfältig lesen, was Kant hierzu über den Unterschied, was Rechts (quid iuris) und was die Tatsache (quid facti) angeht, in der Deduktion oder Herleitung der reinen Verstandesbegriffe darlegt. Ja wohl, die Tatsache dieses seelischen Erbgesetzes mag, wer's kann, physiologisch, entwicklungsgeschichtlich beleuchten und begründen, aber seine „Rechtmäßigkeit“, seine schlechthinige Zwangsmäßigkeit sollen sie wohl von „Gelegenheitsursachen“ herzuleiten unterlassen. Hier kommt ein anderer „Geburtsbrief“, der ursprüngliche und ganz und gar nicht auf Abstammungen von Erfahrungen beruhende Adel der Herkunft aus der Welt des Seins, nicht des Scheins, in Betracht. Die für die Begreifbarkeit unseres Alpenpflanzengefüges in Anspruch genommene Kategorie der Individualität aber findet sich zwar nicht auf der kantischen Stammtafel. Indes, wie Driesch gezeigt hat, ist sie folgerichtig daraus ableitbar.²⁾

Damit ist denn nun für die Erkenntnis und Bewertung der Natur ein außerordentlich wertvolles Merkmal biologisch und logisch aufzeigbar geworden. Sie ist geordnet. Das Denken der gegebenen Anschauung unserer Alpenpflanzen, wie jeder anderen Gruppe, aber hier besonders kräftig und klar, fand den Anwendungsbereich seiner Kategorie: Einheit der Individualität.

3. Faktoren oder Ordner der Ganzheit? Ganzheit nur in unserem Verstand oder auch in der Natur?

Freilich entstehen nun weitere Fragen; diese als die wichtigsten: wer oder was ordnet diese Gegebenheit? sind dafür „Faktoren“, wie Größen, Zahlen, Be-

wegung, Qualitätsänderungen, ausreichend oder sind „Ordner“, wenn auch unanschaulicher Art, im Spiel?

Mit der bejahenden Antwort auf diese letztere Folgeverknüpfung wäre dann allerdings auch die weitere Frage bejaht, ob nicht die Naturerscheinungen derart sein müssen, daß der Verstand jene Ordnung aus ihnen herauslesen müsse. Das ist die Frage nach dem Verhältnis zwischen Vernunft und Weltordnung, die letztlich in die des transzendenten Realismus ausmündet. Passen Denken und Naturbestand wirklich zu einander oder sind wir durch Kants herbe, rücksichtslos unerbittliche Kritik aller Objektivität beraubt bis zur ausschließlichen Alleingültigkeit des Subjekts?

Gewiß Kant hat die Seinswelt nicht bestritten, sondern nur ihre Erkennbarkeit. Aber die Starrheit dieser Kritik ist heute erweicht, wenigstens ist der beginnende Fluß der Massen zu fühlen. Die Biologie wandelt die Weltanschauung. Die mechanischen Wissenschaften verschuldeten die Umkehr vom psychischen zum materialistischen Denken, die Biologie von heute bedeutet die Umkehr.

Für den Verfasser dieses ist die Ansicht, daß die Pflanze eine Maschine sei, durch die neuvitalistischen Beweise von Driesch völlig abgetan; er meint mit Jofob von Uexküll, dem Bearbeiter der experimentellen Biologie, sagen zu müssen: „es wird bald wie ein Märchen klingen, daß man die einfachen Sätze, 1. daß ein Organismus Organe braucht, um seiner Lebenstätigkeit obzuliegen, wie eine Maschine ihrer differenzierten Strukturteile bedarf, um richtig in Gang zu kommen; 2. daß im Gegensatz zur Maschine das Lebewesen die Fähigkeit besitzt, seine Organe selbst zu bauen, überhaupt bezweifelt hat.“ Die Außenkräfte der Einzel- und der Gruppengestaltung einer bestimmten Pflanzenformation, in unserem Fall der alpinen Wärme, Licht, Luft und Wasser, bewirken ohne Zweifel den Haushalt, die Draanisation und die Physiognomie der Vegetation physiologisch. Einzelne und zusammengenommen beeinflussen diese Kräfte aufs stärkste die Phytonomie und das soziale Gebilde der Alpenpflanzen. Aber daß sie das tun, zielstrebig und zielsicher, das ist uns ein Ordnungsergebnis.

Die unsichtbare in der Keimzelle steckende Maschine, die alle die verwickelten Tätigkeiten des Lebens zielstrebig leitet, die jede einzelne Alpenpflanze und ihr ganzes Gefüge zu einem Individuum zusammenhält, gibt es nicht, sie ist nicht einmal denkbar.

Aber mehr noch erhärtet diese neueste Biologie. Der Mechanismus ist Dogma, verranntes Dogmatisieren. Er soll, heißt es, eine Notwendigkeit sein, weil sonst der Forschung ein Asyl der Unwissenheit offen stünde. Als ob erstens die mechanistische Erklärung etwas anderes wäre als Beschreibung, wie jede andere und als ob zweitens die Forderung eines Driesch und anderer, daß die Naturordnung ohne einen Bestimmer des Einheitswerdens (die Entelechie) nicht auskomme, so viel mehr Unwissenheit verriete als die Bereicherung des Wörterbuchs mit allerlei Tropismen oder Reizbarkeiten, hinter denen wohl keine Fragezeichen stehen!

Aber diese Verabschiedung des Mechanismus, die

²⁾ Die Kategorie „Individualität“ im Rahmen der Kategorienlehre Kants. — Kantstudien 1911, XVI, 1.

sich Bahn bricht, hat — und das ist der ungeheure Fortschritt — nun nicht bloßen theoretischen Wert, sondern sie sprengt die Engmauern, hinter denen das zähe Vorurteil die Möglichkeit, Ganzheitswirken in der Natur zu erkennen, verschließen wollte. Denn freilich, echter Mechanismus kann den univertellen Ganzheitszusammenhang ganz und gar nicht sehen oder er kommt nur hinterherum auf einem Umwege dahin. Es ist und bleibt ein solcher, auch wenn ein Fries, ein Loze u. a. ihn beschritten. Sie entdecken in den Zufälligkeiten des sonst streng mechanistischen Geschehens jene Tür, deren Klinke nur die Aesthetik und die Ahnung in die Hand nehmen können, um den Trost der Welt der Dinge an sich zu finden. Die Zufälligkeiten sind dem strengen Mechanisten Vorläufigkeiten, nicht Unvollendbarkeiten durchaus, so daß er vom Fortgang der Einsicht ihre gefehmäßige Auflösung erhoffen will. Also muß sich, wer trotz seines Mechanismus die univertelle Ganzheit retten will, auf ihre Verbürgung in unmittelbaren Ideen zurückziehen. So aber schwebt der Geist ganz in der Luft und muß klagen: „Ach, das dort wird niemals hier.“

Wir sind daher viel mehr einverstanden mit der beweiskräftigen Widerlegung des Mechanismus. Diese sehen wir allerdings voraus, wenn wir nach dieser kurzen Abschweifung zur Weltanschauung zu den Tatsachen und zur Naturordnung unserer Alpenpflanzen zurückkehren. Ja, sie machen mir den unwiderstehlichen Eindruck, als wenn alle ihre Anpassungen zielbewußt zur Verknüpfung des Ganzen und seiner Teile geleitet würden.

Aber ist das mehr als ein Eindruck? ein anderes als die Widerspiegelung meines Einheit fordernden Begriffsvermögens? ein wirklicheres als die Brille des Gesetzes synthetischer Einheit, nach der nur mein Bewußtsein, z. B. jenes reizende behaarte Kugelpolster der *Androsace helvetica* (schweizer Mannschild) in der Felsenpalte, die alle Höhlungen des Fels ausfüllt und dann über den Rand hinausquillt, als eine nicht räumliche, nicht mechanische, sondern Zweck sein sollende Ordnungsverknüpfung zwischen Fels und Pflanze ansehen muß, weil nicht die Natur, die nur Erscheinung ist, Gesetze gibt, sondern unser Verstand sie ihr vorschreibt? Kant selbst nennt das anscheinend „widerfinnisch und befremdlich“ (K. d. r. V. § 13, 4). Er löst die Schwierigkeit durch den Rückgang auf die Art der Natur, nur Erscheinung, bloß eine Menge von Vorstellungen des Gemüts zu sein. Von den Gegenständen der Natur, also von unseren Alpenpflanzen, seien die synthetischen Sätze einer solchen allgemeinen Natureinheit nicht zu entnehmen; Erfahrung könne nur einen zufälligen, nicht einen notwendigen Zusammenhang erkennen.

Kant hat ja gewiß an die Übereinstimmung zwischen den Grundformen des Geschehens und denen des Denkens geglaubt; dafür spricht, wenn er eine „durchgängige Affinität der Erscheinungen, dadurch sie unter beständigen Gesetzen stehen und darunter gehören müssen“, lehrt. Aber wir haben, wie uns scheint, doch mehr als er zugibt, in der Erfahrung. Das Denken kommt z. B. auf die Keplerschen Gesetze und findet daraus das Dasein und den Ort bisher un-

beachteter Planeten. Also das Denken sieht seinen Anspruch an die Vernunft der Natur mit Erfolg belohnt. Ein Alpenpflanzengärtner kultiviert seine Hochgebirgsgewächse auf künstlichen Felsgruppen unter der denkenden Voraussetzung der geschilderten Individuation. Seinem Denken entspricht der Erfolg. Also wird es doch wohl sich so verhalten, wie Driess sagt: „Zwischen mir als Denkendem und demjenigen am geordneten Naturgegebenen, für dessen Dasein ich mich unverantwortlich weiß, besteht eine Zuordnung (Harmonie). Diese Zuordnung kann sowohl im allgemeinen wie im besonderen das Denken lediglich als ein Geheimnis hinnehmen; liegt sie doch, unter anderem, schon in der bloßen Tatsächlichkeit vor, daß sich ein in Gruppen und Stufen zerfallendes Gefüge der Naturdinge schaffen läßt; das brauchte doch nicht so zu sein.“ (Ordnungslehre, 1912, S. 158.)

Wir können in der Tat die Wirklichkeit der vernünftigen Natur behaupten. Sie ist keineswegs ein Erzeugnis unseres Denkens. Die Logik herrscht in der Natur und nicht nur in unserer Vernunft, ihre Grundregeln sind gültig für alle Naturvorgänge, wenn auch zugestehen ist, daß Naturleben sicherlich mehr als unsere Vernunft ist. Wie könnte es auch anders sein, da doch der Dentvorgang eben auch ein Naturvorgang ist! Daher muß, was er in sich verkörpert trägt, auch in allem und überall sein, was in den Bereich der Natur fällt. Nur unser Standort trennt hier in der Anschauung, was eins ist. „In der Natur findet sich ein besonderes Gefüge ordnender Denkforderungen erfüllt, ein Gefüge von Forderungen mit Rücksicht auf Werden.“ (Driess a. a. D. S. 132.)

Viel haben wir mit dieser Betrachtung für den Trost in der Botanik, wovon wir ausgingen, gewonnen. Es gibt auch in ihr objektive Vernunft. Fries sagt mal, „an den Erscheinungen der Körper zeige sich der Geist nur wie ein leiser Hauch, gleich jenen flackernden Flammen an den heiligen Quellen der Berge, die zwischen den Steinen brennen und sie nicht verkehren.“ (Julius und Evagoras S. 371.) Wir setzen ihm eine Aeußerung des Naturphilosophen Graf Keyserling (Prolegomena zur Naturphilosophie 1912, S. 49) gegenüber:

„Wir werden die Evidenz nicht als Absurdum von uns weisen, daß jeder Körper mehr Phantasie besitzt als die durchschnittliche Intelligenz, daß er verliert und schafft, sich bildet und voraussieht und so merkwürdig dankbar ist: das Leben liegt tiefer als der Gegensatz von Körper und Geist.“

Die Vernunft des Naturwerdens ist im Vollsinne eine U e b e r vernunft. Die Natur bewahrheitet (verifiziert) unser vernünftiges Denken an ihren Ordnungen, indem sie gedacht ist und selbst denkt oder richtiger „ü b e r“denkt, d. h. mehr als denkt, indem sie lebt.

4. Der Zufall als Antrieb, Ordnungseinheit zu fordern. — Ordnung, wenn auch unerforschlich.

Unser biologisch und naturlogisch begründeter Befehlsstand ist also doppelt: n a c h w e i s b a r e Einheit in Teilgefügen und Harmonie zwischen Denken und Naturgeschehen. Als sie un-

ren teuren Doberdo-Kämpfer vom Berg heruntergebracht hatten und ihn unweit des südlichen Meeres bestatteten, legte ein Freund ihm auf die Heldenbrust dort heimische schöne Ophrys und andere Orchideen der Gegend. Sie, in der genauen und zielgerechten Anpassung ihrer Blüte an die sie besuchenden Insekten offenbaren doch ein eigenes Für-einander-geworden-sein aus verschiedenen Entwicklungsreihen entsprungen. Zufall darin, aus dem Kampf ums Dasein erzeugt, können wir wenigstens nicht sehen, vielmehr mutet es uns an, wie die ahnungstiefe Boreinsicht eines Goethe in dem kleinen Gedicht:

„Ein Blumenglädchen
Vom Boden hervor
War früh gesprosset
In lieblichem Flor:
Da kam ein Bietchen
Und naschte fein: —
Die müssen wohl beide
Für einander sein.“

Dennoch ist der Zufall, hier in der erschütterndsten Art! Dort aber der reizende, vieljährige Hang der Alpenrosen, warum mußte er dies Jahr der vernichtenden Epidemie durch den Goldschleim-Schmarogerpilz (*Chrysomyxa Rhododendri* de Bary) erliegen? Dies Vergehen im Widersinn, welche ein Abbild unserer wie Alpenrosen gebrochenen Heldenjugend! Die Bindlawine warf in der Kampfregion des Berges den herrlichen Lärchenwald um und zersplitterte die Stämme wie Zündhölzer. War er nicht als Bannwald ersprißlicher? Warum mußten selbst die zähen trogigen Legföhren nach dem Schneedruck bis in den Juni den Verheerungen eines anderen Pilzes (*Herpotrichia nigra* Fuckel) zum Opfer fallen, daß der Bestand wie feuerverbrannt ausfiel? Wie paßt der Zufall in die Individuationsgefüge hinein?

Gewiß, im Räumlichen ist er erklärbar. Er ist geschichtlich begründet. Aber uns handelt es sich um mehr als die *quaestio facti*, die Tatsächlichkeitsbegründung; wir wollen die *quaestio iuris*, die Rechtsfrage, warum und aus welcher Rechtmäßigkeit gibt es Zufall?

Kant hat solche Fragen unter einer Bedingung in der Logik nicht verboten. Man muß sich bewußt bleiben, daß mit unserem Denkvermögen nicht absolute Wahrheit, sondern zunächst eine Richtigkeit, nämlich die Uebereinstimmung einer Erkenntnis mit den allgemeinen und formalen Gesetzen des Verstandes entdeckt werden kann. Ist das nichts wert? Nicht doch ein Vorteil gegenüber dem Schein der Sinnlosigkeit, der den Zufall umspielt? Kant setzt es, daß „die Erscheinungen schon a priori in Beziehung und Einstimmung stehen müssen“ zu der Synthese der Einbildungskraft. (K. r. W. Ausgabe Kehrbach S. 222.) Dann erwächst aber auch daraus die Pflicht, dem Zufall, dem Feind dieser Einstimmung, zu Leibe zu gehen, ihn so weit zu entfernen, daß die Unlust über seinen Widerspruch dagegen schwinden kann. Das aber kann nur dann geschehen, wenn das Naturerlebnis des Zufalls irgendwie geordnet wird.

Bei diesem Versuch wäre nun ein solches Zwiegespräch zwischen einem mechanistischen (A) und einem psychistischen (B) Biologen denkbar:

A. Du willst Ordnung; ich auch. Ist's nicht Ordnung genug, zu wissen, aus welchen physikalischen oder chemischen Ursachen deine Alpenpflanzen geschädigt wurden? Hast du nicht dein Ganzes, wenn ich dir in zehntausend Fällen die Gesetze nachweisen und dich vergewissern kann, daß wir sie in zehntausend anderen jetzt noch unverstandenen auch noch finden werden?

B. Nein, denn so mißbrauchst du den Begriff Ganzheit, die eindeutig auf ein Ganzes bezogenes Geschehen, nicht aber hier ein Gesetz, dort ein anderes und so fort alle zerstückt, abgerissen, für sich, verlangt. Im Zusammenhang aller Wirkungen und Verbindungen will jedes Naturgeschehen betrachtet werden, nicht im abgesonderten Dasein, sondern im Wesen des Ganzen. Sonst kommt kein Universum, kein Kosmos, d. i. Ordnung, sondern nur seine Karikatur heraus. Sonst gib's Teile, „fehlt leider nur das geistige Band.“

A. Ich widerspreche dir. Mir ist die schließliche Rückführung aller Geschehnisse, auch des Zufalls, auf ein mechanisches Gleichgewichtssystem, die ich fordere, eine genügende Ganzheit.

B. Jede ernsthafte Auseinanderlegung solcher Aufgabe muß doch wohl ihre Ungereimtheit zeigen. Oder wolltest du wirklich unser Trostverlangen, jedes sittliche und schöne Gefühl, alle Geschichte, auf Bewegungsgleichungen, auf energetischen oder irgend einen anderen Mechanismus zurückführen?

A. Das nicht, aber die ganze geistige Welt ist eben dieselbe wie jene, nur von der anderen Seite aus gesehen.

B. Unmöglich. Jenes und dieses Zustandes Mannigfaltigkeiten lassen sich ganz und gar nicht mit einander decken, als dasselbe erkennen. Ich verweise dich hierzu nur auf die scharfsinnigen Untersuchungen von Hans Driesch, dem Heidelberger Naturphilosophen.³⁾

A. Deinen Belegen für diese Behauptung will ich gern nachgehen. Aber sage mir doch noch, was dich denn zwingt, eben jene deine Ordnungsganzheit, wo nicht Räumliches, sondern ein zielstrebiges Etwas das Werden verknüpft, zu fordern? Und ist das wohl auch eine Forderung allgemein gültigen Denkens?

B. Unausrottbar als geheime Ahnung, unzertrennbar vom Denken, das in sich das Wesen trägt, Ordnung zu wollen, zu fordern, als eine unabweisliche, nur durch jämmerliche Beschränkung auf Stücke unterdrückte Richtung unseres Gemütes auf das Ganze lebt dieser Zug und Zwang in uns. Dem Denken selbst haftet ein dunkles Vorwissen darum an. Nur Steptizismus, nach Kant „das Ansehen einer hämischen und schadenfrohen Gemütsart“ kann meinen, sich durch Verzicht auf endgültige Ordnung aus dem Handel zu ziehen, um zur philosophischen Ruhe zu gelangen. „Wir sind,“ sagt er, „nicht berechtigt, diese Aufgaben, als läge ihre Auflösung wirklich in der Natur der Dinge, doch unter dem Vorwande unseres

³⁾ Leib und Seele. Leipzig 1916.

Unvermögens abzuweisen, da die Vernunft in ihrem Schoße allein diese Ideen selbst erzeugt hat, von deren Gültigkeit oder dialektischem Schein sie also Rechenschaft zu geben gezwungen ist“ (R. u. v. B. a. a. O. S. 582).

„Wir,“ sagt er, und damit heischt er die Allgemeingültigkeit der Ordnungsforderung. Nicht nur ich, sondern auch du und alle regelmäßig Denkenden gehorchen dem Verlangen. Wer das bestreitet, begrenzt von vornherein die Einheit des All unter dem Gesetz der Ordnung und widerspricht so der Grund- oder Ureigenschaft des Denkens. Die Geschichte der Jahrtausende aber beweist, daß die Menschheit stets diesem Drängen, über der sichtbaren Natur die unsichtbare Ordnung zu erbauen, nachgekommen ist. Jeder Mensch will und muß wollen aus dem Zufall herauszukommen.

A. Es sei so. Aber ich setze dem entgegen, er kann es durchaus nicht, er hat kein Fahrzeug, um über das bißchen Inselfand, wo er mit einigem Grunde Ordnung erkennt, hinaus zu schiffen.

B. Ich stimme dem völlig bei, wenn es sich um die Art der Ordnung handelt. Unsere lieben Alpenblumen entzücken zwar den Sinn durch die Schönheit und Harmonie ihres Baues und ihres ganzen Verbundenseins mit Berg und Klima zu Ahnungen, aber, was da für eine Leitordnung herrscht, wer da ordnet, das Werden bestimmt und wohin es steuert, das können Biologie und Logik, wenn sie auch bis ins Unendliche beobachten und bedenken müssen, niemals endgültig befriedigend feststellen. Zwar sie geben Möglichkeiten, sie räumen in ihrem heutigen Ergebnis das Vorurteil der Sinnwidrigkeit und Sinnlosigkeit des Geschehens hinweg. Wie wenn das Naturwirken nun doch echtes Werden, von einem unbezogenen, losgelösten Werden aus, wenn es echte Entwicklung, die eines Beharrlichen, wenn es gar schöpferisches Handeln auf vollendete Einheit von Natur und Geist in Stufen hin wäre? Es spricht so vieles dafür, vor allem das Dasein von „Einheitswerdebestimmern“ (Driesch) die unablässig abbrechen, auflösen, um anderes, oft sichtlich höheres, an die Stelle zu setzen. Alles sieht so aus, als ob ein unbekanntes Uebergesetz nach Verwirklichung trachtete, dem auch der Zufall dienend untergeordnet ist.

A. Dann muß ich doch deinen Trost einen recht dürftigen nennen. Der Einblick in das eigene Wesen der Dinge bleibt versagt, ein Teilnehmen am All verschlossen. Räffel hältst du in der Hand, wenn du dort den herrlichen Steindreh pflückst, ja ärmer bist du in der Einsicht in seine Wunder als zuvor.

B. Heiße nicht Verlust, was bei näherem Zusehen Gewinn ist. Ja ärmer ist das Ergebnis, aber reicher ist der Trieb zur Arbeit, zur Befreiung vom Stofflichen und zum Aufbau unserer geistigen Selbständigkeit.

Sodann steht felsenfest das Vorhandensein von Ordnung, nicht nur automatischer und mathematischer, sondern auch lebendiger, schöpferischer, willensmäßiger. Die Wirklichkeit ist so geordnet, daß sie mit unserem Denken übereinstimmt. Wäre nur die erstere, von einem physikalisch-mathematischen Gesetz abhängige

Ordnung, so würde es keine Spur von Vorwärtsschreiten, von Neubildungen, geben. Mechanismus wörtlich verstanden ist das unabänderliche Abspielen einer Maschine. Freie Ordnung aber läßt Spielraum. Weil sie da ist, so gibt es überhaupt das Wichtigste auf dem Gebiet der praktischen Philosophie, das sittliche Urteil: es sollte sein, es sollte nicht sein. Weil sie ein nicht schlechterdings voraussetzbares Werden kennt, so macht sie die Tore auf für die Berechtigung einer Vorsehung und einer Hoffnung. Freilich, „ganz und gar ungelant ist uns die Einheit,“ sagt Driesch, „von der wir, so wahr Denken und Gewissen uns nicht täuschen, ein Teil sind. Ganz und gar ‚Neues‘ kann da sein. Eben deshalb hat unser Hoffen auch keine Grenzen.“⁴⁾

Ein Bölsche behauptet die „unendliche Zeugungskraft und ordnende Logik der Natur, die zur Harmonie, zum Glücke treibt“. (Was ist die Natur? 1907. S. 132.) Das letztere wissen wir nun auf keinen Fall, vor allem nicht hinsichtlich des Wertes dieses „Glückes“, wohl aber wissen wir eindeutig, endgültig um ordnende Logik. Ihr Gang und ihr Ziel bleiben abschließend unerforschlich.

So bleibt auch das Ergebnis eine behutsame, ja herbe und entschlossene Ablehnung jener Materialisten und Mechanisten, die trotz ihrer grundsätzlichen Mechanik des Naturganzen sich eine Höherentwicklung, Aufstieg und Fortschritt zusammenphantasieren. Das ist noch tadelnswerter als die Erschleichungen der lediglich auf Erscheinungen gerichteten Vernunft, um angeblich das Ding an sich zu erkennen. Den Zorn Rants beschwören solche vernünftelnde Grenzüberschreiter auf sich herab.

Ebenso sicher aber bleibt die freilich unerforschliche Ordnung. Darin birgt sich die völlige **E r g e b u n g**. Wie hob dem Allmächtigen nichts antworten konnte, als er ihn aus dem Wetter heraus fragte:

„Wo warest du, da ich die Erde gründete?

Sag' an, bist du so klug?

Weißt du, wer ihr das Maß gesetzt hat?

Oder wer über sie eine Richtschnur gezogen hat?“

(Kap. 38.)

So steht es noch heute trotz Teleskop, Mikroskop, Ionen und Energien.

Sind aber **E r g e b u n g** und **H o f f n u n g** die Bedingungen, die Ueberlegenheit über die Wirklichkeit zu wahren, so müssen wir dankbar sein auch für diesen Trost der Botanik im Weltkampf. Auch so bewahrheitet sie das Wort:

„Jede Pflanze verkündet dir nun die ewigen Gesetze.“ (Goethe.)

und zeigt den festen Pfeiler in der Bergänglichkeit. den Wilhelm von Humboldt so beschreibt:

„Die anscheinend eherne Gleichgültigkeit der Natur hat, wenn man eben vom Schmerz über ein Unglück ergriffen ist, etwas schmerzlich Ergreifendes, das schauern und starr macht. Aber so wie der Blick sich weiter wendet, so wie die Seele sich zu allgemeinen Betrachtungen sammelt, dann ist gerade dieser ewige.

⁴⁾ Ueber Bestimmtheit und Voraussetzbarkeit des Naturwerdens. „Logos“ 1913. 1.

und an ihr Gesetz gefesselte Gang der Natur etwas unendlich Tröstendes und Beruhigendes. Es gibt dann doch auch hier schon etwas Festes und „einen ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht“ und der Mensch gehört zu einer großen Ordnung der Dinge, wo dann diese gewiß zu etwas Höherem

und endlich zu einem Endpunkt führt, in dem alle Zweifel sich lösen, alle Schwierigkeiten sich ausgleichen, alle früher oft vereint und im Widerspruch klingenden Töne sich in einem mächtigen Einflang vereinen, so daß auch wir mit dieser Natur zu dem gleichen Punkt gelangen.“

Die neueren Anschauungen über die Entstehung der Mineralien und Gesteine. Von Dr. Wilhelm Eitel. ②

I.

Seit dem grauen Altertum hat die naturwissenschaftliche Forschung immer wieder dem Problem näherzutreten versucht, welches die Bildung der Bestandteile der Erdkruste, der Mineralien und Gesteine sowie der Gebirge, uns darstellt. Die griechischen Philosophen haben bekanntlich diese Frage in ihren Systemen weitgehend behandelt, und es standen sich in Bälde zwei scharf unterschiedene Schulen gegenüber, welche entweder eine Entstehung der Gebirge mit Hilfe der Naturgewalt des Feuers oder der des wässerigen „Elementes“ annahmen. Trefflicher lassen sich jene Anschauungen nicht kennzeichnen, als durch die Worte, welche Goethe im zweiten Teil des „Faust“ beim Gespräch der Philosophen Anaxagoras und Thales (siehe klassische Walpurgisnacht) gefunden hat:

Anaxagoras:

„... Plutonisch grimmig Feuer,
Aeolischer Dünste Knallkraft, ungeheuer,
Durchbruch des Bodens alte Kruste,
Daß neu ein Berg sogleich entstehen mußte.“

Thales:

„Alles ist aus dem Wasser entsprungen!
Alles wird durch das Wasser erhalten!
Ozean, gönn uns dein ewiges Walten!
Wenn du nicht Wolken sendetest,
Nicht reiche Bäche spendetest,
Hin und her nicht Flüsse wendetest,
Die Ströme nicht vollendetest,
Was wären Gebirge, was Ebenen und Welt?“

Derselbe Widerstreit der Meinungen, welchen wir hier im klassischen Altertum herrschen sehen, ist auch in den neueren Anschauungen vom Werden der Gesteine und Gebirge wieder anzutreffen. Der Schule der Plutonisten, welche die Theorie der Entstehung der Gesteine aus feurig-schmelzflüssigen Magmen verfolgten, stand am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts die Schule der Neptunisten gegenüber, die nur an Bildungen aus wässerigen Lösungen glaubten. Wir wissen, welcher regen Anteil unser Dichterkönig an diesem Streit genommen hat, und wie eifrig er Stellung gegen die plutonistische Lehre nahm, wenn er von der Natur an der schon genannten Stelle in bewußter Ablehnung der Gewalttätigkeiten dieser Theorie sagt:

„Sie bildet regelnd jegliche Gestalt,
Und selbst im Großen ist es nicht Gewalt.“

Die Tage jener gelehrten Dispute sind vorüber; durch den sieghaften Entwicklungsgang der Chemie, insbesondere der physikalischen Chemie, sind wir heute

bereits in die Lage versetzt, beide Anschauungen miteinander versöhnen zu können; denn wir wissen jetzt, daß sich die Natur bei der Bildung der Gesteine und der Gebirge beider Prinzipien, des Feuers und des Wassers, zu bedienen pflegt. Wer vermöchte noch die Entstehung von Mineralien und Gesteinen aus dem Schmelzfluße zu leugnen, wenn man immer wieder an den Vulkanen zähflüssige Laven emporquellen sieht, in welchen mannigfache Mineralien als Einsprenglinge schwimmen? Wer vermöchte aber auch die Möglichkeit der Bildung von Mineralien und mächtigen Gebirgsmassen aus dem Meerwasser zu verneinen, welche uns z. B. in den Salzlagern entgegenreten? Wir treffen aber auch Gesteine in der Natur an, welche uns nur durch gleichzeitige Wirkung von hohen



Abb. 1. Feldspatporphyr von Neapten (soq. porfido verde antico). Gefüllene Oberfläche. ca. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

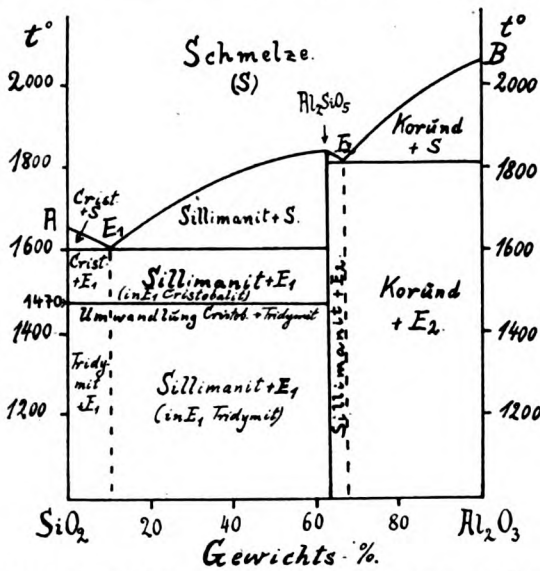


Abb. 2. Das Zweistoffsystem Kieselsaure Tonerde ($\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$).

Bezeichnung in Fig. 2	Zusammensetzung in Gewichts. %		Art des Gleichgewichts	Temperatur in ° C
	SiO ₂	Al ₂ O ₃		
A	100	0	Schmelzpunkt des α-Cristobalits.	1655°.
E1	ca. 90	ca. 10	Eutektikum von α-Cristobalit + Sillimanit.	ca. 1600°.
Al ₂ SiO ₅	37,15	62,85	Schmelzpunkt von Sillimanit (Al ₂ SiO ₅).	1816°.
E2	ca. 36	ca. 64	Eutektikum von Sillimanit + Korund.	ca. 1810°.
B	0	100	Schmelzpunkt des Korundes.	2050 + 4°.

Zu Abb. 2.

Temperaturen und wässrigen Lösungen verständlich sein können, wie wir sie z. B. in den außerordentlich verbreiteten kristallinen Schiefen vorliegen sehen. Beschäftigen wir uns also zuerst mit der Entstehung von Mineralien und Gesteinen aus schmelzflüssigen Gemengen.

Noch vor zwanzig Jahren hat einer unserer besten Petrographen im Hinblick auf die scheinbar unüberwindlichen Schwierigkeiten bei Betrachtung der Kristallisationen aus magmatischen Schmelzflüssen sich folgendermaßen ausgesprochen: „Ob es sich dabei um allgemeine durchgreifende Gesetze handelt, ist noch eine offene Frage, welche eher verneint als bejaht werden zu müssen scheint.“ (F. Zirkel, Petr. 1 [1893] S. 726.) Den Schlüssel zu den hier liegenden Geheimnissen der Natur haben wir aber in der Zwischenzeit in der Anwendung der physikalischen Chemie auf die Probleme der Gesteinsbildung gefunden; vor allem war es die Fortentwicklung der Lehre vom Gleichgewicht in Mehrstoffsystemen, deren Gesetzmäßigkeiten durch die For-

schungen der drei großen Theoretiker W. Gibbs, J. H. van't Hoff und Bakhuis Roozeboom bekannt geworden sind. In einem früheren Aufsatz (Unsere Welt, 6. 1914, Sp. 505-512, 601 bis 608) hatten wir die Nutzenwendung der Lehre vom Gleichgewicht oder der Phasenlehre auf die Untersuchung der Metall-Legierungen kennengelernt, und wir hatten gesehen, daß eine ganz neue Zweigwissenschaft der physikalischen Chemie, die Metallallographie, aus diesen Betrachtungen sich entwickelt hat. Dieselben Verhältnisse, welche wir dort ganz allgemein besprochen hatten, kann man nun auch auf die Fragen der Gesteinsbildung anwenden, und wir verstehen, daß dann eine synthetische Petrographie im Gegensatz zu unserer bisherigen fast rein analytisch-deduktiv arbeitenden Petrographie sich ausbilden muß. Im Hinblick auf die in jenen Ausführungen gemachten Erfahrungen dürfen wir also ohne weiteres ausagen, daß Einstoff- und Mehrstoffsysteme in den magmatischen Schmelzflüssen sich theoretisch genau so verhalten müssen, wie die Metallschmelzen, welche wir damals betrachteten. Das Zustandsdiagramm eines magmatischen Zweistoffsystems wird uns ganz wie z. B. die dortige Figur 153 beim System Blei-Antimon über die Gleichgewichte und die Bestandteile belehren, welche wir in den erstarrten Schmelzen etwa bei Untersuchung im Dünnschliff antreffen müßten. Wir sind hier sogar gegenüber den metallographischen Methoden im Vorteil, insofern die optische Untersuchung uns über die Natur der ausgeschiedenen Kristallarten stets weitergehenden Aufschluß geben kann als die dort geübten umständlicheren Methoden der Untersuchung im auffallenden Lichte an geätzten Schliffstücken. Wir sehen also, daß Einprenglings-Strukturen eines einzelnen Mineralen, z. B. eines triklinen Feldspates in einem Feldspatporphyr genannten Eruptivgestein (Lavenart) genau so zustande gekommen sein müssen wie etwa diejenige der Antimon-Rhomboeder in einer Legierung von 40 Prozent Blei und 60 Prozent Anti-



Abb. 3. Künstliche Sillimanit-Schmelze mit ausgeschiedenen Kristallen von Aluminiumsilikat, Al_2SiO_5 (Sillimanit). Vergr. 330fach.

mon (vgl. also Abb. 1 mit der Fig. 179 des früheren Aufzuges). Wir sehen auch, daß die Grundmasse eines Gesteins — vorausgesetzt, daß abnormale Erstarrungserscheinungen, also z. B. Glasbildung ausgeschlossen ist — einem metallischen Eutektikum entsprechen muß, wie wir dieses in ausgezeichneter Ausbildung im System Antimon-Blei kennengelernt hatten (siehe dort Fig. 178). Die Zusammensetzung des Eutektikums gibt uns überdies die Grenze an zwischen denjenigen Zustandsbedingungen, welche einer Erstauscheidung einer Kristallart A bezw. einer anderen B zugrunde liegen, wir sehen also z. B., daß eine Schmelze von 60 Prozent Antimon und 40 Prozent Blei zuerst Antimon austriskristallisieren läßt, daß aber eine Schmelze mit weniger Antimon als der eutektischen Mischung entspricht, d. h. mit weniger als 17% Antimon Bleikristalle als Erstauscheidung, insofern als Einsprenglinge in der eutektischen Grundmasse im Schmelzbilde zeigen muß. Wir gewinnen daraus die außerordentlich wichtige Erfahrung, daß man a priori ohne Kenntnis der Zusammensetzung eines Schmelzflusses und der eutektischen Mischung niemals sicher voraussagen kann, welche Kristallart zuerst ausgeschieden werden muß. Es wäre demnach verfehlt, etwa nach der bloßen Schmelzbarkeit urteilen zu wollen, daß die bei höherer Temperatur sich verflüssigende Komponente vor der anderen ausgeschieden werden müßte. Man darf also z. B. nicht sagen, daß das schwerer schmelzbare Antimon vor dem Blei austriskristallisieren müsse; denn wir wissen ja, daß Legierungen mit weniger als 17 Prozent Antimon als Einsprenglinge Bleidendriten zeigen. Aus ganz entsprechenden Gründen ist auch die noch vor kurzem allgemein angenommene Auscheidungsregel von H. Rosenbusch, nach welcher die schwerer schmelzbaren „dunklen“ Silikate (Olivine, Augite, Hornblenden) vor den „hellen“ Silikaten (Feldspäte, Feldspatvertreter) und diese wieder vor Quarz austriskristallisiert sein müßten, vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus als unhaltbar erkannt, wenn sie auch petrographisch in vielen Fällen zutreffen mag. So trifft man in der Natur Gesteine, welche ungefähr eutektische Zusammensetzung besitzen, und welche durch geringe örtliche Abweichungen ihrer Zusammensetzung verschiedenartige Einsprenglinge aufweisen; ein derartiger Fall liegt z. B. bei gewissen Diabasen (basaltartigen Gesteinen) vor, welche einmal schöne Labradoritkristalle (trikliner Feldspat), das anderemal Augite als Einsprenglinge enthalten, so daß in der Grundmasse beziehungsweise der andere Bestandteil nur in der „Zwischenklemmungsmasse“ auftritt.

Die Feststellung eines Zustandsdiagrammes bei experimentell-synthetischen Arbeiten über Silikatschmelzflüsse geschieht im Prinzip nach denselben Gesichtspunkten wie bei metallographischen Untersuchungen, d. h. man bestimmt die Schmelz- und Erstarrungspunkte einer größeren Anzahl von Mischungen der zu untersuchenden Komponenten durch Aufsuchen derjenigen Temperaturen, bei welchen eben die erste Kristallauscheidung aus dem Schmelzflusse stattfindet und derjenigen, bei welcher gerade der letzte Schmelzrest verschwindet. Die Aufnahme von Erhitzungs- und Abkühlungskurven, welche bei den metallographischen

Untersuchungen hervorragende Dienste leistete, ist allerdings bei Silikatschmelzen nur schwierig zu bewerkstelligen, weil die enorme Zähigkeit solcher Flüssigkeiten und die geringe Wärmeleitfähigkeit in diesen die Knickpunkte und Haltepunkte auf den Kurven sehr undeutlich machen wird. Infolgedessen ist man bei petrographisch-synthetischen Untersuchungen dazu übergegangen, durch Abschreckungsversuche den bei bestimmten, längere Zeit konstant erhaltenen Temperaturen ins Gleichgewicht gekommenen jeweiligen Zustand festzuhalten, wobei der verflüssigte Anteil meist leicht in glasiger Form erhalten wird, während die noch nicht verflüssigten Kristallreste bei der mikroskopischen Prüfung zu erkennen sind. Diese sogenannte statische Untersuchung von petrographisch wichtigen Mehrstoffsystemen ist vor allem durch die amerikanischen Forscher der Carnegie-Institution zu hoher Vollkommenheit ausgebildet worden, so daß wir die Zustandsdiagramme einer großen Anzahl solcher Systeme schon heute kennen. Aus diesen sei im folgenden eines der einfachsten herausgegriffen, welches z. B. bei der Entstehung der Korund führenden Gesteine, der sogenannten Korundfelse von grundlegender Bedeutung ist, nämlich das Diagramm des Systems $Al_2O_3-SiO_2$ (Tonerde-Kieselsäure). Es unterscheidet sich von dem früher betrachteten System Blei-Antimon eigentlich nur dadurch, daß gewissermaßen zwei Systeme der einfach eutektischen Art nebeneinander gesetzt erscheinen, die in einer vertikalen Linie, auf welcher der Schmelzpunkt (1816°) der Verbindung Al_2SiO_5 (in der Mineralogie als Sillimanit bekannt) gelegen ist, zusammenstoßen (s. Abb. 2). Die Bezeichnungen in den Teilabschnitten des Diagramms geben die Kristallarten an, welche jeweils als Einsprenglinge ausgebildet erscheinen; man erkennt zwei Eutektika, E1 und E2, welche strukturelle Verschiedenheiten zeigen müssen, weil das eine (E1) aus Sillimanit + Christobalit (SiO_2), das andere (E2) aus Sillimanit + Korund besteht. In Abb. 3 ist der Dünnschliff eines hierhergehörenden Schmelzproduktes wiedergegeben, welches als Erstauscheidung ein eigentümlich faseriges Mineral in rhombischen und rechteckigen Querschnitten enthält, das sehr leicht auf optischem Wege als Sillimanit erkannt wird. Die Zusammensetzung der untersuchten Schmelze war derart gewählt, daß sie gerade in das kleine Gebiet für Sillimanit als Einsprenglings-Kristallart fällt; der mikroskopische Befund stimmt ebensogut mit dem Diagramm überein wie etwa das Schmelzbild bei der Untersuchung der Blei-Antimon-Legierungen. Auf experimentelle Einzelheiten einzugehen ist hier nicht der Ort; es sei auch mit dem Hinweis auf das in diesem Zweige der modernen petrographisch-synthetischen Forschung Erreichte genug. Nur eine oft angebotene Erscheinung sei noch erwähnt, welche auch in der Natur häufig vorkommt, nämlich die Eigenschaft mancher Mineralien, nur unter Zerlegung schmelzbar zu sein; Korund, Sillimanit oder andere Körper, bei denen feste und flüssige Phase im Schmelzpunkte gleiche („kongruente“) Zusammensetzung besitzen, schmelzen unzerlegt; demgegenüber ist z. B. das Magnesiumsilikat $MgSiO_3$, welches als Bestandteil



Abb. 4. Granit von Ramberg im Harz. Körnige Struktur; Magnetit (Biotit) in der Mitte, das übrige ist ein Gemenge von Quarz- und Feldspatörnern. Berg. 15fach.

der Augite und Hornblendens von größter petrographischer Wichtigkeit ist, beim Schmelzpunkt durch einen Zerfall in eine anders zusammengesetzte Flüssigkeit und das fest abgetrennte Orthosilikat Mg_2SiO_4 (Olivin) gekennzeichnet, so daß aus Magnesia-Augiten (Enstatit) durch bloße Schmelzung immer Magnesia-Olivin (Forsterit) und etwas Glassubstanz erhalten wird. Derartige Vorgänge, welche nach der Verschiedenheit der festen und flüssigen Phase als inkongruente Schmelzungen bezeichnet werden, spielen gerade bei petrographisch wichtigen Systemen eine sehr große Rolle, doch sei hier auf ihre Wiedererkennung im Zustandsdiagramm nicht näher eingegangen.

Bis jetzt hatten wir nur solche Schmelzflüsse in den Kreis unserer Betrachtungen einbezogen, welche als sogenannte trockene Schmelzen zu bezeichnen waren, die also keinen Wassergehalt besaßen. Man trifft aber in der Natur nur ganz selten einen Vulkan, dessen Laven einer ruhig fließenden öligen Flüssigkeit vergleichbar wären und deshalb nur geringen Wassergehalt besitzen. Das berühmteste derartige Beispiel ist die Lava des Halemauau-Kraters auf Hawaii, deren sehr geringer Gehalt an Wasserdampf einer der Hauptgründe für das grandiose Schauspiel eines feurigflüssigen Lavasees ist, welches uns seinerzeit (Unsere Welt 6 [1914] Sp. 295/306, 369/380) so packend geschildert worden ist. Meist sind die natürlichen Laven der Vulkane von ungeheuren Massen hochgespannter und überhitzter Wasserdämpfe durchsetzt, welche erst durch die Gewalt ihrer Explosivkraft die vulkanischen Katastrophen herbeizuführen imstande sind. Tief im Schoße des Vulkanherdes haben wir uns daher die magmatischen Schmelzflüsse vor der Eruption unter ungeheurem Druck schlummernd zu denken, und was dort unter neuen, uns freilich direkt noch unbekanntem Einwirkungen an Mineral- und Gesteinsbildungen zustande kommen mag, das vermögen wir vorerst nur theoretisch zu ahnen, reicht doch auch

unsere vollendetste moderne Experimentalkunst noch nicht hin, ähnliche Druckwirkungen bei ähnlichen Temperaturen zu erforschen. Noch kennen wir kein Material, welches diesen zu trotzen vermöchte, so daß wir dieses sehr wichtige Gebiet noch nicht erschließen können. Und doch haben wir einige überaus hoffnungsvolle Ansätze zu der Erforschung desselben in den großzügigen Arbeiten des Göttinger Physiko-Chemikers G. Tammann, der uns vor allem über den allgemeinen Charakter der Änderung der Schmelzpunkte der Körper unter hohen Drucken wichtige Aufschlüsse gegeben hat. Die Struktur der Tiefengesteine, wie man die im Erdinnern unter hohem Druck und starkem Wassergehalt erstarrten Magmen nennt, ist bekanntlich typisch von derjenigen der Ergußgesteine unterschieden, welche wir in trockenen Schmelzflüssen experimentell nachzubilden vermögen, nämlich durch die gleichmäßig-körnige Ausbildung der Bestandteile (s. Abb. 4 und 5); aber auch diese Besonderheit ist uns bereits kein Rätsel mehr, seitdem es gelungen ist, die eutektischen Grundmassen durch sehr lange Erhitzung auf Temperaturen in der Nähe des Schmelzpunktes in eine ebenso ausgeprägte körnige Struktur überzuführen („Sammekristallisation“). Wir können auch bereits ausagen, daß der hohe Druck in den Tiefenmagmen zum Teil Zustandsbedingungen geschaffen hat, bei denen z. B. inkongruente Schmelzvorgänge (s. o.) in kongruente übergingen, so daß Mineralbildungen möglich wurden, welche wir bei Atmosphärendruck nicht beobachten können. Auf diesem hochwichtigen Gebiete bestehen also immerhin die Aussichten, der Natur ihre Geheimnisse ablauschen zu können, auch wenn eine direkte Beobachtung in niemals zugänglichen Tiefen natürlich ausgeschlossen sein muß.

II.

Während wir im Vorhergehenden die Entstehung von Mineralien und Gesteinen aus magmatischen Schmelzflüssen an der Oberfläche oder in den Tiefen der Erdkruste besprochen hatten, wollen wir uns nunmehr der Frage zuwenden, wie die zahllosen Mineralbildungen aus wässrigen Lösungen nach dem heutigen Stande der Wissenschaft entstanden zu denken sind.

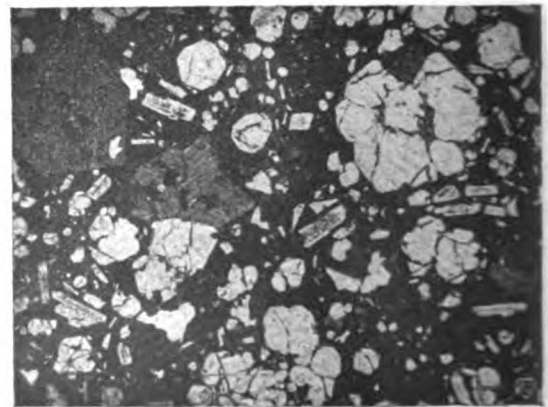


Abb. 5. Einsprenglingsstruktur eines Lavengesteins (Befudalavaal). Leucit und Augit als Kristall-Auscheidungen. Berg. 22fach.

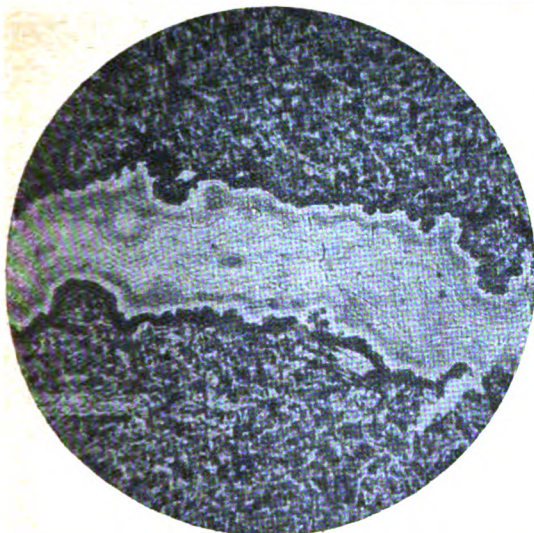


Abb. 6. Chalcedon in inländischem Basaltgestein. Beispiel für hydrothermale Mineralbildung. Vergr. 50fach.

Wir können dabei sofort einige wichtige Unterschiedlichkeiten feststellen, je nachdem die vulkanischen Nachwirkungen, also die heißen wässrigen Lösungen aus magmatischen Herden, oder rein oberflächliche Veränderungen der natürlichen Lösungen wie etwa Verdunstung oder Fällungsreaktionen die Mineralbildung verursachten. Daß wässrige Lösungen aus vordem vulkanisch tätig gewesenen Gebieten enorme Mengen von Kieselsäure, Kalk, Sulfiden, Silikaten usw. enthalten können, ist uns durch die zahlreichen Beschreibungen der aus heißen Quellen (Thermen) insbesondere aus den Geysiren entstandenen Sinterbildungen seit ehedem geläufig. Es braucht wohl an dieser Stelle nur auf die wundervollen Terrassenbildungen aus Kieselsinter der isländischen und neuseeländischen Geysire und auf die aus Aragonit bestehenden „Erbsenstein“-Auscheidungen des Karlsbader Sprudels verwiesen zu werden, um einige der typischsten Beispiele dafür anzuführen (s. a. das Sammelwerk „Moderne Naturkunde“ (S. 573). Daß in den Gangmineralien solche Bildungen vorliegen, welche beim Aufsteigen heißer Lösungen aus großen Tiefen und Auskristallisation durch Temperaturabnahme entstanden zu denken sind (vgl. Abb. 6), war bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wohl von niemand mehr bezweifelt worden, gelang es doch einer großen Anzahl von Forschern, künstlich z. B. die Bildung von Quarz und anderen Mineralien durch Kristallisationsversuche aus heißen wässrigen Lösungen nachzuahmen. Diese damals freilich mehr qualitativen Versuche sind in neuester Zeit durch mannigfache Untersuchungen vervollständigt worden, und zwar war es wiederum die Lehre von den Gleichgewichten, welche uns den Schlüssel an die Hand gegeben hat, auch den quantitativen physikalisch-chemischen Zusammenhängen dieser sogenannten hydrothermalen Mineral-Synthesen nachzuspüren. Es ist hier nicht der Ort, auf Einzelheiten der neueren Methoden

einzuweichen, es sei nur erwähnt, daß man nunmehr über die Bildungsbedingungen einer großen Anzahl von Mineralien auch zahlenmäßig orientiert ist, wobei nicht nur einfach zusammengesetzte oxydische oder silikatische Stoffe in Betracht kommen, sondern auch z. B. Sulfide, wie FeS_2 (Pyrit und Markasit), ZnS (Zinkblende und Wurtzit) usw. Auch die Bildung der karbonatischen Gesteine wie Kalkstein, dolomitische Gesteine, Magnesit und Spateisenstein, ist uns in ihren physikalisch-chemischen Bedingungen schon recht weitgehend bekannt, wobei vor allem die Anwendung der Gesetze der Löslichkeit und der Reaktions-Kinetik mächtig fördernd gewirkt hat. Eine der wichtigsten hierhergehörenden Erscheinungen ist z. B. die Abhängigkeit der Mineralbildungen von der Zusammensetzung der die Kristallisation verursachenden Lösungen, wobei eine Änderung derselben auch Änderungen in den Auscheidungen herbeiführen muß. Nehmen wir z. B. an, es sei eine Lösung, welche zuerst Bleiphosphathaltig gewesen ist, also bei Abkühlung Pyromorphit ($\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2\text{Cl}$) abschied, hernach mit einer schwefelwasserstoffhaltigen Lösung zusammengetroffen, wobei die zuerst ausgeschiedenen Kristalle in eine andere Verbindung, PbS (Bleiglanz) übergingen, z. T. unter Erhaltung der den ersteren zukommenden äußeren Form, wodurch ein Beispiel für die Bildung der mineralogisch ungemein wichtigen Pseudomorphosen (eigentlich = „Truggestalten“) gegeben ist. Waren solche Fälle auch schon früher qualitativ richtig in ihren chemischen Bedingungen erkannt worden, so haben wir doch erst heute durch die Regeln der Löslichkeit und der Reaktions-Kinetik ein Mittel an der Hand, alle derartigen Vorgänge auch in ihren Einzelheiten der Natur verstehen zu können.

Über die Natur der Sedimentgesteine, welche aus mechanischen Ablagerungen von Schwemmaterial aus fließendem Wasser entstanden sind, so vor allem der Sandsteine und Tone, wollen wir hier nur

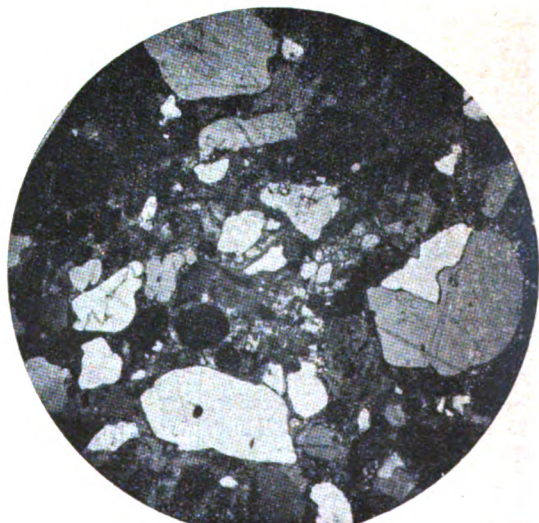


Abb. 6a. Sandstein Le Mans (Frankreich) mit Kalkspat als Bindemittel (typisches klastisches Gestein). Nicols +. Vergr. 27fach.



Abb. 6b. Sandstein von den Vogesen; die ursprünglich verrundeten Quarz Körner sind durch nachträgliche Verwitterung mit dem aus Kieselsäure bestehenden Bindemittel verheilt und nachgewesen. Nicols +. Bergr. 27 fach.

so viel erwähnen, daß die Verfestigung solcher Gesteine auf abgeschiedene kieselige oder kalkige Bindemittel zurückzuführen ist, wie man dies recht deutlich aus den Dünnschliffbildern Fig. 6 a und b erkennen kann.

Weitaus die wichtigste hierhergehörige Frage, welche in der praktischen und theoretischen Bedeutung ihrer Lösung einen wahren Triumph der physikalischen Chemie darstellt, das ist die Anwendung der Gleichgewichtslehre auf die durch Verdunstung des Lösungsmittels entstandenen Salzablagerungen des deutschen Zechsteinmeeres. Der große Begründer der physikalischen Chemie v a n ' t H o f f hat im Verein mit zahlreichen Mitarbeitern hier in zehnjähriger, oft überaus dornenvoller Arbeit das Studium der ozeanischen Salzbildung zu einem wahren Musterbeispiel der Anwendung des Gleichgewichtsprinzips auf Fragen der Mineralbildung auszubauen vermocht, so daß wir nicht umhin können, dieserorts einige Worte über die hierhergehörenden Grundfragen einzuflechten; vielleicht ist es uns später einmal vergönnt, die Arbeit v a n ' t H o f f s eingehender zu würdigen.

Über die Entstehung des Ozeans in den Urzeiten heben bekanntlich die Geologen die Meinung vertreten, daß der hohe Salzgehalt des Meerwassers, welcher nach einer Berechnung von v. R i c h t h o f e n bei dessen völliger Verdunstung die Erdoberfläche in einer 40 Meter mächtigen Schicht bedecken könnte, nicht aus frischem Gestein der Erdkruste durch Auslaugung entstanden sein könne, sondern daß das Salz in Dampfform einen Bestandteil der Erdatmosphäre gebildet habe, der bei Abkühlung als „Salzschnee“ sich kondensierte. Erst bei dem danach folgenden Niederschlag des Wasserdampfes sei dann das Salzsediment-(Abfall-)Gestein im Wasser gelöst worden, so daß der Ozean entstand. D a s e n i u s nahm in seiner berühmten „Barrentheorie“ an, daß eine Verdunstung des Meerwassers unter besonderen Umständen, z. B.

in einem abgeschnürten Meerbusen, eine neuerliche Salzsedimentation unter Bildung der bekannten mächtigen Lager der Zechsteinzeit einleiten konnte. Neuerdings neigt man mehr dazu, die Zechsteinsalzlager in einem riesigen muldenförmigen Eindunstungsgebiet entstanden zu denken, welches ganz Norddeutschland und große Teile Mitteldeutschlands umfaßte. Während es an den meisten Stellen nur zu einer Abscheidung von Kochsalz bzw. schwerlöslichen Kalzium-Verbindungen, vor allem von Anhydrit (CaSO_4) gekommen ist, sammelten sich wohl in zentralen Bezirken, besonders in der Harzer und Hallenser Gegend sowie im Oberelsaß die sehr viel leichter löslichen Kalium- und Magnesiumsalze an und bildeten so die volkswirtschaftlich für Deutschland bekanntlich überaus wichtigen Lagerstätten.

V a n ' t H o f f hat sich nun die große Aufgabe gestellt, die physikalisch-chemischen Bedingungen im Einzelnen und im Zusammenhang für die Entstehung der Salzminerale aufzufuchen, welche in diesen Lagern vorkommen; er vermied es, etwa nur die Ausscheidungsprodukte des Meerwassers bei dessen Eindunstung zu untersuchen, wie dies schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts U s i g l i o versucht hatte, sondern ging mit kühnem Griff dazu über, die Gleichgewichtszustände in allen wässrigen Lösungen der einzelnen Komponenten nachzuprüfen und so folgerichtig aus enger umschriebenen Teilbezirken das Ganze aufzubauen. Die Wahl der Komponenten traf er dabei nach den einfachen Gesichtspunkten, daß er von Kaliumchlorid, KCl , Magnesiumchlorid, MgCl_2 , sowie von MgSO_4 , Magnesiumsulfat, ausging und während der Untersuchung zufah, welche neue Kristallarten dazutreten. So mußte er erwarten, im Teilsystem $\text{KCl}-\text{MgCl}_2-\text{H}_2\text{O}$ den Karnallit, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, als neue Phase anzutreffen, so mußte er vor allem eine große Zahl von Neubildungen daraus ableiten, daß die Möglichkeit reziproker



Abb. 7. Dichtes Anhydrit-Gestein von Staßfurt. Nicols +. Bergr. 50 fach.

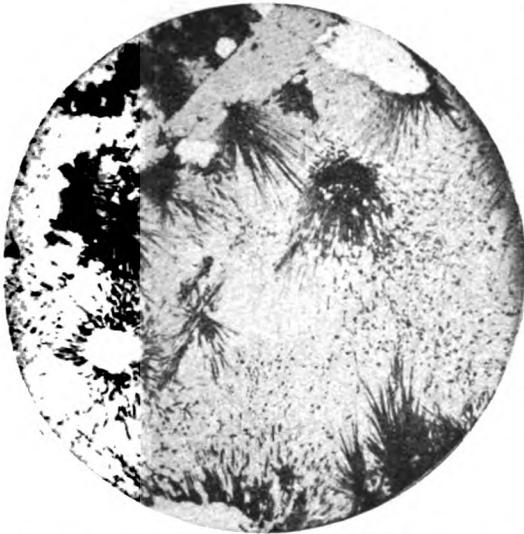
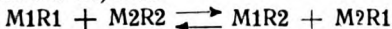


Abb. 8. Burgulionit (Turmalingestein) von Burgulion, Cornwall
Beispiel für pneumatolytische Mineralbildung. Vergr. 15fach.

Reaktionen eintrat; man versteht unter einer reziproken Salzbildung eine Austauschreaktion, bei welcher zwei Salze, etwa M_1R_1 und M_2R_2 , ihre Säurereste (R_1 bzw. R_2) austauschen, bis ein Gleichgewicht im Sinne des Schemas



sich einstellt. Besonders komplizierend wirkte bei van't Hoff's Untersuchungen der Umstand, daß verschiedene Salze mehrere Hydratations-Stufen, d. h. verschiedene Kristallwasser-Gehalte besitzen können; so fand er z. B. beim Magnesiumsulfat die Kristallarten $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (Bittersalz oder Reichardt) $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ (Magnesiumsulfat = Hexahydrat oder Hexahydrat), sowie endlich den Kieserit, $MgSO_4 \cdot H_2O$. Bei vielen Mineralarten ergaben sich obere und untere Grenztemperaturen ihrer Bildung, so kann der Rainit, $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$, nur bei Temperaturen unter $83^\circ C$. gebildet worden sein, Hexahydrat wird bei $35,5^\circ$ entwässert und geht in Kieserit über, und der Astraptonit $(Na,K)_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$, entsteht nur bei Temperaturen über 45° u. s. w. Aber nicht genug mit den Schwierigkeiten, welche die große Zahl der auftretenden Verbindungen verursachte; die größten Hindernisse der Untersuchung lagen vielmehr in der Eigenschaft mancher Kristallarten, nur sehr schwer wirkliche Gleichgewichte einzugehen, so daß überaus leicht Verzögerungsercheinungen eintraten und durch sogenannte Pseudogleichgewichte ein hartnäckiges Festhalten an unbeständigen Verhältnissen bemerkbar wurde, so daß diese Unregelmäßigkeiten nur mit großer Geduld behoben werden konnten. Besonders die Bildung des Rainits machte sehr erhebliche Schwierigkeiten, so daß es van't Hoff oft erst mit Zuhilfenahme besonderer Methoden (Dampfdruck-Methoden) gelang, die wirklichen Gleichgewichte abzuleiten. Endlich mußte die Gegenwart des Natriumchlorides, welches doch im Meerwasser bei Erreichung der Sättigung an den Kaliumsalzen sicher auch als gesättigte

Lösung vorliegen wird, durch eine erneute Untersuchung berücksichtigt werden, bei welcher glücklicherweise im wesentlichen nur die Lage einiger Grenzbedingungen für die Nebeneinander-Existenz („Paragenese“) der Salzminerale verschoben wurde. Endlich hat van't Hoff die Kalium-Mineralien, welche in den Kalisalzlagertstätten angetroffen werden, in den Kreis seiner Untersuchungen einbezogen, wobei insbesondere die ausgezeichnete Abhandlung über die Gleichgewichte und die Existenzbedingungen des Anhydrites und des Gipses ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) hervorgehoben sei. Es gelang ihm in allen Einzelheiten zu zeigen, wie die Anhydrit-Schichten und -Schnüre der Salzlagerstätten entstanden zu denken sind. In Abb. 7 ist ein Schliff eines Anhydritgesteins von Staßfurt wiedergegeben, welcher uns sehr schön die charakteristische Beschaffenheit der Kristallisationen dieses Minerals vor Augen führt. Den Abschluß der ganzen Untersuchungen bildeten experimentelle Studien über die merkwürdigen Bor-Mineralien der Salzlagerstätten, bei welchen die experimentellen Schwierigkeiten durch Verzögerungsercheinungen und Pseudogleichgewichte auf das Höchste stiegen. Im Einzelnen müssen wir uns hier natürlich versagen, den Inhalt der großartigen Untersuchungen van't Hoff's darzulegen.

Im Wesentlichen stimmen die Ergebnisse dieser Arbeiten auf das Beste mit den erschlossenen natürlichen Vorkommnissen der Kalisalze überein; für etwaige Abweichungen gelang es in der Folgezeit so gut wie immer, Temperatur-Veränderungen oder sonstige umwandelnde (metamorphosierende) Vorgänge als Ursache zu ermitteln. In ihrer musterhaft konsequenten Durchführung ist die ganze Riesearbeit bis jetzt noch unübertroffen. „Zum ersten Male ist hier ein großes mineralogisch-geologisches Problem experimentell klargelegt, ein historischer Akt in der Naturwissenschaft!“ (S. E. Boeke.)

III.

In den vorhergehenden beiden Abschnitten hatten wir gesehen, wie man Mineralien und Gesteine sich aus feurigflüssigen Magmen und aus



Abb. 9. Injektion eines feinförnigen Granites in ein dunkles Sedimentgestein. Vergr. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

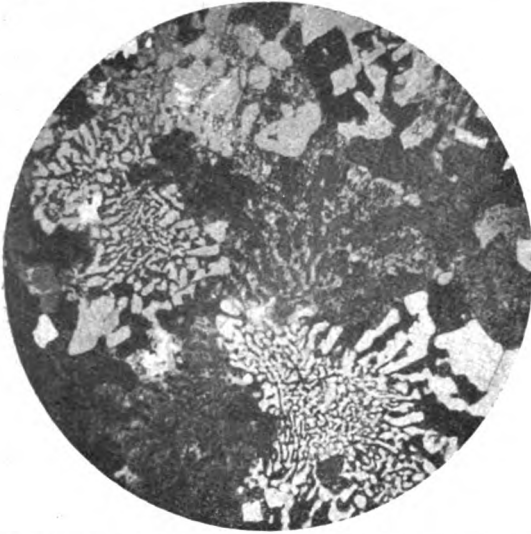


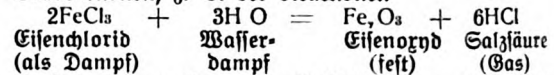
Abb. 10. Aplit (feinkörniger Granitschmelzrest) von Eisenbach in Ungarn. Pegmatitische Erstarrung. Nicols +. Vergr. 12fach.

wässerigen Lösungen entstanden denkt und welche Versuche die moderne Forschung zur Aufklärung jener Grundfragen der Bildung unserer Erdkruste angelegt hat. Wir dürfen unsere Ausführungen nicht schließen, ehe wir noch auf drei weitere Bildungsmöglichkeiten hingewiesen haben, welche eigentlich erst durch die moderne Chemie und wiederum besonders durch die Anwendung der Gleichgewichtslehre verständlich gemacht werden konnten bezw. in absehbarer Zeit wohl erschlossen werden dürften. Es ist dies die sogenannte pneumatolytische Mineralbildung unter Einfluß heißer Dämpfe, ferner die als pegmatitische Phase der magmatischen Erstarrung bezeichnete Endkristallisation der natürlichen Schmelzflüsse, wobei insbesondere der Wassergehalt der letzteren durch sogenannte überkritische Erscheinungen von größter Wichtigkeit ist, und endlich die Erscheinung der Metamorphose der Gesteine, welche auch mannigfaltige Mineralneubildungen zu vermitteln imstande ist.

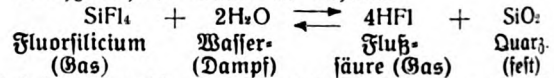
Seit langem wird in den Beschreibungen der vulkanischen Erscheinungen immer wieder auf die eigentümliche Zusammensetzung der den Vulkan-Schlotten entweichenden Gase hingewiesen; in allen Schilderungen des Vesuvtraters wird auch immer auf die fahlgelbe Farbe der Innenwände aufmerksam gemacht, welche vor allem von feinpulverigem Schwefel („Schwefelblumen“) herrührt. Bei den Eruptionen des Vesuvus beobachtet man auch gegen das Endstadium dieser wilden Paroxysmen, daß dann schließlich der Berg wie von Schnee und Reif bedeckt in ungewohnter weißer Bekleidung an seinen Hängen sich darbietet; man hat festgestellt, daß Salmiak (Ammoniumchlorid, NH_4Cl), der aus den vulkanischen Gasen sich auf die rauhe Oberfläche der Laven niederschlägt, die Ursache dieser merkwürdig-großartigen Erscheinung ist.

In den zahlreichen Auswürflingen auf den Hängen der Monte Somma finden wir weiterhin z. B. auch feine Eisenglanzkryställchen, welche sonst doch nie in

den Laven aufzutreten pflegen, uff. Für alle diese eigenartigen Mineralbildungen aus vulkanischen Gasen hat man vom mineralchemischen Standpunkte aus eine sehr einfache und auch experimentell wohl zu erhärtende Erklärung gefunden, indem man die Sublimationsvorgänge in diesen Gasen als Ursache betrachtet. So ist z. B. der hohe Wasserdampf- und Salzsäuregehalt der vulkanischen Gase ohne weiteres sichergestellt, desgleichen ihr Gehalt an Chlor, Eisenchlorid, Chlornatrium und Chlorkalium usw.; es braucht uns also schon gar nicht mehr zu verwundern, wenn wir die Produkte der alsdann leicht sich einstellenden Gasreaktionen, z. B. der Reaktionen



in Gestalt von Eisenglanz-Kriställchen, an den Vulkanen wiederfinden muß. Die Gleichgewichtslehre in ihrer Anwendung auf die Probleme der vulkanischen Gasreaktionen hat vor allem durch die Arbeiten des bekannten Physiko-Chemikers H. F a b e r theoretisch und praktisch bedeutame Erfolge gezeitigt, so daß wir über jene im allgemeinen schon recht gut unterrichtet sind. Dasselbe gilt auch von einer mineralogisch hochwichtigen Reaktion, welche auf dem Umsatz von Siliciumtetrafluorid, SiF_4 , und Wasserdampf beruht und uns für die pneumatolytische (d. h. unter Mitwirkung heißer magmatischer Dämpfe stattfindenden) Bildung des Quarzes von grundlegender Bedeutung erscheint. Es muß sich in diesen Dämpfen nämlich alsdann ein Gleichgewicht im Sinne des Schemas



einstellen, welches experimentell von E. B a u r wirklich nachgeprüft werden konnte und insbesondere in seiner Abhängigkeit vom äußeren Druck hochinteressante Ausblicke eröffnet, insofern es hier gelang zu zeigen, daß unter Druckentlastung, also bei der vulkanischen Eruption. Quarz und Flußsäure nebeneinander gebildet werden müssen. Weit weniger Einblick haben



Abb. 11. Pegmatitische Kristalle von Kallglimmer und Orthoklas. Jüterbo, Schweden. Bergr. ca. 1/2 nat. Gr.



Abb. 11a. Schriftgranitische Verwachsung von Feldspat und Quarze (Pegmatitische Kristallisation eines magmatischen Restes).

wir aber in eine große Reihe anderer pneumatolytischer Reaktionen, wie z. B. der Entstehung von Zinn-erz (SnO_2) und der sogenannten „Greifen“-Gesteine, das sind Granite, welche durch fluorhaltige Gase weitgehend zerseht und umgebildet worden sind, oder gar in die Bildungsverhältnisse der petrographisch so un- gemein wichtigen und interessanten bor- und fluor- haltigen Mineralien wie Topas, Turmalin (s. Abb. 8), Datolith, Azinit und anderen.

Eine sehr merkwürdige Art der Mineral- und Ge- steinsbildung, welche erst in neuester Zeit in ihrer vollen theoretischen Bedeutung erkannt werden konnte, ist die sogenannte pegmatitische Phase der magmati- schen Erstarrung. Schon bei der Besprechung der Bil- dung der Tiefengesteine hatten wir betont, daß der hohe Wasserdampfgehalt der Magmen bei der Mine- ralbildung in diesen eine wichtige Rolle spielt, ins- fern als hier Kristallarten bei den obwaltenden hohen Drucken entstehen, welche wir bei Atmosphärendruck niemals als beständig ansehen können, welche also z. B. intongruent (unter Zersekung) schmelzen. Sehr bedeutsam ist nun der Umstand, daß die Erstarrung eines Magmas schon so weit gediehen sein kann, daß es als solches ein fertiges Gestein darstellt, während sich in den letzten Endresten der Schmelze gewisse nied- rig schmelzende Verbindungen ansammeln, welche also schließlich eine Lösung von durchaus abweichender Zu- sammensetzung darstellen. Die hochgespannten Wasser- dämpfe vermögen die Zähigkeit solcher Schmelzreste ganz bedeutend herabzusetzen, so daß die Möglichkeit vorhanden ist, daß diese verhältnismäßig sehr dünn- flüssigen Lösungen in das umgebende Gestein, selbst in sehr feine Spaltrisse von oft nur mikroskopischen Dimensionen wie hineingespritzt als „Injektion“ ein- bringen (vgl. Abb. 9) und dort jene feinkristalline Ganggesteine wie z. B. den Aplit (s. Abb. 10) bilden. Von ungleich wesentlicherer Bedeutung ist aber der Umstand, daß gerade in den Schmelzresten der pegma- titischen Erstarrung eine große Zahl von Substanzen sich anreichert, welche als „Mineralisatoren“ bezeich- net werden und wahrscheinlich durch katalytische Ein- flüsse in der dünnflüssigen Schmelzlösung die Kristalli- sation befördern, so daß oft geradezu riesenhafte Kri- stalle ihrer miner- a lischen Bestandteile entstehen, wie man diese sonst in den Gesteinen nur höchst selten an-

zutreffen gewohnt ist. In Abb. 11 ist ein Handstück eines pegmatitisch gebildeten Gemenges von Kaliglim- mer und Orthoklas wiedergegeben, welches nach dem beigefügten Maßstab zu urteilen die abnorme Größe solcher Kristalle wohl erkennen läßt; in fast allen größeren Sammlungen wird man ähnliche riesenhafte Proben aus dem wunderbaren Schmelzlaboratorium des Erdinneren antreffen, welche aus pegmatitischen Lösungen hervorgegangen sind. Auch die sogenannten Schriftgranite (s. Abb. 11 a) sind Verwachsungen von Quarz und Feldspat, welche aus pegmatitischen Schmelzresten stammen.

Gerade in diesem experimentell jedenfalls sehr schwierigen Gebiete sind wir neuerdings in der glück- lichen Lage, uns nicht nur an Hand des natürlichen Vorkommens, sondern auch auf synthetischem Wege durch die ausgezeichneten Arbeiten von P. Riggli ein Bild vom Mechanismus der pegmatitischen Mineral- bildung zu machen. Es ist vor allem durch die theo- retische Ueberlegung, daß wir es hier ja stets mit natürlichen Mehrstoffsystemen zu tun haben, welche mit einer flüchtigen Komponente, nämlich dem Wasser- dampf, im Gleichgewichte sein müssen, die Grundlage zu experimentellen Versuchen über pegmatitische Vor- gänge geschaffen worden. Wenn es hier natürlich zu weit führte, wollten wir im Einzelnen diesen Gedanken nachgehen, so sei doch darauf aufmerksam gemacht, daß ja bei pegmatitischen Bildungen immer noch Tempera- turen über 500°C . geherrscht haben müssen; man kann dies nämlich aus gewissen Unterschiedlichkeiten der Quarzkristalle schließen, welche bei mehr oder weniger als 575° entstanden sind. Infolgedessen wird das Wasser im pegmatitischen Schmelzfluß nicht mehr als flüssiges Wasser enthalten sein, so daß die kritische Temperatur des Wassers (vgl. dazu „Mod. Naturkunde“ Sp. 197), welche bekanntlich bei $374,5^\circ \text{C}$. liegt, schon weit überschritten ist. Riggli hat nun für die dabei stattfindenden sogenannten „überkriti-



Abb. 12. Marmor von Carrara. Berggr. 25fach.

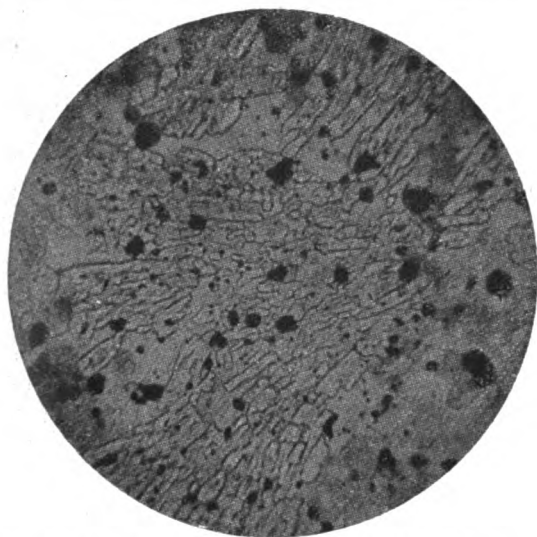


Abb. 13. Andalusit-Hornfels aus Ton-schiefer durch Kontaktmetamorphose hervorgegangen. Vergr. 40fach.

sehen“ Erscheinungen ein ausgezeichnetes Beispiel gegeben in einem System, welches zwei feste Kristallarten, Quecksilberjodid HgJ_2 und -bromid $HgBr_2$, sowie eine flüchtige Komponente, nämlich Schwefeldioxyd SO_2 , enthält, deren kritische Daten niedriger als beim Wasser liegen, so daß die experimentelle Untersuchung bei leichter zu verwirklichenden Temperatur- und Druckbedingungen stattfinden kann. Es gelang ihm zu zeigen, daß ein Schmelzfluß mit allen drei Komponenten bei gewissen Drucken und Temperaturen in einen Zustand übergeht, der nicht mehr als flüssig, auch nicht wohl als gasförmig bezeichnet werden kann, allgemein am besten noch als „fluide“ Phase zu kennzeichnen ist, und aus dem bei Abkühlung die Kristallisation der festen Phase ungewöhnlich große Kristall-Individuen ergibt, so daß wir hier ein ganz außerordentlich interessantes Vorbild für pegmatitische Mineralbildung besitzen. Selbstredend stehen wir erst ganz am Anfang derartiger experimentell immer sehr schwieriger Untersuchungen, doch verheißen gerade auch die theoretischen Betrachtungen auf diesem Gebiete reiche Aufschlüsse über jene an sich so geheimnisvollen Fragen.

Endlich müssen wir noch einer Erscheinung von größter Bedeutung gedenken, welche in ihren Erklärungsversuchen auch jetzt noch über das theoretisch-spekulative Stadium nicht hinausgeschritten ist, das ist die Bildung der kristallinen Schiefergesteine und der eigenartigen Mineralvorkommnisse in diesen. Am ehesten sind wir über die Erscheinung der Kontaktmetamorphose von kalkigen Gesteinen unterrichtet, d. h. die durch Hitzewirkung in der Nachbarschaft aufgestiegener Magmen im Kalkstein entstandenen Umbildungen. Durchbricht also z. B. ein glutflüssiger Schmelzfluß ein kalkiges Sedimentgestein, so beobachtet man in der Natur immer auf gewisse Entfernungen hin eine Umkristallisation des letzteren, indem das vorher überaus feinkörnige Gefüge in ein gröberes übergegangen und

ein sogenannter Marmor (s. Abb. 12) entstanden ist. Experimentell hat man diese Erscheinung ebenfalls sehr schön nachzuahmen vermocht, indem man Kalziumkarbonatpulver unter hohem Kohlendruck (ca. 150 Atm.) auf Temperaturen bis 1200° erhitzte, wobei eine sehr deutliche Kornvergrößerung, also eine Marmorisierung eintrat. Schwieriger sind schon Einschmelzungs Vorgänge zu deuten, welche bei der Kontaktmetamorphose eines sauren Schmelzflusses mit einem basischen Gestein, z. B. einem Kalkstein oder umgekehrt eines basischen Magmas mit einem sauren Sedimente wie etwa Sandstein wohl stattfinden können. Man beobachtet in solchen Fällen oft Mineral-Neubildungen z. B. von Wollastonit, $CaSiO_3$, von denen man, wie schon im ersten Abschnitt erwähnt, auf Grund des Zustandsdiagramms über ihre Stabilitätsbedingungen wohl manches aussagen kann. Ebenso oft versagen unsere bisherigen Kenntnisse, so z. B. an der häufigen Bildung der Granatmineralien, welche wir für gewöhnlich eben nur als inkongruente Kristallart (s. o.) beobachten können. Noch viel mehr gilt dies von den merkwürdigen Kontaktmetamorphosen der tonigen Gesteine, der Ton-schiefer usw.; die hierbei auftretenden Mineralien wie Andalusit (s. Abb. 13), Cordierit, Staurolith usw. sind uns noch immer so rätselhafte Bildungen wie zu den Zeiten ihrer erstmaligen Beschreibung.

Besonders wichtig sind die Umwandlungen, welche den Bildungen der Gneise und Glimmerschiefer zugrunde gelegen haben; wir wollen uns hier nicht mit der seit langen Jahren immer wieder aufgerührten Streitfrage auseinandersetzen, welche aus den Erörterungen für und wider eine dynamometamorphose, d. h. unter Mitwirkung gebirgsbildender Kräfte verlaufende Umwandlung von granitischen „Urgesteinen“ oder von sehr alten Sedimenten entstanden ist. Vom Standpunkte der Gleichgewichtslehre aus ist auch neuerdings die Möglichkeit der Entstehung verhältnismäßig junger kristalliner



Abb. 14. Typischer Glimmerschiefer aus einem Tiroler Vorkommen. Vergr. 40fach.

Schiefer durch gebirgsbildende Kräfte erwogen worden. Man nimmt heutzutage an, daß die hohen Drücke, denen die umgebildeten Gesteine jedenfalls unterliegen mußten, ein Kristallisations-Gleichgewicht unter Aufzehrung der kleinen Kristalle und durch „Sammelkristallisation“ entstehender größerer Kristallkörner herbeigeführt haben. Bei weitem schwieriger ist die Deutung der Schieferstruktur (s. Abb. 14), jener überaus typischen Parallellstellung der Gemengteile; hier haben vor allem theoretische Ueberlegungen dazu geführt, die einseitigen Druckverhältnisse an den einzelnen Mineralkörnern für die Ausbildung der Schieferung verantwortlich zu machen, insofern als es durch gewisse thermodynamische Ableitungen in der Tat gelang zu zeigen, daß in Richtung des größten Druckes an einzelnen Kristallen eine Umkristallisation unter Löslichkeitserhöhung an den gepreßten Stellen eintreten muß. Die vermittelnde Rolle der Gebirgsfeuchtigkeit, d. h. des im Gestein enthaltenen Wassers, ist dann dadurch gegeben, daß die in Richtung des maximalen Druckes aufgelöste Kristallsubstanz senkrecht dazu, also in der Richtung der geringsten Pressung wieder auszukristallisieren vermag, wodurch die „Umstehung“ des Ganges in eine zum einseitigen Druck stabilste Lage,

d. h. senkrecht zu ihm erreicht wird. Dieser höchst einleuchtende und auch wie gesagt theoretisch sehr wohl begründete Erklärungsversuch hat leider mit der experimentellen Nachprüfung bislang noch nicht Schritt zu halten vermocht; es ist bis jetzt jedenfalls noch nicht gelungen, eine Umkristallisation unter Ausbildung der Schieferstruktur durch bloßen einseitigen Druck nachzuahmen. Ganz abgesehen davon sind ja die in kristallinen Schiefen geradezu massenhaft vorkommenden instabilen, inkongruenten und wasserhaltigen Mineralien immer noch ein Rätsel in bezug auf ihre Bildungsbedingungen, vor dem wir nur mit unvollkommenen Hilfsmitteln stehen.

Die Fülle der Probleme, welche die synthetisch-experimentelle Mineralogie auf physikalisch-chemischer Grundlage sich gestellt hat, ist nach dem Ausgeführten noch immer eine geradezu überwältigende; aber neue Methoden und neue Leitgedanken werden uns die Wege weisen, auf denen wir es unternehmen können, der Natur ihre Geheimnisse abzurufen. Die Anwendung der Gleichgewichtslehre auf unsere Probleme wird die Forschung auf dem noch jungen Gebiete der experimentellen Mineralogie und Petrographie auch fernerhin zu fördern imstande sein.

Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Von Prof. Dr. E. Dennert.

Um die Jahrhundertwende habe ich eine Reihe von Aufsätzen erscheinen lassen unter dem Titel „Vom Sterbelager des Darwinismus“, ¹⁾ in denen ich nachwies, daß die Wertschätzung dieser Hypothese bei den Naturforschern mehr und mehr abnahm, so daß man berechtigt war, von einem allmählichen Erstirben des Darwinismus zu sprechen. Man hat mir in gewissen Kreisen nicht nur diesen Nachweis, sondern sogar den Titel der Aufsätze gewaltig verargt und es so dargestellt, einmal als ob ich damit Darwin persönlich zu nahe getreten wäre, und zum andern, als ob ich den Anschein erregen wollte, daß die Entwicklungslehre als solche auf dem „Sterbelager“ läge. Das eine ist so töricht wie das andere: Wenn eine Hypothese abgelehnt wird, so ist dies doch keine persönliche Verunglimpfung ihres Urhebers, und in dem Wort „Sterbelager“ liegt doch wahrlich nichts Beleidigendes. Ich habe damit lediglich andeuten wollen, daß es sich um einen langsamen Prozeß handelt. Wenn man dabei aber „Darwinismus“ und „Entwicklungslehre“ verwechselt hat, so ist dies gewiß nicht meine Schuld, sondern derer, die beide Begriffe, oft geflüstert, mit einander vermengten. Gerade aus jenen beiden Schriften geht im übrigen meine Anhängerhaftigkeit zur Entwicklungslehre klar hervor.

Nun sind ein bis zwei Jahrzehnte hingegangen, und es ist wohl an der Zeit, wieder einmal die Frage nach dem Stand des Darwinismus aufzuwerfen. Jetzt müßte sich ja wohl allgemach gezeigt haben, ob ich mit dem Ausdruck „Sterbelager“ Recht gehabt habe. Es sind in dieser Zeit noch mannigfache Äußerungen

namhafter Forscher gefallen, welche ich als Beweis für mich anführen könnte. Hier will ich nur auf zwei hinweisen, welche ein grelles Licht auf unsere Frage werfen, ja sie entscheiden. Es ist einmal eine Äußerung für, zum anderen eine gegen den Darwinismus.

I.

Plates Apologie des Darwinismus. Man hat wohl manchmal in den letzten Jahrzehnten gesagt, daß es nur noch einen wirklich bedeutenden wahren Darwinianer unter den Naturforschern gebe, nämlich A. Weismann. Dieser ist nun inzwischen auch hingegangen, und damit hat der Darwinismus in der Tat seinen letzten großen Vertreter aus der alten Schule verloren. Daß ihm nun nicht noch kleinere Geister anhängen, ist damit natürlich nicht gesagt. Es wäre im Gegenteil zu verwundern, wenn es nicht so wäre. Zu solchen gehört z. B. der Nachfolger Haedels in Jena, E. Plate. Derselbe hat bereits 1899 eine regelrechte Apologie des Darwinismus veröffentlicht, auf welche ich schon in jenen Aufsätzen eingegangen bin. Im Jahre 1913 ist dieselbe unter dem Titel „Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung“ (Leipzig, W. Engelmann, 16 M.) in 4. Auflage erschienen. Es würde sich nun nicht lohnen, auf sie noch einmal zurückzukommen, wenn das Buch nicht gegen früher eine außerordentliche Vergrößerung erfahren hätte: von 247 Seiten auf 650. Es könnte dies wohl den Anschein erwecken, als ob in diesen letzten Jahrzehnten der Darwinismus an Beweiskraft sehr wesentlich gewonnen hätte. Es verlohnt sich also wohl, dies an Hand des Plateschen Buches zu untersuchen.

¹⁾ Gesammelt erschienen in zwei Folgen bei R. Rühlmann, Halle a. S.

Eine ganze Reihe von Abschnitten ist nur unwesentlich erweitert, dagegen haben einige wichtige Einwände gegen den Darwinismus eine bedeutend umfangreichere Antwort erfahren, und nur auf diese kann es hier ankommen. Bei den von Plate als unwesentlich bezeichneten Einwänden betrifft dies nur die Nichtvergleichbarkeit der künstlichen und natürlichen Zuchtwahl. Plate hatte in den früheren Auflagen beide übersichtlich nebeneinander gestellt und dabei selbst angegeben, daß diese ungefähr immer das Gegenteil von jener besagt, er hatte damit also selbst die Unvergleichbarkeit bewiesen, ohne es zu wollen. Diese Nebeneinanderstellung läßt Plate auch jetzt noch bestehen, er versucht dann aber die Unterschiede in etwa zu verwischen. Wenn er z. B. selbst festgestellt hat, daß die künstliche Zuchtwahl bewußt und planmäßig, die natürliche unbewußt und ziellos erfolgt, so suchte er dies jetzt dadurch abzuschwächen, daß er auf seltene Fälle von unbewußter künstlicher Zuchtwahl hinweist, was natürlich nichts beweist; denn die Analogie, von der Darwin ausging, war eben die zielbewußte künstliche Auslese. Wenn Plate schließlich zu dem Ergebnis kommt, daß beide Formen der Zuchtwahl „in allen wesentlichen Punkten identisch“ sind, so kann man nur den Kopf schütteln, wie er nach seinen eigenen vorangegangenen Erörterungen eine solche Behauptung aufstellen kann.

Einer der wesentlichsten Einwände gegen den Darwinismus ist der, daß unbedeutende Abänderungen keine Auslese veranlassen können, da sie noch keine Vorteile gewähren. Ihn hat Plate jetzt viel eingehender behandelt als früher. Wenn er dabei die Schwierigkeit hervorhebt, den Nutzen kleiner Abänderungen festzustellen, so kann dies natürlich den Einwand nicht entkräften, denn diese Feststellung liegt ja eben dem Darwinismus ob und kann ihm nicht geschenkt werden. Dann allerdings versucht Plate diesen Nachweis in einer Reihe von Fällen. Leider trifft er dabei aber nicht den Kernpunkt der Sache. Einige Beispiele mögen dies zeigen.

Bei Gemsen, Wildziegen und Wildschafen beruht „die Flüchtigkeit im Momente höchster Gefahr“, wenn z. B. Lämmergeier oder Adler sie verfolgen, auf der Sicherheit des Trittes und diese auf der Schärfe der von dem Rücken und der Sohle des Hufes gebildeten Kante. Dieser scharfe Rand bildet sich, weil die ventrale Hornmasse weicher ist als die dorsale und sich daher leichter abnutzt, ähnlich wie bei Nagetieren die schneidende Kante der Nagenzähne dadurch entsteht, daß das weiche Dentin sich schneller abreibt als der harte Schmelz. So können kleine Variationen in den Zellen von vitaler Bedeutung werden (S. 119). Der letzte Satz ist völlig unberechtigt und irreführend. Es handelt sich darum, ob schon ein geringer „individuelter“ Unterschied in der Hornmasse der Ober- und Unterseite einen Vorteil im Kampf ums Dasein bieten würde. Dies verschleierte Plate und wird nicht von ihm bewiesen.

Ein anderes Beispiel: Nägeli hat nach einem Material von 500 Leichen gezeigt, daß 97% sämtlicher Er-

wachsenen Spuren tuberkulöser Prozesse erkennen lassen. Dem fügt Plate an: „Es wird also so gut wie jeder Kulturmensch einmal von dieser Krankheit befallen, und wie oft mögen kleine Differenzen in Körperbau, Lebenshaltung, hygienischer Erziehung, ja selbst im Temperament entscheiden, ob Genesung eintritt oder nicht.“ Abgesehen davon, daß dieses Beispiel für Artbildung wenig geeignet ist, handelt es sich dabei lediglich um eine Annahme Plates. Mit derartigen „Beweisen“ beantwortet er jene grundlegende Frage des Darwinismus.

Wenn Plate dann jenen wichtigen Einwand weiter damit entkräften will, daß er eine Reihe von „Hilfsprinzipien“ (nämlich Korrelation, Funktionswechsel, Gebrauch, Orthogenese, sprungweise Entwicklung) anführt, welche die Verstärkung solcher geringen Abänderungen bewirken sollen, so beweist er ja gerade damit die Ohnmacht des Darwinismus. Diese Art seiner Beweisführung ist um so eigenartiger, als jene „Hilfsprinzipien“ zum Teil in scharfem Gegensatz zu Darwin aufgestellt sind und stehen.

Ein neuer (10.) in älteren Auflagen fehlender Einwand lautet: „Der Darwinismus läßt sich in einem speziellen Falle nie exakt begründen, weil der Kampf ums Dasein stets ein so komplizierter Prozeß ist, daß er sich nicht in allen Einzelheiten feststellen läßt.“ Da Plate diesen Einwand selbst gelten läßt, so ist damit das Todesurteil des Darwinismus als naturwissenschaftlicher Theorie gesprochen; denn diese muß nach der induktiven Methode ja gerade von „speziellen Fällen“ und „Einzelheiten“ ausgehen. Zur Entschuldigung behauptet Plate dann auch wirklich, daß Naturgesetze durch — Deduktion gewonnen werden (S. 194). Dies sagt ein Naturforscher des 20. Jahrhunderts. An ihm scheint also die Naturforschung des letzten Jahrhunderts spurlos vorüber gegangen zu sein.

In der hier dargelegten Weise verteidigt Plate den Darwinismus. Einige weitere Abschnitte des Buches haben noch eine namhafte Verstärkung erfahren, ohne daß sie dadurch an Beweiskraft gewonnen hätten, was nicht sagen soll, daß sie nicht viel wertvolles und interessantes Material für die Entwicklungsfrage im allgemeinen bringen, so daß das Buch Plates in dieser Richtung wohl zu beachten ist. Aber als Apologie des Darwinismus bleibt es auch in seiner neuen Gestalt völlig verfehlt und wirkungslos. Man hat immer wieder den lebhaften Eindruck, daß sich der Verfasser krampfhaft an einen nun einmal verlorenen, aber ihm lieb gewordenen Posten anklammert und dabei völlig blind ist den Tatsachen gegenüber. Oder kann man es anders verstehen, daß er, wie eben angeführt, die Induktion aufgibt und die Naturforschung der Deduktion ausliefert will? Da wären wir denn ja glücklich wieder bei den Tagen der unseligen Naturphilosophie Schellingscher Art angelangt.

Steht es nun derartig mit dem Versuch der Verteidigung des Darwinismus seitens eines Anhängers, so soll uns ein zweiter Aufsatz zeigen, wie es heute mit ihm steht angesichts der Kritik seitens eines unseres hervorragendsten zeitgenössischen Naturforschers.

Die Fische im harten Winter. Von Studienrat Prof. Rebenstorff in Dresden.

Der Frost schafft für einen großen Teil der Tierwelt eine Art Blockadezustand. Viele Lebewesen helfen sich durch einen Winterschlaf darüber hinweg. Sie zehren von den im Sommer in ihrem Körper aufgespeicherten Nahrungstoffen. Am meisten bewundernswert ist aber, wie diese Tiere unter dem gefrorenen Boden mit den geringen Mengen an Atmungsluft auskommen können, die von oben her bei der verhältnismäßigen Starrheit ihrer Umgebung nicht zu ergänzen ist. Hier hilft die sehr große Herabsetzung des Stoffwechsels während des völligen Winterschlafes, so daß selbst im Eise eingefrorene Tiere nach längerer Zeit wieder zu lebhaftem Leben erwachen konnten.

Auch zahlreiche Fische werden durch einen mehr oder minder tiefen Winterschlaf über die schwere Zeit des Frostes hinweggebracht. Sowohl ihr Nahrungsbedürfnis, als auch ihre Atmung ist außerordentlich herabgesetzt. Versuche über das Schwinden des veratmeten Sauerstoffes in abgeschlossenen Wassermengen, in denen Fische lebten, zeigten dies auf das deutlichste. Während z. B. Hechte bei 6° auf je 100 g des Körpergewichtes berechnet je 9,9 ccm Sauerstoff in der Stunde verbrauchten, betrug diese Menge bei 3° nur 3,9 ccm. Auch bei dem verringerten Verbrauch der Atmungsluft wird diese indessen mit der Zeit völlig aufgezehrt. Die Fische müßten ersticken, wenn nicht irgendwie für neue Zufuhr an Sauerstoff gesorgt würde.

Ist das Wasser, in dem sich die Fische aufhalten, ohne Eisdecke, so wird der in der Tiefe durch die Atmung der Lebewesen verbrauchte Sauerstoff zu einem großen, aber nach neueren Ansichten zum keineswegs größten Teil von der Oberfläche her aus der Atmosphäre erneuert. In einem unbewegten Gewässer verbreiten sich gelöste Gase in vertikaler Richtung nur überaus langsam. Bedeutend wird hingegen die Sauerstoffdurchsetzung des Wassers von der Atmosphäre her, wenn das Wasser über einem Steingebänge herabfließt und hierbei mit viel Luft in innige Berührung kommt. Dann kann es sich, fast wie bei einem Versuche, wo es mit Luft in einer Flasche geschüttelt wird, mit den Luftgasen sättigen. Hierbei zeigt sich, daß bei sinkendem Wärmegrade immer mehr Sauerstoff vom Wasser gelöst wird. Während bei 20° die Sättigungsmenge 6,5 ccm für das Liter beträgt, können bei 10° 7,8, bei 0° 10,2 ccm aufgenommen werden. Das Wasser in Flüssen und Seen, das von solchen Wasserfällen her beständig neuen Zu-

fluß bekommt, bietet daher den Fischen reiche Mengen an Atmungsluft. Im Wasser der ruhig daliegenden Seen ist nun zwar, wie erwähnt, der Uebergang der gelösten Luft von der damit zweifellos gesättigten Oberflächenschicht bis in die Tiefe herab ohne weiteres äußerst langsam (durch Diffusion), jedoch Strömungen in vertikaler Richtung vermögen die Gase zu verbreiten. Durch Sauerstoffaufnahme wird das Wasser nur um ein außerordentlich Geringes schwerer, und dies wird mehr als ausgeglichen, wenn in der Tiefe infolge Atmung der Tierwelt Kohensäure reichlicher ins Wasser hineingebracht wird. Hingegen entstehen Strömungen, die auch die Gase verbreiten, durch die Einflüsse der wechselnden Wärme der Atmosphäre. Besonders beim langsamen Abkühlen des Wassers in den ersten kalten Tagen des Winters sinkt es, mit Sauerstoff reich beladen, in die Tiefe. Nun besigt jedoch Wasser das von andern Flüssigkeiten so außerordentlich abweichende Verhalten, sich beim Abkühlen nur bis 4° zu verdichten und also schwerer zu werden. Sobald das Wasser der Tiefe diesen Wärmegrad erreicht hat, hört ein weiteres Herabströmen auf und das noch mehr erkaltende Wasser bleibt an der Oberfläche. Wird hierdurch auch die weitere Zufuhr an Sauerstoff für die Tiefe zum Aufhören gebracht, so bietet das so wunderbar abweichende Verhalten des Wassers andererseits für die Tierwelt bekanntlich den gewaltigen Vorteil, daß sie den Wärmegrad von ungefähr 4° für ihr Bestehenbleiben behält und vor allem nicht bei Abkühlen auf unter 0° im Eise einfriert. Unter dem klaren Eise von Seen sieht ja der Schlittschuhläufer die Fische in munterem Spiel ihr Wesen treiben.

Bei längerem Bestehen der Kälte und besonders der starren Eisdecke, die eine Berührung des Wassers mit der Atmosphäre hindert, ergibt sich nun die schwere Frage, ob nicht der infolge der Atmung in der Tiefe allmählich verbrauchte Sauerstoff für das Leben der Fische wieder ersetzt werden kann. Durch Spalten im Eise und unter Mitwirkung starker Windstöße mögen zwar wohl kleinere Mengen neuer Luft unter das Eis gelangen. Die Eisdecke atmet sozusagen wohl ein wenig im böigen Wetter, aber an einer ausreichenden Ergänzung der Atmungsluft im tiefen Wasser durch Eispalten oder auch am Uferande ist nicht zu denken. Besonders im Wasser von geringerer Tiefe würde die Atmungsluft in gar nicht langer Zeit meist aufgebraucht sein, daß die Fische ersticken. Es ist eine bekannte

Erscheinung, daß diese auch unter solchen ungünstigen Umständen matt und dem Tode nahe an den Eislöchern (Wuhnen) sichtbar werden und nach Luft schnappen, wie sie wohl bisweilen behufs ihrer Rettung von Menschenhand ins Eis gehauen werden. Auch eine größere Zahl von Wuhnen und deren Ueberdecken mit Stroh gegen erneutes Zufrieren bildet aber nur einen schwach wirkenden Notbehelf. Auch ein Hineinpumpen von Luft bis unter das Eis ist als eine ungenügend wirksame Hilfe erprobt worden.

Wenn ein Ersticken der Fische in harten Wintern unter der Eisdecke nicht allgemein eintritt, sondern nur hier und dort dem Fischbestande großen Schaden bringt, so liegt dies daran, daß auch in dem bis unter 4° abgekühlten Wasser der große Lebensvorgang meistens nicht aufhört, durch den in der gesamten Natur der von der Tierwelt verbrauchte Sauerstoff wieder ersetzt wird, nämlich durch die entgegengesetzt wie bei den Tieren verlaufenden Vorgänge des Pflanzenlebens. Seit der namentlich im Zusammenhange mit Leichwirtschaft und Fischzucht in den letzten Jahrzehnten geförderten Untersuchung der Gewässer auf den Gasgehalt weiß man, daß die Welt des Kleinlebens im Wasser für die Fische sowohl die Nahrung als auch hauptsächlich die Atmungsluft neu liefert. Vor allem sind es die überaus zahlreichen winzigen grünen Algenzellen, die sowohl der ebenfalls zahlreichen und winzigen Tierwelt im Wasser die nötige Nahrung liefern, wodurch sie zugleich den größeren Tieren den Verzehr verschaffen, dann aber auch bei ihrem pflanzlichen Stoffleben allen diesen Tieren den für die Atmung erforderlichen Sauerstoff erzeugen. Daher denn auch die Fürsorge der Karpfen- und Forellenzüchter, durch Düngen ihrer Gewässer der niederen Lebewelt möglichst gute Bedingungen zu verschaffen (s. *K n a u t h e*, Karpfenzucht, Neudamm 1901; *S. B o g e l*, Ausführliches Lehrbuch der Leichwirtschaft, Baugen 1905). In einem von einzelligen Algen reichlich durchsetzten Leichwasser nimmt die Menge des im Wasser gelösten Sauerstoffes erheblich zu, wenn einige Stunden lang Sonnenlicht die Lebenstätigkeit der Pflanzenwelt fördert. Auch vom trüberen Lichte bei bedecktem Himmel und sogar vom Mondschein konnte diese Wirkung unzweifelhaft verfolgt werden, während im Dunkeln besonders bei reichlichem Vorhandensein faulender Stoffe das Gegenteil, die Abnahme an Sauerstoff erkennbar war. Bei fehlendem Lichte tragen übrigens bekanntlich alle sonst stark Sauerstoff erzeugenden Pflanzen zu dessen Verschwinden bei. Wie gerade die winzigen Algenzellen ergiebige Sauerstoffherzeuger sind, geht auch aus

dem Nutzen des Beseitigens aller größeren Pflanzen (Schilf usw.) aus dem Gewässer für die Leichwirtschaft hervor, indem dadurch die Beschattung der schwebenden Algenzellen aufgehoben und ihre Lebenstätigkeit im Lichte vermehrt wird.

Diese Tätigkeit der Schwebalgen und der Grundflora, besonders der Grundalgen, hört nach neueren Forschungen auch bei Bildung einer Eisdecke nicht immer auf. Teils durch Eigenbewegung, teils durch passive Mitnahme im Wasser, das infolge ungleicher Wärmezustände Strömungen vollzieht, führen manche Schwebalgen interessante Bewegungen aus, durch die sie das Wasser mit dem am Tage von ihnen abgeschiedenen Sauerstoff versorgen. Solange das Eis noch dünn und durchsichtig ist, beteiligen sich auch die Grundalgen an dieser Erzeugung von Atmungsluft. Hierbei kommt eben auch der erwähnte Umstand in nützlicher Weise zur Geltung, daß in der Tiefe des Gewässers im Winter keineswegs Eiskälte herrscht.

Gefährlich für die Fische wird es nur dann, wenn die Eisdecke sehr dick und durch fein verteilte Bläschen milchig trübe wird, besonders aber, wenn eine dicke Schneedecke das Eis lange überlagert. Oft nimmt dabei die Wärme in der Tiefe, da sie immerfort aus dem Untergrunde heraufdringt, zu und verstärkt hier den Fäulnisvorgang der modernden Stoffe, durch den noch allerlei der Tierwelt schädliche Gase, Methan, Ammoniak und Schwefelwasserstoff entstehen. Durch ihre Wirkung sterben auch die Pflanzen ab und fangen ebenfalls an zu verwesen und den Kohlen säuregehalt des Wassers zu erhöhen. In solchen Fällen kann dem Absterben der Fische, dem „Fischaufstand“, durch Anlegen recht zahlreicher Wuhnen abgeholfen werden. Durch diese wird erstens das Wasser von der bewegten Oberfläche aus wieder mehr durchkältet und dabei der Fäulnisvorgang eingeschränkt, außerdem lassen die zahlreichen offenen Stellen das Licht tiefer eindringen und bringen die pflanzlichen Organismen dazu, ihre Assimilation und Sauerstoffherzeugung wieder aufzunehmen. Untersuchungen des Gasgehaltes im Wasser vor und nach Herstellung offener Stellen haben diese Lichtwirkung auf das deutlichste erwiesen. Sie erhellt ferner durch eine eigenartige Beobachtung an der Färbung des Wassers, das bei reger Vermehrung seiner Algen grünlicher wird. Unter durchsichtigem „Spiegeleis“ wirkte selbst stundenlangender Mondschein in bemerkbarer Weise. Die im Häuser Schatten liegenden Teile eines Teiches entfärbten sich, während die belichteten dunkelgrün wurden. (*K n a u t h e*, Biolog. Zentralblatt 1899, S. 783.)

Bemerkenswert ist übrigens noch, daß gewisse Fischarten, Schleie, Aale, Schlammpeitzler, mit erstaunlich geringen Sauerstoffmengen auskommen. Auch Karauschen fand man in Tümpeln, in denen wegen übergroßer Fäulnis alles tierische Leben unmöglich schien. Endlich legt man

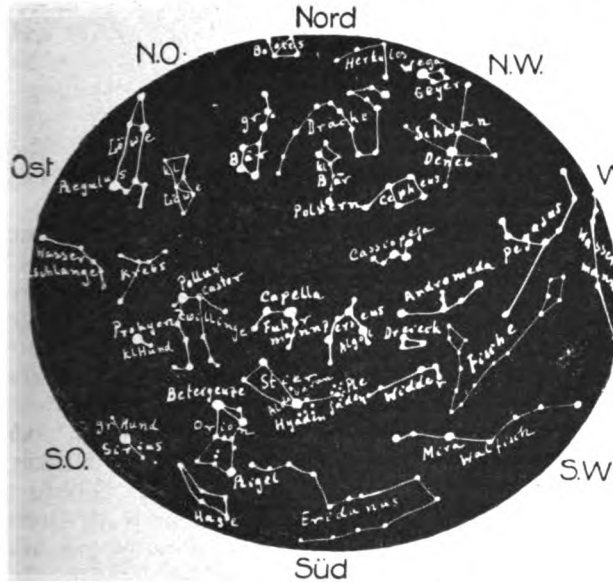
der Gewöhnung des einzelnen Tieres besondere Bedeutung bei. „Wenn eine Schmerle aus einem Waldbach in eine Mistpfütze gesetzt wird, geht sie sicher ein. Andere Schmerlen, die in dem unreinen Wasser geboren sind, leben fröhlich darin weiter.“

Der Sternhimmel im Januar und Februar.



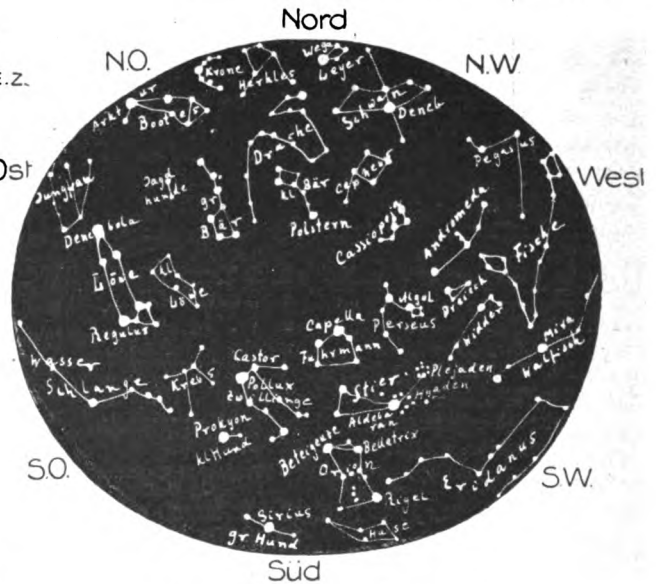
Bei starker Kälte haben diese Monate oft recht gute Beobachtungsnächte, die den winterlichen Himmel aufs

guten Luftzustand. γ Persei 4. und 8. Gr. in 28 Sek. Abstand ist orange und blaues Paar. ζ Persei 3. und 9. Gr. in 12 Sek. Abstand ist grün und graues Paar. β w Eridani 5. und 6. Gr. in 7 Sek. Abstand ist blau und grünes Paar. β A Eridani ist 5. und 9. Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und blaues Paar. β Orion 5. und 8. Gr. in 7 Sek. Abstand ist gelb und blau, ebenso 4 \times Leporis, 4. und 7. Gr. in 2,5 Sek. Abstand. Rigel oder β Orion 1. Gr. hat in 9 Sek. Abstand einen Begleiter der 8. Gr., der selber wieder doppelt ist. Merkur geht Anfang Januar vor der Sonne vorbei, wird dann Morgenstern, und ist bis Ende Februar auffindbar, wenn er auch recht tief steht. Venus ist Abendstern, leuchtet am 5. Januar im größten Glanz, kommt aber der Sonne immer näher, um am 10. Februar vor der Sonne vorbei zu gehen, und dann Morgenstern zu werden. Mars macht eine Schleife in der Jungfrau, und geht erst gegen Mitternacht auf. Jupiter zwischen Plejaden und Aldebaran ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn zwischen Krebs und Löwe geht bald



Der Sternhimmel im Januar
am 1. Januar um 9 Uhr } M.E.Z.
15 8
30 7

beste zeigen. Wie unser Kärtchen angibt, strahlt nun die große Wintergruppe vollständig die ganze Nacht hindurch auf uns herab, reich an dankbaren Gegenständen für jedes Fernrohr. Die Andromeda ist über das Zenit hinaus, und hat dem Perseus Platz gemacht. Dann kommt Capella im Fuhrmann an diese Stelle. In den nächsten Stunden kommt dann Krebs, Löwe und noch später die Jungfrau über den Horizont, eine jetzt an Planeten reiche Gegend. Diese werden den Winter hindurch der wichtigste Gegenstand der Beobachtung sein, da sie auch schon bei schwachen Vergrößerungen etwas zeigen. Wir nennen dann an Doppelsternen noch einige. Der Polarstern hat in 18 Sek. einen Begleiter der 9. Gr. λ Arietis hat in 38 Sek. einen blauen Begleiter der 8. Gr. γ Andromeda 2,4 Gr. hat in 10 Sek. Abstand einen Begleiter der 6. Gr., gelb und blaues Paar. α Cassiopejae ist dreifach, 5., 7. und 8. Gr. in 2 und 7 Sek. Abstand, also nur für starke Vergrößerungen und



Der Sternhimmel im Februar
am 1. Februar um 9 Uhr } M.E.Z.
15 8
28 7

nach Eintritt der Dunkelheit auf und ist die ganze Nacht zu sehen. Uranus zwischen Steinbock und Wassermann verschwindet in der Abenddämmerung. Neptun im Krebs ist die ganze Nacht zu sehen. An Meteoroiden sind die ersten Hälften beider Monate einigermaßen ergiebig, aber ohne nennenswerte Schwärme.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Planet	Monat	Tag	AR	u. Min. D.	Winkel
Sonne	Jan.	10.	19	24	22° 2'
		20.	20	"	"
		30.	20	49	"
	Febr.	10.	21	33	"
		20.	22	12	"
		28.	22	43	"
Merkur	Jan.	10.	18	19	20 5
		20.	18	25	"
		30.	19	7	"
	Febr.	10.	20	10	"
		20.	21	13	"
		28.	22	6	"
Venus	Jan.	10.	21	53	11 4
		20.	21	57	"
		30.	21	46	"
	Febr.	10.	21	20	"
		20.	20	59	"
		28.	20	53	"
Mars	Jan. 15.	12	8	"	+ 2 24
	Febr. 1.	12	17	"	+ 1 57
	15.	12	15	"	+ 2 28
Jupiter	Jan.	15.	3	59	19 48
		Febr. 1.	3	58	"
		14.	4	0	"
	Febr.	28.	4	5	"
		Jan. 15.	9	0	"
		Febr. 15.	8	50	"
Uranus	Jan. 15.	21	39	"	- 14 49
	Febr. 15.	21	46	"	- 14 14
Neptun	Jan. 15.	8	33	"	+ 18 37
	Febr. 15.	8	30	"	+ 18 50

Auf- und Untergang der Sonne in 50° Breite nach Ortszeit:

Jan. 1.	7 Uhr 59 Min. und 4 Uhr 8 Min.
Febr. 1.	7 " 33 " " 4 " 53 "
Febr. 28.	6 " 45 " " 5 " 39 "

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

Monat	Tag	u. Min. abds.	Mitte der Bedeckung	Gr.
Jan.	21.	9 u. 21	133 B Tauri	5,9
	22.	7 " 15	" Tauri	4,3
Febr.	18.	6 " 2	" "	4,2
	18.	6 " 27	" "	5,4
	19.	0 " 41	früh "	4,3
	20.	7 " 45	abds. "	Geminor 3,2

Folgende Verfinsterungen der Jupitertrabanten fallen in günstige Zeiten:

Trabant I Austritte	u. Min. Set.	Trabant II Austritte	u. Min. Set.
Jan. 3.	9 46 3 abds.	Jan. 13.	6 22 21 abds.
10.	11 41 41 "	20.	8 58 10 "
19.	8 6 23 "	27.	11 34 10 "
26.	10 2 8 "	Febr. 21.	8 41 10 "
Febr. 2.	11 57 55 "		
	11. 8 22 36 "		
	18. 10 18 23 "		
25.	12 14 8 "		

Trabant III:	u. Min. Set.
Jan. 6.	6 2 18 abds. Eintr.
	6. 8 13 2 " Austr.
	13. 10 3 12 " Eintr.
	13. 12 15 14 " Austr.
Febr. 25.	10 8 28 " Eintr.
	25. 12 28 17 " Austr.

Von den Minima des Algol sind zu beobachten:

Jan. 2.	5 Uhr 24 Min. abds.
19.	10 " 24 " "
22.	7 " 12 " "
Febr. 11.	8 " 48 " "
14.	5 " 36 " "

Prof. Dr. Riem.

Antwort auf hierauf bezügliche Anfragen aus unserem geschätzten Leserkreis.

Ueber den großen Andromedanebel, der schon im Opernglas als verwaschener Nebelfleck erkannt werden kann, und der sich im Fernrohr und in der photographischen Aufnahme als ein riesiger Spiralnebel darstellt, bestehend aus zahllosen Sternen, die in einer Nebelhülle liegen, kann man in den Zeitungen lesen, es sei von ihm erwiesen durch Himmelsphotographie und Spektralanalyse, daß wir hier ein Sternsystem vor uns hätten, das weit jenseits der Grenzen unserer Milchstraße läge, und ein System derselben Größenordnung sei wie das der Milchstraße. Das sämtliche Sterne unseres Himmels umfaßt. Dem gegenüber ist festzustellen, daß die Himmelsphotographie nur die Form eines Gebildes darstellen kann, und die Spektraluntersuchung nur zeigen kann, daß der Nebel in dem Lichte leuchtet. Das die darin liegenden Fixsterne ihm zufenden. Weiter nichts. Ueber die Fernen, um die es sich hier handelt, kann nur die Messung etwas aussagen. Bei einem so ausgedehnten Gegenstand von so unscharfen Formen ist aber die Messung der Parallaxe oder des Entfernungswinkels höchst unsicher oder unmöglich. Entfernungen, die größer sind als etwa 100 Lichtjahre, lassen sich überhaupt nicht mehr messen.

Alles, was dahinter liegt, ist für uns unmeßbar, aber nicht unendlich weit. Schon die Grenzen unseres Milchstraßensystems, die auf einige tausend Lichtjahre angelegt werden müssen, sind unmeßbar weit entfernt, und wir haben nicht den geringsten Grund, wie von den verschiedensten Autoritäten auf diesem Gebiet übereinstimmend zugegeben wird, von irgend einem der unseren Instrumenten zugänglichen Gebilde anzunehmen, daß sie nicht Glieder unseres Systems seien. Vielmehr hat Charlier sich dahin ausgesprochen, daß wenn es außerhalb unseres Systems noch andere, ähnliche gäbe, daß in diesem Falle sich die Entfernung zwischen einem solchen und dem unrigen sich verhalten müsse wie die Entfernung eines Fixsterns zum nächsten sich zu ihren Durchmesser. Dieses Verhältnis ist aber zu vergleichen dem eines Stednabelknopfes zu einer Strecke von mehreren 100 Kilometern. Wir erhalten dann Entfernungen, von denen wir nicht wissen, ob sie der Lichtstrahl zu durchmessen vermag, und ob er nicht vielmehr auf dem unvorstellbar langen Wege von dem den Raum erfüllenden Stoffe verschluckt wird, so daß uns gar keine Kunde von ferneren Systemen erreichen würde.

Prof. Dr. Riem.

Umschau.



Von den Bewegungen der Gletscher. Daß die Gletscher nicht stillstehen, sondern sich mehr oder weniger schnell bewegen, ist ja eine bekannte Tatsache; man könnte in dieser Beziehung die Gletscher mit einem sehr langsam fließenden Fluß vergleichen. Die Bewegung, die durch die Neigung der Unterlage der Gletscher und dem hohen Druck der aufeinander lastenden Eismassen entsteht, ist jedoch keine gleichmäßige Vorwärtsbewegung des gesamten Gletschers. Während die Eisteilchen in der Mitte des Gletschers die größte Geschwindigkeit besitzen, nimmt diese nach den Seiten hin, infolge der Reibung, ab. Man hat dies auf einfache Weise festgestellt, indem man an einer Stelle quer über den Gletscher eine gerade Reihe von Steinblöcken legte, die nach Verlauf von einiger Zeit nach unten zu ausgebogen war, und zwar in der Mitte am stärksten. Etwas anders verhält es sich mit der höchsten Geschwindigkeit an Biegungen des Gletschers, hier ist die Bewegung am äußeren Rande, der also nach innen hohl ist, größer, als am inneren; das Maximum der Bewegungsgeschwindigkeit befindet sich dann nicht in der Mitte, sondern näher am äußeren Rande des Gletschers. Man glaubt dies auf die Zentrifugalkraft zurückführen zu können. Die Größe der Geschwindigkeiten ist nun bei den Gletschern recht verschieden. Die Gletscher unserer Alpen bewegen sich bedeutend langsamer als die nordischen, besonders die grönländischen. Eine Hütte, die im Jahre 1827 von Hugi auf dem Unteraargletscher gebaut wurde, machte mit dem Gletscher in drei Jahren einen Weg von 100 Meter, während weiterer sechs Jahre sogar 100 Meter jährlich, eine für Alpengletscher schon sehr hohe Geschwindigkeit, die sich sogar in den vier folgenden Jahren auf nahezu 180 Meter steigerte. Wie gesagt bewegen sich die anderen Alpengletscher bedeutend langsamer, so beträgt die Geschwindigkeit des Plattachferners nur zwei bis drei Meter jährlich. Weit größer ist die Geschwindigkeit der norwegischen und vor allem der grönländischen Gletscher; erstere erreichen eine tägliche Geschwindigkeit bis zu 30 Zentimeter, während man bei letzteren sogar ein Maximum von 20 Meter pro Tag festgestellt hat. Diesen letzteren Gletschern verdanken die Eisberge des Meeres ihre Entstehung, indem von Zeit zu Zeit von der in das Meer hineinragenden Stirn des Gletschers gewaltige Stücke losbrechen. Man hat diesen Vorgang „Kalbung“ und die kleineren so entstandenen Eisberge „Kalbers“ genannt. W. D.

Die **Korkleiche** kommt in den Mittelmeerländern in zwei Arten vor. Sie bildet selten reine Bestände; der größte Korkleichenwald findet sich wohl auf Korsika. Der Baum erfordert verhältnismäßig reiche Niederschläge. Seine Aufzucht ist mit großen Schwierigkeiten verbunden; denn die jungen Keimpflanzen sind gegen die Hitze sehr empfindlich und müssen gegen direkte Sonnenstrahlen in den ersten Lebensjahren geschützt werden. Dabei lassen sie sich schwer verpflanzen, da sie frühe eine lange Pfahlwurzel bilden. In Südfrankreich und Katalonien pflanzt man sie in die

Weinberge oder unter junge Ulmen, Pappeln und Pinien. Wenn die Eichen genügend herangewachsen sind, werden die Weinstöcke und die Schattenbäume entfernt. Hat der Baumstamm eine Dicke von 40 Zentimeter erreicht, dann wird die oberste Rindenschicht entfernt. Nach etwa acht Jahren erntet man zum ersten Male Korkrinde; die ist aber noch minderwertig. Zwischen dem 35. bis 60. Jahre wird erst guter Kork gewonnen, der in Plattenform oder zu Stöpseln verarbeitet ausgeführt wird. Deutschland bezog vor dem Kriege besonders aus Spanien große Mengen dieses Rohstoffes; Bremen und Delmenhorst in Oldenburg waren die Haupthandelsstädte dafür. Die bei der Korkbereitung übrigbleibenden Abfälle werden zu *Linoleum* verwendet. U. R.

*

Das Sterben der Perlen. Die Perlen waren schon im Altertum wertvolle Schmuckgegenstände. Sie haben im Gegensatz zu den Edelsteinen den Nachteil, daß ihre Schönheit vergänglich ist, daß sie sterben. Diese lang bekannte Tatsache hat ihre Ursache in dem Wesen und der Zusammensetzung der Perlen. Ihr Hauptbestandteil ist kohlen-saurer Kalk, bis 90 Proz.; außerdem enthalten sie über 8 Proz. organische Bestandteile und gegen 2 Proz. Wasser. Die organische Substanz bildet das Gerüst der Perlen, in welches der Kalk meist in konzentrischen Ringen abgelagert ist. Das Wasser wird von beiden Stoffen festgehalten und trägt wesentlich zum Glanz der Perlen bei. Der Zerfall der Perlen wird durch äußere Einflüsse hervorgerufen und beschleunigt. Temperaturschwankungen, Ausdünstungen des menschlichen Körpers und Säuregehalt der Luft führen das Sterben der Perlen herbei. Freilich gibt es Perlen, die Jahrhunderte lang ihren Glanz bewahrt haben, andere aber verfallen verhältnismäßig schnell. Bis jetzt hat man noch kein Mittel gefunden, den Zerfall der Perlen aufzuhalten, oder auch nur voraus zu bestimmen, ob sie lang- oder kurzlebig sein werden. U. R.

*

Fettbildung bei den niederen Pflanzen. Viele Pflanzen speichern Reservestoffe in Form von Öl oder Fett in ihrem Körper auf. Aus vielen höheren Pflanzen gewinnt der Mensch es schon seit alten Zeiten. Die Fähigkeit der Fettbildung findet sich aber auch bei den niederen Pflanzen, den Bakterien, Hefe- und Schimmelpilzen. Der Tuberkelbazillus speichert in seinem Körper große Fettmengen auf. Besonders sind es die Hefepilze, deren Fettbildung man sich in neuerer Zeit zunutze zu machen sucht. Durch Zuchtwahl hat man Arten gewonnen, die besonders viel Fett erzeugen. Ein hefeähnlicher Pilz, *Endomyces vernalis*, der schon vor einem Vierteljahrhundert in dem Saft der Birken, Eichen und Buchen gefunden wurde, enthält nach Untersuchungen des Prof. Lindner etwa 47 Proz. Fett in seiner Trockensubstanz. Durch geeignete Nährlösungen läßt sich der Fettgehalt auf 60 Proz. steigern. Durch ein chemisches Verfahren läßt sich das Fett gewinnen; es soll dem Olivenöl ähnlich sein und sich gut zur Seifen-

bereitung eignen. Als Nährboden gebraucht der Pilz eine zuckerhaltige Lösung mit Stickstoffverbindung. Nach einigen Tagen bildet sich auf ihr eine fettige Rahmhaut, die sahnig und angenehm schmeckt. Eine gewerbliche Gewinnung dieses Fettes im großen wäre erst dann möglich und lohnend, wenn billige Nährlösungen für diesen Pilz vorhanden sind. A. K.

Vom Purpur. Der wertvollste Farbstoff der alten Kulturvölker war der Purpur, der König unter den Farbstoffen. Salomo ließ sich zur Herstellung des Vorhanges im Tempel aus Tyrus, dem Hauptstift der Purpurfarberei bis zur Eroberung Konstantinopels durch die Türken, einen Färber kommen. Im alten Rom waren Purpurgewänder weit verbreitet. Doch durften nur hohe Würdenträger und siegreiche Feldherren reine Purpurmäntel tragen. Nero und spätere Kaiser verboten die Herstellung und den Verkauf besonderer Purpurorten den Privatleuten vollständig. Mit Purpurtinte wurden besonders wertvolle Bücher und Urkunden geschrieben, so die Bibelübersetzung des Uffilas, der Codes argenteus. Unter den östömischen Kaisern war die Purpurfarberei kaiserliches Monopol. Sie ging mit dem Untergange dieses Reiches zum Teil verloren. Die Kardinalgewänder wurden später nur mit Scharlach, dem Farbstoff eines Insektes (*ivicus ilicis*) gefärbt. Bekannt ist die Sage, wie dieser Farbstoff entdeckt wurde. Sein Vieferant ist eine Schneckenart des Mittelmeeres. Er findet sich nur in geringen Mengen in einer kleinen Drüse der Schnecke in Form eines kleinen Tropfens, der weiß und schleimig ist. Erst an der Luft nimmt dieser Saft die eigentümliche Farbe an. Die Purpurschnecken wurden mit Körben im Meere durch Kober gefangen. Aus 12 000 solcher Schnecken hat ein Gelehrter 1909 nur 1,5 Gramm des reinen Purpurs gewinnen können. So erklärt sich denn auch der hohe Preis dieser Farbe. Im Jahre 301 n. Chr. kostete 1 Kilogramm der besten Purpurwolle nur 950 *M*; es würde also ein Kilogramm Purpur selbst 40—50 000 *M* kosten. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß dieser Farbstoff identisch ist mit einem auf synthetischem Wege hergestellten Indigo, an Wirkung aber weit hinter unseren künstlichen Farbstoffen dieser Art zurückbleibt. A. K.

Einen guten Ersatz für Hartgummi und besonders Galalith haben H. Blücher und E. Krause in dem Ernolith erfunden. Es entsteht durch Vermengen von Aldehyd mit Hefe oder Trub, der eiweißreichen Masse aus der auf das Kühlschiff gebrachten heißen Bierwürze. Das Gemenge wird getrocknet und gemahlen, dann auch wohl mit Füllmaterial wie Kaolin, Kieselgur, Schwefel usw. bis zu 20 % versehen. Das Ernolith-Pulver läßt sich durch Erwärmen in Formen gießen und dann gut bearbeiten, auch mit Metallen nun vereinigen. Es soll auch zu Klebmasse verwendet werden. G.

L. Usser bespricht in „Die Naturwissenschaften“ 1917, Heft 43 S. 653 die Funktion der Milch. Man hat dieses Organ bisher vielfach für unentbehrlich gehalten. Allerdings hat es mehr sekundäre Bedeutung,

aber eine doch wichtige Funktion; sie dient nämlich dem Eisenstoffwechsel, spielt (mit Leber und Knochenmark) eine Rolle bei der Entfaltung der Blutkörperchen, steht in Beziehung zur Schilddrüse und wirkt mit beim Sauerstoffwechsel. — Die Milch kann allerdings fehlen, wenn die Umweltsbedingungen dieselben bleiben, aber bei Aenderung derselben ist, wie Versuche gezeigt haben, ihr Fehlen nicht gleichgültig. Dr.

Der Nährwert der Steckrübe wird nach H. Claassen (Chemiker-Zeitung 1917, Nr. 47/48, S. 339) durch das Brühen verringert, es soll ein Drittel verloren gehen. Es ist daher sehr anzuraten, die Brühe, in der die Rübe gekocht wurde, nicht fortzuschütten, sondern mitzugenießen.

Von trommelnden Spinnen berichtet H. Prell (Zool. Anz. Bd. 48, W. 2). Durch Schwingen der Laster und zitternde Bewegung des Hinterleibs, wobei er auf ein dürres Blatt usw. schlägt, entsteht ein trommelnder Ton, durch welchen das Männchen das Weibchen anlockt. Beobachtet wurde dies an der Spinne *Pisaura mirabilis* bei Tübingen. G.

Einen besonders brauchbaren Kaffee-Ersatz sollen die Samen der Rainweide (*Ligustrum*) liefern. Die bekannte Pflanze hat blauschwarze Beeren, enthalten zwei bis vier Samen, die man wie Kaffeebohnen röstet und mahlt. Das hieraus dargestellte Getränk soll mehr als andere Surrogate ein kaffeeartiges Aroma besitzen. — Uebrigens sei nebenbei bemerkt, daß sich nach Delbrück auch die sogenannte Kartoffelpülpe zur Herstellung eines brauchbaren und schmackhaften Kaffee-Ersatzes eignet. G.

Man hat bereits aus Torf Verbandwolle hergestellt. Jetzt ist man in Schweden dazu übergegangen, aus Torf auch Kleiderstoffe zu machen, die natürlich braun sind, sich aber auch bleichen lassen.

Man gewinnt jetzt Öl und Eiweiß aus Getreideteilchen, die dem Getreidelorn vor dem Ausmahlen entnommen werden, wodurch dessen Ausbeute an Mehl wenig verringert, wohl aber seine Haltbarkeit erhöht wird, weil man dabei Fettsäure entfernt. Die Keime selbst werden in Ölmühlen verarbeitet, man erhält aus ihm ein brauchbares Speiseöl und Material für Margarine, ferner ein sehr nahrhaftes Eiweißmehl (Wirtschaftszeitung der Zentralmächte 1917 Nr. 27).

Schwedische Forscher haben festgestellt, daß die Nacheiszeit etwa 7000 Jahre und die beiden letzten Abschnitte der Spätzeiszeit etwa 5000 Jahre umfaßten; mit dem ersten Abschnitt der letzteren ergeben sich dann, daß etwa 18—20 000 Jahre vergingen, seit das Eis vom baltischen Höhenrücken nach Norden zurückging.

Dr. Haas glaubt, daß die Relativitätstheorie durch seine Versuche über die Schwere mit größerer Genauigkeit bestätigt werde als durch optische Versuche (Proc. Amsterdam 18, 591, 1916).

Schluß des redaktionellen Teils.

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

X. Jahrg.

MÄRZ-APRIL 1918

Heft 2



Sempervivum Haworthill (botan. Garten in Frankfurt a. M.).

Inhalt:

Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 49. ♦ Sempervivum. Von G. S. Urf. Sp. 63. ♦ Krieg und Tierwelt. Von Dr. Fritz M. Behr. Sp. 67. ♦ Die Organisation der Pilz- und Beerenverwertung. Sp. 69. ♦ Stammbaum oder Ahnentafel? Von Dr. Gustav Rauter. Sp. 73. ♦ Der Druck als Lebensbedingung. Von W. Müller. Sp. 77. ♦ Erdöl in Kurland? Von Dr. Fritz M. Behr. Sp. 81. ♦ Der Sternhimmel im März und April. Sp. 83. ♦ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 85. ♦ Umschau. Sp. 87. ♦ Keplerbund-Mitteilungen.

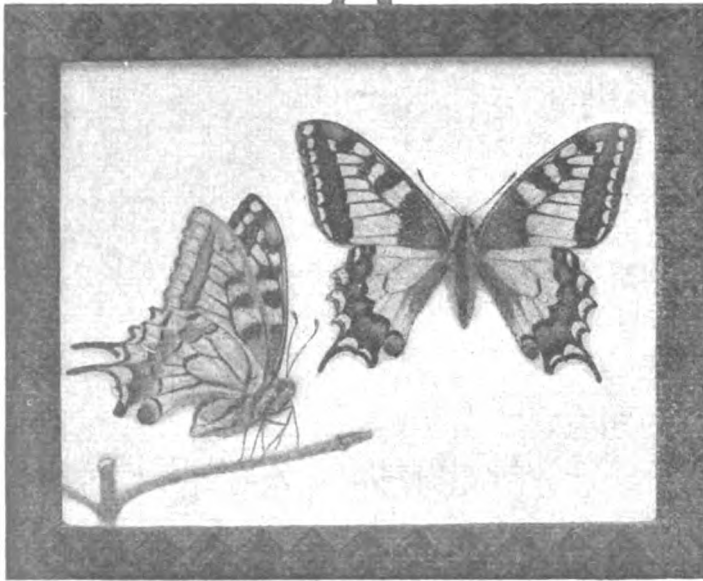
NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 2.50 halbjährlich.

Kiblers Insektenkästchen für Schulzwecke u. Zimmerschmuck

D. R. G. M.

Du erweckst in deinem Kinde die Liebe zur Natur und bereitest jung und alt eine große Freude mit meinen für Lehr- und Dekorationszwecke geeigneten Schmetterlingskästchen.



Papilio machaon — Schwalbenschwanz. Zwei Drittel Naturgröße.

Durch den Krieg gezwungen, meine Sammeltätigkeit in den Tropen vorerst aufzugeben, habe ich mich der einheimischen Fauna zugewandt und je 30 der bekanntesten und hervorragendsten Tag- und Nachtfalter-Kästchen hergestellt. Bei meiner anerkannt vorzüglichen Präparationsmethode, die nicht nur das Eindringen von Schädlingen ausschließt, sondern auch durch das weiße Wattepolster die Farbenpracht der Falter hervorhebt, ist auch in erster Linie das unnatürlich wirkende Aufnadeln der Schmetterlinge vermieden. Durch diese Vorzüge, sowie den stabilen Bau und die jedem Kästchen auf der Rückseite beigegebene Biologie übertreffen meine Insektenkästchen alle anderen Präparationsmethoden und sind darum von ersten Lehrautoritäten, Schulen und Naturfreunden zur Anschaffung empfohlen.

Viele von mir selbst in allen Erdteilen gesammelten Prachtfalter, Käfer, Stabheuschrecken, Laternenträger, Skorpione, Gottesanbeterin u. s. w. können in der gleichen Aufmachung geliefert werden.

Ausführlicher Prospekt kostenfrei.

Paul Kibler, Forschungsreisender, Cannstatt, Quellenstraße 1.



In unserm Verlag erschien soeben und wird allen unsern Mitgliedern lebhaft empfohlen:

W. Leudt, Die deutsche Sachlichkeit und der Weltkrieg

Ein Beitrag zur Völkerseelenkunde.

8°. 64 Seiten. Preis 1 Mark.

Ich habe viel Krieglitteratur gelesen, aber wenig mit solchem Interesse, wie diese Abhandlung. Ich bin überzeugt, daß sie ein mit unlösbar scheinendes Problem endgültig gelöst hat.

(Dr. med. et. phil. Hauser.)

Ein Buch mit neuen Gedanken, das man Satz für Satz lesen muß und mit Gewinn lesen wird. Mit seiner tiefgründigen Untersuchung über unser Verhältnis zu den übrigen Völkern trifft der Verfasser den Nagel auf den Kopf. Dabei wirkt die vornehm sachliche Schrift reinigend, klärend, versöhnend, sodaß man sie links und rechts würdigen wird. Sie ist geeignet zu helfen, daß die Gefahr Deutschlands inmitten einer fremd gewordenen Welt, erkennt, auf aussichtslose Hoffnungen verzichtet und der einzig mögliche Rettungsweg aus der Gefahr eingeschlagen wird.

(Prof. Dennert.)

Naturwissenschaftlicher Verlag Godesberg.

Abteilung des Keplerbundes.



Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,
„Häusliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn., Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

März-April 1918

Heft 2

Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Von Prof. Dr. Dennert.

II.

Neben den Darwinianer (Plate) stellen wir nun einen Antidarwinianer und beleuchten damit grell die gegenwärtige Lage der Lehre Darwins. Es ist der berühmte Berliner Anatom und Biologe Oskar Hertwig, ein Schüler Haeckels, der sich aber von diesem schon seit einer Reihe von Jahren sehr bestimmt abgewendet hat.

Hertwig hat in einem großen Werk „Das Werden der Organismen“ (Jena, G. Fischer, 1916, 710 S. M 18.50) eine „Widerlegung von Darwins Zuchtlehre“, wie er selbst sagt, geliefert, die in der Tat schlagend ist, und um so mehr beachtet werden muß, als sie von einem der bedeutendsten lebenden Entwicklungstheoretiker herrührt.

Hertwig geht bei seiner Arbeit sehr weitausholend und tiefgründig vor, indem er sehr genau die ontogenetischen Verhältnisse darlegt. Man hat ihm das zum Vorwurf gemacht. Sehr sonderbar! Denn gerade dadurch hat er sich bezw. dem Leser für das Folgende eine feste Grundlage geschaffen. Eine geschichtliche Darlegung der bisherigen Zeugungstheorien eröffnet das Werk. Hertwig weist hier nach, daß weder Evolution noch Panspermie, noch Epigenesis imstande waren das Rätsel zu lösen, obwohl jede dieser letzten ihre Verdienste hat. Die moderne Anschauung hat mit ihnen nichts gemein. In einem zweiten einleitenden Kapitel wird die Stellung der Biologie zum Mechanismus und Vitalismus behandelt. Hertwig lehnt beide Richtungen ab und stellt sich auf den „biologischen“ Standpunkt, der die Unterschiede zwischen der belebten und unbelebten Körperwelt nicht übersehen und die „Eigenart biologischer Aufgaben“ betont. Das ist sehr vorsichtig und besagt im Grunde genommen doch eigentlich sehr wenig. Meines Erachtens ist Hertwigs ganzes Werk eine Darlegung des Vitalismus, und es ist schade, daß er sich nicht zu ihm reflexlos durchgerungen hat.

Der Naturforscher erforscht einerseits die stoffliche Zusammensetzung der Körperwelt in den chemisch-morphologischen Wissenschaften, andererseits die Wirkungsweise der in ihr tätigen Kräfte in den physikalisch-physiologischen Wissenschaften. Jene führten zu verschiedenen Ordnungen von Strukturteilchen, zu Atomen, Molekülen und Molekülkomplexen als chemischen Einheiten und zu noch höheren biologischen Verbindungen (Mizellen, Granula, Trophoblasten, Kern, Zelle), woraus sich schon ergibt, daß die Chemie das Leben nicht ohne weiteres erklären kann, andererseits aber bestehen in der Chemie auch die gleichen Schwierigkeiten, z. B. nach Kernst schon, wenn man die Entstehung des Moleküls aus seinen Elementen auf das Wirken physikalisch wohldefinierter Kräfte zurückführen will. Hertwig betont, daß der Naturforscher stets nur das Endliche erforschen kann, weshalb er schon bei der Kraft Halt macht. Alles andere gehört in das Gebiet der Metaphysik, deren Wert dadurch unberührt bleibt. Das ist übrigens auch der vom Keplerbund immer wieder betonte Standpunkt.

In dem ersten großen (3.) Kapitel des eigentlichen Themas behandelt Hertwig „die Lehre von der Artzelle als Grundlage für das Werden der Organismen“. Darnach ist die Artzelle ein Organismus, welcher eine schier unerschöpfliche Fülle von stofflichen Verschiedenheiten und Leistungsmöglichkeiten in sich birgt; die Stoffverbindungen der Zelle unterscheidet Hertwig als „biologische Verbindungen“ von den chemischen Molekülen. Sie bilden drei Gruppen. Zur ersten gehört das Zellplasma als Vermittler der größeren Vorgänge des Stoffwechsels, die Umwandlung der chemischen Stoffe in biologische Verbindungen usw. (Mägelis Ernährungsplasma). Eine zweite Gruppe bildet das Kernidioplasma, der Kern der biologischen Verbindungen, der das Wesen der Artzelle ausmacht und Träger der Erbinheiten ist (Mägelis Idioplasma). Eine dritte Gruppe

wird durch das Zusammenwirken von Protoplasma und Kern für Einzelaufgaben der Zelle gebildet: Chlorophyll, Stärkekörner usw., Bindegewebs-, Muskel- und Nervenfasern usw. Sie sind also nur Bildungsprodukte.

Weiterhin ist nun festzustellen, wie aus den Artzellen die vielzelligen Organismen werden. Dabei treffen wir auf sehr wichtige Prinzipien. Zunächst das Prinzip der Zellvermehrung und der durch Potenzierung bewirkten Mannigfaltigkeit. Bei der Teilung der Zellen zeigt sich, daß jede Artzelle nur Tochterzellen derselben Art liefern kann: erbgleiche Teilung. Alle vom Ei abstammenden Zellen erhalten die volle Erbmasse, indem diese vor jeder Zellteilung auf das Doppelte vermehrt und dann in quantitativ und qualitativ gleichen Beträgen auf die Tochterzellen übertragen wird. Während Hertwig nun demnach von einer für jede Art spezifischen Organisation ihrer als Anlage dienenden Substanz, der Erbmasse oder Idioplasma der Artzelle, spricht, unterscheidet er davon scharf das Vermögen der Anlage, sich durch artgleiche Teilung in geometrischer Progression zu vermehren oder zu potenzieren. Nun werden aber durch diese Potenzierung ganz neue Verhältnisse geschaffen, weil die durch Teilung entstehenden Zellen auf einander wirken und einen Zellensaat bilden. Die Potenzierung ist daher die Quelle stetig und gesetzmäßig wachsender Mannigfaltigkeit. Hierin liegt nun der Wahrheitskern sowohl der Epigenesis (Neubildung) wie der Evolution (Präformation, Vorbildung), was sich so ausdrücken läßt: die Entwicklung der vielzelligen Organismen aus dem befruchteten Ei ist ein epigenetischer Prozeß, der durch die präformierte Erbmasse, die ihm zur Grundlage dient, in seinem artgemäßen Ablauf fest bestimmt ist.

Ein zweites wichtiges Prinzip ist das der Arbeitsteilung und Differenzierung, welches bewirkt, daß allmählich größere Verschiedenheiten zwischen den ursprünglich gleichartigen Embryonalzellen entstehen. „Die Entwicklung eines höheren Tieres beruht darauf, daß sich allmählich eine Verteilung der sehr verschiedenen Arbeitsleistungen, welche sein Körper schließlich im fertigen Zustand zu verrichten hat, zwischen den einzelnen Zellindividuen in dieser oder jener Weise nach bestimmten Regeln ausbildet“, wobei verschiedene Strukturen entstehen. Ergänzt wird dieses Prinzip durch ein drittes, nämlich das der physiologischen Integration, welches besagt, daß die Zellen als Teile eines höheren Ganzen auch von dessen Befehlen beherrscht werden.

Tiere und Pflanzen zeigen nun eine lange Stufenreihe der verschiedensten Grade der Differenzierung und Integration ihrer Zellen. In dem Maße, wie diese zunehmen, verlieren die Zellen ihre Selbständigkeit und können schließlich nicht mehr zur Erhaltung der Art beitragen, obwohl sie durch erbgleiche Teilung in einer Artzelle entstanden sind. Ebenso schwächt sich dann auch die Fähigkeit der Lebewesen ab, verloren gegangene Teile zu ersetzen. Ferner: in dem Maße, wie eine Zelle zur Ausbildung einer besonderen Funktion gezwungen wird, verliert sie ihre Fähigkeit andere Anlagen aus der Erbmasse der ursprünglichen Artzelle zu entwickeln. In den höchsten

Graden der Differenzierung und Integration sind die Zellen fast ganz in die verschiedenartigsten Protoplasmaprodukte umgewandelt, in Stützsubstanzen, Muskel-, Nervenfasern usw.

Das 4. Prinzip der Korrelation besagt, daß mit zunehmender Differenzierung zahlreiche Zellen, Gewebe usw. infolge ihrer gegenseitigen Beziehungen so vollständig aneinander angepaßt sind, daß Veränderungen an einer Stelle auch solche an anderen bewirken. Darnach ist die Entwicklung des Eis keine Mosaikarbeit, sondern beruht auf dem innigsten Zusammenhang der Zellen, Zellkomplexe und Organe. So erklärt sich die wunderbare Harmonie der Gewebe und Organe im ausgebildeten Zustand des Lebewesens.

Von besonderer Bedeutung ist nun die Besprechung des „biogenetischen Grundgesetzes“ (5. Kapitel). Bei der Entwicklung der Wirbeltiere bildet sich „aus dem Allgemeinsten der Formverhältnisse das weniger Allgemeine und so fort, bis endlich das Speziellste eintritt“ (R. E. von Baer). Die vergleichende Entwicklungslehre zeigt, daß nicht nur die Embryonalformen, sondern auch fast alle einzelnen Organe grundsätzlich bei allen Wirbeltieren sehr ähnlich angelegt werden und daher einem allgemeinen Entwicklungsgesetz folgen. Vorübergehende Formzustände, welche höhere Wirbeltiere rasch durchlaufen, können Gestaltungen tiefer stehender, die dauernd sind, sehr ähnlich sein. Schon Merkel hat 1811 daraus geschlossen, daß das höhere Tier bei seiner Entwicklung die unter ihm stehenden einfacheren Formen der Tierreihe durchlaufe. R. E. v. Baer sprach sich sehr entschieden dagegen aus. Erst in der Darwinschen Epoche fand diese Ansicht neue Nahrung. Vor allem sagte sie dann Haeckel als „biogenetisches Grundgesetz“ dahin zusammen, daß die Einzelentwicklung (Ontogenie) eine Wiederholung der Stammesentwicklung (Phylogenie) sei. Was Hertwig dagegen sagt erscheint uns so wichtig, daß wir es in einem besonderen Aufsatz behandeln wollen. Es mag daher hier genügen festzustellen, daß Hertwig eine sehr wesentliche Umarbeitung dieses „Gesetzes“ vornimmt.

Ein sehr wichtiger Punkt ist, daß durch die Generationsfolge das Leben auf Erden erhalten bleibt und zwar mittels der Fortpflanzung. So hat jedes Wesen nach rückwärts Vorfahren, nach vorwärts Nachkommen, über jene unterrichtet die Ahnentafel, über diese die Stammtafel. Letztere läßt sich nie bei ungeschlechtlicher Vermehrung als Baum darstellen, sonst nur wenn man einseitig die Abstammung vom Vater in Betracht zieht. Wenn man auch die weibliche Abstammung beachtet, so erhält man ein Netzwerk. Die Zahl der Ahnen eines Einzelnen ist rein mathematisch betrachtet sehr groß: Vor drei Jahrhunderten 512, vor 7 Jahrhunderten 1 Million, so steigt es ins Ungemessene, und so kann es natürlich nicht sein. Es ist vielmehr der „Ahnenverlust“ in Betracht zu ziehen, der auf Verwandten-Heiraten beruht. So hat Lorenz z. B. berechnet, daß Kaiser Wilhelm II. in 12 Generationen statt 4096 nur 275 Ahnen hat.

Diese Stamm- und Ahnentafeln sind nun bedeutungsvoll für die Vererbungsfrage; denn es fragt

sich: welche Veränderung erfährt das Idioplasma durch die andauernde Verbindung der verschiedenen Ahnenplasmen? Darauf gab Galton die Antwort, daß zum Idioplasma eines Kindes die Eltern zusammen $\frac{1}{2}$, die vier Großeltern zusammen $\frac{1}{4}$, die acht Uroßeltern zusammen $\frac{1}{8}$ usw. liefern. Das kindliche Erbe ist darnach einem Mosaik vergleichbar („Mosaiktheorie“ der „biometrischen Schule“, weil statistisch und messend der Beweis versucht wurde). Heute hat man diese Hypothese zugunsten der Mendelschen Theorie verlassen. Nach ihr geht neben der Verschmelzung zweier Ahnenplasmen und der damit verbundenen Summation der Erbmassen eine Zerlegung derselben in zwei Hälften einher. Das ist durch die Kernteilungsforschung erwiesen, und die Mendelschen Bastardierungsversuche ergaben drei höchst bedeutsame Tatsachen: 1. in dem Bastard erhält sich das rezessive (zurückstehende) Merkmal latent neben dem dominierenden (vorherrschenden), Prävalenz- oder Latenzregel; 2. die durch die Befruchtung gepaarten Erbheiten werden, wenn der Bastard seine Geschlechtszellen bildet, wieder „gespalten“, „Spaltungsregel“; 3. in gewissem Grade sind die Erbheiten mischbar und befähigt, in den folgenden Generationen neue Kombinationen einzugehen.

Bezüglich der Stammbäume hebt Hertwig noch hervor, daß sie nur von konkreten Individuen aufstellbar sind, nicht aber von systematischen Begriffen (Art, Gattung, Familie), so verwirft er denn also die berühmten „zoologischen Stammbäume“ Haeckels.

Der Wechsel von Leben und Tod auf der Erde ist ein „wunderbarer Kunstgriff der Natur“; die Todesursachen sind auf der einen Seite ungünstige Lebensbedingungen („zufälliger Tod“, Weismann), auf der anderen liegen sie in den Lebewesen selbst, deren Lebensdauer ein gewisses Maß von Gesehmäßigkeit erkennen läßt. Letzteres ist in der Art der Organisation der vielzelligen Lebewesen begründet; denn die Arbeitsteilung der Zellen, Gewebe usw. ist mit einer Unselbständigkeit der einzelnen verbunden, so daß irgend eine Schädigung viele andere im Geolge hat, durch deren Kombination Stillstand des Betriebes eintreten kann. Auch schwächt die stärkere Inanspruchnahme für irgend eine Funktion die Vermehrungsfähigkeit der Zellen; endlich nimmt damit die Anpassungsfähigkeit ab. Nach Hertwig ist nun das Absterben der Lebewesen und ihr Ersatz durch verjüngte Generationen ein wirksames Mittel, um die Eigenschaften der Art allmählich und sicher zu verändern: die Organisation wird komplizierter und leistungsfähiger; denn in jeder neuen Generation bauen sich die Artzellen durch das Zusammenwirken von inneren und äußeren Faktoren wieder neu auf. Die Lebewesen erhalten so Gelegenheit, vermöge der größeren Reaktionsfähigkeit embryonaler Zellen sich der Umwelt vollkommener anzupassen, als es der ausgebildete, starr gewordene Organismus vermag. Dies alles hat Darwin nicht erkannt und berücksichtigt, sondern an Stelle dieser in der Lebewelt liegenden Gesehmäßigkeit seine natürliche Zuchtwahl und Zufallslehre gesetzt.

Die bisherigen deszendenztheoretischen Erörterun-

gen knüpfen stets an den Artbegriff und damit an das System der Pflanzen und Tiere an, handelt doch auch Darwins Hauptwert von der „Entstehung der Arten“. Darwin selbst war Systematiker, Anatomie und Physiologie lagen ihm ferner; ebenso Lamarck. Art, Gattung, Familie usw. sind nur reine Abstraktionen, haben also keine reale Existenz wie die Individuen, es sind Begriffe, die durch Vergleichung der letzteren gewonnen wurden, wechseln also auch nach dem Maß unserer Erfahrung.

Wie wir schon gesehen haben, sind die im Artbegriff zusammengefaßten Einzelwesen in gewissem Sinn veränderlich. Indem der Umfang dieser Veränderlichkeit mit in den Umfang des Artbegriffs ausgenommen wird, erhält dieser aber feste Abgrenzung und Konstanz. Die Systematiker halten daher sehr zäh an der „Konstanz der Arten“ fest. Fragt man aber nach den spezifischen Merkmalen der Art, so erheben sich allerhand Schwierigkeiten. Man hat außer der Ähnlichkeit als zweiten Bestimmungsgrund der Art ihre Abstammung von artgleichen Eltern angeführt. Dadurch wird die Art zum „Zeugungskreis“. Zum vollen Verständnis der Art gehört die Kenntnis des ganzen vom Ei bis wieder zum Ei geschlossenen Kreises, ferner eine vollständige anatomische und mikroskopische Analyse, sie hängt daher mit der Gesamt-Biologie zusammen.

Die meisten Organismen sind ungemein zusammengefaßte und veränderliche Wesen, was mit ihrer Entwicklung und der Einwirkung der Außenwelt zusammenhängt. Man hat nun (seit Buffon) die fruchtbare Kreuzung als Merkmal der Art angesehen, aber das läßt sich auch nicht in allen Fällen durchführen, daher sucht sich heute der Systematiker von Bastardierungsversuchen frei zu machen, er vereinigt als Art alle Individuen, die nach ihrer Morphologie und Entwicklung mehr oder minder vollständig übereinstimmen und, wo sie in einzelnen Merkmalen Unterschiede untereinander darbieten, diese doch durch Uebergänge verbunden zeigen. Daß dieses Urteil zum Teil vom subjektiven Ermessen abhängt, ist klar.

Neuere Forschungen haben nun zu drei neuen systematischen Kategorien geführt: elementare Arten, Mendelsche Arten und reine Linien. Die alte Linnésche Art gilt heute als Vereinigung von zahlreichen elementaren Arten. Die Mendelsche Forschung hat zu einer weiteren Kategorie geführt, nach De Vries sind alle Formen, welche bei gegenseitigen Kreuzungen in allen Merkmalen den Mendelschen Geseßen (s. oben) folgen, Varietäten einer Art, die im wilden Zustand und als Kulturvarietäten auftreten, im ersteren viel seltener, und, weil mehr isoliert vorkommend, sich rein fortpflanzend. Die Kulturvarietäten sind sehr unbeständig, doch lassen sie sich durch fortgesetzte Inzucht formbeständig machen, so daß sie dann als „gute Arten“ erscheinen. Im Gegensatz zu den „elementaren Arten“ beruht bei ihnen der systematische Unterschied von nächstverwandten Formen nur auf einem oder wenigen mehr untergeordneten Merkmalen. Man nennt sie auch „Mendelsche Arten“.

Eine dritte Gruppe führte Johansen durch

feine Forschungen ein. Die Individuen einer Art können zwar in allen systematischen Merkmalen genau übereinstimmen, aber Unterschiede in der „linearen Variation“, d. h. nach Maß, Gewicht, Größe usw. einzelner Eigenschaften aufweisen. Die Variation heißt linear, weil sie nur nach zwei Richtungen, nämlich nach Plus und Minus um einen Mittelwert herum erfolgt. Zum Teil hängt dies von äußeren Einflüssen (Nahrung, Umgebung usw.) zusammen und ist dann eine sogenannte „fluktuiierende Variabilität“.

Außerdem wird die Verschiedenheit durch erbliche



Abb. 15. *Sempervivum tectorum* v. *blanda*
(botan. Garten in Frankfurt a. M.).

Veranlagung bedingt. Inwieweit dies der Fall ist, läßt sich experimentell feststellen. Die Nachkommen, die von einem als Ausgang des Experiments benutzten Individuum abstammen, faßt Johannsen als „reine Linie“ zusammen, so erhält man innerhalb der Art eine neue Einheit, den „Biotypus“.

Wie steht es nun mit der „Konstanz der Art“? Wir haben gesehen, daß die Entwicklung jedes Organismus das Ergebnis des Zusammenwirkens innerer (Anlage der Artzelle) und äußerer Faktoren ist. Das Produkt kann dabei erbliche und nichterbliche Veränderungen erfahren. Wenn bei den Veränderungen

das Idioplasma der Artzelle selbst unverändert bleibt, so handelt es sich um „Modifikationen“ oder „Varianten“. Hertwig schlägt vor, dieser Art Veränderlichkeit das Wort „Variabilität“ vorzubehalten. — Wird dagegen bei den Veränderungen die Konstitution der Artzelle geändert, so daß jene erblich sind, so sind dies „Mutanten“ (de Vries) und ihre Veränderlichkeit heißt „Mutabilität“. Auf dieser beruht die Bildung neuer Arten: Mutanten sind neugebildete Arten.

Zu den Varianten gehören zunächst die „Geschlechtsvarianten“: der Unterschied der Geschlechter einer Art ist oft sehr groß, er entsteht nach dem Prinzip der Arbeitsteilung und Differenzierung. Das Geschlecht läßt sich oft durch äußere Einflüsse bestimmen (bei Kryptogamen). Besonders bei Gliedertieren tritt ferner, durch die Temperatur der Jahreszeit bewirkt, ein „Saisondimorphismus“ auf, und manche Tierstöcke zeigen einen eigenartigen „Polymorphismus“ (Bienen, Termiten). Durch Klima, Belichtung, Nahrung werden „Standortsmodifikationen“ erzeugt. Bei allen Lebewesen treten „fluktuiierende Varianten“ auf, kleine durch Uebergänge vermittelte Verschiedenheiten eines Merkmals, z. B. in der Größe der Blätter; es sind Plus- und Minus-Varianten um ein Mittel herum. Sie beruhen zum Teil auf Veranlagung (vgl. Johannsens „reine Linien“), zum Teil auf den Außenbedingungen. Endlich sind noch „monströse Varianten“ zu nennen, die mit funktionellen Störungen verbunden sind. Sie zeigen, wie tiefgehend der Einfluß der äußeren Bedingungen auf die Lebewesen sein kann.

Die für die Artbildung so wichtigen Mutanten können einmal durch Neukombination zweier artverschiedenen Idioplasmen zustande kommen, d. h. also durch Kreuzung, dann aber auch durch direkte Veränderung ihres Idioplasmas. Zu letzteren gehören die von de Vries studierten Mutationen, die sprunghaft auftreten und im Pflanzenreich vielfach, im Tierreich weniger beobachtet worden sind.

Wertvoll ist die Frage nach der Stellung der Organismen in der Natur: sie bilden mit dieser ein System, das unter unendlich komplizierten Bedingungen steht. Hier treffen wir auf das, was man die Anpassung der Lebewesen an die Umwelt genannt hat, sie spielt bei Darwin eine große Rolle. Aber auch hier handelt es sich nach Hertwig um eine oft durch Zahl und Maß ausdrückbare Gesetzmäßigkeit. Die Organismen antworten auf äußere Reize mit einem bestimmten Maß von Empfindlichkeit (Protoplasmabewegung, Entwicklungsgeschwindigkeit befruchteter Eier je nach der Temperatur). Besonders bei den Pflanzen ist der ganze Lebensprozeß auf einem unmittelbaren Verkehr mit der leblosen Natur begründet. Zahllos sind die Anpassungen in dieser Richtung, zumeist beziehen sie sich auf die eigenartige Ernährung der Pflanzen (Assimilation). Die grundverschiedene Formbildung des Tieres hängt mit seiner ganz anderen Ernährungsweise zusammen. Auch hier sind die Anpassungen an die leblose Natur sehr mannigfaltig. Endlich gibt es aber auch Anpassungen der

Organismen aneinander. Hier kommen die interessantesten Erscheinungen der Symbiose, des Kommensualismus, des Parasitismus zur Sprache: auch hier wird die spezifische Gestaltung der Lebewesen durch diese gegenseitigen Beziehungen beeinflusst, was Hertwig in einem längeren Kapitel darlegt. Hier weist er z. B. bei den sogenannten Staatspolypen die Entstehung durch Selektion und Kampf ums Dasein zurück, ebenso bei den Ameisen usw. Es ist vielmehr durch Experimente usw. dargetan, daß eine direkte Beeinflussung der Eier durch Nahrung und Wohnung vorliegt. Eingehend legt er auch die Unzulänglichkeit der Selektion hinsichtlich der Schußfärbung und der Mimikry dar und stellt sich auf den Stand-

heute zwei Richtungen unterscheiden, entsprechend der Verschiedenheit der anatomischen und physiologischen Forschung (vergleichbar mit Chemie und Physik). Die anatomische Richtung sieht in der spezifisch organisierten Erbmasse die Anlage des Lebewesens und einen materiellen Träger der Vererbung, was die physiologische Richtung nicht gebührend berücksichtigt; sie leugnet eine „Uebertragung“ bei der Vererbung. Johannsen spricht von „Genen“ bei der Vererbung, faßt sie aber nicht als selbständige Körperchen auf. Hertwig stellt sich auf den anatomischen Standpunkt. Zwar können wir heute für den Aufbau der Erbmasse aus elementaren Einheiten noch nicht eine so anschauliche und zutreffende Hypothese aufstellen wie die Chemie

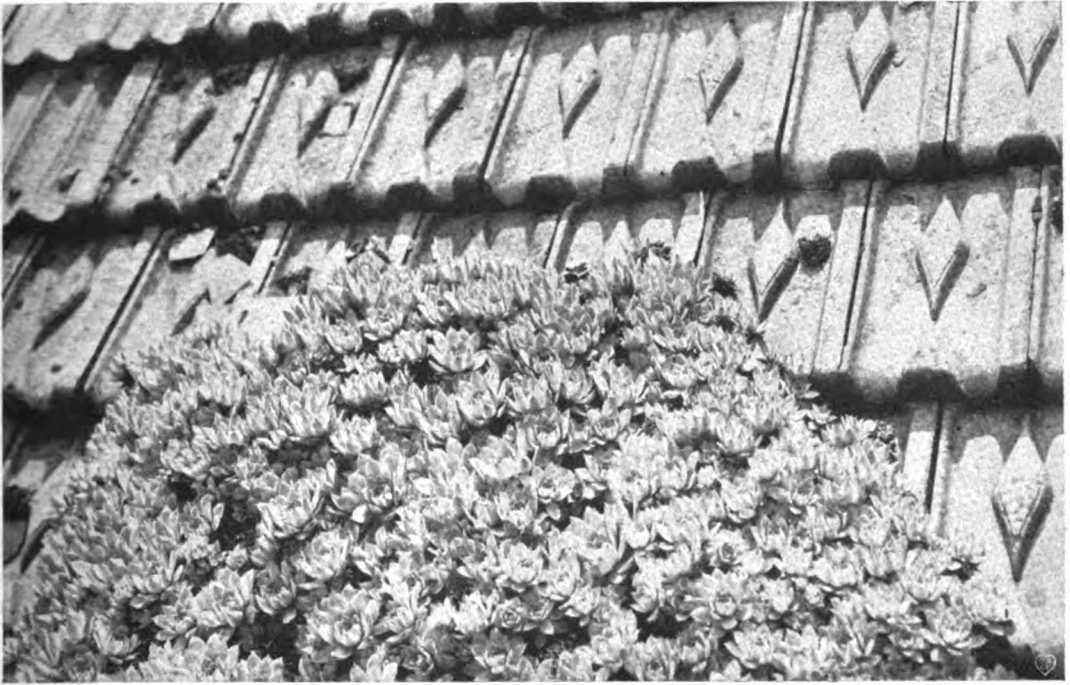


Abb. 16. Semperivum tectorum auf einem alten Ziegelbade.

punkt, daß sie auf direkte Bewirkung sowie psychische Vorgänge zurückzuführen sind.

Der Wichtigkeit der Sache entsprechend behandelt Hertwig sehr eingehend das Vererbungsproblem und kritisiert Darwins Pangenesis und Weismanns Keimplasma-Theorie. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, „daß von Haus aus jeder Zelle die Potenz, ihre Art durch Teilung zu erhalten, als allgemeine Eigenschaft der lebenden Substanz zukommt, daß sie aber durch die verschiedensten Umstände beschränkt und gehemmt werden kann, und daß auch bei voller Potenz doch nur wenige Zellen im Mechanismus der Natur der Vernichtung entgehen und zur Erhaltung der Art dienen.“ Tatsächlich sind Darwins und Weismanns Vererbungslehren aufgegeben und die Biologie befindet sich heute in dieser Richtung in völliger Umwälzung, besonders auf Grund der Mendelschen und Johannsenschen Forschungen. Man kann dabei

in ihrer Atomtheorie; aber deshalb müssen wir solche Erbeinheiten doch annehmen.

Die physiologische Richtung der Vererbungslehre beachtet im Grunde genommen nicht die Konstitution der Erbmasse, sondern behandelt ein ganz anderes Problem: die Entstehung des fertigen Organismus aus der Reaktionsweise der Artzelle gegenüber den Faktoren der Außenwelt als Serie aufeinanderfolgender Reaktionen. Auch die physiologische Richtung spricht von Erbeinheiten („Genen“); aber es bleibt unklar, was sie damit meint. Hertwig schlägt vor, das Wort „Anlage“ zu gebrauchen, das beide Richtungen annehmen können.

Die Anlage ist am Anfang nur als Artzelle gegeben. Mit jedem Schritt der Entwicklung aber wird sie reicher, einmal durch die Teilung und Potenzierung der Artzelle, dann durch Hinzutritt und Aufnahme „realisierender Faktoren“ (Bedingungen). Im Grunde ist

es nun nicht eine Eigenschaft, die vererbt wird, sondern die Anlage dazu, weil ja doch zur Entstehung der Eigenschaft auch noch jene Faktoren der Außenwelt nötig sind. Diese Feststellung Hertwigs ist in der Tat von außerordentlicher Wichtigkeit. Hertwig sucht nun beiden Richtungen der Vererbungslehre gerecht zu werden. Zwar erkennt er die Anschauung der physiologischen Richtung an, wenn sie als vererbbares Merkmal die typische Art und Weise der Reaktion auf äußere Faktoren ansieht, aber er betont, daß dies unbedingt als Ergänzung den Begriff einer spezifisch reagierenden Substanz (Idioplasma, Erbmasse der Artzelle) fordert.

Zum Schluß dieses Abschnitts kommt Hertwig auf die grundlegende und viel umstrittene Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, die Weismann bekanntlich auf Grund seiner Hypothesen leugnete. Durch ihn ist die Frage in Verwirrung gebracht. Hertwig sucht daher zunächst mit Erfolg Weismanns Standpunkt scharf zu widerlegen. Sagt man mit ihm „Vererbung erworbener Anlagen“, so ist es sofort selbstverständlich und bedarf keines weiteren Beweises. Das ist in der Tat richtig. Neue Anlagen in der Artzelle können entstehen einmal durch Kreuzung, das hat die zielbewusste Mendelsche Forschung erwiesen, und dann in erheblicherem Maße durch die Mitwirkung äußerer Faktoren. Auch für letzteres hat die neuere Forschung manche wertvolle Ergebnisse gezeigt (z. B. Beeinflussung der Keimzellen durch Radium, die Wirkung ist erstaunlich, aber pathologisch).

Hertwig faßt seine Ansicht folgendermaßen zusammen (S. 614): „Der Lebensprozeß jeder einzelnen Zelle muß unter den verschiedenartigsten Einwirkungen, denen er unterliegt, auf das Gesamtleben des Organismus, an dem er teilnimmt, gleichsam abgestimmt sein, und bleibt es auch dann, wenn die einzelnen Zellen durch Arbeitsteilung und Differenzierung spezielle Leistungen ausgebildet haben was doch auch nur im Dienste des Ganzen und in Beziehung zu ihm geschehen ist. Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, kann jede einem bestimmten Organismus zugehörige einzelne Zelle als der einfachste Repräsentant seiner Eigenart bezeichnet werden; sie kann, wenn sonst die hierfür notwendigen Bedingungen noch erfüllt sind, auch abgetrennt vom Ganzen durch ihr Wachstum wieder dasselbe reproduzieren oder wieder zum Ausgangspunkt eines Lebensprozesses derselben Art werden, an dem sie früher teilgenommen hat. Insofern ist die Keimzelle auch die präformierte Anlage für die nächste Generation, die durch sie gleichsam das von der vorausgegangenen Generation überlieferte Erbe antritt.“

Zurzeit sind alle Versuche als aussichtslos zu betrachten eine Struktur der organischen Substanz auszuklären, durch welche sich die Vererbung mechanisch erklären ließe. Leichtler ist es zu verstehen, daß die Anlagen der Erbmasse sich zeitlich in gewisser Reihenfolge entfalten. Es geschieht dies in demselben Maße, wie sich die Anlage Substanz durch Potenzierung (Vermehrung der Zellen) vermehrt. Hierdurch werden die einzelnen Zellen zueinander und zu der äußeren Umgebung in neue Bedingungen gebracht, durch welche ihre latenten Anlagen geweckt werden. Es werden

durch das mit der Vermehrung der Zellen verbundene Wachstum immer neue Zustände in derselben Richtung geschaffen, wie sie in der Stammesentwicklung entstanden sind. Daher wird die morphologische und histologische Sonderung durch den Ort bestimmt, den die Zellen an der zusammengesetzten Lebenseinheit durch das Wachstum einnehmen: sie ist eine „Funktion des Ortes“ (Wöhting, Driesch). Hertwig erklärt, daß wir hiermit schon an der äußersten Grenze zulässiger Spekulation in der Biologie angelangt sind. Mit Recht verwirft er weitere Hypothesen, die doch nur das Dasein von Eintagsfliegen haben.

Nach allen diesen bedeutungsvollen Darlegungen (620 Seiten) bleiben in dem Buch nur noch 90 Seiten übrig für die eigentliche Kritik des Darwinismus. Man hat Hertwig dies vorgeworfen, als ob also nur ein sehr kleiner Teil des Buches der Widerlegung Darwins, die der Titel anführt, gewidmet sei. Wer dies sagt, hat das auf den ersten 600 Seiten Gesagte mit sehr geringem Verständnis gelesen; denn tatsächlich bietet dasselbe eine allerdings zumeist stillschweigende, aber deshalb doch niederschmetternde Kritik der Lehre Darwins von der natürlichen Zuchtwahl und vom Kampf ums Dasein; denn was Hertwig in dem bisher Berichteten unternimmt, ist der Beweis, daß „das Werden der Organismen“ das Ergebnis einer ganz bestimmten Naturgesetzmäßigkeit ist, gerade so wie die Entstehung chemischer Verbindungen. Mag es sich nun um die Artzelle handeln und ihre Vermehrung, um Veränderlichkeit der Arten, um Vererbung, — stets hat sich herausgestellt, daß dies von Gesetzen bedingt wird. Dann aber haben hier die Darwinschen, rein äußerlichen und mit dem Zufall arbeitenden Prinzipien keinen Raum, und wir haben gar keinen Grund, ihnen noch neben jener Gesetzmäßigkeit eine Bedeutung zuzusprechen. Dies ist die große Bedeutung, welche alle bisherigen Darlegungen Hertwigs für unsere Hauptfrage haben, und womit der Darwinismus in der Tat schon endgültig erledigt ist.

Was der letzte Abschnitt an Kritik des Darwinismus bringt, geht im ganzen wenig über die bisher schon geleistete Kritik hinaus, zum Teil gründet es sich auf das in den vorhergehenden Abschnitten Gesagte. Hertwig zeigt zunächst, daß Darwin gar keinen Grund hatte, auf die künstliche Zuchtwahl als Ausgangspunkt seiner Hypothese zurückzugehen. Die neuen Forschungen haben vielmehr folgendes klar erwiesen (S. 656): „Der Züchter kann durch Selektion nichts Neues produzieren. Seine Kunst besteht ausschließlich im Auffinden und in der geschickten Auswahl für seine Zwecke geeigneter, erblicher Abänderungen von Lebewesen, welche die Natur entweder durch Kombination zweier verschiedener Idioplasmen oder durch Mutation eines bestehenden Idioplasmas hervorgebracht hat.“

Neu ist, was Hertwig von dem logischen Fehler Darwins bei Begründung der Lehre von der künstlichen Zuchtwahl sagt. Er weist darauf hin, daß es sich hierbei wieder um den Artbegriff handelt. Dessen Inhalt und Umfang kann man wohl durch Sortierung und Selektion der unter ihm zusammengefaßten Naturobjekte ändern, nicht aber diese selbst, da diese ja schon

vorher die selektionsartigen Unterschiede darbieten. Ebenso ist es eine Täuschung, wenn Darwin die Zuchtwahl als akkumulativen Prozeß hinstellt.

Dem Darwinischen Prinzip der natürlichen Zuchtwahl wirft Hertwig Unbestimmtheit und Vieldeutigkeit vor (Ausdrücke wie passend, nützlich usw.). Im übrigen stellt er als wichtigste Einwände gegen sie folgendes zusammen: 1. kleine Organisationsunterschiede befeigen, auch wenn sie vorteilhaft sind, keinen Selektionswert; 2. viele morphologische, für das System der Organismen sehr wichtige Verhältnisse sind ohne Selektionswert, da sie für die Lebewesen von keinem entsprechenden Vorteil sind; 3. es gibt viele Organisationsverhältnisse, die wegen ihrer Gesetzmäßigkeit und Wiederholung durch das Selektionsprinzip nicht zu erklären sind; 4. Einwände aus der Genealogie; 5. Stellung des Darwinismus zum Zweckbegriff.

Die beiden ersten Einwände sind schon von vielen Forschern erhoben, der dritte stammt von Wolff. Es erübrigt sich daher, hier auf sie einzugehen. Der vierte Einwand betrifft das von Hertwig dargelegte genealogische Netzwerk, mit dem sich in der Tat die Selektionslehre nicht vereinbaren läßt. Diese wird von ihren Anhängern immer wieder für eine monophyletische (einstammige) Abstammung in Anspruch genommen, Hertwig tritt mit Entschiedenheit für eine polyphyletische (vieltammige) ein. Er sagt in bezug darauf (S. 685): In einem genealogischen Netzwerk können nur Ursachen, die gesetzmäßig und in längerer Dauer mehr oder minder auf alle Glieder einer Population einwirken, in ihnen bestimmt gerichtete Veränderungen hervorrufen, die für die Artbildung von Bedeutung sein können; sie müssen ferner die erblichen Grundlagen der Art oder ihr Idioplasma in vielen Individuen treffen. Also müssen die Artzellen mit ihren erblichen Eigenschaften selbst in einer bestimmten Richtung allmählich verändert werden. Der fünfte Einwand Hertwigs bringt nicht gerade Neues, ist aber doch sehr lesenswert. Zuletzt liefert Hertwig noch eine Kritik von Roux: „Kampf der Teile im Organismus“, den er mit Recht ablehnt.

In einer Zusammenfassung am Schluß des Buches tritt Hertwigs Standpunkt nochmals scharf hervor. Er macht hier auf einen Punkt aufmerksam, der in der Tat sehr beachtenswert ist, daß nämlich durch die Selektionshypothese die Biologie aus den übrigen Naturwissenschaften in ganz unberechtigter Weise abge sondert wird. In diesen nämlich handelt es sich darum, die unter dem Gesetz der Kausalität erfolgenden Veränderungen und damit die Gesetzmäßigkeit der Natur festzustellen. Die Darwinianer aber machen den Zufall zur Grundlage für die Erforschung der Organismenwelt. Demgegenüber ist es Hertwigs Bestreben, jene Gesetzmäßigkeit auch im Werden der Lebewesen nachzuweisen, und dies ist ihm glänzend gelungen. Die Entwicklung erfolgt nach ganz bestimmten Gesetzen, die wir jetzt mehr und mehr kennen zu lernen beginnen. Dann aber hat die Zuchtwahl kleiner zufälliger Abänderungen im Kampf ums Dasein keinen Platz mehr. Diese Feststellung ist der Grundgedanke Hertwigs, und sie genügt in der Tat, um den Darwinismus endgültig zu erledigen.

Hatte vor 40 Jahren Wigands klassische Kritik, abgesehen von zahlreichen naturwissenschaftlichen Einwänden die Darwinische Lehre ganz besonders von methodologischen Gründen aus widerlegt, so haben wir jetzt bei Hertwig eine rein empirische Widerlegung. Eine solche war natürlich erst möglich, nachdem eine lange Forschung eingesetzt hatte. Diese For-

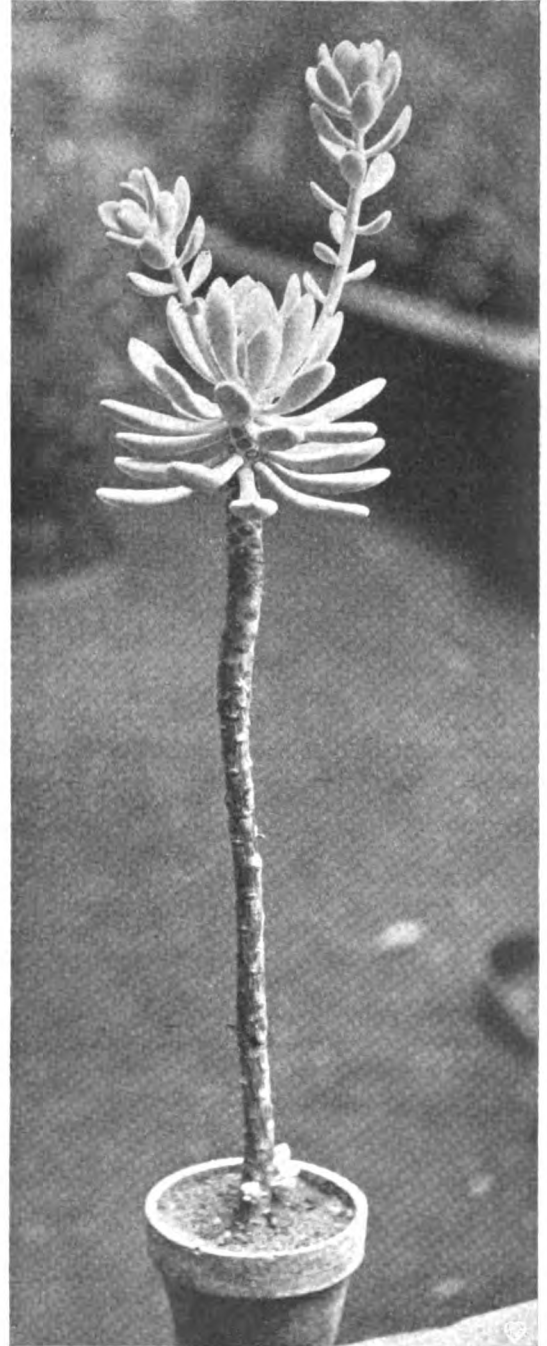


Abb. 17. *Diadostemon Hookeri* (bot. Garten in Frankfurt a. M.).

schung betrifft nicht sowohl die eigentlichen darwinistischen Prinzipien, künstliche Zuchtwahl und Kampf ums Dasein, sondern vielmehr die beiden Grundlagen jeder Entwicklungslehre, Variabilität und Vererbung. Die Forschungen der letzten Jahrzehnte haben in diese dunklen Gebiete nunmehr doch schon so viel Licht gebracht, daß wir von ihm aus die Darwinschen Prinzipien ablehnen müssen: sie sind damit entweder als unnötig oder als höchstens regelnde, aber nicht schaffende Prinzipien erwiesen.

Nun kommt noch hinzu, daß man in diesen 60 Jahren seit dem Erscheinen von Darwins Hauptwerk auch nicht ein einziges positives Beispiel für die natürliche Zuchtwahl gefunden hat. Darnach muß es denn doch für jeden Einsichtigen nunmehr eine Tatsache sein, daß der Darwinismus erledigt ist, daß er nicht nur auf dem „Sterbelager“, sondern auf dem „Totenlager“ liegt. Nur Rückständigkeit kann daran noch zweifeln. Der von mir in der bewußten Schrift gebrauchte Ausdruck war also durchaus berechtigt.

Wenn wir uns nun zum Schluß noch fragen, was ist an die Stelle des Darwinismus getreten? — so liefert uns Hertwigs großes Werk auch darauf eine wertvolle Antwort, — denn so wie er stehen heute wohl die meisten Forscher —: die Theorie der direkten Bewirkung, bezw. ihres Artplasmas durch die Umstände ihrer Umwelt. Mag auch hierin noch manches zu klären und zu ergänzen sein, es ist doch sicher, daß die Deszendenzlehre damit den richtigen Weg eingeschlagen hat. Gleichzeitig ist nach den Forschungen der letzten Jahrzehnte (Mendel, Johanssen) die außerordentliche Bedeutung der in den „inneren Faktoren“ (Artplasma) liegenden, uns noch sehr wenig bekannten Kräfte klargelegt worden. Und damit ist auch für diesen Zweig der Naturwissenschaft die lückenlose Befähigkeit erwiesen gegenüber dem

von Darwin zugelassenen Zufall. Dies klar dargelegt zu haben, ist das Hauptverdienst Hertwigs in seinem neuesten großen Werk. Ich kann nicht umhin zu betonen, daß es auch eine glänzende Rechtfertigung meines unvergeßlichen und seinerzeit viel verkannten Lehrers Wigand ist. Auch darauf sei hingewiesen, daß Hertwig in vieler Richtung Mägeli zu seinem Recht verhilft.

Und ist nun nichts von Darwins Lehre übrig geblieben? Es wäre töricht, dies zu behaupten, auch die schlechteste Lehre hat einen berechtigten Kern, und dieser ist — das habe auch ich jederzeit anerkannt —, daß in der Tat vielfach ein Wettstreit in der Natur herrscht und daß dabei das Schwache, Kranke, Elende ausgemerzt wird. In dem Wettstreit haben wir also ein regelndes Prinzip, das die Natur ständig auf der Höhe hält. Dabei von Zuchtwahl zu reden geht nicht an, und von einer Entstehung neuer Formen kann gar nicht die Rede sein. Damit ist die Lehre Darwins allerdings auf ein höchst bescheidenes Maß zurückgeführt, und es ist nicht gerechtfertigt, die Entwicklungslehre noch als „Darwinismus“ zu bezeichnen. Bezüglich der eigentlichen deszendenztheoretischen Faktoren kam Darwins Vorgänger Lamarck der Wahrheit viel näher, wollte man also die Deszendenzlehre ganz allgemein zu Ehren eines Mannes benennen, so erfordert es nicht nur die historische Gerechtigkeit, sondern auch die neuere Forschung, daß man sie „Lamarckismus“ nennt. Tritt man Darwin etwa damit zu nahe, daß man der Wahrheit die Ehre gibt? Er selbst war ein viel zu bescheidener Forscher, als daß er dies hätte bejahen sollen. Sein Verdienst bleibt bestehen, es liegt darin, daß er die Forschung mächtig angeregt hat. Das wird ihm niemand nehmen wollen, und es wird auch dadurch nicht geschmälert, daß man erklärt: heute ist der Darwinismus tot!

Sempervivum. Von G. S. Urff.



Die Winterzeit lenkte unsere Aufmerksamkeit wieder in erhöhtem Maße auf die Pflanzen, die, scheinbar unempfindlich gegen die Einflüsse der Witterung, allen Schrecken des Winters trohen. Zu diesen Pflanzen gehören auch die *Sempervivum*, als deren bekanntesten heimischen Vertreter wir das *Sempervivum tectorum*, die Dachwurz, anzusehen haben (Abb. 15). Die eigentliche Heimat der Semperviven ist das Mittelmeergebiet. Je weiter nach Süden, desto üppiger ist ihr Wuchs. Während unsere heimischen Arten klein bleiben und sich zu dichten Matten zusammenschließen, entwickeln sich die Familiengenossen in der subtropischen Zone zu baumartigen Gewächsen von Mannesgröße und höher. Die Insel Madeira ist als die Heimat der größten und schönsten Sempervivumarten anzusehen. Aber auch die Südhänge der Alpen geben vielen

Semperviven vorzügliche Wachstumsbedingungen. Auf scheinbar nackten Felsen, in Steinfugen und Mauerritzen gedeihen sie in üppigster Fülle und bieten in den Sommermonaten ihre zahlreichen Blütensterne der Bestrahlung durch die Sonne dar. Man weiß dann oft nicht, was man am meisten bewundern soll, die satten Farbentöne, die auf dem blühenden Pflanzenteppich liegen, oder die Zierlichkeit der feinen Blütenformen. Auch an den Felsenuffern des Rheines und der Mosel kommt *Sempervivum tectorum* urwüchsig vor. Verwildert findet sich diese Pflanze in ganz Mitteleuropa, ein Beweis dafür, wie gut sie sich an die gegebenen Verhältnisse anzupassen versteht. Ihre Anspruchslosigkeit kennt scheinbar keine Grenzen. Auf dem Ziegeldache der Scheune, auf dem übermauerten Torbogen, selbst auf dem einzelnen Torpfeiler

fristet sie noch ein üppiges Dasein (Abb. 16). Die Pflanze scheint gar kein anderes Bedürfnis zu haben als das, dem Sonnenlichte möglichst nahe zu sein. Ihre Wurzeln sind schwach und dienen wohl mehr als Haftorgane, denn als Nahrungssucher. Es muß aber noch etwas anderes hinzukommen, um der Pflanze das weite Verbreitungsgebiet zu sichern. In dem Menschen ist ihr ein mächtiger Gehilfe in ihrem Streben nach Ausbreitung erstanden.

Die Liebe und Verehrung, die der germanische Volksstamm der Dachwurz entgegenbringt, ist uralt. Sie bildet noch eine Erinnerung an das Heidentum. Unsere heidnischen Vorfahren waren scharfe Beobachter der Natur. So merkten sie auch bald, daß gewisse Pflanzen alle Unbilden der Bitterung, Winterkälte und Sommergewitter, Schneewehen und Hagelschauer, ohne jede Schädigung überstanden. Sie konnten sich das nicht anders erklären als dadurch, daß diese Pflanzen Lieblinge der Götter wären und deshalb ihren besonderen Schutz genossen. So glaubten sich die Menschen bei ihren Göttern in Gunst zu setzen, wenn sie sich der Götterpflanzen annahmen, wenn sie ihnen ihre Fürsorge und Pflege zuteil werden ließen. Vor dem Zorne des Donnergottes flüchteten die Menschen in den Schutz seiner Lieblingspflanze. Daher noch heute der Name *Donnerkraut* für die Dachwurz, daher noch heute die weit verbreitete Meinung, daß die Pflanze das ganze Anwesen, auf dessen Türpfählen sie lebt, vor dem Einschlagen des Blitzes schützen könne. Wir wissen, daß Karl der Große die Anpflanzung der Dachwurz seinen Reichsangehörigen dringend anempfahl.



Abb. 18. *Sempervivum Haworthii* (botan. Garten in Frankfurt a. M.)

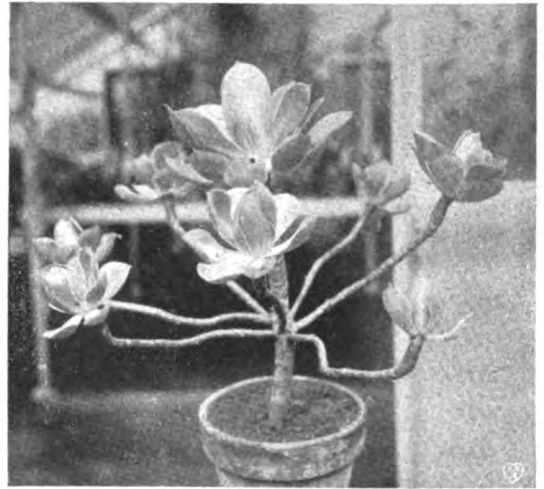


Abb. 19. *Sempervivum glutinosum* (botan. Garten in Frankfurt a. M.)

Es müssen ganz besondere Verhältnisse vorliegen, die diese Pflanzen zur Anpassung an die verschiedenartigsten Standorte befähigen. Vor allen Dingen scheint der Wassermangel für sie gar keine Rolle zu spielen. Wochenlang halten sie in der furchtbarsten Sonnenglut aus, ohne auch nur eine vorübergehende Abnahme in ihrer Fülle und Frische erkennen zu lassen. Wir gehen nicht fehl, wenn wir die Ursache hiezu in den dickfleischigen Blättern suchen. Alle *Crassulaceen*, wozu auch die Semperviven gehören, besitzen in ihren Blättern wahre Wasserspeicher, die fast unerschöpflich sind. Die Oberhaut der Blätter ist so fest und so wenig porös, daß die Verdunstung sehr gering ist. Man kann eine entwurzelte Sempervivumpflanze wochenlang an der grellen Sonne liegen lassen, ohne einen bemerkenswerten Gewichtsverlust feststellen zu können. Dazu besitzen die Pflanzen in hervorragendem Maße die Fähigkeit, von der geringsten Niederschlagsmenge Nutzen zu ziehen. Sobald nach langer Dürre einmal wieder Regen fällt, saugen die Wurzeln die Feuchtigkeit auf, und die Wasserzellen füllen sich wieder. Aus diesem Grunde hat man die Semperviven nicht mit Unrecht mit dem *Kamel*, dem Schiff der Wüste, in Vergleich gestellt.

Auch die Form ihres Wuchses kommt den niedrigen Semperviven zu-tatten. Von großem Vorteil ist ihnen der rosettenartige Kurztrieb. Infolge dieses niedrigen Wuchses kann der Wind die Pflanze nicht richtig umspielen. Auch hierdurch wird die Verdunstungstätigkeit herabgesetzt. Wenn wir ein Blatt durchbrechen, so bemerken wir in seinem Inneren einen zähen Schleim. Dieser setzt der Verdunstung einen größeren Widerstand entgegen als wässriger Pflanzensaft. Dadurch, daß sich viele Semperviven zu einem

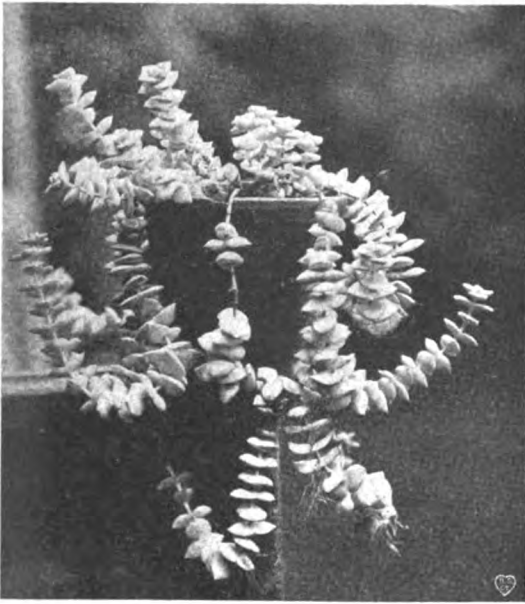


Abb. 20. *Crassula perfoliata* (botan. Garten in Frankfurt a. M.).

dichten Teppich, zu einer Matte zusammenschließen, wird es ihnen ermöglicht, die Feuchtigkeit auf ihrem Standorte lange zurückzuhalten. So wirkt vieles zusammen, um es diesen Pflanzen zu ermöglichen, auch mit dem bescheidensten Standorte vorlieb zu nehmen.

Die Vermehrung der Semperviven erfolgt sowohl durch Samen, wie auch durch Ausläufer. Auch hier finden wir alles der Zweckmäßigkeit aufs beste angepaßt. Was für die Blätter gut ist, paßt noch lange nicht für die Blüte. Während die Blätter möglichst nahe am Boden bleiben müssen, um gegen übermäßige Verdunstung geschützt zu sein, soll sich die Blumenkrone frei herausheben, um die Insekten zur Bestäubung zu laden. Auch die reifen Samen sollen einen erhöhten Standpunkt einnehmen, damit sie von dem Regen weggewaschen werden können. Aus die-

fem Grunde stehen die Blüten und Früchte auf Langtrieben. Sobald die Früchte reif sind, sterben die Langtriebe ab.

Die sicherste Vermehrung der heimischen Semperviven erfolgt durch Ausläufer. Im Frühjahr bilden sich in den älteren Blattachsen Knospen, aus denen dann später Langtriebe hervorgehen. Sie erreichen etwa Spannweite und finden ihren Abschluß in einer kleinen Blattrosette, die sich mittelst ihrer Schwere auf den Boden auflegt und Wurzel treibt. Sobald die junge Pflanze imstande ist, sich selbst zu ernähren, stirbt das zur Mutterpflanze führende Verbindungsstück ab, und die neue Pflanze ist auf sich selbst angewiesen. Es könnte jedoch der Fall eintreten, daß die junge Pflanze keine Gelegenheit findet, selbst Fuß zu fassen, weil der ganze Boden ringsum schon von älteren Nachkommen der Mutterpflanze besetzt ist. Auch in diesem Falle stirbt die Verbindungsranke ab. Aber doch ist die junge Pflanze nicht unbedingt verloren. Sehr oft zeigt der Standort eine größere oder geringere Neigung. Alsdann rollt die junge Pflanze infolge ihrer Kugelform über die schräge Fläche hinab, bis sie durch irgendeinen Widerstand zur Ruhe gebracht wird. Möglich, daß hier die Verhältnisse für ihre Weiterentwicklung günstig sind.

Unsere Abbildungen (Abb. 17—20) zeigen uns verschiedene *Crassulaceen* von mannigfacher Wuchsform. Hochstamm, Busch, Ampelgewächs, bodenständige Rosette, alles ist vertreten. Die Abbildungen beweisen uns aber auch, daß manche Semperviven prächtige Topfpflanzen sind, die einen schönen Zimmer Schmuck abgeben. Für ihre Verwendung zu diesem Zwecke spricht noch ihre große Anspruchslosigkeit an Nahrung und Pflege. Leichter, sandiger Boden, ein sonniger Standort ist so ziemlich alles, was sie verlangen. Dafür erfreuen sie uns das ganze Jahr hindurch durch ihr üppiges Aussehen und, teilweise wenigstens, auch durch ihre Blüten.

Krieg und Tierwelt. Von Dr. Fritz M. Behr.



Es ist von einsichtigen Naturfreunden lange schon beklagt worden, daß der Krieg so manche schöne Tiererscheinung hat untergehen lassen. Aber nicht nur zerstört hat der Mensch durch seine kriegerischen Handlungen viele „Tiervereine“, Einzeltiere an vorgeschobenen „Standörtern“ oder an den tiergeographischen Grenzen. Es gibt auch Beispiele genug dafür, daß die unmittelbare Folge des Krieges eine örtlich ungemein starke Entfaltung solcher Tiergruppen gewesen ist, die sonst durch die Friedenskultur von Grund und Boden niedergehalten werden. Ein sehr lehrreiches Beispiel aus der neuesten Zeit liefert uns dafür Kur-

land, um so interessanter, als eine nur um ein Jahrzehnt zurückliegende Zeit mit ähnlichen Umständen gleiche Erscheinungen gezeitigt hat. Die *Wäuselplage* ist in dem Baltlande diesseits der Düna seit Menschengedenken — und mit Hilfe sorgfältigster landwirtschaftlicher Statistiken können wir dies für das ganze vergangene Jahrhundert behaupten! — nur ein einziges Mal so groß gewesen wie im Sommer des Jahres 1916. Und das war 1906, nachdem vor Jahresfrist ein deutsches Gut nach dem andern ein Flammenopfer des von der russischen Regierung angestifteten lettischen Aufstandes geworden war. Die

Ursache zu dieser ungeheuren Vermehrung der lästigen Rageriere ist nicht schwer zu ergründen. Im Nachsommer, wenn der Pflug zum ersten Male durch die Stoppel geht und das Land für Herbst- und Frühjahrsbestellung gestürzt wird, geraten viele Feldmäuse unter das scharfe Eisen; andere werden zerstampft vom Tritt des Pferdes, die Jungen des letzten Wurfs an die Oberfläche geworfen und hier von Krähen, Füchsen und Igel'n vertilgt. Im Sommer und Herbst 1915 zog: unsere Truppen, dem fliehenden Feind im Nacken, bis zur Düna. Stellungsbau, Verpflegungs- und Munitionsnachschub nahmen alle Kräfte in Anspruch, die sich im vergangenen Sommer der Bestellung des Landes widmen konnten. Die Zivilbevölkerung mußte aus Sicherheitsgründen weit zurückgeschoben werden, so daß unbestellt blieb, was vor dem Abzug der Russen noch nicht beachtet war. Die Mäuse blieben ungestört. Nahrung in Hülle und Fülle bot ihnen das Getreide, das, gemäht oder noch auf dem Halm, draußen liegen blieb. Und diese Gunst der Entwicklungsbedingungen konnte nicht ohne die Folgen bleiben, die sich gezeigt haben. Die gleiche Erscheinung hat die kurländische Landwirtschaft genau zehn Jahre früher zu verspüren gehabt. Sengend und brennend zog der lettische Haufe durch das Land. Scheuer und Stall wurde ausgeraubt, die Herren und Knechte vertrieben. In der Erntezeit konnte keine Hand sich rühren, um die Brotfrucht einzufahren. Auch

die Hausmaus hat damals, wie heute gute Zeiten gehabt. Wo Soldaten sind, gibt es Brotkrumen und Abfälle aller Art, wo Pferde sind, Hafer, Kleie, Gerste oder Mais; in vielen Scheunen lag ungedroschenes Korn, überall war den heimlichen grauen Gästen der Tisch gedeckt. Der Feinde aber waren weniger geworden. Die eingeseffene Bevölkerung war nach Rußland verschleppt oder von uns aus dem Operationsgebiet entfernt, die Raketen waren mitgenommen, totgeschlagen oder verwildert — keiner tat den Mäusen Abbruch und sie vermehrten sich wie — nun, wie eben Mäuse, wenn sie ungestört sind. Es dauerte nicht lange, so erschienen sie als „Frontbesucher“ in den Unterständen. Dort aber wehte kriegerischer Geist und herrschte Nordluft. Sie haben nur eine kurze „Gastrolle“ in unserer ersten Stellung gegeben! Ebenso kurz wird auch ihre außerordentliche Entwicklung sein, die wir im letzten Jahre erlebt haben. Schon im vergangenen Herbst sind wieder alle Felder von unseren feldgrauen Landwirten und der zurückgekehrten Zivilbevölkerung bestellt worden. Die Häuser sind wieder besiedelt, der Kampf gegen die Mäuseplage hat von neuem eingesetzt. Die Erfahrungen von 1905/06 und der folgenden Zeit lassen heute schon mit Sicherheit behaupten, daß die Häufigkeit der Feld- und Hausmaus in zwei bis drei Jahren auf die frühere „Friedenshöhe“ zurückgegangen sein wird.

Die Organisation der Pilz- und Beerenverwertung.¹⁾



Die Not der Zeit zwingt dazu, auch diese Aufgabe ernstlich aufzugreifen. Trotz aller behördlichen Anordnungen und gut gemeinter Vorschläge ist aber noch kein Weg gefunden, wie der in Wald und Tristen oft überreichlich wachsende Ueberfluß an Nahrungsmitteln in regelmäßig geordneten Wegen von dort auf den Tisch gelangt. Vor wie nach sammeln arme Kinder des Dorfes, ohne Unterscheidung von Gutem und Schlechtem, was sie finden, bringen es auf stundenlangen Wegen in die Stadt, betteln damit von Haus zu Haus, oder empfangen vom Kaufmann oft nur lärglichen Lohn, um damit müde und ermattet nach Hause zu kommen. Der Kaufmann kann mit bestem Willen nicht auf eine regelmäßige Lieferung rechnen, um ein Geschäft darauf zu bauen. Das große Publikum kommt nur selten zum Genuß der ohne Zutun des Menschen wachsenden Himmelsgabe. Hier kann nur ein planmäßiges, auf Bezahlung jeder aufgewendeten Arbeitsleistung gegründetes Vorgehen helfen. Ein solcher Vorschlag soll nachstehend gemacht werden und verdient schon darum Beachtung, weil damit einer großen Anzahl von Kriegsinvaliden mit ihrer Familie eine bescheidene Existenz geboten wird.

Zunächst müssen die Kinder sachgemäß zum Einsammeln geführt werden und ihren Lohn sofort

bei der Heimkehr in Empfang nehmen können. Das ist die Grundlage, auf dem das ganze Verfahren aufgebaut ist. Unter diese Kinder sind nicht nur Ortsarme, sondern auch Ferienschüler zu rechnen, die unter freundlicher Führung in beständiger Berührung mit der Natur gehalten werden. Die Zahl der Kinder unter einer Führung soll niemals sehr groß sein, höchstens 20 betragen. Darum wird in jeder Gemeinde, deren Umgebung einen Pilz- und Beeren-ertrag überhaupt verspricht, eine Sammelstelle errichtet, der eine geeignete Persönlichkeit oder ein Ehepaar vorsteht. Zu diesem Amt ist nun nicht jeder, der damit gebotenen Unterstützung bedürftig ist, geeignet. Er muß neben einer allgemeinen Bildung ein angeborenes Verständnis für die Naturvorgänge besitzen und auch im reiferen Alter bewiesen haben, sei es in Blumen- oder Gemüsezucht, oder in sonst einer naturwissenschaftlichen Sammeltätigkeit, denn nur solche haben die Fähigkeit, sich die unentbehrliche Kenntnis in Unterscheidung der guten und schädlichen Pilzarten usw. anzueignen.

Rechnet man hinzu, daß auch eine Veranlagung zur geschäftsmäßigen Tätigkeit bei dem Vorsteher der Sammelstelle vorausgesetzt werden muß, so wird der Kreis der tauglichen Bewerber sehr beschränkt, und die Auswahl muß daher mit großer Vorsicht geschehen.

Am der Spitze eines Bezirks von etwa zehn Sammelstellen steht ein von der Behörde auszuwählender älterer Beamter, der die genannten Eigenschaften in

¹⁾ Man beachte hierzu auch die Anregungen von Dr. Kaufmann im Maiheft von „Unsere Welt“ 1917.

noch höherem Maße besitzt und auch in Ruhestellung davon Nutzen ziehen kann; er kann daher „Pilzvater“ genannt werden.

Alle diese Persönlichkeiten erhalten eine angemessene Bezahlung ihrer Leistungen, wie die nachstehende Aufstellung darzut.

Rechnet man die Dauer des Einsammelns auf rund 50 Tage im Jahre, da bei schlechtem Wetter und ungünstigem Verlauf der Sonnenbestrahlung viele Tage ausfallen müssen, rechnet man ferner, daß bei einem Grundpreis von 60 Pfennigen jedes Kind 30 Pfennige für das Pfund Pilze erhält und 10 Pfund am Tage einsammelt, so ergibt das bei nur fünfzehn Kindern einen Ertrag von 150 Pfund, in fünfzig Tagen also 75 Zentner zu je 60 Mark = 4500 Mark.

Der Absatz kann nur durch Kontrakt an einen festen Ankaufspreis gebundenen Kaufmann erfolgen, der im übrigen für den Verkauf an das Publikum völlig freie Hand hat. Nur so kann das Unternehmen gedeihen und doch von den unvermeidlichen Schwankungen des Marktes frei gehalten werden. Der Preis von Pilzen im Handel schwankte bisher zwischen 50 Pfennig und zwei Mark, und soll hier zu 60 Pfennigen angenommen werden, wird also nach Einrichtung der geordneten Pilzverwertung nur in seiner unteren Grenze unwesentlich durch den kaufmännischen Gewinn in die Höhe gerückt. Bei einem Preise von nur 40 Pfennigen, der wohl früher vorkam, können die armen Kinder höchstens 20 Pfennige für das Pfund erhalten haben. Nach der neuen Einrichtung sollen sie 30 Pfennige für das Pfund erhalten, verdienen also bei 10 Pfund täglich 3 Mark und sparen den stundenlangen Weg hin und zurück zur Stadt. Eine Familie mit zwei Kindern erhält dadurch einen Zuschuß von 6 Mark am Tage und in 50 Tagen von 300 Mark.

Die eingebrachte Ware wird bei der Ablieferung an der Sammelstelle sofort bezahlt. Damit sind alle unnützen Laufereien und Verhandlungen über den Preis, die bisher die Pilzverwertung bis zum Stillstand erschwerten, beseitigt.

Die eingelieferten Pilzmengen werden in einem besonders dazu geeigneten Lokal sortiert, durch die geübte Hand des Vorstehers oder der Vorsteherin in wenigen Minuten von giftigen oder mit Fehlern behafteten Stücken befreit. Damit ist der letzte und vielleicht schwerste Uebelstand der bisherigen Pilzverwertung im Publikum beseitigt.

Hierauf folgt die Verpackung in geeignete flache Kästen und der Transport zum Kaufmann. Dieser Transport darf nicht in federlosem Fuhrwerk geschehen und erfolgt am besten wie bisher durch Tragen und zwar in möglichst kurzer Zeit. Dazu wird die Menge eines Tages dem Kaufmann telephonisch angemeldet, so daß dieser imstande ist, seine Anordnungen für den Verkauf sofort zu treffen, so daß die Pilze unter Umständen noch denselben Abend oder doch am andern Tage in den Besitz des Verbrauchers gelangen.

Die vom Lieferpreis von 60 Pfennigen neben dem Lohn verbleibenden 30 Pfennige werden in folgender Weise verteilt: 15 Pfennige erhält die Sammelstelle,

3 Pfennige erhält der „Pilzvater“ eines Bezirks von etwa zehn Ortschaften, und 12 Pfennige werden auf Allgemeinkosten verrechnet mit einem Betrage von 630 Mark. Die Einnahmen der Sammelstelle belaufen sich daher bei den gemachten Annahmen auf $90 \times 15 = 1350$ Mark und die des Pilzvaters auf $10 \times 90 \times 3 = 2700$ Mark.

Die Allgemeinkosten bestehen in folgenden Ausgaben: 1. Miete für die Sammelstelle. Die Ablieferungen durch die Kinder erfolgt in einem geräumigen Zimmer, worin eine Schnellwage und ein Trockenapparat aufgestellt sind. Der Ertrag eines Tages kann unter der obigen Annahme oft erheblich zurückbleiben und den Transport nach der Stadt nicht lohnen. Die unzureichende Menge muß daher sofort getrocknet werden, um ihr Verderben zu verhindern.

2. Kosten des Transportes nach der Stadt, der von der Sammelstelle angeordnet, aber je nach den Umständen durch Träger, geeignetes Fuhrwerk oder ein besonderes Tragtier ausgeführt und daher besonders bezahlt werden muß.

3. Spefen für den Bankverkehr. Der Kaufmann muß die Bezahlung der empfangenen Ware auf dem ihm geläufigen Wege durch die Bank leisten, während diese die Gelder mit den Sammelstellen verrechnet. Die Kinder erhalten für ihre Ablieferungen ein Heftchen, worin die gelieferten Mengen mit den bezahlten Beträgen genau vermerkt und in einem zu führenden Eingangsbuche eingetragen werden. Dadurch ist eine Kontrolle in Einnahmen und Ausgaben hergestellt und wird vom Pilzvater von Zeit zu Zeit durch Stichproben ausgeübt.

4. Außer der schon genannten Schnellwage und dem Trockenapparat sind noch die Trockenhürden und die Transportkästen auf Geschäftskosten zu übernehmen. Noch zwei andere Einrichtungen sind von der Sammelstelle durchzuführen.

Da durch die Übermung die Gefahr entsteht, daß das Wachstum der Pilze durch Einschränkung der den Samen darstellenden Sporen allmählich verschwindet, muß für Ersatz gesorgt werden. Dazu werden die bei Sortierung und Reinigung der eingebrachten Pilze sich ergebenden Abfälle in einer Grube gesammelt und mit besonders zu diesem Zweck aufgesuchten Holzabfällen vermischt und nach der Verwesung wieder an geeigneten Stellen ausgebreitet. Da die Natur der Pilzvermehrung bis jetzt wissenschaftlich nicht klar gestellt, sondern nur festgestellt ist, daß vermodertes Holz dabei eine Rolle spielt, so ist damit die einzige Sicherheit für eine dauernde Pilzernte gegeben.

Als zweite Nebenaufgabe muß die *Bienenzucht* bezeichnet werden. Diese ist durch den Wettbewerb des Kunsthonigs schon lange nicht mehr lohnend und wird zurzeit nur noch von einsichtigen Obstzüchtern und einzelnen Liebhabern betrieben. Was aber der Mangel an Bienen bedeutet, ist im Jahre 1917 klar geworden. Die Obstblüte verlief in dem heißen Frühjahr in kaum vierzehn Tagen bei allen Obstarten zugleich und wurde dann plötzlich durch ein schweres Hagelwetter abgebrochen. Die Folge war ein reichlicher Obstfegen an einzelnen eng begrenzten Bezirken und eine schlechte Obsternte im übrigen. Daraus

geht die Notwendigkeit der Haltung von Bienen in jeder Ortschaft als kommunale Einrichtung hervor. Der Ertrag der Bienenzucht muß dem Züchter voll und ganz überlassen werden, außerdem aber noch der Absatz zu angemessenen Preisen an Krankenhäuser oder sonstige Anstalten gesichert werden. Auch hier würde die Beschlagnahme wie bei allen Erzeugern landwirtschaftlicher Produkte die Arbeitslust erlahmen lassen.

Die ganze Aufstellung ist vorstehend nur für die Bienenwertung erfolgt und mit Rücksicht auf den absoluten Mangel an Unterlagen mit großer Vorsicht, um sie als praktisch durchführbar hinzustellen. Bei der Beerenwertung sind die Unterlagen für eine Rechnung wegen der großen Schwankungen der Erträge noch unsicherer. Die Einsammlung fügt sich aber der getroffenen Einrichtung so vollständig ein, daß man die Erträge bei den angenommenen Zahlen einfach einrechnen kann und diese dadurch zu einer brauchbaren wirtschaftlichen Grundlage machen.

Der moralische Wert der vorgeschlagenen Bienen- und Beerenwertung für allgemeine Wohlfahrt ist vielleicht noch höher anzuschlagen als der in Markt und Fleißigen ausgerechnete handgreifliche Gewinn.

Godesberg, im Oktober 1917.

Prof. Dr. Mendenhauer,
Reg. u. Geh. Baurat a. D.

Die vorstehenden Vorschläge des Herrn Geheimrat Mendenhauer erscheinen sehr beachtenswert angesichts der Tatsache, daß auch 1917 diese so notwendige Organisation zu wünschen übrig ließ. Das muß im Jahre 1918 anders werden. Vorstehend ist nur von Bienen und Beeren die Rede, nichts aber steht dem entgegen, es auf sonstige Wild- und Nutzpflanzen auszudehnen, also auch auf alle Arten von Küchenpflanzen, Delipflanzen, Arzneipflanzen. Dadurch kann die hier vorgeschlagene Organisation zu einer

ständigen, das ganze Jahr hindurch dauernden werden.

Das wichtigste Erfordernis scheint mir zu sein, daß die Kommunen die Sache selbst in die Hand nehmen, und durch sie der Versorgung ihres eigenen Bezirks zu dienen, daß sie also selbst jene Sammelstellen usw. einrichten. Zu erwägen ist, ob diese Arbeit nicht als vaterländischer Hilfsdienst anzurechnen wäre. Natürlich hängt alles davon ab, daß geeignete Führer beim Sammeln gefunden werden, die auch die nötige Kenntnis der in Betracht kommenden Wildpflanzen besitzen. Vielsach wird es nicht schwer sein, solche zu finden, andere müßten dazu ausgebildet werden. Der Keplerbund ist bereit, einen solchen Ausbildungskursus im Jahre 1918 einzurichten, der lediglich der Vermittlung jener Kenntnis dienen würde.

Zunächst freilich ist eine Organisation wie die vorstehend vorgeschlagene ins Werk zu setzen, und dem soll ein Kursus dienen, der vom 11. bis 13. April 1918 vom Keplerbund in Godesberg abgehalten werden soll. Die Vorbereitungen dazu sind bereits im Gange. Naturgemäß wird dieser Kursus sich zunächst auf die Rheinprovinz beziehen, es wäre aber sehr wünschenswert, daß solche Kurse auch in den übrigen Teilen Deutschlands möglichst in diesem Frühjahr abgehalten würden, um dort eine gleiche Organisation zu bewirken.

Eine derartige Anregung ist bereits an unsere Ortsgruppen ergangen, wir bitten aber auch alle unsere Leser in dieser Richtung, also im Sinne des vorstehenden Artikels, von dem Abzüge zur Verfügung stehen, zu wirken. Es gilt auch hier das Wohl des Vaterlandes und das siegreiche Durchhalten in dem schweren uns aufgezwungenen Kampf.

Prof. Dr. E. Dennert.

Stammbaum oder Ahnentafel? Von Dr. Gustav Rauter.



Wenn jemand die Reihe seiner Vorfahren überblicken will, so kann er die hierzu nötigen Tatsachen in zwei Formen zusammenstellen. Die ältere und volkstümlichere Darstellungsweise ist die des Stammbaumes, d. h. man geht von irgendeinem, oft geradezu sagenhaften Vorfahren aus, ermittelt unter dessen Söhnen wieder den, von dem man selber abstammt und gelangt so allmählich zu den eigenen Eltern und zu sich selber. Der Stammbaum kann und will auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, da er Geschwister und deren Abkömmlinge, sowie die Herkunft der in die Familie eingeheirateten Frauen nur nebenbei berücksichtigt. Ihm kommt es nur darauf an, in gerader Linie die Abstammung von irgend einem Vorfahren darzutun, und seine Aufgabe ist wesentlich erbrechtlicher Art, nicht aber will er die Blutmischung nachweisen, aus der der letzte Sproß des Baumes hervorgegangen ist.

Anders dagegen ist es mit der Ahnentafel. Hier geht man von dem heute geborenen Kinde aus und

stellt rückwärtsgehend dessen Eltern, Großeltern usw. zusammen. Würde nun jedermann in der Lage sein, alle seine Vorfahren wirklich nachzuweisen, so würde allerdings der Unterschied zwischen Stammbaum und Ahnentafel nur in der gewählten Darstellungsform liegen, ob man also sozusagen aus dem vorhandenen Stoff eine mit der Spitze nach unten oder nach oben liegende Pyramide formt. Nun stellen aber beide Tafeln keine Lösungen, sondern nur Aufgaben dar, d. h. man muß sich, wenn man etwas derartiges herstellen will, den Stoff erst zusammensuchen. Man wird dann bald finden, daß dies gar nicht so einfach, ja vielsach nicht einmal ausführbar ist, und man wird auch einsehen, warum die Stellung der „Stammbaum“ genannten Aufgabe von vorneherein unwissenschaftlich ist. Der Stammbaum soll nämlich meine Abstammung von irgend jemand nachweisen; er macht deshalb die Voraussetzung, daß ich auch wirklich von dieser Person abstamme. Gibt es hier Lücken, so verführt die Form der Aufgabe dazu, sie mit mehr oder

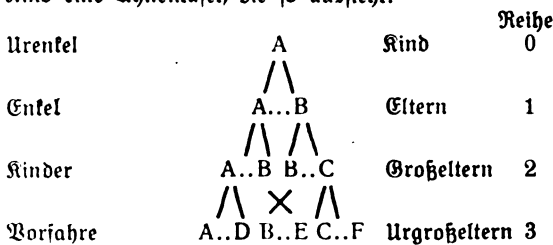
weniger kühnen Mutmaßungen oder gar Erfindungen auszufüllen. Die Ahnentafel dagegen macht gar keine derartigen Voraussetzungen; sie hört da auf, wo der Stoff zu Ende ist, und man findet in der Regel bald, daß sie wirklich gar nicht soweit zurück verfolgt werden kann. Immerhin ist es doch für viele Zwecke wertvoll genug, wenn man dabei an gewissen festen Grenzen ankommt, wo dann oft die Stammesgeschichte an Stelle derjenigen des Einzelnen treten kann.

Nun hat aber die Ahnentafel als wissenschaftliches Verfahren noch manche weiteren Vorzüge, zunächst den, daß sie ohne weiteres zeigt, wie sehr die Vorfahren eines Menschen schon untereinander verwandt gewesen sind; denn von lauter Vorfahren abzustammen, die sämtlich nicht miteinander verwandt gewesen sind, ist eine zahlenmäßige Unmöglichkeit.

Nehmen wir ein heute geborenes Kind, also die 0-Ahnenreihe, so hat dies in der ersten Reihe (Eltern) zwei, in der zweiten (Großeltern) vier Vorfahren usw. Da nun zwei Ahnenreihen durchschnittlich um 30 Jahre von einander abstehen, so ergibt sich folgendes:

Ahnenreihe	Besteht aus Ahnen	Liegt zurück Jahre
0	1	0
1	2	30
2	4	60
3	8	90
4	16	120
5	32	150
6	64	180
10	1024	300
20	1048576	600
30	1073741824	900
n	2 ⁿ	30 ⁿ

Wir kommen also bald zu Zahlen, die größer sind, als jede beliebige Zahl, so daß also, je weiter man zurückgeht, desto häufiger die nämliche Person an verschiedenen Stellen einer Reihe vorkommen muß. Heiraten z. B. Vetter und Base, so ergibt sich für das Kind eine Ahnentafel, die so aussieht:



Hier besteht also die dritte Ahnenreihe nicht aus acht, sondern nur aus sechs Personen. Es ergibt sich also ein Ahnenverlust, wie man es nennt, von zwei Personen. Besteht weiter z. B. eine Gruppe von Dörfern, deren Einwohner nur untereinander heiraten, aus etwa tausend Einwohnern, und mag die Bewohnerzahl im Laufe der Zeiten sich hier immer gleich geblieben sein, so könnte auch bei sorgfältigster Vermeidung jeder Heirat unter Verwandten doch schon nach der zehnten Reihe, also für 300 Jahre zurück, die Ahnenreihe nicht mehr breiter werden. Die Rasse ist hier bodenständig und in sich selbst geschlossen.

Umgekehrt ist es mit städtischer Bevölkerung, die stö-

ohne diesen Zuzug bei dem — trotz Plato — unnatürlichen Leben in Städten bald aussterben würden. Hier kommt bald von hier, bald von da fremdes Blut herein, so daß die Ahnenreihen breiter, aber auch buntschедiger werden. Vermehrt wird diese Buntheit dann noch, wenn es sich z. B. um Beamtenfamilien handelt, bei denen jeder ihrer Vorfahren an einem anderen Ort eine Frau mit völlig anderen Stammeseigentümlichkeiten genommen hat.

Hier ist nun freilich ein ebenso ausgedehntes, wie auch noch wenig angebautes Feld für den Naturforscher, und das Studium der Namens- und Familiengeschichte unter diesem Gesichtspunkt verdient jedenfalls mehr Pflege als bisher. In ihm möge ein jeder Natur- und Geschichtsliebhaber sich um so eher versuchen, als er ja gerade die eigene Person zum Ausgangspunkt seiner Forschungen machen kann und soll.

Wie im Kleinen, so ist es aber auch im Großen. Auch hier heißt es, nicht Stammbäume aufstellen, sondern Ahnentafeln. Und auch hier wird sich dann manches ganz anders zeigen als bisher. Im Großen, d. h. in der Geschichte der Herkunft ganzer Völker, spielt namentlich ein Irrtum eine große Rolle, nämlich der, daß die Sprache eines Volkes auch dessen Abstammung anzeige. So hält man ohne weiteres den Südb-, wie den Nordfranzosen, den Einwohner von Neapel, wie den der Lombardei für „Romanen“ und damit für wesensgleich, den Schwaben aber ebenso wie den Mecklenburger für genau der gleichen germanischen Abstammung. Auch daß z. B. die Zigeuner „Arier“ sind, steht dem Sprachforscher ohne weiteres fest. Nun ist ja freilich das eine richtig: Die Sprache, die man täglich hört und spricht, in deren Gedankenkreis man sich bewegt, und in der einem alles und jedes mitgeteilt wird, übt einen außerordentlichen Einfluß auf das Denken und die Gefinnung des Menschen aus. Aber das sind nachträgliche Einflüsse, ähnlich denjenigen, denen eine Pflanze in fremdem Boden ausgefetzt ist. Die Frage, welchem Kern sie entsprossen ist, und welche Entwicklungsmöglichkeiten in ihr stecken, wird damit nicht beantwortet. Um hier sicher zu gehen, muß man eben nicht die Sprache, sondern die Abstammung der Völker studieren. Sonst wäre ja auch der englisch sprechende Neger Nordamerikas ebenso gut Germane, wie der schwedisch sprechende Finne, und der germanische Wallone wäre ebensogut Romane, wie der aus arabischem Geschlecht stammende Spanier.

Bei einer solchen genauen Forschung wird man sich auch über manche Dinge nicht mehr wundern, die jetzt so viel Aufhebens machen, z. B. warum die heutigen Römer den alten Römern gar so unähnlich seien. Denn warum soll man jemand ähnlich sehen, mit dem man gar nicht verwandt ist? Gerade Italien bildet hier einen ganz besonders dankbaren, weil auch auf Grund allgemein offenkundiger Tatsachen schon leicht zu beurteilenden Untersuchungsgegenstand. Im Altertum war Italien von allerhand Völkern bewohnt, über deren Herkunft wir nicht viel Genaueres wissen. Insbesondere wohnten im Norden keltische, d. h. den Germanen nahe verwandte Stämme, und der ganze Charakter des alten Römers läßt eher auf eine keltisch-germanische, als auf eine Abstammung schließen.

die wir im heutigen Sinne des Wortes romanisch nennen dürfen. Nun aber brachte die Welt Herrschaft des römischen Volkes allmählich ungezählte Scharen von Orientalen aller Art, Hamiten, Semiten, Neger usw. als Sklaven, Gewerbetreibende oder Soldaten nach Italien, die sich an Stelle der durch die fortwährenden Kriege und durch Auswanderung immer mehr dahinschwindenden ursprünglichen Bevölkerung im Lande festsetzten, sich auch teilweise mit deren Ueberbleibseln vermischten, und so in wenigen Jahrhunderten das zustande brachten, was wir romanisch nennen. Später wurde dann noch Süditalien von den Sarazenen erobert, die sich teilweise auch der Bevölkerung einfügten, während andererseits wieder Ostgoten, Longobarden und Franken im Norden, Normannen im Süden in das Land eindringen. Von diesen germanischen Stämmen sind allerdings nur die Longobarden, vielleicht auch noch die Ostgoten zahlreich genug gewesen, um einen größeren Einfluß auch für längere Zeit auszuüben. Zwar gaben diese deutschen Stämme leider nur zu rasch ihre deutsche Sprache zugunsten der lateinischen, nun italienisch genannten Landessprache auf, aber sie brachten doch eine solche Umänderung der Volksmischung zustande, daß hierdurch die beispiellose Geistesentwicklung ermöglicht wurde, die als Renaissance bekannt ist und die wie-

derum ein plötzliches Ende nahm, nachdem die Nachkommen der deutschen Einwanderer in jenen milden Zeiten durch Krieg, Mord und Klima zugrunde gegangen waren. Denn wo ist heute und seit 250 Jahren noch italienische Kunst und Wissenschaft, die nicht nur Nachahmung wäre?

Wir haben eben auch das Klima genannt. Und in der Tat spielt dies bei der Mischung und Entmischung italienischen Volkstums eine große Rolle. Denn dies Klima ist heute für die gebeiliche Bewahrung germanisch-keltischen Volkstums viel zu heiß. Die rein germanischen Familien sterben aus; in Familien gemischter Herkunft verschwinden immer mehr diejenigen Sprossen, die mehr von germanischer Abkunft an sich haben, und so prägt sich dann die romanische, d. h. in Wahrheit hamitische Eigenart des Volkes um so mehr immer schärfer aus, als außerdem dies Klima nach allem was wir wissen, in den letzten 2000 Jahren erheblich wärmer geworden ist, wie denn auch dessen Pflanzenwuchs seitdem ein immer südlicheres Wesen angenommen hat.

Was wir nun für Italien angedeutet haben, das gilt auch für alle anderen Völker; auch hier wird es gut und lehrreich sein, sich mehr als bisher mit der Frage der Herkunft, nicht aber mit bloßen Stammbäumen zu beschäftigen.

Der Druck als Lebensbedingung. Von W. Müller.



Eine der merkwürdigsten Lebensbedingungen ist die Notwendigkeit des Druckes. Alles organische Leben auf Erden ist zu seinem Fortbestande auf die Einwirkung eines ganz bestimmten atmosphärischen Druckes angewiesen, der wohl hinsichtlich seiner höchsten und niedrigsten Grenze einen gewissen Spielraum hat, über diese hinaus aber sich weder vermindern noch verstärken läßt, ohne das Lebewesen zu vernichten.

Wer hohe Berge erstiegen hat, kann dies ohne weiteres verstehen, immerhin wird auch ihm der Umstand interessant sein, daß beim gesunden Menschen eine eigentliche Lebensgefährdung erst eintritt, wenn er sich, was bei unserer Aviatik und ihren bewunderungswürdigen Fortschritten in Betracht zu ziehen ist, über eine Meile hinaus von Mutter Erde entfernt. Des Menschen Herz und Lunge sind infolge des von Generation zu Generation gleich gebliebenen Anpassungszustandes an einen atmosphärischen Druck von 1033 Gramm pro Quadratcentimeter und an eine Atmungsluft, die 13 bis 21 Prozent Sauerstoff enthält, so organisiert, daß sie sowohl bei stärkeren wie geringen Ansprüchen versagen.

Diese „goldene Mittelstraße“ findet sich bei allen organischen Lebewesen als das Gesetz vor, das unter allen Umständen beobachtet sein will, und darin bietet die Naturwissenschaft sowohl der Psychologie wie der Philosophie und Theologie einen recht schätzenswerten Dienst: sie zeigt, daß Lebensfragen immer „in der Mitte“ ihre Lösung und Antwort finden, nicht in der sogenannten „konsequenten“ Durchführung des einen

Endes. Entzieht man z. B. einem Tier den Sauerstoffgehalt der Luft unter sieben Prozent herab, so geht es ebensowohl an Erstickung zugrunde, als wenn man es unter konsequenter Steigerung des atmosphärischen Druckes auf das zwei- bis vierfache in ganz reinen Sauerstoff brächte. Es kann dies sicher als ein illustrativer Beitrag zur Vollkommenheitstheorie gelten; nur Spezialhöhengrade gibt es, überall Spezialisierung, die uns allerdings Bewunderung abnötigen kann, aber Vollkommenheit in absolutem Sinne gibt es nicht. Wer reinen Sauerstoff ertragen kann, büßt damit die Fähigkeit ein, eine Steigerung des atmosphärischen Druckes aushalten zu können, und wer in der gewöhnlichen Atmungsluft eine Erhöhung des Atmosphärendruckes auf das fünf- und zehnfache, ja selbst fünfzehnfache aushält, der kann nicht gleichzeitig in reinem Sauerstoff leben.

Selbstverständlich ist der Druck- und Luftspielraum, der den einzelnen Lebewesen gegeben ist, so verschieden, als diese selbst sind. Hinsichtlich der Luftdruckunterschiede hat man naturgemäß nur in beschränktem Maße Experimente anstellen können, meist an pflanzlichen Objekten. Je höher ein Berg ist, um so niedriger sinken die Lebensbedingungen. Mit der Abnahme des Druckes fällt oberhalb der Erde auch die Wärme, und Kälte bedeutet schließlich Tod. Möge an Hand dieser Tatsache der Hinweis gestattet sein, daß das gesellschaftliche Leben sich diesem physiologischen Gesetz nicht entziehen kann: Je mehr eine Gesellschaftsklasse sich von der Mittellinie ihres Volkes abwendet, einseitig in die Höhe strebt, um so mehr wer-

den die Kältegrade zunehmen, die schließlich eine Entfremdung von der Rasse und zuletzt geistige Impotenz mit sich bringen. Das Leben pulsiert am stärksten nahe dem Wärmeherd, d. h. im Volke.

Druck und Wärme sind die Voraussetzungen für produktives Leben, und es muß als ein tief philosophischer Zug in der Welt-Erziehung bezeichnet werden, daß wir gelernt haben: Mit der Zunahme des Druckes in Ägypten wuchs Israels Zusammengehörigkeitsbewußtsein (also nationale Wärme) auf die unerhörte Stufe, daß es schließlich auszog wie ein Mann, und kein Jude zurückblieb, — und andererseits in der späteren Babylonischen Gefangenschaft kaum ein Sechstel in die Heimat zurückkehren, während die anderen dort zurückbleiben und ihr Nationalbewußtsein preisgeben, wo man sie nicht drückt. Ebenso wissen wir, daß es ohne die Zeit des Druckes von 1806/10 keine Erhebung, keine Zeit der nationalen Wärme gegeben hätte, von der wir noch heute Nutzen ziehen.

Mit der Verminderung des Druckes nimmt auch ein anderes Lebenselement, das Wasser ab. Ohne Wasser ist kein Leben möglich. Alle Lebewesen enthalten einen gewissen Prozentsatz Wasser, bis hinauf zu der Qualle, die 98 Prozent aufweist (gegenüber dem Menschen mit etwa 60 Prozent). Dies Wasser enthält durchweg Salz, und so unentbehrlich es dem einzelnen Individuum ist, so groß ist auch seine Bedeutung als Lebensträger in den Ozeanen. Nirgends auf Erden ist das tierische Leben so reichhaltig als in den salzhaltigen Fluten, nirgends treten derartige Myriaden von Lebewesen in die Erscheinung als dort. Nirgends wird aber auch ein derartiger Druck auf das Einzelwesen gelegt, als im tiefen Ozean.

Wie wir davon sprachen, daß der Mensch noch bei einer Entfernung von einer Meile von der Erdoberfläche weg leben könne, so finden wir auch nach unten zu, in die Tiefe des Meeres hinein, eine Lebensgrenze von etwa einer Meile.*) In dieser ungeheuren Tiefe mit einem kaum vorstellbaren Atmosphärendruck (Taucher können kaum mehr als 35 Meter Wasserdruck ertragen, denn schon in einer Tiefe von nur 10 Meter ist der Druck doppelt so stark als auf der Erdoberfläche) tummeln sich noch Fische und Krebse. Daß hier eine ernste Achtung vor „Zollpfählen“ stattfindet, wird ohne weiteres einleuchten. Erstens sind die Wärmegrade kolossal verschieden; während an der Oberfläche 26 Grad gemessen werden, findet nach der Tiefe zu eine Abnahme bis auf 0 Grad statt. Daß da an vielen Stellen dem abwärts steigenden Fisch ein ehernes Halt entgegen tönt, wird durch die Tatsache anschaulich, daß an Stellen des Weltmeeres, wo sich kalte und warme Meeresströme treffen, immer ein großes Fischsterben vor sich geht.

Das zweite Hindernis aber liegt in dem atmosphärischen Druck. Bekannt ist, daß große Vorsicht beim Heraufholen von Tauchern angewendet werden muß, ein plötzliches Heraufziehen aus größerer Tiefe hat wiederholt den Tod des Tauchers zur Folge gehabt;

es ist vielmehr ein ganz langsames Zurückgehen und Gewöhnen bis zu dem früheren Zustand erforderlich, wozu bei Tiefen von zwanzig Metern gut eine Stunde gehört. Wird nun beim Heraufbefördern von Tieren, die in der Tiefe gefangen sind, nicht die gleiche Vorsicht beobachtet, so entstehen dieselben Erscheinungen wie beim Menschen. Der an ganz andere Grade gewöhnte Innendruck des Organismus reagiert in einer explosionsartigen Weise, die Tiere zerplagen förmlich.

Und da wundern wir Menschen uns, wenn wir hören, daß plötzliche Glücksfälle diesen oder jenen unter uns aus dem Sattel gehoben haben. Je stärker der Druck, den einer ausgehalten, um so weniger kann er dessen plötzliche Beseitigung ertragen, und in diesem Grundsatz liegt wohl das Motiv für die Tatsache, daß die Menschheit trotz allen Zerrens und zeitweisen gewalttätigen Revoltierens auf langsam vorwärts schreitende Entwicklung angewiesen ist. Wer ihr darin hilft, bietet ihr den besten Dienst.

Einen anderen interessanten Lehrsatz liefert uns der atmosphärische Druck. Die Wirkung und Lebensmöglichkeit der Fäulnisbakterien wird aufgehoben mit der Zunahme des atmosphärischen Druckes. Regnard fand, daß es bei einem Druck von 700 Atmosphären keine Fäulnis mehr gibt.

Ohne Druck gibt es kein Streben nach der Höhe. Diejenigen unserer Pflanzen, die so schwach an eigener Kraft sind, daß sie ohne fremde Hilfe überhaupt nicht in die Höhe wachsen können, zeigen uns das am besten. Wenn die Schlingpflanze sich gegen eine Stütze drücken kann, zieht sie gleichzeitig den Stengel herum, und durch dieses Drücken und Ziehen entsteht das Binden um die Stütze, mittelst dessen die sonst am Boden liegende Pflanze meterhoch aufsteigen kann.

Wir fanden, daß mit der Abnahme des Druckes sich auch die Feuchtigkeit mindert, während wir sahen, daß der stärkste Druck in der Meerestiefe besteht. Wie es eine Grenze der Druckertagung gibt sowohl nach oben wie nach unten, so gibt es auch einen Spielraum für den Wasserbedarf der einzelnen Lebewesen. Nimmt man eine Qualle aus ihrem Element heraus, so läuft ihr wässriger Körper gleichsam aus, und es bleibt nur ein Häutchen von ihr übrig. Dagegen können andere ausgesprochene Wassertiere ganz gut das Wasser längere Zeit entbehren; einige Fische kapseln sich ein oder kriechen unter die Erdkruste und halten hier eine monatelange Dürre aus.

Wie die Termiten ihr Baugeschäft in der trockenen Zeit ganz einstellen, so dörren Pflanzen in regenlosen Perioden zusammen, daß man sie für ganz erstorben halten könnte. Alle Lebenstätigkeit ruht und doch — obgleich keinerlei Wachstum stattfindet. leben sie. Bekannt ist hier besonders die *Selaginella*, genannt „Kalifornische Wunderblume“, die jahrelang im dünnen Zustand aufbewahrt werden kann und dann, eingepflanzt und begossen, sofort zu grünen und zu wachsen beginnt. Dagegen ist der Quellvorgang bei der wohl noch bekannteren *Rose von Jericho* nicht auf organisches Leben zurückzuführen, denn diese Gebilde sind wirklich erstorben und quellen nur automatisch im Wasser auf.

*) Die größte Höhe, die Menschen bis jetzt erstiegen haben, beträgt 11 Kilometer, die größte bis jetzt ermittelte Meerestiefe 9½ Kilometer

Wohl jeder, der von den Wundern der Pyramiden gehört hat, ist auch baß erstaunt gewesen über die Mitteilungs von der Lebensdauer der in den Pyramiden gefundenen ägyptischen Weizenkörner, sollten diese doch Tausende von Jahren dort gelagert und ihre Keimkraft so wunderbar bewahrt haben, daß sie, ausgestreut, wie junger Weizen aufgingen. Dieses Wunder zerfällt in Staub, wie der Weizen selbst, den man beim Öffnen der Pyramiden fand; es dankt sein Entstehen lediglich der Gerissenheit der Fremdenführer und der Antiquitätenwut der Engländer. Die schlauen Söhne des Ostens haben auf diese Weise ihren vorjährigen Weizen zu besseren Preisen verkauft als er je an einer Börse notiert war, selbst Joseph in Aegypten dürfte einst nicht so gute erzielt haben. Weizenkörner behalten unter günstigen Umständen bis zu 25 Jahren ihre Keimkraft, auf das Hundertfache dieser Zahl gehen sie nicht ein.

Alles hat seine Grenzen, die ihm selbst bekannt sind und die es zu wahren trachtet. Alles ist voller Befähigung oder voller Wunder. Auch der Staub, den unser Fuß achlos tritt, wie ganz anders wird er, wenn Wasser sich mit ihm verbindet. Wie beginnt es dann

in der Masse sich zu regen und zu bewegen; winzige Amöben erwachen zum Leben und stellen Ansprüche an die neugeartete Existenz, die sie zu befriedigen trachten. Es beginnt der Kampf um die Daseinsform. Er wird geführt, als gälte es ewig zu leben, und doch können schon die Sonnenstrahlen der nächsten Tage all diesem Ernst ein Ende machen und von neuem den Scheintod über die Tiere verhängen.

Wo fängt das Leben an, wo hört der Tod auf? Wir sehen nur Verwandlung von Formen, Ueberwindung von Gegensätzen. Ueberwindung scheint das Prinzip des gesamten Lebens zu sein, aber Ueberwindung im Bereich der gefekten Möglichkeiten. Ueberwindung und doch exakte Beobachtung des individuellen Maßstabes, das ist das Geheimnis des Lebens und seiner Höherentwicklung. Ueberwindung, die wohl zu höheren Ebenen führt, höhere Lebenserfahrungen machen läßt, aber auch auf diesen gewonnenen Höhen den Druck, den unerläßlichen vorfindet. Ueberall Druck, Traglast im genauen Ausmaß derjenigen Druckkraft, die von innen zur Höhe strebt. Soviel Druckkraft, soviel Möglichkeit in die Tiefe zu steigen; je weniger Druck, um so größere Neigung zur Oberflächlichkeit.

Erdöl in Kurland? Von Dr. Friß M. Behr.



Bei der geringen Kenntnis, die wir heute vom geologischen Aufbau und von den Bodenschätzen Kurlands haben, dürfte es eigentlich nicht verwunderlich erscheinen, wenn über kurz oder lang auch das Baltland von einem Delfieber ergriffen würde. Aus Ostdeutschland sind ja kurz vor dem Kriege Nachrichten dieser Art gekommen. Mit dem Delfieber ist es ähnlich wie mit so vielen ansteckenden Krankheiten — sie wiederholen sich nicht oder nur sehr selten im gleichen Körper. Und deshalb sei, bevor die Möglichkeit von Erdölfunden untersucht wird, kurz darauf hingewiesen, daß Kurland schon einmal die Aufregung und wilde Spekulation eines Delfiebers durchgemacht hat, daß die Tatsache aber der deutschen Öffentlichkeit so gut wie verborgen blieb. Im Jahre 1900 wurden bei der Kronsmühle Schwarden östlich Ludum unvermittelt Delfspuren in dolomitischen festen Gesteinen aufgefunden, die der devonischen Formation angehören, also mit dem Grundstock des rheinischen Schiefergebirges etwa gleichalterig sind. In kürzester Zeit waren über 200 Mutungen eingebracht, etwa 50—60 aus ihnen wurden verliehen, aber nur auf zwei Feldern wirklich gebohrt. Fündig geworden ist keine der beiden Unternehmungen, weil aus politischen Gründen ihre Arbeiten zu keinem Abschluß kamen, aber ein Gutes hat ihr Tun doch gezeitigt: es liegen aus jenen Tagen mehrere gründliche geologische Gutachten vor, die in diese wichtige Angelegenheit die wünschenswerte Klar-

heit gebracht haben. Danach ist es theoretisch keineswegs unmöglich, im Untergrunde von Kurland Erdöl zu erbohren, die praktische Wahrscheinlichkeit dazu ist aber nicht groß. Nach Doß kommen als erdölführende Schichten zwei schieferige Horizonte von 1 und 30 Fuß Mächtigkeit in Betracht, die wegen ihres großen Reichturnes an bituminösen Stoffen in Esthland und im Nordosten von Livland, wo sie zutage treten, allgemein als Brennmaterial verwandt werden, da sie mittels eines Streichholzes angezündet werden können („Brandschiefer“) und Birkenholz an Heizwert noch übertreffen. Diese Schiefer gehören der silurischen und kambriischen Formation an. Da im allgemeinen in den Ostseeprovinzen sehr wenig Störungen in den Ablagerungsverhältnissen zu beobachten sind, darf als sicher angenommen werden, daß diese Schichten auch im Untergrund von Kurland und zwar in der gleichen chemischen und petrographischen Zusammensetzung erbohrt werden müssen, wie sie aus dem Entstehenden bekannt sind. Doß, der an dem Erdölfundpunkt von Schwarden-Ludum eine Tiefenlage dieser Brandschiefer von 470 und 490 m annimmt, hat gleichzeitig berechnet, daß auf 1 qkm Oberfläche, gelingt es, den bituminösen Gesteinen alles in ihnen enthaltene Erdöl zu entziehen, aus der oberen Schicht, der unter-silurischen Schicht von Ruders, etwa 80 000 cbm Erdöl, aus der unteren dagegen, dem oberkambri-schen Dictyonemaschiefer, über 600 000 cbm auf

die gleiche Oberfläche gewonnen werden kann, wobei er die Analysen der beiden Schieferpatete zugrunde legt. Danach enthält der obere „Brand-schiefer“ gegen 55 v. H. des Gesamtvolumens, der untere dagegen, der aber die 25—30fache Mächtigkeit des oberen besitzt, nur 22 v. H. der Gesteinsmasse an bituminösen Stoffen. Günstige Verhältnisse für das Eindringwerden von Bohrungen könnten eintreten, sobald tektonische Bewegungen der beiden bituminösen Schichten nachgewiesen werden könnten, namentlich eine Auf-

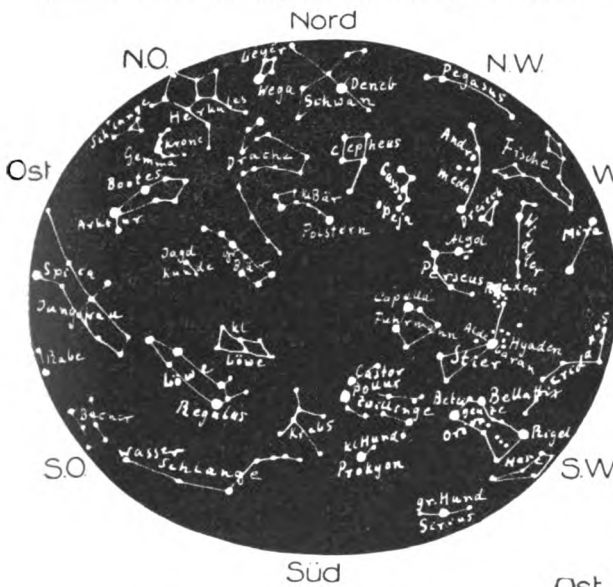
faltung, da auf solchen Sattellinien erfahrungsgemäß immer größere Mengen von Erdöl sich anzusammeln pflegen. Ueber den genannten erdölführenden Gesteinen sind mehrere mächtige Schichtenkomplexe bekannt, die infolge ihrer Klüftigkeit sehr wohl größere Mengen von Erdöl aufnehmen könnten. Auf solchen „sekundären“ Lagerstätten angetroffen, würde das Erdöl in Kurland sehr wohl Ausichten auf Anlage reicher und gewinnbringender Bohrungen eröffnen; ob solche niedergebracht werden können, muß die Zukunft lehren.

Der Sternhimmel im März und April.



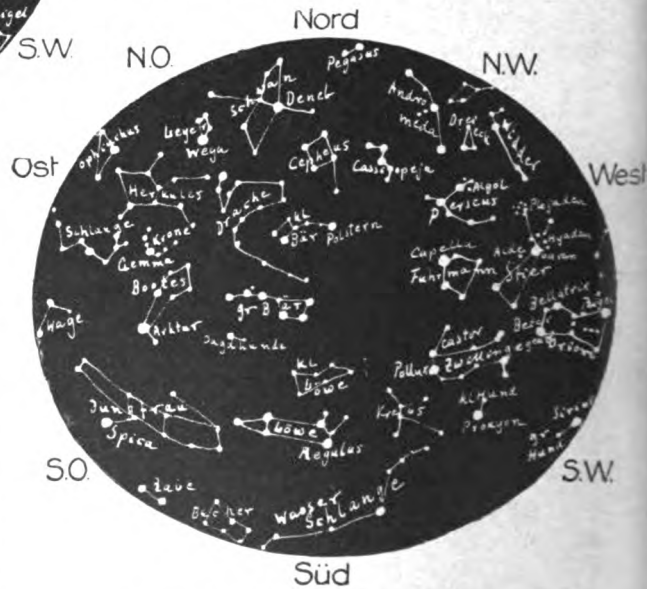
Mit diesen beiden Monaten beginnt der Anblick des Himmels den winterlichen Charakter zu verlieren.

den Sommerbildern stecken. Diese Gegend ist nun auch reich an allerlei Schönheiten. Noch lassen sich Hyaden, Plejaden und der große Andromedanebel, sowie der im Orion betrachten. Es kommen hinzu die Krippe im Krebs, dann das sehr schöne Haupthaar der Berenike; unterhalb der Jagdhunde und der schöne Spiralnebel in den Jagdhunden. Dazu kommen die Jupitersmonde und der Saturnsring, sowie die dunklen Flecken auf dem Mars. Der Fixsternhimmel bietet uns dann eine Reihe leicht trennbarer Doppelsterne. 28 γ Orion 4. und 5. Gr. in 1 Sek. Abstand ist nur für günstige Umstände. 39 λ Orion ist 4. und 6. Gr. in 4,5 Sek. Abstand, roter Begleiter. 44 δ Orion 3. Gr. hat in 11 Sek. Abstand einen blauen Begleiter der 7. Gr. 48 σ Orion ist fünffach 4. Gr. δ Aurigae



Der Sternhimmel im März
am 1. März um 9 Uhr } MEZ
15 }
30 }
7 }

Zwar erscheint zunächst noch nach Eintritt der Dunkelheit im Westen die Gruppe der Sternbilder um den Orion in voller Ausdehnung, aber doch schon sich zum Untergange neigend. Ihre äußersten Glieder, Prokyon und die Zwillinge überschreiten gerade den Meridian. Capella ist vom Zenit abgerückt. Cepheus ist unterhalb des Poles, während Andromeda, Cassiopeja und Perseus immer tiefer nach Nord-West sinken. Dafür kommen im Osten die absteigenden Zeichen des Tierkreises empor, erst Löwe, dann Jungfrau, also die an großen Planeten reiche Gegend. Noch später am Abend erscheint dann Bootes mit dem Arktur und dahinter die Krone, womit wir dann schon in



Der Sternhimmel im April
am 1. April um 9 Uhr } M.E.Z.
15 }
30 }
7 }

3. Gr. ist vierfach. 10 Monocerotis 5. Gr. liegt in einem Sternhaufen. 12 Lynx 5. Gr. ist dreifach von auffallenden Farben. 2 Geminorum 3.7. und 8.2. Gr. in 7 Sek. Abstand ist gelb und rotes Paar. Castor ist doppelt und Pollux ist sogar vielfach. 19 Puppis 4.7. Gr. liegt in einem Sternhaufen von nicht ganz Vollmondsgröße.

Von den Planeten ist Merkur am 8. März hinter der Sonne, wird dann Abendstern und steht von Ende März bis Mitte April eine Stunde hinter der Sonne, kann also aufgesucht werden. Am 26. April steht er dann vor der Sonne, um nun Morgenstern zu werden. Venus ist Morgenstern, zwei bis drei Stunden von der Sonne entfernt, leuchtet am 15. März wieder im größten Glanz. Mars bewegt sich rückläufig zwischen Jungfrau und Löwen. Jupiter steht im Stier bei Aldebaran. Saturn steht im Krebs. Uranus im Wassermann ist unsichtbar. Neptun steht im Krebs, die ganze Nacht sichtbar. An Meteoren ist die erste Hälfte des März und die zweite des April ziemlich reichhaltig, doch ohne bedeutende Schwärme. Am 21. März, vormittags 10 Uhr steht die Sonne im Widderpunkt, dem Schnittpunkt der Ekliptik mit dem Äquator, das ist der Frühlingsanfang.

Die Orter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	März 10.	A. B. = 23 U. 20 Min. D. = - 4°19'
	20.	23 " 57 " " - 0 22
	30.	0 " 33 " " + 3 33
April	10.	1 " 13 " " + 7 45
	20.	1 " 50 " " + 11 20
	30.	2 " 28 " " + 14 36
Merkur	März 10.	23 " 14 " " - 6 54
	20.	0 " 24 " " + 2 2
	30.	1 " 32 " " + 11 3
April	10.	2 " 20 " " + 17 7
	20.	2 " 26 " " + 17 9
	30.	2 " 6 " " + 12 56
Venus	März 10.	20 " 58 " " - 10 51
	20.	21 " 17 " " - 11 9
	30.	21 " 45 " " - 10 31
April	10.	22 " 22 " " - 8 46
	20.	22 " 58 " " - 6 20
	30.	23 " 37 " " - 3 16

Mars	März 15.	A. B. = 11 U. 43 Min. D. = + 5 57
	30.	11 " 22 " " + 7 45
April	15.	11 " 7 " " + 8 35
	30.	11 " 4 " " + 8 12
Jupiter	März 15.	4 " 13 " " + 20 39
	30.	4 " 23 " " + 21 6
April	15.	4 " 35 " " + 21 36
	30.	4 " 48 " " + 22 2
Saturn	März 15.	8 " 43 " " + 19 7
April	15.	8 " 41 " " + 19 15
Uranus	März 15.	21 " 52 " " - 13 43
April	15.	21 " 57 " " - 13 15
Neptun	März 15.	8 " 27 " " + 18 59
April	15.	8 " 26 " " + 19 3

Auf- und Untergang der Sonne in 50° Breite nach Ortszeit:

März	1.	6 Uhr 43 Min. und 5 Uhr 41 Min.
April	1.	5 " 37 " " 6 " 31 "
Mai	1.	4 " 36 " " 7 " 17 "

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

März	18.	0 U. 38 Min. früh	x Lauri	4,1 Gr.
	18.	1 " 0 " "	o Lauri	4,2 "
	19.	10 " 16 " abds.	γ Gemin	3,2 "
	20.	8 " 6 " "	δ Geminor	3,7 "

Folgende Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Zeiten:

		Trabant I Austritte:	
März	6.	8 Uhr 38 Min. 48 Sek. abds.	
	13.	10 " 34 " 26 " "	
	29.	8 " 54 " 20 " "	
April	5.	10 " 49 " 44 " "	
	21.	9 " 9 " 5 " "	

		Trabant II:	
März	7.	11 Uhr 22 Min. 6 Sek. abds. Eintr.	
April	26.	8 " 14 " 26 " " Austr.	

		Trabant III:	
April	9.	10 Uhr 11 Min. 34 Sek. abds. Eintr.	
	9.	12 " 39 " 15 " früh Austr.	

Von den Minima des Algol sind zu beobachten:

März	3.	10 Uhr 24 Min. abds.
	6.	7 " 12 " "
	26.	8 " 48 " "
April	15.	10 " 24 " "
	18.	7 " 12 " "

Prof. Dr. Riem.

Beobachtungen aus dem Leserkreis.



Für die in Nr. 11 von „Unsere Welt“ beschriebene Erscheinung des Sich-Versenkens mancher Schwimm- und Tauchvögel scheint mir die Erklärung nahe zu liegen, so daß ich mich darüber wundere, weshalb nicht schon andere darauf gekommen sind. Nach meiner Ansicht benutzte der betreffende Wasservogel hierbei ebensogut seine Schwimmfüße, wie beim Tauchen, nur mit der Verschiedenheit, daß er die Fuß- resp. Zehenspitzen bei der Bewegung nach unten senkrecht stellt, dann den Fuß in rechtswinklige Stellung zum Unterschenkel bringt und beim Emporheben das Wasser nach oben schleudert und dadurch den Körper hinunterzieht. Eine andere Erklärung dürfte auch kaum gefunden werden.

Sanitätsrat Dr. Möhlmann.

Für die Erscheinung des Tauchens der in dem Auf-

saß „Wo ist die Lösung“ (Unsere Welt 1917 Heft 11) angeführten Schwimmvögel habe ich folgende Erklärung:

Das spezifische Gewicht des Vogels berechnet sich dem Wasser gegenüber einschließlich des großen Raumes, der das Federkleid einnimmt. Eine gerupfte Ente sinkt bekanntlich unter. Wenn nun diese tauchenden Schwimmvögel die Fähigkeit haben, diesen quasi luftgefüllten Panzer — Federkleid — ganz oder auch nur teilweise für eindringendes Wasser zu öffnen, so vermehrt sich sofort das Volumgewicht des Vogels, er muß unter sinken. Ich kann natürlich diese Vermutung nicht beweisen. Es müßte eine genaue Untersuchung des Federkleides dieser Taucher doch immerhin Anhaltspunkte für diese Ansicht liefern können.

Dr. Otto Klein.

Umschau.



Eine sehr sonderbare Schutzrichtung verschafft sich die Raupe des tropischen Schmetterlings *Saccophora* (Abb. 21). Sie befestigt sich nämlich mit einigen von sich gesponnenen Fäden ein Blatt ihrer Nährpflanze auf dem Rücken und wandert nun mit ihm herum. Bei Gefahr kann sie sich ganz unter das Blatt verstecken. Ein wunderbarer Instinkt. — Uebrigens kennt man auch bei uns ein Tier mit ähnlicher Gewohnheit,

witern jutage, die stets Störungen im Telegraphenverkehr verursachen. Ein solches magnetisches Gewitter wurde tatsächlich auch am 16. Dezember in Skandinavien beobachtet.

Eines der gewaltigsten magnetischen Gewitter wurde am 25. September 1909 in Norwegen beobachtet, an welchem Tage in ganz Nordeuropa großartige Nordlichter sichtbar und die gesamten Telegraphenverbindungen dortselbst gestört wurden. R.

*

W. Johansen zeigt in einem bemerkenswerten Aufsatz in „Die Naturwissenschaften“ (1917, Heft 24, S. 389), daß die Vererbungslehre des Aristoteles bereits den Kern der heute geltenden enthält, während die Lehre des Hippokrates, welche seither vorherrschte, irrig war.

*

Völkertundliche Lichtbilderreihen mit erklärenden Texten. Mit der neu erfolgten Herausgabe dieser Reihen beabsichtigt die Firma E. D. Liesegang-Düsseldorf eine Lücke im Lichtbildwesen auszufüllen und dürften diese Neuererscheinungen besonders in Lehrerkreisen willkommene Aufnahme finden. Für die Länderkunde standen dem Geographie-Unterricht bisher schon eine große Anzahl von Lichtbildern zur Verfügung, sowie aber die ebenso wichtige und interessante Völkertunde an die Reihe kam, versagte in der Regel das Material, und der Lehrer mußte sich mit einigen zufälligen Bildern begnügen, die keinen Begriff von dem anthropologischen Typus und dem ethnographischen Charakter der Völker gaben. Besonders auf dem Gebiete der für den Unterricht so wichtigen primitiven Völker fehlte es vollständig an geeigneten Lichtbildern. Die oben erwähnte neue Lichtbilder-Sammlung, aus 30 Reihen zu 10 Bildern bestehend, soll bahnbrechend einsetzen und stellt solche sich zur Aufgabe, in einer den Rahmen des Unterrichts nicht überschreitenden Anzahl von Lichtbildern einen Einblick in den Kulturzustand der einzelnen Völker zu geben. Die Zusammenstellung der Reihen erfolgte nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten von Fachgelehrten, die gleichzeitig die erklärenden Texte zu den Bildern verfaßten. Das benutzte Material entstammt einem großen Völkertunde-Museum, das für die Zwecke des Lichtbildwesens noch nirgends Verwendung gefunden hat und nur wenigen zugänglich ist. Am Anfang jeder Reihe stehen ausgewählte anthropologische Typen, dann folgen Lichtbilder, auf denen die Behausung, die Kleidung, der Schmuck, der Hausrat, die Bewaffnung, Acker-, Jagd-, Fischerei-Gerät und was sonst zum materiellen Befihrstande gehört, dargestellt ist. Weitere Bilder führen die Lebensweise der Völker vor Augen, einige interessante Sitten und Gebräuche werden gezeigt und besondere Kunstfertigkeiten zur Anschauung gebracht. Die beigegebenen kurzen, aber wissenschaftlich wertvollen Texte ermöglichen es dem Lehrer, ohne zeitraubende Bücherstudien durchaus zuverlässige Erklärungen zu den Bildern zu geben. Interessenten mögen von obiger Firma eine Sonderliste über diese neuen Reihen verlangen, die kostenlos abgegeben wird.

Schluß des redaktionellen Teils.



Abb. 21. Raupe von *Saccophora*

Abb. 22. Sackträger.

nämlich die Raupe des Sackspinners (*Psyche*) (Abb. 22). Sie baut sich aus Pflanzenstücken einen 3—4 cm langen Sack, in dem sie lebt und den sie mit sich herumschleppt, weshalb sie auch Sackträger genannt wird. In dem Sack erfolgt auch die Verpuppung, nachdem die Raupe ihn am Vorderende festgesponnen hat. Es ist bemerkenswert, daß den Raupen bei dieser Lebensweise die Bauchfüße verkümmert sind. Uebrigens besitzt das Weibchen dieses Schmetterlings keine Flügel, es bleibt daher auch in dem Sack ihrer Raupe und legt in ihm die Eier ab. D.

*

Ein ungewöhnlich starkes Nordlicht von großer Ausdehnung und wunderbarer Schönheit, welches mehrere Stunden währte, ist am 16. Dezember v. J. in Stockholm beobachtet worden. Es steht höchstwahrscheinlich in ursächlicher Verbindung mit einer großen Sonnenflecken-gruppe, welche am 14. Dezember, mit-tags 12 Uhr auf dem Stanssen-Observatorium photographiert wurde.

Diese Zusammenhänge sind vornehmlich von den norwegischen Physikern Störmer und Birkeland eingehend erforscht worden. Dem letzteren ist es sogar gelungen, das Phänomen des Polarlichts experimentell darzustellen, denn die Strahlen desselben sollen die im Dunkel der Nacht sichtbar gewordenen magnetischen Kraftlinien sein, die von den Polen ausgehen. Der gesteigerte Erdmagnetismus tritt auch gleichzeitig noch in den sogenannten magnetischen Ge-

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

X. Jahrg.

MAI-JUNI 1918

Heft 3



Fischreiher

Inhalt:

Harte Nüsse für die Mechanisten. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 89. ◊ Die Bauernregeln. Eine naturwissenschaftliche Studie von Prof. Dr. Ledroit. Sp. 97. ◊ Der Fischreiher. Von Dr. W. J. Fischer. Sp. 107. ◊ Regeln der Blumenfärbung. Von Prof. Dr. Adolf Mayer. Sp. 111. ◊ Allerlei vom Kamel. Von Dr. Friedrich Knauer. Sp. 117. ◊ Seelischkranke Tiere. Von M. A. von Lüttgendorf. Sp. 123. ◊ Die Mondvorübergänge — die Erreger aller Störungen unserer Atmosphäre. Von Professor Dr. Wilhelm Schaefer. Sp. 125. ◊ Der Sternhimmel im Mai und Juni. Sp. 131. ◊ Umschau. Sp. 133.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften

herausg. v. E. Korschelt, G. Link u. a. 10 Bände letzte Auflage. Verlag G. Fischer, Jena ist **zu verkaufen**. Offerten direkt an **K. Lesniak**, Buchhandlung, **Krakau** (Galizien), Podwalestr. 6 III.

Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, Mystik.

Verlagsbuchhandlung
Max Altmann, Leipzig.

Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Professor Dr. Gruner.
Heft 2. Die Zelle e. Wunderwerk. Von Prof. Dr. Dennert. Mit Bildern.
Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
Heft 6. Die Schukmittel der Pflanzen. Von Professor Dr. Rny. Mit 17 Bildern.
Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt Mit 15 Bildern.
Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch Mit 12 Bildern.
Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bildern.
Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Professor Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldgrauen.

Heft 1—5, 6—10, 11—15 in einem Band gebunden je M 1.25.

Brennende Fragen aus Naturwissenschaft u. Naturphilosophie

- Das Geheimnis des Lebens. Von Professor Dr. Dennert.
- Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
- Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
- Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
- Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
- Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert.
- Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- Die Urzeugung! Von Professor Dr. Dennert.
- Kosmozoenhypothese. Von Prof. Dr. Riem.

Preis je M —.05.

Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über

Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.
Gegründet 1835. **Bonn a. Rh.** Gegründet 1833.

Geschmackvolle Einbanddecken

Preis 1.25 Mk.

zu „Unsere Welt“ 1917.
Naturwissensch. Verlag, Abt. d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.

Für alle Zweige d. Wissenschaft!

Hochinteress. Mikropräp.
.: Anatom. Lichtbilder :.
Projekt.-Appar. u. Zubeh.
.: Photoliteratur. :.

Taube, Dresden

Markgr. Heinr.-Str. 28.

Mineralien

besonders voigtländische und erzgebirgische liefert

W. Englert, Oberlehrer
Untersachsenberg.

Neue völkerkundliche

Lichtbilderreihen

(30 Verkaufreihen zu je 10 Bildern)
mit erklärenden Texten.

Ed. Liesegang, Düsseldorf
Brieffach 124.

Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,
„Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M — .50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verasser; ihre Ausnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

Mai-Juni 1918

Heft 3

Harte Nüsse für die Mechanisten. Von Prof. Dr. Dennert.



III. Die Regeneration der Linse im Molchauge.

Unter den Erscheinungen, welche bei der Frage „Mechanismus oder Vitalismus?“ eine Rolle spielen, steht die Regeneration obenan. Man versteht unter Regeneration bekanntlich die Wiederentstehung verlorener Teile. So bildet sich z. B. der abgeschnittene Schwanz der Eidechse und das abgeschnittene Bein des Frosches wieder. Durch diese Erscheinung ebenso wie durch die Fortpflanzung unterscheidet sich der Organismus grundsätzlich von jeder Maschine. Ein wirkliches Analogon gibt es in der Welt des Lebens für diese Erscheinung nicht.

Die Regeneration ist natürlich ein außerordentlich zweckmäßiger Vorgang, denn ohne sie würde das Leben der betreffenden Wesen mehr oder weniger gefährdet sein. Es fragt sich nun, ob sich die Regeneration rein mechanistisch erklären läßt? Natürlich fordert die Regeneration bestimmte chemische und physikalische Bedingungen. Die Neuentstehung der Gewebe erfolgt wie auch sonst durch Zellteilung. Dies alles ließe sich mechanisch erklären. Man könnte ja z. B. sagen, daß der Wundreiz bei der Verletzung die übriggebliebenen Zellen des betreffenden Organs, also z. B. des Beinstummels, zu lebhaften Teilungen veranlaßt. Daß dabei dann wieder ein Fuß entsteht, würde sich daraus erklären, daß es sich hierbei um Gewebe handelt, denen die Fußbildung nun einmal durch Vererbung zahlreicher Generationen eigentümlich geworden ist.

Wir können dies alles als eine einleuchtende mechanistische Erklärung ruhig zugeben. Es mag wirklich so sein; aber dann ist scharf zu betonen,

daß hierbei doch noch eine Lücke in der Erklärung bleibt. Es ist eine Tatsache, daß die Regeneration immer dort erfolgt, wo, und immer in der Weise, wie es die Erhaltung des betreffenden Lebewesens fordert. Diese Zweckmäßigkeit des Vorgangs verlangt auch eine Erklärung; eine solche kann aber unmöglich in den chemischen und physikalischen Bedingungen oder in den Teilungsvorgängen der Gewebezellen gesucht werden, sie fordert ein besonderes leitendes Prinzip, eine Seele.

Nun gibt es aber auch Regenerationsvorgänge, welche jene mechanistische Erklärung an sich schon sehr in Frage stellen. Der springende Punkt bei derselben ist nämlich einmal der Wundreiz und zum anderen der Umstand, daß den regenerierenden Geweben die betreffende Organbildung erb- und eigentümlich ist. Wie nun, wenn sich diese Punkte ausschalten ließen? Dann hinge die ganze mechanistische Erklärung in der Luft.

Um diese Frage zu entscheiden, hat G. Wolff schon vor 25 Jahren grundlegende Versuche gemacht, welche immer noch nicht genügend bekannt sind, wohl deshalb, weil sie für die mechanistische Anschauung vernichtend sind.

Wolff wählte für seine Versuche die Linse des Molchauges, und zwar aus folgenden Gründen. Das Wirbeltierauge entsteht aus zwei Hauptteilen, die ganz verschiedenen Ursprung haben: dem Augenbecher, welcher sich als Teil des Großhirns entwickelt, und der Linse, die aus dem sogenannten ektodermalen Teil der Haut entsteht, sich von ihr bei der Entwicklung völlig löst

und von dem Rand des Augenbeckers umfaßt wird. Im fertigen Auge liegt daher die Linse weit entfernt von dem Gewebe, aus welchem sie entstanden ist, nämlich von ihr getrennt durch einen Teil der Hornhaut, die vordere mit Flüssigkeit gefüllte Augenkammer und die Iris oder Regenbogenhaut. Was wird nun geschehen, wenn man die Linse aus dem Auge herausnimmt? Wird sie sich aus dem Gewebe wieder bilden, dem die Linsenbildung bei der normalen Entwicklung eigentümlich ist? Dann müßte sie in einem Teil der Hornhaut entstehen, würde dann aber unbrauchbar sein, denn um ein scharfes Bild der Außendinge zu entwerfen, was ja doch ihre einzige Aufgabe ist, muß sie hinter der Iris liegen. Es wäre also in jenem Fall der Regeneration nötig, daß die neugebildete Linse von ihrem Ursprungsort durch gewisse Schichten der Hornhaut, die Flüssigkeit der vorderen Augenkammer und die Iris wandert, um an ihren Ort zu gelangen. Das erscheint aber von vornherein ausgeschlossen. Soll die Linse aber an dem Ort entstehen, an dem allein sie ihre Aufgabe erfüllen kann, so entsteht sofort die Frage: aus welchem Gewebe sie hier regeneriert werden sollte? Befindet sich ja doch in ihrer ganzen Umgebung nur Gewebe des Augenbeckers, welches aus dem Großhirn stammt und dem also die Linsenbildung bei der normalen Entwicklung völlig fremd ist.

Diese Erwägung zeigt, wie scharfsinnig Wolff seine Untersuchung anfaßte, als er gerade die Linse des Molchsauges für dieselbe wählte. Das Ergebnis war geradezu staunenswert und für den Mechanismus vernichtend.

Wolff machte den Versuch an mehr als hundert Molchen. Es handelte sich um Staroperationen, deren Feinheit man ermessen kann, wenn man bedenkt, wie klein das Molchauge ist. Es durfte dabei die Iris in keiner Weise verletzt werden, auch durften keine Reste der Linse im Auge zurückbleiben. Die Herausnahme der Linse erfolgte daher von vorne durch einen Schnitt in die Hornhaut und durch die Pupille hindurch. Wolff überzeugte sich jedesmal, daß die Linse völlig intakt geblieben war. Das Ergebnis war, daß in der Tat eine Regeneration der Linse eintrat, und zwar bildete sich die neue Linse am oberen Rand der Iris, d. h. des Augenbeckers. Die dabei zu beobachtenden Vorgänge sind folgende. Bald nach der Operation sammeln sich in der Umgebung der Iris zahlreiche Leukozyten, weiße Blutkörperchen, an. Die Innenfläche der Iris macht manchmal den Eindruck, als werde sie von den Leukozyten förmlich benagt. Diese selbst erscheinen sehr bald dicht mit schwarzem Pigment erfüllt.

Die Iris besteht bei dem Molch im wesentlichen aus zwei Lamellen, welche fest aufeinander liegen und sehr dicht mit schwarzem Farbstoff erfüllt sind. Die Iris stellt daher ein einfaches schmales schwarzes Blatt dar. Nach der Operation aber kann man jene beiden Lamellen voneinander unterscheiden: einmal entsteht zwischen ihnen ein Spalt, und ferner verliert die innere Lamelle in demselben Maße, als die herbeigeeilten Blutkörperchen schwarz werden, ihren eigenen schwarzen Farbstoff, die Blutkörperchen entfernen also denselben. (Abb. 23, 1.)

Nun beginnen die Zellen der Iris am oberen Rand der Pupille sich zu teilen, und es entsteht ein Knötchen, aus diesem ein Säckchen, dessen Hohlraum die Fortsetzung jenes Spaltes zwischen den beiden Lamellen der Iris ist. (Abb. 23, 2, 3.)

Die zuletzt erwähnte Tatsache ist deshalb so wichtig, weil sich aus ihr mit völliger Sicherheit ergibt, daß die neue Linse in der Tat aus dem Irisrand entsteht und nicht etwa aus zufällig hängens gebliebenen Resten der alten Linse.

Die weitere Entwicklung des Linsensäckchens (Abb. 23, 4 und 24, 5 und 6) entspricht der normalen Entwicklung der Linse, die sich schließlich von ihrem Mutterboden trennt. Bemerkenswert ist aber, daß letzteres bei der Regeneration bedeutend später erfolgt als bei der normalen embryologischen Entwicklung. Dies ist sehr zweckmäßig. Bei der normalen Entwicklung erfolgt die Linsenabschnürung in einem festen Gewebe, welches die Linse allseitig in der normalen Lage hält, die Linsenabschnürung kann also früher erfolgen. Bei der Regeneration hingegen wächst die Linse in ein flüssiges Gewebe hinein, würde sie hier vorzeitig abgeschnürt, so fiel sie an eine gänzlich ungeeignete Stelle und würde zugrunde gehen. Die einzige Möglichkeit, der Linse einen festen Halt und die richtige Lage im Auge zu geben, ist die, daß sie möglichst lange mit der Iris in Verbindung bleibt. Vergl. für das Ganze auch Abb. 25, 1—4; es sind Darstellungen von Querschnitten der ganzen Augen, in denen oben die neue Linse entsteht. Es handelt sich bei diesen Bildern um die Originale von Wolff.

Ein sehr bemerkenswerter Umstand bei dieser Regeneration ist, daß die Neubildung der Linse stets am oberen Rand der Iris erfolgt. Man könnte denken, daß es sich hierbei um einen Reiz der Schwerkraft handelt. Spätere Untersuchungen Wolffs haben aber gezeigt, daß dies ausgeschlossen ist. Zu bemerken ist nun, daß der obere Irisrand die zweckmäßigste Stelle für die Regeneration der Linse ist; denn indem die Linse von oben abwärts hängt, gelangt sie am besten in ihre normale Lage. Erfolgte die Re-

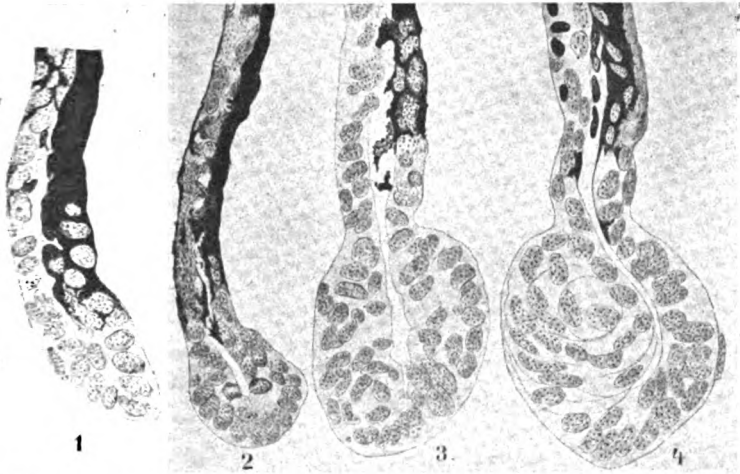


Abb. 23. Der obere Irisrand an der regenerierenden Linse in starker Vergrößerung. Bei 1 beginnt die Linsen-Bildung, 2-4 sind fortschreitende Stufen.

generation seitlich oder unten, so wäre die Erreichung der richtigen Lage der Linse viel schwieriger.

Zusammenfassend können wir sagen: die Regeneration der Linse im Molchauge ist ein staunenswert zweckmäßiger Vorgang. Sie erfolgt gerade so, wie es nötig ist, um dem Tier eine neue gutarbeitende Linse an der richtigen Stelle zu verschaffen. Das Wichtigste an der Untersuchung sind folgende zwei Umstände:

1. Die Regeneration erfolgt nicht auf einen Wundreiz hin, sondern an einem völlig unverletzten Gewebe. Verletzt wird bei der Operation die Hornhaut, d. h. das Gewebe, welches der Linse dem Ursprung nach am nächsten steht. Aber dieses Gewebe regeneriert gerade nicht, sondern verheilt einfach, und dies ist, wie gesagt, sehr zweckmäßig, weil die Linse sonst an ganz verkehrter Stelle entstehen würde. Statt dessen wird sie von der völlig unverletzten Iris neu gebildet. Da nun aber die Linse durch die Pupille hindurch gedrückt werden muß, so könnte man immer noch annehmen, daß hierdurch die Iris gereizt worden ist. Wolff hat daher einen weiteren Versuch gemacht, bei welchem die Linse nicht von vorne her, also durch die Hornhaut, sondern von rückwärts durch Glaskörper und Netzhaut entfernt wurde. Hierbei wurden also die letzteren

gereizt, nicht aber die Iris. Trotzdem entstand auch jetzt an dieser die neue Linse.

Nun könnte man noch die Frage aufwerfen, wie sich denn die Iris bei wirklichem Wundreiz verhält. Wolff hat die Frage in einer dritten „Entwicklungsphysiologischen Studie“¹⁾ beantwortet. Die entsprechenden Versuche, bei denen die Linse völlig gesont und nur die Iris am oberen Rand verletzt wurde, zeigten, daß die Iris nunmehr sich selbst regenerierte, nicht aber eine neue Linse bildete.

2. Die Regeneration erfolgt in einem Gewebe, dem die Linsenbildung von Haus aus,

d. h. bei der normalen embryologischen Entwicklung, völlig fremd ist. Diese Tatsache ist deshalb besonders wichtig, weil sich aus ihr mit völliger Sicherheit ergibt, daß man die Regeneration nicht auf Vererbung zurückführen kann. Es entsteht hier aus einem Gewebe schöpferisch etwas Neues, was vorher nicht in ihm lag. Das Wort „schöpferisch“ ist hier durchaus am Platz, und darin liegt ein schlagender Beweis für den Vitalismus.

Natürlich hat man vom mechanistischen Standpunkt aus die hochwichtige Beweisführung in ihrer Bedeutung zu entkräften versucht, die Tatsachen selbst aber müssen anerkannt werden und

¹⁾ Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Band 63. 1903.

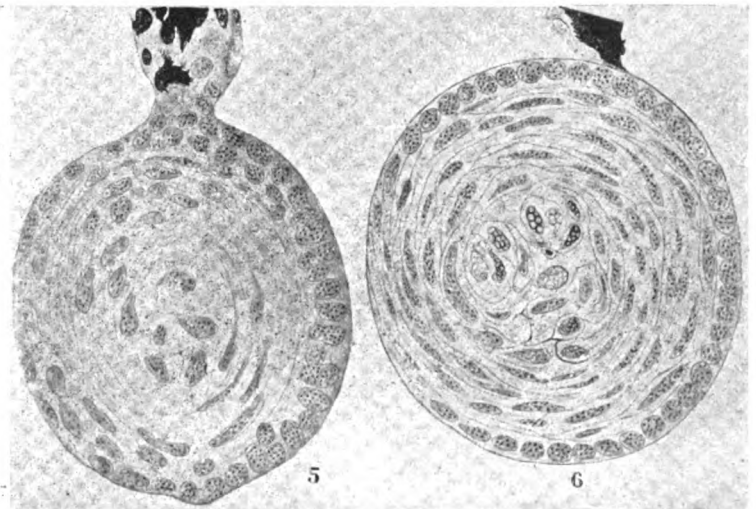


Abb. 24. Endstufen der Linsenbildung; bei 6 ist die neue Linse bereits losgelöst.

siehen also fest. U. Fischel versuchte in einer umfangreichen Arbeit („Anatomische Hefte“ von Merkel und Bonnet, Heft 44) den wunderlichen Beweis zu führen, daß die Linsenregeneration überhaupt nicht zweckmäßig sei. Es ist Wolff nicht schwer gefallen, Fischel in seiner zweiten „Entwicklungsmechanik der Organismen“, 12. Bd. „Entwicklungsphysiologischen Studie“ („Archiv für 3. Heft“ 307) gründlich zu widerlegen.

Ferner erschien auch U. Weismann auf dem Plan. Wolff hatte das Ergebnis seiner Regeneration auch als einen schlagenden Beweis gegen die Darwinistische Zuchtwahlslehre hingestellt („Tatsachen und Auslegungen in bezug auf Regeneration“, im „Anatom. Anzeiger“ Band 15). In der Tat ist die Feststellung, wie es sich mit

nicht besaßen, gesiegt haben und erhalten geblieben sein.

Hiergegen ist nun zunächst zu sagen, daß hier wieder, wie immer beim Darwinismus, vorausgesetzt wird, was bewiesen werden soll, in diesem Fall die Regenerationsfähigkeit. Sehen wir aber einmal davon ab, so ist es des weiteren ganz unmöglich, daß jene Regenerationsfähigkeit, wie es nach Darwin sein sollte, ganz allmählich durch kleine Abänderungen der aufeinander folgenden Molch-Generation herangezüchtet sein sollte. In einem Urahnen unserer Molche müßte nämlich zufällig die Fähigkeit gelegen haben, daß sich am oberen Rand der Iris nach einer Linsen-Operation seitens eines Wasserläufers ein kleines Knötchen bildete, demzufolge



Abb. 25. Längsschnitte durch Augen von Molchen, in denen die Regeneration der herausgenommenen Linse erfolgt. Bei 1 hat sich am oberen Rand der Iris ein kleiner Knötchen gebildet, der bei 2 und 3 zur Linse ausgewachsen ist; bei 4 ist die neue Linse fertig.

der Darwinistischen Erklärung jener Regeneration verhält, auch für unsere Untersuchung sehr wichtig, denn sie ist die letzte Rettung des Mechanismus. Weismann glaubt, daß Regenerationsapparate dort gezüchtet wurden, wo große Verluste es notwendig machten. Es sind besonders Wasserläufer und ihre Larven, welche Molche angreifen, wobei sie auch wohl einzelne Teile wie das Auge beschädigen und anstreifen mögen. Sollten aber solche Verletzungen des Molchauges im Naturzustand nicht häufig vorkommen — und in der Tat hat man sie noch nicht beobachtet — so könnten sie doch in früheren Generationen häufig gewesen sein. Wolff weist dem gegenüber darauf hin, daß dies alles nur Mutmaßungen sind und daß die Regeneration der Linse eine sehr geschickte Operation vorausgesetzt, denn ohne dies degeneriert das ganze Auge. Weismanns Wasserläufer müssen also sehr geschickte Operateure gewesen sein, was niemand glauben wird. Im Kampf ums Dasein müßten nun also diejenigen Molche, welche Regenerationsfähigkeit der Linse besaßen, über diejenigen, welche sie

er im Kampf ums Dasein über seine Mitmolche siegte. In späteren Generationen siegten dann jedesmal solche Molche, bei denen sich nach den zufälligen Linsen-Operationen zufällig immer größere Knötchen an der Iris bildeten, die dann zufällig auch immer durchsichtiger wurden. Auf diese Weise entstand schließlich die Fähigkeit der Molche, eine vollständige Linse zu regenerieren.

Man braucht sich nur in dieser Weise vorzustellen, wie nach Darwin die Regenerationsfähigkeit der Linse bei den Molchen entstanden sein müßte, um sich die ganze Ungereimtheit dieser Ansicht klar zu machen. Diefelbe liegt besonders darin, daß jene Knötchen an der Iris für die Tiere ja überhaupt nicht auch nur von dem geringsten Nutzen sein können. Die Linse muß vielmehr, wenn sie brauchbar sein soll, als lichtbrechendes Gebilde fertig hinter der Pupille liegen. Alle ihre unfertigen Vorstufen können daher im Kampf ums Dasein gar keine Rolle gespielt haben. Die Darwinische Lösung unseres Problems ist also unmöglich.

Aber in bezug auf den Kampf ums Dasein ist

noch etwas anderes zu sagen, was auch schon Wolff dargelegt hat. Er sagt nämlich: „Die miteinander konkurrierenden Tritonen — d. h. Molche — können in zwei Gruppen eingeteilt werden: erstens in solche, deren Auge verletzt wird, und zweitens in solche, deren Auge intakt bleibt. Ein Triton der ersten Gruppe konkurriert natürlich, wie jeder andere, mit allen Mitgliedern beider Gruppen. Der ersten Gruppe gegenüber ist er jedenfalls nicht im Vorteil, der zweiten Gruppe gegenüber ist er sehr im Nachteil. Der Vorteil, den die zweite Gruppe über ihn hat, ist natürlich viel größer als alle Variationsvorteile, die nach der Schablone der Selektionstheorie den siegenden Individuen beigelegt werden können. Nach allen Prinzipien der Selektionstheorie könnte die erste Gruppe mit der zweiten Gruppe niemals konkurrieren, am allerwenigsten nach Weismannschen Prinzipien, nach

welchen die Organisation der zweiten Gruppe gerade so ist, daß sie die Existenz eben noch ermöglichen, und nach welchen die für einige Monate verlorene Gebrauchsfähigkeit eines Auges . . . den Invaliden absolut konkurrenzunfähig machen müßte. Die Einäugigen müßten unbedingt zugrunde gehen, um so mehr, als man auch bei Annahme einer hohen Verlustziffer doch die Zahl der Verletzten jedenfalls kleiner annehmen müßte als die Zahl der Unverletzten. Indem man aber annimmt, daß die Regenerationsvariiationen im Kampf ums Dasein zur Geltung kamen, muß man die Verletzten als die Ueberlebenden betrachten, eine Annahme, die man wohl als eine nicht unbedenkliche bezeichnen darf.“

Damit ist die Darwinistische, mit ihr aber auch jede mechanistische Erklärung der Linsenregeneration im Molchauge endgültig abgetan.

Die Bauernregeln. Eine naturwissenschaftliche Studie von Prof. Dr. Ledroit.

Das Studium der Bauernregeln ist interessant vom kulturhistorischen wie naturwissenschaftlichen Standpunkte. In erster Hinsicht lernen wir aus ihnen, wie unsere Vorfahren in Bezugnahme auf Kalender weit besser beschlagen waren als wir, nicht erst im Abreißkalender oder oben am Kopfe der Tageszeitung nachsehen mußten, „der wievielte heute ist“.

Dann sehen wir auch hier wieder die innige Verwachsung von kirchlichem und weltlichem Leben, wie sie ja das Mittelalter charakterisiert, so recht in Erscheinung treten. Damals pulsierte das religiöse Leben viel lebhafter als heute, waren die Feiertage viel zahlreicher und wurden auch die Festtage der Heiligen viel höher gehalten als heutzutage. Daher sind diese Tage dem Landmanne namentlich Werttage für sein Tun und Lassen in Garten und Feld. Solche *Merkregeln* sind auch noch heute selbst in protestantischen Gegenden, wo ja die Heiligenverehrung nicht mehr geübt wird, im Schwunge, wir nennen z. B.

„Fabian Sebastian (20. Jan.),
Fängt der Baum zu saften an.“

Unter dem belebenden Einflusse der schon höher gestiegenen und länger scheinenden Sonne beginnen im Baume bereits die Umsetzungen der aufgespeicherten Reservestoffe, namentlich der Stärke, es empfiehlt sich daher, den Baumschnitt vor dieser Zeit vorzunehmen. Für sich selbst redende Wertregeln sind:

„Wenn Mattheis kommt herbei, (24. Feb.)
Legt das Huhn das erste Ei“ und
„An Benediktus (21. März)
Man Hafer säen muß.“

Die Regel:

„Es führt Sankt Gertraud (17. März)
Die Kuh zum Kraut,
Die Biene zum Flug
Und die Pferde zum Zug“

sagt, daß man die Kühe zur Weide und die Pferde zur Feldarbeit führen müsse, der Bienenflug aber ist wohl etwas früh angegeben.

„Rupert, der kommt munter (27. März),
Wirft die Raupenbrut herunter“
heißt, es ist höchste Zeit, die Raupenbrut von den Obstbäumen zu entfernen. Vom Beginn des Frühlings erzählen die folgenden zwei:

„Tiburtius kommt mit Ruf und Schall (14. April)
Er bringt den Ruckuck und die Nachtigall,“ und
„Auf Sankt Georgens Güte (23. April)
Stehn alle Bäume in Blüte.“

Speziell das Getreide ist mit Bauernregeln dieser Art reichlich bedacht: Da heißt es von der Saat:

„Wird Mariä Geburt gefät, (8. Sept.)
Ist's nicht zu früh und nicht zu spät,“ oder
„Auf Sankt Michael beend' die Saat, (29. Sept.)
Sonst wirst du's bereuen zu spat.“

von Blühen und Ansetzen:

„Danket Sankt Urban dem Herrn, (25. Mai)
Er bringt dem Getriebe den Kern;“
von dem Reifwerden:

„Pefer und Paul (29. Juni)
Macht dem Korn die Wurzel faul,“
und von der Ernte für wärmere Gegenden:
„Margret bringt die Schnitter, (13. Juli)
Jakob nimmt sie wieder;“

für etwas kühlere Landstriche aber:

„Jakobi ist der Roggen reif“ (25. Juli).
Eine weitere Regel dieser Art ist:
„Wenn Simon Judä schaut (28. Okt.)
Pflanze Bäume, schneide Kraut.“

So bezeichnend diese Regeln für den frommen Sinn unsrer Vorfahren sind und so sehr wir uns daran erbauen können, so zu verwerfen ist es umgekehrt, wenn dieser fromme Sinn zu weit geht und die hohen Festtage zu Entscheidungstagen für das zukünftige Wetter

macht. Diese Entscheidungsregeln laufen, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen, fast ausnahmslos auf diesen selben Gedanken hinaus: Ist der Feiertag schön, dann ist's auch in der Zukunft schön.

„Ist Palmsonntag hell und klar,
So gibt es ein gutes Jahr.“
„Karfreitag Sonnenschein,
Bringt uns reiche Früchte ein.“
„Ostern und Karfreitagsregen
Bringen selten Erntesegen.“
„Wenn es an Pfingsten regnet,
Wird keine Frucht gesegnet.“
„Ist's in der heil'gen Nacht hell und klar,
So gibt's ein segensreiches Jahr.“

Nächst den hohen Feiertagen kommen die minder bedeutungsvollen, aber auch als minder entscheidungsvoll in Betracht. Da sind als nächste die Marienfeiertage, vor allem Mariä Lichtmeß (2. Feb.), zu nennen. Der Winter dauert dem Bauer zu lange, und da kommt dann die Sehnsucht nach dem Frühling in der Bauernregel zum Ausdruck, wie folgt:

„Ist Lichtmeß stürmisch und kalt
So kommt der Frühling bald.“

Doch allzufrühem Vorfrühling traut er indessen nicht:

„Schaut an Lichtmeß die Sonne heiß,
So kommt noch viel Schnee und Eis,“ oder
„Wenn der Dachs sich sonnt in der Lichtmeßwoche,
So geht er auf vier Wochen wieder zum Loche.“

Daß sich übrigens die Bauernregeln, namentlich der verschiedenen Gegenden, auch widersprechen, mögen die folgenden Beispiele zeigen:

„Lichtmeß hell und klar,
Gibt's ein gutes Roggenjahr,“ und
„Ist Lichtmeß dunkler,
Wird der Bauer ein Junker.“

Auch Mariä Verkündigung (25. März) ist mit Bauernregeln bedacht, wie folgendes beweist:

„Ist Mariä schön und hell,
Kommt viel Obst auf alle Fäll,“ und

„Wenn's an Mariä Verkündigung schön ist, haben drei Bauern kaum am Tische Platz, ist's unfreundlich, so schmiegen sich ihrer dreizehn zusammen“ (Oberösterreich).

Von Mariä Heimsuchung (2. Juli) heißt's:

„Regnet es an unsrer Frauen Tag,
So gibt's vierzig Tage Regentag.“

Diese Regel ist vielleicht durch das Wort „Heimsuchung“ begründet.

Von Mariä Himmelfahrt (15. Aug.) heißt es:

„Bringt Mariä Himmelfahrt Sonnenschein,
So gibt es heuer einen guten Wein,“

ein Wort, das schwerlich in unsrer antialkoholischen Zeit wieder geprägt würde. Recht zahlreich sind wieder die Regeln für Mariä Geburt (8. Sept.), beim beginnenden Herbst; allbekannt ist ja:

„An Mariä Geburt
Ziehn die Schwalben furt.“

Besonders bezeichnend für die Einfalt, aber auch tiefe Frömmigkeit unsrer Vorfahren ist endlich noch das Wort

„Es ist kein Samstag so trüb,
Die Sonne scheint der Mutter Gottes zulieb,“

weil sie noch die Windeln des Jesukindes trocken müsse. Der alte Glaube lebt übrigens noch heute fort und wird dadurch gestützt, daß eben gewöhnlich zwischen elf und ein Uhr „sich das Gewölk bricht“ oder der Regen aufhört, weil da eben die Sonnenwärme am entschiedensten wirkt; es geschieht das natürlich nicht nur am Samstag, aber an diesem Tage haben die Leute besondere Aufmerksamkeit hiefür.

Nach den Marientagen sind die Tage der Apostel und Evangelisten zu nennen, die ja auch in kirchlicher Beziehung besondere Beachtung fanden und noch finden. Je höher der Festtag und je verbreiteter der Name, um so mehr Bauernregeln gruppieren sich um ihn. Wir erwähnen als Beispiele Pauli Belehrung (25. Jan.)

„Schön an Pauli Belehrung
Bringt allen Früchten Beshierung,“ oder
„Wenn's Sanct Pauli regnet oder schneit,
Folgt eine teure Zeit,“

also immer wieder derselbe Gedanke in andrer Form.

Ende Februar, am Tag Petri Stuhlfeier (22. Febr.) und Matthias (24. Febr.), liegen die Regeln, welche über die Fortdauer oder das Ende der Februarfalte entscheiden.

„Hat's in der Petersnacht gefroren,
Läßt dann der Frost uns ungeschoren,“ und
„Matthcis bricht das Eis,
Find't er keins, so macht er eins.“

Die Regeln drücken die Erfahrung allerdings sehr unbestimmt aus, daß gegen Ende Februar meist die Kälte nachläßt, schon hübsche Tage sind. Eine brauchbare Erfahrungsregel bringt der Markustag (25. April):

„Wenn auf Markus eine Krähe sich ins Korn verbirgt,
Auf Maitag (1. Mai) ein Wolf darin liegt,
Die Last des Kornes die Scheune biegt.“

Sehr reich bedacht an Bauernregeln ist der Jakobstag (25. Juli), nur wenige Beispiele seien angeführt:

„Ist's drei Sonntag vor Sanct Jakob schön,
Wird gut Korn getragen auf die Böhn.“

Wenn's an den Sonntagen nicht regnet, regnet's auch meist an den andern Tagen nicht, da im Juli das Wetter nicht sehr große Sprünge macht; eine Trockenperiode ist aber gerade für das reisende Korn günstig.

„Der Jakob tut die Äpfel salzen,“

heißt wohl, daß nun die eigentliche Reife derselben anfängt, sie nun ausgewachsen sind, eine Wertregel, die man schon gelten lassen kann. Auch der Matthäustag (21. Sept.) ist mit Regeln wohlbedacht, wie z. B. „Matthäus macht Tag und Nacht gleich“, wobei eine kleine Ungenauigkeit unterlaufen ist; denn Tag- und Nachtgleiche ist am 23. September, und „Matthäus packt die Bienen ein.“

Weniger bedacht sind die Aposteltage am Ende des Jahres, wie der des hl. Lukas, Andreas und Thomas, wie überhaupt die Bauernregeln gegen das Ende des Jahres immer weniger zahlreich werden, die Leute haben kein so großes Interesse mehr an dem Wetter, die Feldarbeit ruht ja doch.

Einen weiteren Gesichtspunkt für die Gruppierung der Bauernregeln bieten die Festtage von heiligen, die

häufig als Namenspatrone gewählt wurden, wie z. B.

Georg (23. April)

„Wenn vor Georgi Regen fällt,
Wird man nachher damit gequält.“

Gertrud (17. März)

„Gertrude nützt dem Gärtner fein,
Wenn sie sich zeigt mit Sonnenschein.“

Beit (15. Juni)

„Wer säet nach Bit,
Geht der Saat und Ernte quitt.“ (Westpreußen)

Johannes der Täufer (24. Juni)

„Johannisblut (Blüte des Weins) tut immer gut,
Margaretenblüte tut selten gut.“

Laurez (10. August)

„An Laurentius
Man pflügen muß.“

Margarete (13. Juli)

„Gegen Margarete und Jakob
Die stärksten Gewitter toben.“

Michael (29. September)

„St. Michels Wein ist Herrenwein,
St. Gallus' Wein ist Bauernwein.“
„Wenn Michel das Wetter ist gut,
Stecht der Schäfer ein goldne Feder an'n Hut.“

Martinus (11. November)

„Der Martinsommer währt nicht lange,
„Martiniwein, saurer Wein“ und

Katharina (25. November)

„Katharina matt,
Gibt kein grünes Blatt.“

Von diesen Regeln dürften nur die erste und letzte zu beanstanden sein.

Auch Urban, der Patron der Winzer, ist mit Regeln reich bedacht, von denen auch wieder nur einige als Beleg angeführt seien:

„Urban (25. Mai) Nachtfrost gibt den Rest,
Wenn Servaz noch was übrig läßt.“
„Wenn es am St. Urbanstag regnet,
Verliert jede Mehre ein Korn.“

Die erste Regel beweisend, daß auch die Bauern wohl gemerkt haben, daß die Maifröste auch verspätet kommen können, die zweite deshalb richtig, weil in diese Zeit schon die Blüte des Kornes fallen kann. Nicht erklären konnte ich, warum der Gregor-, Medardus- und namentlich der Gallustag mit zahlreichen Bauernregeln bedacht wurden.

„Geht um Gregor der Wind (12. März),
So geht er bis St. Jörgen kommt.“

„St. Gall (16. Oktober)
Der erst' Schneefall.“

„Am heiligen Gallus
Der Apfel in Sack muß.“

„Wie es wittert an Medarditag,
So bleibt es sechs Wochen lang darnach.“

Die erste und letzte Regel wohl meteorologisch nicht haltbar.

Wenig oder fast gar nicht bedacht ist der Josephstag (19. März), wohl deshalb, weil in früherer Zeit Sankt Joseph nicht so häufig als Namenspatron gewählt wurde. Der Annetag aber ist nicht bedacht, weil eben schon so zahlreiche Regeln sich um den vorhergehenden Jakobstag gruppieren.

Besonders eigenartige Heiligentage wie Siebenbrüdertag (10. Juli) und 40 Märtyrer (10. März) reizten natürlich auch zur Wetterprophezeiung durch ihre Zahl. Die Regeln:

„Ist Siebenbrüdertag ein Regentag,
So regnet es sieben Wochen darnach.“

„Wenn's vierzig Märtyrer gefriert,
So gefriert es noch vierzig Nächte,“ und

„Wenn's an vierzig Märtyr regnet,
So regnet es noch vierzig Tage,“

mögen dies beweisen. Hier ist Richtiges und Falsches gemischt, die Regeln wurden veranlaßt durch die Zahlen und scheinbar durch die Tatsache bestätigt, daß, wie bereits erwähnt, Regen und Trockenheit meist länger andauern. Mit letzterer Tatsache mögen auch folgende Sprüche zusammenhängen:

„Regnet's an Maria Magdalenenstag,
So kommt gewiß mehr Regen nach.“ (22. Juli)

„Regen am Johannistag
Nasse Ernte bringen mag.“

Von weltlichen Motiven, die bei der Festlegung der Bauernregeln eine Rolle spielen, ist uns eigentlich nur der Tag des ersten Mai aufgefallen, um den sich als solchen, nicht als Festtag wie Philippus und Jakobus, eine hübsche Anzahl Regeln kristallisieren, von denen auch einige zum Belege genannt seien:

„Soviel Tage vor Maitag das Buchenlaub eintritt,
Soviel wird vor Jakobi die Ernte kommen,“
eine ganz plausible Regel, die in anderer Form lautet:

„Solang die Schlehen vor Maitag blühen, so lange wird das Korn vor Jakobstag reif.“

Derb, aber selbstverständlich ist:

„Den ersten Mai
Führt man den Ochsen ins Heu.“

Haben wir so im vorstehenden die Bauernregeln mehr auf ihre Entstehung und Verteilung im Jahre untersucht, sei nun noch näher auf ihre Wertung eingegangen und zunächst jene große Gruppe von Bauernregeln besprochen, die wir als Reaktionsregeln bezeichnen wollen, weil sie alle von dem Gedanken beherrscht sind, daß ähnlich wie etwa beim Menschen auf eine Epoche großer Arbeit ebensoviel Ruhe kommen muß, auch beim Wetter auf ebensoviel Kälte Wärme oder umgekehrt auf Wärme ein eben solches Quantum — der unwissenschaftliche Ausdruck sei einmal gestattet — Kälte folgen müsse. Hierher gehören unter anderen:

„Wenn es nicht wintert,
So sommert es nicht.“

„Wenn der Frost nicht bis in den Jänner kommen will,
So kommt er im März oder April,“

„Wenn's im Januar donnert überm Feld,
So kommt später große Kält.“

„Wenn die Mäuden tanzen im Februar,
So gibli es ein spät Frühjahr.“

„Lichtmeß im Klee,
Ostern im Schnee.“

„Wenn Frost und Schnee im Oktober war,
So gibli's gelinden Januar.“

„Auf warmen Herbst folgt meist ein langer Winter.“
„Grüne Weihnacht, weiße Ostern.“

Wer unsere obige Beurteilung dieser Regeln nicht ohne weiteres anerkennen will, den mög: die Statistik belehren; diese ergab für Berlin für die Zeit von 1719 bis 1884 folgende Resultate: Es folgte auf

mäßig milden Winter ein kühler Sommer,
mäßig kalten Winter ein kühler Sommer,
sehr kalten Winter ein sehr kühler Sommer,
mäßig warmen Sommer ein mäßig milder Winter
und auf sehr warmen Sommer ein kalter Winter.

Es bliebe danach nur die eine Regel bestehen:

„Im Sommer warm,
So kalt im Winter.“

Vielleicht lassen sich die kühlen Sommer, die auf die kalten Winter folgen, erklären, daß zum Schmelzen des Eises, das der Winter brachte, viel von der Sommerwärme verbraucht wird.

Anerkennung verdient wiederum die Regel:

„Auf kalten Dezember mit tüchtigem Schnee
Folgt ein fruchtbar Jahr mit reichlichem Klee.“

Denn Schnee schützt die Pflanzen vor Erfrieren. Nicht unsere Anerkennung finden kann die Regel:

„Wenn im November noch sieht an den Bäumen das So kommt ein harter Winter, das glaub.“ [Laub, Aber auch ebensowenig die umgekehrte Anschauung, daß ein früher Laubfall auf kalten Winter deute; denn wovon hängt der Laubfall ab? In erster Linie von der Trockenheit oder Feuchtigkeit des Sommers oder Spätjahres; denn bei trockenem, heißem Wetter beginnt der Laubfall früh, weil der Pflanze das nötige Wasser fehlt, auch sich ihre Entwidlung bei größerer Wärme rascher vollzieht, andernfalls spät. Meines Erinnerns war der Laubfall 1911 an trockenen Stellen außerordentlich früh, an feuchten sehr spät, weil auch der Herbst gelinde war. Man konnte also in diesem Jahre sich den zukünftigen Winter nach Belieben aussuchen. Die Art und Zeit des Laubfalls hängt auch davon ab, ob früher oder später Nachtfröste von -6 bis -7°C eintreten. Ein solcher bewirkt nämlich ungewein raschen Laubfall, während -2 und -3° wenig Einfluß haben, das Laub langsam fällt, d. h. der Laubfall ist auf einen großen Zeitraum verteilt.

Angeschlossen seien an dieser Stelle Wetterregeln in Beziehung zum Tierreich, wie:

„Wenn die Störche zeitig reisen,
Gibt's ein'n Winter von Eisen.“

Aus dem frühen Fortziehen der Zugvögel schließt man auf große Kälte und aus ihrem frühen Kommen auf ein zeitiges Frühjahr, was beides falsch ist. War der Sommer günstig für das Brutgeschäft der Zugvögel und sind die Jungen bald kräftig genug, die lange Reise nach dem Süden zu unternehmen, dann geht der Zug früh, andernfalls spät, und sind die Ernährungsverhältnisse in Afrika — für Störche z. B. kommt das Austrocknen der Sümpfe infolge großer Hitze in Betracht — ungünstig, dann kommen unsere Zugvögel früh. Damit wollen wir nicht sagen, daß im Tierreich nicht zahlreiche Fälle zu beobachten sind, wo die Tiere auf kurze Zeit das künftige Wetter ahnen.

„Wenn die Schwalbe tief fliegt, gib't schlechtes,
Fliegt sie hoch, schönes Wetter.“
sagt eine alte Bauernregel mit Recht; denn wenn

Regen droht, gehen die Insekten, denen sie nachjagen, in die Nähe der Erde, wo sie leicht Unterschlupf finden können, wenn es wirklich regnet. Wie allerdings die Insekten diese Wahrnehmungen und Schlußfolgerungen machen, wissen wir nicht. Ganz geklaute Leute fertigen uns da mit dem Schlagworte Instinkt ab.

So unzuverlässig der Laubfrosch bezüglich des Auf- und Absteigens auf der Leiter im Glase in Bezugnahme auf Wetterpropheteiung ist, so zuverlässig ist nach meinen Erfahrungen die folgende Regel:

„Wenn der Laubfrosch schreit,
Ist der Regen nicht weit.“

Die Erklärung ist vielleicht folgende: der Ruf lockt zur Paarung, weite Wanderungen aber kann das Tier, wenn große Trockenheit herrscht, nicht unternehmen, daher erschallt der Ruf beim Herannahen von Regen. Umgekehrt ist die folgende Regel zu erklären: „Wenn die Johanniswürmchen ungewöhnlich leuchten, so kann man sicher auf schönes Wetter rechnen;“ denn die Insekten lieben die Trockenheit. Hierher gehören natürlich auch: „Wenn die Mücken tanzen, so gibt es schönes Wetter.“ „Wenn die Lerche hoch fliegt und lange oben singt, so verkündet sie schönes Wetter.“ und wieder in umgekehrter Richtung: „Wenn die Ameisen sich verfrischen, so kommt der Regen,“ oder „Wenn der Regenwurm aus der Erde kriecht, gib't schlechtes Wetter.“ Nicht ohne weiteres anerkennen möchten wir die Regel: „Wenn die Lauben baden, so bedeutet's Regen.“ Allerdings ist die Ansicht, daß Vögel allgemein durch auffälliges Baden Regen ankündeten, so verbreitet, daß man fast geneigt ist, sie für richtig zu halten. Angezweifelt wird die Regel:

„Wenn im Juli die Hennen hoch bauen,
Kannst du dich nach Holz und Torf umschauen,“

denn die Hennen sollen hoch bauen, wenn hübsches trockenes Sommerwetter ist, direkt abzuweisen aber ist:

„Wenn im Herbst sind feist Dachs und Hasen,
Kommt ein kalter Winter geblasen;“

denn das Bäuchlein haben sich Hase und Dachs infolge der günstigen Witterungsverhältnisse des Sommers zugelegt.

Nächstem sei eine Gruppe von Regeln genannt, die wir Erfolgregeln nennen wollen; denn sie sprechen über die herrschende Witterung und ihren Einfluß auf das Wachstum der Feldfrüchte. Hierbei ist namentlich der Botaniker interessiert. Aus der reichen Fülle des Materials seien angeführt:

„Heitrer März erfreut des Landmanns Herz,“
denn in feuchtem, kaltem Boden geht das Wachsen gar nicht oder nur langsam voran.

„Langer Schnee im März
Bricht dem Korn das Herz.“

Die Frucht ist eben schon so weit entwickelt, daß sie längeren Frost nun nicht mehr ertragen kann.

„April warm, Mai kühl, Juni naß,
Füllt dem Bauer Scheune und Faß.“

Ein ideales Wachswetter, namentlich wenn man bedenkt, daß in einem kühlen Mai Nachtfröste seltener sind.

„Sind die Reben auf Sankt Georg noch blind,
So soll sich freuen Mann, Weib und Kind.“

sagt uns, daß es besser ist, wenn sich die Reben erst später entwickeln, dann schaden ihnen die Bitterungsrückschläge weniger. Ueber die Dauer des Wachstums und die Reife des Kornes belehrt uns:

„Wenn am 1. Mai der Wald grünt,
So ist an Jacobi die Ernte zu hoffen,“

garz hübsch an der Entwicklung des Laubwaldes gemessen. Auf dem Charakter des Getreides als Windblütler (Uebertragung des Blütenstaubs durch den Wind) beruhen die folgenden zwei Regeln:

„Wenn die Kornhalme in Blüte sind,
So ist gut für sie der Wind,“ und
„Wenn im Juni Nordwind weht,
Das Korn vorzüglich zur Ernte steht.“

Ueber den für das Gedeihen der Feldfrüchte so entscheidungsreichen Juni heißt es:

„Hat der Brachmonat zuweilen Regen,
Dann bringt er reichen Segen.“

Wachswetter für das Getreide, das in diesem Entwicklungsstadium Wärme wie auch Feuchtigkeit braucht.

„Juni trocken mehr als naß,
Füllt mit gutem Wein das Faß.“

Der Weinstock ist eben eine ausgesprochene Trockenpflanze.

„Was Juli und August nicht g'raten,
Läßt der September ungebraten.“

Die erstgenannten Monate müssen mit ihrer großen Wärme die Reife des Weins bringen, nicht der September mit seinen kühlen Nächten. In ähnlichem Sinne spricht sich die Regel aus:

„Vor Augusttot und Maistaub
Bewahr uns Gott.“

Die Regel:

„Dezember kalt mit Schnee
Gibt Korn auf jeder Höh“

soß wieder, ähnlich wie oben, andeuten, daß Schnee die Saaten vorm Erfrieren schützt. Auch über den Erfolg der Bitterung des ganzen Jahrs spricht sich die Bauernregel vielfach recht geschickt aus:

„Naß Jahr ist kalt Jahr und Notjahr.“

Getreide und Wein gedeihen da nicht. Daher auch die Regeln:

„Ein trocken Jahr gibt zwei nassen zu essen,“ und
„Biele Pilze, wenig Brot,“

denn bei nassem Wetter gedeihen die Pilze gut. Weiter heißt es:

„Grasjahr, Dreckjahr,“

denn bei feuchtem Wetter gedeihen die Gräser vorzüglich im Halme. Weiter gehört noch hierher die Regel:

„Die gefährlichsten Sommer sind die fruchtbarsten.“

Gewitter bilden sich eben meist bei großer Wärme, die im Wechsel mit Gewitterregen für die Vegetation ungemün günstig ist.

Noch so ein paar Regeln, die den Botaniker interessieren, sind:

„Auf schwarzem Ader
Wächst Weizen macker,“

denn dieser Boden hat Humus, hält die Feuchtigkeit lange und absorbiert die Wärmestrahlen.

„Beim Ader ohne Brach
Lassen die Früchte nach.“

Der Boden hat keine Zeit, infolge von Verwitterung neue Mineralsalze zu produzieren. In dieselbe Kerbe schlägt das Wort:

„Je besser man pflügt, je reicher man fährt,“
denn hiedurch wird die Verwitterung befördert, allerdings auch Unkraut vertilgt.

Und nun zum Schlusse zu den Wetterregeln, die meteorologisch bedeutungsvoll sind. Da haben wir zunächst die so wenig galante Regel:

„Aprilwetter und Frauenfinn
Ist veränderlich von Anbeginn,“

die so recht das veränderliche Aprilwetter mit seinen Regenschauern charakterisiert. Auch die Regeln:

„Wenn die Tage beginnen so langen,
Kommt der Winter gegangen.“

„Wenn die Nächte beginnen so langen,
Kommt der Sommer gegangen,“

können wir unterschreiben, denn einerseits herrscht die Hauptkälte im Januar und Februar und andererseits die Hauptwärme im Juli und August, den Hundstagen. Kälterückfälle hat die Meteorologie statistisch festgestellt Mitte Februar, März, Mai und Juni. Die Bauernregel beachtet nur die zwei, welche für die Vegetation besonders wichtig sind:

„Mamertus (11.), Pantradius (12.), Servatius (13. Mai)
Bringen oft Kälte und Verdruß,“
und für Süddeutschland:

„Pantradius, Bonifatius (14. Mai), Servatius,
Der Gärtner sie beachten muß,“

sind die bekanntesten Regeln von den „Eisheiligen“ für den Kälterückfall im Mai, und

„Johannistag (24. Juni) selten ohne Regen bleiben mag“ und

„Regnet's St. Johann ins Laub,
So wird die Buche taub,“ oder
„Tritt auf Johanni Regen ein,
Dann werden Nüsse nicht gedeihn,“

deuten den Rückfall im Juni an. Von den Wärmrückfällen in der zweiten Hälfte des September und der ersten im Dezember ist wieder nur der erste im „Altweiberfommer“ beachtet.

Recht hübsche Regeln gibt's über den Sonnenschein:

„Wenn die Sonne sehr bleich,
Ist die Luft an Regen reich,“

wenn wir in ein Minimum, also eine Regenzeit, kommen, trübt sich zunächst der Himmel langsam.

„Die Sonne, die sehr früh schon brennt,
Nimmt kein gutes End,“ oder

„Die Sonne sticht nach Regen“

charakterisieren die Schwüle, die herrscht, wenn viel Wasserdampf in der Luft ist. Ähnliche Regeln existieren vom Monde, wie

„Hof um den Mond bedeutet Regen,“ und

„Bleicher Mond regnet gern,
Köstlicher windet,
Weißer bringt schönes Wetter.“

Eine der bekanntesten Bauernregeln ist:

„Morgenrot bringt Rot,
Abendrot backt Brot.“

Die Regel mengt Richtiges und Falsches; denn ein kleines Morgen- wie Abendrot deutet auf schönes Wetter und ein weit ausgedehntes Morgen- und

Abendrot, das nicht nur den westlichen Himmel umfaßt, sondern auch den östlichen Himmel übergeht, deutet auf Regen. Die beiden sind bedingt durch den Wasserdampfgehalt der Luft, ist dieser besonders groß, ist das Rot sehr intensiv. Großer Wasserdampfgehalt bringt aber Regen. Auch bezüglich des Einflusses der Winde urteilt die Bauernregel meteorologisch richtig, wie folgendes beweist:

„Der Nordwind ist ein rauher Wetter,
Aber er bringt beständig Wetter.“

„Mit Ostwind
Schön Wetter beginnt.“

„Südwest
Regenest.“

Bezüglich der Gewitter heißt es:

„Groß Ungewitter kommt von großer Hitze,
bei großer Wärme verdunstet eben mehr Wasserdampf und

„Morgengewitter
Kommen abends wieder.“

Wenn es morgens regnet, geht viel Wasser nieder, das verdunstet und bleibt als Wasserdampf in der

Tageshitze, verdichtet sich aber wieder, wenn es abends kühl wird.

Auch bezüglich der Erscheinungen des Rebels gibt es hübsche Regeln:

„Fällt der Rebel zur Erden,
Wird gut Wetter werden,
Steigt er nach dem Erdenbach,
Folgt ein großer Regen nach.“

Das Fallen zur Erde ist wohl ein Auflösen des Rebels durch die Morgensonne von oben nach unten, was nur möglich ist, wenn wenig Wasserdampf in der Luft ist, erfolgt aber die Auflösung des Rebels von unten her durch die erwärmte Erde, dann ist der Wasserdampfgehalt zu groß.

Wir sehen nach alledem, daß in den Bauernregeln viel Richtiges enthalten ist und sie nicht so ohne weiteres vom wissenschaftlichen Standpunkt abzulehnen sind. Ich vermute sogar, daß noch manche Regel, die ich unbeachtet ließ, weil ich kein definitives Urteil abgeben konnte, sich als richtig erweisen wird — kurz, es verdienen die Bauernregeln nicht nur pietätvoll geachtet, sondern auch wissenschaftlich beachtet zu werden.

Der Fischreier. Von Dr. W. J. Fischer.



Fernab vom Getriebe der Menschen besuchen wir ein einsames Flußtal. Runter hüpfst das klare Wasser über Stock und Stein, durch Wiesen und Wald. Eine unzählige Menge von Fischen tummelt sich drin. Da, bei einer Biegung des Wegs, sehen wir vor uns im seichten Fließlein einen fast storchgroßen grauen Vogel stehen. Leider läßt er uns kaum Zeit, ihn hier weiter zu beobachten. Mit hastigen Flügelschlägen geht er auf und streicht ab. Eben noch können wir den S-förmig gekrümmten Hals, der den langschnäbligen

Kopf trägt, erkennen. Dann ist der Vogel verschwunden. —

Es war ein Fischreier (*Ardea cinerea* L.), eine der Arten, die allmählich selten geworden sind in unserer Heimat. In früheren Zeiten bewohnte der Fischreier fast alle wasserreicheren Gegenden Deutschlands. Jetzt hat er sich aus weiten Landstrichen zurückgezogen. Die Schuld trägt in erster Linie die starke, durch ausgesetzte Prämien angespornte Verfolgung des Vogels, wie sie namentlich gegen Ende des letzten

Jahrhunderts betrieben wurde. So wurden in Württemberg z. B. in fünf Wochen Prämien für 1572 erlegte Reiher ausbezahlt, eine gewaltige Zahl, wenn man hört, daß für die neueste Zeit der ganze Bestand in Deutschland auf 1500 bis 2500 Brutpaare geschätzt wird. — Vor einigen hundert Jahren hatte der Fischreier ein ganz anderes Ansehen als heutzutage. Damals wurden die für das „Federspiel“ unentbehrlichen Vögel sogar besonders geschützt und gehegt. In Württemberg wurden u. a. heizbare Reiherhütten gebaut und Futterplätze angelegt. Ja, man richtete künstliche Reiherpfühle ein, indem man geeignetes Ackerland überschwemmte und mit Weiden und Buschwerk bepflanzte. Die Reiherbeize, bei der abgerichtete Falken auf die Reiher



Abb. 26. Fischreier.



Abb. 27. Fischreiher in der Erregung.

losgelassen wurden, war eine sehr beliebte Unterhaltung der hohen Herrschaften.

Warum wird denn der Fischreiher in unserer Zeit so wenig geschätzt, wodurch wird er so schädlich, daß man ihm unablässig nachstellt? Diese Frage drängt sich wohl manchem Naturfreund auf. Die kurze Antwort lautet: Weil Fische seine Hauptnahrung bilden. Daneben nimmt er noch manche andere Tiere zu sich, vor allem Insekten (Libellen, Heuschrecken und dergl.), Frösche und Kaulquappen, hie und da einen kleinen Vogel. Weiterhin fängt er eifrig Mäuse und Ratten. Zu manchen Zeiten bilden diese schädlichen Nager sogar den größten Teil seiner Nahrung, wie die aus unverdaulichen Resten bestehenden, von Zeit zu Zeit ausgewürgten Gewölle zeigen. Des Fischreihers ganzer Körperbau weist darauf hin, daß der Vogel für den Fischfang besonders gut eingerichtet ist. Fast unbeweglich steht er im seichten Wasser oder schreitet langsam und lautlos dahin. Seine langen Beine sind dazu trefflich geeignet. Die hintere Zehe liegt in der gleichen Ebene wie die drei vorderen, von denen die äußere und mittlere durch eine wohl ausgebildete Spannhaut miteinander verbunden sind. Die große Oberfläche, die dadurch zustande kommt, bewahrt den Reiher vor dem Einsinken im Schlamm. Die Farbe seines Gefieders verrät den ruhigen Vogel kaum den Beutetieren. Er ist unterseits vorwiegend weiß, oben mehr oder weniger aschgrau mit dunkleren Schwingen. Als besondere Zierde trägt das erwachsene Männchen an Hinterkopf und Brust einige lange zerschliffene Federn. Erstere sind blauschwarz, letztere weiß. So regungslos der Reiher dasteht, so lebhaft sind die blitzenden gelben Augen aufs Wasser gerichtet. Haben sie ein Fischlein erspäht, dann wird der sonst zurückgebogene lange Hals vorgeschneilt, und wie ein Pfeil fährt der spitzige Schnabel ins Rasse, um die Beute zu fassen. Auch der schlüpfrigste Fisch wird von den schneidend scharfen, nach vorn zu mit Sägezähnen ausgestatteten Schnabelrändern sicher gepackt und mit dem Kopf voran unzerstückelt verschlungen. Solange der Schnabel im Wasser ist, können die an ihm befindlichen Nasenlöcher durch eine Hautfalte verschlossen werden. Am eifrigsten liegt der Vogel am Morgen und Abend

seinem Fischerhandwerk ob. Im Uferschilf umherwaten, wie auf unserer Abb. 26, sieht man ihn nur selten.

Dem Menschen begegnet der Fischreiher mit — nicht unbegründetem — Mißtrauen und weicht ihm meist auf große Entfernung aus. Wenn mehrere Stücke an einem Ort sich aufhalten, wo sie schon Verfolgung erfahren haben, stellen sie eines von ihnen an einem größere Umschau bietenden Platz als Wachtposten auf. Bei heißer Witterung ist der Reiher gewöhnlich recht träge, bei bevorstehendem Regenwetter wird er unruhig. Dann vernimmt man häufig seine Stimme, ein unangenehm kreischendes „Chräd“.

Zähmen läßt sich ein alter Reiher sehr schwer. Er stirbt meist in kurzer Zeit den freiwilligen Hungertod. Tritt jemand in den Raum, in dem er gehalten wird, so sträubt er seine Federn, vor allem am Kopf, berstigt in die Höhe, erhebt mit leicht geöffnetem Schnabel ein gewaltiges Geschrei und sucht empfindliche Hiebe auszuteilen. So sehen wir den Vogel in Abb. 27, während Abb. 28 ihn in Ruhe zeigt.

Das Brutgeschäft nimmt der Fischreiher gewöhnlich mit vielen Artgenossen zusammen vor. Manche so gebildete Reiherrstände sind schon seit Jahrhunderten bekannt. Zur Anlage einer Kolonie wird ein hochstämmiger Wald in der Nähe eines fischreichen Gewässers benützt. Von Ende März an sieht man die alten Vögel ihre Nester bauen bezw. die vorjährigen ausbessern. Hauptmaterial sind dürre Stöcke und Reiser, nach oben zu Stengel und Blätter, innen auch Haare und Federn. Oft befinden sich mehrere Horste auf einem Baum. Ende April kann man die drei bis vier grünen Eier finden, die in etwa sechsundzwanzig Tagen ausgebrütet werden. Die Jungen (Abb. 29) bleiben mehr als vier Wochen im Nest, bis sie ganz herangewachsen sind. Ein gut besetzter Reiherstand gewährt zwar einen „überaus lebensvollen“ und eigenartigen Anblick, bietet aber auch durch die arge Schmutzerei, den Geruch der faulenden Fische, das Lärmen der Jungen viel Unangenehmes. Ein Beobachter schreibt vom Besuch einer Kolonie: „Von fern hörten wir Lärm, wie vielstimmiges, verstärktes Froschquacken; bald traten auch Einzellaute hervor,



Abb. 28. Fischreiher in Ruhe.



Abb. 29. Junge Fischreiherr im Nest.

rauhes Krächzen . . . , sowie heiseres Quieten der eben flüggen Jungen; ein unbeschreibliches Durcheinander von Misttönen tobte über uns. Dazu kam das Knacken durrer Nester und das Herabfallen von Fraßresten; einzelne Junge, durch den Sturz vom hohen Nistplatz verletz, wälzten sich elend am Boden und auch von den Alten lagen viele tot umher (vor acht Tagen waren über hundert Stück abgeschossen worden), wahrhaftig

kein Vogel-Paradies.“ — In neuerer Zeit kann man nicht mehr so selten wie früher einzelne brütende Paare beobachten. — Wenn die Jungen heran-gewachsen sind, zerstreuen sie sich des Nahrungs-erwerbs wegen über ein größeres Gebiet. Die meisten Reiher ziehen im Herbst ganz weg, wenige nur streifen den Winter über im Land umher, um an gerade offenen Gewässern ihr Leben zu fristen.

Noch ein Wort über die Bedeutung des Fisch-reihers für den Menschen. Ueber den wirtschaft-lichen Nutzen oder Schaden geben am besten Magen- und Gewöl-Untersuchungen Aufschluß. In 53 Mägen wurden gefunden: 58 % nützliche, 25 % schädliche und 17 % bedeutungslose Bestandteile. Von 184 in Hol-land erlegten Reihern hatten 90 vorwiegend Fischreste (davon 49 ausschließlich), 32 Mäuse und Ratten, 12 Frösche, 56 Insekten im Magen. Unser Urteil geht dahin: Der Fischreiherr ist für die Fischzucht vorwiegend schädlich, für die Landwirtschaft mehr nützlich. Praktischen Wert haben die Schmutzfedern. — Bei dem gegenwärtigen Bestand des Fischreihers kann auch der Schaden für die Fischerei im allgemeinen nicht nennenswert sein und es wäre besser, die Summen, die für Schutzprämien ausgelegt werden, unmittelbar zur Förderung der Fischzucht zu verwenden. Mägen der eigenartigen Vogel der Heimat erhalten bleiben!

Regeln der Blumenfärbung. Von Prof. Dr. Adolf Mayer.



Wenn man die bunte Blumenwelt so obenhin be-trachtet, so könnte es scheinen, als ob die Farbenpracht des ganzen Spektrums regellos über sie ausgegossen wäre. „Blumen gibt es in allen Farben,“ und viele derselben zeigen eine ganze Reihe von Färbungen in scheinbar ebenso regellosem Durcheinander oder Reihen-folge, wenn es auch in diesem Reiche nur wenig Farbenzusammenstellungen gibt, die wir direkt als unharmonisch empfinden. Und obgleich die Natur in dieser Hinsicht so überreich ist, so wird sie doch noch durch den hartnäckig sein Ziel verfolgenden Züchter überboten, der eine gegebene einfachfarbige Blume durch Düngung und konsequente Auslese zwingt, nicht bloß größer zu werden und sich durch Metamorphose ihrer Staubfäden in Blumenblätter zu füllen und auf diese Weise die Form zu ändern; auch die Farbe variiert bei dieser Behandlungsweise, und aus der blaßrosa gefärbten Rose werden purpurne und gelbe, mehr oder weniger satt gefärbte Wunderblumen, und ebenso, oder noch weiter gehend bei der Auster, bei der Dahlie, bei der Levkoje und den vielen anderen Blum-en, die bisher der Mühe wert gefunden wurden, ins Bereich der züchterischen Bestrebungen gezogen zu werden. Zucht wie jegliche Kultur ist aber auch Natur, nicht bloß weil der Mensch, der diese Dinge leitet, selbst der Natur entspringt, sondern weil er hierbei die Wege wandelt, die von der Natur schon angewiesen sind, und daher verdienen diese sogenann-ten künstlichen Spielarten ebenso die naturwissenschaft-liche Beobachtungsweise, wie das, was wild wächst. Nur die künstlichen Färbungen durch aufgesaugte Farbstofflösungen, auf die man in neuester Zeit ver-

fallen ist, stehen hier außerhalb und verdienen den Namen von wirklichen Fälschungen, die keinen Auf-schluß geben über das, was in der Natur selbst mög-lich ist, und in Uebereinstimmung damit auch als Ge-schmacksverirrungen bezeichnet werden müssen.

Wenn man eine Gartenblume oder eine wild wach-sende viel und aufmerksam betrachtet, und hinsichtlich ihrer Färbungen zu allgemeinen Regeln zu kommen sucht, so sind mehrere Dinge auffällig, die man am besten in verschiedene Gruppen ordnet. Ich will zu-nächst von einer Regel sprechen, die sich auf die Fär-bung einer und derselben Blüte be-zieht, aber sich in ihrer Geltung über alle Blüten-pflanzen ausdehnen läßt. Am besten läßt sich die Re-gel, die ich im Sinne habe, in der Form einer Be-hauptung aussprechen, die also lautet: Bei aller ins Ungeheure gehenden Verschiedenheit wird niemand jemals eine Blume aufweisen können, die gelbe Blumenblätter oder eine gelbe Krone hat und zugleich ein blaues Herz, wobei das, was ich hier Herz nenne, aus Griffel und Staub-fäden oder aus diesen beiden und innersten Blumen-blättern oder (bei den Compositen) aus kleinen Blüten selber gebildet sein kann. Umgekehrt aber, ist dieses Vorkommen sehr häufig. Ich erinnere an die wilde Auster unter den Compositen, an die große Glocken-blume (*Campanula medium*), an die Kartoffelblüte, die zierliche *Salpiglossis* und viele andere.

Kann man eine solche einzelne Behauptung wagen und gegen jeden Widerspruch — künstlerisch angelegte Naturen widersprechen überhaupt nicht, weil sie den Satz schon im Gefühle haben — behaupten, so ist be-

wiesen, daß auch hier nicht alles möglich ist, und daß die Farbenwelt der Blumen kein Sammeljurium einer willkürlichen Palette darstellt, sondern ein Wohlgeordnetes, das wir instinktiv empfinden und wissenschaftlich erklären können.

In seiner allgemeineren Fassung heißt der Satz, den ich nach längerer Betrachtung der Natur endlich abstrakt vor Augen habe: die Anordnung der Farben einer mehrfarbigen Blume ist immer so, daß die dem Blauen sich nähernden Farben nach außen, die dem Gelb sich nähernden Farben nach innen gefunden werden, und es können dabei alle Farbennüancen spektralisch geordnet vom Gelben über das Rote bis zum Blauen vorkommen. Die andere Hälfte des Spektrums oder vielmehr des Farbkreises zwischen blau und gelb, also gelbgrün, grün, blaugrün, kommt als Blumenfarbe überhaupt selten vor.

Eine Folge dieser allgemeinen Regel, die nur wenige und zum Teil leicht erklärliche Ausnahmen hat, ist natürlich, daß eine Blume, die außen gelb ist, ganz gelb sein muß, und hierfür gibt es die vielfältigsten Beispiele von der Sumpfbutterblume und der gewöhnlichen Butterblume bei den Ranunkulazeen, bis zum Löwenzahn, der Schwarzwurzel und der Sonnenblume bei den Compositen. Am besten aber ist die Regel zu studieren an den modernen vielfarbigen Dahlien, unter welchen nicht selten auf einem und demselben Blumenblatt nach innen zu ein schmaler gelber Hof, dann eine feuerrote Partie, die nach außen: Purpur, Violett oder gar Blau zeigt, beinahe ähnlich einem Seidenkleide mit verschiedenem Zettel und Einschlag, das von oben oder von der Seite betrachtet verschiedene Farben zeigt, nur daß eben die Farbentöne in der angegebenen Weise orientiert sind.

Nur ganz wenige Ausnahmen gibt es von dieser Regel, und diese sind z. T. leicht erklärlich:

1. Bei den modernen Zuchten von *Gladiolus* trifft man nicht selten blaue Staubfäden in rosaroter Blüte. Das ist gegen die Regel, da die Blumentrone nach außen, die Staubfäden nach innen liegen. Aber bei näherer Betrachtung zeigt sich, daß an den Staubfäden selber die blaue Farbe nach außen zu liegt, nämlich den Staubbeuteln anhaftet, während der fadenförmige Teil des Staubgefäßes rosa gefärbt ist. Es hat also an dieses selber die behauptete Differenzierung stattgefunden.

2. Die Blüten der *Fuchsias* zeigen oft mehrere Farben, und die mehr bläulichen Blätter sind nicht selten nach innen zu gelegen. Hier ist die Erklärung diese: die äußersten vier Blätter der *Fuchsia* sind Kelchblätter, die überhaupt nicht der Regel der Blumenfarbe folgen, da die Kelchblätter bei den meisten Pflanzen grün gefärbt sind. Für sie gelten andere Regeln, während Staubgefäße und Blumenblätter auch bei der *Fuchsia* nach meiner Erfahrung immer in der angegebenen Weise gefärbt sind.

Für die Kelchblätter gilt nämlich die Regel, die auch für andere Pflanzenteile, die nicht der eigentlichen Blüte zur Zeit der Effloreszenz zugehörig sind, also für Laubblätter und Früchte, in Geltung steht: In der Regel sind sie grün, aber sie können auch, z. B.

im jugendlichen Zustande, zumal aber gegen die Zeit des Absterbens hin, und besonders, wenn sie der Sonnenbestrahlung stark ausgesetzt sind, rot werden. — Dies Rot ist aber so ziemlich immer ein und dasselbe Rot und nicht so mannigfaltig variiert, wie das Rot der Blüten, nämlich Purpur, nur zuweilen durch Zumischung von Weiß geschwächt und dann Kirschor oder durch Zumischung von dunkeln Farbentönen getrübt und dann Purpurbraun. Wir kennen es am Laub der amerikanischen Eiche, am wilden Wein, an den vielen roten Beeren, an den roten Bäckchen der Äpfel und in tausend anderen Fällen. Vermutlich ist es dem Blattgrün verwandt und dasselbe, was die Physiologen lange als *Erythrophyll* bezeichneten. Doch kommen nach ganz neuen, bahnbrechenden Untersuchungen auch Blumenfarbstoffe in den Früchten vor.

Zu dieser Kategorie gehört die Färbung der Kelchblätter der *Fuchsias*, daher diese auch, wenn sie, wie in manchen Spielarten geschieht, abblaffen, niemals ganz weiß werden, sondern, so wie etiolirte Pflanzenteile noch ein schwaches Grüngelb zeigen, blaßrot oder fleischfarbig gefärbt sind, während die Blumenblätter selbst sich leicht in blendendes Weiß variieren lassen.

Mit dieser Vermischung zweier Prinzipien in der Blume der *Fuchsia* hängt es vermutlich zusammen, daß dieselbe trotz ihres äußerst zierlichen Habitus von manchen, und namentlich ästhetisch Feinempfindenden, für unschön gehalten wird, obschon sie zur Zeit ihrer ersten Einführung in England mit Gold aufgewogen wurde.

In der Tat trifft oft der blaßpurpurne Kelch mit violetten Blumenblättern zusammen und erzeugt eine so nahe liegende Farbdifferenz, die, weil sonst nicht leicht vorkommend, als Dissonanz empfunden werden kann.

3. Es kommen auf den Blumen der Kapuzinerkresse, der *Calaeopsis*, auch den Tulpen und einigen andern gelben oder orangen Blumen größere oder kleinere purpurbraune Flecke vor, die oft, da sie den Insekten den Weg zu ihrer Staubmehl sammelnden Tätigkeit zeigen, ziemlich weit nach innen gelegen sind und so einen Rand frei lassen, der der gegebenen Regel entgegen gelb gefärbt bleibt. Hierfür steht noch eine Erklärung aus, aber wie gesagt, es handelt sich um unregelmäßige Flecken von großer Variabilität und nicht um feste Färbungen ganzer Pflanzenteile. Auch sprechen wir nur von einer Regel, und diese wird ja bekanntlich bestätigt (besser: in ein um so helleres Licht gestellt) durch vereinzelte Ausnahmen. Hierhin gehören auch Flecken auf gefärbten Anemonen.

4. Bei einer *Verbascum*-Art (*nigris*) findet man in hellgelben Blüten violette Staubgefäße. Bei näherem Hinblick sind aber nicht die Staubbeutel violett, sondern die Behaarung des Stieles, also gerade äußere Teile, wie die Regel es erheißt.

Daß die äußersten Blätter der *Lathyrus*blüte oft feuerrot sind, während die inneren Blätter purpurrot gefärbt sein können, rechne ich nicht als Ausnahme, indem die Blumenblätter dieser schmetterlingsblütigen Pflanze nicht im eigentlichen Sinne als äußere und innere gelten können. Die Staubfäden bei *Lathyrus* sind aber immer gelb.

Was bedeutet nun aber die Orientierung des Gelben nach innen zu, die des Blauen nach außen, wie es uns typisch in der wilden Aster vor Augen tritt? Nun, im Innern liegen die eigentlichen Organe der Vermehrung, Staubbeutel und Pistill; nach außen die Reflektionshilder, welche den Insekten den Weg weisen, bei der Befruchtung mitzuwirken. Die Anordnung weist also darauf, daß die Organe, die direkt die geschlechtlichen Dinge besorgen, einen Vorteil haben von der gelben Färbung, oder daß diese sonst in einer unmittelbaren Beziehung zu jenen steht, daß aber vielleicht den Sehorganen der Insekten mehr mit den brechbaren Strahlen gedient ist, die für jene mehr vom Grün abweichend als das Gelb, oder besser, da ihre Farbenunterscheidung gering zu sein scheint, daß die Intensität der Färbung hier maßgebend ist. In diesem Zusammenhange wird auch die scheinbare Ausnahme von unserer Regel verständlich, daß bei der Weihnachtsrose (*Helleborus*) gelbe Staubfäden und violette Pistille vorkommen. Den ersteren liegt vielleicht die intensivste geschlechtliche Tätigkeit ob, die mit dem Gelb in Beziehung steht.

Eine wirkliche Erklärung kann hier natürlich nur gegeben werden nach einem eingehenden analytischen Studium der Angelegenheit. Aber die vorläufige induktive Anordnung der Tatsachen ist eine wichtige Vorbereitung für ein solches Studium, ja die unerlässliche Voraussetzung, da sie erst die geeignete Fragestellung ermöglicht.

*

Eine zweite Regel, die sich unabweisbar aufdrängt, ist eine solche, die eine Beziehung feststellt zwischen Blumenfarben und Klima. Wieder gehe ich aus von einer anscheinend festen Behauptung. Im Frühling und im Herbst sind im gemäßigten Klima alle Blumen gelb oder blau bis violett. Das Rot und Orange fehlt. Ja auch im Sommer gilt für unseren Luftstrich noch dieselbe Regel in abgeschwächtem Maße, und sie scheint noch entschiedener zu gelten für kältere Luftstriche. In den Ostseeprovinzen und in Finnland scheinen die roten Blumen beinahe gänzlich zu fehlen. Auf Spitzbergen gibt es nur eine gelbblühende *Papaver*, und von rotblühenden Arten fällt nur eine purpurne *Silene*-Art, unserer *S. acaulis* ähnliche in die Augen.

Manche rote Blumen, die bei uns noch im Oktober blühen, wie z. B. die nicht gefüllten Dahlias, verblassen stark in dieser kühlen Jahreszeit zu gelb.

Im Gegensatz zu den kälteren Zonen stehen die Tropen und Subtropen, in denen das Rot reichlich vertreten ist, ja zusammen mit dem Weiß manchmal (z. B. auf Java) vorherrscht, und unsere Gärten, in denen wir auch die üppigen Formen gesegneter Luftstriche pflegen, und uns an ihnen (nicht ohne ein wenig Progentum) erfreuen. Wenn wir uns von der Waldwiese dem Dorfe nähern, dann stoßen wir in den Gärten und an den Fenstern der Häuser auf das üppige Rot der gepflanzten und gepflegten Blumen.

Das Behauptete bestätigt sich, wenn wir uns nach der Herkunft dieser leuchtenden Flora erkundigen. Die vorhin genannte rotblühende *Fuchsia* stammt aus Chile, die Dahlien und Begonien, die beide ungemein

reich sind an prächtig roten Varietäten, aus Zentral- und Südamerika, die Pelargonien aus Südafrika, und auch bei uns bedürfen diese rotblühenden Pflanzen des warmen Standorts und der Pflege, um sich in ihrer Schönheit zu erhalten und neue farbenprächtige Varietäten hervorzubringen.

Nur eine einzige bei uns heimische oder gänzlich verwilderte Blume zeigt annähernd ein solch leuchtendes Rot. Das ist die Klatschrose, und diese verliert nach Norden zu ihre Farbenpracht. Dagegen im ersten Frühlinge drängen sich schon die gelben *Crocus* und die blauen Weichsen aus dem Boden, und ebenso ist im Herbst die Waldwiese von violetten Herbstzeitlosen, *Stabiosen* und *Stockenblumen* und von gelben Compositen bedeckt, während nach Rot vergeblich gefahndet wird. Die frühe Obstblüte ist überwiegend weiß, nur mit rosa oder lila Anhauch. Nur die *Pyrus japonica* macht hier eine Ausnahme, die aber wieder aus Japan stammt, das wenigstens im Süden dem subtropischen Klima nahekommt.

Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß die erste und unentbehrlichste Differenzierung der Blumenfarbstoffe — die Paläontologie läßt uns freilich hier im Stiche — die gewesen ist in gelb und violett, und daß Rot, das zwischen beiden liegt, eine Steigerung dieses Prozesses unter den günstigsten Vegetationsbedingungen ist. Auf welche Weise? Diese Frage ist natürlich nur auszumachen durch eine genaue chemische und anatomische Untersuchung der Blumenfarbstoffe, in welcher Beziehung bis jetzt selbst mit Einrechnung der glänzenden Willstätterschen Untersuchungen erst ein Anfang gemacht ist.¹⁾

*

Eine dritte Regel bezieht sich auf die Variabilität der Blütenfarbe bei künstlicher Züchtung. Auch hier beginne ich mit der Aufstellung eines Satzes, der ins Auge fällt, obgleich er schon häufig ausgesprochen wurde, des Satzes: Es gibt keine blauen Rosen. Dies Ziel scheint unerreichbar, trotz aller darauf verwandter züchterischer Energie von vielleicht Hunderten von Jahren, und trotz von Zeit zu Zeit auftauchenden Berichten in der Tagespresse, daß die Sache gelungen sei. Natürlich gelten dergleichen Einschränkungen nicht für die Rosen allein. Die Königin der Blumen ist nur die bekannteste, züchterisch am besten bearbeitete, und daher dieses Beispiel auch das vortrefflichste.

Dies Beispiel aber lehrt wie jedes andere, das wir wählen könnten, daß die Züchtung nicht willkürlich machen kann, was sie will, sondern daß sie nur den von der Natur angedeuteten Weg verfolgt, und daß der Weg, welchen sie zurücklegt, auch ohnedem irgend einmal wohl begangen worden wäre. Dies gilt für die Form ebenso gut wie für die Farbe. Auch bei der Form stoßen wir bei üppiger Ernährung immer wieder auf die Umwandlung von Staubgefäßen in Blumenblätter, auf Verdopplung, Vergrößerung dieser letzteren, auf lappige Anhängsel und Verbiegungen infolge der Fülle des nicht mehr zu bewältigenden

¹⁾ Vergl. auch E. Dennert, *Anatomie und Chemie des Blumenblatts*. Botanisches Zentralblatt 1891.

Stoffes, dergestalt, daß ein geübter Züchter bei jeder neuen Blume, die er in Angriff nimmt, schon voraussetzen kann, was etwa zu erreichen wäre. Und bei ganz verschiedenen Blumen wiederholen sich die Monstrositäten in so übereinstimmender Weise, daß wir manchmal genau zusehen müssen, ob es sich in einer neuen Form um eine Aster, ein Chrysanthemum oder eine Dahlie handelt, oder wenn es nicht eine Composita, sondern eine Ranunculacee ist, ob man eine Anemone oder eine Ranunkelart im engeren Sinne vor sich hat.

Hier aber haben wir es mit der Farbe zu tun, und auch hier ist der möglicherweise zu durchlaufende Kreis ein im voraus angewiesener, und es ist lediglich eine auf oberflächlicher Wahrnehmung beruhende Redensart, wenn wir von Spielarten in jeder beliebigen Farbe sprechen. Die gewöhnlichen Pelargonien (Gürtelpelargonien) haben z. B. eine bestimmte Neigung für das Hochrot, die Efeuerganien für das Rosa, daher, wenn man beide zum Fensterschmuck in dieselben Kästen setzt, wozu sie wegen ihres verschiedenen Habitus (des stehenden und des hängenden) auch geeignet sind, Feinempfindende unangenehm von dieser Farbendissonanz berührt werden.

Die Asters aber durchlaufen, z. B. wenn wir vom Weiß absehen, das ja bei jeder Blume als Spielart erreicht werden kann, da es eben die Negation aller Färbung bedeutet — nur das kleine Kreissegment von blau — violett — purpur, mit den Abschwächungen, die wir lila und rosa nennen. Wie bei der Rose das Blau fehlt, so fehlt hier das Gelb. Diesem Verhalten schließen sich eine Menge Pflanzen an, die Winde, die Kornblume, die Wasserlilie, die Verbena, der Rosenbisch (Hybiscus syriacus), das Bergfarnweinnicht, die Levkoien und viele andere. Blau und rosa scheinen überhaupt (stofflich) nahe miteinander verwandt und gehen nicht selten auch bei einigen der genannten und bei der Ratterzunge beim Verwelken in einander über.¹⁾

¹⁾ Hier handelt es sich um stoffliche Verwandtschaft. So sind die Blumen von Lathyrus silvestris, von

Weißer Varietäten erzeugen am leichtesten die violetten und blauen Blumen, wie schon in der Natur die Heide, das Bergfarnweinnicht und viele andere, während die gelben Blumen im allgemeinen hierzu nicht neigen.

Ein ähnliches Farbensegment wie die Rosen mit Berücksichtigung des Gelben, aber mit Ausschaltung des Blauen, zeigen auch die Dahlien, die Begonien, und bis zu einem gewissen Grade auch die Chrysanthemem. Aber bei den Rosen fehlt das Uebergangsglied vom Hochgelben zum Purpurnen, das Feuerrot, das bei den Dahlien und Begonien vorhanden ist. Das deutet auf das Vorhandensein von nur zwei Farbstoffen, während in den anderen Fällen auch mehr Substanzen gegeben sein müssen, um alle Nuancen in der großen Sättigung, in der sie zu beobachten sind, zu erzeugen. Doch mit dieser Bemerkung betreten wir schon wieder das Gebiet der Erklärungen, das bei dem damaligen Zustand unserer chemischen Kenntnis besser ausgeschaltet bleibt. Vielleicht aber dienen die oben aufgestellten Regeln dazu, zu diesem chemischen Teil der Forschung, zu welchem überdies der jetzige Zustand der organischen Chemie völlig reif erscheint, zu verlocken. Dann wäre auch wissenschaftlich etwas mit denselben erreicht oder vorbereitet.

Nachschrift. Als das Vorstehende niedergeschrieben wurde, hatte ich keine Ahnung, daß die wissenschaftliche Bearbeitung, auf welche die letzten Worte zielen, so nahe vor der Türe stände. Die überraschenden Willstätterschen Versuchsergebnisse erklären durch die verblüffend nahe chemische Verwandtschaft aller Blütenfarbstoffe manche Erscheinungen, auf die hier empirisch hingedeutet wurde. Die dunkel purpurne Varietät der gewöhnlichen Kornblume scheint z. B. nur auf der größeren Konzentration eines und desselben Farbstoffs zu beruhen.

Hybiscus, von Pulmonaria lila und verweilt: blau. Es gelingt aber, wozu ich mich bei einigen überzeugt habe, durch etwas Essig, aus der letzteren Farbe die erstere zu regenerieren. Vollig erklärt wird diese Reaktion durch die neuen Resultate Willstätters.

Allerlei vom Kamel. Von Dr. Friedrich Knauer.



Es mag kaum glaublich erscheinen, daß uns in der Naturgeschichte eines so uralten Haustieres, wie es das Kamel ohne Frage ist, noch etwas unbekannt sein sollte. Und doch sind noch mancherlei Kamelfragen offen.

Schon über die ursprüngliche Heimat des Kamels laufen ganz unrichtige Angaben. Wer denkt nicht, wenn vom Kamel die Rede ist, sofort an die Wüste Sahara, an Aegypten. Und doch ist das Kamel z. B. in Palästina um mindestens 500 Jahre früher allgemein bekannt gewesen, als in Aegypten. Wohl beweisen zwei bezügliche Funde, daß das Kamel im dritten Jahrtausend in Aegypten nicht unbekannt war. Aber es sind

dann an 2500 Jahre vergangen, bis das Kamel zur Zeit der Ptolemäer wieder in Aegypten erscheint und dann später als Nutztier eingeführt wurde. Schon Aristoteles weiß, daß in Innerasien Kamele in ganzen Herden gehalten werden, und kennt sowohl das Dromedar als das Trampeltier. Schon auf den assyrischen Monumenten von Nimrod und Kujundschal sind einhöckerige und zweihöckerige Kamele abgebildet. Aus Mesopotamien kommt erst im Jahre 854 Kunde über das Dromedar; damals kämpfte der Araberscheich Gindiba in der Schlacht von Kartar mit tausend Kamelen gegen Salamanassar II. Das alte Aegypten, wie gesagt, kannte das Kamel nicht und

hat kein Fremdwort für dieses Tier. Erst die griechische Herrschaft, frühestens das vierte Jahrhundert vor Christus, brachte das Kamel nach Aegypten. Mit dem Vordringen der Araber ist es dann in Nordafrika verbreitet worden.

Auf die Spuren des wilden Kamels hat erst Pallas vor etwas mehr als einem Jahrhundert geführt. Aber erst Przewalski hat auf seiner Reise von Kuldscha nach Tjan-schan und an den Lob-Noor die Existenz wilder Kamele außer Zweifel gestellt. Er hat kleine Trupps wilder Kamele in den wasserlosen Gebieten in der Umgebung des Lob-Noor, in den Wüsten Kum-togh und Ala-Schan vorgefunden. Im Sommer müssen diese Tiere von Zeit zu Zeit der Tränke halber an hundert Kilometer weit wandern, um Wasser zu finden. Später hat dann Sven Hedin die eigentliche Heimat des wilden Kamels, die Wüsten des Tarimbeckens, durchzogen.

Sind nun diese wilden Kamele der asiatischen Wüste und die ein- und zweihöckerigen Kamele, wie sie in verschiedenen Gebieten im Dienste des Menschen stehen, Tiere derselben oder verschiedener Art? Schon v. Nathusius hat sich gegen die Unterscheidung in zwei verschiedene Arten ausgesprochen und darauf hingewiesen, daß der einzige wesentliche Unterschied zwischen Dromedar und Trampeltier in dem Vorhandensein einer oder zweier Höcker bestehe, und Lombardini hat nachgewiesen, daß auch das Dromedar zwei Buckel besitzt, nur daß sie durch einen Bindegewebestreifen verbunden sind. Der bekannte Haustierforscher Prof. Dr. C. Keller sieht in den beiden Kamelformen lediglich zwei differente Zuchtformen, die aus gemeinsamer Stammform hervorgegangen sind, sich leicht kreuzen lassen und fruchtbare Blendlinge hervorbringen. Ganz kürzlich aber ist Prof. Dr. Hilzheimer, der auch die Bearbeitung der Kamele für die neue Auflage von Brehms „Tierleben“ übernommen hat, dafür eingetreten, daß Trampeltier und Dromedar zwei verschiedene Arten seien, von zwei verschiedenen wilden Arten abstammen und unabhängig von einander Haustiere des Menschen geworden seien. (Abb. 30.) Nach ihm wäre Zentralasien die Heimat des Trampeltieres, Arabien die des Dromedars. Für seine Ansicht sprechen verschiedene Momente, daß die Kamele lange Zeit in Kleinasien fehlten (das Trampeltier ist um 1100 v. Chr. von Tiglat-Pileser I. eingeführt worden), während sie z. B. in Palästina schon 500 Jahre früher bekannt waren, daß man aus den assyrischen Denkmälern den Eindruck gewinnt, die Dromedare kämen immer aus dem Süden, die Trampeltiere aus dem Norden, daß das Assyrische für Dromedar und Trampeltier zwei verschiedene Bezeich-

nungen hat, der Dromedarhengst *gammalu*, die Dromedarstute *anakater*, das männliche Trampeltier *udra*, *uduru*, das weibliche Trampeltier *udratu* heißt. Jedenfalls werden zur Klärung dieser Frage verlässliche Beobachtungen und Mitteilungen über die tatsächliche Fruchtbarkeit der Mischlinge beider Kamelformen beitragen.

Ueber den großen Nutzen des Kamels mögen sich manche nicht klar sein. Welches andere Tier vermöchte gleichkräftig und genügsam die Kamele in den Wüsten und Steppen als Reittier und Lasttier zu ersetzen. Aber es dient auch als Zugtier. Der Fellah in Aegypten spannt es vor den Pflug. Der Südaraber vor die Wasserkarren. In den Somaliländern und wohl auch in anderen Gebieten ist das Kamel eine erwünschte Fleischquelle. Die Kamelmilch hat einen sehr angenehmen Geschmack. Die Kamelwolle wird in mannigfacher Weise verarbeitet. Der Beduine vergift nicht, zur Zeit der Haarung der Kamele, seinen Tieren Halsbeutel umzuhängen, in welchen die abfallende Wolle geborgen wird. Auch der Mist wird verwertet, dient als Heizmaterial. So wissen schon Denham und Klapperton zu berichten, daß die Libbu-Kuriere auf ihrer Reise von Bornu nach Murfut ihre Reitkamele mit je einem kleinen Korbe unter dem Schwanz versehen und mit dem aufgefangenen Kamelmiste abends ihren Kaffee kochen.

Es lag nahe, so nützliche und genügsame Tiere auch in anderen Ländern einzubürgern. Versuche dieser Art wurden in Australien, in Nordbrasilien, Venezuela, Bolivia, auf den Antillen, in Kalifornien, Texas, Arizona und auch in Europa gemacht, hatten aber wenig Erfolg. Man gab in den meisten Gebieten die Versuche wieder auf, ließ die noch vorhandenen Tiere frei, die dann noch lange verwildert sich herumtrieben. Am besten bewährten sich die Einbürgerungsversuche im westlichen Australien, wohin man Kamele aus Afghanistan eingeführt hatte. In Spanien werden Dromedare in den Provinzen Murcia und Cadix als Lasttiere gezüchtet. In Italien besteht eine Kamelzucht in San Rossore bei Pisa schon seit 1622. Zahlreiche Kamele, und zwar Trampeltiere, findet man in der Krim und in den südrussischen Steppen.

Wenn die Einbürgerung von Kamelen in vielen Gebieten mißlang, so ist dies einerseits darauf zurückzuführen, daß den Kamelen die dortigen klimatischen und Vegetationsverhältnisse nicht zusagten, andererseits daß die Kamele wegen ihrer Bösartigkeit und Störrigkeit schwer zu behandeln sind und sich daher nicht leicht geeignete Leute für ihre Wartung finden. Was die heutige Verbreitung der Kamele betrifft, finden wir Dromedare

vorzugsweise im Süden Asiens, in Arabien, Syrien, Palästina, im Norden das Trampeltier. Die besten Dromedare werden im Küstengebiet von Jemen und in Nedje gezüchtet. Solche Vollbluttiere sind imstande, täglich hundert Kilometer zurückzulegen. Aus Nordarabien wird viel Kamelwolle nach Aleppo, Bagdad und Damastus aus-

den Somaliländern betrieben; die Stuten liefern Milch, die jüngeren Tiere Fleisch, die Hengste leisten den Warentransport.

Man kann nicht über Kamele sprechen, ohne auch die viel besprochene Frage zu erörtern, ob das Wasser im Kamelmagen wirklich trinkbar ist. Brehm hat dies auf Grund seiner eigenen Wahr-

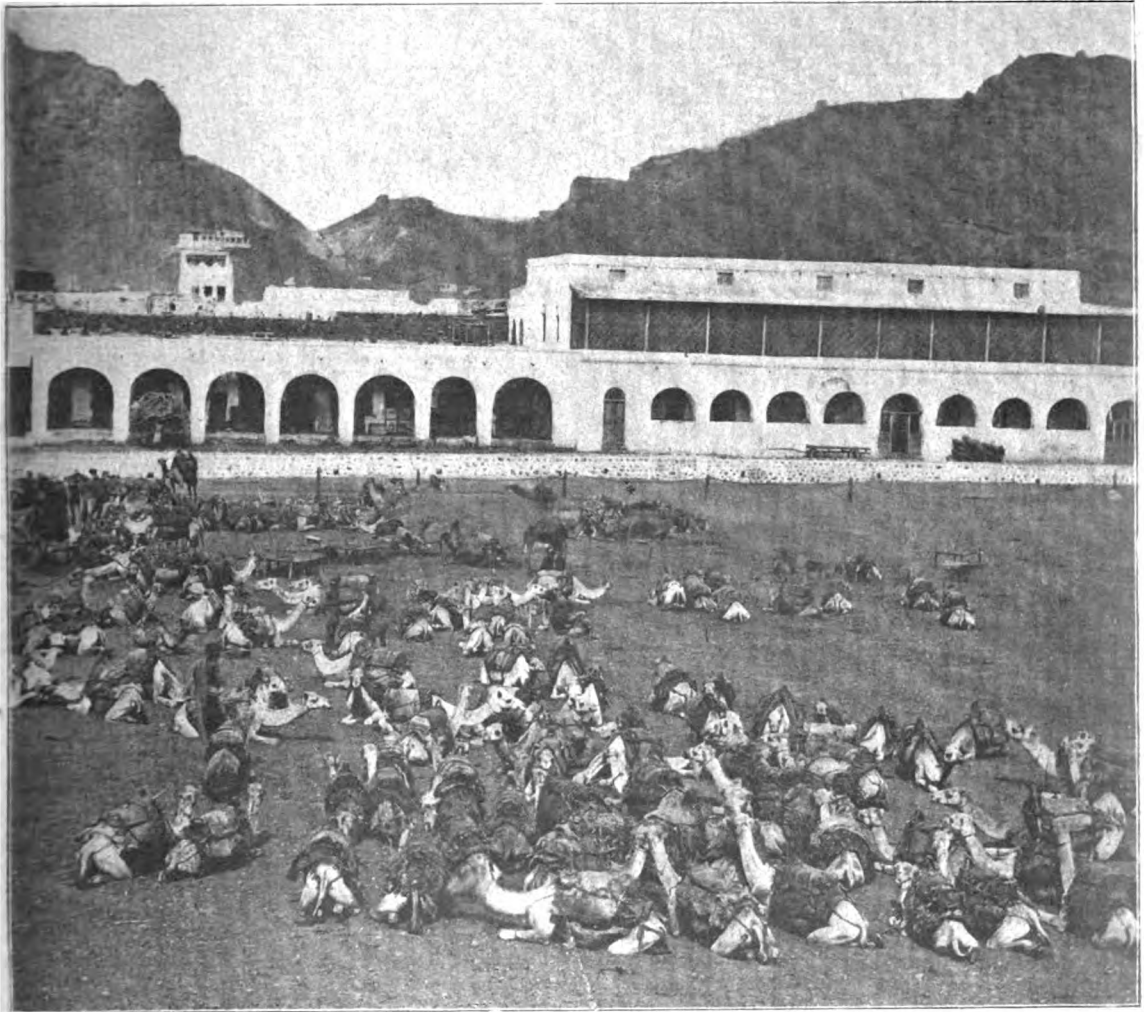


Abb. 30. Kamelmarkt in Aden.

geführt. In Persien, Afghanistan, Beludschistan und Indien verwendet man das Trampeltier zum Lastentransport, das Dromedar als Reittier, dergleichen in Turkestan und bei den Kirgisen. Von Aegypten ist das Kamel nach Tripolis, Algier, Marokko verbreitet worden. In der westlichen Sahara züchtet man das überaus leistungsfähige Rennkamel (Mehara). Für den Karawanenverkehr im Sudan bis Darfur steht nur das Kamel in Verwendung. Ausgiebige Kamelzucht wird in

nehmungen als „ungeheure Lüge“ erklärt und auch andere Forscher verweisen diese Mitteilungen in das Reich der Fabel. Ganz kürzlich hat aber das Berliner Tageblatt eine Mitteilung eines Teilnehmers an dem Wüstenmarsch der Emden-Mannschaft gebracht, welcher u. a. zu berichten weiß, daß, als sie in einem wasserlosen Gebiet von Beduinen belagert wurden und sie furchtbarer Durst plagte, die arabischen Gendarmen einfach den angeschossenen Kamelen den Hals durchschnit-

ten und das in ihren Mägen vorhandene Wasser tranken. Und auch aus anderen, auf einen Zeitraum von 2500 Jahren sich erstreckenden Berichten, wie sie kürzlich Prof. Meißner in einem bezüglichen Artikel mitgeteilt hat, geht hervor, daß in Westasien die Kenntnis von der Verwendung des Wassers im Kamelmagen weit verbreitet und uralt ist. Es fragt sich nur, meint Prof. Hilzheimer, ob nicht dem Trinken dieses Wassers eine gewisse Behandlung des lebenden Kamels oder des Magens allein vorausgeht, also eine gewisse Kunst dazu gehört, aus dem im Kamelmagen enthaltenen Wasser eine trinkbare Flüssigkeit zu gewinnen.

Zum Schlusse noch ein paar Worte über die stammesgeschichtliche Herkunft der heutigen Ka-

mele. Wie ja auch unsere Pferde stammen die Kamele aus Nordamerika, dem Hauptstammlande der Säugetiere. Schon zur Coezänzeit sind die ersten Kamele aufgetreten. Im Pliozän lebte die Gattung Procamelus. Sie ist ein Vorkäufer der nach der Alten Welt ausgewanderten Gattung Camelus. Ein anderer Art gelangte nach dem Süden Amerikas, wo heute noch das Guanaco und die Vicuna wild, das Lama und die Alpaca im zahmen Zustande leben. Heute sind die Kamele, nachdem alle anderen Vertreter ausgestorben sind, nur mehr durch diese vier Schaftkamele Südamerikas und durch die wilden und domestizierten Formen des Kamels der Alten Welt, beide Gattungen geographisch weit von einander getrennt, vertreten.

Seelischkranke Tiere¹⁾. Von M. A. von Lüttgendorff.



Die Psyche des höheren Tieres zeigt in ihren Grundzügen so viele Ähnlichkeiten mit der des Menschen, daß es uns eigentlich gar nicht wundernehmen darf, wenn sich auch beim Tiere gelegentlich krankhafte Veränderungen der Gehirntätigkeiten zeigen, und wir gerade so gut wie beim Menschen auch unter den Tieren Seelische Krankheiten auftreten sehen. Allerdings sind rein seelische Erkrankungen hier weit aus seltener als beim Menschen, und es ist auch fraglich, ob sie bei Tieren in Freiheit vorkommen, da es sich bisher so ziemlich bei allen Wahrnehmungen von etwaigem tierischem „Blödsinn“ um Tiere handelte, die in unmittelbarer Nähe des Menschen lebten. Andererseits ist es natürlich keineswegs ausgeschlossen, daß auch in der Natur seelischkranke Tiere vorkommen und nur deshalb nicht zur Beobachtung gelangen, weil sie möglicherweise schon verhältnismäßig bald entweder von ihren eigenen Artgenossen beseitigt werden, oder infolge ihrer seelischen Unfähigkeit viel eher Feinden zum Opfer fallen, schließlich aber auch in der Regel von ihren normalen Genossen ohne nähere Beobachtung kaum zu unterscheiden sein dürften.

Die bekannteste und wohl auch am häufigsten auftretende tierische seelische Störung ist die *Wutkrankheit der Hunde*, die durch Infektion auch auf andere Tiere wie auch auf den Menschen übertragen werden kann. Sie bildet einen der wenigen Fälle, in denen neben Delirien und Gesichtshalluzinationen auch ausgesprochene Wut auftritt, die allerdings gewöhnlich auf diesen beruht. Da wir es hier jedoch mit einer Erkrankung zu tun haben, die das Zentralnervensystem befällt, sich also nicht auf das Gehirn allein beschränkt, so sollen auch die Erscheinungen, die sie im Gefolge hat, an dieser Stelle nicht in Betracht gezogen werden. Auch die so oft beobachteten Wut- und Scheuanfälle von gereizten Tieren, ärgstlichen Pferden u. dgl. kann man nicht ohne

weiteres in das Gebiet der seelischen Krankheiten einbezählen, wenn es sich auch in den meisten Fällen um eine momentane seelische Unzurechnungsfähigkeit handelt, in deren Verlauf ebenfalls nicht selten eingebildete Angstzustände und Gesichtstäuschungen beobachtet werden. Diese Zustände treten indes fast niemals ohne vorhergegangene mehr oder minder exzessive Reizung auf, lassen meist auch bald nach, worauf gewöhnlich nach kurzer Zeit die normale seelische Verfassung wieder eintritt. Stellen sich allerdings jene Wut-, namentlich aber die obengenannten Angstzustände öfter ein, so daß sie gewissermaßen chronisch werden, so ist natürlich anzunehmen, daß auch in solchen Fällen seelische Störungen vorliegen.

Seelische Erkrankungen kommen bei Tieren, die genannten Fälle ausgenommen, nur in Form von *Blödsinn*, *leichter Verrücktheit* oder *Melancholie* vor. Wie beim Menschen, so kann auch beim Tier großer plötzlicher Schreck oder schwerer Kummer eine seelische Störung nach sich ziehen, die dann in Blödsinn überzugehen pflegt. So erzählt Botter, daß ein Papagei, den man auf einem Schiffe gehalten hatte, durch das Getöse eines Seegefechts verrückt wurde, seine bisher gut ausgebildete Sprachfähigkeit verlor und jede Ansprache nur mehr mit einem ängstlichen „Bum, bum!“ erwiderte, damit das Gedröhne der Schiffe, das seinen Verstand verwirrt hatte, nachahmend. Ein anderer ähnlicher Fall berichtet von einem Pferd, das gerade während des Fressens durch einen Schuß, den der betrunkene Stallknecht direkt auf seine Krippe abgegeben hatte, aufs höchste erschreckt worden war. Die Folge davon war, daß das Tier von nun an, wenn es ans Fressen ging, von einer lebhaften Unruhe ergriffen wurde, sich beständig nach allen Seiten umschau, besonders aber heftig zu zittern begann, wenn sich ein Mensch in seiner Nähe zeigte. Der Zustand besserte sich erst nach langer Zeit, eine leichte Nervosität während des Fressens wurde indes noch Jahre hindurch beibehalten.

Ein Affe wurde, wie Pierquin mitteilt, infolge eines Sonnenstichs verrückt und von schweren Halluzinationen

¹⁾ Es ist hier scharf zu scheiden zwischen „Seele“ und „Geist“; in diesem Sinne sind hier auch Ausdrücke wie „verrückt“, „Blödsinn“ usw. aufzufassen. D. Schr.

gepeinigt, so daß er fortwährend nach Dingen schnappte, die seine trante Phantasie ihm vorspiegelte. Ein anderer Affe litt an „Verfolgungswahn“ und stürzte, auch wenn er kein lebendes Wesen in seiner Nähe sah, schreckfüllt von einer Ecke seines Käfigs in die andere, worauf er wieder stundenlang stumpfsinnig auf einem Fleck lauern konnte, unberührt von allem, was um ihn vorging. — Sehr sonderbar war auch das Benehmen einer *verrückten Hundin*, die, wie Romanes berichtet, beim Blicken ungewohnter Gegenstände, speziell aber beim Klang von Glocken in heftige Angstzustände geriet. Auch hier scheinen Halluzinationen eine wichtige Rolle gespielt zu haben, da sie bisweilen wie gebannt ins Leere blickte und dann alle Anzeichen großer Angst zeigte. Seelischschwache Tiere pflegen überhaupt sehr schreckhaft zu sein. Die geringste Veranlassung kann sie in die größte Aufregung versetzen. Rodet erzählt von einem *Kavalleriepferd*, das jedesmal, wenn andere Pferde in seiner Gegenwart mißhandelt wurden, zuerst heftig erschrak und schließlich in die äußerste Wut geriet. Es zeigte auch sonst kein normales Verhalten und machte immer einen verwirrten, stumpfsinnigen Eindruck. — Mehr dem *Kretinismus* neigt dagegen ein von Darwin beobachteter Hund zu, der die Gewohnheit hatte, sich vor dem Niederlegen immer genau dreizehnmal im Kreise herumzudrehen.

Bei Tieren, die in Menagerien gehalten werden, zeigen sich gleichfalls, und zwar vermutlich infolge der veränderten Existenzbedingungen, besonders der Freiheitsberaubung, bisweilen seelische Störungen, die zwar gewöhnlich einen ganz ungefährlichen Eindruck machen und auch oft vom Publikum gar nicht bemerkt werden, die Gesundheit der Tiere aber doch recht schwer schädigen können. Jedem Tierzüchter ist bekannt, daß manche Tiere in der Gefangenschaft stark an Melancholie leiden, die, namentlich dann, wenn z. B. von zwei zusammen gehaltenen Tieren das eine stirbt, sehr schwere Formen annehmen kann und auch häufig den Tod des zurückgebliebenen Tieres nach sich zieht. Ein typisches Beispiel hierfür sind die anthropomorphen Affen. Je

nach der geistigen Veranlagung des Tieres kann andauernder schwerer Kummer jedoch auch zu Blödsinn führen. Ein im Zoologischen Garten zu München gehaltener *Eisbär* hatte seinen Gefährten verloren. Bisher völlig normal, begann er nun unablässig auf und ab zu wandern, und zwar ganz apathisch und maßschienenmäßig immer drei Schritte vor und drei Schritte zurück. Ganz München kannte schon diese drei charakteristischen Schritte. Natürlich erlag auch er bald seinem Kummer. Von solchen Fällen weiß übrigens fast jeder Menageriebesitzer zu erzählen, wie denn überhaupt so ziemlich jeder, der sich Tiere hält, recht bald die Erfahrung macht, daß durchaus nicht immer das körperliche Wohlbefinden, sondern sehr oft auch die seelische Verfassung des Tieres dessen Entwicklung beeinflusst.

Zum Schluß soll noch eines Falles von tierischer Verrücktheit erwähnt werden, von dem uns Romanes berichtet und der in seiner Komik wohl einzig dasteht. Ein *Taubler*, der bisher friedlich auf einem Hühnerhof gelebt hatte, verliebte sich nämlich eines Tages in eine zufällig in den Hof geworfene — Bierflasche. Während kein anderes Tier im Hofe die Flasche beachtete, ging er in feierlichen Schritten um sie herum, verbeugte sich vor ihr, gurrte und balzte, als hätte er das schönste Weibchen vor sich. Und dieses Spiel wiederholte sich, so oft man die Flasche in seine Nähe brachte; ob sie lag oder stand, er wurde niemals müde, ihr in seiner kuriosen Art seine Liebe zu erklären.

Wenn es somit also auch keinem Zweifel mehr unterliegt, daß seelische Störungen im Tierreich tatsächlich auftreten und sogar vielfach in einer der menschlichen Psychosen ähnlichen Form, so ist dieses Gebiet bis jetzt doch noch recht wenig erforscht. Wir wissen nicht sicher, ob seelische Krankheiten bei Tieren auch angeboren sein können, und ebensowenig, ob sie, wie so oft beim Menschen, auch in der Tierwelt auf die Nachkommen vererbt werden. Jedenfalls wäre es eine nicht nur interessante, sondern auch dankbare Aufgabe für die moderne Biologie, diesen Fragen näher zu treten.

Die Mondvorübergänge — die Erreger aller Störungen unserer Atmosphäre. Von Professor Dr. Wilhelm Schaefer.

Hagen, den 17. März 1918.

Nach Bende, Untersuchungen über die außerirdischen Einflüsse auf die Atmosphäre und die Wetterlage, in Heft XII, Jahrgang 1917 dieser Zeitschrift, sollen atmosphärische Störungen 1910 und 1911 bedingt gewesen sein durch die heliozentrische Opposition der Planeten Jupiter und Saturn. Heliozentrische Oppositionen von Planeten veranlaßten mich 1915 für bestimmte Monate *Vulkanausbrüche* und *Erdbeben* vorauszusagen, die auch in reicher Fülle eingetroffen sind. Aber solche Oppositionen äußerer und äußerster Planeten dauern jahrelang, und demnach müßten deren Wirkungen gleich lang und ununterbrochen fortbauern. Den wirklichen Erreger der atmosphärischen Störungen

entdeckte ich vor mehr als 23 Jahren in unserem *Mond*, nicht in den *Mondphasen*, sondern in den sogenannten *Konjunktionen* des Mondes mit Planeten und Sonne, und auch nicht in diesen, die ja nur ganz kurze Zeit dauern, sondern in dem, wofür ich mir erst einen Namen prägen mußte: in den *Mondvorübergängen* (MB), d. i. die Zeit von über 7 Tagen, in der sich der Mond bis zur Konjunktion (b) auf den Planeten zu bewegt (a—b der Zeichnung!) und das elektromagnetische Netz, das die Sonne und alle Planeten umspannt, mit weit größerer Geschwindigkeit als die Erde selbst durchsaft. In die — ganz kurz skizzierten — Wirkungen der MB sei es mir gestattet, die Leser einzuführen durch Abdruck meines Aufsatzes vom 4. Januar dieses Jahres:

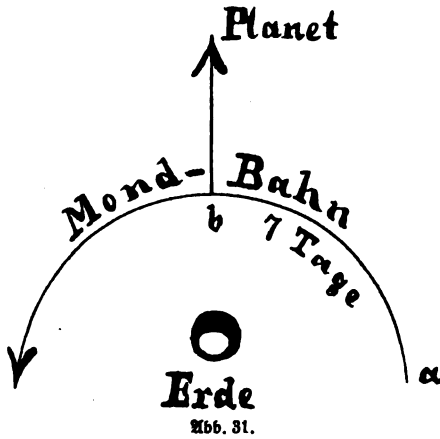


Abb. 31.

Das Winterwetter 1918.

Der vorige Winter, so streng, wie ihn Europa seit 1048 nur dreizehnmal erlebt hat — ich hatte für diesen längere Frostperioden vorausgesagt — in Verbindung mit dem strengen Frostwetter seit dem 19. Dezember läßt manchen sorgenvoll dem heurigen Winter entgegensehen in Befürchtung gleich strengen Frostwetters. Diese Befürchtung will ich von vornherein zerstreuen. Wohl sieht das Wetter augenblicklich (25. 12.) so aus, als wollte sich ein Winter ähnlich dem vorigen daraus entwickeln, wohl mögen besonders im Januar, unserm ja kältesten Monat, sich noch einzelne, sogar schärfere Frostperioden ausbilden, sie alle dürften aber nur von kurzer Dauer sein und nach wenigen Tagen milderem Wetter Platz machen. Um das an der Hand der nachfolgenden Tabelle der Mondvorübergänge (MB) verständlich zu machen, muß ich wiederholen, was ich früher kurz über die 7tägige Wirkung eines MB gesagt: A. 7, 6 und (oder) 5 Tage vor MB: Niederschläge, Erwärmung; B. 4 und (oder) 3 Tage davor: geringe oder keine Niederschläge, Abkühlung; C. (selten 3) 2 und (oder) 1 Tag vor, bezw. am Tage des MB: Niederschläge, Unwetter — Wärmequelle (stärkere Erwärmung). Diese kann aber besonders infolge von Hagelschlägen und Schneefällen ein rasches Ende nehmen; ja sogar — sehr selten — finden örtliche Uebergänge statt von B unmittelbar zu D: Temperatursturz bis zu Frösten unmittelbar um, zuweilen schon am Tage vor MB, zumal wenn dieser vormittags stattfindet, sonst nach diesem. Dieser Wettersturz kann aber örtlich ganz ausfallen oder sehr gering sein infolge von Nachwirkungen des MB (Niederschläge, auch nur bedeckter Himmel) in den nächsten Tagen. — Und nun verfolge man in diesem ABC meiner Astrometeorologie die wunderbare Gesetzmäßigkeit der durch Mond, Planeten und Sonne hervorgerufenen Schwankungen der irdischen Wärme an den niedrigsten und höchsten Temperaturen in Tagen (an den fettgedruckten Tagen fanden Niederschläge statt):

November: A: 22. (D?) : 6:9; 23. 9:12; 24. 10:12; B: 25. 4½ : 7; 26. 2:6; 27. 1½ : 12; 28. [N. 6¹¹ ☉] (N. 8^o MB 2) 10:12; B (D?): 29. (Nachwirkung) 10:12; 30. 8:11; Dezember: 1. (B?) 6:9½; C: 2.

2:4½ (Tag vor MB); 3. (N. 1³⁰ ♀) — 1:2; 4. (N. 6 h) — 1:3; 5. — 4:½; 6. — 1½:3½; 7. (B. 4 ♂) 2:8; A: 8. 3:8; 9. 5:8; B: 10. 2:7; 11. — 1:4; C: 12. 2:5; 13. 2:6; 14. (B. 9¹⁷ ☉) 5:8½; 15. (N. 12 ♀) 3:6; 16. (Schnee, daher Abkühlung) 1:4; 17. 0:2; 18. (B. 1 ♀, N. 4 ♂) — 1:½; A (D?): 19. — 7½ : 1; 20. — 6½ : ½ (N. 9 — 9½); 21. — 6:—2; B: 22. — 4:—2½; 23. — 9:1½; C: 24. — 3:2; 25. (N. 11 2) ½:2; A (D?): 26. — 1½:—½; B: 27. — 4:—2; 28. (B. 9⁵¹ ☉) — 5:2; C: 29. — ½:3½; 30. (N. 9 ♀) 1:3; 31. (N. 0 h) — 5½:—1; Januar: 18. B: 1. — 5:2; C: 2. — 1½:4; 3. — 2½:½; 4. (B. 10 ♂) — 3:2.

Woher nun seit Dezember dieser ständige Kampf zwischen teilweise empfindlichem Frost und Tauwetter, in dem der Frost immer wieder die Oberhand gewinnt, ohne doch sich behaupten zu können? Die Tabelle zeigt es: Einsetzen des Frostes zum frühesten Termin, weil keine Nachwirkungen wie 29. 11. und 9. 12. — und Hinübergreifen in die A-Tage (19. bis 21. 12.; nur Milderung des Frostes) — und vor allem ein Mittelmeertief (26. ff. Rom und Süditalien in Schneenöten), das die berüchtigte Straße nach Desterreich-Ungarn zieht (Wien 26. und 27. 45+14 Zentimeter hoher Schnee) und uns hartnäckigen NO statt milder Golfstromwinde brachte, die wohl vom Trommelfeuer der Westfront abgelenkt wurden. Aber jeder größere MB (Neumond, Jupiter, Saturn) kann mit dem noch liegenden Schnee aufräumen, und alsdann ist es nicht ausgeschlossen, daß gerade in den kommenden Wintermonaten, von einzelnen kurzen Frösten abgesehen, wenigstens im Westen verhältnismäßig mildes Wetter herrschen wird. Denn was den Frost im vorigen Winter so außergewöhnlich scharf werden und lange andauern ließ, fehlt gerade in diesem Winter vollständig: die ungewöhnlich langen MB-Lücken (bis 8+7 Tage ohne MB). Solche Lücken treten erst im März ein: 1. bis 10. März; 27. März bis 7. April; 23. April bis 5. Mai; 20. Mai bis 1. Juni. Dies die Zeiten auch wiederholter Frühling-Nachfröste, die aber örtlich durch längere Nachwirkungen verhindert werden können.

Tabelle der Mondvorübergänge 1918.

Januar: 4. B. 10 vor ♂; — 11. N. 4 ♀; 12. N. 10²⁵ ☉; 15. B. 2 ♂, B. 11 ♀; 22. B. 2 ♀; 27. B. 3 ♀ [B. 3¹⁴ ☉], N. 4 h. Februar: 1. B. 4 ♂; — 9. N. 11 ♀; 11. B. 5 ♀, B. 10¹⁰ ☉, N. 4 ♂; 18. B. 9 ♀; 23. N. 6 h, N. 9 ♀ [25. N. 9²⁴ ☉]; 28. B. 3 ♂. März: 10. B. 7 ♀; 11. B. 5 ♂; 12. N. 7²² ☉, N. 12 ♀; 17. N. 9 ♀; 22. N. 2 ♀, N. 9 h; 26. N. 1 ♂ [27. N. 3²² ☉]. April: 7. N. 6 ♂; 8. B. 1 ♀; 11. B. 4⁴⁴ ☉; 12. B. 11 ♀; 14. N. 2 ♀; 18. N. 8 ♀; 19. B. 3 h; 22. B. 7 ♂ [26. B. 8⁵ ☉].

Wie meine Voraussage eines milden Winters, aufgestellt, während Europa sich in eine immer höhere Schneedecke hüllte — acht Tage später noch glaubte das Berliner Wetterbureau mit einem strengen Winter rechnen zu müssen — bislang in Erfüllung gegangen, ersehe man aus der Fortsetzung dieser Tabelle bis heute (N. = Regen, S. = Schnee):

Januar 5. \odot : A: 1:4; 6. \odot : 1:2½; 7. R : 2½:5½; 8. \odot : — 1:2; 9. \odot : — 4½:0; C: 10. \odot , R : — 3½:5; 11. R : \odot (N. 4° ♀) 3½:4; 12. R : (N. 10° ♀) 1½:4; B: 13. \odot : 1½:4; C: 14. \odot : 0:2½ (1 Tag vsp. = verpätet); 15. R : (B. 2° ♂, B. 11° ♀) 1:11; A (D?) 16. R : \odot : 3:11½ (nach R. 1°, 4° I, 9°2¼, 12°3); 17. \odot : (von da ab nur noch R.) 1:6 (N. 12°); 18. A vsp. statt B) 6:11½; 19. 9:11½; C: 20. 9¼:13; 21. 9¼:13; 22. D? (B. 4° ♀) 8:14; B: 23. 10:12; 24. 9:11½; C: 25. (nächster Regen erst 6.3., daher von da ab starke nächtliche Abkühlung) 8:11; 26. 4:12; 27. (B. 3° ♀ [B. 3¼ ♂], N. 4° ♀) 2½:11½; B: 28. 1:10½; 29. 1:9; (C): 30. 0:8½; 31. (Tag vor WB) — 1:9; Februar 1. (B. 4° ♂) D: — 3½; 2. — ½:9. — A (D?): 3:2:11; 4. 1:9½; 5. 4½:12½; 6. 3¼:8; 7. 6:9½; C: 8. 9:11½; 9. (N. 11° ♀) 6:10½; 10. 9:11; 11. (B. 5° ♀, B. 10° ♂, R. 4° ♂) 8:10; A (D?): 12. 7:10; 13. 7:9½; 14. 6: (N. 1° ♀, Uebergang zu B) 5; E: 15. — 2:3½; 16. — 5½; (C): — 8:2½; C: (vsp.): 18. (B. 4° ♀) — 5:5½; A: 19. — 3:3; B: 20. — 5½:6½; 21. 3:7½; C: 22. 2½:10; 23. (N. 6° ♀, R. 9° ♀) 9:12; (D?) B: 24. 9:10; 25. [N. 9° ♀] 7:7½; C: 26. 1:8½; 27. 5:8; 28. (B. 3° ♂) D? 6:6½. — Nach A-B-Kette: März D: 1. 2:4½; 2. — 1:1½. — A: 3. ½:10; 4. 3:14; 5. 4:12; B: 6. 1½:10; 7. 1:9; C: 8. ½:10; 9. (Tag vor WB) 0:10; 10. (B. 7° ♀) 2:10; 11. (B. 5° ♂) D: — 1:10½; 12. (N. 7° ♂, R. 12° ♀) 1:15; A: 13. 3:13½; B: 14. 5:12; 15. 0:6; C: 16. — 1:15; 17. (N. 9° ♀) 2½:15½°C.

Diese Temperaturschwankungen sind das sicherste Merkmal der Wirkungen der WB. Zu deren Erklärung sei nur noch hinzugefügt, daß die A- und C-Tage Zeiten niedrigen Luftdrucks darstellen, weshalb auch in den C-Tagen — seltener in den A-Tagen, in diesen besonders, wenn sie 3 (2, auch 4) Tage nach größeren WB fallen — die gewaltigsten atmosphärischen Störungen, Gewitter, starke Niederschläge, Wolfenbrüche, Hagel, Graupeln — Stürme, Böen, Fall- und Rentree Winde, Wirbelwinde, Orkane, Wind- und Wasserhosen auftreten, während die B- und D-Tage hohen Luftdruck bringen. Greift dieser örtlich in die A- oder C-Tage über, so werden die Wirkungen der Depression entsprechend gehärtet oder treten verpätet (als Nachwirkungen) ein, wie die Niederschläge natürlich auch nicht überall gleichzeitig, sondern dem Lauf der Depressionen entsprechend vom Meere (Golfstrom, selten Mittelmeer) landeinwärts fortschreitend eintreten, bis die Regenwolken sich erschöpfen. Daher je weiter nach Osten und vom Meere entfernt, desto regenärmer. — Wie entstehen nun längere Trockenperioden, wie z. B. die weit über die Erde verbreiteten vorjährigen? Zunächst bei sehr langen WB-Lücken, die auch die Ursache der so ungewöhnlich strengen Kälte 1917 waren — Lücken von 8 + 7 = 15 Tagen in jedem Mondmonat. Solange Lücken treten in diesem Jahre nicht ein. Wohl aber stehen Ende März, April und Mai 5 + 7 = 12-tägige (später 11, 10-tägige) WB-Lücken bevor — und jede dieser Lücken kann den Anstoß zu

einer längeren, zumal nur örtlichen Trockenwelle geben. Hat doch die nur 10-tägige Lücke 28/2—10/3 dem Westen bereits — vgl. die Tabelle! — den Anstoß einer Trockenwelle gebracht! Nach der WB-Kette 9—28 2 nachts zu 1/3 noch geringer Regen (Nachwirkung) — man beachte den starken Temperatursturz! — mit 3/3 Beginn der Wirkung der neuen WB-Kette 10—26/3: 4/3 (A) nachts Regen, 8/3 (C) nachts ein winzig bißchen Schnee und dann keine Niederschläge mehr bis zum 15. N. m. 5° trotz der 4 WB 10—12/3. Die WB 10—17/3 sind nämlich sämtlich WB vor Planeten in Sonnenrichtung, d. h. WB bis zu 7 Tagen vor oder nach Neumond, deren Hauptwirkung sich in mehr nördlichen und (oder) südlichen Breiten (Nordmeer, Mittelmeer) abspielt, so daß während deren Wirkungsdauer Deutschland ganz oder teilweise von Niederschlägen frei bleiben kann, als deren Ersatz Nebel auftreten. So hat auch der heutige WB 4 hier nur am 15. 1½-stündigen Regen gebracht, und ob die WB am 22. und 26. vor den erdnahen Planeten ♀, ♃ und ♂ die hiesige Trockenwelle brechen werden, ist zwar sehr wahrscheinlich, aber durchaus nicht gewiß, da die — gewitterhaften — Niederschläge gern an länger ausgetrocknetem Boden abprallen und dem Lauf der letzten Niederschläge folgen. In letzterem Falle aber würde, was wir nicht hoffen wollen, die westliche Trockenwelle bis in die nächste WB-Kette 7. bis 22. April sich hinziehen.

Zum Schlusse für diejenigen, die sich ein Bild des kommenden Wetters machen wollen, die Tabelle der WB der folgenden Monate:

♃ Merkur, ♀ Venus, ♂ Mars, ♃ Jupiter, ♃ Saturn, ♂ Uranus, ♃ Neptun; ☾ Neumond, ☽ Vollmond [dieser kein WB, da kein Durchgang des Mondes zwischen 2 Himmelskörpern; er bringt, wenn durch keinen WB beeinflusst, heiteres Wetter dem Volksglauben entsprechend]. Mai: 5. B. 3 ♂; 7. B. 11 ♀; 9. B. 10 ♀; 10. N. 1° ♂; 12. B. 10 ♀; 16. B. 4 ♀, N. 1 ♀; 19. N. 8 ♂ [25. N. 10° ♀]. — Juni: 1. B. 9 ♂; 5. N. 11 ♀; 7. B. 11 ♀; 8. N. 10° ♂; 9. B. 7 ♀; 12. N. 2 ♀; 13. B. 2 ♀; 16. N. 11 ♂ [24. B. 10° ♀]. 28. N. 3 ♂; Juli: 5. N. 2 ♀; 7. B. 2 ♀; 8. B. 8° ♂; 9. N. 2 ♀, N. 12 ♀; 10. N. 5 ♀; 15. B. 10 ♂ [23. N. 8° ♀]. — 25. N. 9 ♂. — August: 3. N. 8 ♀; 4. B. 11 ♀; 6. B. 10 ♀, N. 8° ♂; 7. B. 8 ♀; 9. B. 8 ♀; 13. B. 2 ♂. — 22. B. 4 ♂ [B. 5° ♀]. — 31. B. 11 ♀; September: 2. N. 7 ♀; 3. N. 6 ♀, N. 9 ♀; 4. N. 12 ♀; 5. B. 10° ♂; 10. N. 9 ♂. — 18. N. 1 ♂ [20. N. 1° ♀]. — 27. N. 12 ♀; 30. B. 2 ♀ ... (WB-Lücken durch — bezeichnet.)

Nachschrift: Hiesige Trockenwelle durch WB ♀, ♃ und ♂ gebrochen; man beachte den Verlauf der Kälteperiode 26/3 f., behoben durch die Nachwirkungen der WB ♂ 28.—31./3!

A: 18. 3:17; B: 19. 8:16½; 20. 8:14½; (C): 21. 5:11½; 22. (N. 2 ♀, 9 ♀) 5½:14½; B: 23. 3:16½; 24. 2½:15; C: 25. 5:9 (Tag vor WB); D: 26. \odot (N. 1 ♂) ½:4½; 27. [N. 3° ♀] — 3½:7; 28. 1½:11½; 29. 5:8½; 30. 5½:11½; 31. 6½:15 (folgt A).

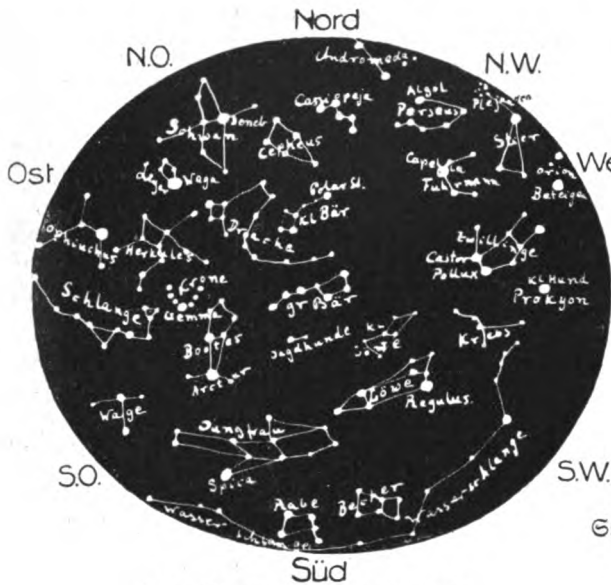
Der Sternhimmel im Mai und Juni.



Der Sternhimmel hat nun seinen winterlichen Charakter völlig verloren, nur die Zwillinge und

Ursae maj, Mizar, 2,4. Gr. hat in 14 Sek. Abstand einen Begleiter der 4. Gr., nicht Alcor, den schon ein Opernglas trennt, oder ein sehr gutes Auge.

Bootis, 2,7. und 6,4. Gr. in 3 Sek. Abstand gelb und blaues Paar. ξ Bootis 5. und 7. Gr. in 3 Sek. Abstand ist gelb und rotes Paar. Von den Planeten ist Merkur Morgenstern, und kann bis Mitte Juni aufgesucht werden, da er ziemlich hoch steht. Venus ist ebenfalls Morgenstern, etwa drei Stunden von der Sonne entfernt. Mars bewegt sich durch die Jungfrau, und ist bis nach Mitternacht zu sehen. Jupiter verschwindet in der Abenddämmerung. Saturn im Krebs geht ziemlich bald am Anfang der Nacht unter. Uranus im Wassermann ist noch unsichtbar. Neptun steht im Krebs wie Saturn. An Meteoriten ist die erste Hälfte des Mai und Mitte Juni einigermaßen ergiebig, doch ohne wichtige Radianten. Sommeranfang fällt auf den 22. Juni, 8 Uhr vormittags, Sommerzeit.

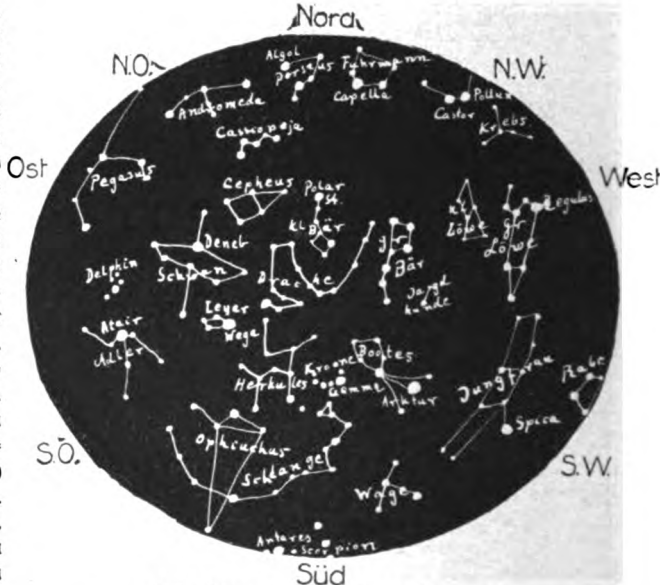


Der Sternhimmel im Mai
am 1. Mai um 10 Uhr } Abends nach
15 9 } Ost-Europ
30 8 } Sommerzeit

Procyon sind noch eine Weile am Abendhimmel zu sehen, und Capella neigt sich unter den Polstern, ist sie doch in unsern Breiten zirkumpolar. Dafür haben wir westlich vom Meridian den Löwen, Krebs und darunter die Wasserschlange, ein wenig auffallendes Sternbild. Im Süden steht die Jungfrau, mit Spica, darüber die Jagdhunde, darunter das auffallende Viererck des Raben. In den nächsten Stunden kommen dann Bootes mit Arktur, Krone, Herkules und Leyer in die Südgegend, die eigentliche Sommergruppe, und darunter das nur wenige Monate tief unten am Horizont erscheinende Sternbild des Skorpionen, leicht zu merken und kenntlich durch den roten Antares. Mit vorrückender Nacht erscheinen dann noch der Ophiuchus, dann in der Milchstraße Schwan, Adler und Schütz, während am östlichen Horizont Wassermann und Pegasus auftauchen. Mit den länger werdenden Tagen und helleren Nächten ist das Beobachten für kleinere Instrumente eingeschränkt, doch lassen sich noch immer manche interessante Objekte finden. γ Leonis, 2,4. und 3,5. Gr. in 4 Sek. Abstand, gelbe Farbe. ξ Ursae maj, 4. und 5. Gr. in 2,5 Sek. Abstand. α Leonis 4. und 7. Gr. in 3 Sek. Abstand, auffallende Farben. α Canum Ven 3. und 6. Gr. in 20 Sek. Abstand, das Herz Karls genannt. β Virginis ist dreifach.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	10. Mai	10. A.R.	3 U. 6 Min. D.	+ 17° 29'
	20.		3 " 46 " "	+ 19 52
	30.		4 " 26 " "	+ 21 41
Juni	10.		5 " 11 " "	+ 22 59
	20.		5 " 53 " "	+ 23 26
	30.		6 " 34 " "	+ 23 13
Merkur	10. Mai		1 " 57 " "	+ 9 23
	20.		2 " 12 " "	+ 9 39
	30.		2 " 51 " "	+ 13 6



Der Sternhimmel im Juni
am 1. Juni um 12 h } Abends nach
15 11 } Ost-Europ
30 10 } Sommerzeit

Sonne	Juni 10.	AR = 3 " 56 "	D. = + 18 41
	20.	5 " 18 "	+ 23 16
	30.	6 " 53 "	+ 24 28
Venus	Mai 10.	0 " 16 "	+ 0 16
	20.	0 " 57 "	+ 4 5
	30.	1 " 39 "	+ 7 59
	Juni 10.	2 " 26 "	+ 12 9
	20.	3 " 12 "	+ 15 37
	30.	3 " 59 "	+ 18 34
Mars	Mai 15.	11 " 11 "	+ 6 51
	30.	11 " 26 "	+ 4 47
	Juni 15.	11 " 47 "	+ 1 58
	30.	12 " 12 "	- 1 4
Jupiter	Mai 15.	5 " 2 "	+ 22 26
	30.	5 " 17 "	+ 22 45
	Juni 15.	5 " 33 "	+ 23 0
	30.	5 " 48 "	+ 23 9
Saturn	Mai 15.	8 " 46 "	+ 18 57
	Juni 15.	8 " 56 "	+ 18 16
Uranus	Mai 15.	22 " 0 "	- 13 0
	Juni 15.	22 " 0 "	- 13 0

Neptun Mai 15. AR = 8 " 27 " D. = + 19 0
 Juni 15. 8 " 30 " " + 18 50
 Auf- und Untergang der Sonne in 50° Breite nach
 Ortszeit:

Mai 1. 4 Uhr 36 Min. und 7 Uhr 17 Min.

Juni 1. 3 " 55 " " 7 " 59 "

Juli 1. 3 " 55 " " 8 " 13 "

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

		nach Sommerzeit
Mai 22.	9 U. 59 Min. abds.	75 Virginis 5,6 Gr.
23.	8 " 47 " "	236 G Virginis 5,7 "
25.	10 " 24 " "	57 B Scorpii 5,7 "
25.	11 " 33 " "	27 G Scorpii 5,8 "
27.	11 " 16 " "	4 Sagittarii 4,8 "
Juni 13.	8 " 32 " "	h 6 Leonis 5,2 "
17.	10 " 48 " "	21 9 Virginis 5,3 "

Verfinsterungen der Jupitermonde, sowie Minima des Algol können in diesen Monaten nicht beobachtet werden.

Der Veränderliche Mira = α Ceti hat Anfang Mai sein Minimum, etwa 9,6 Größe.

Prof. Dr. Riem.

Umschau.



Die **Berberis** zeigt eine eigenartige Bestäubungsvorrichtung. Der bekannte Strauch, an dem auch die dreiteiligen Stacheln (umgewandelte Blätter!) auffallen, besitzt kleine Blüten in hängenden Trauben (Abb. 32,1). Die Blüte ist gelb und besitzt sechs Blumenblätter (Abb. 32,2), die am Grunde je zwei

orange-gelbe Honigdrüsen zeigen. Vor jedem Blumenblatt liegt, ihm angebrückt, ein Staubgefäß und in der Mitte der Blüte ragt ein säulenförmiger Stempel empor. Die Staubgefäße nun sind am Grunde reizbar; berührt man sie dort, so schnellen sie nach oben und stellen sich neben dem Stempel aufrecht, wie dies die Blüte in Abb. 32,2 rechts erkennen läßt. Dasselbe geschieht natürlich auch, wenn ein Insekt das Staubgefäß berührt, wobei dann der Blütenstaub auf ihm abgelagert wird. Berührt wird der untere Teil des Staubfadens aber unweigerlich, weil hier ja gerade die Honigdrüsen liegen.

*

Die Feststellung des Vorkommens der Felsenschwalbe (*Ptyonoprogne rupestris* Scop.) in Deutschland. Prof. Dr. B. Hoffmann liefert einen sehr interessanten, ausführlicheren Bericht, demzufolge er die Arten der gründlichst durchforschten deutschen Vogelwelt um eine in unseren Gegenden bisher noch nicht festgestellte Gattung vermehren konnte. Autor stützt sich auf seine im Sommer 1916 in der Umgebung von Fronten im Algäu angestellten Beobachtungen. Den Gegenstand der Forschung bildet die Felsenschwalbe (*Ptyonoprogne rupestris* Scop.), deren eigentliche Heimat in Nordafrika und in Südeuropa zu suchen ist. Jedoch wurde ihr Vorhandensein auch bereits in den Alpen, ja sogar auf deren Nordseite konstatiert. In letzterer Hinsicht handelt es sich aber bloß um schweizerische Gegenden, wiewohl aus dem Anfang des neunzehnten Jahrhunderts schon schwache Andeutungen auf die Möglichkeit ihres Vorkommens in Deutschland hinweisen. So wurde 1812 in der Pfalz der schon stark verweste Körper einer toten Felsenschwalbe gefunden. Nach (weiter wenig kontrollierbaren) Ausagen eines Vogelhändlers sollen in der Nähe von Eichstädt „vor langer Zeit“ (!) solche

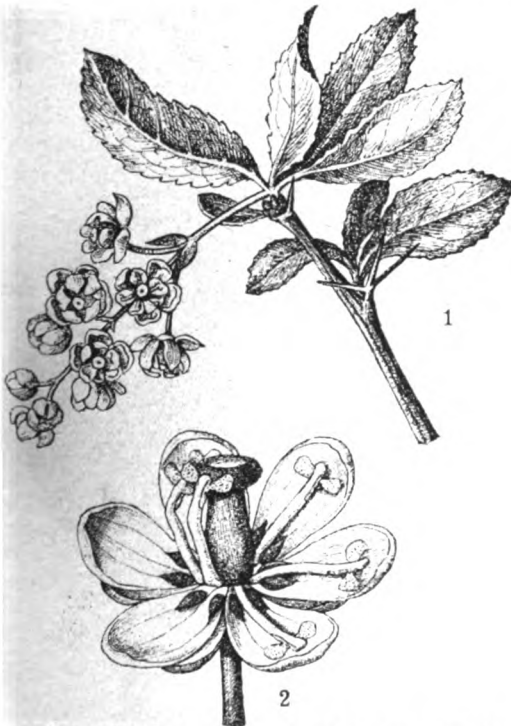


Abb. 32. Blütenzweig des Sauerdorns (*Berberis vulgaris*).

Vögel genistet haben. Daß derartigen vagen Daten nicht viel Wert beigemessen werden kann (selbst die aufgefundenen Felsenschwalbe kann durch einen Sturm usw. nach Deutschland getrieben worden sein) beweist das Weglassen dieses Vogels in den bedeutenden systematischen Werken bei der Aufzählung der Vogelwelt Deutschlands. So z. B. wird die Felsenschwalbe in Reichenows Buch „Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands“ weggelassen, wiewohl in dieser Arbeit 389 Arten und 16 Abarten, von welchen 220 Arten und 7 Abarten in Deutschland Brutstätten besitzen, genannt werden, darunter sogar nur gelegentlich einmal, als sogenannte „Torgäste“ gesehene Vögel. Dies hat seine natürliche Ursache in dem Umstand, daß bislang keine einzige lebende Felsenschwalbe, geschweige denn eine ihrer Brutstätten in Deutschland hätte festgestellt werden können. Dies gelang nun Prof. Dr. Hoffmann an den jäh abfallenden Kalkwänden eines Gipfels auf deutschem Gebiet unweit Pfronten. Es handelte sich hierbei um zehn bis zwölf (alte und junge) Felsenschwalben, womit diese auch als deutscher Brutvogel mit Bestimmtheit nachgewiesen erscheinen. In ihrer Beschreibung wird erwähnt, daß sie alle Hauptmerkmale der Schwalben aufweisen. Sie sind oben bräunlichgrau, unterhalb vorn weißgrau, nach hinten zu etwas bräunlicher werdend, gefärbt. Die Flügel sind etwas sichelförmig gebogen und überragen den Schwanz um beiläufig eineinhalb Zentimeter. Der Schwanz ist wenig ausgefächert und kurz. Seine Zeichnung bildet überhaupt das Hauptmerkmal der Felsenschwalbe. Alle Federn, mit Ausnahme der zwei innersten, zeigen auf der Innenseite einen großen, ovalen Fleck. Da der Schwanz sonst eine sehr dunkle Färbung besitzt, fällt dies helle Kennzeichen umso stärker auf. Es ist aber allein beim Spreizen des Schwanzes bemerkbar. Leider gelang es nicht, die wahrscheinlich in den Spalten und Ritzen der Felswände verborgen angebrachten und durch Felsenleisten verdeckten Nester zu Gesicht zu bekommen. Doch steht mit Sicherheit fest, daß an dieser Stelle Junge ausgebrütet worden sind, da diese Vögel als solche sich ebenso durch ihr selbst nach kurzen Flügen überraschend langes Ausruhen, wie nicht minder durch ihre Färbung verrieten. Ihr Ruf ist meist sehr einfach: djié, djiü und wird nur selten unverkennbar zu einem: dsidsiji, dsidsidsjié, jiersit usw. verlängert. Laute, die als „Gesang“ nicht weiter bezeichnet werden können. Dr. E. J.

*

Was sich aus Lupinen nicht alles herstellen läßt. Die Lupine ist eine in Friedenszeiten nicht gerade übermäßig geschätzte Hülsenfrucht. Denn obgleich ihre Samen die bei weitem stickstoffhaltigsten unter den proteinreichen Leguminosen sind, werden sie von den meisten Tieren wegen ihres bitteren Geschmacks verschmäht, so daß sie früher fast ausschließlich als Schafsfutter Verwendung fanden, wenn man sie nicht einfach unterpflügte, da man sie vielfach lediglich ihres Düngwertes wegen anzubauen pflegte. Der Krieg hat uns gelehrt, haushälterischer mit unseren Naturprodukten umzugehen. Zu welchen Ehren es aber die

senst so mißachtete Lupine in der heutigen Zeit gebracht hat, steht doch einzig da. Einem Artikel von Prof. Dr. Reinte in der Chemikerzeitung ist zu entnehmen, wiewohl eine unübersehbare Fülle von Verwendungsmöglichkeiten diese Pflanze uns darbietet. Ihr Stroh läßt sich zu einer als Juteersatz brauchbaren Gespinnstfaser verarbeiten. Die dabei benutzten Lagen eignen sich zur späteren Verwendung als Bohrer, während die abfallenden Strohreste ein nahrhaftes Viehfutter darbieten; man kann sie aber auch durch Einwirkung von Natronlauge in Papierzellstoff überführen. Die Samen der Lupinen enthalten, nachdem sie von den in ihnen häufig vorkommenden giftigen Alkaloiden und dem ihnen eigentümlichen Bitterstoff befreit sind, noch eine Anzahl gut bekömmlicher und wohlschmeckender Ingredienzien, die sich zur Herstellung von Bouillonextrakten eignen. Man kann sie aber auch unter Zugabe von Hopfen zur Herstellung von Bier benutzen, das dann freilich künstlich mit Kohlensäure anzureichern ist. Die Rückstände der Samen lassen sich zu Suppenwürfeln verarbeiten oder als Viehfutter verwenden. Sie werden nunmehr gern verzehrt, da sie ja durch die vorausgehende Behandlung der schlecht schmeckenden Stoffe beraubt sind. Man kann sie aber auch rösten und gewinnt dann aus ihnen einen guten Kaffee-Ersatz. Prof. Reinte weist mitzuteilen, daß diese vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten schon technisch ausgenutzt werden, indem sich bereits je ein Betrieb in Deutschland mit der Gewinnung der Fasern, des Extraktes und dem Brauen von Bier aus Lupinen beschäftigt. So vermag also diese treffliche Pflanze alles zu liefern, wessen der Mensch bedarf: Kleidung, Nahrung und Getränk. Wahrlich ein Freund, der sich in der Not bewährt hat! Aber Unbarm ist der Welt Lohn; und so wird dereinst auch wohl die Lupine von einem höhere kulinarische Ansprüche stellenden Geschlecht wieder zum armseligen Düngstoff herabgewürdigt werden. Dr. S. Kemp.

*

Eine doppelt so große Getreideernte soll das chinesische Kulturverfahren ergeben. Bei demselben werden die Pflanzen weit auseinander gezogen. Nach frühzeitiger Ausfaat, um vor dem Winter kräftige Pflanzen zu erhalten, werden sie in Abständen von 40 cm gesetzt und zwei- bis dreimal gehäufelt. Hierbei entwickelt sich ein großes Sprossungsvermögen und es entstehen aus der einen Pflanze Büschel von bis 100 Stengeln. Devaux hat dies durch Versuche 1915 und 1916 bestätigt (Compte Rend. 164, 191. 1917). G.

*

Vom 11. bis 13. April fand in Godesberg der **20. Kursus des Repler-Bundes** statt. Sein Hauptthema war die **Wildgemüsefrage**, und ihre Behandlung eine in wesentlichen praktische. Besonders durch eine Ausstellung von Produkten aus Wildgemüsen, Demonstrationen (Kostproben) und Sammelwanderungen, gestaltete sich der Kursus recht anregend. Näheres im nächsten Heft.

Schluß des redaktionellen Teils.

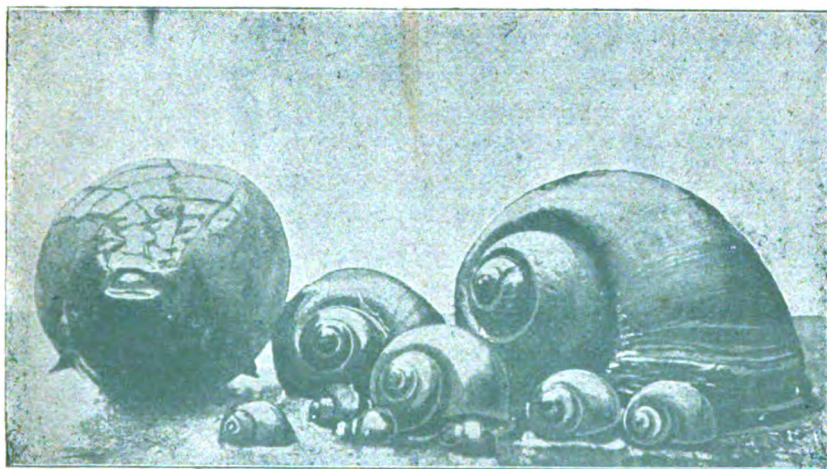
UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

X. Jahrg.

JULI-AUGUST 1918

Heft 4



Tetrodon cutcutia aufgeblasen und scheinot neben einer Kolonie der Riesenschnecke
Ampullaria gigas.

Inhalt:

Das biogenetische Grundgesetz. Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 137. ♦ Vom Piroi. Von A. Milewski. Sp. 143. ♦ Tierquälerei im Volksaberglauben und Volksbrauch. Von Prof. Dr. E. Hoffmann-Krayer. Sp. 147. ♦ Eine interessante Succulente fürs Zimmer (Kleinla). Von W. Hübener. Sp. 157. ♦ Der Igel. Von W. Dennert. Sp. 161. ♦ Der Sternhimmel im Juli und August. Sp. 165. ♦ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 167. ♦ Umschau. Sp. 169. ♦ Keplerbund-Mitteilungen.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 2.50 halbjährlich.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften

herausg. v. E. Korschelt, G. Link u. a. 10 Bände letzte Auflage. Verlag G. Fischer, Jena ist zu verkaufen. Offerten direkt an **K. Lesniak**, Buchhandlung, **Krakau** (Galizien), Podwafestr. 6 III.

Erlebte Naturgeschichte

(Schüler als Tierbeobachter)

Von Schulvorstand **G. Schmitt**

Mit 30 Abbildungen im Text. Gebunden Mark 4.—.
Teuerungszuschlag 30% einschließlich 10% Zuschlag
der Buchhandlung.

Das Buch zeigt in einer großen Zahl von Berichten 13—17jähriger Schüler über ihre an allen Klassen des Tierreichs, wie auch an Pflanzen angestellten Beobachtungen und Versuche, wie lebensvoll und allgemeinbildend der naturwissenschaftliche Unterricht gestaltet werden kann, wenn er auf die Grundlage der Beobachtung und Selbstbetätigung gestellt wird. Die Schilderungen werden besonders das Interesse der Jugend gewinnen, weil in ihnen der Schüler zu dem Kameraden spricht, sie werden um so besser der Belehrung dienen und zu gleichen Forschungen anleiten können. Aber auch dem Lehrer wird das Buch viel Anregungen bieten, das in seiner Einleitung Methodik und Vorzüge der eingeschlagenen Unterrichtsmethode ausführlich darstellt und alle Einwände berührt, die gegen sie erhoben werden könnten.

Verlag von B. G. Teubner,
Leipzig und Berlin.

Mineralien.

Sieben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über **Mineralogisch-geologische Lehrmittel.**

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.
Gegründet 1835. **Bonn a. Rh.** Gegründet 1835.

Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, Mystik.

Verlagsbuchhandlung
Max Altmann, Leipzig.

Geschmackvolle Einbanddecken

Preis 1.25 Mk.
zu „Unsere Welt“ 1917.
Naturwissensch. Verlag. Abt. d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.

Für alle Zweige d. Wissenschaft!

Hochinteress. Mikroprap.
:-: Anatom. Lichtbilder :-:
Projekt.-Appar. u. Zubeh.
:-: Photoliteratur. :-:

Taube, Dresden
Markgr. Heinr.-Str. 28.

Mineralien

besonders voigtländische und erzgebirgische liefert

W. Englert, Oberlehrer
Untersachsenberg.

Neue völkerkundliche Lichtbilderreihen

(30 Verkaufsreihen zu je 10 Bildern)
mit erklärenden Texten.

Ed. Liesegang, Düsseldorf
Brieffach 124.

Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“, „Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, Postfachkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

Juli-August 1918

Heft 4

Das biogenetische Grundgesetz. Von Prof. Dr. E. Dennert.



Unter allen Hilfshypothesen, welche der Darwinismus gezeitigt hat, ist wohl keine, welche so oft für und wider erörtert worden ist und dabei die widersprechendsten Urteile hervorgerufen hat wie das sogenannte „biogenetische Grundgesetz“ Haeckels. Manche sehen in ihm den Schlüssel zu allen entwicklungstheoretischen Rätseln, andere eine inhaltslose Redensart. Jahrzehnte hindurch wogte der Kampf um dieses „Gesetz“, man sollte meinen, daß es nunmehr an der Zeit sein müßte, nach so langer, über ein Halbjahrhundert währender entwicklungstheoretischer Forschung, ein endgültiges Urteil über dasselbe zu fällen. Gelegenheit dazu bietet O. Hertwigs großes Werk „Das Werden der Organismen“ (Jena, G. Fischer, 1916. 18.50 M), über das wir bereits eingehend berichtet haben und das auch das „biogenetische Grundgesetz“ in einem umfangreichen Kapitel (5) behandelt. Hertwig ist einer unserer bedeutendsten entwicklungsgeschichtlichen Forscher und sein Urteil fällt daher schwer in die Waage. So wollen wir denn also hören, was er uns in dieser Sache zu sagen hat.

Die Tiere machen bei ihrer Einzelentwicklung eine Reihe von Formänderungen durch, die zu immer komplizierteren Gebilden führen, bis das fertige Tier erreicht ist. R. E. v. Baer hat dies in den Satz zusammengefaßt, daß sich aus dem Allgemeinen der Formverhältnisse das weniger Allgemeine bildet und so fort, bis endlich das Speziellste eintritt. So ist es nicht nur in bezug auf das ganze Tier, sondern auch hinsichtlich der einzelnen Organe. So ist z. B. das gekammerte Herz der höheren Wirbeltiere zuerst

ein einfacher gerader Schlauch; dann ist auch der Blutkreislauf noch ein einfacher. Dann aber scheidet sich im ursächlichen Zusammenhang mit der Ausbildung der Lungen der kleine Lungenkreislauf vom großen Körperkreislauf und der bisher einfache Herzschlauch wird durch Bildung von Scheidewänden in zwei Kammern mit Vorhöfen getrennt.

Vergleichen wir ferner diese Entwicklung bei den verschiedenen Tieren, so ergibt sich, daß sowohl die ganzen Embryonen wie auch fast alle einzelnen Organe in allen Klassen und Ordnungen grundsätzlich sehr ähnlich angelegt werden. Ferner entdeckt man dabei, daß vorübergehende Formzustände höherer Wirbeltiere oft eine gewisse Ähnlichkeit mit dauernden Zuständen tiefer stehender haben. So werden z. B. die Gliedmaßen der Menschen und Säugetiere als breite flossenartige Platten angelegt und entwickeln sich erst allmählich zu ihrer endgültigen Form. Auch zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen lassen sich so manche gesetzmäßige Beziehungen finden; so machen z. B. alle Wirbeltiere eine Entwicklungsstufe, die sogenannte Becherlarve (Gastrula) durch, welche sich auch bei manchen Wirbellosen wiederfindet.

Dies sind Tatsachen, welche schon seit langem die Forscher zu allerhand Spekulationen anregten. So sprach bereits 1811 der Anatom Meckel den Satz aus, daß die höheren Tiere bei ihrer Entwicklung die Formen niedriger stehender durchlaufen. R. E. v. Baer sprach sich aber so entschieden gegen solche Gedanken aus, daß sie nicht herrschend wurden, bis die Darwinsche

Lehre ihnen neue Nahrung gab und E. Haeckel sie mit großer Bestimmtheit als „biogenetisches Grundgesetz“ der Welt verkündigte. Dieses lautet: Die Einzelentwicklung ist eine Wiederholung der Stammesentwicklung. Oder: Die kurze Formenreihe, welche das einzelne Lebewesen von der Eizelle bis zum ausgebildeten Zustand durchläuft, ist eine gedrängte Wiederholung der langen Formenreihe, die seine Vorfahren von der ältesten Zeit bis zur Gegenwart durchlaufen haben. Dabei soll freilich auch nach Haeckel manches verwischt und verloren gegangen sein, ja er spricht von cenogetischen (Fälschungs-)Prozessen bei der Entwicklung. Trotzdem soll es sich um ein „Grundgesetz“ handeln. Hertwig sagt von der Wirkung dieser Haeckelschen Hypothese im Laienpublikum (S. 199): „Durch weitverbreitete populäre Darstellungen ist in ihm ein wissenschaftlich-religiöser Glaube wachgerufen worden, daß der Naturforscher mit dem Instrument des biogenetischen Grundgesetzes die wirklichen Abstammungsverhältnisse und die Verwandtschaften der Organismen feststellen und überhaupt ein helles Licht in das Dunkel des Werdeprozesses der Organismen hineinwerfen könne.“

Um das in Rede stehende Problem zu beurteilen, ist nötig erstens sorgfältige Untersuchung aller Erscheinungen der Entwicklung vom Ei bis zum Endstadium (anatomisch, histologisch, physiologisch) und sodann ein Einblick in die natürliche Entwicklungsgeschichte der Lebewesen. Für letzteres verfügen die gebräuchlichen Methoden, hier ist zur Ergänzung eine historisch-philosophische Erklärungsweise nötig. Es handelt sich dabei also nicht mehr um eine rein naturwissenschaftliche Frage.

Nun lassen sich in der Tat gewichtige Gründe aufstellen für die Entstehung der heutigen Tiere und Pflanzen aus einfacheren Ahnen. Bei unserem Problem handelt es sich darum, welche Gründe dafür die vergleichende Anatomie und Entwicklungslehre liefern. Es ist unzweifelhaft, daß die sogenannten Schlundspalten, das einfache Herz und die erste Anlage des Gefäßsystemes der Embryonen landbewohnender Wirbeltiere bleibenden Einrichtungen der Fische ähnlich sind. Jene Embryonen sind in der Tat so gebaut, als ob sie für ein Wasserleben bestimmt wären. Man wird dies daher so aufzufassen geneigt sein, daß jene landbewohnenden Wirbeltiere von wasserbewohnenden abstammen. Und in der Tat vollzieht sich ja bei den Amphibien im Lauf der Einzelentwicklung eine solche Umwandlung (z. B. der Staulquappe in den Frosch).

Einen bemerkenswerten Beweis für das Gesagte liefern auch die schmarotzenden Krebse, wie

z. B. *Sacculina*. Diese bildet einen ungliederten Sack ohne Gliedmaßen und Sinnesorgane, aber mit sehr stark ausgebildeten Geschlechtsorganen. Seine Nahrung nimmt das Tier mit wurzelartigen Fäden aus dem Körper seines Wirtes (einer Krabbe) auf. Niemand wird in diesem Schmarotzer ein Krebstier erkennen. Das sieht man erst aus der Entwicklung des Tieres; bei ihr geht nämlich aus dem Ei ein Wesen hervor, das der sogenannten Naupliuslarve der Krebse durchaus entspricht und ferner wird dann aus dieser eine cyprisartige Stufe, wie sie auch bei Krebsen vorkommt. Die Cyprislarve setzt sich dann an Krebsen fest und verliert ihre Gliedmaßen usw. Es ist dabei bemerkenswert, daß es auch Krebse gibt, die dauernd auf der Cyprisstufe verharren.

Bedeutungsvoll sind auch die rudimentären Organe, d. h. funktionslose Organreste, die man sowohl an fertigen Lebewesen wie auch an Embryonen findet. Beim Nichtgebrauch wird ein Organ zurückgebildet, z. B. die Schwerkzeuge der Höhlentiere. Aus dem Vorhandensein solcher Organe kann man gewiß auf eine Abstammung von Formen schließen, bei denen diese Organe noch arbeiteten.

Wollte das biogenetische Grundgesetz nur solche allgemeinen und begrenzten Schlüsse ziehen, so könnte man ihm beistimmen, allein seine Bedeutung soll ja eine viel umfassendere sein. Inwiefern kann denn nun eine Entwicklungsstufe eines heute lebenden Tieres einer Lebensform seiner Ahnen auf Grund logischer Erwägungen entsprechen? Nun, ein Vergleich ist gar nicht möglich. Schon die Keimzelle zeigt dies; denn sie ist ja eine Artzelle mit höchst komplizierten Anlagen, denen zufolge sich aus ihr ja eben eine bestimmte Tierart entwickelt. Der einfache angeblich vor Urzeiten durch Urzeugung entstandene erste Ahne der Tiere soll ja aber gerade den allereinfachsten Bau gehabt haben. Die Ähnlichkeit zwischen ihr und der Keimzelle ist daher nur eine ganz äußerliche. Wir wissen es heute mit aller Bestimmtheit: irgend ein heute bestehendes einzelliges Lebewesen hat zufolge seiner Organisation keine andere Möglichkeit, als nur wieder Einzellige seiner eigenen Art hervorzubringen.

„Mit der Zelle nimmt die Ontogenese eines jeden Lebewesens auch in der Gegenwart nur deswegen wieder ihren Anfang, weil sie die elementare Grundform ist, an welche das organische Leben beim Zeugungsprozeß gebunden ist, und weil sie für sich schon die Eigenschaft einer Organismenart, der Anlage nach repräsentiert... Die Keimzellen der gegenwärtigen Lebewesen und ihre einzelligen Vorfahren am Beginn der

Stammesgeschichte — mögen wir sie als Amöben oder sonstwie bezeichnen wollen — sind nur, insofern sie unter den gemeinsamen Begriff der Zelle fallen, miteinander vergleichbar, im übrigen aber in ihrem eigentlichen Wesen als organisierte Naturobjekte so verschieden von einander, daß man von einer Wiederholung der einzelligen Ahnenform durch die Entwicklung eines jetzt lebenden Organismus in keiner Weise sprechen kann“ (a. a. O. S. 217).

Will man an einer natürlichen Entwicklung festhalten, so muß man annehmen, daß sich einst eine Zelle mit weniger einfachen Anlagen zu einer solchen mit komplizierter Organisation entwickelte und daß dann erst die periodisch sich wiederholende Ontogenese des vielzelligen Organismus einsetzte, die nun im allgemeinen nach denselben Regeln erfolgt wie in der nächst vorhergegangenen Ontogenese, doch ein wenig abgeändert um den Betrag, um den sich die Artzelle selbst in der Erdgeschichte verändert hat. Hertwig nennt dies „das ontogenetische Kausalgesetz“.

Was nun aber von der Eizelle gilt, das gilt auch ebenso von den übrigen Entwicklungsstufen. So tragen z. B. die Gastrulastufen aller Tiere stets schon der Anlage nach die Merkmale ihres Typus, ihrer Klasse, ihrer Ordnung und Spezies an sich; sie können daher auch nicht als Wiederholung einer Dauerform bezeichnet werden, wie sie uns z. B. bei einem Polypen entgegentritt. Ebenso ist es in bezug auf die Schlundspalten usw. Man kann aus ihrem Auftreten bei den Säugetieren nur schließen, daß diese zu den Wirbeltieren gehören, bei denen die Bildung der Schlundspalten ein allgemein zutreffender Charakterzug ist, und daß ihre Ahnen auch wieder Wirbeltiere waren. Dagegen liegt kein Grund vor, die Ahnen unter den Fischen zu suchen, die ja wegen ihres Baus mit Recht von den Säugetieren unterschieden werden. Schon R. E. v. Baer sagte: „Im Grunde ist nie der Embryo einer höheren Tierform einer anderen Tierform gleich.“

Zu dem Gesagten kommt nun noch hinzu, daß die Embryonalstufen physiologisch etwas ganz anderes sind als ausgebildete Tierformen, die ja etwas Abgeschlossenes und Fertiges sind gegenüber den werdenden Formen des Embryo. Tatsächlich wird aus ihnen auch oft etwas ganz anderes, als man nach dem Vergleich mit fertigen Tieren annehmen sollte. So werden z. B. auch jene berühmten Schlundbögen der Säugetierembryonen (und des Menschen) zu rudimentären Steletteilen von ganz anderer Form und Funktion als die mächtigen Kiemenbögen der Fische, nämlich zu den Gehörknöchelchen. Sie kommen

als in der Ontogenie gar nicht in die Lage, ein solches funktionelles Stadium, wie es die Fische aufweisen, zu durchlaufen, sondern sie tragen von vornherein die Entwicklungsrichtung zu Gehörknöchelchen in sich.

Obendrein ist nichts gewisser, als daß Fische (und Amphibien) in den heutigen Formen nicht Vorfahren der Säugetiere gewesen sind und mit der Abschwächung „fischähnlich“ (und „amphibienähnlich“) ist für ein besseres Verständnis der wirklichen Ahnenreihe nichts gewonnen, da sich ja Fische und Amphibien während der Entwicklung der Säugetiere auch entsprechend stark in ihrer Vorfahrenreihe verändert haben müssen.

Es gibt bei allen Tierklassen ontogenetische Bildungen, die nur besonderen Anforderungen des Embryo- oder Larvenlebens vorübergehend dienen und in ausgebildeten Individuen der Vorfahrenkette überhaupt nicht existiert haben können. Auch der werdende Organismus befindet sich eben unter der Einwirkung seiner Umgebung und muß sich ihr anpassen. So haben z. B. die Kaulquappen an den Mundrändern Hornplatten und Hornzähne als provisorischen Kauapparat. Bei der Metamorphose wird derselbe zurückgebildet und durch ein Gebiß mit echten Dentinzähnen ersetzt.

Nach dem „biogenetischen Grundgesetz“ müßten die embryonalen Formen in der Reihenfolge entstehen, wie sie in der Ahnenreihe erworben worden sind. Dem widerspricht aber die Tatsache, daß die Reihenfolge oft eine ganz andere ist, als sie dem angeblichen Gesetz zufolge sein müßte. So sind die Dentinzähne unzweifelhaft viel ältere Gebilde als die Lungen der Säugetiere; denn schon die Kiemen tragenden Wirbeltiere, bei denen es nicht zur Bildung von Lungen kommt, besitzen Dentinzähne. Trotzdem entwickeln sich bei den Embryonen der Säugetiere die Lungen sehr viel früher als die Zähne, also umgekehrt wie es jene angebliche Ahnenreihe fordert.

So sehen wir denn also, daß sich so schwerwiegende Gründe gegen das Haeckelsche „biogenetische Grundgesetz“ einstellen, daß man es fallen lassen muß. Ganz gewiß, auch ihm liegt ein gewisser Wahrheitskern zu Grunde, aber derselbe ist verschleiert und in seiner Bedeutung derartig übertrieben worden, daß er kaum noch erkennbar ist. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Tiere, soweit sie morphologische und funktionelle Ähnlichkeit haben, eine solche Ähnlichkeit auch notgedrungen bei der Entwicklung zeigen müssen, so daß darin etwas Auffallendes gar nicht weiter liegt. Und wenn nun diese ähnliche Entwicklung bei manchen Formen auf einer gewissen Stufe dauernd endet, so muß auch hier eine Ähnlichkeit

bestehen bleiben. Die Hauptsache aber ist, daß auch hier alles gefezmäßig erfolgt und vielfach durch die Wechselwirkung der Entwicklungsstufen mit der Umgebung begründet ist.

In gewissem Sinn ist man allerdings berechtigt, von einem Parallelismus der Ontogenie und Phylogenie zu sprechen. Man kann sagen, wie ich dieses schon mehrfach hervorgehoben habe, daß die Ontogenie (Einzelenwicklung) uns ein Bild der Phylogenie (Stammesentwicklung) darbietet. Allein dabei ist zweierlei zu beachten. Einmal sind es nicht Formen der gegenwärtigen Tierwelt, die bei der Ontogenie durchlaufen werden und daher als Ahnen der betreffenden Art anzusehen sind, es ist vielmehr so, wie es R. E. v. Baer bereits darstellte: die Entwicklungsstufen gehen von allgemeinen Formen

(Wirbeltier, Säugetier, Affe usw.) zu mehr spezialisierten über, d. h. bis der Artcharakter erreicht ist. Das ist aber etwas ganz anderes als das, was Haedel mit seinem angeblichen Gesetz will.

Und das andere ist, daß eine solche Feststellung lediglich eine erlaubte Hypothese ist, nicht im geringsten aber ein „Gesetz“, geschweige denn gar ein „Grundgesetz“. Diesen anspruchsvollen Namen verdient es nie und nimmer. Will man von einem „biogenetischen Grundgesetz“ reden, so ist es, wie Reinke einmal mit Recht hervorgehoben hat dieses: omne vivum e vivo! (Jedes Lebewesen stammt von einem Lebewesen ab!) Vorurteilsfreie Forschung aber muß heute das Haedelsche „biogenetische Grundgesetz“ als einen Irrtum ablehnen.

Vom Pirol. Von A. Milewski.



Jung und alt kennt den starken, flötenden, eigenartigen Gesang des Pirols und weiß auch, daß er von ihm, dem „Schulz von Bülow“ kommt. Für die Eigenart des Gesanges spricht nichts besser als die Tatsache, daß er als Pfiff, als Signalzeichen kopiert wird. In der Schülervelt gilt er so manchmal als heimliches Zeichen der Verständigung. Und doch werden den Pirol nur wenige zu Gesicht bekommen haben. Wem es nicht vergönnt gewesen ist, die freie Natur aufmerksam zu belauschen, der wird sich an der auffallenden, durchaus frembländisch anmutenden Schönheit dieses merkwürdigen Vogels nicht haben erfreuen können. Bald hier, bald dort läßt er sich nachdrücklich vernehmen, aber in dem scheuen Wesen, das eine eigenartige Lebensweise führt, liegt es begründet, daß er dem spähenden Auge verborgen bleibt. Strahlend und blinkend sendet die belebende Sonne ihr goldiges Licht durch das üppige Grün des Laubwaldes. Da funkelt etwas urplötzlich, hastig, schnell, durch das Geflimmer. Ein Husch war's, noch goldiger, greller als dieses kleine Lichtmeer. Unwillkürlich stutzt der in die Natur Versunkene: eine eigenartige, ganz fremde Erscheinung schlug sich in schwerem, rauschendem, schnellem Flug durch das Blätterdach, und bald flötet es — ist es nah oder fern? — „Schulz von Bülow.“ — Der Pirol war's; keine märchenhafte Täuschung, aber für empfindsame Gemüter eine unwillkürliche Anregung zu sinnischweifender Betrachtung.

Seit einigen Jahren ist beobachtet worden, daß dieser scheue, die menschliche Gesellschaft fliehende Vogel sich langsam in seinem Wesen ändert. Sonst nur in stillen, hohen und schattigen Laubgehölzen anzutreffen, sucht er immer mehr die menschliche Nähe. In Vorortgärten, namentlich von Berlin, ist er ein ständiger Bewohner geworden. Hier flötet er zur allgemeinen Freude immer häufiger. Sein lustiger, munterer Ruf klingt schelmhaft. Findet er kein Vergnügen mehr an seiner Emanzipiertheit? Steigt er herab zu den lockeren Banden fröhlicheren Spiels? — Vielleicht

liegt's in seinem Blute, das sich, gleich manch anderem gefiederten Sänger, allmählich bemerkbar macht und ihn aus seiner exklusiven Sippschaft reißt!

Die Pirole (Oriolidae) sind Golddrosseln oder Goldamseln, eine den Rabenvögeln verwandte Vogelfamilie, die aus mehreren Gattungen und einer ganzen Anzahl von Arten besteht, die hauptsächlich Indien und Afrika bewohnen. Die Pirole sind weiter in Asien, auf den malaischen Inseln bis Australien verbreitet; in Amerika fehlen sie aber. Die Familie zeichnet sich aus durch lange, ziemlich spizige Flügel und gerade abgesechnittenen Schwanz. Entweder ist sie prächtig licht orange oder stark gelb gefärbt. Schultern und Flügelbedenfedern tragen schwarze Färbung. Der Schnabel ist langkegelförmig und stark, die Füße sind kurz und kräftig. Die Gegenfäße von Gelb und Schwarz treten bei den Pirolen häufig auffällig hervor.

In Europa kommt nur eine Art der Pirole vor, der etwa 25 Zentimeter lange gemeine Pirol (Oriolus oriolus L. = galbula =), vom Volksmunde auch Pfingstvogel, Kirschvogel, Gottesvogel, Regentafel, Goldamsel, Gelblug und Schulz von Bülow genannt. Besonders das Männchen fällt durch seine eigenartige, schöne Färbung auf. Der ganze Körper und die Schwanzspitze ist hochgelb, nur die Flügelbeden und der Schwanz tragen eine tiefschwarze Färbung. Ein schwarzer Fleck befindet sich auch über dem Auge. Die Iris ist lebhaft karminrot, der Schnabel schmutzigröt. Das Weibchen trägt nur ein unscheinbar wirkendes, gelblichgrünes Kleid und läßt kaum vermuten, welch vornehmer Sippe es eigentlich angehört. Sein Schnabel ist, wie bei den Jungen, grauschwarz.

Die Heimat des gemeinen Pirols ist Europa, Schweden und teilweise Rußland. In England brütet er nur ausnahmsweise. Er ist nur Sommergast. Auf seinem Winterzuge besucht er ganz Afrika, einschließlich Madagaskar. Gegen Kälte ist er sehr empfindlich.

daher findet er sich erst im Mai, um Pfingsten, ein, woher die Bezeichnung „Pfingstvogel“ stammt. Schon im August zieht er von dannen.

So eigenartig seine Färbung ist, so eigenartig gestaltet sich auch seine ganze Lebensweise. Seinen Aufenthalt nimmt er in Laubwäldern, namentlich in solchen, die in der Ebene gelegen sind. Am liebsten

Männchen vermag ein ganzes Gehölz zu beleben. Beim Nahen eines Menschen verstummt aber sofort der Gesang und der Sängler zieht mit schwerem, aber schnellem, rauschendem Flug von dannen. Wie aus Aerger läßt er dann häufig eine heifere, mißtönende Terz verlauten. — So scheu der Pirol ist, so neugierig zeigt er sich. Auf den imitierten Lockruf des Menschen,



Abb. 33. Pirol am Nest.

hält er sich in hohen, dichten Eichen und Birken auf. Bilden beide Baumarten Feldgehölze, so geht er mit Vorliebe dorthin. Am meisten anziehend wirken Eichen auf ihn. Eine einzige, zwischen anderen Laubbäumen stehende Eiche vermag ihn zu fesseln. Findet er solch eine gastliche Stätte, so zeigt er sich als ein fleißiger Sängler. Schon vor Sonnenaufgang beginnt er mit seinem lauten, ungemein volltönenden und wohlklingenden Ruf. Mit wenig Unterbrechung flötet er bis gegen die Mittagszeit, und sobald die Sonne sich neigt, hebt der zärtliche Gesang von neuem an. Ein einziges

nicht selten auch des Stars, kommt er angefliegen. Mehr ist dieses Verhalten aber wohl auf seine ausgesprochene Eifersucht und seinen Brotneid zurückzuführen. Wie ein verwöhnter Tenor duldet er in seinem Revier keinen Nebenbuhler. Hierbei zeigt er sich als ein sehr mutiger Geselle, der sofort dazu übergeht, seinen vermeintlichen Rivalen aus dem Felde zu schlagen. — Typische Eigenschaften des Pirols sind auch Unverträglichkeit und Ruhelosigkeit. Wild und unbestet streift er umher. Sein ganzes Wesen birgt Widersprüche. Er meidet Menschen, und doch wohnt er gern

in ihrer Nähe. Fortwährend hüpf und flattert er in den vollen Kronen der Laubbäume. Nicht lange hält es ihn in demselben Baum, noch weniger verweilt er auf demselben Ast. Die Unruhe treibt ihn hin und her. Er beißt und jagt sich nicht nur mit anderen Vögeln, sondern auch mit seinesgleichen. Dauernd befindet er sich mit seinen jäkischen Gelüsten in Händeln, in die er sich mutig stürzt. Am unerträglichsten ist er in der Begattungszeit.

Der Pirol ist seines Zeichens Weber. Nach Art der Webervögel baut er gleich nach seiner Ankunft ein kunstvolles Gebilde aus Schafwolle, Bast, Moos und Grashalmen in die Astgabel eines dünnen, schwankenden Zweiges. Es ist ein birnenförmiges, sozusagen frei in der Luft schwebendes Nest (Abb. 33). Auf diese Weise schützt er die Brut vortrefflich gegen Nachstellungen. Das Weibchen legt im Juni drei bis vier weiße Eierchen mit roten Sprenkeln in das lustige Nest und brütet eifrig. Währenddessen flötet das Männchen beharrlich seine Melodie. Es zeigt sich als ein braver

Gemahl, denn in den Mittagsstunden löst er das Weibchen regelmäßig ab. Beide Tiere sind um die Brut sehr besorgt und lassen sich schwer vertreiben. Es ist wiederholt beobachtet worden, daß sie zum zweitenmal nisten, wenn sie ihr Nest mit Eiern zerstört vorfinden. Nur wenn Junge geraubt werden, geben sie sich zu einer zweiten Brut nicht her. In etwa vierzehn Tagen sind die Eier ausgebrütet. Die Jungen wachsen rasch heran und mausern sich bereits im Neste. Im August treten auch sie schon den Winterzug an.

Die Nahrung des Pirols besteht hauptsächlich in Insekten, Raupen und Schmetterlingen; aber auch Kirschchen, Beeren und Feigen werden gern genommen. Da die Nahrungsaufnahme groß ist, haben Frucht-bäume oft stark zu leiden.

In der Gefangenschaft halten Pirole es nicht lange aus. Selbst bei bester Pflege und großen Käfigen ist ihr Leben kurz. Die Mauser macht ihnen viel zu schaffen. Fast regelmäßig büßen die Männchen ihre Schönheit nach der Mauserzeit ein.

Tierquälerei im Volksaberglauben und Volksbrauch.¹⁾

o

Von Prof. Dr. E. Hoffmann-Krayer.

Die Tierquälerei kann auf sehr verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Zunächst auf reine Verständnislosigkeit für das, was in einem Tier vorgeht, was es empfindet; ich möchte sie die passive Tierquälerei nennen, eine Erscheinung, die überall und zu jeder Zeit beobachtet werden kann, selbst bei durchaus ehrenwerten und feinfühligem Menschen. Dann aber auch auf Rohheit, die natürlich die Verständnislosigkeit einschließt. Hierher mag es gehören, wenn der Fuhrmann sein Pferd wegen eines unverschuldeten Mißgeschicks mißhandelt, oder wenn der amerikanische Gourmand Hummer bevorzugt, die im kalten Wasser aufgesetzt und allmählich gefotten werden, oder wenn man Vergnügen findet an grausamen Schaustellungen, wie Stiergefechten, Hahnenkämpfen u. dgl. Eine dritte Ursache ist die wissentliche und willentliche Grausamkeit an Tieren, verbunden mit Wollustempfindungen, man kann sie aktive Tierquälerei nennen.

Außer diesen allbekanntesten Formen gibt es aber noch ganz besondere Arten von Tierquälerei, die freilich zum Teil die vorigen einschließen mögen, aber doch mit einem ganz bestimmten Zweck verbunden sind. Dieser Zweck kann ein ursprünglich religiöser sein, und die Tierquälerei demnach als Opfer sich manifestieren, oder ein magischer, wurzelnd in der Vorstellung, daß Unheil, Leiden u. dgl., die den Menschen befallen haben, oder ihm drohen, durch zuweisen mit Qualen verbundene Uebertragung auf ein Tier abgewendet werden können. Für diese Vorstellung sei erinnert an die Sündenübertragung auf den Bock bei den alten Juden (3. Mose 16, 20 ff.) und an die Bannung der Dämonen des Besessenen in Schweine durch Jesus (Lukas 8, 26 ff.). — Endlich

kommt noch als besondere Gruppe die Tierquälerei im Rechtsbrauch hinzu, die, wie wir sehen werden, in verschiedenen Anschauungen ihren Ursprung nimmt.

Um das Töten, und im speziellen das martervolle Töten, von Tieren aus abergläubisch-religiösen Vorstellungen richtig zu verstehen, müssen wir von dem allbekanntesten uraltrituellen Sinn des Opfers ausgehen. Den ursprünglichen Sinn und Zweck des Opfers hier darzulegen, würde uns zu weit führen. Für uns genügt es, festzustellen, daß schon in Urzeiten des Dämonenglaubens Menschen und Tiere lebend oder tot dargebracht wurden. Das Opfer hat jedoch für die folgenden Mitteilungen nur insofern Interesse, als es mit körperlichen Schmerzen verbunden ist. Um aber wenigstens zu zeigen, wie der Opferritus sich in der Volkslitte, besonders zu Festzeiten, nicht nur bis ins Mittelalter, sondern bis auf den heutigen Tag erhalten hat, sei auf ganz wenig hingewiesen. So wurden im 13. Jahrhundert zu Rom am Fastnachtssonntag nach feierlichem Umzug der Fußsoldaten und Reiter in Gegenwart des Papstes ein Bär, junge Stiere und ein Hahn getötet. Daß die Zeremonie schon damals nicht mehr als Opfer aufgefaßt wurde, geht aus der symbolischen Deutung hervor, wonach der Bär als der das Fleisch verführende Teufel, die Stiere als das Sinnbild der Ausgelassenheit, der Hahn als das der Sinnlichkeit gedeutet wurden, die nun alle am Eingang der Fastenzeit abgetötet werden sollen. Deutlicher tritt der Begriff des Opfers zutage, wenn wir die Grenzen der europäischen Zivilisation überschreiten. Unter Hunderten nur ein besonders kennzeichnendes Beispiel das einen bei den Negern Algeriens üblichen Brauch schildert:

„A Relizane et à Oran avaient lieu chaque année de véritables tauroboles. — Les nègres achetaient un taureau, un bouc, un bélier et des

¹⁾ Vortrag, gehalten im Basler Tierchutzverein am 28. Januar 1918.

poules, toutes ces bêtes de couleur noire, les promenaient en ville après leur avoir doré les cornes, les avoir enguirlandés de verdure et avoir posé un tapis bariolé sur le dos du taureau. Musique et bannières accompagnaient le cortège. On se rendait finalement au marabout de Sidi Belel, où avaient lieu des prières. Là, le maître de cérémonies aspergeait les victimes d'eau lustrale au moyen d'une petite branche verte (le taureau recevant les gouttelettes sous la queue, relevée par l'officiant) et les égorgait les unes après les autres en commençant par les poules. Le taureau était lâché aussitôt reçu le coup mortel et, après quelques bonds furieux allait tomber pantelant à une distance plus ou moins éloignée. Plus loin il s'affaissait, meilleure devait être l'année. Aussitôt qu'il était tombé une négresse se précipitait sur son corps et, sans souci de ses râles et de ses spasmes, ouvrait à pleines mains la plaie et y appliquait ses lèvres, buvant à même le sang chaud, dont les joues ruisselaient bientôt. Elle se livrait ensuite à une danse sauvage, pendant qu'une compagne la remplaçait à l'horrible source fumante et ne tardait pas à tomber en convulsions, puis en catalepsie. Toutes les danseuses étaient successivement couchées côte à côte, raides, sans que personne s'en inquiétât. Le soir venu, un festin réunissait la colonie noire, qui se régalaient alors de la chair des victimes.“ („Revue des Traditions populaires“ 27, 256.)

Diese Schilderung zeigt ein in all seinen Formen noch deutliches Opfer zur Herbeiführung der Fruchtbarkeit, das durch das Trinken des Ochsenbluts und den nachfolgenden orgiastischen Weibertanz lebhaft an den altgriechischen Dionysoskult erinnert, bei dem die rasenden Mänaden Rehe, Küher oder Stiere lebend zerreißen und das blutende Fleisch verzehren.

Weniger wild, aber andererseits doch schon zur Tierquälerei hinüberleitend ist ein in Frankreich sich abspielender Opferbrauch der Erntezeit, ein Anlaß zum Tieropfer, der uns auch im folgenden noch öfters begegnen wird. In Orthéz unweit Pau wird ein mit Bändern und Blumen geschmückter Eichenzweig auf der Korndiele aufgesteckt und daran eine lebende Henne angebunden, so, daß ihr Kopf nach unten hängt. Erst wenn alles abgedroschen ist, tötet man sie.

Eine ganz bekannte Erscheinung im rituellen Volksbrauch, die zweifellos als Opfer zu deuten ist, ist das Verbrennen von Tieren im Festfeuer. Hähne und Katzen werden bevorzugt. So werfen die Slawen einen weißen Hahn ins Feuer, wie Simrod (Mth. 4 556) bezeugt, freilich ohne Angabe des Kalenderdatums. Näheres hören wir schon von Anitschiff in seinem Werte über das rituelle Frühlingslied bei den Russen (Petersburg 1903): Bei der Austreibung des Ruhetodes sichten die Frauen um Mittag an den beiden entgegengesetzten Enden des Dorfes je einen Düngerhaufen, den sie um Mitternacht anzünden. Zu dem einen Haufen führen die Mädchen einen Pflug, in weißen Hemden, mit aufgelösten Haaren, eine trägt

hinter ihnen ein Heiligenbild. Zum andern Haufen bringen die Frauen einen schwarzen Hahn, in schwarzen Röcken und schmutzigen Hemden. Dreimal tragen sie den Hahn herum. Dann ergreift eine Frau den Hahn und rennt mit ihm an das entgegengesetzte Ende des Dorfes, indem sie unterwegs zu jedem Haus läuft, die übrigen Frauen laufen ihr nach und schreien: „Geh unter, du schwarze Krankheit!“ Am Ende des Dorfes wirft die erste den Hahn in den schwelenden Dünger, die Mädchen werfen trockene Blätter und Reisig darauf. Dann fassen sie sich an der Hand und springen mit dem erwähnten Kufe um das Feuer. Nach der Verbrennung des Hahns springen die Frauen in den Pflug und die Mädchen umpflügen mit dem Heiligenbild an der Spitze dreimal das Dorf. (Auszug im „Archiv f. Religionswissenschaft.“ 9, 453.)

Die Bewohner der Haute-Garonne werfen lebende Schlangen, Kröten oder gelegentlich Affen in das um die Sommerferien angezündete Feuer, ursprünglich in der Absicht, den sonnenverzehrenden Dämon gütig zu stimmen. In Burgund und der Franche-Comté müssen Katzen im Fastnachtsfeuer ihr Leben lassen, in Dinant (Prov. Namur) ist es speziell eine schwarze Katze, mit deren Opfer noch besondere rituelle Zeremonien verbunden sind:

„Lorsque la fumée s'était dissipée, une matrone s'approchait du brasier et retirait de la poche un chat noir qu'elle lançait vivement dans la fournaise. Plus le pauvre animal, avant d'expirer, poussait des miaulements plaintifs, plus le peuple se trémoussait d'aise, car, dans sa pensée, les souffrances du supplicié ne pouvaient être qu'agréable au Seigneur, puisqu'il n'était autre, pensait-il, que Satan, qui avait pris la forme du chat. Lorsqu'on ne percevait plus les cris de la pauvre bête, on formait autour du brasier une sarabande infernale.“ („Revue des Traditions populaires“ 27, 174.)

Eine ziemlich scharf abgegrenzte Gruppe bildet das Opfer, das bei Bauten dargebracht wird, sei es, um den Bau oder seine Bewohner vor Unheil zu schützen, sei es, um eine lückenhafte Stelle, die trotz aller Anstrengung nicht ausgebaut werden kann, auf diese zauberische Weise instand zu setzen. Ein altbekannter Aberglaube ist es, daß in einem Neubau jemand sterben werde, d. h. die Hausgottheit verlangt ein Opfer, wenn sie das Heim und seine Bewohner schützen soll. Etwas abweichend lebt in Griechenland der Volksglaube, wer zuerst vorübergehe, wo der Grundstein eines neuen Gebäudes gelegt wird, müsse binnen Jahresfrist sterben; daher schlachten die Maurer, um das Unheil zu verhüten, auf dem Stein ein Lamm oder einen schwarzen Hahn. Auf ganz derselben Vorstellung beruht es, wenn man statt eines Menschen ein Tier, etwa eine Katze oder einen Hund, als Erstes einen Bau betreten läßt oder es gewaltsam hineinwirft. In diesem Aberglauben wurzelt die verbreitete Sage von den Gebäuden oder Brücken, die der Teufel auf Bitte des Baumeisters erstellt hat und dafür das erste lebende Wesen fordert, das den Bau betritt. Er denkt natürlich an einen Menschen, wird aber überlistet, indem ein Tier dazu ausgesucht wird. Ein typisches Bei-

spiel ist die von den Brüdern Grimm erzählte Sage von der Sachsenhäuser Brücke zu Frankfurt. (Grimm, Dt. Sagen Nr. 186.)

Zum eigentlichen Bauopfer übergehend, können wir es zunächst als eine durch Forschungen und Funde erwiesene Tatsache feststellen, daß bei Errichtung eines Bauwerks sogar Menschen durch Töten, namentlich aber durch Eingraben, Einmauern und ähnliches geopfert worden sind und noch geopfert werden; letzteres freilich nur bei wilden Völkern, hier aber sehr häufig, wie Sartori in einer reichhaltigen Abhandlung (Zeitschr. f. Ethnologie Bd. 30 S. 5 ff.) gezeigt hat. Für Europa lassen Gerippfunde in größeren Bauten, namentlich Kirchen und Schlössern mit mehr oder weniger Sicherheit auf daselbe schließen. Zahlreich aber sind die diesen Brauch überliefernden Sagen, unter denen wir nur die rührende Geschichte von dem in die thüringische Burg Liebenstein eingemauerten Kinde erwähnen wollen, das von seiner Mutter um Geld dahingegeben wurde und während des Zumauerns, eine Semmel essend, gerufen hat: „Mutter, ich sehe dich noch,“ dann später, „Mutter, ich sehe dich noch ein wenig,“ und als der letzte Stein eingefügt wurde: „Mutter, ich sehe dich nun nicht mehr.“

Verbreiteter ist natürlich das Tieropfer. Auch hier sind freilich die Belege aus nichteuropäischen Völkern häufiger; doch lassen sie sich in großer Zahl ebenso aus Europa heibringen. Bei den Bulgaren soll es Brauch gewesen sein, in ein neues Gebäude ein Lamm oder einen Hahn einzumauern; in Litauen sagt man, daß in einem Hause stets Frieden und Eintracht wohne, wenn man in das Fundament einen Hund vergrabe, und in Slawonien vergräbt man eine Feldermaus in den Grundstein des Hauses. Am häufigsten scheint der Hahn als Bauopfer gedient zu haben. Zuweilen wurde er vorher getötet, zuweilen mag er aber jedenfalls auch lebend eingegraben worden sein. Wenn auch im heutigen Volksbrauch die Sitte nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, so bezeugen doch die zahlreichen Funde von Knochen der genannten Tiere in Grundsteinen, Fundamenten u. dgl. unbefreitbar die Häufigkeit und weite Verbreitung derselben. Nicht seltener ist die sagenhafte Ueberlieferung. Einen typischen Zug, die Ermöglichung der Reparatur einer schadhaften Baustelle durch ein Tieropfer, und zugleich die sagenhafte Erklärung eines Ortsnamens, weist die Geschichte von der Gründung der Stadt Hontsdam auf: „Als Floris III., Graf von Holland, nach seiner Huldigung in Walcheren wieder nach Holland zurückgekehrt war, sandte er die besten Werkleute des Landes nach Flandern, um dort die Dämme wieder herzustellen. Als die Meister zu einem dieser Trümmern einen Hund, der während sechs Tagen dort geheult hatte. Keiner wußte dieses Zeichen zu deuten. Da hielten die Deichmeister Rat miteinander und kamen zu dem Beschlusse, den Hund in die Oeffnung zu werfen, welche bis dahin trotz aller Mühe nicht hatte gestopft werden können. Als keiner unter den Werkleuten dies zu tun sich anschicken wollte, trat ein mutiger Holländer zu dem Damme, griff den Hund beim Schwanz und schmiß ihn mit kräftigem Schwunge in

den bodenlosen Schlund; die andern Arbeiter warfen schnell große Erdhäufen nach, und bald bemerkten sie, daß sie Grund hatten. Also bauten sie den Damm fertig. Aus den Hütten, welche die Werkleute dort sich gebaut hatten, entstand allmählich ein Städtchen, dem Graf Philipp viele Privilegien und Freiheiten gab, und welches man, zum Andenken an die wunderbare Geschichte mit dem Hunde an dem Damme, Hontsdamm nannte.“

Eine andere Form des Opfers ist es, wenn das Tier von dem Bauherabgestürzt wird. Das ist uns überliefert von der neuerrichteten Brücke zu Garabit in Frankreich, von der eine Kage herabgeworfen worden sein soll. Ferner haben laut Kochholz die Bewohner des aargauischen Dorfes Au den Uebernamen „Kagen“, weil sie bei ihrem Kirchenbau ein solches Tier vom Turme geworfen haben sollen. Dagegen liegt ein ausdrückliches Zeugnis eines Bauopfers vor, wenn erzählt wird, daß man in Opern ehemals am Himmelfahrtstage Christi und Mariä Kagen von den Türmen warf, und ebenso in folgender Notiz Lütolds: „Weil eine Kage durch ihr Geschrei den heiligen Gregorius öfters beim Studieren gestört hat, töteten die Schulknaben von Rapperswil alljährlich am Feste des heiligen Kirchenlehrers eine Kage, was bisweilen in sonderbarer Weise vollzogen wurde, indem man dem Tiere aufgeblasene Schweinsblasen an den Hals band und selbes von einem Turme oder sonst einem hohen Gebäude aus fallen ließ. Sie konnte aber nicht den Boden erreichen, sondern ruderte sich in der Luft zu tot.“

Von einer andern Sitte, über die Kochholz in seinen Aargauer Sagen (2, 278) berichtet, wollen wir hoffen, daß sie der Vergangenheit angehöre: „Ein Kornspeicher, den man auf der ehemals zum Kirchenbau bestimmt gewesenen Baustelle von Gontenschwil aufzuführen begann, wollte in seinen Grundmauern durchaus nicht fest werden. Da brachte ein Mann vom Gaishof ein Füllen auf den Platz, zündete eine Welle Bohnenstroh ihm unter dem Leibe an und hielt das Tier so lange, bis das Stroh verbrannt war. Von da an fiel das frisch aufgeführte Mauerwerk den Arbeitern nicht mehr zusammen. Es hat sich dieser Brauch in jener Gegend bis in die Neuzeit fort vererbt; wollte das Aekern oder sonst eine landwirtschaftliche Berrichtung nicht gut von statten gehen, so nahm man ein Füllen aus dem Stalle und verbrannte ihm eine Welle Stroh, Heu u. a. unter dem Leibe.“ Die ursprüngliche Bedeutung ist hier jedoch kaum das Opfer, sondern der Zwang auf den feindlichen, die Arbeit hindernden Dämon.

Außer dem Bauopfer sind aber noch weitere Tieropfer in verschiedenster Form an Dämonen im Schwange. Um sich einen Wechselaler, das ist ein Geldstück, das, so oft es ausgegeben wird, immer wieder in die eigene Tasche zurückkehrt, zu verschaffen, steckt man (nach dem aargauischen Aberglauben) eine schwarze Kage in einen Zwilchsad und verknüpft denselben mit einem schwer auflösbaren Knoten; um Mitternacht klopf man an die Kirchtür. Sogleich wird alsdann im Rücken eine Gestalt erscheinen und fragen, was man habe und begehre. Hierauf wird ge-

antwortet, man habe einen Hasen; und auf die zweite Frage: Wie teuer? versteht man: Um einen Taler. Der Taler wird augenblicklich ausbezahlt; nun muß aber der Empfänger entfliehen, und zwar muß er, bevor der Dämon den komplizierten Knoten aufgelöst hat, so weit sein, daß er das Geschrei der erwürgten Rage nicht mehr hören kann, sonst ist auch er dem Tode verfallen. Die gleiche Vorstellung eines Tieropfers an einen schädlichen Dämon, nur der unheimlichen Umstände entkleidet, liegt dem dänischen Brauche zugrunde, eine Rage in die Wiege zu werfen, bevor das Kind hineingelegt wird; dies schützt das Kind gegen den bösen Blick. Man erinnert sich hierbei an das erste Betreten eines Bauwerks durch ein Tier. Ueberhaupt kommen auch sonst Analogien zum Wauopfer vor. So ist vielfach bei Viehheuchen und andern auf die Haustiere bezüglichen Erscheinungen das Eingraben eines lebenden Tieres üblich. „Wem viele Pferde fallen, der muß vor der Stalltür ein lebendiges Pferd vergraben“ (Harz). Noch in den 1870er Jahren begrub ein Ermentaler Bauer während eines Kälbersterbens ein Kalb vor der Stalltür, wo alle Kühe darüber weg zur Tränke schreiten mußten. Hier wird freilich nicht gesagt, daß das Tier lebend gewesen sei. In der Oberpfalz muß man bei Viehsterben an der Stallschwelle einen Hund lebendig vergraben. Soll eine Kuh nicht mehr als einmal mit dem Ochsen laufen, muß in Osterreich am Harz ein lebendiger blinder Hund inwendig an der Stalltür eingegraben werden. Dasselbe Mittel dient aber auch für andere Zwecke. In Kolin (Böhmen) ist es Brauch, daß die Leute bei der ersten Ausfaat zur Nachtzeit in einem großen Zuge mit einem nackten Mädchen und einem schwarzen Kater, dem am Hals ein Schloß angehängt ist, auf das Feld gehen. Hinter dem Kater her zieht man einen Pflug. Auf dem Feld graben sie eine Grube und verscharren den lebenden Kater darein. Langes gutes Wetter kann man nach der Chemnitzer „Kochenphilosophie“ durch Einmauerung eines Hahns zuwege bringen. Ueber einen trafen Aberglauben im solothurnischen Leobenberg berichtet Franz Jos. Schild: „Bym Cheigle (Regeln) z'gwinne sell me-n-es Heudöchsi (Eidechse) nä und em unger (unter) de drei höchste Rame d'Augen-ufestäche, und de i nieders (jedes) Augeloch e-n-Erds tue und vergrabe. De sell me z'Wienecht z'Nacht drüber z'Chilche (in die Kirche gehen). Wenn die Erbs gwachse sy, sell me dervo-n-i Bieter (Tasche) nä und bym Cheigle so mängi i di lingsi Hang (Hand) nä, so mängi Cheigel as me treffe wott.“ Im schaffhauserischen Klettgau glaubt man aus dem gesteckten Molch Gold machen zu können, indem man am Karfreitag vormittags zwischen elf und zwölf Uhr drei dieser Tiere in ein Gefäß bringt, Hammerschlag darauf schüttet und das Gefäß vergräbt. Ein Jahr darauf liegen die Molche oben auf und haben die Flecken verloren, die Eisenfeilspäne dagegen sind zu Gold geworden. Grausamer noch ist, was die finnischen Fischer vornehmen, um einen guten Fang zu tun: sie nageln eine Schlange lebend durch die Augen an die Wand, enthäuten sie lebend und werfen sie an die Stelle, wo sie fischen wollen. Endlich sei bei dieser Gruppe vermischten Aberglaubens auf einen merkwürdigen Gerichtszauber beim ukraini-

schen Landvolk hingewiesen: Um eine günstige Entscheidung des Richters herbeizuführen, näht die Bauersfrau einem Frosch das Maul mit roter Wolle zu und spricht: „Das Maul näh ich dir gut zu, damit mir alles günstig ist, damit ich mich nicht fürchte, damit der Firstbalken, Bänke und das ganze Gericht auf meiner Seite sind.“ Den Frosch hält die Bäuerin neun Tage in einem neuen Krüge, bis das Tier kriecht, dann zerschlägt sie den Krug, nimmt den Frosch heraus, steckt ihn in den Busen und sagt: „Ins Gericht gehe ich, und mit der rechten Hand drücke ich. Meine rechte Hand ist unter mir, und das ganze Gericht ist auf meiner Seite.“

Wenden wir uns nun aber einer ganz typischen Form der Tierquälerei zu, die freilich auch aus der Idee des Opfers hervorgegangen ist: das Töten oder Schlagen oder Hehen eines Tiers im volkstümlichen F e s t b r a u c h, unter mehr oder minder grausamen Umständen. Hierher gehört vor allem das ungemein verbreitete „H a h n s c h l a g e n“, „G a n s r e i ß e n“ u. ähnl., namentlich bei Erntefesten, dann aber auch zu Fastnacht, Ostern, an der Kirchweih und andern Festtagen. Das geopfert Tier ist in den meisten Fällen ein Hahn, zuweilen auch eine Gans oder anderes Geflügel, seltener ein vierfüßiges Tier. Ueber das Hahnopfer im allgemeinen hat J a h n in seinen „Deutschen Opfergebräuchen“ ausführlich gehandelt. Hier sind nur die mehr oder weniger quälerischen Formen von Wichtigkeit. In Schlefien wird zur Erntezeit ein mit Bändern festlich geschmückter Hahn auf einem leeren Erntewagen zu einem Stoppelfelde gefahren, dort unter Gebärden, als habe man eine schwere Last, halb in die Erde gegraben und mit einem umgefüllten Topfe bedeckt, so daß nur der Kopf aus dem durchlöcherten Boden des Gefäßes hervorblüht. Dann tritt ein Burfsche nach dem andern mit verbundenen Augen her und sucht den Hahn zu köpfen oder mit einem Knüttel zu erschlagen. Der Sieger heißt „Hahntönig“. In manchen Orten Westfalens übergibt der Bauer dem mit der Ernte einziehenden Knechten einen lebendigen Hahn, den sie mit Peitschen oder Knütteln töten oder mit einem Säbel köpfen. Ist kein Fruchtwagen umgefallen, so haben die Knechte das Recht, den Haushahn mit Steinen totzuwerfen oder zu köpfen. Kehnlich, mit unwesentlichen Varianten, spielt sich der Brauch zu verschiedenen Festzeiten im Elsaß, in Nassau, Schwaben, Mecklenburg, Siebenbürgen, Böhmen, Ungarn, Wallonien, England und anderwärts ab. Besonders grausam ist das T o t w e r f e n des Hahns mit Bengeln, wie es in älterer Zeit aus England, aber leider auch aus der Schweiz bezeugt ist. So berichtet Ulrich M a n e r in seiner Winterthurer Chronik ungefähr vom Jahre 1550 bei Anlaß eines Schießens: „Ein güggelneft hett er an ein pfahl gebunden und hett drei bengel von erlinem holz tragen (dreheln lassen), und welcher mit diesen bengeln zum güll hett wellen werfen, hett söllen ein costenzer pfennig geben von einem wurf, und welcher aller merst güll ze tod wurf, der soll die abentür gewonnen haben.“ Jerem. G o t t h e l f erwähnt im „Geldstag“ (S. 88) neben anderen Volksbelustigungen auch die „Ganstödete“, ohne sie jedoch näher zu beschreiben. In Carcassonne

war es ein Zaunkönig, der mit Stäben getötet wurde. Der Sieger erhielt selbst den Namen „roi-telet“. In der Form der Zeremonie weicht schon etwas mehr ab der Brauch der ungarischen Gsetler, wonach ein lebender Hahn in die letzte Garbe gebunden und von einem dazu erwählten Burschen zu Tode gestochen wird. Während nun aber dieser Modus unseres Wissens vereinzelt dasteht, kommt das Aufhängen des Opfertieres wiederum in sehr vielen Varianten vor. Berührungen mit der zuerst erwähnten Form hat die englische Fastnachtsitte, den Hahn in einer Tonne an einem Seil aufzuhängen und nach ihm zu werfen. Ueblicher aber ist es, einen Hahn oder eine Gans freischwebend von einem Seil niederhängen zu lassen und dem Tier im raschen Vorüberreiten den Kopf abzureißen. So in Siebenbürgen, Schlessen (wo jedoch der Hahn vorher getötet wird), und ehemals in Münster (Westfalen), besonders roh aber in der Bretagne, wo die Gans zuerst mit den Reitgerten zu Tode gepeitscht und ihr erst dann der Kopf abgerissen wird. Wieder anders verläuft die Zeremonie im Artois:

„Lorsqu'on tirait le Geai (Heher) et le coq était abattu, l'heureux vainqueur était proclamé Roi et on commençait une autre cérémonie qui se terminait toujours par une exécution sanglante et l'élection d'une Reine de la fête. Un coq vivant était suspendu par le col à une corde. L'infortuné volatile subissait en se débattant la torture jusqu'à la mort, qui arrivait toujours de la main d'une jeune beauté. C'était la Reine. Cette cérémonie s'appelait le Clippage du Coq.“ („Revue des Traditions populaires“ 20, 254.)

Nicht weniger grausam als die obengenannten Formen ist der ehemalige Martinibrauch in Sursee, bei dem die an einer Schnur vom quergespannten Seil niederhängende Gans mit einem Säbel abgehauen wurde. Da dies aber mit verbundenen Augen geschah, so war das Tier selbst den Hieben ausgesetzt; in Wurzen (Sachsen) begnügten sich die Teilnehmer (hier sind es wieder Reiter), die hängende Gans einfach abzureißen, eine etwas mildere Sitte, wie etwa das Ragenschlagen in Kopenhagen, wo die Fastnachtsnarren mit Keulen so lange auf eine aufgehängte Tonne, in der sich eine Kage befindet, schlagen, bis die Tonne auseinanderfällt und die Kage entrinnt, ein Brauch, wie ihn wohl ähnlich auch Shakespeare im Sinne hat, wenn er in „Viel Lärm um Nichts“ Benedikt sagen läßt: „Wenn ich das tue, so hängt mich auf, wie die Kage im Faß („hang me in a bottle like a cat“) und schießt nach mir.“

Zum Nachfolgenden leitet über das sonderbare Ganslaufen an Fastnacht im westfälischen Ruhrgebiet, das darin besteht, daß Burschen mit einer zwischen die Knie geklemmten Gans wettlaufen; wer zuerst ans Ziel kommt, wird „Gänsekönig“.

Nur noch in lockerem Zusammenhang mit alten Opferbräuchen stehen die Tierhezen, wie sie an bestimmten Festzeiten veranstaltet werden. An Martini sollen laut Böemus ehemals in Franken große Wildschweinhezen stattgefunden haben, und im siebenzehnten Jahrhundert wurde in Dresden an Fastnacht

allerlei Wild auf dem Altmarkt zusammengetrieben und erlegt. Verbreitet muß früher das Veranstellen einer Bärenjagd an Fastnacht oder an den Winterfesten gewesen sein, denn es gibt verhältnismäßig viele Berichte über das Hezen eines fingierten Bären; wurde dieser nun durch einen Burschen, wie in den Kantonen Bern und Uri und auch anderwärts, oder durch einen Pudel, wie im oberen Vogtland, dargestellt.

Nur nebenbei wollen wir die Tierkämpfe erwähnen, die ja allgemein nur als rohe Volksbelustigungen aufgefaßt werden. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß auch sie — wenigstens teilweise — ursprünglich ritueller Natur waren. Es sei erinnert an die ehemals in England, namentlich zu Fastnacht, sehr beliebten Hahnenkämpfe, an das nicht minder grausame gegenseitige Sichzerfleischen von zwei Gänserichen in Holland, die von Böemus überlieferten Eberkämpfe im alten Franken und endlich an die Stierkämpfe Spaniens und seiner Einflusssphäre.

Mit all diesen mehr oder weniger sicher als alte Opferbräuche zu deutenden Tierquälereien ist aber dieses dunkle Blatt des Aberglaubens noch lange nicht vollgeschrieben. Schon im Vorhergehenden ist das Eingraben von Tieren bei Viehseuchen erwähnt worden. Das konnte freilich noch als Opfer an den Krankheitsdämon aufgefaßt werden, und ebenso mag auch der folgende grauenvolle Bericht entweder als Opfer oder als Vertreiben des Dämons gelten: „Im Jahr 1815 bekam eine fünfzehnjährige Tochter in Henau (Toggenburg) den Reitstanz, welche Krankheit sowohl die Eltern als auch andere Personen Teufelskünften zuschrieben. Nachdem sie lange Rat und Hilfe bei Quacksalbern, Teufelsbeschwörern, Kapuzinern und Bettlern gesucht, wandten sie endlich folgendes letzte Mittel an. Sie nahmen ein Pferd, das ohnehin krank war, verbrannten eine Bürde Stroh, die sie ihm am Halse befestigt hatten, und verscharrten sodann das Tier noch lebendig mit allem gebrauchten Werkzeug in einer tiefen Grube.“

Anders verhält es sich jedoch bei den folgenden Bräuchen, denen vor allem die Vorstellung zugrunde liegt, daß eine Krankheit von dem Menschen auf das Tier übertragen werden könne. So wird z. B. bei Nervenfieber in Reddenburg eine lebendige Kröte in einen neuen irdenen Topf getan, der vor Sonnenaufgang gelassene Urin des Kranken darauf gegossen, der Topf fest zugedeckt und mittags 12 Uhr an einen Ort, wo weder Sonne noch Mond scheint, vergraben. Man beachte die magischen Zeiten!

Häufiger noch ist die Uebertragung durch das Aufbinden des Tieres auf den Körper des Kranken. Ganz bekannt ist z. B. die Meinung, daß die Taube, das Symbol der Reinheit, Kollaus, Fieber, Gicht, Schwindel und andere Uebel an sich ziehe, wenn man sie mit dem Kranken in Berührung bringt. Der Züricher Antistes Wirz sagt in seinem „Erniebrigten Jesus“: Es werde von einem Vogel, Galgulus oder Rupica, auf deutsch Gelbling oder Hämmerling genannt, vorgegeben, daß, wenn er einem, der die Gelbsucht habe, aufgebunden würde, er dieselbe Krankheit in sich zie-

hen, ganz gelb werde und davon sterben müsse. Dasselbe berichtet er von den Tauben. Eine handschriftliche Notiz aus dem Kanton Zürich (?) schreibt sieben oder neun Holzwanzen, in einem Säcklein umgehängt, als Mittel gegen das Zahnen vor, in Oldenburg wird einem Fieberkranken eine Walnuß, in welche eine Spinne gesteckt ist, auf die Herzgrube gelegt, und im Züricher Oberland muß man mit den eigenen Zähnen einem lebenden Hasen die vorderen Zähne ausbeissen und dieselben einem zahnenden Kinde umhängen. Freilich setzt dieser letzte Aberglaube weniger eine Krankheitsübertragung auf das Tier, als eine vorteilhafte Beeinflussung der schmerzenden Zähne durch die Gesunden des Hasen voraus, doch ist auch hier das Quälende der Prozedur beachtenswert, da das Tier statt des Menschen Schmerzen leiden soll.

Ungemein weit verbreitet ist die Entziehung des Uebels durch das langsame Verendenlassen eines Tieres. Warzen bestreicht man mit einer Waldschnecke und steckt diese dann an einen Dorn; sowie sie stirbt, verschwinden die Warzen. Schweißhände oder den „Fingerwurm“ heilt man, wenn man einen Frosch, eine Kröte oder einen Maulwurf in der Hand hält, bis er verendet; Beulen werden mit einem am Tage vor St. Georg gefangenen Wiesel, welches man in der Hand sterben läßt, eingerieben, letzteres in Böhmen; und im Kanton Luzern wird gegen die Schwindfucht ein lebender Wolsch an einem Seidenfaden aufgehängt; durch sein allmähliches Dahinschwinden zieht er die „Schwind“-Sucht auf sich. Derartige abergläubische Manipulationen sind so zahlreich, daß wir uns mit diesen wenigen typischen Beispielen begnügen müssen.

In ganz anderen Anschauungen dagegen wurzeln die Rechtsbräuche, denen wir uns nun zuwenden wollen, freilich auch hier nur das wesentlichste hervorhebend.¹⁾

Da haben wir einerseits die rechtlich ausgesprochenen Strafen an Tieren, die eine Untat begangen haben. Solche Strafen hat schon das mosaische Gesetz vorgeschrieben; heißt es doch im 2. Buch Mose 21, 28 ff.: „Wenn ein Kind einen Mann oder eine Frau totschlägt, so soll das Kind gesteinigt und darf sein Fleisch nicht gegessen werden; der Besitzer des Rindes aber soll frei ausgehen. Wenn aber das Kind schon längst stößig gewesen ist und man dies seinem Be-

figer vorgehalten und er es nicht sorgfältig gehütet hat, so soll das Kind, wenn es einen Mann oder eine Frau totschlägt, gesteinigt, aber auch sein Besitzer mit dem Tode bestraft werden“ usw. Die germanischen Gesetzbücher schreiben im allgemeinen nur eine Auslieferung des Tieres an den Geschädigten vor, dem es natürlich freisteht, jenes zu töten. Ein Hund aber soll nach dem alemannischen Gesetz dem Geschädigten, der das volle Wergeld erhalten hat, über die Lür aufgehängt werden, bis er verfault ist. Ob er aber lebend angeheftet wird, wird nicht ausdrücklich gesagt. Aus späteren Zeiten haben wir jedoch sichere Zeugnisse von der Tötung des Tieres. Im Jahre 1266 wird zu Fontenay auf Befehl des Richters ein Schwein lebendig verbrannt, das ein Kind getötet hatte, einem andern wird 1386 in Falaise der Kopf und eine Pfote abgehauen, in Dron (Waadt) wird ein Schwein sogar so lange aufgehängt, bis sein Tod erfolgt, in Holland wird 1515 ein Esel, der einen Müllerstnecht totgetreten hat, zum Strang verurteilt, und manches andere mehr.

Ebenfalls mosaisch ist die Bestrafung des Tieres, an dem man sich widernatürlich versündigt hat. Nach 3. Mose 20, 15. 16 muß der Mensch und das Tier sterben. Auch nach dem älteren schweizerischen Recht wird das Tier ertränkt oder verbrannt.

Dagegen ist es wieder anders zu beurteilen, wenn Tiere, die zu dem Verbrechen in keiner Beziehung stehen, mit dem Delinquenten leiden müssen. So erwähnt z. B. eine Glossa zum Sachsenspiegel, daß ein Eternmörder mit einem Hunde, einem Affen, einer Schlange und einem Hahn in eine Haut genäht werden müsse, und noch im Jahre 1734 wurde in Sachsen eine Kindsmörderin mit Hund, Kaze und Schlange im Sack ertränkt. Verbrecherische Juden wurden vielfach an den Füßen aufgehängt, zu ihren Seiten Hunde oder Wölfe, die das elende Opfer wütend zerfleischten, bis sie selbst einen langsamen Martertod erlitten.

Mit diesem grauenvollen Bilde schließen wir ab. Freilich gehört es längstvergangenen Zeiten an; aber nur zu oft haben wir Ausgeburten schwärzesten Aberglaubens vor uns erstehen sehen, die bis in unsere Tage hineinragen, und einen völligen Mangel an Empfindung für die Leiden schuldloser Geschöpfe bloßlegen. Mehr und mehr aber schwinden diese Zeugnisse roher Verstandlosigkeit für die Tierseele zurück in die Nebel der Vergangenheit, und die Zeit ist nicht mehr ferne, wo die leuzende Kreatur von dem Druck ihrer menschlichen — oder unmenschlichen — Mitgeschöpfe befreit wird.

¹⁾ Dieses Kapitel hat Amira in den „Mitt. des Inst. für österr. Geschichtsforschung“ 12, 545 ff. eingehend behandelt.

Eine interessante Succulente fürs Zimmer (Kleinia). Von W. Hubener.

Im großen Pflanzenreiche gibt es bekanntlich mancherlei Familien, Gattungen oder Arten, die sich von den übrigen Pflanzen durch besonders abweichende, oft merkwürdige Gestalt ihrer gesamten Pflanzentörper oder auch nur ihrer Stengel und Blätter ganz erheblich unterscheiden. Solche Pflanzengebilde sind deswegen aber meist recht interessant und werden da-

her nicht selten von Blumenfreunden auch im Zimmer kultiviert. Das bekannteste Beispiel hierfür sind ja die Kakteen, die in ihren zahlreichen Arten teils im Freien, soweit dies möglich ist, teils in Töpfen im Zimmer oder im Gewächshause gepflegt werden; bei manchen Kakteen sind aber neben ihren interessanten Formen auch hauptsächlich die herrlichen Blüten die Ursache

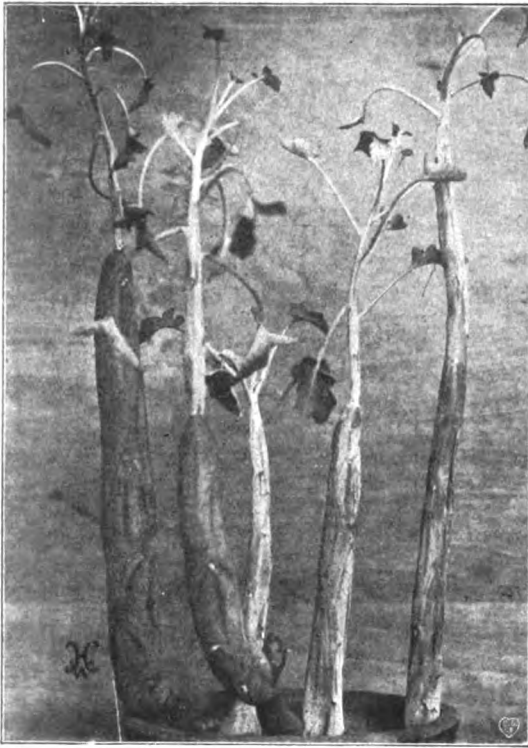


Abb. 34. Kleinia articulata.

ihrer allgemeinen großen Beliebtheit. Auch die Succulenten oder Fettpflanzen stellen zum großen Teil gar wunderliche Gebilde dar; viele Arten erinnern lebhaft an Kakteen, unterscheiden sich von diesen jedoch in der Hauptsache dadurch, daß ihnen die scharfe und jedenfalls immer die zahlreiche Bestachelung fehlt; ich erinnere nur an Agave, Aloe, Gasteria, Haworthia, Euphorbia und andere. Während manche Arten im Winter auch im Freien gehalten werden können (z. B. Sempervivum und Sedum), so sind andererseits viele ausgesprochene Zimmer- oder Gewächshauspflanzen.

Solche für Zimmerkultur geeignete und infolge der sonderbaren Gestaltung ihrer Stengel und Blätter sehr interessante Fettpflanzen bildet auch die Gattung Kleinia, die nur wenig bekannt sind und die wir uns daher hier etwas näher betrachten wollen. Man kultiviert in den Gewächshäusern an die zwanzig verschiedene Arten, die mit einer Ausnahme alle in Ost- oder Süd-Afrika einheimisch sind; sie gehören zur Familie der Kompositen (Körbchenblütler) und wachsen in ihrer Heimat zu großen Sträuchern heran. Die Blüten, die an älteren Pflanzen an den Spitzen der Stengelglieder erscheinen, sind sehr unscheinbar; sie stellen kleine gelbliche Köpfechen aus Röhrenblüten dar, denen die Strahlenblüten fehlen. Das wirklich Interessante an diesen Succulenten sind die Stengel und Blätter. Die ersteren sind nämlich sehr dick und bei den einen kurz, bei anderen lang und zylinderförmig; auch die Blätter sind öfters dick, rundlich oder zylinderförmig,

bei anderen hingegen pfeil- oder spießförmig oder lederartig-fleischig.

Zu diesen letzteren zählt Kleinia articulata, die unsere Abb. 34 als junges Exemplar zeigt. Die Stengel derselben sind graugrün, dickfleischig, zylinderförmig und gegliedert; die Gliederung kommt dadurch zustande, daß die Stengel, die zunächst ziemlich gleichmäßig empornwachsen und sich allmählich verdichten, sich schließlich mit einer geringen Zuspitzung einschnüren, worauf später an dieser Abschlußstelle wieder ein neues Glied entsteht und so fort. Die einzelnen Glieder werden etwa 8—10 cm lang. Die langgestielten Blätter sind pfeilförmig, ebensfalls graugrün und von lederartig-fleischiger Beschaffenheit. Da diese Blätter nach und nach an den älteren Stengelgliedern abfallen, so machen die Pflanzen in ihrer Kahlheit einen höchst merkwürdigen und interessanten Eindruck, wie ja die Photographie deutlich zeigt. Dazu kommt noch eine auffallende Verzierung der fleischigen Stengel durch drei nach verschiedenen Richtungen abwärts verlaufende dunkle Längsstreifen, die von den Ansatzstellen der Blattstiele ausgehen. — Dieser im allgemeinen vollkommen ähnlich ist Kleinia neriiifolia, deren Blätter nur etwas anders gestaltet sind, und die als einzige Art nicht aus Afrika, sondern von den kanarischen Inseln stammt.

Eine der prächtigsten Zimmerpflanzen dieser Gattung ist Kleinia canescens. Bei dieser sind die Blätter sehr dick, kurz, fast rundlich und an beiden Enden zugespitzt; sie sitzen ohne Stiele unmittelbar an den Stengeln. Die dekorative Schönheit dieser Kleinia besteht aber darin, daß die ganze Pflanze, sowohl die fleischigen Blätter wie die dünneren Stengel, mit einem dichten, weißen, silberglänzenden Wollfilz vollständig überzogen sind. — Sehr lange, zylinderförmig-dicke Blätter hat Kleinia ficoïdes, die ebensfalls mit einem weißen Filz bedeckt sind. Diese Art ist sicher die merkwürdigste von allen. — Wohl am bekanntesten ist Kleinia repens (die auch als Calalia repens bezeichnet wird), da sie nicht selten als Teppichbeepflanze oder für Beeteinfassungen Verwendung findet. Sie besitzt niedrigen, kriechenden Wuchs und ihre Blätter sind lineal, fleischig und blaugrün. Als Topfpflanze wird sie weniger gezogen. — Von sonstigen Arten der Gattung Kleinia, die als interessante Zimmerpflanzen in Töpfen kultiviert werden, seien nur noch kurz erwähnt: Kleinia cylindrica, Kl. pinifolia, Kl. Haworthii und Kl. suspensa, wiewohl letztere ihres hängenden Wuchses wegen als Ampelpflanze zu schätzen ist. Von einer näheren Beschreibung dieser und anderer Arten kann abgesehen werden, da sie doch im allgemeinen einer der obengenannten im Aussehen nahe kommen.

Alle Kleinia-Succulenten sind schöne Topfpflanzen, die sich leicht im Zimmer kultivieren lassen. Im Sommer kann man sie auch im Freien an einem warmen, sonnigen Platz aufstellen; sie verlangen während der Wachstumszeit eine reichliche Bewässerung. Im Winter kommen sie ins Zimmer aus sonnige, südlich gelegene Fenster; die Temperatur des Ueberwinterungsraumes sei 6—8° C, nur Kl. canescens sollte besser noch etwas wärmer (10—12° C) gehalten werden. Gegossen wird während der kalten Jahreszeit, in der das

Wachstum aussetzt und die Pflanzen ihre Ruhezeit durchmachen, nur selten. Die Kleinia gedeiht in einer Mischung von Laub- und Mistbeeterde ganz vorzüglich; wenn ihr jedoch alte Lehmerde beigegeben werden kann, so wird das Wachstum noch erheblich begünstigt. Bei guter Kultur bringt eine Pflanze im Laufe des Sommers zahlreiche neue Glieder hervor, die teils an den vorjährigen oder älteren Stengeln entstehen, teils auch aus dem Wurzelstock hervor-

brechen, so daß sich eine junge Kleinia in nur wenigen Jahren zu einer großen, interessanten Pflanze entwickeln kann.

Die Vermehrung erfolgt durch Stengelglieder oder Wurzelschößlinge, die man wie andere Stecklinge behandelt. — Junge Pflanzen der verschiedenen Kleinia-Arten liefert jede größere Gärtnerei, die sich mit der Kultur von Kakteen und succulenten Pflanzen befaßt, zu billigen Preisen.

Der Igel. Von W. Dennert.



Gerade schob sich der Vollmond über die im herbstlichen Abendnebel verschwommenen Bergzüge, als da, wo der Kartoffelacker mit seiner schmalen Seite an die Fichtenschonung grenzt, ein helles Feuer auflohte. Ein pausbackiger Bauernbursch zerrte trockene Zweige an das Feuer, wo schon der alte Spitz seine faulen Knochen reckte und gähnend in das flackernde Licht sah, bald sammelten sich auch die Mädels, nachdem sie die letzten der in schnurgerader Reihe dastehenden Säcke zugebunden hatten, fußstampfend und händereibend um die wärmependende Glut. Eintönig und halbtaut klang das träge Gespräch, während sich drüben im stillen Buchenwalde ein heimliches Treiben entfaltete.

Da raschelt und wühlt's im Herbstlaub, hier kratzt und scharrt es am Fuße der dicken Buche, dann schmaßt es wieder geheimnisvoll im Dickicht des trüppeligen Eichengestrüppes, und nun gar humpelt und kollert bedächtigt und doch eilig ein dunkles, fast eiförmiges Etwas, vorn spitz und hinten abgerundet, über das dunkle Moos.

Blasse Lichter und tiefe Schatten malt der Mond auf den geheimnisvoll belebten Waldboden, und zuweilen läuft das Geräusch aus dem Dunkel gerade ins Helle hinein, bleibt sitzen, dreht sich um, wühlt durchs Laub, hält wieder inne, und zwischen den aufgewühlten Blättern lugt ein spitzes Köpfcchen mit glänzenden, schwarzen Augen und feuchter Nase witternd zum matten Mond hin, um sich gleich wieder unter Laub und Moos wühlend zu vergraben. Hin und wieder murkst und schmaßt es dazwischen, und geschäftig watschelt der Igel dem Waldrande zu, wo die weite Fläche des abgeernteten Ackers im Mondschein graut.

Da am Ackerrand gibt's jetzt allerhand zu suchen, was die Hade erbarmungslos an die Luft geholt hat. Regenwürmer findet der nächtliche Jäger in Hülle und Fülle, ab und zu schmaßt er einen fetten Engerling hinunter und findet nun gar eine tote Maus, die unter dem Hallo des Bauernkinds durch einen schweren Haderenschlag ihr Leben lassen mußte. Eifrig macht er sich über den gefundenen Fraß, doch plötzlich zuckt er zusammen; im Nu ist aus dem niedlichen Rüsselträger eine lanzenstarrende Kugel geworden, die der alte Spitz wütend anbellt: „Luz“ hatte sich schon einmal eine blutige Schnauze an so einem gemeinen Kerl geholt, und, als er nun schnaubend auf den wohlbewährten Feind losfährt, stehen ihm auch schon

die spitzen Nadeln in Schnauze und Nase, denn mit ärgerlichem, unterirdisch klingendem Knurren läßt ihm dieser seine wirksame Waffe entgegenzucken. Verdutzt zieht sich der Köter zurück, wendet sich dann aber wieder wild kläffend dem kleinen Ungeheuer zu, das unentwegt in seiner wirksamen Verteidigungsstellung verharrt, kehrt wieder um, um doch gleich wieder auf die Kugel loszufahren, vermeidet aber stets dem Stachelball zu nah zu kommen, gibt endlich seine Niederlage zu und tritt nach ebenso wildem, wie erfolglosem Gebell den Rückzug zum Dorfe an, wo er sich im Hofe noch knurrend und die Schmiße, die ihm das Duell eingebracht, leckend in seine Hütte schiebt.

In den Stachelrock auf dem Kartoffelacker am Waldrand kommt allmählich wieder Leben und Bewegung. Langsam und etwas zuckend bewegt sich die Kugel, vorsichtig tasten die Beinchen auf den Erdboden, scheu schiebt sich das berüßelte Köpfcchen unter den Stacheln hervor, und bald ist der streitbare Verteidiger von eben wieder der alte, gutmütige Bursche, der in Wirklichkeit noch harmloser ist, als er schon aussieht in der selbstverständlichen Gemütlichkeit, mit der er den Boden beschnüffelt. (Abb. 35.)

Die Maus hat der Spitz weggeschleppt, und so muß sich der Igel nach einigem Stehenbleiben, Umsehen und Ueberlegen wieder auf den Weg machen; wo sich die Grasbüschel vom Wegrand bis zum Acker hinabziehen, wird ein Laufkäfer hervorgeföhrt und eine



Abb. 35. Igel auf der Suche nach Nahrung.

Schnecke aufgenommen, dann geht's in trippelndem Gang wieder auf den Acker zurück, die rüffelartige Nase immer auf der Erde. Eine große Kartoffel, die auf einer Seite schon ganz faulig ist, muß besonders anziehend riechen, und nach einiger Untersuchung zieht das unerfättliche Maul einen fetten Engerling zum Vorschein, verarbeitet ihn in beschaulicher Ruhe und mit hungrigem Geschmahe. Nach einigem Kreuz und Quer über den aufgehackten Acker wird ein junger Hamster erjagt, den die Kinder aus seiner Höhle hervorgewühlt hatten, und der sich nun recht ungemüthlich in der zerstörten Gegend fühlte; schließlich steuert der Stachelrod wieder dem Waldbrand zu, scharrt am Wege noch eine Wolfsmilchschwärmerpuppe unter einem flachen Kieselstein heraus und läßt sie erbarmungslos knisternd dem jungen Hamster und den Käfern und Würmern, die ihm bisher in den Weg kamen, folgen.

So treibt's der einsame Jäger weiter, den hellen Tag verschlafend, die letzten noch nicht kalten Mondnächte jagend, bis er sich genug Fett für die lange Ruhezeit angeessen hat; wenn aber ein klarer Himmel über der ersten Winterlandschaft blaut, dann hat sich der Igel in sein Winterneft zurückgezogen, das er sich wohlverborgen unter dem hohen Haufen Knüppelholz, den die Bauern vor zwei Jahren aufstapelten, zugerichtet hat. Tief in die Erde eingehöhlt und warm in Laub, Moos und Heu gebettet liegt er da zusammengelauert, nicht tot und nicht lebendig, und merkt nichts vom dicken Schnee und unerbittlichen Eis, von den Leiden und Nöten der Rehe und Hasen da draußen.

Doch wenn erst die Bergfinken den Rückzug zur nordischen Heimat antreten und die Märzsonne den Winter weggeschmolzen hat, dringt auch die Frühlingwärme in den Schläfer unter dem Knüppelholzhäusen im Buchenwald, und an milden Frühlingsabenden, wenn die Sonne zwischen die Spitzen der Schonung hinabtaucht, raschelt's wieder heimlich im rotblaublühenden Lungenkraut.

Fast ein halbes Jahr hat der Igel verschlafen und verhungert, da geht's jetzt um so eifriger durchs Laub, und neuerwachte Frühlinglust ist bei den Würmern, Schnecken, Käfern und Mäusen im Buchenwald von Tod und Schrecken begleitet.

Sonntag nachmittags geht der Bauer, dem der Acker zwischen Buchenwald und Fichtenschonung gehört, durch seine Felder und freut sich am Wachsen und Grünen; jedesmal kommt er dann am Buchenwaldrand vor seinem Acker heraus, setzt sich auf einen Baumstumpf, haucht die grauen Wölchchen aus der Sonntagspfeife vor sich hin und lauscht dem Rotkehlchen, das sein Abendlied in die laue Luft perlen läßt.

Als bald raschelt's drüben hinter der dicken Buche, neugierig und erstaunt sehen zwei dunkle Augen in das rötliche Abendlicht hinter dem glatten Stamm hervor, und mit sorgloser Selbstverständlichkeit trippelt der harmlose Stachelrod dem Waldbrand zu, hier mit der Nase den Boden eingehend beschnüffelnd, dort das Laub auseinander werfend. Humpelnd und tollerd geht's eiligen Schrittes hinunter auf den Waldweg und

quer hinüber gerade auf den Baumstumpf los, wo der Bauer sitzt, sich kaum zu rühren wagt und bei dem drolligen Anblick seine Pfeife ausgehen läßt. Bis dicht vor seinen Stiefel kommt der Igel gelaufen, stüßt aber plötzlich, richtet die eben noch zurückgestrichenen Stacheln auf und zieht den Nadelpelz bis dicht über die Augen, so daß das harmlose Gesichtchen einen beleidigt scheuen Ausdruck annimmt. In dieser Stellung bleibt er einige Augenblicke, der Bauer rührt sich nicht, und langsam, vorsichtig zögernd kommt der Kopf mit der immer witternden Nase zum Vorschein, wendet sich eilig um, und, so schnell wie möglich, ergreift der Stachelrod die Flucht; vergnügt sieht der Bauer dem wackelnden Ausreißer mit den weitausgreifenden Hinterbeinen nach, zündet seine Pfeife wieder an und macht sich auf den Heimweg.

Einige Wochen ist der Igel noch urzufrieden in seiner Waldeinsamkeit, verschläft die sonnigen wie die trüben und regnerischen Tage, bis der April endlich ein höfliches Gesicht macht, dann wird er auch höflich und sucht auf seinen nächtlichen Jagden, er weiß selbst nicht was, bis er es gefunden hat — eine Igelin. Im dichten Gestrüppe einiger vertrockneter Tännchen wird wohlversteckt aus Moos und Laub die zukünftige Kinderstube hergerichtet, und fünfzig Tage später liegen sechs weiße, weichhäutige, schon bestachelte Igelchen bei der Alten im Nest. Der Vater macht sich nicht weiter viele Sorgen um seine Familie, unweit der Schonung, in der diese ja ihr Nest hat, bewohnt er ein eigenes Schlaflager für sich allein, und die Mutter hat alle Elternsorgen zu tragen. Nach einem Monat wagt sie den ersten Ausflug mit den Kleinen, und seitdem macht die unruhige Gesellschaft allabendlich und nächtlich die Gegend für Würmer, Schnecken, Insekten und selbst Mäuse, zuweilen auch für täppische Jungvögel, unsicher.

Nun ist's in der Schonung spätnachmittags und abends nicht mehr geheuer. Scharf und ärgerlich zetert der Zaunkönig im Dickicht, halb neugierig, halb furchtsam späht das Blautehlchen von einem Tännchen hinab auf den Erdboden, wo es an mehreren Stellen unheimlich raschelt und krabbelt, unter den Zweigen der Bäumchen, zwischen den hohen Grashüßeln und am Rand der Schonung neben dem großen Rothautröhrling. Dort hat die braune Waldmaus einen blauschimmernden Mistkäfer erbeutet, und ganz darin vertieft, den spröden Panzer zu zerraspeln, hat sie die Igelin nicht hinter dem Pilz heranschleichen hören. Die hält sich mäuschenstill, hinten schimpfen Zaunkönig und Blautehlchen, knisternd zersplittern die Flügeldecken des Käfers, durch den braunen Klumpen im hohen Gras neben dem hochgewölbten Pilz zuckt ein plötzlicher Stoß und die Waldmaus piepft zum letztenmal.

Gleich hat sich die ganze Familie über den guten Fang gemacht, der mit viel Gemurkse und Geschmahe verzehrt wird, einer von den Kleinen nimmt noch den halben Mistkäfer, ein anderer zieht mit Vergnügen einen großen Regenwurm neben einem Stein hervor, und als sie alle humpelnd in den ausgetrockneten Straßengraben gekollert sind, jagt der Jüngste einen dicken Frosch aus dem Gras auf, fährt auf ihn los,

aber daneben, denn der Frosch kann springen und ist mit einem großen Satz fort, nicht zu seinem Glück, denn er springt gerade der Alten vor die Nase und wird mit demselben Appetit erledigt wie die Maus.

Dann geht's wieder mit langen Schritten aus dem Graben heraus, und ebenso wie die Alte den Boden abfuchend und nach allen Seiten hin schnüffelnd, folgen ihr die Jungen über die Straße in die reichlich mit Wacholder und Besenstrauch bewachsene Heide. So geht's allabendlich zusammen hinaus, bis die Jungen sich allein durchs Leben schlagen können und im Herbst die Alte verlassen. Einige Zeit bleiben sie dann noch zusammen in der heimatischen Gegend und verlieren sich schließlich auch; jeder findet ein eigenes Jagdrevier, wo er sich einen guten Platz für sein Winterlager sucht.

Der Jüngste ist zur Mühle gekommen, dort, da im ruhigen Tälchen, gibt's immer etwas für den hungrigen Magen, und an Schlupfwinkeln fehlt's auch nicht.

Ein anderer stöberte auf einem Erkundungsvorstöß von der Heide aus nach dem verlassenen Schieferbruch eine goldig glänzende Blindschleiche aus dem leichten Geröll hervor, seitdem ist er da geblieben, hat in der hütte im Bruch sein Lager eingerichtet und hat nun stets reichliche Beute, denn von Grillen und Heu-

schrecken wimmelt's nur so, und mitten im Bruch ist eine Wasserlache, wo genug Frösche und Molche zu fangen sind.

Wieder ein anderer kommt allmählich ins Dorf und lernt in des Lehrers Garten Obst schätzen. Der Lehrer nimmt ihm das nicht übel, denn er weiß, daß der Schaden nur sehr gering, der Igel aber ein eifriger Helfer im Kampf gegen mancherlei Gartenfeinde ist; und abends, nachdem die langen Schatten der Dachgiebel auf den Straßen verblischen sind und der Tag hinter dem breiten Kirchturm verschwindet, dann raucht er die lange Pfeife und freut sich an seinem drolligen Gast aus dem Walde, der mit geschäftiger Eile am Mäuerchen entlang wackelt oder schnüffelnd unter dem Johannisbeergebüsch umherkriecht.

Wenn aber der erste starke Frost die Bäume bereift hat, und die Pflügen auf der Dorfstraße mit Eis überzieht, dann kommt der Stachelrost nicht mehr in den Garten und unter den Birnbaum. Im dunklen Winkel unter dem Erker, zwischen großen Kisten, hat er sich aus Laub und Stroh unter einigen leeren Säcken ein geschütztes Winterbett hergerichtet; da liegt er nun, zusammengegekugelt und ohne Leben, bis ihn im März der Frühlingruf der Kohlmeise auf dem Birnbaum zu neuem Dasein aus tiefem Schlafe weckt.

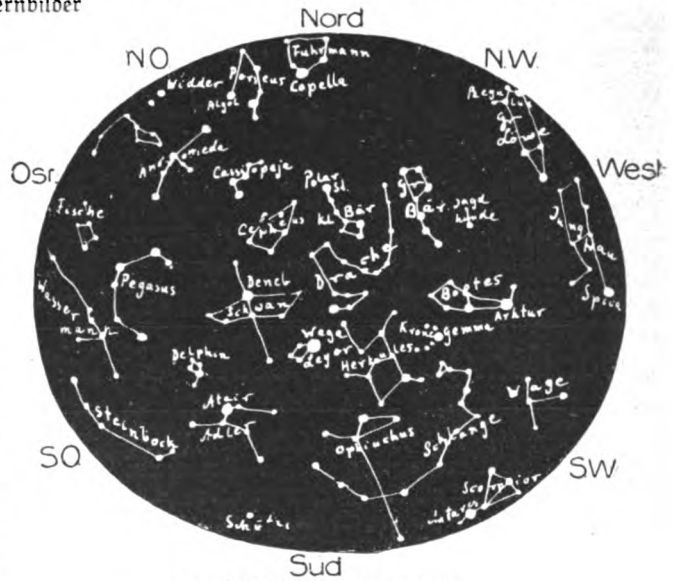
Der Sternhimmel im Juli und August.



Diese beiden Monate zeigen den sommerlichen Himmel in seiner klarsten Form. Sobald völlige Dunkelheit eingetreten ist, sehen wir im Süden und zwischen Meridian und dem Westen die eigentliche Sommergruppe, die hellen Sterne zwischen Arktur und Altair, zu denen dann noch dem Horizonte nahe der Antares kommt. Es sind das also die Sternbilder Bootes, Krone, Herkules, Leyer und Adler nebeneinander und darunter Ophiuchus und Skorpion. Bei der großen Ausdehnung der Gruppe braucht sie etwa sechs Stunden, um über den Meridian zu wandern. Während sie also an räumlicher Ausdehnung der großen Wintergruppe ungefähr gleich kommt, so hat sie doch lange nicht so viele helle Sterne aufzuweisen wie jene. In den nächsten Stunden kommen dann noch im Osten zum Schwan, Wassermann und Pegasus die Andromeda, Cassiopeja, Perseus und Capella hinzu, auch die Plejaden werden nach Mitternacht wieder sichtbar, die als erstes der herbstlichen Gestirne erscheinen. Bei günstigem Ausblick nach Süden kann man dann den südlichen Fisch mit dem hellen Somalshaut auffinden, er kommt in Berlin noch 8 Grad hoch über den Horizont, und ist der südlichste helle bei uns sichtbare Stern, der auch nur wenige Stunden sich über dem Horizont sehen läßt.

Die Beobachter mögen sich jetzt den Stern Mira = α Ceti vornehmen, der in langsamem Wechsel von der 2. Gr. zur 9.6 Gr.

herabsinkt. Er ist noch im Steigen begriffen, in den Tagen um Ende September soll er das Maximum der Helligkeit erreichen, um dann langsam wieder abzunehmen, ein der großen Helligkeit wegen leicht zu beobachtender Vorgang. Algol ist bei der Helligkeit der jetzigen Nächte noch nicht günstig genug. An



Der Sternhimmel im Juli
am 1 Juli um 12 Uhr }
15 11 } Abends nach
30 10 } Ost Europ Sommerzeit.

weißen Stammholz, der fein geborsten schien. Die Buche hat einen Meter Stammumfang. Dicht neben der Buche steht ein ebenso starker Eichbaum, der sich mit feinen Zweigen oben mit dem Laubwerk der Buche zu einem großen Blätterdach zusammenwölbt. Ich konnte weder am Stamm noch hoch oben in den Nesten der Eiche irgend eine Blitzverletzung gewahren, während eine zweite Buche in der Nähe am unteren Stammende eine frische Kratzwunde, wie von einem scharfen Schrammeisen herrührend, zeigte.

Demnach bevorzugt der Blitz zuweilen die Buche und vermeidet die dicht daneben stehende Eiche. Allerdings beobachtete ich schon früher in demselben Wäldchen, das vom Blitz gerne heimgesucht wird, daß die Eichen die meisten Blitzspuren tragen. Indes sieht man, daß es ein gefährliches Sprichwort ist: die Buchen muß man (beim Gewitter) suchen. Es könnte einem schlecht ergehen. Man soll dann wohl am ehesten alle hohen Bäume meiden. L. i. E.

Umschau.



Zu dem Artikel: „Untersuchungen über die außerirdischen Einflüsse auf die Atmosphäre und die Wetterlage“ von Albert Bendt¹⁾ sendet uns Herr Dr. Križinger-Berlin freundlicher Weise einige Ergänzungen und Berichtigungen. Herr Dr. Križinger schreibt: Besonders bemerkenswert ist folgendes: daß der Verfasser auf die „Hilfsmittel, die uns vorläufig behufs dieser Untersuchungen zur Verfügung stehen und die zu den angedeuteten Schlüssen führen“ bemerkt: 1. „Die von dem Ackerbauministerium der Vereinigten Staaten veröffentlichten meteorologischen Karten, die im Wetterbüro hergestellt werden.“ Solche Karten sind bekanntlich früher auch in Deutschland hergestellt worden und könnten von dem Verfasser benutzt werden. 2. „Die monatlichen Veröffentlichungen über den Zustand der Sonne“ braucht man sich nicht erst aus Spanien zu beschaffen, sondern die Züricher Sternwarte veröffentlicht dergleichen unter Leitung von Herrn Professor Wolter auch gegenwärtig noch dauernd. 3. „Die Tabelle über die Stellungen der Sterne zur Sonne“ sollen nur in französischen Quellen, nämlich vom Bureau des Longitudes zu erfahren sein. In Berlin gibt es ein astronomisches Jahrbuch oder ähnliche Kalender. 4. „Die Angaben über die Stellung des Mondes in den astronomischen Jahresberichten“ wären nicht besonders zu erwähnen gewesen, da sie ja unter 3 bereits enthalten sind.“

Der Angelpunkt der ganzen Untersuchung beruht darin, daß man auf

irgend eine Weise ein Urteil über den Absorptionskoeffizienten der Atmosphäre für die Sonnenstrahlung gewinnt. Dieses läßt sich in verhältnismäßig einfacher Weise durch Helligkeitschätzungen von Sternen machen, wenn man nicht besondere Barometer oder ähnliche Hilfsmittel heranziehen will.

★

Eine sehr eigenartige **Schutzvorrichtung eines Fisches** bietet *Tetrodon cutcutia* Bibo, ein „Kugelfisch“ Indiens, der auch wohl als Zierfisch bei uns gehalten wird (Abb. 36). Er ist ein wunderliches Tier mit großem kugelförmigen Kopf. Das Maul hat ein scharfes Gebiß, das Auge ist sehr beweglich, nach allen Seiten verstellbar. Bauchflossen fehlen dem Fisch, die anderen sind abgerundet. Die Haut ist im Gegensatz zu andern Fischen der Verwandtschaft glatt und ohne Schuppen und Stacheln. Von dem weißen Bauch sticht die sonstige olivengrüne bis schwarzgrüne Farbe schön ab, außerdem zeigt besonders der Rücken eine dunklere Netzzeichnung und Marmorierung. Die grün und blau schillernden Augen haben eine rote Iris. Die Flossen

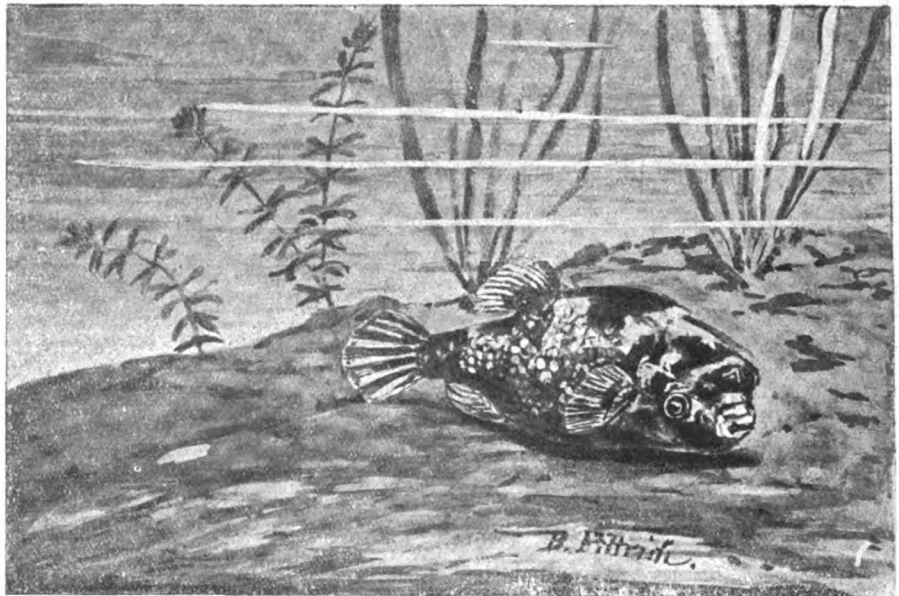


Abb. 36. *Tetrodon cutcutia*.

¹⁾ Unsere Welt 1917 Sp. 407.

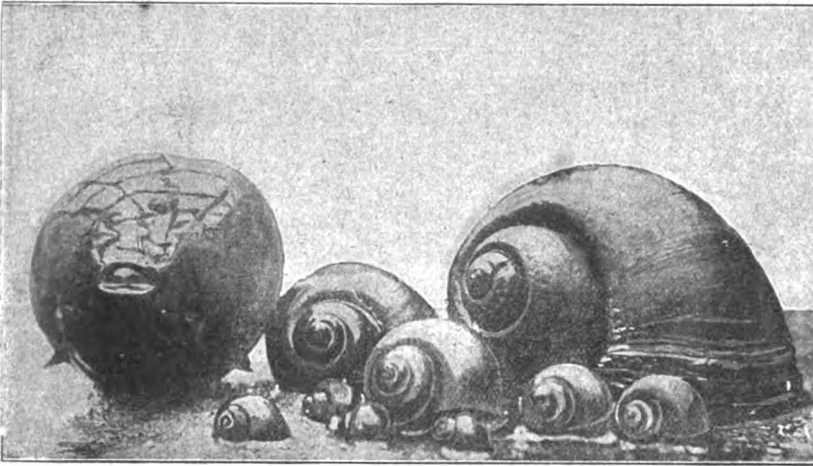


Abb. 37. *Tetrodon cutcutia* aufgeblasen und scheintot neben einer Kolonie der Riefensnede, *Ampullaria gigas*.

sind durchsichtig grünlich, die Schwanzflosse oft mit purpurröter Einfassung. Es handelt sich also um ein sehr schönes Tier. Uebrigens soll der Fisch (seine Galle?) giftig sein. Er ist ein Raubtier, das sich besonders von Regenwürmern nährt, er hält sich auf dem Boden des Gewässers auf, schwimmt aber auch gern lebhaft umher.

Seine auffallendste Eigentümlichkeit ist nun aber, daß er sich, wenn man ihn aus dem Wasser nimmt oder sonstwie reizt, aufbläst durch Aufnahme von viel Luft (Abb. 37). Er schwimmt dann auf dem Rücken liegend oben auf dem Wasser. Nach einiger Zeit entläßt er die Luft wieder mit trommelndem und quakendem Geräusch und ist dann ganz der alte. Auch außerhalb des Wassers kann er im aufgeblasenen Zustand einige Zeit verharren. Es handelt sich aber offenbar vor allem um ein Abschreckungsmittel. D.

★
Eine neue Grünalgenart, die nicht zu den häufigen Pflanzen zu gehören scheint, fand Fr. v. Wettstein (Oesterr. Botanische Zeitschrift 1915 S. 145) in Oberösterreich, die er *Geosiphon pyriforme* nannte. Diese völlig chlorophyllfreie Siphonocyste ist besonders dadurch interessant, daß die Zellmembranen aus Chitin bestehen und sie mit einem in ihr lebenden *Nostoc symbioticum*, eine Art Froschlachalge, ein einheitliches physiologisches Gebilde darstellt. Die Alge erhält die zu ihrem Leben nötigen Substanzen, welche sie aus Mangel an Chlorophyll sich nicht selbst schaffen kann, von dem mit ihr in Symbiose lebenden *Nostoc*. v. W. vermutet, daß das Auftreten von Chitin kein blinder Zufall sein kann und mit der organischen Ernährung zusammenhängt. Weitere Untersuchungen sollen diese Frage klären. R.

★
Ueber den Mauersegler, den schlechthin als „Schwalbe“ angesprochenen schwalbenähnlichen Vogel, der sich in Afrika und Indien ebenso zu Hause fühlt wie bei seiner sommerlichen Gastrolle in Berlin, schreibt Dr. Wilhelm C a r d t, Wetterdienstleiter und erster

Affistent am Meteorologischen Observatorium in Effen: „Der Mauersegler oder die Turmschwalbe (*Cypselus apus*), die sich in letzter Zeit etwa in demselben Maße vermehrt hatte, wie

die lieblicheren echten Schwalbenarten (Haus- und Mehlschwalben) abgenommen haben, ist in diesem Jahre in merklich geringerer Anzahl aus Afrika zurückgekehrt. Der Grund hierfür ist der vergangene kühle Sommer, in dem in den meisten Gebietsteilen Deutschlands die Brutten der Mauersegler eingingeren, so daß die alten Tiere ohne jungen Nachwuchs im August ihrer Winterherberge

zustrebten. Der Mauersegler pflegt nur eine Brut in unserer Heimat in der Zeit von Mai bis Juli zu machen und in der Regel nur zwei Eier zu legen. Die Vermehrung dieses im Gegensatz zu den echten Schwalbenarten auch unsere Großstädte in ziemlicher Menge belebenden Vogels ist demnach nicht bedeutend, und seine Seltenheit in diesem Jahre ist geradezu auffallend.“ R.

★
Als Tabakerzatz sind eine ganze Reihe von Wildpflanzen empfohlen. Es hat sich aber gezeigt, daß manche von ihnen schädlich wirken, vor allem sind zu meiden Waldmeister und Beifuß (*Artemisia*), auch Thymian und Dost soll man meiden, dagegen sind Huflattich und Pestwurz milder. Unschädlich ist Beinwurz (*Symphytum officinale*). Beliebt sind Blätter von Rußbaum, Weichsel, Bergahorn, Rot- und Weißbuche, Hasel und Cornelkirsche, auch Runkelrübe und Weißfohl (Blätter) werden empfohlen, ferner Erdbeer-, Himbeer- und Brombeerblätter. Schon ein wenig Minze (*Mentha*) und Steinklee gibt ein gutes Aroma, aber bei allen aromatischen Kräutern muß man vorsichtig sein. Uebrigens sollten alle diese Blätter ebenso wie das Tabakblatt behandelt werden (Trocknen, Gären, Beizen). ★

Als Tee-Ersatz werden empfohlen: Blätter von Erdbeere, Brombeere, Himbeere, Heidelbeere, Rußbaum, Birke, Waldmeister, ferner die Blüten von Taubnessel, Schlehe, Linde (als geringer Zusatz) und Heidekraut; Stiele von Sauerkirschen und Schalen von Äpfeln; ganz besonders aber die Kerne der Hagebutten; endlich noch die zerkleinerte Schale von Eiern. Manche Blätter sollen durch einen Gärungsprozeß besonders gewinnen. Uebrigens machen wir auf die vom Kaiserl. Gesundheitsamt herausgegebenen Arzneipflanzen-Merkblätter aufmerksam (Berlin, Verlag von Julius Springer, je 10 S., Buchausgabe 1.80 M.), deren Nr. 32 das Sammeln von Blättern und Blüten behandelt.

Schluß des redaktionellen Teils.

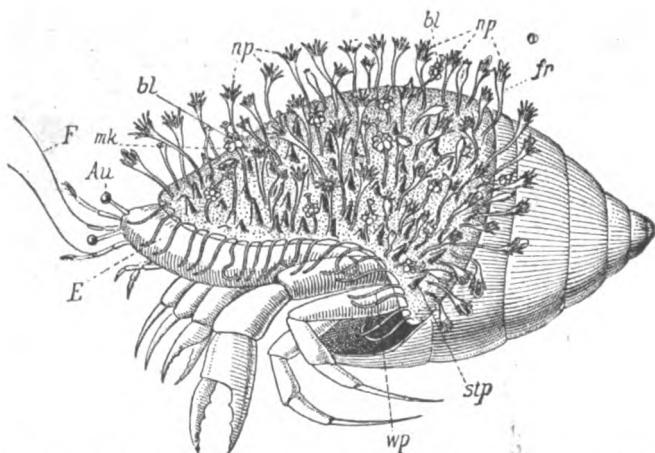
UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

X. Jahrg.

SEPTEMBER-OKTOBER 1918

Heft 5



Einsiedlerkrebs, *Eupagurus Prideauxii* in einer Schneckenschale steckend,
auf welcher eine Kolonie von *Podocoryne carnes* sich angesiedelt hat.
Aus: Weismann, Vorträge über Deszendenztheorie. Jena, G. Fischer.

Inhalt:

Harte Nüsse für die Mechanisten. Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 173. ♡ Die Meteore. Von Professor Dr. A. Gockel. Sp. 179. ♡ Heiße Quellen. Von Dr. E. Wildschrey. Sp. 183. ♡ Ermüdungserscheinungen. Von Dr. H. Remy. Sp. 195. ♡ Neues über die Kokospalme. Von Professor Adolf Mayer. Sp. 201. ♡ Kristallseelen. Von Professor Dr. Dennert. Sp. 205. ♡ Die Naturdenkmäler im besetzten Osten und der Krieg. Von Dr. F. M. Behr. Sp. 209. ♡ Eine neue Art „Naturseide“. Von A. Schaefer. Sp. 211. ♡ Der Sternhimmel im September und Oktober. Sp. 213. ♡ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 217. ♡ Umschau. Sp. 217.

Mineral.-Samml. gesucht,

wohlgeordnete, auch Gesteine und Versteiner. Ang.
und Preis unter **N. 3.** an den Verlag.

Erlebte Naturgeschichte

(Schüler als Tierbeobachter)

Von Schulvorstand **G. Schmitt**

Mit 30 Abbildungen im Text. Gebunden Mark 4.—
Teuerungszuschlag 30 % einschließlich 10 % Zuschlag
der Buchhandlung.

Das Buch zeigt in einer großen Zahl von Berichten 13—17jähriger Schüler über ihre an allen Klassen des Tierreichs, wie auch an Pflanzen angestellten Beobachtungen und Versuche, wie lebensvoll und allgemeinbildend der naturwissenschaftliche Unterricht gestaltet werden kann, wenn er auf die Grundlage der Beobachtung und Selbstbetätigung gestellt wird. Die Schilderungen werden besonders das Interesse der Jugend gewinnen, weil in ihnen der Schüler zu dem Kameraden spricht, sie werden um so besser der Belehrung dienen und zu gleichen Forschungen anleiten können. Aber auch dem Lehrer wird das Buch viel Anregungen bieten, das in seiner Einleitung Methodik und Vorzüge der eingeschlagenen Unterrichtsmethode ausführlich darstellt und alle Einwände berührt, die gegen sie erhoben werden könnten.

Verlag von B. G. Teubner,
Leipzig und Berlin.

Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über **Mineralogisch-geologische Lehrmittel.**

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.
Gegründet 1853. **Bonn a. Rh.** Gegründet 1853.

Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur,
Psychische Forschung,
Mystik.

Verlagsbuchhandlung
Max Altmann, Leipzig.

Mineralien

darunter auch Seltenheiten, liefert
W. Englert
Untersachsenberg

Gesucht gut erhaltener

phot. Apparat,

geeignet für Pflanzen- und
Tieraufnahmen.

Angeb. mit Preisang. unter
J. W. an den Verlag.

Mineralien

besonders voigtländische
und erzgebirgische liefert

W. Englert, Oberlehrer
Untersachsenberg.

Neue
völkerkundliche

Lichtbilderreihen

(30 Verkaufsserien zu je 10 Bildern)
mit erklärenden Texten.

Ed. Liesegang, Düsseldorf
Brieffach 124.

Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,
„Häusliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postfachkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

September-Oktober 1918

Heft 5

Harte Nüsse für die Mechanisten. Von Prof. Dr. E. Dennert.

IV. Die Kolonie von Podocoryne.

Die wunderbare Lebensgemeinschaft zwischen Einsiedlerkrebsen und gewissen Seerosen ist allgemein bekannt. Dieser Krebs besitzt einen zarten, dünnchaligen Hinterleib; um ihn zu schützen, steckt er ihn in leere Schneckenhäuser und schleppt diese nun auf seinen Jagdzügen am Meeresboden mit sich herum. Droht ihm Gefahr, so zieht er sich in sein Haus zurück, und zeigt dem Feinde seine Scheren. Wächst der Krebs, so verläßt er das zu klein gewordene Haus und sucht sich ein größeres.

Ist diese Tatsache an sich schon bemerkenswert, so wird sie es dadurch noch mehr, daß man vielfach auf den Schneckenhäusern jener Einsiedlerkrebsse Seerosen findet, und zwar nicht zufällig, sondern es handelt sich hierbei um eine sehr wunderbare Lebensgemeinschaft oder Symbiose. Die beiden Tiere sind nämlich durch einen merkwürdigen Instinkt miteinander verbunden, und dieses Zusammenleben ist für beide Teilnehmer sehr zweckmäßig. Leicht begreiflich ist dies für die Seerose, denn sie sitzt für gewöhnlich auf Steinen usw. am Meeresboden fest oder bewegt sich nur sehr langsam, ist daher auf die Nahrung angewiesen, die zufällig in ihre Umgebung kommt. Hat sie sich aber mit einem Einsiedlerkrebs vergesellschaftet, so wird sie von ihm in immer neue Jagdgründe getragen, erhält also auch neue Möglichkeiten der Ernährung.

Was für einen Vorteil hat nun aber der Krebs bei dieser Lebensgemeinschaft? Nun, die Seerosen besitzen ein sehr wirksames Verteidigungsmittel, wegen dessen sie von den Tieren ihrer Umgebung sehr gefürchtet sind und die ja auch wegen

ihres weichen, sonst schutzlosen Körpers dringend nötig haben. Es sind dies sogenannte Nesseltapseln, deren Flüssigkeit ein starkes Brennen verursacht. Dies kommt bei irgend welchen feindlichen Angriffen dem Einsiedlerkrebs zugut. Man hat in Aquarien beobachtet, wie der Krebs von einem Tintenfisch angegriffen wurde. Dieser versuchte jenen mit seinen Armen aus dem Schneckenhaus herauszuholen, da stülpte plötzlich die Seerose aus ihrem Körper wurmförmige Fäden heraus, die sich auf den Arm des Tintenfisches legten, worauf er denselben schleunigst zurückzog. Man nennt diese Fäden Akontien, sie sind ganz besonders reich an Nesseltapseln, und wiederum besonders bei solchen Seerosen, die mit Einsiedlerkrebsen in Symbiose leben.

Nun handelt es sich aber für uns hier jetzt um einen ganz besonderen Fall dieser merkwürdigen Symbiose, welcher so geartet ist, daß wir ihn mit Recht als eine „harte Nuß“ für die Mechanisten bezeichnen dürfen. Es handelt sich dabei um Verwandte der Seerosen, nämlich um *Hydroide*, d. h. *Polypen* mit eigentümlicher Kolonienbildung. Wir haben in einem unserer Aufsätze den kleinen Süßwasserpolypen (*Hydra*) kennen gelernt. Während dieser ein im Süßwasser lebendes Einzeltier darstellt, sind die *Hydroide* zumeist Tierstöcke aus vielen dauernd verbundenen Einzelpolypen. Die Stockbildung kommt durch Knospung zustande. Auch die *Hydra* bildet wohl durch Knospung neue Polypen, aber diese lösen sich nach einiger Zeit vom Muttertiere los, wohingegen diese durch Knospung entstandenen Polypen bei den *Hydroiden* mit dem Muttertier dauernd

in Verbindung bleiben. So entstehen Tierstöcke von oft tausenden von Einzelpolypen. Oft bildet sich dabei ein Hauptstamm, aus dem Seitenzweige entstehen. Bei manchen Formen ist die Sache aber etwas anders, hier bilden sich durch die Knospung wurzelartige Ausläufer, sogenannte Stolonen, welche auf einer Unterlage ein Geschlecht, die Hydrorhiza bilden. Sie hält den Stock an der Unterlage fest und dient mit ihrem Kanalsystem im Innern dem Umlauf des Nahrungsflusses. Aus ihr erheben sich dann die eigentlichen Polypen.

Bei manchen dieser Tiere ist es nun zu einer höchst eigenartigen Arbeitsteilung gekommen: Polypen, welche dem Wurzelgeschlecht entspringen, entwickeln sich nicht gleichartig, sondern zu ganz verschiedenartigen „Personen“. Als Beispiel zeigt unsere Figur die *Podocoryne carnea*, es ist dies eine Hydroide, welche sich mit einem Einsiedlerkrebs *Eupagurus Prideauxii* vergesellschaftet, der seinerseits in leeren Schnecken- und Muschelschalen lebt. Sie finden sich sehr häufig im Golf von Neapel. Die *Podocoryne* besteht aus mehreren Hundert Polypen. Vor allem sind es dem Süßwasserpolyp ähnliche keulenförmige Polypen mit Mund und Fangarmen. Es sind dies sogenannte Nähr- oder Fresspolypen (Abb. 38 np. fr.), sie besorgen den Fang der Nahrung, wie überhaupt die Ernährung der ganzen Kolonie, sie bleiben unverzweigt. Zwischen ihnen steht eine zweite Art von Polypen, welche lediglich der Fortpflanzung dienen. Sie haben weder Mund noch Fangarme, sondern bringen durch Knospung kleine Quallen hervor, welche zunächst frei im Meer schwimmen, bis sie sich festsetzen und eine neue Kolonie bilden. Diese Geschlechtspolypen heißen auch Blastostylen (Abb. 38 bl.). Zwischen diesen beiden Arten kommt, auf dem ganzen Wurzelgeschlecht verbreitet, eine dritte Art von Polypen vor, die wiederum weder Mund noch Fangarme besitzen. Es sind kurze, harte, stachelartige Gebilde, die dadurch entstehen, daß sich in der äußeren Körperschicht eine Chitinmasse¹⁾ ausscheidet. Diese Stacheln stecken höchst eigenartige Schutzpolypen dar (Abb. 38 stp.). Droht der Kolonie nämlich eine Gefahr, so ziehen sich die beiden erstgenannten weichen und daher leicht verletzlichen Nähr- und Geschlechtspolypen zusammen und ducken sich dabei gewissermaßen auf das Wurzelgeschlecht, während die Stacheln herausragen und nun einen wirksamen Schutz bilden.

Ist die bisher besprochene Arbeitsteilung schon sehr eigenartig, so kommt nun doch noch etwas

hinzu, was für uns von höchstem Interesse ist. Es gibt nämlich noch eine vierte Art von Polypen in dieser Kolonie, welche man als Wehrpolypen (Abb. 38 wp.) bezeichnen muß. Sie haben auch weder Mund noch Fangarme, stellen vielmehr sehr lange schlanke Fäden dar, welche zahlreiche Nesselkapseln besitzen. Sie werden Spiralozoide genannt. Durch ihre Nesselkapseln werden sie zu einer sehr gefürchteten Verteidigungsgarde der Kolonie. Dies ist aber immer noch nicht das Bemerkenswerteste; denn eine solche Arbeitsteilung auf verschiedenartige Polypenformen besitzen auch andere freischwimmende Verwandte dieser Tiere. Das Sonderbare in unserem Fall ist vielmehr der Ort, den diese Wehrpolypen einnehmen. Sie sind nämlich nicht über die ganze Kolonie verteilt, wie es sein müßte, wenn sie die anderen Polypen schützen sollten, sondern sie stehen nur in dichter Reihe am oberen Mündungsrand des Schneckenhauses, also dort, wo der andere Teilhaber der Genossenschaft, der Einsiedlerkrebs, heraussieht. Sie krümmen sich über die Mündung hin, und wenn ein Verfolger des Krebses naht, so senden sie diesem ihre Nesselgeschosse entgegen.

Unsere Abbildung 39 zeigt den Rand der Kolonie einer anderen Art, nämlich *Hydractinia socialis* auf einem Schneckenhaus. Bei stärkerer Vergrößerung, so daß man hier die eben geschilderten Verhältnisse noch deutlicher erkennen kann. Hier scheidet die Kolonie ein hornartiges Skelett aus mit verzweigten Stacheln, die, wie oben geschildert, zum Schutz dienen. Bemerkenswert ist nun hierbei noch, daß die Hornschicht an die Stelle der Schnecken- und Muschelschale tritt, wenn diese sich im Lauf der Zeit auflöst, und wenn das Schneckenhaus dem wachsenden Krebs zu klein wird, so wächst die Hornschicht über die Schnecken- und Muschelschale hinaus als ihre Fortsetzung und vergrößert so das zu klein werdende Haus.

Wir haben hier also den höchst eigenartigen Fall, daß ein Lebewesen für ein anderes zweckmäßig tätig ist. Dies ist einmal der Fall, wenn die Hornmasse die Behausung des wachsenden Krebses entsprechend vergrößert, so daß er nicht, wie in anderen Fällen dieser Genossenschaft, in ein neues Haus umzuziehen braucht, vor allem aber, wenn die Wehrpolypen nicht sowohl die anderen Polypen ihrer eigenen Kolonie als vielmehr den Krebs, also ein Tier ganz fremder Art schützen.

Gewiß, da das Genossenschaftsverhältnis zwischen Krebs und Polyp für beide Partner von Vorteil ist, so bringt es mittelbar auch den Polypen Nutzen, wenn sie für das Wohl des Krebses sorgen. Es bleibt dabei aber doch eine vor allem und in erster Linie dem fremden Tier dienende

¹⁾ Chitin ist die hornartige Masse, welche auch die äußere harte Körperbedeckung der Insekten, z. B. der Käfer, bildet.

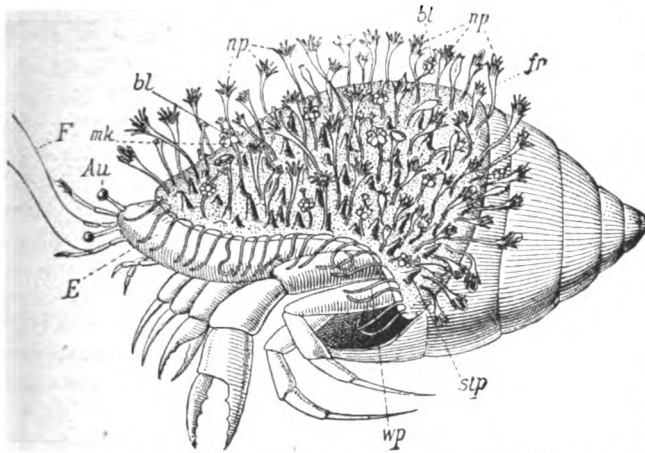


Abb. 38. Einfißlertrebs, *Eupagurus Prideauxii* in einer Schnecken- schale stehend, auf welcher eine Kolonie von *Podocoryne carnea* sich angefißelt hat. Aus: Weismann, Vorträge über Deszendenztheorie. Jena, G. Fischer.

Zweckmäßigkeit, und dies schließt jede mechanische Deutung aus.

Es ist ja zunächst ganz selbstverständlich, daß hier nicht etwa von einer chemisch-physikalischen Deutung des Umstandes die Rede sein kann, daß sich die Wehrpolypen lediglich an dem dem Krebs zugewendeten Rand des Schneckenhauses ansiedeln. Da bleibt auch hier wieder nur als mechanistische Erklärung der Darwinismus übrig. In der Tat behauptet denn auch Weismann²⁾: „Durch Naturzüchtung läßt sich dies alles sehr wohl verstehen, denn indirekt sind die Wehrpolypen auch der Polypenkolonie nützlich, insofern sie den wertvollen Lebensgenossen schützen und der Kolonie es möglich machen, demselben das Zusammenleben mit ihr ebenfalls wertvoll zu machen. Es bestätigt somit diese Einrichtung die Forderung, welche man vom Standpunkt des Selektionsprinzips aus an alles Neue stellen muß, daß es seinem Träger nützlich sei.“ Dies ist natürlich durchaus kein Beweis. Die Nützlichkeit allein beweist doch durchaus nicht die Wirkung der Naturzüchtung. Klugerweise wagt sich Weismann an einen Beweis gar nicht heran. Er sagt vielmehr weiterhin: „Ich will nicht versuchen, den Gang dieser Entwicklung im einzelnen zu erraten, aber es liegt auf der Hand, daß die Bildung der Wehrpolypen

und ihres Instinktes, den Krebs zu verteidigen, weder durch irgendeine direkte Einwirkung, noch durch Wirkung von Übung erklärt werden kann, vielmehr nur durch die Nützlichkeit dieser Einrichtungen, deren Anfänge — Polypen mit Nesselorganen — vorhanden waren, deren Steigerung und Vervollkommnung lediglich auf Naturzüchtung beruhen kann.“ Weismann hat allerdings ganz recht, wenn er in diesen Sätzen den Lamarckismus zurückweist; denn durch direkte Anpassung und gewohnheitsmäßige Übung läßt sich hier in der Tat nichts erklären; aber folgt denn daraus die Richtigkeit der Darwinischen Erklärung? Es ist doch in der Tat nur eine dogmatische Behauptung, wenn Weismann sagt, daß jene Erscheinung „lediglich auf Naturzüchtung beruhen kann“.

Ja, weshalb denn? Nur weil die Naturzüchtung die letzte Rettung einer sog. mechanistischen Erklärung ist. Irgend welche tatsächliche Erfahrungen kann man natürlich durchaus nicht dafür ins Feld führen, daß die Naturzüchtung jene sonderbare Erscheinung verursacht hätte. Es liegt hier also nichts weniger vor als ein naturwissenschaftlicher, induktiver Beweis. Das Höchste, was hier geleistet werden kann, ist vielmehr, daß man sich die Wirkungsweise der

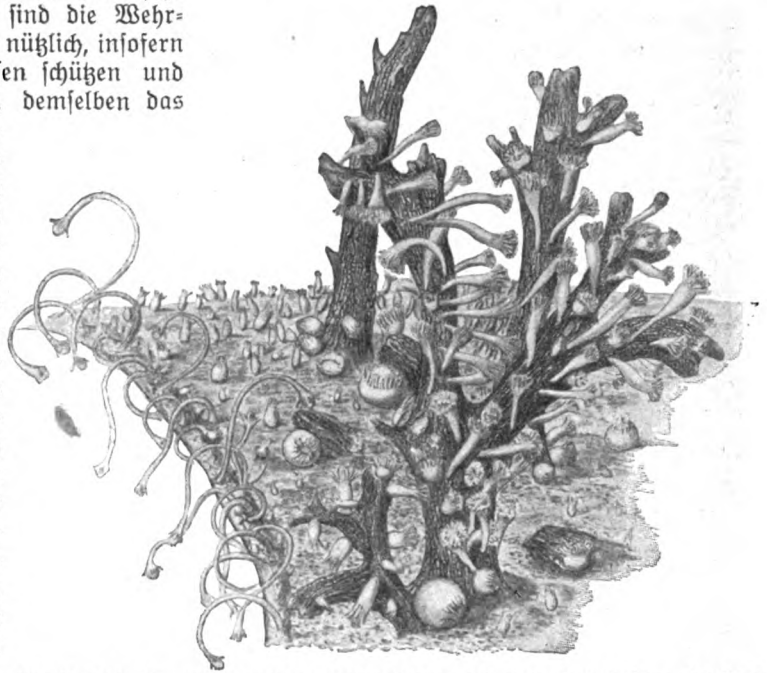


Abb. 39. Rand einer Kolonie von *Hydractinia socialis* auf einem Schneckenhaus. Am Rand Wehrpolypen, sog. Sotralzoide, im Innern und an den Skelettlöchern Freßpolypen von verschiedener Größe. Vergr. ca. 35 mal. Nach Siedow.

Aus: Hesse-Dostein, Tierbau u. Tierleben, Bb. II. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin.

²⁾ Vorträge über Deszendenztheorie, Jena, G. Fischer, Band I, S. 186.

Naturzüchtung vorstellen kann, und darin besteht ja in der Tat gewöhnlich die eigenartige Beweisführung der Darwinianer. Aber kann man sie sich denn überhaupt vorstellen? Man beachte, daß es sich in unserem Fall gar nicht einmal um eine besondere Organisation der Polypen handelt, sondern um ihre lokale Verteilung innerhalb der Kolonie, was die Sache noch besonders erschwert.

Ein Darwinianer müßte sich die in Rede stehende Fremdnutzmäßigkeit folgendermaßen erklären: bei den ursprünglichen Formen der Podocoryne waren die verschiedenen Polypen gleichmäßig über die ganze Kolonie hin verteilt, die Wehrpolypen also auch überall zwischen den anderen. Es ist ganz klar, daß sie dann freilich den Krebs (nach vorne hin) nicht wesentlich verteidigen konnten, wohl aber aufs beste ihre eigenen Genossen gegenüber den ihnen von den anderen Seiten her drohenden Gefahren. Nach dem Darwinismus müssen nun bei einigen Podocoryne-Kolonien zufällig die Wehrpolypen sich um einige Millimeter nach dem Schneckenhausrand zu lokalisiert haben. Dies muß im Kampf ums Dasein derartige Vorteile mit sich gebracht haben, daß nur diese Kolonien erhalten blieben, alle anderen hingegen untergingen. Dies muß sich vielfach zufällig wiederholt haben, bis endlich alle Wehrpolypen die eigentliche Kolonie verlassen und den Rand des Schneckenhauses erreicht hatten. Der Schwerpunkt des Ganzen liegt nun natürlich darin, daß diese allmähliche Lokalisierung der Wehrpolypen für die Kolonie ganz besondere Vorteile mit sich brachte. Dieser Vorteil aber muß nach allem Gesagten darin liegen, daß sie den Krebs besser schützte.

Nun ist aber zunächst gar nicht einzusehen, weshalb der Krebs besser geschützt sein soll, wenn die Wehrpolypen sich ein wenig mehr nach ihm zu lokalisiert haben. Von einem wirklichen wirksamen Schutz des Krebses kann doch erst dann die Rede sein, wenn die Wehrpolypen dem Rand des Schneckenhauses so nahe gekommen sind, daß sie sich über ihn hin bewegen können. Daß eine Lokalisierung der Wehrpolypen nach dem Schneckenrand zu, durch welche der andere Rand um einige Millimeter von Wehrpolypen frei wird, dem Krebs durch wirksamere Verteidigung von Vorteil sein sollte, ist durchaus nicht etwa vorstellbar. Dagegen ist etwas anderes allerdings vorstellbar, ja nicht nur vorstellbar, sondern sogar sicher: je mehr sich die Wehrpolypen nach dem Schneckenhausrand lokalisieren, um so mehr wird die eigentliche Kolonie von ihnen entblößt, sie ist daher weniger gut geschützt. Jene Lokalisierung der Wehrpolypen ist also für die Podocoryne kein Vorteil, sondern ein ausgesprochener Nachteil, der den wenigstens in den ersten Stadien der angebliehen Entwicklung noch sehr fragwürdigen Vorteil (Schutz des Krebses) bei weitem überwiegen muß. Jene Lokalisierung kann daher auch gar nicht durch die Darwinischen Prinzipien erklärt werden.

Somit stehen wir hier wiederum vor einer Tatsache, welche sich auf mechanistische Weise nicht erklären läßt, sondern ein antimechanistisches (feilisches) Prinzip fordert.

Die Meteore. Von Professor Dr. A. Gocel.



Mehr als je bietet sich gegenwärtig, wo allnächtlich viele Tausende nicht nur an der Front, sondern auch weit hinter derselben und im Heimatlande Posten stehen, Gelegenheit, Feuerkugeln und Sternschnuppen zu beobachten, und manche unserer Feldgrauen werden es vielleicht gerne sehen, wenn ihnen gezeigt wird, wie sie durch einfaches Notieren ganz von selbst sich ergebender Beobachtungen zur Lösung äußerst interessanter Probleme beitragen können. Lange genug hat man die wissenschaftliche Erforschung der Meteore ebenso wie die anderer naheliegender Erscheinungen der Atmosphäre, z. B. Gewitterelektrizität, Dämmerungsslichter, vernachlässigt, sei es, weil es sich um Vorgänge handelte, denen man nicht leicht beizukommen wußte, oder weil sie zu alltäglich waren und daher der Erforschung nicht würdig befunden wurden. Noch um das Jahr 1800 erklärte die französische Akademie die Meinung, es könnten Meteorsteine vom Himmel fallen, für Unsinn und diejenigen, welche

ihr einen solchen Vorfall bescheinigt hatten, darunter auch wissenschaftlich gebildete Personen, kurzweg für abergläubische Dummköpfe, und es bedurfte schon des Gewichtes eines ihrer eigenen Mitglieder, des Physikers Biot, um die gelehrte Körperschaft zu bewegen, die Meteorfälle ernst zu nehmen. Die Herkunft der vielen zur Erde gefallenen Meteorsteine, darunter solcher von mehreren hundert Kilogramm Gewicht, war damit natürlich noch lange nicht erklärt, und die Vermutung, diese Steine seien Auswurfsprodukte der Mondvulkane, war auch nicht viel wissenschaftlicher als die mittelalterliche, welche die Sternschnuppen für zusammengeballte Dünste unserer Atmosphäre hielt.

Die wissenschaftliche Erforschung auch der nicht zur Erde fallenden Steine, die unsere Atmosphäre nur als kurzdauernde, mehr oder minder glänzende Lichterscheinung durchziehen, wurde erst in die Wege geleitet, als der Mailänder Astronom Schiaparelli entdeckte, daß manche Kometen sich in den Bahnen von

Sternschnuppenschwärmen bewegen. Daß Sternschnuppen zu aller Zeit beobachtet werden — man kann fast in jeder klaren Nacht, besonders gegen Morgen, stündlich fast ein Duzend wahrnehmen — daß sie aber zu gewissen Zeiten des Jahres in sehr verstärkter Zahl auftreten und dann sämtlich aus demselben Sternbild zu kommen scheinen, war schon längst bekannt; so scheint der Laurentiusstrom am 10. August aus dem Sternbild des Perseus, der Strom vom 14. November aus dem des Perseus, der in der Regel noch glänzendere vom 27. November aus dem der Andromeda zu kommen. Größere Sternschnuppenschwärme treten u. a. auch auf in der Zeit vom 1.—8. Mai, 20.—30. Juli und 5.—12. Dezember. Die Vermutung Schiaparelli, daß die Meteor Schwärme gewissermaßen Trümmer von Kometen sind, welche in der Bahn ihres Muttergestirns hinter demselben herziehen, die ganze Bahn mehr oder weniger erfüllend, so daß jedesmal ein Meteorfall erfolgen muß an dem Tage, an dem die Erde auf ihrer Bahn die Kometenbahn schneidet, wurde bestätigt, als in der Nacht vom 27./28. November 1872 an der Stelle des Bielaschen Kometen, der sich 1845 vor den Augen des Astronomen in zwei Gestirne gespalten hatte, ein Sternschnuppenschwarm auftrat von einer noch nie gesehenen Pracht. An manchen Orten schien es, als ob der Himmel ununterbrochen von Blitzen erhellt würde, die aus dem Sternbild der Andromeda zu kommen schienen. 1885 trat dasselbe Schauspiel, aber nicht mehr so großartig, wieder auf.

Man kennt etwa 50 regelmäßig auftretende Meteor Schwärme und für eine Anzahl derselben ließ sich durch Schiaparelli und andere nachweisen, daß ihre Bahnen mit denen von Kometen zusammenfallen, aber der Schluß, daß nun alle Meteore Kometentrümmer sind, erscheint, worauf in neuerer Zeit der Assistent der Bamberger Sternwarte, Hoffmeister, hingewiesen hat, doch noch etwas voreilig.

Die Bedenken, die der genannte Forscher erhebt, sind in Kürze folgende: Wir kennen etwa 50 Meteor Schwärme, da doch aber nur ein sehr kleiner Teil aller überhaupt vorhandenen die Erdbahn kreuzen wird, so muß es wirklich viele Tausende geben. Kometen sind zwar, mit Einschluß der nur in dem Fernrohr sichtbaren, etwa eben so viele bekannt, darunter aber nur 20, die regelmäßig wieder in unseren Gesichtskreis wiederkehren. Sollten alle die Kometen, die nur einmal in die Nähe der Sonne gekommen sind, so viele Meteoriten hinterlassen haben? Ein strenger Beweis für das Zusammenfallen von Bahnen von Kometen mit denen von Meteor Schwärmen ist bis jetzt doch nur für wenige der ersteren geführt, darunter auch für die des bekannten Halleyschen Kometen, bei dessen Wiedersichtbarwerden im Jahre 1910 auch die Sternschnuppentätigkeit längs seiner Bahn sich verstärkte. In manchen Fällen aber mag es sein, daß die Bahn eines Meteor Schwarmes nur zufällig sich mehr oder minder mit der eines Kometen deckt, und Zweifel an der vollständigen Gleichheit sind um so mehr berechtigt, als wir von den Bahnen der nur einmal sichtbar werdenden Kometen immer nur ein kurzes Stück kennen, und es so oft unsicher bleibt, ob das beobachtete

kurze Bogenstück zu einer sehr gestreckten Ellipse, einer Hyperbel oder Parabel angehört.

Messungen der Bahnform und der Geschwindigkeit an einer Anzahl Meteore führten Hoffmeister zu dem Schluß, daß es neben den in der Minderzahl befindlichen kometarischen Sternschnuppenschwärmen, die sich in geschlossenen, ellipsenförmigen Bahnen um die Sonne bewegen, solche gibt, die in hyperbolischen, also nicht geschlossenen Bahnen daherziehen, folglich unserm Sonnensystem ursprünglich nicht angehören, sondern aus dem weiteren Fixsternraum stammen und, soweit sie nicht der Anziehungskraft der Sonne oder eines der Planeten unterliegen, auch wieder in diesen Raum weiter ziehen. Speziell von den großen Feuerkugeln, deren Bahnen oft über weite Länderstrecken hin verfolgt werden können, — ich erinnere an das Meteor vom 3. April 1916, das von Westfalen bis an den Rhein sichtbar war und das man schließlich als 60 Kilogramm schwere Masse in Trensfa in Hessen 1½ Meter tief in der Erde fand — ist nachgewiesen, daß ihre Bahnen als sehr gestreckte Hyperbeln betrachtet werden müssen, so daß jeder Zusammenhang mit Kometen oder Planetoiden ausgeschlossen erscheint.

Genauere Mitteilungen über die scheinbare Bewegung von Meteoriten am Sternhimmel, auch wenn sie nicht von Fachleuten stammen, würden ungemein dazu beitragen, unsere Kenntnisse über die Herkunft dieser merkwürdigen Körper zu vermehren. Notwendig ist allerdings, daß der Beobachter genau angeben kann, in welchem Sternbild das Meteor auftauchte, in welcher Richtung es sich am Himmel bewegte und wo es erlosch. Die für solche Angaben nötigen Kenntnisse des Sternhimmels erwirbt man sich am besten durch den häufigen Gebrauch einer drehbaren Sternkarte wie solche von dem Verlag des Keplerbundes zu beziehen sind. Die Bestimmung der wirklichen Bahn eines Meteorites fällt um so genauer aus, an je mehr und je weiter entfernten Punkten der Erde seine scheinbare Bahn bei genauer Bestimmung der Zeit beobachtet wurde.

Nicht nur über die Natur der Meteore selbst, sondern auch über die höchsten Schichten der Atmosphäre können Beobachtungen an Sternschnuppen und Feuerkugeln Auskunft geben. Das Aufleuchten wird dadurch hervorgebracht, daß das mit einer Geschwindigkeit von 10—100 km in der Sekunde daherfahrende Meteor das Gas vor sich zusammenpreßt und dadurch sowohl sich selbst als auch die Gasmasse erhitzt und zum Leuchten bringt. Nun ist es außerordentlich wahrscheinlich, daß unsere Atmosphäre eine ausgesprochene Schichtung aufweist. Bis zu einer Höhe von 10—15 km dürfte die Zusammenfügung derselben ziemlich konstant sein, wenn natürlich auch die Dichte ständig abnimmt, darüber hinaus aber überwiegt der leichtere Stickstoff, und der Sauerstoff tritt zurück, von etwa 70 km an dürfte fast nur noch Wasserstoff, vielleicht auch Helium, zu finden sein, und über 200 km haben wir fast nur noch ein an der Erde nicht vorkommendes sehr leichtes Gas, das sich nur im Spektrum durch die bis jetzt nur in der Atmosphäre beobachtete Nordlichtlinie verrät. Wenn dem so ist, so müssen auch die Leuchterscheinungen der Meteore sich mit dem Ein-

dringen derselben in die tieferen Schichten der Atmosphäre sprungweise ändern. Tatsächlich wollte man solche Beobachtungen auch bereits gemacht haben, eine Vermehrung des Materials wäre aber dringend erwünscht. Der Beobachter müßte Helligkeit und Farbe des Meteoros selbst und Dauer des etwaigen Nachleuchtens in der Bahn angeben können. Besonderes Augenmerk wäre dem an große, manchmal auch an kleinere Meteoros sich häufig anschließenden Schweif zuzuwenden. Wer regelmäßig Sternschnuppen beobachtet, wird bald finden, daß die Erscheinung außerordentlich mannigfaltig ist; wie Hoffmeister bemerkt, begegnet man allen Zwischenstufen, vom scharfen, rasch bewegten, leuchtenden Punkt bis zu einem matten, verschwommenen Leuchten.

Manche Meteore verschwinden spur- und lautlos, andere unter Explosionen, andere hinterlassen einen minutenlang nachleuchtenden Schweif, dessen Bewegungen uns Aufschluß über Luftströmungen in den allerhöchsten Schichten unserer Atmosphäre geben können.

Und schließlich wäre auch noch darauf zu achten, ob dem Verschwinden des Meteoros ein Donner folgt, der wegen der großen Höhe, in der eine eventuelle Explosion vor sich geht, vielleicht erst einige Minuten nachher zum Erdboden kommt. Je mehr sich ein Beobachter in alle diese Dinge vertieft, um so mehr Interesse wird er ihnen abgewinnen, um so mehr aber auch zur Förderung der Wissenschaft beitragen.

Heiße Quellen. Von Dr. E. Wildschrey.



„Ja, so heiß ist das früher in der großen Quelle gewesen — die auf dem Burttscheider Markt —, daß die Leute da ihre Eier drin gekocht haben. Das hat gewallt und gebrodelt und gedampft, gerade so, als wäre hier unter der Erde ein großes Feuer angezündet gewesen, extra, damit die Burttscheider Frauen hier auf dem Markte ihre Eier kochen konnten —“

Das erzählte mir meine Wirtin, bei der ich in meiner neuen Garnison ein Zimmer genommen hatte. Ach ja, bei der Gelegenheit fiel mir denn auch noch manches ein, was ich früher einmal in der Schule gelernt hatte. Daß nämlich schon Seine Römische Majestät, der Kaiser Karl, sich gerade der heißen Quelle wegen regelmäßig nach **Aachen** „zum Kurgebrauch“ zu begeben pflegte. Uebrigens war mir ganz lieb, daß meine Wirtin mich daran erinnerte. Es bot mir willkommene Gelegenheit, mich mit dieser — vielleicht der ursprünglichsten — Seite Aachens etwas genauer zu befassen. So bin ich denn kürzlich des Sonntags einmal nach Burttscheid gewandert und habe mir die Sache selbst angesehen. Aachen-Burttscheid sind Schwesterstädte, die heute dicht beieinanderliegen. In beiden gibt es eine Reihe von heißen Quellen; in **Burttscheid** sind die besten.

Die heiße Quelle habe ich auf dem Markte gefunden, und es war mir recht angenehm, daß ich mir an dem Zuleitungsrohr die erstarrten Hände wärmen konnte. Freilich — der eigentliche große Brunnen, in dem früher das Eierkochen gewohnheitsmäßig betrieben wurde — heute ist er recht zahm und harmlos. Da hatte die Gemeinde nämlich — ich glaube vor zehn Jahren — eine Kanalleitung angelegt und dabei die zuführende Spalte angehauen. So läuft denn jetzt die ganze heiße Quelle reiflos in den Kanal. Man könnte viel-

leicht meinen, es sei nicht die Hauptaufgabe von heißen Quellen, Kanalleitungen auszuspülen. Und dabei hatten auch die Geologen damals ausdrücklich davor gewarnt! Da sieht man mal wieder, daß ein Sachverständiger hin und wieder doch das Richtige treffen kann. —

Warm ist die Quelle allerdings. Man kann sogar sagen — recht heiß. Denn in kaltem Wasser pflegt man gewöhnlich keine Eier zu kochen. Heiße Quellen — ja, das ist so etwas, das man nicht alle Tage zu sehen bekommt. Wie mag dieses Wunder wohl zustande kommen? Woher beziehen sie ihre Hitze? „Natürlich vom Vulkan —!“ Du lieber Himmel — was man denen nicht alles in die Schuhe schiebt! Da beschuldigte man sie früher, das Austürmen aller großen Gebirge der Erde gewohnheits- oder gewerbsmäßig betrieben zu haben. Und nun legt man auch noch die heißen Quellen ihnen zur Last! In **Aachen** ein Vulkan! Ich fürchte aber, Sie müssen schon bis zum Vesuv oder zum Hekla gehen — das sind die nächsten.

Aber vielleicht finden wir anders Rat. Sind Sie schon einmal in ein Bergwerk eingefahren? Da werden Sie sicher gleich zu Anfang eine auffallende Beobachtung gemacht haben. Daß es nämlich um so wärmer wird, je tiefer man kommt. Das heißt, wenn man sich so in die Erde hinein gräbt, dann gelangt man zunächst unter der Oberfläche in Schichten, die noch alle Temperaturschwankungen der Oberfläche mitmachen. Da ist es im Sommer warm, im Winter kalt. Bei ungefähr 20—25 m aber hört das auf. Da herrscht jahraus, jahrein dieselbe Temperatur. Sie muß annähernd der mittleren Jahrestemperatur des Ortes entsprechen. In **Aachen** z. B. beträgt sie ungefähr 10 Grad.

Von dieser Stelle an wird es nun um so wär-



Abb. 40. Querschnitt durch den Grabenbruch der oberrheinischen Tiefebene zeigt die Spaltenbildungen am Rande des Schwarzwaldes (auf denen stellenweise die warmen Quellen aufsteigen).

mer, je tiefer man vordringt. Man kann sagen, alle 100 m um etwa 3 Grad. Und das geht so regelmäßig weiter, daß man nach der Temperatur ungefähr angeben kann, wie tief man ist. hatten wir z. B. unten 40 Grad abgelesen, und ist die mittlere Jahrestemperatur 10 Grad, so waren wir 1000 m tief. Rechnen Sie nur selbst nach.

Da unten tief im Gebirge fließt nun auch Wasser. Gerade so wie oben in den Wasseradern unmittelbar unter der Oberfläche. Wenn wir den Schacht herab fahren, tropft es uns schon recht unangenehm in den Korb hinein. Woher das Wasser denn kommt? Ja, darüber wollen wir uns später einmal den Kopf zerbrechen. Für den Augenblick läßt uns das kalt — genug, daß es da ist. Natürlich wird dieses Bergwasser dieselbe Temperatur besitzen, wie das umgebende Gestein, mit dem es in Berührung steht.

Denken wir nun, das Wasser gelange auf irgend einem nicht ungewöhnlichen Wege an die Erdoberfläche. Da wird es noch dieselbe Temperatur besitzen. Das heißt, ein „Aber“ ist doch dabei. Vorausgesetzt nämlich, daß es sich unterwegs nicht zu stark abkühlt. Dazu gehört aber in erster Linie, daß es Gelegenheit hat, schnell herauf zu kommen.

Entsinnen Sie sich noch der alten Geschichte vom „Glückhaften Schiff“? Da wollten die Zürcher den Straßburgern beweisen, daß sie ihnen unter Umständen doch sehr schnell zu Hilfe kommen könnten. Sie fuhren also mit einem Schnelruderer nach Straßburg. Und brachten es glücklich fertig, einen Topf mit Hirsebrei, der in Zürich gekocht war, noch warm nach Straßburg zu bringen. Da staunt der Laie vielleicht — aber Geschwindigkeit ist keine Hexerei!

Auch in der Geologie nicht. Das Wasser, das da unten angenehm erwärmt wurde, braucht nur schnell genug nach oben zu dringen. Dazu gehört nur, daß es einen leicht passierbaren Weg findet. Wenn die Zürcher unterwegs erst noch ein paarmal aufgefahren

wären, hätten sie ihre Absicht kaum erreicht. Und wenn das Bergwasser darauf angewiesen wäre, sich seinen Weg durch all die kleinen winzigen Gesteins-Poren zu bahnen, würde man von seiner Wärme nicht mehr viel Gebrauch machen können! Eine große, weite

Spalte im Felsgestein, die bis oben hin durchhält — die müßte es schon finden, um noch warm anzukommen.

Ich glaube, wir haben mit unserer Vermutung Glück gehabt. Tatsächlich lassen sich überall, wo heiße Quellen entspringen, solche Spalten in der Erdrinde nachweisen. Thermen finden sich gewöhnlich in Gegenden mit stark gestörtem Schichtenbau.

Es gab einmal eine Zeit, wo die Oberrheinische Tiefebene noch nicht existierte. Da wurde das Gebiet zwischen Schwarzwald und Vogesen durch Gebirge ausgefüllt. Dieser ganze mittlere Teil ist nun in die Tiefe abgesunken. So um 1–2 km tief. Und zwar ist diese Scholle längs großer „Verwerfungsspalten“ abgeglitten (Abb. 40). Und gerade an der Stelle dieser Verwerfungsspalten treten warme Quellen auf, denen z. B. auch Badenweiler seinen Ruf als Badeort verdankt. Das wird wohl kein bloßer Zufall sein!

Auch der Taunus ist ein solches Gebiet, wo die Erdrinde arg mitgenommen ist, wo sie stark gequetscht und zerstückelt wurde. Darf ich Sie vielleicht da an den Kochbrunnen in Wiesbaden erinnern?

Wie gesagt, ich glaube, wir haben mit unserer Vermutung Glück gehabt.

Auch hier in Aachen nämlich befinden wir uns an einer Stelle, wo einst die Kobolde ihr Wesen getrieben haben. Hier ist in uralten Zeiten einmal eine Erdscholle über die andere hinweg geschoben worden. Diese Ueberschiebung setzt sich durch Belgien bis nach Nordfrankreich fort. Und da wird es wohl kein Zufall sein, daß gerade

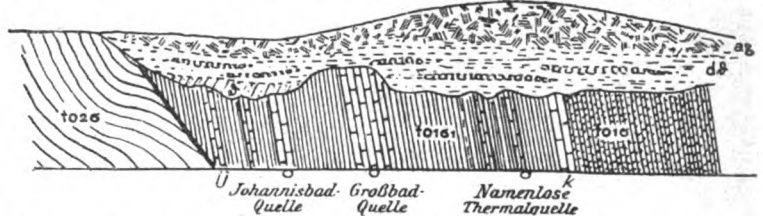


Abb. 41. Profil des Burtfelder Thermalgebietes in den Fundamenten des Badehauses der Landesversicherungs-Anstalt. Aufgenommen quer zur Faltenrichtung. — Lin's das jüngere Ober-Devon (t025). Rechts davon, getrennt durch die Linie U, das ältere Ober-Devon (t010). Urprünglich lagerte es unter den jüngeren Schichten, ist aber längs der Ueberschiebung von rechts unten herauf geschoben worden. Die drei quellenbringenden Schichten sind quer gestreift. (Ueber dem Schichtentopf liegt Verwitterungsschutt b, d, ag.)

hier die warmen Quellen entspringen. Ich will nun damit nicht sagen, daß das Wasser gerade bei dieser Ueberschubungsluft aufsteigt. Bei solchen Ueberschubungen pflegen die beiden Schollen vielmehr fest aufeinander gepreßt zu sein. Aber immerhin läßt sich vermuten, daß an solcher Stelle die Erdrinde auch sonst etwas abgekummen hat. Und in der Tat: wir brauchen uns nur die geologischen Spezialkarten von Aachen anzusehen. Da werden wir eine große Menge von Verwerfungsspalten darin entdecken (Abb. 41). Wir werden noch darauf zurückkommen. Jedenfalls brauchen wir uns wohl jetzt nicht mehr den Kopf darüber zu zerbrechen, wo das warme Wasser der Aachener Quellen herkommt: es wird aus größerer Tiefe stammen und wird daraus durch Spalten an die Oberfläche gedrungen sein.

Wie tief der Kessel ungefähr sitzt, aus dem es gespeist wird, das können wir auch annähernd ausrechnen. Das Wasser hat hier an 73 Grad Wärme. Wenn es nun auch auf den Spalten verhältnismäßig schnell aufsteigen könnte — immerhin wird es doch auf diesem Weg eine Menge Wärme verloren haben. Wir wollen einmal annehmen, es sei 100 Grad warm gewesen, — wahrscheinlich war es noch viel wärmer. Rechnen wir danach wie oben angedeutet, so kommen wir schon auf 3—4 km. (In Wirklichkeit wird der Herd noch tiefer liegen. Denn wir können ja nichts Genaueres darüber wissen, wieviel Wärme es verloren hatte.)

Wir wollen jetzt aber den Gedanken mit den tektonischen Störungen etwas weiter ausspinnen. Zu diesem Zwecke bitte ich Sie, die Lage der Quellen genauer anzusehen (Abb. 42). Es gibt in Aachen-Burtscheid eine ganze Menge heißer Quellen. So an die anderthalb Duzend. Aber sie sind nicht kunterbunt durcheinander gestreut. Sondern — dem Charakter Aachens als Garnisonsort entsprechend — hübsch in militärischer Ordnung. Nämlich „in Linie zu zwei Gliedern der Größe (d. h. der Wärme) nach, Front nach Nordwesten“. Das heißt: in zwei Parallellinien, die in Richtung nach Nordost verlaufen. Das ist doch recht merkwürdig. Für den Laien wenigstens. Für den Geologen weit weniger. Er denkt dabei sofort des uralten Variskischen Gebirges, von dem das Rheinische Schiefergebirge einen kleinen Ausschnitt und zugleich — was die Höhe anbetrifft — einen ganz kümmerlichen Rest darstellt. Wenn nun Schichten zu Bergzügen aufgefaltet und dabei stark gefaltet werden, brechen sie leicht in der Kammlinie der Falte durch. Hier entstehen daher gewöhnlich Spalten — Bruchspalten — und diese müssen so mit der Faltenrichtung parallel laufen.

Nun verläuft die Hauptfaltenrichtung des genannten Gebirges im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges nach Nordost. Diese Richtung hat aber nicht nur die erwähnte große Ueberschubung, sondern auf der geologischen Spezialkarte von Aachen sind in dieser Richtung eine Menge von sonstigen Störungslinien, Spalten usw. eingezeichnet (Abb. 41). Wenn nun alle Quellen hier in zwei Linien auftreten, die in genau derselben Weise gerichtet sind wie diese Spalten — nun dann liegt die Erklärung wohl sehr nahe. Das aufsteigende Wasser wird eben zum Aufstieg die Bruchspalte benützen, die ihm das Variskische Gebirge darbot. Dafür hat man aber auch noch bestimmtere Anhaltspunkte. Die Quellen müssen untereinander in Verbindung stehen. Denn wenn man aus einer stark pumpt, dann versiegen die andern. Und diese Verbindung wird offenbar in der erwähnten Spalte liegen.

Indes gewähren die gegebenen Verhältnisse noch mehr Aufschlüsse. Die Quellen haben nämlich alle verschiedene Temperaturen. Schon die Tatsache allein, daß Quellen, die so nahe zusammen liegen, in ihrer Wärme so verschieden sein können, hat schon manchem Laien einige bittere Stunden gekostet. Indes ist das nicht ganz so merkwürdig.

Die heißesten Quellen liegen nämlich ungefähr in der Mitte der Linie. Und von dort nimmt die Temperatur nach beiden Seiten hin, und zwar ganz regelmäßig ab. Die kältesten Quellen entspringen also außen. Und diese Verhältnisse bieten einen wichtigen Fingerzeig.

Denn in all den verschiedenen Quellen hat das Wasser dieselbe chemische Zusammensetzung. Wir dürfen also annehmen, daß das Wasser aus ein und derselben Stelle in der Tiefe stammt. Wenn aber trotzdem die Temperaturen an der Oberfläche so verschieden sind, wird das wohl damit zusammen hängen, daß die einzelnen Quelladern verschieden große Wege zurückzulegen haben. Das Wasser der heißesten Quelle wird wohl den kürzesten Weg haben; diese Quelle wird ziemlich genau über derjenigen Stelle liegen, wo das Wasser in den betreffenden Spalt eintritt. Dann müßte sich von dieser Eintrittsstelle aus das Wasser fächerförmig in den Spalt verbreitern. Dann ist es ganz klar, daß die mittelste Ader die wärmste ist — weil hier nämlich die Wärme besser zusammengehalten wird als in den Randadern. Und ebenso leicht verständlich ist es, daß die Wärme in diesem Fächer nach beiden Seiten gleichmäßig abnehmen muß (Abb. 43).

In Wirklichkeit sind die Verhältnisse aber noch verwickelter. In beiden Quelllinien gibt es eine Stelle, wo das Wasser am heißesten ist. Und diese

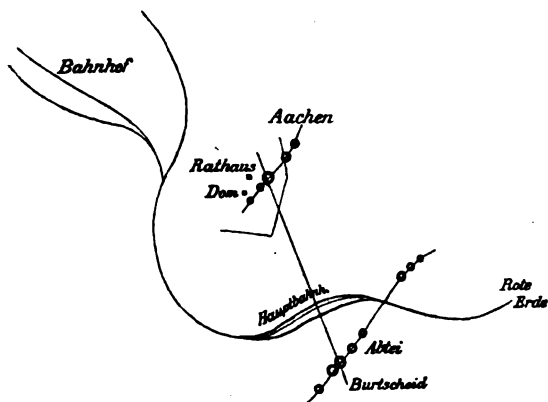


Abb. 42. Lageplan der heißen Quellen in Aachen und Burtscheid. In beiden Städten sind die Quellen längs 2 Linien angeordnet, die nach Nordost streichen, also den Falten und die Bruchrichtung des Rheinischen Schiefergebirges parallel geben. Die Größe der Quellenkreise soll die Temperaturverhältnisse andeuten. Die Verbindungslinien der heißesten Quellen in beiden Zügen verlaufen ungefähr querschlägig zur Faltenrichtung des Gebirges und parallel der Richtung der Querverwerfung. Sie entsprechen also vermutlich einer Querspalte in größerer Tiefe.

beiden Quellen liegen wieder in einer Richtung, die ungefähr von Nordwest nach Südost verläuft. In ähnlicher Richtung verlaufen nun viele Spalten des Variskischen Gebirges — nämlich querschlägig zu der Streichrichtung der Faltenzüge. Diese entsprechen ungefähr der Richtung des Druckes, der die Falten zusammenschob. Es ist also zu vermuten, daß die beiden Stellen, wo das Wasser in die letzten Spalten eintritt, wieder auf einer Spalte liegen, die zu den oberen Spalten senkrecht verläuft.

Die Quellen brechen an der Oberfläche aus Kalk hervor — Kalk des Ober-Devons. Dieser Kalk setzt aber nicht sehr weit in die Tiefe. Er ist vielmehr auf devonischen Schieferern aufgelagert, von denen er durch eine Ueberschichtung getrennt ist. In diesem Schiefer werden nun wohl die erwähnten Druckspalten verlaufen, die das Wasser aus noch größerer Tiefe herauf bringen.

So haben wir also jetzt für den Untergrund der Quellen das Bild zweier übereinander liegenden Gebirgsschollen. Beide sind von Spalten durchzogen — die obere von Bruchspalten, die untere von Druckspalten. Beide Spalten werden vom aufsteigenden Quellwasser benützt, die Spaltensysteme kreuzen sich. Und dadurch erklären sich dann die verwickelten Verhältnisse.

Unsere bisherigen Ergebnisse haben wir allein aus der geologischen Beschaffenheit des Gebietes und der Verteilung der Quellen und ihren Wärmeverhältnissen erschlossen.

Es ist nun recht erfreulich, daß wir unabhängig davon auf andere Weise zu ähnlichen Schlüssen gelangen.

Da ist die chemische Beschaffenheit der Quellen

recht auffallend. Wasser löst gern fremde Stoffe: warmes Wasser sogar sehr gut. Und diese Beimengung muß uns wichtige Fingerzeige geben, welchen Weg die Quelle zurückgelegt hat.

Nehmen wir nun an, das Wasser stamme wie bei den gewöhnlichen Quellen aus der Oberfläche des Gebirges, vom Regen, Schnee usw., und sei hineingefördert. Es sei dann, wie oben erklärt, erwärmt worden, habe aber nie eine größere Tiefe gesehen als die Kalkscholle. Natürlich wird sich da das Wasser mit Kalk sättigen — zumal warmes Wasser, das ja feste Stoffe weit besser löst als kaltes. In dem festen Rückstand der Quellen wird man dann reichlich Kalk vermuten dürfen. Und wenn das Wasser möglicherweise auch noch andere Stoffe lösen wird, die dem Kalk beigemischt sind, so müßte der Kalk in dem Rückstand doch wohl wenigstens vorwiegen.

Wie verhält sich das nun bei den Aachener Quellen? Es existieren eine große Anzahl von Analysen. Ich will sie nicht alle hierher setzen. Ich will nur erwähnen, daß das Quellwasser etwa 0,3 % Kochsalz, aber nicht ganz 0,03 % — also nicht einmal den zehnten Teil davon — an Kalk enthält. Damit ist dann schon jene Annahme hinfällig.

Und dann noch eins — wie soll ich mich denn da gleich ausdrücken? Die Aachener Quellen duften z. T. — ja, aber die Wohlgerüche Arabiens sind es nicht, an die sie erinnern. Eher könnte man noch den Geruch für ausgesprochen — sagen wir einmal — „landwirtschaftlich“ halten. Er rührt nämlich von Schwefelwasserstoff her. Aus den Kalkgebirgen aber stammt er jedenfalls nicht, ebensowenig wie das Kochsalz. Dann bleibt eben nichts anderes übrig, als einen Herd in größerer Tiefe anzunehmen.

Auch anderwärts zwingen die chemischen Verhältnisse zu ähnlichen Schlüssen. Da ist der weltbekannte Sprudel zu Karlsbad. Er tritt an der Oberfläche an einer Granitscholle aus. Trotzdem enthält er nun aber gerade unglaublich viel Kalk aufgelöst, der dann den bekannten Karlsbader Sprudelstein abgibt. Der Granit ist sehr arm an Kalk. Also muß schon deswegen der

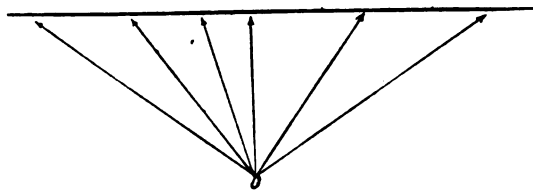


Abb. 43. Die fächerförmige Verbreitung der Wasseradern auf der Quellscholle. Bei O tritt das Wasser aus der tiefen Querspalte in die eigentliche Quellscholle der Oberfläche ein und breitet sich von hier aus strahlenförmig in ihr aus. Gerade über O ist das austretende Wasser heißer als zu beiden Seiten.

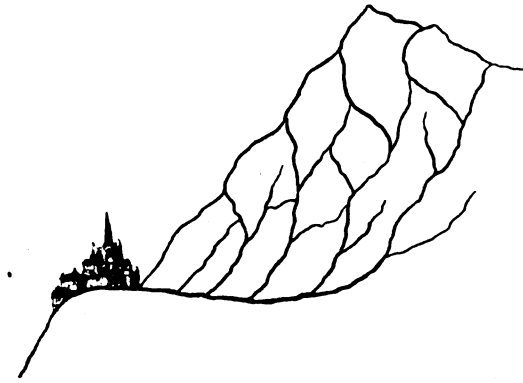


Abb. 44. Entstehung einer heißen Quelle durch absteigendes Schneewasser. Auf dem Gipfel der Berge lagert Schnee und Eis. Die Schmelzwässer dringen auf Spalten in die Tiefe, werden dabei um so wärmer, je tiefer sie eindringen, sammeln sich in einer großen Spalte und werden von dieser zu Tage gefördert.

Sprudel aus größerer Tiefe stammen. Zum Ueberfluß läßt sich auch hier nachweisen, daß die Quellen an einer Stelle entspringen, wo ein Spalt den Granit durchseht.

Alles in allem: der Mineralgehalt der warmen Quellen kann nicht aus den Schichten der Erdoberfläche stammen. Auch er weist auf eine größere Tiefe hin.

Das eine ist also wohl sicher. Die weitere Frage aber, woher denn dieser Tiefenherd das Wasser bezieht, — woher das Wasser in letzter Linie also stammt — können wir am Nachener Sprudel allein nicht lösen. Dazu müssen wir auch noch andere heiße Quellen heranziehen. Möglicherweise werden wir dort noch Tatsachen finden können, die uns einen deutlicheren Hinweis geben.

Zunächst möchte ich noch zwei Ausdrücke erklären, die uns manche Umschreibung sparen können. Ueber die Herkunft der heißen Quellen habe ich bis jetzt nichts Weiteres gesagt, als daß sie aus größerer Tiefe empor gestiegen sind. Ich will sie daher vorläufig „aufsteigende“ Quellen nennen. Die übrigen Quellen beziehen ihren Wasservorrat aus den „Tagewässern“, d. h. den atmosphärischen Niederschlägen, die ein wenig in die Erdoberfläche eindringen, bis sie an einer tiefer gelegenen Stelle wieder zutage treten. Wenn ihr Lauf auch in seiner letzten Erstreckung aufsteigen kann — wie man das bei den Artesischen Brunnen z. B. ganz deutlich sieht —, so muß ihre Bewegung doch überwiegend absteigend verlaufen, wegen des Gesetzes der kommunizierenden Röhren. Man bezeichnet solche Quellen daher als „absteigende“ Quellen (Abb. 44).

Was zunächst die heißen Quellen von den andern unterscheidet, war ja die Merkwürdigkeit, daß sie sich stets in Gebieten des gestörten Schichtenbaues finden. In Gebieten also, wo die Erd-

rinde zerrissen und zerbröckelt ist, und wo sich Spalten in das Erdinnere öffnen. Wie ihre inneren Eigenschaften im einzelnen auch sein mögen, — bemerkenswert ist dabei stets der Umstand, daß sie zu den Verhältnissen der Umgebung in einem gewissen Gegensatz stehen.

Da ist zunächst die Temperatur. Nun, daß diese von der Umgebung so erheblich verschieden ist, davon will ich hier gar nicht einmal mehr reden. Aber auch das Verhalten der Temperatur bietet noch eine Seltsamkeit. Bei absteigenden Quellen schwankt häufig die Temperatur nach der Jahreszeit. Hier dagegen keine Spur davon. Bei den aufsteigenden Quellen hält sich die Temperatur jahraus, jahrein immer auf derselben Höhe!

Und ferner: besehen wir uns nur den Wasserreichtum! Bei absteigenden Quellen muß er sich natürlich nach dem fallenden Regen bestimmen: er muß in einem bestimmten Verhältnis zur Niederschlagsmenge des Gebietes stehen. Bei dem Karlsbader Sprudel hat man darüber Berechnungen angestellt. Man hat aber ermittelt, daß das Sprudelwasser weit reichlicher fließt als die Niederschlagsmenge, die in der dortigen Gegend fällt.

Auch tritt im Wasserreichtum bei den absteigenden Quellen die Beziehung zur Jahreszeit zutage. Es ist ganz klar, daß er unter Umständen stark wechseln muß: es gibt Quellen, die im Sommer versiegen, die nach Regenfällen dagegen ganz besonders ergiebig sind. Die Karlsbader Quelle fördert dagegen jahraus, jahrein unverdrossen stets dieselbe Menge Wasser.

Daß sich die chemischen Beimengungen der heißen Quellen von der Zusammensetzung der Umgebung u. a. stark unterscheiden können, haben wir oben schon allgemein erwähnt.

Alles in allem verstärkt sich also der Eindruck, den wir oben gewonnen haben. Daß sich nämlich die Quellen, die wir vorläufig als „aufsteigende“ bezeichnet hatten, in letzter Linie nicht von den Tagewässern ableiten lassen.

Ja, woher dann?

Die Wärme konnte vielleicht auf vulkanische Vorgänge hindeuten. Aber die Beweiskraft dieses Einwandes hatten wir schon ablehnen müssen:

1. weil bei vielen heißen Quellen Vulkane weit und breit nicht zur Verfügung gestellt werden können — wie z. B. gerade bei Aachen;

2. weil wir die Wärme ebensogut anders erklären können.

Und dennoch sind gewisse Andeutungen vorhanden, die doch eine versteckte Beziehung ahnen lassen. Schon die Tatsache, daß sich auch die Vulkane immer in Gebieten mit gestörtem Schichtenbau befinden. Viel beweist dies aber noch nicht.

Denn es ist natürlich, daß die feuerflüssige Lava in solchen Gebieten, die von Spalten durchzogen sind, am ersten einen Weg finden kann.

Indes sind da aber noch chemische Tatsachen, die sich nicht mehr so leichten Herzens beiseite schieben lassen. Was das Wasser so mit sich herumschleppt, das sagt dem erfahrenen Detektiv gleich, wo sich der „durchtriebene“ Schlingel umhergetrieben hat. Wir kamen schon beim Aachener Sprudel auf den Gehalt an Schwefelgasen zu sprechen. Solche Schwefelgase finden sich auch in vulkanischen Dämpfen. Leider aber nicht bei ihnen allein — jeder Misthaufen ist dafür ein — allerdings etwas „anrühiger“ — Zeuge.

Nun enthält aber manche Therme auch Chlor, Brom, Fluor, Bor. Und gerade Bor und Fluor sind Stoffe, die sich sonst nur in vulkanischen Dämpfen finden — den sogenannten Fumarolen. Und wo in der Erdrinde bor- und fluorhaltige Mineralien vorkommen, wie Apatit, Flußpat, Turmalin usw., da wird man stets auch noch andere Andeutungen dafür finden, daß hier vulkanische Dämpfe tätig gewesen sind.

Jede vulkanische Lava, die an die Oberfläche kommt, dampft und raucht und entläßt eine unglaublich große Menge von Wasserdampf, die sie aus dem Erdinnern mit empor geschleppt hat, und die als ursprüngliche Bestandteile der glutflüssigen Erdmassen betrachtet werden muß. Wenn man nun diese verblüffende Übereinstimmung in den chemischen Beimengungen in Betracht zieht, so muß man schließlich doch wieder auf den Gedanken zurückkommen, daß die heißen Quellen Abkühlungsprodukte von solchen ursprünglichen vulkanischen Dämpfen sind.

Und doch läßt sich die Tatsache nicht aus der Welt schaffen, daß bei vielen heißen Quellen Vulkane in der Nähe gar nicht existieren. Klafft hier nicht ein Widerspruch?

Ja, aber doch nur scheinbar. Der Knoten löst sich leicht, wenn man neuere Erkenntnisse über die Natur der Vulkane zu Rate zieht. Während man bis vor noch nicht langer Zeit annahm, daß die Vulkane direkt bis zum Mittelpunkt der Erde reichten, hat man sich neuerdings wieder auf Anschauungen besonnen, die vor mehreren Jahrhunderten bereits der Jesuit Kirchner vertreten hat. Danach bezieht der einzelne Vulkan seinen Lavabedarf aus einem Kessel, der gar nicht tief unter der Erdoberfläche noch in der Rinde selbst steckt. Dieser ist bei der Erhaltung des Erdballes dort in der Rinde zurückgeblieben. Er kann durch Spaltenbildung geöffnet werden und tut sich dann eben als Vulkan auf. So kommt es denn, daß sich die Vulkane ebenso wie die heißen Quellen nur in stark zertrümmerten Gebieten der

Erdrinde antreffen lassen. Nun gibt es ja heiße Quellen in vulkanischen Gebieten selbst, bei denen auch sonst noch ein engerer Zusammenhang mit den Vulkanen sich nachweisen läßt. Wie z. B. auf Island der Fall ist. Nun — in diesen Fällen hindert allerdings nichts anzunehmen, daß sie aus dem Vulkan selbst entstammen, daß sie gewissermaßen das Abkühlungsprodukt der vulkanischen Dämpfe darstellen.

Aber in Gebieten, wo Vulkane nicht vorhanden sind — da kommen die Quellen denn aus größerer Tiefe. Sie werden da nicht aus solchen verhältnismäßig hoch gelegenen Lavateffeln gespeist — da stammen sie aus dem glühenden Erdinnern selbst.

Das Verhältnis zwischen den heißen Quellen und Vulkanen macht man am besten wohl durch verwandtschaftliche Beziehungen klar. In den Fällen, wo die Thermen neben tätigen Vulkanen vorkommen und sich von diesen ableiten, da kann man die Thermen als das Kind, die Vulkane als die Eltern auffassen. Wenn aber tätige Vulkane bei heißen Quellen nicht vorkommen, so ist das Verwandtschaftsverhältnis zwischen diesen Quellen und den heute noch tätigen Vulkanen um einen Grad entfernter. Sie haben beide noch dieselben Vorfahren, nämlich das ursprüngliche feuerflüssige Erdinnere, stehen aber zueinander selbst in einem Verhältnis von Vettern.

Nun kann es allerdings auch vorkommen, daß in manchen Gebieten, wo jetzt noch heiße Quellen fließen, Vulkane früher tätig gewesen sind, z. B. auf Neuseeland. Sie sind hier die Nachtlänge, die letzten Ausläufer dieser vulkanischen Tätigkeit, stellen gewissermaßen die überlebenden Nachkommen dieser ausgestorbenen Gebilde dar. Mit den heute noch tätigen Vulkanen sind sie dann auch nur „um die Ecke“ verwandt.

Die Gewässer also, die die heißen Quellen zutage fördern, haben auf jeden Fall noch nicht an der Erdoberfläche zirkuliert — noch nicht am Kreislauf des Wassers in Luft und Meer teilgenommen. Sie stellen gewissermaßen den Schweiß, das Entgasungsprodukt des heutigen Erdinnern dar. Jugendlich, „juvenil“ nennt man in heutiger Zeit nach dem Vorgange von E. Sueß solche Gewässer. Sie haben eine große Bedeutung für die wissenschaftliche Erforschung gewonnen. Bei der Erklärung der Erzlagerstätten spielen sie z. B. eine große Rolle. Doch das nur nebenbei.

Die letzte Herkunft der heißen Quellen ist nun damit aufgeklärt.

Ob nun eine bestimmte Quelle aufsteigend oder absteigend ist, — das muß man in jedem Falle für sich entscheiden. Wir haben oben eine Menge

von Gesichtspunkten aufgestellt, die dabei in Betracht kommen. Sie müssen aber in ihrer Gesamtheit berücksichtigt werden; man darf sich nicht etwa auf ein einzelnes Anzeichen verlassen. Damit könnte man sehr hereinfallen. Schon was das auffälligste Merkmal anbetrifft — die Wärme nämlich. Da gibt es z. B. warme Quellen in Gastein, in Bormio — trotz ihrer Wärme besitzen sie aber einen verhältnismäßig geringen Mineralgehalt. Und dabei besitzen doch gerade warme Wasser in hohem Maße die Fähigkeit, feste Stoffe zu lösen! Einen sehr großen Weg können sie also in der Erde nicht zurückgelegt

haben. Und dann fehlt ihnen das wesentlichste Merkmal der aufsteigenden Quelle: nämlich die Unabhängigkeit von der Jahreszeit. Gerade das weist darauf hin, daß wir es trotz der Wärme mit absteigenden Quellen zu tun haben. Es handelt sich hier wohl um Schmelzwasser benachbarter Gletscher, die durch Spalten in einen hohen Berg hinabgesickert sind. Und wie warm es in Bergen selbst über dem Meeresniveau sein kann, das haben ja die Durchstiche vom St. Gotthard und dem Simplon gelehrt. In jedem einzelnen Falle ist also eine vorsichtige Würdigung der Gesamtheit aller Tatsachen am Platze.

Ermüdungsercheinungen. Von Dr. H. Rempp.



Wohl jeder unserer Leser hat schon Postkarten oder dergleichen in den Händen gehabt, die eine einfache Zeichnung in Weiß auf schwarzem Grunde (etwa ein Zeppelinluftschiff oder das Bild eines bekannten Heerführers) trugen mit der Anweisung, das Bild einige Minuten unverwandt anzuschauen und dann den Blick zur weißen Zimmerdecke hinzuwenden. Man sieht dann den auf der Karte weiß abgebildeten Gegenstand, etwa das Zeppelinluftschiff, schwarz sich von dem hellen Grunde des Plafonds abheben oder gleichsam davor in der Luft schweben, eine Erscheinung, die den Unkundigen wohl etwas gespenstisch anmuten mag, die aber durch unsere Kenntnisse von der Funktion des Auges restlos aufgeklärt wird. Derartige Phänomene, die man als Ermüdungsercheinungen der Sinnesorgane zu bezeichnen pflegt, spielen in den mannigfachsten Variationen im täglichen Leben eine gar nicht unbedeutende Rolle, nur daß wir in den meisten Fällen uns ihrer gar nicht bewußt werden.

Die Tatsache, daß wir das auf der Karte weiß auf schwarzem Grunde dargestellte Bild nach dem Wegschauen noch weiter vor unseren Augen sehen, und zwar in umgekehrten Farben, beruht nämlich darauf, daß von der Netzhaut des Auges, die ja ganz wie die photographische Platte oder die Mattscheibe der camera obscura durch das Linsensystem des Auges ein Bild der Außenwelt empfängt, diejenigen Teile, welche von starken Lichteindrücken einige Zeit getroffen wurden, bald in ihrer Empfindlichkeit für diese nachlassen, „ermüden“. Wird nun beim Wegsehen auf eine durchgehend weiße Fläche die ganze Netzhaut gleichmäßig gereizt, so nehmen die vorher unempfindlich gemachten Stellen den Reiz bedeutend schwächer auf und vermitteln so den Eindruck der Lichtlosigkeit, eines mehr oder weniger ausgeprägten Schwarz oder Grau. Da in unserem Falle die lichtlosen, schwarzen Bezirke sich zu einem Bilde, nämlich dem, das wir vorher in Weiß geschaut, ergänzen, und wir gewohnt sind, alle Empfindungen, die uns die Netzhaut übermittelt, in den Außenraum zu projizieren, so glauben wir nunmehr das schwarze Bild tatsächlich an der Zimmerdecke schweben zu sehen.

Diese Art der Ermüdungsercheinungen, die man auch als Phänomen der sukzessiven Kontraste bezeichnet, ist für unsere Wahrnehmung der Außenwelt nicht so von Bedeutung wie die gleichzeitigen oder simultanen Kontraste. Darunter versteht man die Erscheinung, daß alle Licht- und Farbenempfindungen in ihrer Intensität erhöht werden, wenn die sie umgebenden Farben oder Helligkeiten, die wir gleichzeitig mit ihnen sehen, möglichst stark gegen jene abstechen. Man kann das leicht durch einen Versuch sich vor Augen führen, indem man von zwei gleichen Stückchen grauen Papiers das eine auf eine schwarze, das andere auf eine rein weiße Unterlage bringt. Das letztere erscheint dann deutlich dunkler als ersteres. Das rührt daher, daß durch die von der weißen Umgebung ausgehende Helligkeit nicht nur die unmittelbar in jedem einzelnen Moment getroffenen Teile des Auges, sondern auch die benachbarten ermüdet werden. Sie werden somit für das von dem von Weiß umgebenen Grau ausgehende Licht verhältnismäßig unempfindlich und lassen jenes daher entsprechend dunkler erscheinen. Besonders stark ist diese Kontrastwirkung an den Rändern zu beobachten (Randkontrast). Darauf nehmen die Maler und Zeichner bei der Darstellung von verschieden beleuchteten Ranten Rücksicht, indem sie die Töne und Helligkeitswerte so abstufen, daß an den Trennungsfächen die Unterschiede am stärksten sind, von da langsam nach den Seiten zu sich mildernd. Sie müssen diese Nachhilfe dem anschauenden Auge geben, da die gemalten Gegenstände ihren Naturbildern doch an Leuchtkraft der Farben nachstehen und deshalb naturgemäß auch die Kontraste ohne besonderes Zutun längst nicht so stark in Erscheinung treten lassen würden, wie wir es an letzteren zu sehen gewohnt sind.

Der Simultankontrast ist wenigstens zum Teil auf den sukzessiven Kontrast zurückzuführen, da das Auge auch bei scharfer Einstellung auf einen Punkt kaum jemals ganz stillsteht, sondern ständig kleine Rückbewegungen und Schwankungen ausführt, so daß beispielsweise beim Betrachten des Randes zwischen einer weißen und einer grauen Fläche bestimmte Teile der

Netzhaut je nach der augenblicklichen relativen Stellung der Linse bald das Licht von der weißen, bald von der dunklen Partie empfangen. Nach der Reizung mit Weiß werden sie lichtunempfindlicher und sehen das nun wieder in ihren Bereich tretende Grau recht dunkel; durch dessen Betrachtung dann wieder ausgeruht, nehmen sie das Weiß wieder mit um so größerer Intensität wahr und so fort, so daß sich also ein ständiges Schwanken in den relativen Helligkeiten ergeben muß, das wir aber nicht wahrnehmen, weil die kleinen Oszillationen, die hier in Betracht kommen, meist dafür zu schnell verlaufen. So erhalten wir denn davon als Gesamteindruck die Empfindung eines helleren Weiß und eines dunkleren Grau an der Trennungsfäche.

Bei längerem Hinsehen übrigens tritt im Gegensatz zu dem eben geschilderten Vorgang allmählich eine Verwaschung der Grenzflächen ein, indem diese sich gegenseitig ihren Ton mehr und mehr mitteilen. Man spricht dann von Lichtinduktion. Auch dieser Vorgang ist als eine Ermüdungserscheinung aufzufassen.

Die praktisch bedeutsame Tatsache, daß schwarze Striche auf weißem Grunde schmaler erscheinen als gleichbreite weiße Striche auf dunklem bezw. farbigem Grunde (Irradiation), gehört gleichfalls hierher. Man macht eine Anwendung davon bei den Hausnummern und Straßenbezeichnungen, die heutzutage meist weiß auf dunkelblauem Grunde hergestellt werden, da die Ziffern so aus größerer Entfernung mehr in die Augen fallen als bei umgekehrter Farbgebung. Es ist auch nicht etwa willkürlich und zufällig, daß man die Wandtafeln in den Schulen schwarz wählt und darauf mit weißer Kreide schreibt statt mit Kohle auf hell grundierte Flächen. Das Sehen auf eine schwarze Fläche ermüdet die Augen viel weniger als das dauernde scharfe Einstellen derselben auf einen hellen Grund. Auch ziehen die sich leuchtend abhebenden weißen Schriftzeichen oder Figuren die Aufmerksamkeit in ganz besonderer Weise an. Deshalb ist man in neuerer Zeit dazu übergegangen, auch in Büchern wichtige Zeichnungen, die sich dem Gedächtnis einprägen sollen, weiß auf schwarzem Grunde statt in der aus drucktechnischen Gründen sonst üblichen Art darzustellen.

Endlich fußt auch die Benutzung der Schutzfärbungen, die nun auch die Menschen (in der Verwendung des Feldgrau) von Tieren übernommen haben, auf der Ermüdbarkeit des Auges. So wie für das vom Anblick der weiten Eis- und Schneeflächen der Polargegenden geblendete Auge gerade der leuchtend weiße Eisbär in der Ferne unsichtbar wird, so bemerkt man beim Aufenthalt im Freien, an die Farbenmischung von Bodengrau und Grün gewöhnt, die diesem angelegene Felduniform nicht mehr, obgleich dieselbe im Zimmer, wo das Auge auf andere Farben abgestimmt ist, doch viel auffälliger als beispielsweise eine dunkle Zivilkleidung erscheint.

Von besonderem Interesse ist es, daß das Auge durch den Anblick einer reinen (d. h. nicht zusammengelegten) Farbe nur für diese selbst, nicht jedoch für die anderen Farben ermüdet wird. So wird durch

den Anblick von Rot unser Empfindungsvermögen nur für dieses, nicht aber für Grün und Blau herabgesetzt.¹⁾ Der Grund hierfür ist in dem zusammengelegten Bau des Auges zu suchen. Nach der verbreitetsten (von Young und Helmholtz stammenden) Theorie enthält das Auge drei verschiedene Empfindungsorgane, je eines für Rot, Grün und Blauviolett. Es ist dann klar, daß bei ausschließlicher Reizung des Trägers für Rot nur dieser ermüden wird, die Organe für Grün und Blau jedoch unverändert empfänglich bleiben. Schaut man daher einige Zeit beispielsweise auf eine rote Figur und blickt dann auf eine indifferenziert weiße Fläche, so wird durch das von dieser ausgehende gleichmäßig gemischte Licht an den vorher von rotem Licht getroffenen Stellen der Netzhaut der Empfindungsapparat für Grün und Blau wegen seiner verbliebenen größeren Reizempfänglichkeit stärker erregt; man sieht nunmehr also die Figur grünblau auf weißem Grunde, sie zeigt sich, wie man sagt, in der Komplementärfarbe, d. h. in der Farbe, die mit ihr zusammen auf das (unermüdete) Auge einwirkend weiß ergibt. Diese Theorie vom Bau des Auges, welche die farbigen Kontrastempfindungen so anschaulich und einfach erklärt, ist freilich in neuerer Zeit vielfach bestritten bezw. abgeändert worden. Vor allem bedarf sie dahin einer Ergänzung, daß wir jedenfalls außer den farbenempfindlichen Elementen in unserem Auge auch noch für Helligkeit schlechthin empfindliche Gebilde haben, die dann als vierter Empfindungsträger noch zu den drei anderen auf bestimmte Farben ansprechenden hinzutreten. Sie sind auch anatomisch nachweisbar, da sie sich in ihrem Bau deutlich von den farbenempfindlichen Elementen unterscheiden.

Von den durch farbiges Licht ausgelösten Kontrastempfindungen gilt im übrigen das gleiche, was bei den Kontrastempfindungen für Schwarz-Weiß besprochen wurde. Auch hier unterscheidet man sukzessive und simultane Kontraste, auch hier spricht man von Irradiation und Lichtinduktion. So erscheint z. B. eine weiße Zeichnung auf grünem Grunde infolge Simultankontrastes, besonders bei längerem Hinsehen, deutlich rosa. Daß das Phänomen auch für den farbigen Zusammenklang, in dem sich uns die Natur darbietet, von Bedeutung ist, möge eine Beobachtung veranschaulichen, die ich gelegentlich einer Alpentour zu machen Gelegenheit hatte.

Mein Weg führte mich nach einer Uebersteigung des St. Gotthard lange Zeit an den wildflutenden Wassern des Tessin vorbei, auf dessen schäumendem Wellenspiel ich immer wieder bewundernd meine Blicke ruhen ließ. Da kam mir plötzlich zum Bewußtsein, daß sich die Schaumkronen und der leuchtende Gischt nicht weiß, sondern in sanftestem Rosa von den klargrünen Wassern abhoben. Ein liebliches Bild, das an Abendrotfärbung erinnerte, aber im Ton noch zarter und reiner war. Zudem war es früher Nach-

¹⁾ Der Anblick von Weiß stumpft natürlich für alle Farben ab, da dieses ja nichts anderes als eine bestimmte Mischung von reinen Farben (Grundfarben) ist.

mittag, und die Sonne stand hoch am Himmel. Hier zeigte sich ein schönes Beispiel der Farbkontrastwirkung. Denn der Schaum war natürlich weiß, und daß er rötlich erschien, kam nur daher, daß durch das leuchtende Grün des unzerstäubten Wassers das Auge für diese Farbe ermüdet war und in ihm nun durch das weiße Licht die Komplementärempfindung erregt wurde. Je länger ich zusah, um so deutlicher wurde das Phänomen, und auch meine Begleiter schauten mit Staunen darauf, wie die durchsichtig grüne Flut gleichsam an dem scharfen Geröll blutig geritzt zu rosigem Schaum zerprühlte. Die farbenklaren Wasser des Schneegebirgs müssen natürlich solche Erscheinungen besonders deutlich zeigen, aber ich zweifle nicht, daß sich auch an manchem Bergbach der Heimat ähnliches beobachten läßt, und möchte nur dazu auffordern, mit offenen Augen und aufmerksamem Gemüt die Natur zu durchwandern. Gerade dem nachdenkenden Geiste bietet sie immer neue Anregungen und bewundernswerte Schauspiele.

Die einfachste Art von Ermüdungsercheinungen habe ich noch nicht einmal erwähnt, es ist die sogenannte *Adaptation*. Dieser Begriff wird allerdings auch erweitert auf die schon besprochenen Phänomene ausgedehnt. Gewöhnlich pflegt man jedoch unter *Adaptation* die Empfindlichkeitsabstumpfung des ganzen Organs zu verstehen, die beim Gebrauch desselben eintritt. Das Sinnesorgan paßt sich dem Reiz an, „gewöhnt“ sich an den Reiz. Es ist jedem Photographen bekannt, daß man bei längerem Aufenthalt in der Dunkelkammer das rote Licht gar nicht mehr als solches wahrnimmt, daß beispielsweise die Entwicklungschale einem weiß erscheint, während sie doch infolge der einfarbigen Beleuchtung nur rein rotes Licht ins Auge senden kann.

Daß das Auge sich auch an Hell und Dunkel erst gewöhnen muß, hat schon jeder erfahren. Aus dunkler Nacht in ein hell erleuchtetes Zimmer tretend vermögen wir in den ersten Momenten nichts zu erkennen und schließen geblendet die Augen. In einem beim Betreten vollkommen finster und lichtdicht erscheinenden Raume sehen wir nach längerem Verweilen Licht eindringen durch Spalten, die wir beim Betreten selbst bei schärfster Aufmerksamkeit nicht zu entdecken vermochten, wir unterscheiden die Gegenstände in ihm und können uns kaum des Gefühls erwehren, daß tatsächlich nachträglich erst eine Erhellung des Raumes stattgefunden habe. Aus eigener Beobachtung wird auch den meisten der Leser schon bekannt sein, daß die Helladaptation weniger Zeit als die Dunkeladaptation erfordert.

Die *Adaptation* bietet uns Gelegenheit, von dem Gesichtssinn, von dem bisher ausschließlich die Rede war, auf die anderen Sinne überzugehen. Diese zeigen nämlich die Ermüdungsercheinungen keineswegs seltener als das Auge, nur bieten sie dieselben, wegen ihres relativ weniger komplizierten Baues, in geringerer Mannigfaltigkeit.

Daß der Geruchssinn sich sehr leicht adaptiert, ist allgemein bekannt. Nach ganz kurzem Aufenthalt in einer parfümierten Atmosphäre nehmen wir nicht nur deren Duft nicht mehr wahr, sondern unter-

scheiden in ihr auch nur verhältnismäßig schwer andere Gerüche.

Das Gefühlsvermögen zeigt nicht weniger die Fähigkeit der Gewöhnung. So sprechen wir von einer Abstumpfung gegen den Schmerz durch dessen längeres Einwirken. Wir fühlen nichts mehr von einem Federhalter, der längere Zeit hinter dem Ohr gesteckt hat. Das Wasser des Schwimmbades erscheint uns nur im Augenblick des ersten Eintauchens eifig kalt, nach wenigen Sekunden schon merken wir nichts mehr davon.

Daß unser Raum- und Bewegungssinn oder -sinnenkomplex gleichfalls die Erscheinung der *Adaptation* zeigt, will ich nur kurz erwähnen. Das Schaukeln eines Rahnes auf bewegtem Wasser wird schon nach kurzer Zeit nicht mehr empfunden.

Von dem Gewöhnungsvermögen des Ohres kann sich jeder täglich und stündlich überzeugen. Jedoch spielt hier vielfach die Wirkung der Aufmerksamkeit komplizierend hinein. Wir pflegen nämlich auch dann einen — unter Umständen sogar heftigen — Sinnesreiz nicht zu empfinden, wenn wir ihm gar keine Aufmerksamkeit schenken. Es ist bekannt, daß wir das Ticken der Uhr in unserem Zimmer im allgemeinen nicht hören. Daß dieses jedoch nicht an der Ermüdung unseres Ohres liegt, erhellt leicht daraus, daß wir das Geräusch sofort wieder wahrnehmen, wenn wir „aufhören“, d. h. ihm unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Die *Adaptation* der Sinnesorgane dagegen verhindert oder schwächt die Empfindung in der Weise, daß wir auch durch angespannteste Aufmerksamkeit ihrer nicht mehr gewahr werden. Ich kann hier wohl nochmals auf die Geruchsempfindungen verweisen, bei denen dies besonders deutlich in Erscheinung tritt.

Auf einem Wechselspiel von atustischer Gewöhnung und Aufmerksamkeit beruht offenbar die von einem Leser dieser Blätter vor einiger Zeit hier geschilderte Beobachtung,²⁾ die dieser in der Nähe eines Flüsschens machte, das in einiger Entfernung von einem Walde vorbeifloß, hinter dem ein Maschinengewehrtrupp übte. Jedesmal, nachdem das *Tack-tack-tack* des Maschinengewehrs abgebrochen war, folgte zunächst ein Moment der Stille. Darauf drang erst leise, dann stärker anschwellend das Rauschen des Wassers, das über ein Wehr floß, wieder an das Ohr des Beobachters, um dann allmählich wieder zu verklingen, gleichsam „als wenn der Wald sich an dem Geräusch der Knallwirkungen vollgefogen hätte und dann in der genannten Umwandlung in Wasserrauschen eines Wehrs es wieder von sich gab“. Ich würde das folgendermaßen erklären: Der scharfe Knall des Maschinengewehrs machte das Ohr für das schwächere und stetige Rauschen des Wassers unempfindlich. Nach dem Verhallen der Schüsse blieb die Abstumpfung des Gehörs noch einen Augenblick bestehen und schwand erst nach Verlauf einiger Sekunden gänzlich. Sobald er das Rauschen wieder wahrnahm, wandte der Beobachter ihm seine besondere Aufmerksamkeit zu — eine Aufmerksamkeit nicht auf das Geräusch an und

²⁾ Vgl. „Unsere Welt“ 1917, Heft 5, Sp. 181.

für sich (denn die besteht ja bei dem Beobachter immer), sondern auf den bestimmten Ton desselben. Diese wird erst durch das Wiederhören des Tones erregt. — Durch das Zusammenwirken von wechselnder Aufmerksamkeit und Gehörsadaptation kommt das verhältnismäßig langsame Anschwellen des Geräusches zustande. Nunmehr setzt aber auch schon die Ermüdung des Ohres für den bestimmten Ton ein und bewirkt eine zunehmende Schwächung der Wahrnehmung desselben, bis der Knall des Gewehrs das Spiel von neuem beginnen läßt. Daß die Erklärung stimmt, davon kann man sich leicht überzeugen, indem man sich an ein Klavier setzt, von dem nicht weit entfernt eine Wanduhr hängt. Schlägt man mehrmals schnell hintereinander staccato auf dem Piano einen geeigneten Ton an, so bemerkt man deutlich, daß das zunächst von dem Klang des Tones überfallte Ticken der Uhr nicht sofort nach dessen Verhallen, sondern erst einen Moment später, und zwar an- und wieder abschwellend, auftritt.

Ein anderes, gleichfalls etwas komplizierteres Naturphänomen, das ich bei einem Abendspaziergang beobachtete und das wieder auf dem optischen Gebiete der Ermüdungserscheinungen liegt, möchte ich hier anfügen. Ich schaute einige Zeit der untergehenden Sonne zu, deren Glanz zwar schon erheblich geschwächt war, aber doch die Augen noch stark in Anspruch nahm. Als ich dann von dem gelbrotten Ball meine Augen zum blaßblauen Himmel wandte, sah ich an ihm eine große Anzahl meist violetter, teils auch blaugrüner Scheiben. Es handelte sich hier offenbar um eine subjektive Kontrastempfindung. Daß die Scheiben in größerer Anzahl auftraten, bildet einen Beweis dafür, daß das Auge während der Betrachtung der Sonne nicht stillstand, sondern, wie ich schon oben angab, beständige, und zwar ruckweise Schwankungen, ausführte. Der verschiedene Farbenton der durch die Kontrastwirkung erzeugten Scheiben dürfte auf die verschiedene Dauer der primären Lichteinwirkung zurückzuführen sein. Denn da das durch die Atmosphäre filtrierte Licht der Sonne ja alle möglichen Strahlen, wenn auch nicht in gleichem Grade, enthielt, so konnte bei kurzer Einwirkung etwa nur eines der drei farbenempfindlichen Elemente der

Helmholtz'schen Theorie, bei längerer Dauer aber zwei davon erheblich geschwächt werden und so zu zwei verschiedenen Arten der Kontrastempfindungen Anlaß geben. Ich beobachtete dann aber weiter noch die interessante Erscheinung, daß beim Schließen der Augen für einen Moment wieder das zu dem Kontrastbild komplementäre, also das ursprüngliche Bild sichtbar wurde. Auch dieses ist ein schon bekanntes Phänomen, das man als das der positiven Nachbilder bezeichnet, während man die vorherbeschriebenen Kontraste auch als negative Nachbilder anspricht. Die Theorie der positiven Nachbilder und ihres komplizierten, oft mehrmaligen Wechsels mit den negativen ist noch nicht soweit durchgearbeitet, daß hier auf dieselbe näher eingegangen werden könnte. Nur soviel scheint festzustehen, daß sie, wie die gesamten Ermüdungserscheinungen der Sinne, nicht in den Nerven, sondern in den Sinnesorganen selbst ihren Ursprung haben.

Wir haben hier nur von den Ermüdungserscheinungen der Sinnesorgane gesprochen. Dem Laien am bekanntesten sind diese jedoch an den Muskeln, und hier sind sie denn auch ihrem Wesen nach am genauesten erforscht. Man führt heute die Ermüdung auf zwei Faktoren zurück, nämlich auf den Verbrauch von Energiesubstanzen, die in den Organen enthalten sind, und auf die Ablagerung giftiger Stoffe (Toxine) in denselben. Interessant ist, daß die Nervensubstanz (nach Wundt) bis zu einer gewissen Grenze unermüdbar ist. Vielleicht erscheint uns das jedoch nur deshalb so, weil, ähnlich wie beim Herzen, in ganz kurzen Intervallen Arbeit und Ruhe miteinander abwechseln. Beim Herzen wird in den Augenblicken der Erschlaffung der Muskel regeneriert und dadurch die Ermüdung behoben, die durch die Tätigkeit erzeugt wird. Es ist gewiß bewundernswert, wie es hier die Natur versteht, an einer so rastlos arbeitenden Maschine, wie sie das Herz darstellt, die allzeit notwendigen Reparaturen gerade in den kurzen Momenten zu bewirken, in denen sie jeweils unbelastet läuft, und hierdurch eine Aufgabe alltäglich löst, die, bei einer von uns konstruierten mechanisch arbeitenden Maschine überhaupt nur zu stellen, schon als Wertgegenheit erscheinen würde.

Neues über die Kokospalme. Von Professor Adolf Mayer.



Ueber Leben und Verbreitung der Kokospalme liegt eine neue Untersuchung vor, angestellt durch den holländischen Pflanzenphysiologen van der Wolk, der seine Studien im botanischen Garten zu Boitensorg auf der Insel Java machte.¹⁾

Einstweilen erstreckt sich diese Untersuchung auf die Verbreitung der Kokospalme, die bis dahin als ein Gewächs galt, das Salzwasser liebt und an die Seeküste gebannt ist, und, auf oberflächliche Beobachtungen (namentlich des berühmten englischen

Forschers Wallace) gestützt, durch Anpflanzung der reifen Nüsse an den Küsten Verbreitung von einem Weltteil auf den andern finden sollte. (Abb. 45.) Van der Wolk folgert aus seinen experimentellen Untersuchungen, daß die Kokospalme keineswegs das Salz liebt, im Gegenteil über mehrere Schutzvorrichtungen verfügt, die das Eindringen des „Kochsalzes“ in seine Gewebe verhindert oder einschränkt und deshalb imstande ist, besser als viele andere Pflanzen einen hochsalzhaltigen Standort zu ertragen. Es ist damit also wie mit den meisten andern Halophyten.

¹⁾ Cultura, 1918. Januar- und Februarheft.



Abb. 45. Kokospalmen am Meeresstrande, die Veranlassung gegeben haben zu der Meinung von der Ausbreitung durch die See.

Nicht, weil sie des Salzes bedürftig sind, sondern weil sie dasselbe besser wie andere Gewächse ertragen, siegen sie auf salzigem Boden im Kampfe ums Dasein. Auch mit den sogenannten Kalkpflanzen ist es ja meist nicht anders.

Die Verbreitung der Kokospalme durch Seeströmungen ist nun vollends ein Märchen. Dieses wird nicht nur durch die Geschichte dieser Verbreitung bei genauer Untersuchung widerlegt, sondern schon die volkstümliche Bezeichnung der gelegentlich vom Seewasser angetriebenen Kokosnüsse durch die Malaien als „Klappa laut“, welche Bezeichnung auf unfruchtbare Weiber sprichwörtlich angewandt wird, zeigt, daß die von der See angetriebenen Nüsse nicht mehr keimen, eine Behauptung, die experimentell bestätigt werden konnte. Wie denn das Keimvermögen der Nuß überhaupt gar leicht verloren geht.

Als Heimat der Kokospalme vermutet van der Wolk das äquatoriale Amerika, von wo aus sie durch die Kultur (mittelfst sorgfamer Ausfaat) verbreitet wurde. Ihr Standort ist beschränkt durch ihren ungeheuren Wasserbedarf, der Irrigation in den allermeisten Fällen als unentbehrlich erscheinen läßt, andererseits durch ihre Ansprüche an direktes Sonnenlicht und große Wärme. Infolge hievon steigt sie nicht allzu hoch ins Gebirge empor, vermeidet das Dickicht der tropischen Wälder und nähert sich den Küsten, ohne jedoch den salzigen Boden derselben irgend zu bevorzugen.

Diese Bedingungen ihres Gedeihens genau zu kennen, ist deshalb von so großer praktischer Be-

deutung, weil die Kokospalme eine der Hauptfettlieferanten aus den Tropen für das gemäßigtere, zu wenig fetterzeugende Klima ist. Das Palmmin unseres Handels, das z. B. in der großen Schlink'schen Fabrik, die vor einigen Jahren von Ludwigshafen nach Hamburg verlegt wurde, ist nichts anderes als das Fett der Kokosnuß, deren Kern an den Stätten ihrer Erzeugung zu einer transportfähigen Masse der sogenannten Kopra getrocknet und in Europa mit chemischen Mitteln ausgezogen wird. Jetzt, während der Blockierung Deutschlands, fehlt uns

dies Rohmaterial — eine große Menge lagert in Kopenhagen, und deren Ueberführung zu uns wird durch die Engländer verhindert — und wir spüren diesen Ausfall gar sehr an unserer Volksernährung, die ja ganz auf die Zufuhr von Fett aus dem Auslande eingestellt war. In den letzten Friedensjahren wurden 70 Millionen Kilogramm Kopra in Amsterdam eingeführt.

Die Untersuchung von van der Wolk ist aber auch pflanzenphysiologisch interessant. Durch dieselbe werden unter anderem die Umstände des Keimlebens der Kokosnuß näher aufgeheilt. (Abb. 46 und 47.) Auch für die Keimung ist Zufuhr von ungewöhnlich großen Mengen von Wasser unerlässlich, und die Keimwurzel lebt längere Zeit nicht von den von außen zugeführten Nährstoffen, nicht bloß von den im Samen vorhandenen organischen Massen des Keimweißes (Endosperms)



Abb. 46. Durchschnitt der keimenden Nuß.

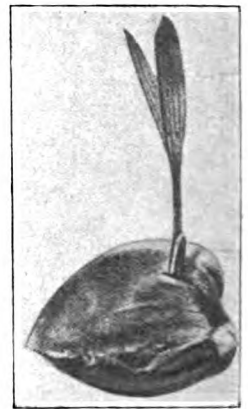


Abb. 47. Keimende Kokosnuß.

und des Keimblattes, wie das ja bei jeder Keimung in höherem oder geringerem Maße der Fall ist, sondern auch von dem Fruchtfleisch oder dem sogenannten Arillus, d. h. von Geweben, die in der Frucht außerhalb des Samens gelegen sind.

Lieghem an *Mirabilis* nachgewiesen wurde. Besonders wichtig werden solche Einrichtungen, wenn der kleine Embryo außergewöhnlich große Mengen von Reservestoffen zu verarbeiten hat, und das gilt gerade für den vorliegenden Fall.

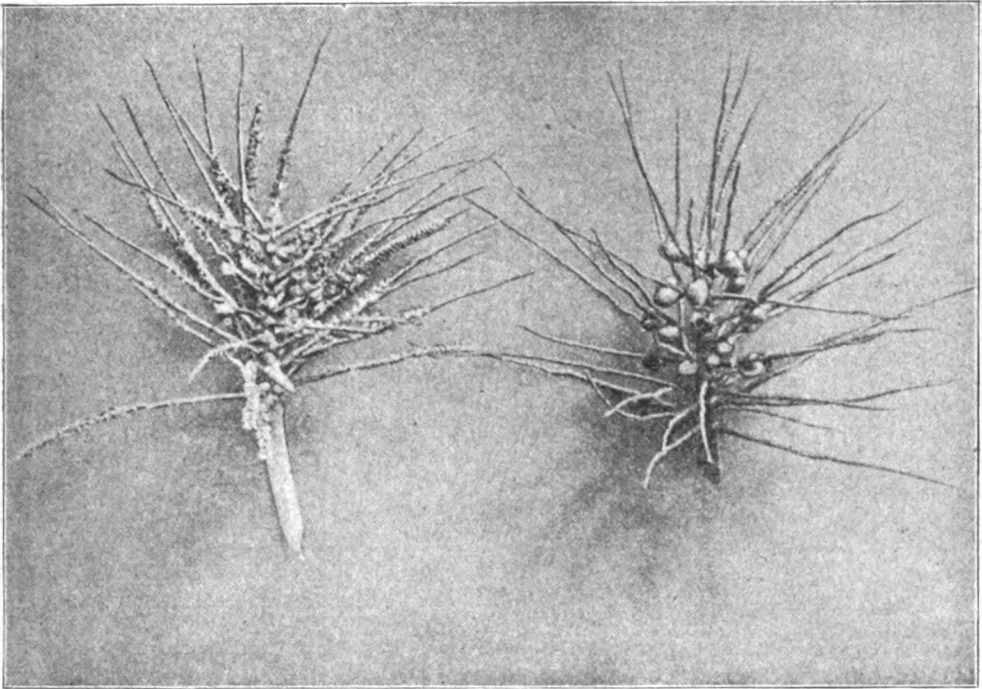


Abb. 48. Rokokopalmenblüten in früherem und späterem Stadium.

Es besteht ja infolge des Vorhandenseins der drei Löcher (Augen) in der harten Samenschale, schon ehe dieselbe auseinanderberstet, Gelegenheit zur Kommunikation zwischen Frucht- und Samengewebe. Dieser Nachweis ist ein neues Beispiel für die Tatsache, daß Wurzeln, zumal die von Keimpflanzen, auch organische Nahrung zu sich zu nehmen imstande sind, wie zuerst von van

Sehr interessant sind auch noch die Beziehungen zwischen Honigfluß aus der weiblichen Kokosblüte zu dem Wasserstrom in dem Baume und dessen Ernährung, die zu diesem Strome in näherer Beziehung steht. (Abb. 48.) Aber inbezug auf diese Dinge muß ich auf die Originalabhandlung selber weisen, ebenso wie in bezug auf die dort genau beschriebene Befruchtungsweise.

„Kristallseelen.“ Von Professor Dr. Dennert.



Im vergangenen Jahr ist Haeckel wiederum mit einem Buch hervorgetreten, das den Titel „Kristallseelen“ führt¹⁾ und das geeignet ist neue Verwirrung zu erzeugen, ja, sie bereits in Tageszeitungen hervorruft. Neues bringt das Buch, abgesehen von zahllosen Fremdwörtern (z. B. Kristallotik, Psychomatik usw.) nicht, es stützt sich im wesentlichen auf D. Lehmanns Forschungen über „flüssige Kristalle“, sowie auf ein ganz kritikloses, minderwertiges Werk von W. Hirt „Das Leben der unorganischen Welt“, das von den Fachgelehrten rundweg abgelehnt worden ist.

¹⁾ Leipzig, Alfred Kröner, 1917, 152 S. 4 M.

Zu verwundern ist es ja nicht, daß sich Haeckel Lehmanns Forschungen zu nutze zu machen sucht. Es klappt nun einmal die große Kluft zwischen lebenden und leblosen Naturkörpern und läßt alle monistischen Bemühungen vergeblich erscheinen. Da muß es Haeckel natürlich sehr am Herzen liegen, alles zu versuchen um diese Kluft auszufüllen, dies ist das Bestreben des genannten Buches, und wir wollen von vornherein sagen, daß es Haeckel sicherlich bei vielen kritiklosen Lesern gelingen wird, die Kluft zu überbrücken. Dazu trägt schon die apodiktische Weise des Verfassers bei, die völlige Verwischung der Grenzen

zwischen Tatsache und Hypothese, und vor allem auch die Anwendung gelehrter Fremdwörter, wo die Beweise fehlen. Andererseits wird ein Kenner Haedel'scher Beweisführung sich von alledem nicht irreführen lassen, sondern das Buch mit seinen öden und trockenen Behauptungen im höchsten Grade unbefriedigt aus der Hand legen. Wer unsere Brennenden Fragen: „Geheimnis des Lebens“, „Künstliche Zellen“, „Urzeugung“, sowie Professor Dr. Godels Artikel über die „flüssigen Kristalle“ in „Unsere Welt“ 1912 Sp. 709 aufmerksam gelesen hat, wird die Fehler des Haedel'schen Buches sofort erkennen. Wir müssen auf die genannten Aufsätze verweisen und können hier nur einige allgemeine Bemerkungen machen.

Daß die „flüssigen Kristalle“ in der Tat höchst auffallende Gebilde sind, ist unzweifelbar, daß sie lebenähnliche Erscheinungen bieten, ebenfalls; allein ebensowenig ist daran zu zweifeln, daß sie leblos sind. Ihr Entdecker Lehmann hat darüber denn auch gar keinen Zweifel gelassen, indem er von „scheinbar lebenden Kristallen“ spricht. Das Wörtchen „scheinbar“ aber wird nun von den Monisten einfach unterschlagen. Der springende Punkt in der ganzen Vitalismus-Frage wird von Haedel gar nicht berührt, er erschöpft sich einfach in der Behauptung, daß die Kristalle und zwar nicht nur die flüssigen, sondern auch die starren, Lebenserscheinungen, wie Wachstum, Ernährung, Regeneration usw. zeigen. Wir wollen nun gar nicht einmal darauf eingehen, daß es sich hierbei auch wieder um Umwertung feststehender Begriffe handelt, daß also z. B. die Ernährung der Lebewesen im Grunde etwas ganz anders ist, als das was Haedel Ernährung der Kristalle nennt. Einmal zugegeben, daß dies analoge Erscheinungen wären, so würde dadurch die Eigenart des Lebens durchaus noch nicht berührt oder auf die Kristalle übertragen. Auch davon wollen wir jetzt einmal absehen, daß den „flüssigen Kristallen“, wie auch allen sog. künstlichen Zellen, die Haedel natürlich auch mit Genugtuung heranzieht, das Beste und zum Leben Nötigste fehlt, nämlich das Protoplasma, das kein echtes Lebewesen entbehrt, — ich sage auch davon wollen wir absehen —, es bleibt dann doch die Luft bestehen. Worauf es ankommt, habe ich schon zum Überdruß oft hervorgehoben, möge es aber nochmals hier geschehen.

Auch das Lebewesen, auch das Protoplasma besteht aus „Stoff“, muß sich also nach den Gesetzen des Stoffes richten, daher vollziehen sich selbstverständlich alle Lebenserscheinungen nach chemisch-physikalischen Gesetzen, auch die Ernährung, auch die Regeneration usw. Es ist daher

auch gar nicht wunderbar, daß es auch leblose stoffliche Wesen gibt, an denen sich ähnliche chemisch-physikalische Erscheinungen beobachten lassen, ähnliche, aber nicht gleiche; denn schon die Verschiedenheit der Stoffe in beiden Fällen bedingt doch einen Unterschied und schließt völlige Gleichheit aus. Wenn man nun heute von mechanistischer Seite immer wieder frohlockend betont, daß diese oder jene Lebenserscheinungen chemisch-physikalisch bedingt sei, so ist dies eine Selbstverständlichkeit, eben weil das Protoplasma „Stoff“ ist, also den Gesetzen des Stoffes unterworfen ist.

Die Eigenart des Lebens besteht nicht in Vorgängen, die etwa durch eine besondere Kraft neben den chemisch-physikalischen veranlaßt werden, sondern in der besonderen Wertung dieser Vorgänge, indem sie stets so erfolgen, wie es die Erhaltung des Lebens fordert. „Leben“ setzt „Tod“ voraus. Es ist völlig zweifellos, daß jedes Lebewesen einmal tot sein wird und daß es dann nicht mehr in die alte Daseinsform zurückgerufen werden kann. Es ist ebenso zweifellos, daß es im Gebiet des Organischen eine solche doppelte Daseinsform nirgends gibt. Nun vollziehen sich also alle Lebenserscheinungen so, daß das Leben erhalten bleibt und der Tod möglichst hinausgeschoben wird, sie sind daher „zweckmäßig“. Dies ist der springende Punkt: Zweckmäßigkeit — oder wie ich lieber zu sagen vorgeschlagen habe, Nutzmäßigkeit — in diesem Sinne gibt es im Leblosen nicht. Es muß also im Lebenden etwas Besonderes herrschen, was mit dem Tode aufhört und was während des Lebens die chemisch-physikalischen Vorgänge zweckmäßig leitet. Dies ist es, was man seit alters „Seele“ nennt, und wir haben nicht das Recht, diesem Begriff etwas anderes unterzulegen oder ihn willkürlich zu dehnen und umzuwandeln.

Das ist es aber, was Haedel tut, ganz unbekümmert um das, was man sonst fest bestimmt als „Seele“ bezeichnet, redet er von „Kristallseelen“, „Schneeeseelen“, „Molekülseelen“, „Atomseelen“ usw., ohne jede Beweisführung der Berechtigung wendet er hier das Wort an, und Tausende glauben ohne weiteres, daß er das Recht dazu hat und daß dann auch sein weiterer Schluß auf den monistischen Charakter der Natur berechtigt sei, und doch ist es ein Fehlschluß, ebenso verkehrt und irrig wie seine falsche Bezeichnung. Solange es Haedel nicht gelingt nachzuweisen, daß die Kristalle, seien es starre oder flüssige, zweckmäßige Einrichtungen und Vorrichtungen besitzen, d. h. also solche, die zur Erhaltung ihres Daseins nötig sind und ohne die sie unwieder-

bringlich in eine andere Daseinsform (Tod) versinken, — solange ist sein Reden von „Kristallseelen“ usw. eine neue, auch ihm selbst unbewußte, darum aber doch schwerwiegende Irreführung, die auf das Entschiedenste zurückzuweisen ist, da sie die Natur fälscht und verkümmert und ihren wahren Reichtum entwertet.

Wegen dieses grundlegenden Fehlers ist das neue Buch Haedels für uns erledigt. Von mannigfachen weiteren Verirrungen des Buches sei nur noch auf eine hingewiesen, die freilich ebenfalls grundlegend ist, nämlich die Behauptung, daß seine vor Jahren aufgestellten hypothetischen „Moneren“ heute in der Tat als bestehend festgestellt seien. „Moneren“ sollen „Organismen“ ohne Organe sein, also einfachste Zellen ohne Differen-

zierung, vor allem ohne Zellkern. Bei den Tieren hatte Haedel damit kein Glück, die, welche er für Moneren ausgab, wurden dann doch als kern- und damit organbegabt erwiesen. Heute nun hat er sich an die Pflanzen gehalten und behauptet unentwegt, daß die Bakterien und die Chroococceen Moneren in seinem Sinne seien, vor allem also kernlos. Mag es für die meisten Bakterien auch noch zweifelhaft sein, ob sie Kerne haben — für manche wird es bestimmt behauptet, — so sind sie doch ganz unzweifelhaft organisiert, was aber die Chroococceen (Spaltalgen) anbelangt, so besitzen diese einen den Kern vertretenden und bei der Teilung funktionierenden „Zentralkörper“, sowie Membran usw. Haedels Behauptung ist also direkt falsch. Wir kennen heute noch immer keinen organlosen Organismus.

Die Naturdenkmäler im besetzten Osten und der Krieg.

☞

Von Dr. F. M. Behr.

Versteht man unter einem Naturdenkmal jede Erscheinung, jedes Lebewesen in Tier- und Pflanzenwelt, jedes auffallende und besonders schöne Gebilde in der Natur, das entweder wegen seiner Seltenheit, wie einzelne Tiere, oder wegen seines Vorkommens weit hinaus über die pflanzengeographische Grenze oder wegen der ungeschlachten Größe eines erraticen Blockes allgemein auffällt, so muß man für ihre Erhaltung und ihr Überdauern der Kriegswirren das Ernsteste fürchten, gelingt es nicht, rechtzeitig wirksame Schutzmaßnahmen zu treffen.

Wenn hier unter dem besetzten Osten in der Hauptsache Kurland verstanden werden soll, so mag das seinen Grund darin haben, daß die Naturschätze hier besser erforscht und registriert sind als in Litauen und Polen, wenn andererseits auch zu schützende Tiere in jenen südlichen Gegenden allgemeiner bekannt sind — ich erinnere nur an den Wisent aus dem Zarenwald von Bjelowesj.

Was hatte die deutsche Zivilverwaltung, Hand in Hand mit dem Armeekommando, nun zu schützen und zu erhalten? — Der Elch haust noch immer in einzelnen Stüden in den ungeheuren Sümpfen. Ihn zu schießen ist zwar sofort verboten worden, aber er wird doch hin und wieder ein Opfer des Krieges, wenn der Urwaldreck gegen unser oder der Feinde elektrisch geladenes Verhau läuft oder den Stacheldraht zu „überfallen“ sucht und mit gebrochenen Beinen darin liegen bleibt. Ich habe in kurzer Zeit von zwei derartigen Fällen gehört. Für anderes jagdbares Wild sind Schonzeiten eingeführt, ebenso

streng zum mindesten wie auch in Deutschland. Bär und Luchs sind ausgestorben, schon seit bald hundert Jahren, der Wolf wechselt aus dem benachbarten Litauen und Polen herauf. Rörz und Bielfraß gehören ebenfalls zu den verschwundenen Tieren früherer Zeiten. Heute sind sie in Kurland nicht mehr anzutreffen oder höchstens als Zugewanderte aus östlichen Gebieten. Das Flughörnchen treibt sich noch im kurischen Oberlande herum, der letzte Biber ist längst aus Bächen und Flüssen verschwunden, er brauchte nicht mehr geschützt zu werden wie manche der großen, prachtvollen Vögel, die Deutschland längst nicht mehr in vielen seiner Gauen gesehen hat, der Uhu, der Gold- und der Steinadler, der Koltrabe und der schwarze Storch. Sie erfreuen sich heute einer weitgehenden Fürsorge seitens der Militär- und Zivilverwaltung.

Das gleiche ist von den vereinzelt abgeforderten Standpunkten gewisser Pflanzen anzunehmen, die entweder Überreste früherer Floren mit anderen klimatischen Verhältnissen sind oder Angehörige einer fremden Pflanzengesellschaft. Kurland hat drei derartige Standorte aufzuweisen. Sie sind durch Fachleute festgelegt worden und genießen jeden Schutz, den man ihnen nur zuwenden kann. Am Unterlauf der Windau dehnt sich streckenweise im Sommer ein zierliches Gewirre, das an ein herbstliches Spargelbeet erinnert. Der Riesenschachtelhalme (*Equisetum maximum*), ein Vertreter der sogenannten atlantischen Flora, hat hier seinen nördlichsten Standort. Inmitten unserer Stellungen bei Stabben an der Düna grünt und ge-

deiht das weißblühende Alpenfettkraut (*Pinguicula alpina*), das sich außerdem bei Tschelfer am Embach südlich Dorpat und auf Insel findet, und, wie bereits der Name andeutet, als eine Pflanze von durchaus nordischem und alpinem Charakter zu betrachten ist. Noch weiter am Dünaflusse hinauf, im Kreise Jakobstadt, liegt endlich, in tiefstem, fast undurchdringlichem Lannengrün versteckt, der kleine Klauzahnsee, ein Moränensee anscheinend wie alle anderen, und bei uns im Sommer 1916 vor allem deshalb beliebt, weil er wundervolle Fische und Krebse lieferte, bis — auf einmal der Befehl von oben herunter kam, der im Klauzahnsee das Fischen mit dem Netz verbot, weil eine seltene Wasserpflanze drin sei. Erst später hörte ich, daß es sich um die Wassernuß (*Trapa natans*) handele, die nur in zwei weitauseinanderliegenden Standorten bekannt ist, die nördlich des 53° nördlicher Breite liegen, im Immelsee im südlichen Schweden und eben im Klauzahnsee in Kurland, Überreste einer einst wärmeren Epoche, da sich die auffallenden dreizipfeligen Früchte der Wassernuß in nacheiszeitlichen Mooren Schwedens bis hinauf zum 60° nördlicher Breite nachweisen lassen. Und ich darf nicht vergessen, wie das Verbot des Fischens aufgenommen wurde und auch — wie „man“ es umging. In der Nähe des Sees lagen in dem Sommer Kolonnen und Bagagen, die sich na-

türlich freuten, konnten sie irgendwo Fische bekommen. Das Verbot, Netzfischerei im Klauzahnsee zu treiben, kam — und ich habe mit staunender Freude das Verständnis der Mannschaften für die Bedeutung dieser einfachen und anscheinend unnützen Pflanze für das Werden unseres Erdballes gesehen. Nicht einer hat dem Befehl zuwidergehandelt, und doch haben wir Fische aus dem Klauzahnsee gegessen. Und das „Wie“? — Wozu wirft der Russe Handgranaten, die zwar im Graben als Blindgänger liegen bleiben, im See aber ihre Wirkung tun?! — Der Wassernuß hat diese sonderbare Fischerei nichts geschadet. Sie wächst und gedeiht in ihrem verlorenen Winkel, als ob nie Krieg gewesen wäre! Zum Schluß muß ich noch eines Nadelholzes gedenken, das zwischen Libau und der deutschen Grenze ziemlich häufig ist und ebenfalls vor zerstörendem Zugriff gesichert wurde, der Eibe (*Taxus baccata*). Sie ist von den Bewohnern des Landes arg geplündert worden. Heute steht Strafe auf der Verletzung eines Eibenbaumes, für dessen Holz der Waldreichtum in Kurland ohne Zweifel genügend anderen Ersatz bietet. So werden die Naturdenkmäler in Kurland in denkbar bester Weise vor dem zerstörenden Einfluß des Krieges gesichert, und wir dürfen hoffen, sie vollzählig und wohlbehalten in eine friedlichere Zukunft hinübergerettet zu sehen.

Eine neue Art „Naturseide“. Von A. Schaefer.



Die Versuche, das fadenförmige Sekret der Spinnentiere, das sogenannte *Spinnengewebe*, welches diese Insekten zum Schutz ihrer Eier gegen äußere Einflüsse anfertigen oder zum Auffangen von Insekten, hauptsächlich Fliegen, benutzen, bekanntlich ein sehr künstlerisch ausgeführtes Gebilde, zur Erzeugung von feinen Web- und Strickwaren heranzuziehen und der Textilindustrie dienstbar zu machen, sind nicht neu. Wiederholt sind schon derartige Anregungen in chemischen und technischen Zeitschriften gemacht worden, leider aber mit wenig Erfolg; denn die Praxis hat sich damit entschieden viel zu wenig beschäftigt.

Ich sehe voraus, daß die Abstammung, Eigenschaften und Geschichte der sogenannten Spinnenseide für die Leser dieser Zeitschrift bekannt sind. Es ist auch in anderen Zeitschriften viel darüber geschrieben worden.

Neuerdings ist die Frage wieder in Fluß gekommen, und es scheint, daß sich die Versuche diesmal leichter in die Praxis umsetzen lassen werden, wenn sie auch vorläufig — um es gleich vorauszusagen — für die Industrie nicht etwa der Beschaffenheit des Stoffes wegen, sondern lediglich der geringen zur Verfügung stehenden Menge wegen noch nicht in Frage kommen können.

In der „Zeitschrift für angewandte Chemie“, Nr. 13 1916, beschäftigt sich Herzog mit der Spinnenseide von *Nephila Madagascariensis*, die einen sehr feinen, glänzenden Faserstoff darstellt von weißer und orangefarbener Farbe, dessen Einzelfasern, mikroskopisch betrachtet, nahezu vollkommen durchsichtig und von annähernd kreisrundem Querschnitt sind.

Als Ausscheidungsprodukt eines Tierkörpers fehlt der Faser die innere Struktur, die ja auch bei den verschiedenen Raupenseiden fehlt, die ebenfalls nur geformte Ausscheidungsprodukte sind, und nur ab und zu wird eine sehr feine Längsstreifung der Faser sichtbar, die besonders bei den weißen Fäden eine große Feinheit erlangt.

Herzog stellt Messungen an, die zunächst in der Luft vorgenommen wurden und einen mittleren Durchmesser von 6,9 μ ergaben. Im Längsverlauf ist die Spinnenseide sehr gleichmäßig; der Fadendurchmesser verläuft regelmäßig bis auf einige wenige unbedeutende Schwankungen. Ein großer Unterschied besteht aber zwischen der Raupenseide und der Spinnenseide. Im Gegenfug zu der Raupenseide sind Güllsubstanzen, wie sie im Seidenbast vorliegen, nicht zugegen. Das spezifische Gewicht, das bei den

Tabelle der Mondvorübergänge — September bis Dezember 1918.

Von Professor Dr. Wilh. Schaefler, Hagen i. W.
 September: 2. Mm. 7^o vor ♀; 3. N. 6^o ♀, N. 9 h; 4. N. 12^o ♀; 5.*) B. 10⁴³ ☉; 10. N. 9^o ♂. — 18. N. 1^o ☽. — — [20. N. 1^o ☉]; 27. N. 12^o ♀; 30. B. 2^o ♀. Oktober: 1.*) B. 9^o h; 4. B. 5^o ♀, N. 3^o ♀; 5.*) B. 3^o ☉; 9.*) N. 6^o ♂; 15. N. 10^o ☽. — — [19. N. 9^o ☉]; 25. B. 11^o ♀; 27. B. 9^o ♀; 28.*) N. 9^o h. November: 3. N. 1^o ♀, N. 9^o ☉; 4.*) N. 12^o ♀; 7.*) N. 5^o ♂; 12. B. 5^o ☽. — — [18. B. 7^o ☉]; 21. N. 8^o ♀; 23. N. 5^o ♀; 25. B. 7^o h. — Dezember: 3. N. 3¹⁰ ☉, N. 8^o ♀; 5. B. 10^o ♀; 6.*) N. 6^o ♂; 9. N. 1^o ☽. — — [17. N. 7¹⁷ ☉];

19. B. 2^o ♀; 21. B. 2^o ♀; 22. N. 4^o h. — — 31. N. 2^o ♀ . . .

Vergl. dazu meinen Aufsatz „Die Mondvorübergänge . . .“ im Maiheft! Während der durch — — (—) bezeichneten MBLücken, ja auch an oder nach den durch *) bezeichneten MBLagen können örtlich beschränkte Nachfröste besonders im Osten eintreten, was zu wissen bei Versendungen von Kartoffeln usw., die in gleichen Zeiten im Vorjahr vielfach erfroren, von Wichtigkeit. Polarlichter, verursacht durch rasch einander folgende MB, sind vielleicht zu beobachten (Mitteilungen darüber an den Verf. sehr erwünscht) in den Nächten 2.—5./9., 30./9.—1./10., 4.—5./10., 3.—4./11.

Beobachtungen aus dem Leserkreis.



An meiner Radio-Empfangsantenne in Kurdistan (Sach, etwa 120 km nördlich von Mossul) konnte ich in der Regenzeit einige interessante Beobachtungen machen. Während eines Gewitters in der Nähe schaltete ich zwischen Antenne und Erde eine Funkenstrecke von etwa 2 mm, an der ein rascher Funkenübergang erfolgte. Nachdem ein Blitz niedergegangen war, zeigten sich etwa 20—30 Sekunden keine Funken mehr. Dann erschienen sie wieder erst ganz vereinzelt, in kurzer Zeit in immer raschere Folge übergehend. Nach etwa 2 Minuten folgte ein weiterer Blitz und das Spiel wiederholte sich von neuem. Wohl eine Stunde währte dies mit äußerster Regelmäßigkeit. Selbst bei einer Entfernung des Blitzes von 15—20 km war diese Erscheinung deutlich erkennbar. Es treten also nicht nur

im Blitz selbst, sondern in einem Umkreis von einigen 10 km ganz erhebliche Verschiebungen der Elektrizitäten ein. —

Bei einem anderen Gewitter, das unmittelbar über meine Station hinging, zeigte sich nicht die geringste statische Aufladung der Antenne, obwohl die Blitze oft nicht mehr als 1—2 km entfernt waren. Beim Blitze selbst ergab sich natürlich eine momentane Ladung der Antenne durch Induktionswirkung, die aber scharf von statischer Ladung zu trennen ist. Es sind dies wohl die beiden typischen Erscheinungen eines Gewitters mit Potentialdifferenz zwischen Wolken und Erde, und eines solchen mit Potentialdifferenz zwischen den einzelnen Wolken untereinander.

Funker E. Kr.

Umschau.



Die Handwühle und Doppelschleiche. Daß die beinlose Blindschleiche eigentlich eine Eidechse ist, welche ihre Beine verloren hat, ist heute leider immer noch nicht Allgemeingut der Bildung. Knochenreste am Skelett beweisen diese Anschauung. Nun gibt es aber auch Eidechsen, welche zur Blindschleiche einen Uebergang bilden: Formen mit vier recht kurzen, schon rudimentären Beinchen, vor allem aber auch solche, die nur noch zwei Vorderbeine haben, während die Hinterbeine verschwunden sind. Dahin gehört die Handwühle (Hemichirotes tridactylus) aus Mexiko, die unsere Abbildung 49 — darstellt. Auch die Zahl der Zehen hat bei diesem Tier abgenommen: es sind nur noch drei vorhanden. Das Tier wird über 1½ m lang.

Völlig beinlose Echsen gibt es auch sonst außer der Blindschleiche, es sind die Doppelschleiche (Amphisbaena), von denen unsere Abbildung 50 — eine Art aus Nordafrika darstellt (A. Wiegmanni Gray). An diesen Tieren ist nun theoretisch auch dies eigenartig, daß bei ihnen zumeist auch am Knochengeriüst der Schulter- und Beckengürtel verschwunden ist, so daß

es also eine noch weiter zurückgebildete Form als die Blindschleiche darstellen. Das wurmförmige, etwa 24 cm lange Tier lebt in Gängen, die es sich in der Erde gegraben hat, wobei es natürlich Füße kaum gebrauchen kann. Höchst eigenartig für ein im Dunkeln lebendes Tier ist die glänzend violettbraune, unterseits sogar leuchtend gelbe Farbe, die man sich nicht

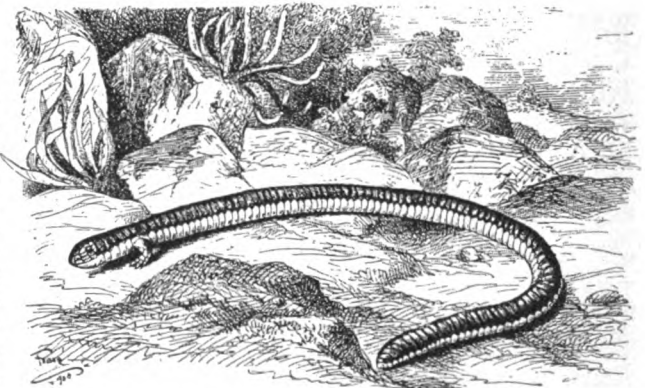


Abb. 49. Dreizehige Handwühle, Hemichirotes tridactylus.

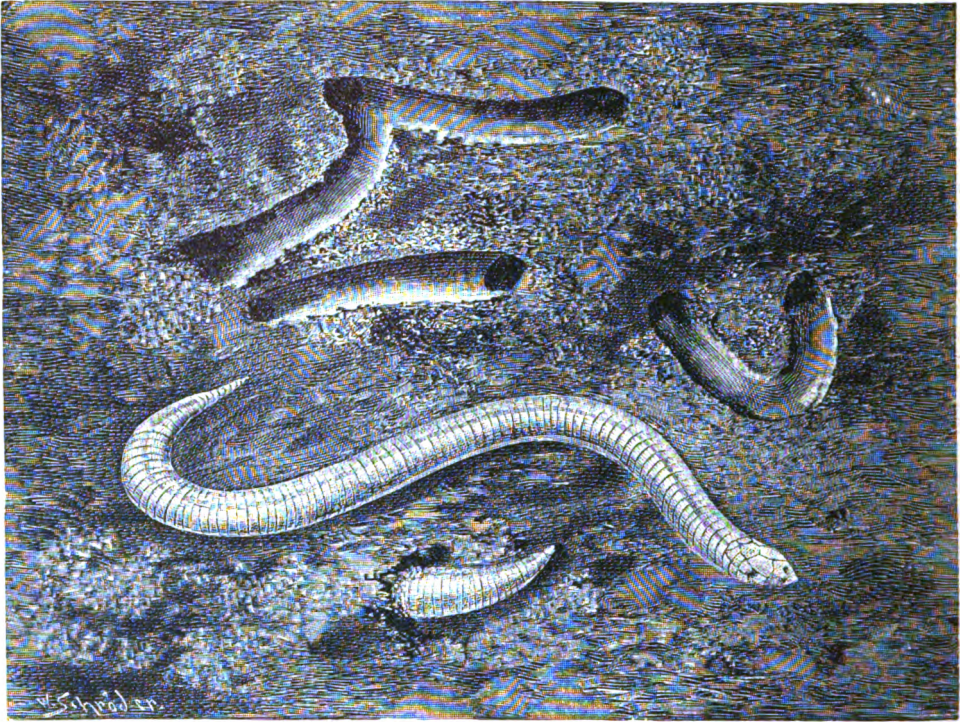


Abb. 50. Nordafrikanische Doppelschleiche *Amphisbaena* (Wiegmanni Gray.)

erklären kann. Der kleine, nicht abgefehlte Kopf trägt ein großes Schild an der Schnauze, das ihm bei Wühlen zugute kommt, Ohren fehlen ganz, die Augen sind sehr klein, also auch wegen des unterirdischen Lebens verkümmert. Das Tier bewegt sich übrigens auch wurmartig und nicht wie eine Schlange. Es lebt von Ameisen, aber auch andern Insekten, ja auch kleinen Eidechsen.

Das theoretische Interesse an diesen Tieren ist sehr bedeutend. Wir haben schon darauf hingewiesen: sie bilden ein wichtiges Beispiel für die Entstehung neuer Formen durch Rückbildung. Uebrigens möge man mich nicht falsch verstehen: ich will natürlich nicht sagen, daß Doppelschleiche, Blindschleiche und Handwühle selbst in genetischem Zusammenhang stehen, das schließt schon ihr Vorkommen in ganz verschiedenen Gegenden aus.

*

Der Einfluß der Farbe auf die Wirkung der Heizkörper. Für die Beurteilung des Wirkungsgrades der Heizkörper sind die Gesetze von Wichtigkeit, welche die Physik für die Abgabe der Wärme von festen Körper gefunden hat. Auf zwei Arten kann diese erfolgen: durch Leitung und durch Strahlung. Die Abgabe der Wärme durch Strahlung, die bei unseren Zimmeröfen sowohl als auch bei den Dampf- und Warmwasserheizkörpern eine ausschlaggebende Rolle spielt, hängt in hohem Grade von der Beschaffenheit der Oberflächen ab. Matte und dunkelfarbige Oberflächen strahlen sehr stark, glänzende und hellfarbige dagegen viel weniger intensiv. Nach Untersuchungen von Prof. Rubbaum, über die der „Prometheus“

berichtete, ist in der Tat ein mattschwarzer Anstrich der Warmwasser- und Dampfheizkörper von sehr günstigem Einfluß auf deren Wärmeabgabe. Es konnte festgestellt werden, daß hellfarbige glänzende Heizkörper, die wegen zu geringer Größe für die Beheizung der Räume, in denen sie aufgestellt waren, nicht ausreichten, durch nachträglich aufgetragenen mattschwarzen Anstrich merklich in ihrer Wirkung zu verbessern waren. Auch hat es sich gezeigt, daß man bei Verwendung dunkelfarbiger Heizkörper mit bedeutend kleineren Kesseln und dementsprechend geringerem Kohlenverbrauch auskommt. Nur diejenigen Teile eines Heizkörpers, die in unmittelbarer Nähe der kalten Außenwände liegen, erhalten vorteilhaft einen hellen und glänzenden Anstrich, damit die Wärmestrahlung nach dieser Richtung, wo sie nutzlos ist, möglichst eingeschränkt wird. Vor allem ist dies zu beachten bei Heizkörpern, die in Fensternischen angebracht sind. Die Nischen werden am besten gleichfalls recht hell gehalten, z. B. durch Bekleiden mit weißen Kacheln, da sie dann die auf sie ausgestrahlte Wärme nur wenig annehmen und zum größten Teil ins Zimmer zurückstrahlen. Es besteht nämlich das Gesetz, daß diejenige Beschaffenheit der Flächen, die die Ausstrahlung von Wärme begünstigt, auch deren Aufnahme erleichtert, dagegen die Zurückstrahlung der aufgestrahlten Wärme herabmindert und umgekehrt. Helle Flächen, die wenig Wärme ausstrahlen, nehmen also auch wenig aufstreffenden Wärmestrahlen an und werfen viel davon zurück.

Dr. H. Kemp.

(Schluß des redaktionellen Teils.)

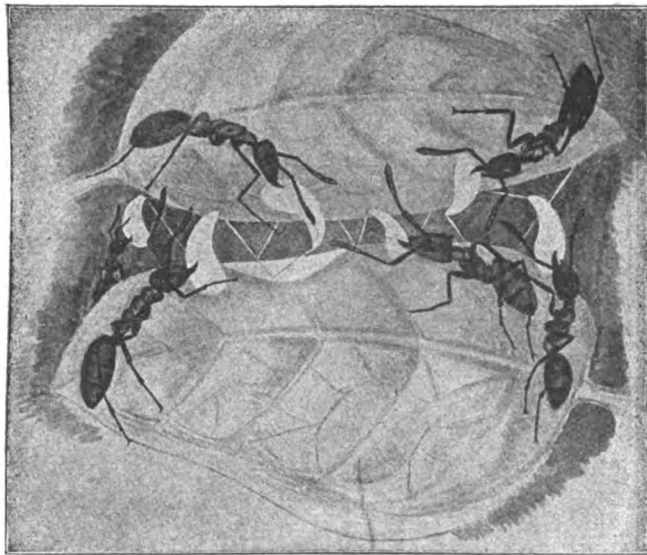
UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

X. Jahrg.

NOVEMBER-DEZEMBER 1918

Heft 6



Die brasilianische Ameise *Camponotus senex* verwendet ihre Larven als Weberschlicfchen. Um den Abstand zwischen zwei Blättern auszugleichen, wird die in den Kiefern gehaltene Larve zur Abgabe der Spinnsubstanz, die sich sogleich verhärtet, hin- und hergehalten, was so lange geschieht, bis die Blätterränder durch ein dichtes, lückenlos gesponnenes Band dauerhaft verbunden sind.

Inhalt:

Zweckmäßigkeit oder Nutzmäßigkeit? Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 221. ♣ Laubfall. Von G. S. Urff. Sp. 225. ♣ Aufspeicherung und Verwertung der Niederschläge. Von Prof. Dr. Adolf Mayer. Sp. 231. ♣ Polarlichter und Sonnenflecken. Von Dr. W. Kodweiss. Sp. 233. ♣ Wahrheiten. Von Prof. Dr. Adolf Mayer. Sp. 235. ♣ Gesponnene Ameisennester. Von Dr. Friedrich Knauer. S. 237. ♣ Die Totenstarre. Von Dr. Emil Lenk. Sp. 241. ♣ Die Stechmücken und ihre Bekämpfung. Von Dr. Paul Martell. Sp. 245. ♣ Zur Frage der künstlichen Lebewesen. Von Dr. H. Remy. Sp. 251. ♣ Der Sternhimmel im November und Dezember. Sp. 253. ♣ Umschau. Sp. 255. ♣ Keplerbund-Mitteilungen.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 2.50 halbjährlich.

Mineral.-Samml. gesucht,

vohlgeordnete, auch Gesteine und Versteiner. Ang.
und Preis unter **N. B.** an den Verlag.

Erlebte Naturgeschichte

(Schüler als Tierbeobachter)

Von Schulvorstand **C. Schmitt**

Mit 30 Abbildungen im Text. Gebunden Mark 4.—
Leuerungszuschlag 30 % einschließlich 10 % Zuschlag
der Buchhandlung.

Das Buch zeigt in einer großen Zahl von Berichten
13—17jähriger Schüler über ihre an allen Klassen des Tier-
reichs, wie auch an Pflanzen angestellten Beobachtungen und
Versuche, wie lebensvoll und allgemeinbildend der natur-
wissenschaftliche Unterricht gestaltet werden kann, wenn er
auf die Grundlage der Beobachtung und Selbstbetätigung
gestellt wird. Die Schilderungen werden besonders das In-
teresse der Jugend gewinnen, weil in ihnen der Schüler zu
dem Kameraden spricht, sie werden um so besser der Be-
lehrung dienen und zu gleichen Forschungen anleiten können.
Aber auch dem Lehrer wird das Buch viel Anregungen
bieten, das in seiner Einleitung Methodik und Vorzüge der
eingeschlagenen Unterrichtsmethode ausführlich darstellt und
alle Einwände berührt, die gegen sie erhoben werden könnten.

Verlag von B. G. Teubner,
Leipzig und Berlin.

Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage
(260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über
Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische
Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.
Gegründet 1855. Bonn a. Rh. Gegründet 1855.

Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskul-
tur, Psychische Forschung,
Mystik.

Verlagsbuchhandlung
Max Altmann, Leipzig.

Mineralien

darunter auch Sel-
tenheiten, liefert
W. Englert
Untersachsenberg

Gesucht gut erhaltener

phot. Apparat,

geeignet für Pflanzen- und
Tieraufnahmen.

Angeb. mit Preisang. unter
J. M. an den Verlag.

Mineralien

besonders voigtländische
und erzgebirgische liefert

W. Englert, Oberlehrer
Untersachsenberg.

Neue

völkerkundliche

Lichtbilderreihen

(30 Verkaufsreihen zu je 10 Bildern)
mit erklärenden Texten.

Ed. Liesegang, Düsseldorf
Brieffach 124.

Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,
„Hausliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postfachkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

X. Jahrgang

November-Dezember 1918

Heft 6

Zweckmäßigkeit oder Nutzmäßigkeit? ¹⁾ Von Prof. Dr. E. Dennert. 

Die Frage nach der Zweckmäßigkeit in der Natur ist allem Anschein nach nicht aus der Welt zu bringen. In dem Streit zwischen Mechanismus und Vitalismus spielt sie eine entscheidende Rolle und nach wie vor stehen sich überzeugte Anhänger und Gegner der Zweckmäßigkeit in der Natur gegenüber und können sich nicht gegenseitig überzeugen. Das zeigt sich auch gerade in der Gegenwart wieder angesichts der Kontraversen über das Buch von Prof. Becher, über die „fremddienliche“ Zweckmäßigkeit der Gallen. Und doch ist eine Einigung höchst wünschenswert, und es ist auch gar nicht einzusehen, weshalb eine solche nicht möglich sein sollte. Sie anzubahnen ist der Zweck der nachfolgenden Zeilen. Sie wird, das kann man von vornherein annehmen, auf einer mittleren Linie liegen.

Daß der sogenannten Zweckmäßigkeit in der Natur tatsächlich etwas Besonderes zu Grunde liegt, wird auch ihr leidenschaftlichster Gegner im Ernst nicht leugnen können. Es handelt sich dabei nur um Lebewesen und um Vorrichtungen, welche zur Erhaltung des Lebens, bezw. zur Erhaltung der Art dienen. Niemand wird leugnen können, daß die verschiedenen Formen des Säugetiergebisses für die Erwerbung einer bestimmten Nahrung dienen oder daß die harten Schalen der Schließfrüchte zum Schutz der in ihnen ruhenden Pflanzenteimlinge dienen. So ausgedrückt, wird auch der Gegner der Zweckmäßigkeit dagegen nichts einzuwenden haben. Das geschieht erst,

wenn man sagt, das Gebiß der Säugetiere ist „zweckmäßig“ gebaut, nämlich zu dem Zweck, eine ihm entsprechende Nahrung zu zerkleinern, oder: die harte Schale der Schließfrüchte ist zweckmäßig gebaut, weil sie die in ihr liegenden Keimlinge schützt.

Ein gewöhnlicher Sterblicher wird es nun nicht verstehen, wenn ein Forscher jene ersten Sätze anerkennt, dagegen die zweite Fassung ablehnt; denn er nennt ja gerade das zweckmäßig, was dem Erwerb der Nahrung oder dem Schutz, und damit der Erhaltung des Lebens, dient. Er wird es für eine Wortklauberei halten, wenn jemand in diesem Fall die „Zweckmäßigkeit“ leugnet, während er doch die ihr zu Grunde liegende Tatsache anerkennt. Und in der Tat, so ganz unrecht hat er nicht: es ist wirklich nur ein Streit um Wörter, aber hinter den Wörtern stehen Begriffe, und wir wollen nun einmal feststellen, daß es eine gewisse Unklarheit in dieser Richtung ist, welche den in Rede stehenden Streit nicht zu Ende kommen läßt.

In dem Begriff „Zweck“ liegt in der Tat etwas mehr als das, was die ihm in der Natur zu Grunde liegenden Tatsachen zunächst besagen. Dieses Mehr ist es, was manche Forscher mit Recht zur Opposition treibt. Zu bedauern ist nur, wenn, dank der Unklarheit der ganzen Lage, dabei das Kind mit dem Bade ausgeschüttet und auch das Berechtigte im Zweckbegriff abgelehnt wird. Nämlich es liegt in dem Begriff „Zweck“, der aus menschlichen Verhältnissen entnommen ist, der Nebenbegriff der „Absicht“, mit diesem aber verlassen wir in der Tat das Gebiet der

¹⁾ Beifolgender Aufsatz erschien zuerst in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ 1918, Heft 29. (Jena. G. Fischer.)

Naturwissenschaft. Man hat gegen die Zweckmäßigkeit geltend gemacht, daß sie der Kausalität, als dem eigentlichen Prinzip der Naturwissenschaft, widerspräche, dies trifft aber durchaus nicht zu; denn das, was zur Erhaltung des Lebens dient, kann und wird ja doch durch Kausalität entstanden sein, wie denn ja auch der Mensch bei Erreichung seiner Zwecke sich gerade des ursächlichen Geschehens bedient. Es ist aber auch ferner gar nicht einzusehen, weshalb die Kausalität das einzige Prinzip sein sollte, das in der Naturwissenschaft Geltung hat. Die Naturwissenschaft hat es mit der Natur, und nur mit der Natur zu tun, d. h. mit dem der Beobachtung durch unsere Sinne unmittelbar oder mittelbar zugänglichen Seins-Gebiet. Diese Beobachtung zeigt uns nun aber noch mehr in der Natur als das bloße Kausalitätsverhältnis und führt uns dadurch auf weitere Prinzipien der Natur. Wenn wir dabei im Gebiet der Lebewesen auf ein besonderes Prinzip treffen, so haben wir nicht nur das Recht sondern sogar die Pflicht, dieses Prinzip neben der Kausalität zum Ausdruck zu bringen. Derartiges liegt nun in der Tat vor, wenn wir sehen, daß die gesamte Lebewelt in ihrem Bau und in ihren Einrichtungen auf die Erhaltung des Lebens hinzielt. Bei der Bezeichnung dieses Prinzips dürfen wir nun aber nicht über das hinaus gehen, was uns die Beobachtung der Natur sagt. Damit würden wir unweigerlich das Gebiet der Naturwissenschaft verlassen.

In dem uns hier beschäftigenden Fall sagt uns die Beobachtung der Natur nicht mehr und nicht weniger, als daß das Gebiß der Säugetiere zum Zerkleinern der Nahrung und dadurch mittelbar zur Erhaltung des Lebens dient, daß also das Gebiß für das Tier unzweifelhaft von Nutzen ist: das Tier benutzt sein Gebiß zum Zerkleinern der Nahrung, und der Nahrung entsprechend ist es eingerichtet. Mit diesen Sätzen stehen wir ohne allen Zweifel auf dem Boden der Naturbeobachtung und damit der Naturwissenschaft.

Wenn wir aber in diesen Zusammenhängen die Wörter „Zweck“ und „Zweckmäßigkeit“ benutzen, so liegt darin, wie wir gesehen haben, noch mehr als das durch die Beobachtung Gewonnene, nämlich der Nebenbegriff der „Absicht“. Wer hat denn nun mit der Bildung des Gebisses eine Absicht verfolgt? Da ist nur ein Zweifaches möglich: entweder liegt die Absicht in dem Tier selbst, oder sie stammt von außen. Für den ersten Fall sagt uns die Naturbeobachtung gar nichts, im Gegenteil, die Beobachtung an uns selbst zeigt uns, daß die Entstehung unseres Gebisses, und ebenso jedes anderen „zweckmäßi-

gen“ Organs unseres Körpers und seine Verrichtung ohne Absicht unsererseits erfolgt. Die zweite Möglichkeit ist, daß die Absicht von außen her in das zweckmäßige Organ des Lebewesens hinein gelegt ist, so wie in der Maschine die Absicht ihres Erbauers steckt. Nach dieser Analogie würde also die Zweckmäßigkeit auf die absichtsvolle Tätigkeit eines Schöpfers hinweisen. Es ist nun ganz klar, daß uns die Naturbeobachtung durch unsere Sinne von einer solchen Absicht eines Schöpfers niemals etwas Bestimmtes sagen kann. Wir gehen damit vielmehr über die Natur hinaus, verlassen also das Gebiet der Naturwissenschaft und betreten das Gebiet der Naturphilosophie.

Selbstverständlich dürfen wir diese Frage nach der Absicht in der Natur auch stellen, aber eben nicht als Naturforscher, sondern als Naturphilosoph. Mit vollem Recht wird der Philosoph fordern, daß man seine Antwort auf jene Frage beachtet; aber mit ganz demselben Recht muß sich der Naturforscher dagegen sperren, daß man die Antwort des Philosophen, wie sie auch ausfalle, in die Zoologie oder Botanik hinein trage. Dieser Widerspruch darf ihn nun aber nicht so weit führen, daß er, wie es leider vielfach geschieht, auch die Tatsachen leugnet oder verkennt; denn dadurch wird die gesamte Biologie um ihre Eigenart gebracht und verarmt.

Fragen wir also: gibt es eine „Zweckmäßigkeit“ in der Natur und stellen dabei den Begriff der „Absicht“ zurück, so muß die Antwort des Naturforschers „Ja!“ lauten. Wenn wir dagegen den Begriff der Absicht mit aufnehmen, so muß die Antwort des Naturforschers ebenso bestimmt „Nein!“ lauten (genauer gesagt: „Non liquet!“). Während der Philosoph sehr wohl mit „Ja!“ antworten kann.

Bei dieser Sachlage kann eine Einigung in unserer Frage nur erzielt werden, wenn wir uns über die anzuwendenden Wörter und Begriffe klar und einig sind, aus diesem Grunde möchte ich vorschlagen, den Begriff „Zweckmäßigkeit“ nur im naturphilosophischen Sinne zu benutzen. In der Biologie dagegen statt dessen etwa das Wort „Nützlichkeit“. Der Begriff „Nutzen“ ist rein objektiv, er drückt lediglich eine Tatsache aus, welche wir in der Natur unmittelbar beobachten: das Gebiß ist dem Tier bei der Zerkleinerung der Nahrung von Nutzen. Dagegen wird niemand etwas einzuwenden haben. Wir bleiben damit durchaus auf dem Gebiet des sinnlich Beobachteten, also der Naturwissenschaft.

Bei der Benutzung des Wortes „Zweckmäßig-

heit“ hat die Biologie aus dem angeführten Grunde in der Tat einen metaphysischen Einschlag. Mit der Ausmerzung dieses Begriffs und der Einführung des Begriffs „nutzmäßig“, „Nutzmäßigkeit“ in die Biologie verliert sie jenen metaphysischen Einschlag und erscheint als reine Naturwissenschaft, was nur zu begrüßen ist. Wer dagegen bei der Betrachtung der Lebewesen, ihres Baus und ihrer Einrichtungen über die Naturwissenschaft hinaus das philosophische Gebiet betreten will, was natürlich sein gutes Recht ist, der mag getroffen den Begriff „Zweckmäßigkeit“ anwenden und damit die Frage nach der Absicht in der Natur stellen. So sind die Gebiete reinlich geschieden, so wird aber auch das Problem klarer herausgearbeitet und seine Lösung ermöglicht. So kann vor allem auch der bisher so unfruchtbare Streit um die Zweckmäßigkeit beigelegt und zur beiderseitigen Befriedigung entschieden werden; denn es ist dann sowohl der Naturwissenschaft als auch der Naturphilosophie zu ihrem Recht verholfen.

Zum Schluß sei noch der Vorschlag gemacht, die drei, durch die schöne Arbeit von Becher ins rechte Licht gerückten Arten von Zweckmäßigkeit statt umständlicher Weise durch Eigenschaftswörter wie „fremddienstlich“, kurz zu unterschei-

den als „Eigennutzmäßigkeit“, „Artnutzmäßigkeit“ und „Fremdnutzmäßigkeit“. Mit diesen Wörtern sind die Begriffe kurz und klar ausgedrückt.

* * *

Man könnte sich vielleicht wundern, daß ich mit „nutzmäßig“ und „Nutzmäßigkeit“ neue Wörter präge und empfehle, statt schon gebrauchte, wie „nützlich“, „nutzbar“ usw. heranzuziehen. Allein ich tue das aus gutem Grunde. Zunächst wird man ein schon vorhandenes und gebrauchtes Wort nicht leicht in Fällen wie dem vorliegenden einführen können, zumal diese Wörter durch ihren sonstigen Gebrauch schon einen bestimmten und für den neuen Fall nicht immer ganz zutreffenden Charakter erhalten haben. Ferner sind die neuen Wörter „nutzmäßig“ und „Nutzmäßigkeit“ den alten „zweckmäßig“ und „Zweckmäßigkeit“ analog gebaut, und dies ist für ein Ersatzwort von vornherein ein Vorteil. Hinzu kommt noch ein drittes, und dies ist das Wichtigste: in dem — „mäßig“ — und „Mäßigkeit“ liegt doch wohl auch u. a. der Gedanke des Maßes, der Ordnung und des Gesetzes, dadurch aber sind die Wörter „nutzmäßig“ und „Nutzmäßigkeit“ für das Gebiet der Naturwissenschaft ganz besonders geeignet.

Laubfall. Von G. S. Urff.

Wohl jeder, der die Vorgänge in der Natur mit sinnendem Auge betrachtet, wird sich schon die Frage vorgelegt haben, warum es notwendig ist, daß die Laubbäume in unserem Klima allherbstlich ihre Blätter verlieren. Ist da die Laubbildung nicht eine vergebliche Arbeitsleistung und eine Stoffvergeudung zugleich? Eine lange Zeit haben Bäume und Sträucher gebraucht, um das Laubgerüst aufzubauen. Viel Rohstoff ist für die Arbeit verwandt worden. Und soll das alles nur den Zweck gehabt haben, die ganze Pracht im Herbst wieder zu Boden zu werfen? Ist da nicht ein Widerspruch in dem Gesetz der Zweckmäßigkeit und der Sparsamkeit, das doch sonst die gesamte Natur beherrscht.

Daß der Laubfall in unserem Klima notwendig ist, das weiß jeder, der nur ein einziges Mal beobachtet hat, welche furcht-

baren Verheerungen ein Schneefall anrichtet zu einer Zeit, da die Bäume im vollen Laube stehen. Große, starke Äste brechen zu Boden, ganze Bäume werden umgelegt, die Sträucher werden niederge-



Abb. 51. Herbststimmung an der Landstraße.

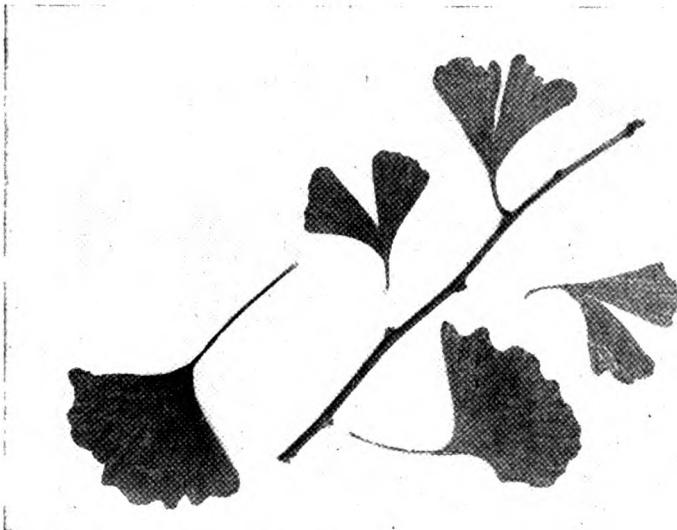


Abb. 52. Zweig von Ginkgo biloba. Der Ginkgo ist ein eigenartiges „Nadelholz“, das seine Belaubung in jedem Herbst, und zwar innerhalb weniger Tage, vollständig abwirft.

drückt, Gras und Kräuter liegen wie festgewalzt auf dem Boden. Solche und noch viel schwerere Verheerungen würde jeder Winter an unseren Laubbäumen anrichten, wenn sie nicht durch Abwerfen ihres Laubes dem Schnee die breite Stützfläche entziehen würden. In ihrer winterlichen Kahlheit bieten die Laubbäume dem Schnee nur eine geringe Angriffsfläche dar, und der erste Windstoß jagt den Schnee vollends hernieder. Wäre der Laubfall nicht, so wäre es nach wenigen Wintern um unsere schönen Laubwälder geschehen.

Damit wäre allerdings nur die eine Seite der Notwendigkeit des Laubfalles beleuchtet. Und es wäre namentlich nicht einzusehen, warum auch in der heißen Zone, in Gegenden, wo niemals Schnee fällt, die Bäume ihr Laub verlieren. Auch die heiße Zone hat ihren Vegetationsstillstand. Es ist die Zeit der Dürre. Es wird uns ohne weiteres klar, daß hier die Notwendigkeit des Laubfalles mit dem Mangel an Feuchtigkeit zusammenhängt. Die Blätter sind die Verdunstungsorgane einer Pflanze. Wenn die Wurzeln keine Feuchtigkeit aufnehmen können, dann müssen auch die Blätter ihre Verdunstungstätigkeit einstellen. Denn sonst müßten sie den Wasserbestand lebenswichtiger Organe aufbrauchen, und die Pflanze würde zugrunde gehen.

So könnte man wohl zu der Ansicht kommen, daß es in unserem Klima der Schneedruck, in der heißen Zone dagegen der Wassermangel ist, der den Laubfall bedingt. Aber nicht nur in der heißen Zone, sondern auch bei uns spielt der Wassermangel eine gleich große Rolle. Das möchte wohl manchem nicht recht einleuchten. Denn meist bringt doch gerade der Winter mehr Feuchtigkeit

als der Sommer. Aber nicht darauf kommt es an, wieviel Feuchtigkeit im Boden steckt, sondern darauf, wieviel die Wurzeln einer Pflanze von dem Bodenwasser aufzunehmen vermögen. Wir werden stets die Beobachtung machen, daß die Abkühlung des Bodens auf die Tätigkeit der Wurzeln, die darin wachsen, hindernd wirkt, und daß sie ihre Tätigkeit vollends einstellen, sobald die Bodentemperatur auf 0 Grad oder darunter sinkt. Man braucht nur einmal eine stark verdunstende Topfpflanze, etwa eine Calla, eine Hortensie, eine Tabakpflanze oder dergl. in ein Gefäß

mit Wasser zu bringen, das durch Beigabe einiger Eisstückchen auf einige Grad über Null abgekühlt ist. Nach kurzer Zeit werden die Blätter welk und schlaff und verdorren schließlich ganz, wenn man die Kälteursache nicht bald beseitigt. Erfroren können die Pflanzen nicht sein. Nur die Arbeitseinstellung der Wurzeln kann die Ursache zu ihrem Verfall sein. So ist kalter Boden, mag er auch noch so viel Wasser enthalten, für die Pflanze doch gleichbedeutend mit trockenem Boden. Und dies gerade ist die tiefere Ursache, die den Laubfall in unserem Klima zur Folge hat.

Wäre somit die Notwendigkeit des Laubfalles erwiesen, so wäre doch damit der Einwand noch nicht entkräftigt, daß das Abwerfen des Herbstlaubes für die Pflanze einen großen Verlust bedeute. Doch auch dieser Einwand ist nicht stichhaltig. Das Herbstlaub ist doch nicht mehr gleichbedeutend mit dem Sommerlaub. Daß mit diesem im Laufe der letzten Wochen große Veränderungen vorgegangen sind, erkennen wir schon an der

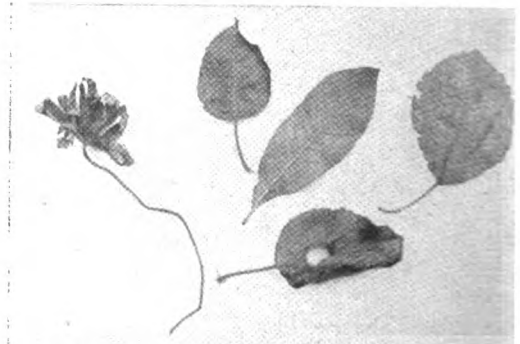


Abb. 53. Die meisten Blätter fallen mit samt ihren Stielen vom Zweig.

Färbung. Die wunderbaren Farbentöne vom tiefsten Violett bis zum feurigsten Rot sind es ja gerade, die unseren deutschen Herbstwald so schön machen (Abb. 51). In Wirklichkeit sind sie nur ein Zeichen des Vergehens und des Sterbens. Sobald der Baum den Herbst herannahen fühlt, wandern die in den Blättern enthaltenen wertvollen Stoffe, vor allem das Eiweiß und die Stärke, aus den Blättern heraus in diejenigen Pflanzenteile hinein, die dem Winter Trost bieten, in die Knospen, die Zweige, den Stamm und die Wurzeln. Was in den Blättern zurückbleibt, das ist zum

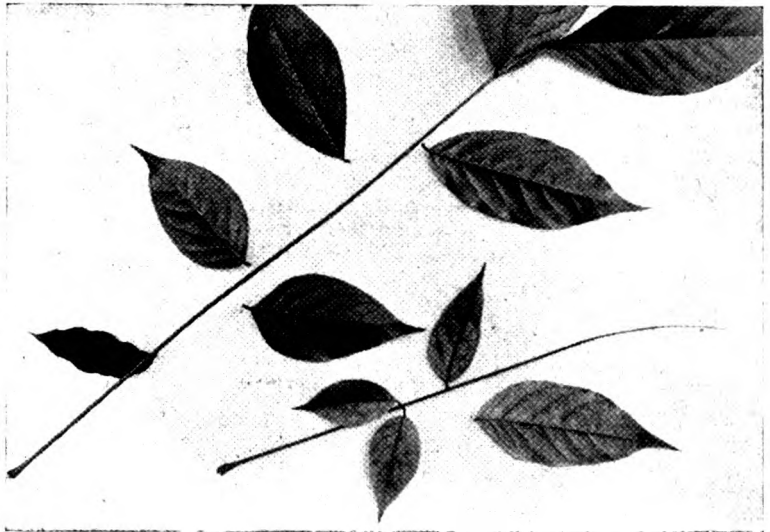


Abb. 55. Bei allen zusammengesetzten Blättern fallen zuerst die Teilblättchen und dann der gemeinsame Blattstiel zur Erde.

meist organischer Kalk, Zellstoff und wertlose Salze. Reste von Blattgrün verleihen den Blättern die gelbe Färbung. Außerdem erzeugen die absterbenden Blätter in hohem Grade Anthoxan, jenen Farbstoff, der sich bei niederen Temperaturen oft in den Blättern einstellt, und der sie gegen die Gefahr des Erfrierens wirksam zu schützen vermag. Je nach dem Vorhandensein von Säuren erscheint das Anthoxan bald blau bis violett, bald auch, bei größerem Säuregehalt, rot oder purpurn. Neben den herbstlich verfärbten Blättern finden sich anfangs auch noch frisch grüne Blätter in allmählich abnehmender Zahl. So gibt es Zeiten, da in unserem Herbstwald tatsächlich alle Farben des Regenbogens

vertreten sind. Das, was dann schließlich zu Boden fällt, ist nichts als ein leeres Gehäuse, das nach der Zusammensetzung seiner Stoffe, dem Baume mehr hinderlich sein würde als nützlich. Das Abwerfen der Blätter ist dann für die Pflanze die Zeit der großen Reinigung und spielt für sie etwa dieselbe Rolle wie das Ausscheiden der Exkremente aus dem Tierkörper.

Gewöhnlich findet man die Ansicht vertreten, daß die Herbststürme es sind, die die Blätter von den Bäumen werfen. Zwar mögen die Herbststürme auf den Laubfall einen gewissen Einfluß ausüben. Aber die Losrennung der Blätter von ihrer Unterlage könnten sie nie und nimmer bewirken, wenn ihnen nicht gewisse Vorgänge im Pflanzenkörper dabei zu Hilfe kämen. Schon im Nachsommer, wenn die Nächte lang und kühler werden, bildet sich an einer bestimmten Stelle im Blattstiele eine Art von Zellen aus, die als das Trennungsgewebe bezeichnet werden. Diese Zellen haben die Eigentümlichkeit, daß sie in einem gewissen Grade der Entwicklung ihre Wände auseinanderchieben, so daß schließlich jede Verbindung völlig aufgehoben wird. In diesem Augenblick muß dann das Blatt vom Zweige herunter, es mag wollen oder nicht. Wenn auch nicht der leiseste Windhauch zu verspüren ist, so



Abb. 54. Bei den Blättern der Weinrebe lösen sich zuerst die Blattpreiten, alsdann die Blattstiele vom Zweige.

fällt es schließlich durch die eigene Schwere. Stürme können den Laubfall wohl etwas beschleunigen, auch der Frost übt eine beschleunigende Wirkung aus. Daher kommt es, daß nach einer frostklaren Nacht, sobald die Sonne über den Horizont steigt, das Laub in Massen zu Boden wirbelt.

Die Schnelligkeit, mit der der Laubfall vor sich geht, ist nicht bei allen Pflanzen gleich. Bei manchen geht er sehr schnell vonstatten. So z. B. bei dem japanischen *Ginkgo* (Abb. 52), der in wenigen Tagen völlig kahl steht. Bei anderen erstreckt er sich über mehrere Wochen. Bei manchen Pflanzen beginnt der Laubfall an den Zweigspitzen, bei anderen am Zweiggrunde. So z. B. bei den Linden, bei denen sich noch lange ein Blattbüschel hartnäckig an der Spitze der Triebe erhält.

Die Stelle, wo sich die Trennungsschicht bildet, ist bei den einzelnen Pflanzen sehr verschieden und durchaus bezeichnend. Einfache Blätter fallen in der Regel mit ihrem Blattstiele zu Boden. (Abb. 53). Aber es gibt Ausnahmen. Bei den

Blättern der Weinrebe (Abb. 54) bilden sich zwei verschiedene Trennungsschichten, eine am äußeren und eine am inneren Ende des Blattstiels. Zuerst fällt die Blattspreite ab und später der Blattstiel. Bei dem Pfeifenstrauche bildet sich die Trennungsschicht in der Mitte des Blattstiels. Die untere Hälfte des Stiels bleibt den Winter hindurch als Knospenschuß stehen. Alle zusammengesetzten Blätter lösen sich in ihre Bestandteile auf. Zunächst fallen die Teilblättchen ab, später der gemeinsame Blattstiel (Abb. 55). Welche wunderlichen Formen dabei entstehen, das weiß jeder, der einmal die abgefallenen Blattstiele einer Kastanie genauer betrachtet hat. Diese gleichen in auffällender Weise den langen Röhrenknochen des menschlichen Skeletts. Aber auch ganz allmählich sich verjüngende Ruten, oder kurze, gedrungene Stäbe mit wunderlichen Enden und Griffen sind vertreten. Die Natur offenbart auch hier, wie überall, ihren unerschöpflichen Reichtum an Formen, und der herbliche Laubfall gibt uns Gelegenheit zu Beobachtungen mannigfacher Art.

Aufspeicherung und Verwertung der Niederschläge.

☞

Von Prof. Dr. Adolf Mayer.

Unter ungefähr dem gleichen Titel hat Herr Dr. Budor im Junihefte des vorigen Jahres dieser Zeitschrift eine lezenswerte Mitteilung gegeben, die in der Tat neue Gesichtspunkte enthält. Nur in einer Beziehung bedarf sie entschieden der Ergänzung, um nicht ein etwas schiefes Bild der praktischen Sachlage zu geben. Gewiß, die wirtschaftliche Ausbeutung des Wassers für landwirtschaftliche und gewerbliche Zwecke bedarf in unserer Zeit einer steigenden Beachtung. Aber es will mir doch vorkommen, als ob der Verfasser die Einsicht der Vertreter der landwirtschaftlichen Interessen gar zu gering bewertet hätte. Sätze wie der auf S. 196 stehende: „Man wird später nicht verstehen können, wie man im 19. und noch im 20. Jahrhundert rationelle Landwirtschaft auf rationaler Grundlage treiben konnte, ohne den Pflanzen das zu geben, was sie am dringendsten brauchen: die regelmäßige Bewässerung,“ halte ich für ein unverdientes Mißtrauensvotum.

Die Sache liegt m. E. vielmehr so. Man hat von jeher auf das Wasser, das ja doch das allen sichtbare Nahrungsmittel der Pflanze ist, geachtet, und zahlreiche theoretische Versuche sowie praktische Maßnahmen beschäftigen sich seit lange ausschließlich mit diesem ja ganz auf der Hand liegenden Gegenstande. Aber es ist in der neuesten Zeit etwas dazugekommen, das diese Bedeutung ganz besonders auszeichnet und in den Vordergrund gerückt hat, wie aus der folgenden Auseinandersetzung deutlich werden wird.

Man unterscheidet in der Wissenschaft,¹⁾ die der Ernährung der Pflanzen gewidmet ist, eine ganze Reihe von Nährstoffen, die in kleineren oder größeren Mengen, aber immer in diesen bestimmten Mengen in gleichem Maße unentbehrlich sind. Dazu gehören Stickstoff, Kali, Phosphorsäure und noch eine Reihe von anderen Aschenbestandteilen. Dazu gehört auch das Wasser. Man kann von einem dieser Nährstoffe ein Übermaß geben. Das hilft nichts zur Höhe des Ertrages, solange an irgend einem der andern Nährstoffe ein Zukurz vorhanden ist. Durch diesen allein wird der Ertrag regiert, und das ist die Regel, die seit Liebig unter dem Namen eines Gesetzes des Minimums bekannt ist.

Nur waren in der alten Landwirtschaft, da man nur mit Stallmist wirtschaftete, die Nährstoffe desselben meist im Minimum. Seitdem man aber Stickstoff, Phosphorsäure, Kali einzeln kaufen und je nach Bedarf den einzelnen Gewächsen zufügen kann, ist das anders geworden. Die landwirtschaftlichen Erträge haben sich in Mitteleuropa seit 60 Jahren, zwar nicht allein auf Grund dieser Wissenschaft, doch wesentlich mit aus diesem Grunde, nahezu verdoppelt. Und dadurch sind wir an die Grenze gelangt, wo die in Deutschland auf den Acker fallenden Wassermengen nicht mehr sicher diesen um so viel größeren Ernten genügen. Das alte Sprichwort: „Die Sonne hat noch keinen Bauer arm

¹⁾ z. B. Adolf Mayer: Lehrb. der Agrilkulturchemie. 6. Aufl. 1. S. 322.

gemacht, wohl aber der Regen“ ist nicht mehr ganz richtig. Trockene Jahre geben jetzt Ausfälle, die nicht mehr immer durch die bessere Qualität der Ernten aufgemoggen werden, und nasse Jahre sind nicht mehr so schädlich, wozu freilich auch verbesserte Erntemethoden das ihrige beitragen.

Daß es diese Verschiebung der äußeren Sachlage ist, wodurch das Wasser jetzt in den Vordergrund geschoben wird, geht auch daraus hervor, daß man in der Gärtnerei, wo sich die Sache bezahlt macht, von jeher goß, daß man ebenso Wiesen berieselte, und weiter, daß dieselben Holländer, die für ihren europäischen Ackerbau noch keine Bewässerung anwenden, für ihre Kulturen auf Java Irrigationen in der mannigfaltigsten Weise in Anwendung bringen. Das alles zeigt, daß nicht die Wissenschaft an sich, sondern die Umstände entscheiden, und die Umstände sind eben andere geworden und machen jetzt Methoden der Wasseranfuhr bezahlt, von denen früher nicht die Rede sein konnte. Den Versuchen selber ist natürlich der beste Fortgang zu wünschen.

Zum Schluß dieser Richtigestellung möchte ich noch darauf hinweisen, warum die Pflanze eigentlich so viel Wasser nötig hat.

Die Pflanzen haben doch Nährstoffe aus dem Boden nötig, zu deren Transport bis in die höchsten Blätterspitzen der die Pflanze von unten nach oben durchfließende Wasserstrom das Fuhrmittel ist; und weil die Lösungen dieser Nährstoffe in Wasser sehr verdünnt sind, so sind eben sehr große Mengen von Wasser nötig, um die Pflanzen mit den nötigen Nährstoffen zu versorgen. Daher bedarf die Pflanze nicht bloß Wasser, wie sie Kohlenäure und Phosphorsäure nötig hat, um die organischen Stoffe daraus aufzubauen, sondern außerdem einen stets beweglichen Wasserstrom in vielfach größerer Menge. Daher gerät dies Wasser, obgleich es nur in kleinen Mengen in den Pflanzenprodukten verbleibt und in der feuchten Erde in verhältnismäßig großen Mengen vorhanden ist, besonders leicht ins Minimum, und sobald der Regenfall eines Ortes unter ein gewisses Minimum sinkt, wird derselbe vegetationslos und zur Wüste.

Bei diesem Stande der Dinge ist deutlich, daß stets mehr Aussicht vorhanden ist, daß die zur Verfügung stehende Menge Wasser die Größe der Ernte regiere, je mehr dieselbe durch neue raffinierte Methoden des intensiven Pflanzenbaus angeregt wird, ihr Aeußerstes herzugeben. Je mehr andere Nährstoffe, die sonst im Minimum im Boden vorhanden sind, außerdem verwendet werden, um so größer wird die Ernte werden. Aber diese große Ernte entzieht auch dem Boden entsprechend Wasser, so daß man bald vor dieser neuen Schranke steht, und die Brache (auch die auf den amerikanischen Trockenfarmen übliche mit zweijährigem Turnus) ist bekanntlich zu einem großen Teile ein Mittel, den durch starke Ernten auch seines Wassers beraubten Boden wieder in dieser Hinsicht zu dem normalen Zustande der Feuchtigkeit zurückkehren zu lassen. Allerdings erleidet diese wichtige Beziehung eine Einschränkung dadurch, daß die gut genährte Pflanze entschieden sparsamer mit dem Wasser umgeht — was ja ganz natürlich ist, da sie in einer kleineren Menge Wasser schon ebensoviel Nährstoffe empfängt, als wie eine schlecht genährte in einer größeren Menge. Aber diese Einschränkung geht keineswegs so weit, daß die in Rede stehende Beziehung nicht darum doch folgendermaßen genannt werden kann.

Jedenfalls besteht die Tatsache, die vielleicht eine der Ursachen ist, daß man in den neueren Jahren der gegen früher sehr gesteigerten Erträge die feuchten Jahre gegenüber den trockenen nicht mehr so mit scheelem Auge ansieht, wie das ehemals, da man die Sprichwörter von der Sonne schmiedete, der Fall war. In einem nassen Jahre ist jetzt der Boden nur noch feucht, und in einem feuchten ist er nahezu trocken, und auf das Bestehen der gleichen Tatsache weisen auch die günstigen Erfolge der künstlichen Beregnungen nach dem Eduardsfelder Systeme in dem trockeneren Nordost von Deutschland hin, die ja mehr noch durch das Wasser als durch die in demselben aufgelösten Düngestoffe zustande zu kommen scheinen.²⁾

²⁾ Vergl. D. landw. Presse 1916, 12. Juni.

Polarlichter und Sonnenflecken. Von Dr. W. Rodweiff.



In Heft 2, X. Jahrg., dieser Zeitschrift wurde auf den merkwürdigen Zusammenhang zwischen Polarlichter und Sonnenflecken hingewiesen, der lange Zeit ein unlösbares Rätsel war. Vielleicht ist es von Interesse, wenn wir im Folgenden etwas näher auf diesen geheimnisvollen Zusammenhang eingehen, denn es ist noch nicht lange her, seitdem wir den Schlüssel zum Verständnis der Erscheinungen besitzen.

Den zwei norwegischen Physikern Birkeland und Störmer kommt in der Hauptsache das Verdienst zu, das Rätsel gelöst zu haben. Schon im Jahr 1896 hat Birkeland den Gedanken ausgesprochen, daß die Polarlichter durch Kathodenstrahlen entstehen, die von der Sonne ausgesandt werden. Diese Strahlen bestehen bekanntlich aus sich außerordentlich rasch bewegenden kleinsten elektrischen Teilchen, der sogenannten Elektronen, wie sie z. B. in einer Cro-

okeschen Röhre von der Kathode ausgesandt werden. Wie entstehen nun diese Kathodenstrahlen auf der Sonne und in welchem Zusammenhang stehen sie mit den Sonnenflecken und Polarlichtern? Es bestehen offenbar verschiedene Möglichkeiten dafür, daß sich auf der Sonne Elektronen bilden; wir können dabei an einen radioaktiven Zerfall von Atomen denken, bei dem ja immer Elektronen entstehen, oder müssen uns daran erinnern, daß auch weißglühende Körper Elektronen aussenden, was dann natürlich auch bei der Sonne der Fall sein muß. Im allgemeinen werden nun diese von der Sonne ausgehenden Kathodenstrahlen nicht in den Weltraum hinausgelangen, da sie in der Sonnenatmosphäre absorbiert werden; günstiger liegen aber die Verhältnisse, wenn die Sonne Flecken aufweist, denn da diese immer von gewaltigen Eruptionen, den Sonnenfackeln, begleitet sind, werden die

Elektronen weit in den Weltraum hinausgeschleudert und können so auch die Erde erreichen, wo sie die Atmosphäre zum Leuchten bringen und dadurch die Polarlichter erzeugen.

Durch interessante Versuche hat Birkeland seine Behauptung gestützt. Er brachte in eine Crookes'sche Röhre einen sehr starken, kugelförmigen Magneteten; die Kugel war mit Bariumplatingcyanür überzogen, das bekanntlich durch Kathodenstrahlen zum Leuchten gebracht wird. Setzte er nun die Kugel den Kathodenstrahlen aus, so zeigte sich ein merkwürdiger Umstand, den Birkeland nach früher gemachten Beobachtungen vorausgesehen hatte. Die Kugel leuchtete nämlich nicht, wie man eigentlich erwarten sollte, auf der ganzen der Kathode zugewandten Hälfte, vielmehr leuchtete die Kugel nur an gewisser Stelle in der Nähe der beiden Pole und zwar lagen diese Stellen auf zwei bestimmten Breitenkreisen, die unwillkürlich an die beiden Polarlichtzonen der Erde erinnerten. Die beiden Magnetpole „laugen“ nämlich die Kathodenstrahlen ein, so daß also auch bei der Erde die von der Sonne kommenden Elektronen nur in der Nähe der Pole in die Atmosphäre gelangen können. Eine wesentliche Stütze erfuhr die Birkeland'sche Hypothese dadurch, daß sich Störmer der mühevollen Aufgabe unterzog, das Problem mathematisch zu behandeln. Da man die Elementargesetze kennt, nach denen sich ein Elektron in einem magnetischen Feld bewegt, konnte Störmer in einer Reihe von Abhandlungen für eine große Anzahl von Fällen durch äußerst mühsame Berechnungen, zu denen nach Störmer's eigener Angabe 500 Stunden erforderlich waren, die Elektronenbahnen ermitteln und es zeigte sich, daß sich dadurch alle charakteristischen Eigenschaften und die damit zusammenhängenden Erscheinungen erklären lassen.

Die Störmer'schen Berechnungen ergaben, daß nur ein verhältnismäßig geringer Teil der von einem Sonnenfleck kommenden Elektronen in die Erdatmosphäre eindringt, um dort die bekannten, den erdmagnetischen Kraftlinien folgenden Polarlichtstrahlen zu bilden; ein solcher Polarlichtstrahl entsteht nämlich dadurch, daß alle Elektronen, die von ein und derselben Stelle der Sonne ausgehen, eine erdmagnetische Kraftlinie in korkzieherartigen Spiralen umkreisen. Durch das Polarlicht wird also gewissermaßen eine größere, Elektronen aussendende Fläche der Sonne

auf der Erde abgebildet; wie die Störmer'schen Berechnungen gezeigt haben, geschieht dies jedoch in einer außerordentlich verzerrten Weise, denn unter der Einwirkung des Erdmagnetismus müssen die Polarlichtstrahlen in den meisten Fällen ein sehr langes und schmales Band, die sogenannte Polarlichtdraperie, bilden. Also auch hier stimmt die Störmer'sche Theorie mit den wirklich beobachteten Tatsachen überein.

Weitaus der größte Teil der von der Sonne kommenden Elektronen erreicht die Erde überhaupt nicht, aber auch dieser Teil bleibt uns nicht ganz verborgen. Diese Elektronen umkreisen in größerer Entfernung von der Erde dieselbe in mehr oder weniger gekrümmten Kurven, um sich dann wieder von der Erde zu entfernen; am stärksten gekrümmt sind die Bahnen derjenigen Elektronen, die sich in der magnetischen Äquatorebene bewegen und in ihrer Gesamtheit stellen diese Elektronen einen elektrischen Strom dar, der die Erde außerhalb der Atmosphäre umfließt. Mit Hilfe dieses Elektronenstroms, der naturgemäß sehr variabel ist, erklärt Störmer zwei wichtige Tatsachen: da der Elektronenstrom auf die Magnetnadel ablenkend einwirkt, bildet er die Ursache für die magnetischen Gewitter, außerdem hat er aber auch die Wirkung, daß die Zone der maximalen Häufigkeit des Polarlichts in niedrigere Breiten verlegt wird, so daß insofern schon in Mitteleuropa Polarlichter zu sehen sind, wenn sich auf der Sonne große Flecken zeigen.

So erklärt also die Birkeland-Störmer'sche Hypothese eine Reihe von Erscheinungen, deren Zusammenhang früher zu den größten Rätseln gehörte. Es sind noch nicht alle Fragen erledigt, so viel kann man aber schon jetzt mit Sicherheit sagen, daß die Polarlichter ihre Entstehung elektrischen Teilchen verdanken, die von der Sonne kommen und die durch das Magnetfeld der Erde in besondere Bahnen gezwungen werden.

Weitere Literatur:

Handwörterbuch der Naturwissenschaften Band VII.

G. Fischer, Jena.

C. Störmer, Neuere norwegische Untersuchungen über die Natur der Polarlichter. Das Weltall. 9. Jahrg. 1909.

A. Wegener, Neuere Forschungen auf dem Gebiet der atmosphärischen Physik. Fortschritte der naturw. Forschung. 3. Band. 1911.

Wahrheiten. Von Prof. Dr. Adolf Mayer.



Im Grunde gibt es dreierlei Arten von Wahrheiten:

1. Tatsachen, die man selber beobachtet, oder die durch mehrere vertrauenswürdige Zeugen überliefert sind.

2. Solche, die nicht unmittelbar wahrgenommen werden können, sondern nur aus anderen glaubwürdigen Tatsachen mit mehr oder minder Aufwand von logischen Folgerungen erschlossen werden.

Für die erste Kategorie sind Beispiele unnütz, da sie überall zu greifen sind. Zu der zweiten Kategorie gehören Wahrheiten wie die der Umdrehung der Erde um die Sonne, die geraume Zeit geleugnet werden konnten, bis der zwingende Beweis erbracht war, und die auch noch in unseren Tagen von strengen Bibelgläubigen geleugnet worden sind.

3. Es gibt aber noch eine dritte Kategorie von Wahrheiten. Das sind Sätze, die überhaupt nicht

logisch erweisbar sind, aber durch die Folgen, die aus ihnen hervorgehen, eine überzeugende Beweiskraft gewinnen. Dahin gehören in der Wissenschaft die glücklichen Theorien, in der Religion die Dogmen, die sich sichtlich fruchtbar erweisen.

In dem Grade der Gewißheit aller dieser Wahrheiten bestehen Unterschiede. Aber keine von allen erreicht das mathematische Axiom der absoluten Gewißheit, auch die selbsterlebte und vielfach bezeugte Tatsache nicht. Alles Menschliche ist ja bekanntlich dem Irrtum unterworfen, und die ernstesten gerichtlichen Zeugenaussagen schillern oft vielfach in entscheidenden Punkten. Sehr begreiflich, da schon die einfachen Wahrnehmungen Schlüsse sind. Natürlich aber sind jene dem Grade nach von verschiedener Gewißheit, obwohl sich alle (mathematisch ausgedrückt) weit über 50% einer bloßen Wahrscheinlichkeit erheben müssen, sonst hätten sie ja nicht die erdrückende Mehrheit aller Ausagenen für sich.

Der Wert einer Wahrheit beweist sich aber nicht allein nach dem Grade seiner Gewißheit, nicht danach, ob die Wahrscheinlichkeit nun 75 oder 99% betrage, sondern natürlich auch nach der Wichtigkeit der Tatsache, die ausgegagt wird. Da-

her der ungeheure Wert der wichtigsten religiösen Dogmen, wenn sie auch an unmittelbarer Gewißheit hinter der Tatsache, daß ich hier sitze und schreibe, zurückstehen. Gewissenhafte Gläubige sprechen daher von Sagen, die ihnen am Herzen liegen, aber nicht allgemein gutgeheißen werden, von frommen Hoffnungen und beten um Glauben, da ihnen das zwingende Fürwahrhalten zu zerrinnen droht. Viel unlogischer aber handeln die jeglichem Glauben Feindlichen, wenn sie die Annahme auch der geläutertsten Dogmen ungereimt oder gar ihre Verkündigung unsittlich nennen. Natürlich darf keines derselben anderweitig feststehenden Wahrheiten widersprechen, aber ist das nicht der Fall, so darf die religiöse Wahrheit eben nicht nach dem Grade der logischen Evidenz, sondern sie muß nach dem der praktischen Wirklichkeit und vor allem auch nach der Tragweite dieser beurteilt werden. Ist eine solche Wirksamkeit im großen Stile vorhanden, so muß eine solche Wahrheit, wenn auch begrifflich vielleicht unvollkommen gefaßt, doch einen großen Gehalt an absolut Wahrem enthalten; denn sonst wäre sie schon längst durch das Zusammenprallen mit der Wirklichkeit ad absurdum geführt.

Gesponnene Ameisenester. Von Dr. Friedrich Knauer.



Das Insektenleben bietet uns eine reiche Fülle tief-sinniger Einzelheiten, eingehendster Beobachtung wert. Ganz besonders sind es die gesellig lebenden Kerbtiere, welche zu regelrechten Kolonien vereint in umsichtiger Betätigung all den verschiedenen Bedürfnissen eines solchen Tierstaates gerecht werden. Solcher Fürsorge im Dienste des Ganzen begegnen wir schon bei den „Saisontolonien“ der Hummeln und Wespen, die vor Winterbeginn wieder zur Auflösung gelangen, in weit höherem Maße aber bei den „Dauerkolonien“ der Bienen und Ameisen. Die Ökonomie der Ameisenfiedlungen und der Termitenburgen, viel weniger schablonenhaft als die des Bienenhauses, von überraschender Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Lebensverhältnisse, ist es in ganz erster Linie, welche in ihrer Vielseitigkeit unser besonderes Interesse erregt. Wir wollen hier nur der Bautätigkeit der Ameisen, die uns das fürsorgliche Walten im Ameisenhaushalte besonders lebhaft vor Augen führt, eine nähere Betrachtung widmen.

Schon eine Umschau in unserer Heimat führt uns Ameisenbaue verschiedenster Form und Herstellungsart vor Augen. Und lesen wir über die vielerlei Baue ausländischer Ameisenarten, so verstehen wir, wie richtig es ist, wenn der vielgenannte Ameisenforscher Wasmann sagt: Es gibt kaum einen Stoff, aus dem ein Ameisenest nicht bestehen, kaum eine Gestalt, die es nicht annehmen, kaum eine Vertiklichkeit, wo es nicht Platz finden könnte. Bald ist es so klein wie ein Fin-

gerhut, bald so groß, daß die Pyramiden der alten Ägypter als Mautwurschügel dagegen erscheinen, wenn man die Größe des Erbauers mit der Größe seines Baues vergleicht; bald befindet es sich in der Erde, in Felspalten, unter Steinen, bald unter der Rinde oder im Holze von Bäumen, bald in einem hohlen Pflanzenstengel, bald in einem Gallapfel oder in einem verlassenen Schneckenhaus, bald hängt es hoch in den Zweigen der Bäume, bald erhebt es sich als Kuppelbau auf dem Waldboden; bald ist es gegraben, bald gesponnen, bald gemauert, bald gemeißelt, bald ist es aus verschiedenen dieser Arbeiten zusammen verfertigt; kurzum, die Mannigfaltigkeit der Form und der Bauart und des Nestplatzes ist eine fast unbegrenzte.

Wenn wir von Straßenbauten, Pavillons, Futterhäusern, wie sie sich viele Ameisenarten als Nebebauten außerhalb ihres eigentlichen Nestes errichten, und von Wanderneestern solcher Ameisenarten, die sich nur vorübergehend in einem Gebiete aufhalten, absehen, kann man nach Forel, Dahl, Escherich die Ameisenester unterscheiden in Erdnester, wie sie ja bei unseren europäischen Ameisen zu den häufigsten gehören, in Holznester, welche in festes totes oder lebendes Holz eingegraben werden, in Marknester, welche durch Aushöhlen des Markes im Holz gebildet werden, in kombinierte Nester, bei welchen unterirdische minierte Anlagen mit oberirdischen Bauten aus vegetabilischem Rohmaterial verbunden sind, in Nester in schon vorhandenen



Abb. 56. Die brasilianische Ameise *Camponotus senex* verwendet ihre Larven als Weberischiffchen. Um den Abstand zwischen zwei Blättern auszugleichen, wird die in den Riefen gehaltene Larve zur Abgabe der Spinnsubstanz, die sich so gleich verhärtet, hin- und hergehalten, was so lange geschieht, bis die Blätterränder durch ein dichtes, lüdenlos gesponnenes Band dauerhaft verbunden sind. Aus „Himmel und Erde“. Verlag B. G. Teubner, Leipzig.

Höhlungen, in Kartonnester, welche aus einem festen Karton, aus feinem Holzmehl und Leim hergestellt, bestehen, in aus reinem Seidengespinnst zusammengewobene gesponnene Nester, in zusammengesetzte Nester, entweder unmittelbar aneinander grenzende oder ineinander gebaute Nester zweier oder mehrerer verschiedener Ameisenarten, und in Nester gemischter Kolonien, in welchen die Herrenameisen mit anderartigen Sklavenameisen leben. Die Erdnester lassen sich wieder unterscheiden in rein unterirdische minierte Nester, Kraternester mit umwallten Eingangsöffnungen, Nester unter Steinen, Kuppelnester mit Erdkuppeln und rein oberirdische Nester, die von Ule beschriebenen schwebenden Nester oder Ameisengärten im Amazonasgebiet.

Hier soll der interessanten gesponnenen Nester näher gedacht werden. Schon vor fast dreißig Jahren hat Ridley aus Singapur berichtet, daß die ostasiatische Ameise *Oecophylla smaragdina* ihre Blattnester mit Hilfe der Spinnfähigkeit der Larven herstelle. 1906 hat dann W. D. Holland über diese Art der Nesterherstellung genauer berichtet und mitgeteilt, daß diese Ameisen nicht nur ihre Blattnester mit Hilfe ihrer Larven zusammenspinnen, sondern auch zum Schutze gegen Ueberfälle seitens feindlicher Ameisen Schutzringe aus Spinnfäden herstellen. In dem vielverbreiteten Werke: „Aus den Tiefen des Weltmeeres“ hat Chun aus der anatomischen Beschaffenheit der Spinnrüden bei den Larven der afrikanischen Ameise *Oecophylla longinoda* geschlossen, daß diese Ameise sich beim Zusammenspinnen ihrer Blattnester ebenfalls ihrer Larven bediene. Die australische *Oecophylla virescens* bessert nach Dodd ihre Nester ebenfalls mittelst ihrer spinnenden Larven aus. Und noch

von anderen Ameisengattungen ist es bekannt geworden, daß sie sich bei Herstellung ihrer Gespinnnester der Larven als Webschiffchen bedienen, so die brasilianische Ameise *Camponotus senex* (Abb. 56) nach Göldi und die ostindischen Ameisen *Polyrhachis dives* und *bicolor* nach Edw. Jackson.

Am ausführlichsten hat Doflein den Vorgang bei solcher Spinnarbeit geschildert. Als er, um das Innere des Baues zu studieren, ein Nest der *Oecophylla smaragdina* geöffnet hatte, schickte sich die Hauptmasse der Ameisen zur Verteidigung des Nestes an, ein kleiner Trupp aber machte sich an dem in der Nestwand entstandenen Riß zu schaffen. Diese Ameisen stellten sich in einer geraden Reihe auf, erfaßten an der einen Seite des Spaltes mit ihren Kiefern den einen Blattrand, während sie sich auf der anderen Spaltseite mit allen sechs Füßen an der Blattoberfläche festkrallten. Dann zogen sie ganz langsam und behutsam an, setzten vorsichtig einen Fuß nach dem anderen etwas rückwärts, so daß sich die Spaltländer einander allmählich näherten. Darauf kamen andere Ameisen herbei und begannen längs der

Spaltländer mit ihren Mandibeln das Gewebe durchzu- beißen und daran so lange zu zerrren, bis es sich in Fäden löste, die sie dann im Winde fortfliegen ließen. Als nach fast einer Stunde ein plötzlicher stärkerer Windstoß den am Spalte ziehenden Ameisen die Bänder entriß und so die ganze Arbeit vergeblich machte, stellten sich die Ameisen wieder in langer Reihe am Spalt auf und hatten nach einer halben Stunde die Ränder einander wieder ziemlich nahe gebracht. Nun kamen plötzlich mehrere Arbeiterinnen hinzu, welche zwischen ihren Mandibeln Larven hielten und nun hinter der Reihe der den Spalttrand haltenden Ameisen herumkletterten und ganz eigenartige Kopfbewegungen ausführten. Sie trugen die Larven mit dem spitzen Vorderende nach oben und vorn gerichtet und bewegten sie immer von der einen Seite des Spaltes zur anderen hinüber. Sie warteten dabei ein wenig auf der einen Seite des Spaltes, als ob sie dort durch Andrücken des Larvenkopfes das Ende des von der Larve zu spinnenden Fadens anklebten, fuhren dann mit dem Kopf quer über die Spalte herüber und wiederholten auf der anderen Seite die gleichen Bewegungen. Man sah dann allmählich den Spalt mit einem feinen seidenartigen Gewebe sich füllen. Indem mehrere Arbeiterinnen auf diese Weise ganz nahe beieinander arbeiteten, konnten sie die Fäden einander überkreuzen lassen und ein ziemlich festes Gewebe herstellen. Zerschneidet man das Gewebe mit der Schere und betrachtet die Stücke unter dem Mikroskop, so sieht man viele feine Fäden sich überkreuzen und an einzelnen Stellen ganze Stränge in einer gemeinsamen Richtung sich hinziehen. Die Ameisen bedienen sich also zweifellos der Larven als Spinner und als Webschiffchen.

In ähnlicher Weise hat ein Jahr später B. S. Kohl die Einzelheiten solcher Nesterbesserung bei der Art

Oecophylla longinoda beschrieben und noch beigefügt, daß das schließlich gesponnene Gewebe als weiße, gleichartige, membranähnliche Masse erscheine, deren Fäden wohl von den Larven herrühre, während die Membran selbst durch die Ameisen hergestellt werde, indem sie immer wieder mit ihrem Mund über das Gewebe gleiten. Hat ja schon Forel im Jahre 1892 die Ansicht ausgesprochen, daß die Oberkieferdrüsen der Ameisen bei Herstellung der Gespinnstnester eine Rolle spielen.

Die Entwicklung der Spinnrüden bei den Larven dieser Ameisen ist eine ganz enorme, weit stärker als bei den gleichen Drüsen sonstiger Hautflüglerarten. Sie

bestehen nach Chun aus vier mächtigen, den Körper in ganzer Länge durchziehenden Schläuchen, welche sich jederseits vereinigen und in einen auf der Unterlippe ausmündenden Gang zusammenfließen.

Wir stehen da wohl einem der interessantesten Fälle der Tierbiologie gegenüber, wir sehen Tiere ihre Larven als Spinnräder benützen, sich also eines Werkzeuges bedienen, Tiere, denen die einen Psychologen hochentwickelte Intelligenz zugesprochen haben, während sie wieder von anderen als bloße Reslegmaschinen gewertet wurden, von der Mehrzahl der Ameisenforscher aber als erblichen Instinkten folgend beurteilt werden.

Die Totenstarre. Von Dr. Emil Lent.



Die „Erklärung“ der Lebensvorgänge blieb den Biologen der älteren Schule versagt, da sich erst die physikalische Chemie des letzten Jahrzehnts mit den für die Lebensprozesse charakteristischen Reaktionen und Gleichgewichten zu befassen begann und insbesondere erst eine neue Zweigwissenschaft der Chemie aufblühen mußte, die Kolloidchemie, die uns die Mittel gab, das Medium zu erforschen, in dem sich die Lebensvorgänge abspielen und die Bedingungen zu ergründen, unter welchen sie ablaufen. Als Grundsubstanz der Kolloide gilt der Leim, der sich von anderen, insbesondere kristallinen Substanzen, durch verschiedene Eigenschaften auszeichnet. So kann er Pergamentschläuche nicht durchdringen, zeigt ultramikroskopisch betrachtet Teilchen in Brownscher Molekularbewegung usw. Die Lebewesen sind aus kolloidalem Material aufgebaut und jeder Wechsel im funktionellen Verhalten der Zelle geht mit einer Veränderung der Zellkolloide parallel. Zum großen Gebiet der Kolloide gehören die Fermente, chemische Stoffe, die in geringster Menge angewendet, Umsetzungen relativ ungeheurer Mengen chemischer Substanzen vollbringen können. Ein Gramm eines Labpräparates, aus einem Kalbsmagen gewonnen, ist imstande, die 400 000fache Menge Milch zum Gerinnen zu bringen. So gibt es Fermente im Organismus, welche die verschiedensten chemischen Substanzen, wie Nahrungsmittel abbauen und wieder zu komplizierten Gebilden verketteten können, in jeder Zelle, in jedem Gewebstück. Alle im Organismus sich abspielenden Vorgänge werden auf fermentative zurückgeführt. In der lebenden Zelle arbeiten die Fermente an einem Werke, dem der Erhaltung des Lebens. In einem abgestorbenen Gewebe sind die Zellen zwar tot, die Fermente aber noch wirksam. Während die Lebenseigenschaft der Zelle für eine harmonische, gemeinsame Arbeit aller Fermente sorgte, hat sie nach dem Tode diese Möglichkeit völlig verloren. Der Tod der Zelle beseitigt das regulatorisch wirkende, die zweckmäßige Arbeit der Fermente bedingende Prinzip. Das Rätsel des Lebens ist dadurch noch lange nicht „erklärt“. Die lebende Zelle produziert und reguliert die Fermente. Sie schafft nur solche, derer sie unbedingt bedarf, und vernichtet die, welche sie nicht verwenden kann. In toten Zellen setzt jedes Ferment seine Tätigkeit fort,

es kümmert sich nicht um die anderen und schafft Produkte, die vollkommen unnötig sind. Auf dem harmonischen Zusammenwirken der Fermente basiert das Leben, auf einer regellosen Fermentarbeit der Tod.

Während die lebende Zelle eine sorgsame Auswahl unter den ein- und austretenden Stoffen trifft und nicht wahllos Substanzen passieren läßt, besitzt die tote Zelle ihr regulatorisches Prinzip nicht mehr; Substanzen aller Art haben jetzt freien Eintritt in die Zelle und es hindert auch die im Zellraum gelösten Substanzen nichts daran, aus der Zelle auszutreten.

Mit dem Leben der Zelle geht ihre Irritabilität, die Reaktion auf Reize, Hand in Hand. Die meisten Beobachtungen werden an jener Form des organisierten Protoplasmas angestellt, welche ihrer Menge nach den Hauptanteil des lebenden Körpers ausmacht: dem Muskelgewebe. Mit dem Eintritt des Todes verändert sich der Muskel in eigentümlicher Weise. Ist der Muskel tot, so ist er unerregbar. Während er im Leben weich war, und die Gelenke gebogen werden konnten, wird er jetzt hart und fest, die Gelenke sind nicht mehr biegsam. Es tritt die Totenstarre ein. Nach zwei bis drei Tagen beginnt sie sich wieder zu lösen, der Muskel wird wieder weich, die Gelenke können wieder gebogen werden. Dies entspricht der Lösung der Totenstarre. Die Frage nach dem Wesen der Totenstarre und ihrer Lösung gehört zu den ältesten Problemen der Physiologie. Hat doch diese auch für den Laien so auffällige und geheimnisvolle Erscheinung die Wissbegierde der Menschen erregt, seitdem sie überhaupt begonnen hatten, den Rätseln des Lebens und des Sterbens nachzugrübeln. Da der Muskel meistens aus Eiweißstoffen besteht, diese gerinnbar sind und dadurch fest werden (wie im Ei), folgten die meisten Physiologen der Ansicht Kühn es, derzufolge die Totenstarre durch eine Gerinnung der Eiweißkörper bedingt sein sollte. Gegen diese Gerinnungstheorie sind nur spärlich Stimmen laut geworden, welche die Totenstarre als eine Art Muskelkontraktion bezeichneten, nachdem Nyssen am Beginne des vorigen Jahrhunderts die Totenstarre vom vitalistischen Standpunkte aus als letzte Anstrengung des sterbenden Muskels bezeichnet hatte. Von Fürth

und der Autor dieser Zeilen haben in letzter Zeit das Problem der Totenstarre und ihrer Lösung nochmals aufgerollt, um vom physikalisch-chemischen Standpunkte die sich beim Absterben der Gewebe abspielenden Vorgänge zu betrachten. Ihr Augenmerk lenkten sie vor allem auf das Problem der Lösung der Totenstarre, das ganz und gar nicht geklärt war, und die angeblichen Gründe zur Lösung der Totenstarre, wie Selbstverdauung, Fäulnis, Auflösung des geronnenen Eiweißes durch Milchsäure, nicht stichhaltig waren. Wenn es uns nun gegliückt sein sollte, diese Naturrätsel zu lösen, so verdanken wir dies dem früher genannten Zweige der biologischen Wissenschaften der Kolloidchemie. Ein wichtiges Merkmal einer großen Gruppe kolloidaler Stoffe, zu welchem die Eiweißkörper gerechnet werden, die ja die Hauptmenge des Muskels ausmachen, ist ihre Quellbarkeit. Legen wir einen Gelatinewürfel ins Wasser, so nimmt er dieses in sich auf, ohne daß es durch Abpressen gelingt, ihn vom geketteten Wasser zu befreien, also ganz anders als bei einem vollgesaugten Schwamme. Bei der Anwesenheit einer nur minimalen Säuremenge wird die Wasseraufnahme bedeutend beschleunigt. Untersucht man nun die zeitliche Wasseraufnahme, indem man zugleich einen Gelatinewürfel und einen Fleischwürfel ins Wasser legt und von Zeit zu Zeit zur Wägung bringt, so bemerkt man, daß die Wasseraufnahme bei den beiden Objekten ganz anders erfolgt. Die Leimplatte nimmt stets Wasser auf. Ein Fleischwürfel, der einem eben getöteten Tiere entnommen wird, nimmt bis zur zirka dreißigsten Stunde Wasser vom Außenmedium auf, um nach dieser Zeit nicht nur sein aufgenommenes Wasser abzugeben, sondern auch einen Teil des an und für sich in ihm enthaltenen Wassers. Wird aber ein Fleischstück von einem Tiere untersucht, bei dem sich die Totenstarre bereits gelöst hat, so ist der Muskel nicht mehr imstande, Wasser aufzunehmen, sondern gibt sein eigenes Wasser ab. Während der lebende Muskel strenge seine Neutralität wahrt und jede Säure bezw. Laugenbildung durch Neutralisation sofort beseitigt, reagiert Fleisch nach dem Tode sauer, durch die sich im Muskel bildende Milchsäure, die sich allmählich bis zu einer einprozentigen Säurelösung konzentriert.

Auf zahlreiche Versuche gestützt, sind nun von Fürth und Lent zur Überzeugung gelangt, daß es sich bei der Totenstarre nicht um einen Gerinnungs-, sondern um einen Quellungs Vorgang handelt. Der Muskel, der willkürlich beeinflusst wird, besteht aus zahlreichen Muskelfasern, deren Breite nur zehn bis hundert μ ($\mu = 1/1000$ mm) beträgt und von denen jede einzelne aus dem Sarkoplasma einer Kontraktilen (willkürlich zusammenziehbaren) Eiweißmasse zusammengesetzt ist, die nach außen hin von einer etwas dichteren Schicht abgegrenzt ist. In diesem Sarkoplasma liegen nun von einem Ende der Faser bis zum andern sich hinziehend die Fibrillen, welche aus abwechselnd hellen und dunkeln Partien bestehen, die verschiedene Lichtbrechungen besitzen. So entstehen dunkle und helle Querstreifen (quergestreifte Muskel). Es besteht also der Muskel aus zwei verschiedenen kolloidalen Eiweißsubstanzen, dem Sarkoplasma und den Fibrillen. Die nach dem Aufhören der normalen Blutzirkulation,

also nach Eintritt des Todes einsetzende Milchsäurebildung bringt die Fibrillen auf Kosten der Sarkoplasmaflüssigkeit zum Quellen und bewirkt so eine Verkürzung des ganzen Muskels. Diese äußert sich in einem Starrezustand (Totenstarre). Durch eine weitere Säureanhäufung kommt es zu einer allmählichen Gerinnung, einer Ausflockung der Muskel-eiweißstoffe; diese geht mit einem verminderten Wasserbindungsvermögen des kolloidalen Systems mit einer Wasserabgabe, einem Entquellungs Vorgang einher, als dessen physiologischer Ausdruck die Lösung der Totenstarre zu betrachten ist.

Wir wissen, daß Wärme die Gerinnung der Eiweißkörper sehr beschleunigt. Wenn die Totenstarre einem Gerinnungsprozesse entspräche, so müßte sich, wenn man ein eben getötetes Tier einer Temperatur von z. B. 40 Grad aussetzt, eine desto deutlichere Totenstarre ausbilden. Es tritt aber, wie es ja nach unserer Theorie selbstverständlich ist, gerade das Umgekehrte ein: die Starre wird aufgehoben. Es war aber doch schon den alten Physiologen bekannt, daß sich die Totenstarre im Sommer früher löst als im Winter! Ferner ist bekannt, daß hochgradige Muskelanstrengungen (Hetzjagden, lange Märsche, Krämpfe und dergl.) den Eintritt der Totenstarre erheblich beschleunigen; da im Sinne der Quellungstheorie die Milchsäure die *causa movens* der Totenstarre ist, so ist dies leicht verständlich. Ebenso kann der Sauerstoff den Eintritt der Totenstarre verzögern, weil dieser die Milchsäure zerstört. Wenn Kulabko das Herz eines bereits zwanzig Stunden toten Kindes neu zu beleben vermag, wenn Caroll ganze Gewebe wie Nieren usw. lange Zeit am Leben erhält, so kann man sich dies einfach dadurch erklären, daß die Blutlauge die in den Geweben sich bildende Säure neutralisiert. Auch bei pflanzlichen Geweben ist es Lent gelungen, durch Quellensvorgänge den genauen Eintritt des Zelltodes zu bestimmen. Durch weitere Untersuchungen, die v. Fürth und Lent ausführten, ist es möglich, das Alter einer Fleischprobe genau dadurch festzustellen, daß man sie in verschiedenen konzentrierte Kochsalzlösungen einlegt und die Konzentration bestimmt, in der das betreffende Stück Fleisch in zwei Stunden weder zu- noch abnimmt. Je älter das Fleisch, desto höher die Salzkonzentration. Man kann so jederzeit genau das Alter einer Fleischprobe bestimmen, und so z. B. zwischen frischem und durch Eisaufbewahrung frischscheinendem Fleisch genau unterscheiden; ferner läßt sich diese Methode für die forensische Medizin dann mit Vorteil verwenden, wenn man das Alter einer Leiche genau feststellen will.

Die harmonische Fermentarbeit und das Gleichgewicht zwischen Quellung und Entquellung sind wichtige Kennzeichen des Lebens; eine regellose Fermenttätigkeit und die Störung des Quellungs-gleichgewichtes kennzeichnen den Tod. Der prophetischen Worte Goethes müssen wir hier gedenken: „Nach dem Tode arbeiten sich die Kräfte, die vergebens nach ihren alten Bestimmungen zu wirken suchen, ab an der Zerstörung der Teile, die sie sonst belebten.“

Die Stechmücken und ihre Bekämpfung.¹⁾ Von Dr. Paul Martell.

Wo immer die Natur uns ein Beispiel irdischer Schönheit bietet, wie sie uns der Wald oder die blühende Wiese verkörpert, stets finden wir diese Schönheit durch Naturgewalten oder Lebewesen bedroht, die uns den Genuß schmälern oder gar völlig zerstören. Zu diesen unerfreulichen Schöpfungen der allumfassenden Naturgewalt gehört auch die Stechmücke, die ihren Beruf als Plagegeist uns gegenüber oft mit einer Schärfe erfüllt, daß uns die belebende Kraft der Waldeseinsamkeit oder der fesselnde Bann einer blühenden Wiese gänzlich verloren geht.

Bevor wir auf die Mittel zur Bekämpfung der Stechmücke eingehen, wollen wir uns etwas mit der Naturgeschichte derselben beschäftigen. Am wichtigsten unter den Mücken sind die beiden Gattungen *Anopheles* und *Culex*. Am bösartigsten sind die *Anopheles*-Arten, da sie in den Tropen die Verbreiter der Malaria sind. Die gleiche Gattung hat in Deutschland auch an der Verbreitung des gelegentlich noch auftretenden Sumpffiebers Anteil, das als eine milde Form der Malaria zu gelten hat. Wenngleich die *Anopheles*-mücke in Deutschland seltener anzutreffen ist, so begegnet man ihr doch in den sumpfigen Rheinniederungen und in den Küstengebieten der Nord- und Ostsee. Mit Vorliebe sucht diese Stechmücke Viehställe auf. Die weitaus größte Bedeutung für unsre heimatliche Welt unter den Stechmücken hat jedoch die Gattung *Culex*, unter denen es hauptsächlich wieder zwei Arten sind, die gemeine Stechmücke (*Culex pipiens*) und die geringelte Stechmücke (*Culex annulatus*), welche das große Heer der Mücken stellen. Uebrigens gibt es verschiedene Arten von Mücken, die völlig harmlos sind, und die Bösartigkeit des Stechens nicht kennen. Der Laie wird allerdings den Angriff einer jeden Mücke als feindlich betrachten, und jeden hierbei ertappten Plagegeist soweit erreichbar vernichten, da der bloße Augenschein über die Harmlosigkeit oder Bösartigkeit einer Mücke nicht schnell und sicher genug Klarheit verschafft. Die Stechmücke, im Volksmunde und besonders in Süddeutschland vielfach Schnake

oder Gelse genannt, benutzte die Waffe des Stechens nicht zur Verteidigung, wie die Biene oder Wespe, sondern sie ist ihm Lebenselement. Die Stechmücke erscheint als ein zierlich gebautes Insekt von etwa 6½ mm Länge; der schlanke Körper ruht auf leicht ausfallenden Spinnenbeinen. Der Körper ist stellenweise mit feinen Schuppen bedeckt, ebenso die Flügel, wie wir es bei den Köcherfliegen und Schmetterlingen finden, wodurch die systematische Einteilung und Bestimmung der zahlreichen Mückenarten sehr erleichtert wird. Die bei uns heimische geringelte Stechmücke ist an den weißen Ringen auf dem Hinterleibe schon mit dem bloßen Auge erkennbar (Abb. 57). Die wirbelförmigen Fühler sind beim Männchen mit Haaren besetzt, wie auch die Taster Träger eines mächtigen Haarbusches sind. Beim Weibchen ist dieser Haarbusch viel spärlicher, so daß die Fühler schon ein gutes Erkennungszeichen zur Unterscheidung beider Geschlechter bilden. Der Hinterleib des Weibchens nimmt einen wesentlich spitzeren Verlauf, während der mehr zylindrische Hinterleib des Männchens in einer Haftzange endigt. Das uns am meisten fesselnde Organ bei der Stechmücke ist der Rüssel, der als ein vollkommener Saugapparat anzusprechen ist (Abb. 58). Dere eigentliche Rüssel wirkt nur als Schutzscheide für die Stechborsten, von denen sich fünf stilettartige, an der Spitze mit Widerhaken versehene darin befinden. Vier zum Stechen dienende Borsten entsprechen gewissermaßen dem Ober- und Untertiefer, während die fünfte Borste ein an der Unterlippe sitzendes Sonderorgan ist, das *Hypopharynx* bezeichnet wird. Der Stechapparat besteht demnach aus der Oberlippe und dem *Hypopharynx*, die gemeinsam das Saugrohr bilden und von den vier Stechborsten eingeschlossen werden. Die nur als Schutzhülle wirkende Unterhülle dringt beim Saugen nicht in die Haut, biegt sich viel-

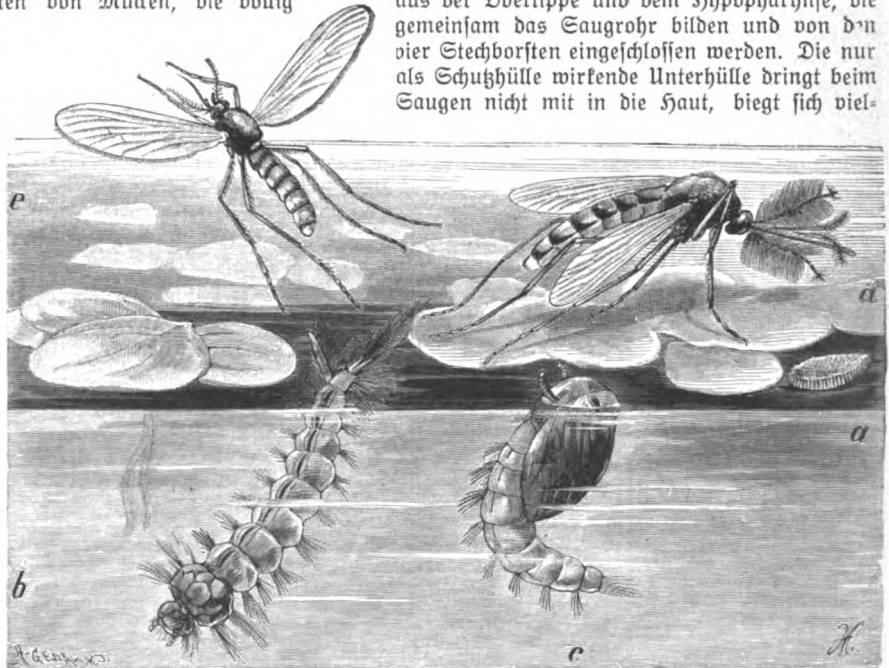


Abb. 57. Stechmücke. (a) Eier, b) Larve, c) Puppe, d) und e) fertige Insekten. d) Männchen, e) Weibchen.

¹⁾ S. Naturstudien für Jedermann. No. 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreich und ihre Abwehr. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg.

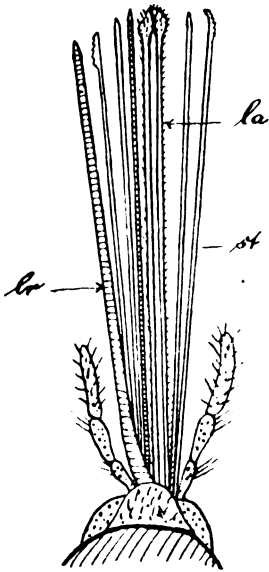


Abb. 58. Stechapparat der Stechmücke, la Unterlippe, lr Oberlippe mit st Stechborsten.

mehr knieförmig nach hinten. Die Stechmücken besitzen also nicht wie die Bienen einen Stachel, sondern einen Stechrüssel. Die am Ende etwas verbreiterten Ober- und Untertiefer erweisen sich mit kleinen Zähnen besetzt, die beim Stich wie ein Sägewerkzeug arbeiten. Das schon erwähnte Hypopharynx-Organ wird von einem feinen Kanal durchzogen, durch welchen die Mücke von ihren Speicheldrüsen eine Flüssigkeit entsendet, welche die Aufgabe hat nach erfolgtem Stich ein Gerinnen des Blutes zu verhindern, da sonst die feinen Stechorgane der Mücke schnell verstopft würden. Es ist dies ein Beispiel, wie selbst bei einem so wichtigen Lebewesen, wie es die Mücke ist, dennoch die Natur außerordentlich weitschauend und vorsorglich handelt. Bei den meisten Menschen bildet sich um die Stichstelle eine gerötete kleine Beule, die mit einem lästigen Jucken verbunden ist. Die Ursache dieser Beulenbildung ist nach Schaudinn ein von Hefepilzen hervorgerufenes Enzym, und zwar befinden sich diese Pilze in Blindfäden der Speiseröhre und zwischen den Mundteilen der Mücke, von wo aus die Pilze in die Wunde gelangen. Bemerkenswert ist, daß der Stechapparat bei den Männchen so schwach entwickelt ist, daß er die menschliche Haut nicht zu durchdringen vermag. Die stechenden Mücken sind daher ausnahmslos Weibchen (Abb. 59). Uebrigens sei erwähnt, daß nach einer anderen wissenschaftlichen Auffassung der Juckreiz durch die Flüssigkeit der Speicheldrüsen hervorgerufen wird, wobei gleichzeitig eine lebhaftere Blutbewegung eintritt. Die Nahrung der Männchen besteht aus pflanzlicher Kost, während man für die Weibchen lange Zeit Blutnahrung als Voraussetzung dafür annahm, um eine befruchtete Eiablage durchführen zu können. Neumann hat jedoch durch seine künstlichen Nachzuchten bewiesen, daß die Mücke zu ihrer Fortpflanzung nicht des Blutes bedarf, da er seine Nachzuchten lediglich mit Hilfe einer Zuckertlösung erhielt. Unzweifelhaft wird durch die Blutnahrung die Eiablage erheblich vermehrt. Daß die Blutnahrung nicht unbedingt zum Lebenselement der Mücke gehört, wird auch dadurch bewiesen, daß die Mücken in manchen Gegenden keine Gelegenheit zur Blutaufnahme haben. Die weibliche Stechmücke ist sehr blutgierig und kann man beim Blutsaugen beobachten, wie der Leib anschwillt und sich rot färbt. Die vollgesaugte Mücke benötigt zur Verdauung etwa zwei Tage, nach welcher Zeit die Mücke wieder stechlustig ist. Wüsten und pflanzenlose Gegenden werden von den Mücken gemieden, obgleich sie Wärme sehr

lieben, weichen sie als lichtscheue Tiere dem Sonnenschein möglichst aus, so daß sie zu den eigentlichen Dämmerungstieren zählen. Die Flugkraft der Mücken ist gering, auch ihre Sehstärke ist trotz der großen Facettenaugen nur mäßig, die nach Dr. Florde kein größeres Sehbild als 70 cm haben sollen. Das Gehör dagegen scheint scharf entwickelt, auch die Laster als Gefühlsorgan erweisen sich als recht brauchbare Organe. Eigenartig ist das die fliegende Stechmücke begleitende singende Geräusch, wodurch man manchmal von dem Ueberfall des gefährlichen stechlustigen Plagegeistes rechtzeitig gewarnt wird. Der tiefere Ton ist auf den Flügelschlag zurückzuführen, während der hellere Ton aus den im Mittelteil befindlichen Luftlöchern seinen Ausweg nimmt.

Die Lebensdauer der Mücke umfaßt mehrere Monate, so daß sie reichlich Zeit und Gelegenheit zu ihrer Fortpflanzung findet. In einem nur wenige Minuten umfassenden Zeitraum vermag das Weibchen 200 bis 300 flaschen- oder spindelförmige Eier abzulegen, die in zwei bis fünf Tagen ausschlüpfen. Die weitere Entwicklung der Mücke erfordert 15 bis 17 Tage; derselbe Zeitraum ist notwendig, um das Tier bis auf den Stand der Geschlechtsreife zu führen. Zur Eiablage wühlt die Mücke fast immer Wasser, möglichst stehendes oder nur schwach fließendes. Tümpel genügen für diesen Zweck, in der Not behilft sich die Stechmücke auch mit Regentonnen oder mit Wasser gefüllte Konservbüchsen, kurz mit jedem Wasserbehälter. Zur Eiablage benutzt die Mücke ein schwimmendes Blatt oder dergleichen, von wo aus sie mit dem Hinterleib das Wasser erreichen kann. Die Mücke kann sich aber auch ohne ein solches Hilfsmittel auf das Wasser niederlassen und dort ihr Brutgeschäft verrichten (Abb. 57). Die kleinen Eierchen schwimmen wie ein zusammen packendes Paket auf der Wasseroberfläche, durch einen Delüberzug und andere Vorrichtungen am Untersinken verhindert. Die ausschlüpfenden, etwa 7 mm langen Larven sind grau, zarthäutig, vorn am breitesten, auf der Körperseite mit kleinen Borstenbüschel bedeckt. Der runde Kopf besitzt zwei Augen und kräftige, zangenförmige Kinnbacken. Zur Nahrung dienen ausschließlich pflanzliche Stoffe. Bei Sonnenschein vollführen die Mückenlarven im Wasser oft recht ergötzliche Spiele. Die Larven sind gegen Kälte ziemlich unempfindlich; Wärme vertragen sie jedoch nicht über 45 Grad Celsius. Den Fischen sind die Larven eine beliebte Nahrung, auch Schwimmkäfer und Libellen machen eifrig Jagd auf sie.

Damit kommen wir zur Frage der Bekämpfung der Mücken, die sowohl in gesundheitlicher wie wirtschaftlicher Hinsicht von großer Bedeutung ist. Die wirtschaftliche Schädigung der Mücken beruht hauptsächlich darin, daß sie uns oft an dem freien Genuß der landschaftlichen Schönheit von Wald und See, Tal und Gebirge hindern und die Hotelindustrie manchen Badeortes weiß ein Klagelied von den Verlusten anzustimmen, die durch das Auftreten der Mücken eintraten, da die Badegäste entweder ausblieben oder vorzeitig abreisten. Zunächst soll uns hier die Frage der Bekämpfung der Mückenbrut beschäftigen. Die Zahl der natürlichen Feinde der Mücken ist groß. Von den

Fische stellen den Mückenlarven besonders die Weißfische, karpfenartigen Fische, die Elritze und hauptsächlich der Stichling nach. Pflege und Schonung des Stichlings ist daher besonders zu wünschen, obgleich der Fisch von Fischzüchtern nicht gern gesehen wird. Eisirte Vertilger der Mückenbrut sind auch die Frösche, Kröten und Molche, die daher sehr der Schonung bedürfen. Die Mücken selbst haben in allen Singvögeln arge Feinde; ein starker Mückenvertilger ist auch die Schwabe, die eine emsige Mückenjägerin ist. Hier wird also das Gebiet des Vogelschutzes berührt, das ein wertvolles Mittel zur Bekämpfung der Mückenplage einschließt. Bei offenen Gewässern muß man also den Fischreichtum zu entwickeln suchen, da die Fische die gefährlichsten Feinde der Mückenbrut sind. Andererseits hat man sein Augenmerk auf die Lämpelgräben zu richten, da sie Hauptherde der Mückenbrut sind. Das Einsetzen von Kleinfischen kann hier gut helfen, wenn die völlige Trockenheit nicht möglich ist. Andererseits hat man auch zu anderen Mitteln gegriffen. So hat sich Petroleum, von welchem nach Dr. P. Sack 32 ccm auf einen Quadratmeter Fläche zu nehmen sind, gut bewährt. Das Petroleum verstopft die Atemröhren der Larven, die hierdurch ersticken. Ein sehr scharfes Mittel ist Saprol, das schon nach einer Viertelstunde sämtliche Mückenlarven tötet. Doch hat die Benutzung dieses Mittels schwere Bedenken, denn es tötet die gesamte in den Wassertümpeln und Gräben befindliche Tierwelt. Nicht nur die Fische und Frösche gehen zugrunde, sondern auch Vögel, wenn sie saprolisiertes Wasser zum Trunk benutzen. Weitere chemische, jedoch nicht ganz so verheerend wirkende Mittel sind nach E. Leichmann eine Mischung von neun Teilen Petroleum und einem Teil Carviol, etwa 15 ccm auf 1 qm zu nehmen, sowie das sogenannte „deutsche Gasöl“, von dem 20 ccm pro 1 qm Fläche zu nehmen sind. Saprol ist nur dort angebracht, wo gleichzeitig eine Desinfektion beabsichtigt ist. Sind die Mücken in die Bohn- und Schlafräume eingedrungen, so kann man sie hier meist durch einen starken Luftzug vertreiben. Bei Eintritt der Kälte verfallen die Mücken in eine Art Winterschlaf, zur Überwinterung suchen sie ruhige, geschützte Ortschaften auf, in den Städten mit Vorliebe Keller, wo sie oft zu Tausenden die Wände bedecken. In diesem erstarrten Zustande ist der günstigste Augenblick zur Bekämpfung der Mücken gegeben. Lediglich die befruchteten Weibchen überwintern, und da jedes Weibchen es im Sommer auf ein bis zwei Millionen Nachkommen bringen kann, so ersieht man, wie wichtig gerade die Bekämpfung der überwinternden Mücken ist. Als vorzüglichstes Mittel wird hier hauptsächlich das Abbrennen angewandt; am besten eignet sich dazu die Raupensackel oder die Stichelampe einer Lötlampe, mit der man die Wände entlang geht. Das Mittel hat den großen Nachteil der Feuergefährlichkeit, denn in jedem Jahr entstehen hier und dort erhebliche Brandschäden, die durch Unvorsichtigkeit beim Abbrennen der Mücken entstanden sind. In einigen Rheinstädten, wo die Mückenplage besonders scharf auftritt, wird in den Monaten November bis Februar ein Teil der

Feuerwehr beauftragt, das Abbrennen der Kellerwände sachmännisch zu besorgen. Wo das Lagern feuergefährlicher Gegenstände das Abbrennen verbietet, kann man auch chemische Abprizmittel heranziehen. Als ein wirksames Mittel nennt Dr. Sack Floria-Insektizid P., von dem drei Liter auf hundert Liter Wasser zu nehmen sind. Das fast geruchlose Mittel wird fein zerstäubt mittels einer Baum- oder Rebspritze auf die mit Mücken bedeckte Wand gesprengt. Man kann aber auch die halb erstarrten Mücken mit einem Tuch oder Besen absegen und hierauf zerdrücken, doch ist dieses Verfahren nicht völlig sicher. Räucher- mittel sind nicht zu empfehlen, da nur sehr starke wirksam sind, die dann aber auch für den Menschen gesundheitschädlich erscheinen und sich etwa in den Räumen lagernden Schwären mitteilen. Das allbekannte Insektienpulver betäubt die Mücken nur, so daß sie nach einiger Zeit wieder lebensfähig werden. Die Winterbekämpfung hat nur dann Erfolg, wenn sich in einem Ort planmäßig die ganze Bevölkerung hieran beteiligt. Die Bekämpfung Einzelner bleibt Stückwerk. Da aber von den in Deutschland lebenden fünfzehn Stechmückenarten mehrere auch im Freien überwintern, so ergibt sich hier die Frage der Bekämpfung dieser im Freien befindlichen Mücken, was noch völlig problematisch ist. Diese Mücken sitzen hinter Laub, Efeu usw., sind daher sehr schwer zugänglich, so daß Abspritzen das einzige Mittel ist, welches einigermaßen Erfolg verspricht, der stets nur ein teilweiser sein kann. An der Riviera und in Italien tritt die Mückenplage selbst im Winter gelegentlich auf. Die italienischen Malariaegenden, wie Mailand, Mantua, Pavia, Ferrara und Ravenna werden von der weiblichen Mücke *Anopheles claviger* heimgesucht, welche durch ihren Stich das Wechselfieber überträgt. Gegen die Ansteckung kann man sich in diesem Fall durch kleine Dosen von 0,3 bis 0,5 Gramm Chinin schützen. Stets ist es erforderlich, bei Licht und Dämmerung die Fenster zu schließen. Auch Bettvorhänge gewähren einen Schutz. Man benutzt auch in Italien das amerikanische Mittel Kerofin, mit dem man einen feuchten Lappen bestreicht, der am Kopfende des Bettes aufgehängt wird. Gegen den Mückenstich leisten Altalien gute Dienste. Allen voran Salmiakgeist, der schnell in die

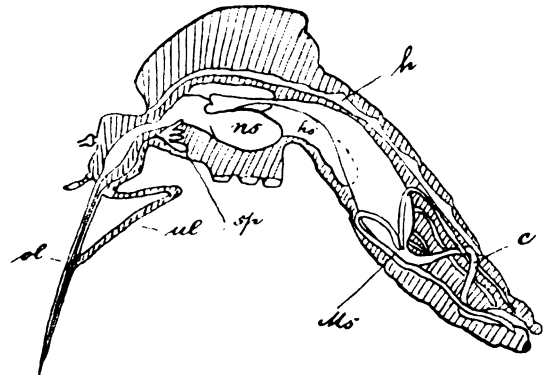


Abb. 59. Weibliche Stechmücke im Längsschnitt, ol Oberlippe (Stechborsten), ul Unterlippe, sp Speicheldrüsen, ns und hs Saugmagen, Ms Darmschlinge, c Enddarm, h Herz. (Nach Schaudinn.)

Haut eindringt, manchmal die Folgen des Stiches beseitigt, aber fast immer den Schmerz mildert. Ebenso übt Seife eine mildernde Wirkung auf den Mückenstich aus. Der Schmerz des Stiches wird oft dadurch vergrößert, daß man beim Erschlagen eines solchen Blutsaugers den Stechrüssel abbricht, der dann in der Wunde stecken bleibt, wodurch die Entzündung verschlimmert wird.

Auch unter den Pflanzen hat die Mücke einige Feinde, allerdings wenige, so daß sie für die Vernichtung bedeutungslos bleiben. Zu nennen ist hier die *Sonnenblume*, die an der Unterseite der Stengelblätter einen Klebstoff absondert, der mancher hier Ruhe suchenden Mücke verhängnisvoll wird. Ferner

gehören hierher die mückenfeindlichen sogenannten fleischfressenden Pflanzen, von denen in Deutschland hauptsächlich der *Sonnentau* in Betracht kommt. Auch hier dient als Mückenfalle ein Klebstoff. Als Mückenfeinde sind endlich noch die Schwimmgel zu nennen, von denen besonders die *Ente* gründlich unter der Mückenbrut aufräumt. Der Kampf gegen die Stechmücke ist zwar ein schwerer, aber doch kein aussichtsloser, wenn er sachgemäß und vor allen Dingen großzügig durchgeführt wird. Nur die Allgemeinheit vermag hier Erfolge zu erzielen, die in der Mückenbekämpfung als eine geschlossene Einheit vorgehen muß. So ist es manchen Orten durchaus gelungen, der Mückenplage siegreich Herr zu werden.

Zur Frage der künstlichen Lebewesen.¹⁾ Von Dr. H. Remy.

Vor kurzem durchlief die Zeitungen im Anschluß an einen Bericht des „Prometheus“ eine Notiz über Untersuchungen eines französischen Medizinprofessors, *Stéphane Leduc*, die angeblich den bedeutendsten Fortschritt auf dem Wege zur Hervorbringung künstlicher Lebewesen darstellen sollten. Es ist da von „künstlich geschaffenen Pflanzen“ die Rede, zum Beispiel von auf diese Weise hergestellten Pilzen, die so gut gelungen sein sollen, daß „auch in der Struktur die Uebereinstimmung mit dem Lamellenpilz und dem Röhrenpilz (*Champignon*, *Steinpilz* usw.) vollkommen“ sei. Daher werden denn diese Gebilde als „die ersten künstlichen Lebewesen“ angesprochen.

Gegen eine solche Taxierung von Versuchen, die, unter diesem Gesichtspunkt ausgedeutet, zu einer eifigen Spielerei herabsinken, wird denn doch eine ernste Naturwissenschaft entschieden protestieren. Wenn schon die Traubeschen Arbeiten, als deren Fortführung und Erweiterung die Versuche *Leducs* gedacht sein sollen, keineswegs den Anspruch erheben können (und wollen), das Problem des Lebens irgendwie geklärt zu haben, so rücken uns die letzteren diesem Ziele auch nicht um einen Fußbreit näher, sondern verwischen vielmehr das wesentlich Wertvolle, das in den Ergebnissen *Traubes* und der zu seiner Gruppe gehörenden Experimentatoren steckt, vollkommen. Bei den Traubeschen „Zellen“, die aus einer von Ferrozyankupfer umgebenen Kupferchloridlösung bestanden, lag der Hauptpunkt der Ähnlichkeit mit lebenden Zellen nicht in der zufälligen äußeren Gestalt, sondern vor allem in ihrer Fähigkeit, auf Veränderungen der Nährflüssigkeit (einer mehr oder weniger verdünnten Ferrozyankaliumlösung) zu „reagieren“. Aber auch diese Reak-

tion ist mit dem zielstrebigem Verhalten lebender Zellen äußeren Reizen gegenüber nicht zu vergleichen. Es liegt, wie einer der ersten Fachmänner auf diesem Gebiet, *Wilhelm Roux* (in der „Kultur der Gegenwart“), sich ausdrückt, „hier nur eine äußere Ähnlichkeit vor, aber kein dem Organischen entsprechender Stoffwechsel mit Selbstveränderung, Selbstassimilation, nicht einmal strenger Selbstaufnahme. Und die anderen Funktionen: Selbstbewegung, Selbstteilung, Vererbung fehlen ganz.“

Wenn nun schon die „Anpassungsfähigkeit“ der Traubeschen Zellen nur als eine äußere Ähnlichkeit mit dem Lebenden zu bezeichnen ist, so ist der oberflächliche Anklang in der Gestalt, wie er zwischen den *Leducs*chen Gebilden und gewissen Pflanzen konstatiert werden konnte, von noch viel geringerem Grade. Er ist von derselben Art wie die Ähnlichkeit zwischen einem Schneemann und einem vernünftigen Menschen. Durch derartige Spielereien kann die Wissenschaft nicht vorwärtskommen, sondern nur von ihrem Ziele abgelenkt werden. Darauf, daß selbst die morphologische Ähnlichkeit der *Leducs*chen Röhren- und Lamellenpilze mit ihren durch die Natur erzeugten Vorbildern nur eine ganz rohe war, da von Sporenträgern (*Basidien*) in den Röhren und Lamellen natürlich nicht die Rede ist, geschweige denn von noch feineren Struktureinheiten, braucht deshalb nicht einmal besonders hingewiesen zu werden.

Einen fruchtbaren Gedanken, den man aus den *Leducs*chen Kunststücken ziehen kann, möchte ich jedoch hervorheben. Die Versuche zeigen nämlich, wie man mit vorausberechnender Kenntnis der Naturkräfte durch einen einmaligen geschickten Eingriff ein einfaches und rohes Stoffgemenge bestimmen kann, sich zu einem verhältnismäßig komplizierten und kunstvollen Gebilde

¹⁾ Man vergleiche hierzu: „Brennende Fragen“ Nr. 1.

zu entwickeln. Es muß ja den Laien gewiß frappieren, aus ein paar in Flüssigkeit geworfenen Körnchen ganz spontan ein zierliches Bäumchen oder dergleichen emporgewachsen zu sehen. Derjenige jedoch, der die Zusammensetzung der hier zur Reaktion gebrachten Materien kennt und die Gesetze versteht, denen sie in ihrem gegenseitigen Wechselwirken gehorchen, wird darin nichts Be-

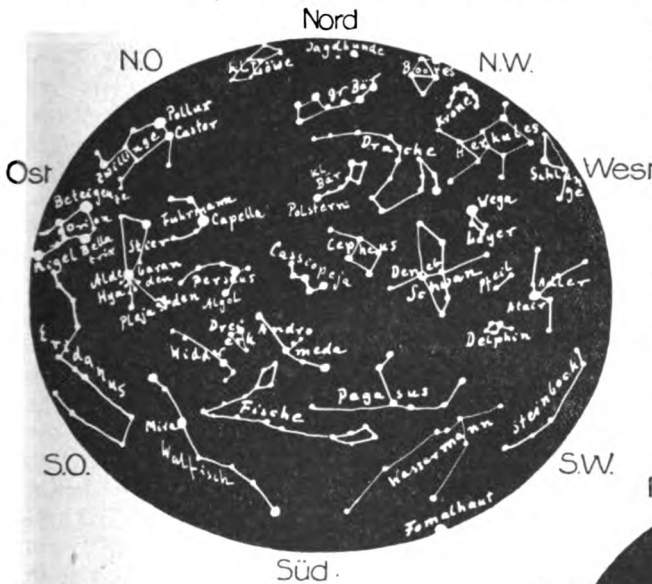
sonderes mehr finden. So würde vielleicht mancher Prozeß in der Weltentwicklung, der uns jetzt noch wunderbar und unerklärlich erscheint, seinen geheimnisvollen Zauber verlieren, wenn wir die besondere Zusammenstellung der Stoffe ergründet hätten, dem er seinen Urprung verdankt, und wir die komplizierten Gesetze kennen, nach denen er sich abspielt hat.

Der Sternhimmel im November und Dezember.



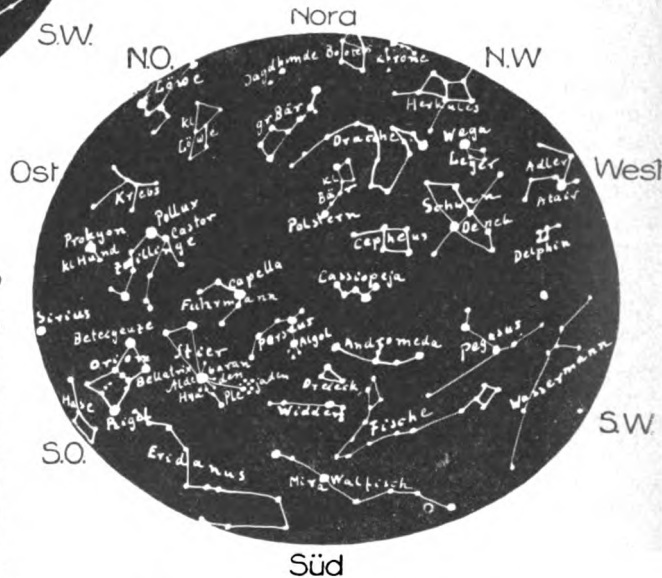
Obwohl kalendermäßig noch zu den Herbstmonaten gehörig, zeigt doch der Himmel sich durchaus als der winterliche, wenn auch noch nicht in den ersten Stunden der Nacht. Gleichzeitig haben wir die letzten Sterne der Sommergruppe im Niedergang, Adler und Leyer

in ihrer ganzen Schönheit wieder da. Die Milchstraße liegt ungefähr ost-westlich, und geht quer durch das Zenit, ist also einem eingehenden Betrachten, vielleicht auch Photographieren, ganz günstig gelegen. Die nun wieder stark sich verlängernden Nächte sind zum Beobachten mit dem Fernrohr wieder günstiger. Zum Andromedanebel kommt der große Orionnebel, der immer von neuem betrachtet werden kann, dann Plejaden und Hyaden, die schon den kleinsten Instrumenten eine Fülle von Sternen zeigen. Dann die beiden kleineren Sternhaufen zwischen Perseus und Cassiopeja in der Milchstraße, die auch bei schwacher Vergrößerung auf einmal im Gesichtsfeld erscheinen, und eine größere Anzahl von Sternen zeigen. Sie liegen $\frac{1}{2}$ auf dem Wege von η Persei nach δ Cassiopejae. Von Doppelsternen erinnern wir an die im letzten Bericht genannten, vor allem β und δ Cygni. Sodann β Capriorni, 3. und 6. Größe in 205 Sek. Abstand, gelb und blau. γ Delphini, 4. und 5. Gr. in 12 Sek. Abstand, gelb und grün. δ Equulei 5.



Der Sternhimmel im November
am 1. November um 9 Uhr } M.E.Z.
15 30 }
8 7 }

neigen sich nach Nordwesten zum Horizont, und die ersten Sterne der Wintergruppe im Aufgang, der Stier ist erschienen und Orion und dahinter die Zwillinge gehen auf. Dazwischen die ausgedehnte Fläche, die durch Wassermann, Pegasus, Fische, Walfisch und Eridanus, darüber Andromeda, Cassiopeja und Perseus ausgefüllt wird. Hier liegt auch die wichtige Linie, die durch den Polarstern und die beiden westlichsten Sterne von Cassiopeja und Andromeda geht, und die den Frühlingspunkt enthält, wo sie den Aequator und die Ekliptik schneidet. Hier liegt im Sternbild, nicht im Zeichen der Fische, der Anfangspunkt aller astronomischen Zählungen. Nach wenigen Stunden ist dann die Oriongruppe ganz heraus, und mit Sirius und Prokyon die Wintergruppe



Der Sternhimmel im Dezember
am 1. Dezember um 9 Uhr } M.E.Z.
15 30 }
8 7 }

und 10. Gr. in 44 Sek. Abstand, der Hauptstern ist ein enger Doppelfstern, der unter günstigen Umständen länglich gesehen werden kann. γ Cephei, ein bekannter Veränderlicher zwischen 3,7. und 4,9. Gr. hat in 41 Sek. einen Begleiter der 5. Gr., gelb und blaues Paar. α Cephei, 5. und 8. Gr., hat in 3 Sek. Abstand einen blauen Begleiter.

Von den Planeten ist Merkur Abendstern, von Mitte November an eine Stunde hinter der Sonne, er geht dann Mitte Dezember vor der Sonne vorbei, und wird Morgenstern, Ende des Jahres $1\frac{1}{2}$ Stunde vor der Sonne stehend. Venus geht Anfang Dezember hinter der Sonne vorbei, daher nicht günstig gelegen. Mars ist unsichtbar, Jupiter in den Zwillingen die ganze Nacht sichtbar, Saturn im Löwen erscheint nach Mitternacht. Uranus geht in der Abenddämmerung unter, Neptun im Krebs erscheint um Mitternacht.

An Meteoren ist diese Zeit reichhaltig, im November erscheinen am 11. die Leoniden, und am 21. die Bieliden, aber auch sonst ist es lohnend, auf Meteore zu achten. Im November kann an klaren Nächten des Morgens vor Sonnenaufgang nach dem Zodiakallicht gesucht werden. Die Sonne erreicht am 22. Dezember, nachmittags 5 Uhr den Punkt der Winter Sonnenwende, wendet sich dann wieder nach Norden, langsam die Tage verlängern.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Nov. 10.	AR = 14 U. 59 Min. D. = - 17° 0'
	20.	15 " 40 " " - 19 35
	30.	16 " 23 " " - 21 34
	Dez. 10.	17 " 6 " " - 22 52
	20.	17 " 50 " " - 23 26
	30.	18 " 35 " " - 23 12
Merkur	Nov. 10.	15 " 59 " " - 22 26
	20.	17 " 1 " " - 25 12
	30.	17 " 55 " " - 25 44
	Dez. 10.	18 " 16 " " - 23 59
	20.	17 " 32 " " - 20 50
	30.	17 " 8 " " - 20 3
Venus	Nov. 10.	14 " 47 " " - 15 12
	20.	15 " 37 " " - 18 53
	30.	16 " 30 " " - 21 42
	Dez. 10.	17 " 24 " " - 23 28
	20.	18 " 18 " " - 24 2
	30.	19 " 13 " " - 23 23
Mars	Nov. 15.	18 " 14 " " - 24 39
	30.	19 " 4 " " - 23 53
	Dez. 15.	19 " 54 " " - 22 7
	30.	20 " 43 " " - 19 26
Jupiter	Nov. 15.	7 " 8 " " + 22 28
	30.	7 " 4 " " + 22 36

Dez. 15.	AR = 6 U. 57 Min. D. = + 22 48'
30.	6 " 48 " " + 23 0
Saturn	Nov. 15. 10 " 1 " " + 13 23
Dez. 15.	10 " 3 " " + 13 18
Uranus	Nov. 15. 21 " 46 " " - 14 17
Dez. 15.	21 " 48 " " - 14 2
Neptun	Nov. 15. 8 " 47 " " + 17 50
Dez. 15.	8 " 46 " " + 17 54

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Nov. 1.	6 Uhr 50 Min. und 4 Uhr 38 Min.
Dez. 1.	7 " 37 " " 4 " 2 "
Jan. 1.	7 " 59 " " 4 " 8 "

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung MEZ:

Nov. 10.	9 U. 55 Min. abds.	τ Capricorni	5,2 Gr.
12.	7 " 18 " "	44 Aquarii	5,7 "
17.	11 " 59 " "	δ Arietis	4,5 "
18.	1 " 37 " früh	56 Tauris	5,2 "
19.	6 " 0 " abds.	ϵ Tauri	4,7 "
Dez. 11.	7 " 8 " "	19 Piscium	5,4 "
21.	9 " 7 " "	ω Leonis	5,5 "

Folgende Verfinsternungen der Jupitermonde lassen sich wieder beobachten:

Rond I Eintritte:

Nov. 6.	0 Uhr 5 Min. 58 Sek. früh
14.	8 " 28 " " 4 " abds.
21.	10 " 21 " " 49 " "
29.	0 " 15 " " 41 " früh
Dez. 7.	8 " 38 " " 10 " abds.
14.	10 " 32 " " 20 " "
22.	0 " 26 " " 39 " früh
23.	6 " 55 " " 17 " abds.
30.	8 " 49 " " 47 " "

Rond II Eintritte:

Nov. 18.	9 Uhr 19 Min. 15 Sek. abds.
25.	11 " 54 " " 2 " "
Dez. 20.	8 " 55 " " 22 " "
27.	11 " 30 " " 0 " "

Rond III:

Nov. 10.	9 Uhr 44 Min. 30 Sek. Eintr.
12.	" 48 " " 42 " Austr.
Dez. 23.	9 " 37 " " 41 " Eintr.

Rond IV:

Dez. 28.	10 Uhr 8 Min. 47 Sek. Eintr.
----------	------------------------------

Die Minima des Algol liegen:

Nov. 16.	11 Uhr 6 Min. abends
19.	7 " 48 " " "
Dez. 7.	0 " 48 " " früh
9.	9 " 36 " " abends
12.	6 " 24 " " "
29.	11 " 18 " " "

Prof. Dr. Riem.

Umfchau.

Einfluss des kalten Klimas auf die Größe der Tier-
 rassen. Der Zoologe Bergmann hat auf Grund
 seiner Beobachtungen und gestützt auf das physika-
 lische Prinzip, daß je kleiner die Oberfläche im Ver-
 hältnis zu seinem Inhalt ist, ein Körper um so weni-

ger Wärme abgibt, angenommen, daß kalte Klimate
 das Wachstum bei Tieren ungeheuer zu fördern be-
 rufen wären, ein Gegenstand, der seither durch mehr
 als ein halbes Jahrhundert wissenschaftliche Unter-
 suchungen und Forschungen in dieser Richtung mit



sich brachte, aus denen die Folgerung nahe liegt, daß größere Tiergattungen durch ihren Körperbau mit bedeutendem Inhalt ihre Körperwärme auch bei starker Außentälte als Schutz zu bewahren imstande sind. Allerdings steht dieser Annahme in ihrer Verallgemeinerung, als ob gerade die größten Tiere demnach in kalten Klimaten anzutreffen wären, die Tatsache entgegen, daß einige der gewaltigsten Repräsentanten der Tierwelt, wie der Elefant, die Giraffe u. a., ganz entgegengesetzt sich in den heißesten Erdregionen aufhalten. Jene Theorie findet jedoch durch neue Forschungen Hans v. Böttichers, über welche Dr. Lippschütz in der „Naturwissenschaftlichen Umschau“ berichtet, in bezug auf die Größe der Körperform innerhalb der einzelnen Tierrassen, deren Exemplare sowohl in kalten, als auch in warmen Erdgegenden leben, volle Geltung. Aus den bezüglichen Forschungen geht klar hervor, daß in kälteren Klimaten die Repräsentanten der gleichen Tiergattungen bedeutend größeren Körperinhalt aufweisen, als die in wärmeren. Als ein Beispiel sei zunächst der fast auf dem ganzen Erdenrund vorkommende Rabe genannt. In den nördlichen kalten Gegenden zeigt seine Gestalt eine ganz beträchtliche Zunahme gegenüber der in gemäßigten Zonen. Eine Riesenform nimmt jedoch der Rabe in dem so kalten Tibetgebiet an. Diese Differenzen lassen sich aber schon innerhalb nicht allzuweiter Entfernungen konstatieren. Der gewöhnliche Koltrabe ist in den warmen Regionen Ungarns viel kleiner als in den kälteren Gegenden der österreichischen und schweizerischen Alpen. Der größte Körperumfang ist aber bei den Raben des nördlichsten Amerika festzustellen. Davon zeugt ein Repräsentant dieser Rabengattung, der im Berliner Museum für Naturkunde untergebracht ist. Dieser Vogel ist um zehn Zentimeter länger als die Raben unserer Landstriche. Analoge Ermittlungen wurden auch bezüglich der Säugetiere gemacht. So ist der Iltis in Skandinavien von bedeutend größerer Gestalt wie der in Spanien und anderen südlichen Gegenden vorkommende. Der Körperumfang des Ränguruhs nimmt vom Süden nach Norden immer mehr zu, und auch der Ameisenigel ist im kälteren Tasmanien größer als im wärmeren Neuguinea. Sogar nur in tropischen Gegenden heimische Raubtiere nehmen unter Zunahme der Temperatur in gewissen Regionen an Größe ab. Dies zeigt sich z. B. ganz deutlich am Jaguar. Ähnliches ist aber ebenfalls bei Rehen, Steinböcken, Gemsen usw. zu konstatieren. Schließlich sei hierzu bemerkt, daß sich hier in der Tierwelt dasselbe Bild zeigt, wie bei den Menschen, denn es ist ja bekannt, daß durchschnittlich die Gestalt der Nordländer jene der Tropenbewohner bedeutend überragt. Es ist deshalb ein gewisser Zusammenhang zwischen Klima und Größe und zwar bei letzterer im absteigenden Verhältnis zur Steigerung der Temperatur des ersteren unverkennbar. Dr. E. J.

Im Interesse des Naturschutzes, so teilt uns der Vorsitzende des Naturschutzvereins W.-Glabach, Herr Oberrealschuldirektor Dr. Gottschalk mit, müßten fol-

gende Bedingungen bei Neuverpachtungen von Jagden gefordert werden:

1. Die durch Reichsgesetz, Landesgesetz oder Regierungsverordnungen geschützten Tiere dürfen in keinem Falle erlegt werden. (Von größeren Vögeln sind dieses für die Bezirke Düsseldorf und Aachen: Seeadler, Schreiadler, Gabelweihe (Rote Milan), alle Bussardarten, Turmfalke, alle Eulen- und Kauarten, Ruckst, Wiebehopf, Nachtschwalbe (Ziegenmelker, Tagtschlag), Dohle, alle Regenpfeiferarten, alle Spechtarten).

2. Die Verwendung der sogenannten Krähenhütte und von Selbstschüssen, das Legen von Giftbroden, das Stellen von Eisen ist untersagt. In den Fällen, wo Nebel- und Rabenkrähen überhandnehmen, kann zu dem nötigen Abschuss in jedem Kreise eine einzelne Krähenhütte angeschafft werden. Die Erlaubnis zum zeitweiligen Gebrauch, aber nur für die oben genannten Vögel, erteilt der Landrat, auch nur dann, wenn nachweisbar eine Kontrolle möglich ist und die Persönlichkeit des Jägers Gewähr gegen mißbräuchliche Anwendung bietet. An Stelle der Eisen, aber nur für Haarraubzeug, sind gutgearbeitete humane Fallen zu verwenden.

3. Wildernde Hunde, verwilderte Katzen und Wanderratten sind überall zu töten.

4. Hühnerhabichte und Sperber sind nur noch mit dem sogenannten Habichtstorb zu fangen. Jede andere Erlegung ist verboten. Abschuss oder Fang aller anderen Raubvögel ist untersagt.

5. Der Jagdpolizeibehörde steht nach Anhörung des Jagd- und Fischerei-Vorstehers das Recht zu, das Schießen und Erlegen von Fischotter, Baummarder, Steinmarder, Iltis, großen und kleinen Wiesel, Fuchs, Hamster, Eichhörnchen, Eichelhäher, Elster, Nebel- oder Rabenkrähe, großen grauen Würger (Raubwürger) ganz oder zeitweise zu untersagen.

In keinem Falle darf aber eine Tierart nahezu oder gänzlich ausgerottet werden.

Der Dachs soll bis auf weiteres völlige Schonung genießen.

6. Außer den unter 3, 4 und 5 erwähnten dürfen fernerhin nur noch die nachfolgend bezeichneten Säugetiere und Vögel erlegt werden: Hirsch, Reh, Hase, Kaninchen, Birk- und Haselwild, Schottisches Moorhuhn, wilde Ente, Schnepfe, Krammetsvogel, Truthahn und Truthenne, Fasan, Rebhuhn (Feldhuhn).

7. Die Jagd auf Wildenten darf vor dem 1. August jeden Jahres nicht ausgeübt werden.

8. Ausnahmen kann nur in besonderen Fällen die zuständige Jagdpolizei-Behörde zulassen.

A u s n a h m e n :

Zu 2. Das Stellen von Eisen auf Haarraubzeug ist nur im Waldesdickicht und zwar mit Genehmigung der Jagdpolizeibehörde nach Anhörung des Jagdvorstehers gestattet.

Zu 5. Der Dachs soll bei vereinzelttem, zerstücktem Gelände mit undurchbringlichem Dickicht nur die im Gesetz vorgesehene Schonzeit vom 1. Januar bis 1. September genießen.

Eine Forschungsreise nach Spitzbergen (J. U. W. Juli 1917, Sp. 245.) ist nach einer Meldung aus Stockholm von der schwedischen Superphosphat-Handelsgesellschaft geplant worden, wonach bei finanzieller Beteiligung der Regierung neue wissenschaftliche Untersuchungen vorgenommen werden sollen, um ganz besonders das Vorkommen von Phosphorgerzen festzustellen und die Erz- und Kohlenlager kartographisch aufzuzeichnen. Nach bisherigen Erfahrungen soll Phosphorit sich namentlich in der Gegend von Kap Thorsen am Eisfjord vorfinden. R.

*

Ersatz für Kapern: Blattknospen von Sumpfdotterblume, Löwenzahn, grüne Früchte von Holunder, Knöllchen vom Zahnwurz, gereinigt, stark gesalzen, eine Nacht stehen gelassen. Dann durch Rollen in einem Tuch abgetrocknet und mit einigen Pfefferkörnern und Meerrettigstückchen in Gläser gefüllt mit starkem, angekochtem und wieder erkaltetem Essig übergossen.

*

Zur Bewegung der Gletscher (J. U. W. Januar 1918, Sp. 45) wird uns zur Ergänzung mitgeteilt, daß die Hauptbewegung der Gletscher in den tieferen Schichten stattfindet, wie es mit numerierten Steinen und sehr eingehenden Messungen in den Alpen festgestellt worden ist. Sie beträgt ein Vielfaches der Oberflächengeschwindigkeit und erklärt in glücklicher Weise die Erscheinungen, welche die Grundmoräne der Eiszeit hinterlassen hat.

*

Eine **brauchbare Faserpflanze** soll nach neueren Untersuchungen die **Lupine** sein, wodurch diese wichtige Futterpflanze noch wesentlich wertvoller werden würde. Jedenfalls erscheinen weitere Versuche mit ihr sehr erwünscht.

Bekanntlich hat man in dieser Richtung Versuche mit der **Brennnessel** schon sehr lange gemacht, schon vor etwa fünfzig Jahren. Die Not der Gegenwart ließ sie wieder aufleben, und jetzt scheinen Richter und Pic in Wien in der Tat das Problem gelöst zu haben. Andere für solche Versuche geeignete Pflanzen unserer Flora sind Besenginster, Hopfen und Steintlee.

*

Ueber ein rätselhaftes Echo an der Front, im Kampfgebiete an der Aisne, berichtet Oberstabsarzt Dr. Fuhrmann in der Naturwissenschaftl. Wochenschrift folgendes: Bei völliger Windstille und klarem Sonnennachmittag takte in 400 Meter Entfernung von meinem Standpunkt ein Maschinengewehr vier, fünf Schüsse hintereinander; zwei, drei Sekunden nachher begann das Echo diese Schüsse zu wiederholen. Ich veränderte, verduht, wiederholt meinen Standpunkt, indem ich einen Kreis von $\frac{1}{2}$ Kilometer Halbmesser schlug: das Echo schwieg nicht; es äffte sogar, um meine Verblüffung zu steigern, Abschüsse schwerer Geschütze nach, und zwar sowohl solcher eigener als auch feindlicher Stellungen. Endlich stellte ich als widerwerfende Schallwand fest: einen Fesselballon in ungefähr 800 Meter über mir! R.

Papier aus Blättern. Eine junge Dänin, Karen Gramson, hat, wie der „Gaulois“ berichtet, ein Verfahren entdeckt, abgefallenes Laub in Papier der verschiedensten Art, vom seidenartigen bis zum kräftigsten, zu verwandeln. Bei der Herstellung werden nur die Rippen von Baumblättern verwendet. Der übrige Teil der Blätter wird entfernt und nach seiner Pulverisierung mit Kohlenstaub vermischt, mit dem er ein ausgezeichnetes und billiges Heizmittel ergeben soll. Das Herstellungsverfahren dieses Papiers wird als sehr einfach beschrieben. Die Blätter werden mechanisch zerrieben, die Rippen gereinigt und mit Hilfe von Lehmitteln gebleicht, und der Papierteig ist fertig. Für Frankreich hat man berechnet, daß das abgefallene Laub vierzig Millionen Tonnen beträgt und daß man für das zur Beendigung der Papiertrise notwendige Papier nur drei Millionen Tonnen brauchen würde.

*

Erforschung der Lufterlektizität. Die angestellten Beobachtungen und Messungen der Lufterlektizität bezogen sich bisher hauptsächlich auf Europa selbst. Nach Ausführungen in „Naturwissenschaften“ sind diese Forschungen auch auf die Tropen und auf Punkte der südlichen Hemisphäre ausgedehnt worden. Die Messungen von Wright und Smith erbrachten interessante Aufklärungen über den Gehalt der Atmosphäre an freien Ionen in den erwähnten Regionen. So wurde von den Forschern festgestellt, daß z. B. in Manila (3 Meter über dem Meeresspiegel), Baquio (1500 Meter ü. d. M.) und auf dem Mount Bauai (2460 Meter ü. d. M.) der Gehalt der Atmosphäre an freien Ionen beiläufig der gleiche ist, wie an anderen Orten. Es ist demnach der häufig angenommene Einfluß der starken tropischen Sonnenstrahlung nicht nachzuweisen. Mit der Höhe nimmt der Gehalt an Ionen zu. Er folgt ziemlich gut den täglichen Schwankungen der relativen Feuchtigkeit. Was das Verhältnis der Zahl der positiven zu der der negativen Ionen anbetrifft, so war in Manila und Baquio im Mittel fast 1, auf dem Mount Bauai 1.24. Oft waren die Einzelwerte auch kleiner als 1. Daraus kann man auf negatives Potentialgefälle schließen. Dr. E. J.

*

Da in bezug auf **Saccharin** die Meinungen so verschieden sind, haben wir bei einem bedeutenden Fachmann Erkundigungen eingezogen und folgende Antwort erhalten: „Was das Saccharin anlangt, so sind die Meinungen darüber geteilt. Salkowski, Renoki u. a. bestreiten eine Störung der Verdauung und Resorption der Nahrung, während Börnstein u. a. eine solche behaupten. Ich möchte mich der letzteren Ansicht anschließen; jedenfalls wirkt das Präparat bei den meisten Menschen auf den Darm reizend. Im Jahre 1902 erkrankte, wie Robert berichtet, in der Nähe von Prag eine ganze Familie nach übermäßigem Saccharingenuß, ein Mädchen starb. Es ist vermutet worden, daß es sich in diesem Falle um ein verunreinigtes Präparat gehandelt habe.“

(Schluß des redaktionellen Teils.)

Keplerbund-Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 91

Godesberg bei Bonn

März-April 1918.

Der 20. Kursus des Keplerbundes

bet voraussichtlich vom 11. bis 13. April in Godesberg im „Bundeshause“, Rheinallee 26, statt.
Thema: **Die Wild-Nutzpflanzen und die Organisation ihrer Verwertung.**

Professor Dr. Dennert: „Wildnutzpflanzen in Krieg und Frieden.“ 1 Stunde. Eröffnungsvorlesung.

Professor Dr. Dennert: „Die Organisation der Verwertung von Wildnutzpflanzen.“ 1 Stunde.

Frau General-Oberarzt Jäger (Aachen): „Die Verwendung von Wildgemüsepflanzen und Wildfrüchten und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung“ (mit praktischen Vorführungen). 3 Stunden.

Dr. Camillus Monfort: „Die Botanik der Wildnutzpflanzen.“ Mit Lichtbildern. 3 Std.

Fräulein Klein (Wiesbaden): „Die Verwertung der Pilze und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung“ (mit praktischen Vorführungen). 1 Stunde.

Apotheker Lenken: „Sammeln und Anbau von Arzneipflanzen.“ 2 Stunden.

Professor Führtjohann (Bonn): „Wildnutzpflanzen und Schule.“ 1 Stunde.

Änderungen dieses Planes bleiben vorbehalten. Die Stunden werden so gelegt werden, daß Kursisten nur zwei Nächte in Godesberg zu bleiben brauchen. Der Aufenthalt wird ungefähr Mark pro Tag kosten, die Kursusgebühr beträgt 15 Mark.

Anmeldungen von solchen, welche an dem Kursus Interesse haben und die Verwertung der Nutzpflanzen in ihrer Gegend organisieren wollen, werden baldigst erbeten.

Das endgültige Programm wird ihnen dann seinerzeit zugesandt werden.

Professor Dr. Dennert.

Zur freundlichen Beachtung.

Wir richten auch in diesem Jahre die

dringende Bitte an alle unsere Mitglieder,

is den Beitrag für das laufende Jahr doch schon recht bald, wenn irgend möglich **bis spätestens Mitte April** einzusenden.

Zur Erleichterung der Zahlung des Jahresbeitrages haben wir der vorliegenden immer eine Postcheckzahlkarte beigelegt, die für diejenigen unserer verehrten Postmitglieder bestimmt sind, deren Mitgliedsbeitrag bisher noch nicht an uns abgefordert wurde. Bei Abgabe dieser Karte ist kein Porto zu entrichten, bitten jedoch herzlich, uns neben dem Beitrag noch Pfennige freiwillig einzusenden, die wir zur Deckung von uns zu zahlenden Postcheckgebühren verwenden werden.

Nur bis zum 1. Mai d. J. nicht in unseren Besitz gelangten Beiträge müssen durch Postnachnahme eingezogen werden, wodurch bedeutende Mehrkosten entstehen, was doch in dieser Kriegszeit vermieden werden sollte.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, werden die Mitglieder gebeten, folgendes beachten zu wollen:

1. Erfolgt die Zustellung von „Unsere Welt“ durch eine Buchhandlung, so wird der Jahresbeitrag von dieser eingefordert.

2. Wird die Zeitschrift durch den Briefträger ins Haus gebracht, so wolle man den Beitrag an die Geschäftsstelle des Keplerbundes, Godesberg bei Bonn auf Postcheckkonto Nr. 7261 Köln (mittels beiliegender Zahlkarte)

oder

wenn am Orte eine geschäftliche Nebenstelle des Bundes besteht, an diese einzahlen. Solche befinden sich zurzeit in:

Berlin N., Dr. med. et phil. Hausser, Invalidenstr. 127.
Breslau, Hofjuwelier Max Grothe, Am Rathaus 13.

Cassel, Friedrich Lometsch, Buchhdlg., Kölnischestr. 5.
Essen, Buchh. Baedeker, Burgstraße 16.
Gera, Kaufmann Richard Jugelt, Sorge Nr. 15.
Hof i. B., W. Kleinschmidt (Fed. Wolf) Buchhandlung.
München, Paul Müller, Buchdr.-Bes., Mittererstr. 4.
Nürnberg, S. Lades, f. Bankbuchhalter, Magfeldstr. 39.
Quedlinburg, Sem.-Direktor Dr. Schubert, Breitestr. 18.
Stuttgart für den gesamten Württ. Landesverband.

(Mitgliedsbeiträge nebst 1 M Landesverbandszuschlag werden an das Banthaus Hartenstein u. Cie., Cannstatt auf Postcheckkonto Nr. 337 erbeten.)

Beschwerden wegen Nichtlieferung von „Unsere Welt“ bitten wir zwecks schnellerer Erledigung stets zunächst an das zuständige Postamt oder die betreffende Buchhandlung zu richten und erst bei Erfolglosigkeit an die Geschäftsstelle.

Unsere Mitglieder

welche weniger als 5 Mark Jahresbeitrag zahlen, erhielten bisher die Mitteilungen, sowie die Zeitschrift „Natur und Heimat“; da das Erscheinen der letzteren einstweilen eingestellt ist, hat der Vorstand beschlossen, diesen Mitgliedern zum Ersatz bis auf weiteres die Zeitschrift „Unsere Welt“ zu liefern.

Professor D. theol., Dr. jur. et phil. Adolf Casson, Geheimer Regierungsrat, † 19. Dezember 1917. Adolf Casson, geboren den 12. März 1832, war von 1860 bis 1897 als Lehrer an dem Luisenstädtischen Realgymnasium zu Berlin tätig und übte dort auf die Jugend eine außergewöhnlich tiefgehende Wirkung. Im Jahre 1877 habilitierte er sich als Privatdozent für Philosophie an der Berliner Universität. Dort hat er 29 Jahre lang, und zwar nach seiner Verabschiedung aus dem Schulamt als ordentlicher Honorarprofessor, mit stetig wachsendem Erfolge Vorlesungen philosophischen und christlich apologetischen Charakters gehalten. Die Zahl der größeren von ihm veröffentlichten Werke ist nicht beträchtlich; es sind die folgenden: Johann Gottlieb Fichte im Verhältnis zu Kirche und Staat (1863); Meister Eckhart, der Mystiker (1868); Prinzip und Zukunft des Völkerrechts (1871); System der Rechtsphilosophie (1882). Für weitere Kreise hat er eine Sammlung von Vorträgen unter dem Titel „Zeitliches und Zeitloses“ herausgegeben (1890). Durch eine außerordentlich große Zahl kleinerer Abhandlungen hat er wertvolle Beiträge zur deutschen Geistesbildung geliefert und hat in Vorträgen für alle Kreise der Bevölkerung unermüdlich die deutsch-evangelische Weltanschauung verfochten und auszubringen gesucht. Als glühender Patriot und kindlich frommer Christ ist er vielen ein Führer zu den höchsten Lebensgütern geworden; als mannhafter Vorkämpfer des deutschen spekulativen Idealismus wird er in der Geschichte der Wissenschaft fortleben. Dem Keplerbunde bewies er stets ein großes Interesse, er gehörte seit Begründung dem Kuratorium an.

In Bonn starb im Februar 1918 der **Geheimrat Professor Dr. Julius Rein**. Er war geboren am 27. Januar 1835 in Rauchenheim a. M., studierte Naturwissenschaften und Technologie und wurde 1864 Oberlehrer an der Musterschule in Frankfurt a. M. Er machte ausgedehnte Studienreisen durch Europa und Amerika, besonders durch Spanien und Marokko. Auf Grund eines dreijährigen Aufenthaltes in Japan veröffentlichte er sein bedeutendes Werk über dieses Land. Er wurde nun Professor der Geographie in Marburg und 1883 in Bonn, wo er bis 1911 als ausgezeichnete Lehrer segensreich wirkte. Der stille

und schlichte Gelehrte fand viele und große Anerkennung, so auch aus Japan, wo man die Richtung der geographischen Wissenschaft ihm zuschreibt. Die Gründung des Keplerbundes begrüßte er lebhaft; er gehörte dem Kuratorium lange Jahre an, bis sein körperliches Befinden seine Mitarbeit unmöglich machte.

*

In der Nacht vom 19. auf den 20. Dezember 1917 starb der Realgymnasialdirektor Dr. **Viktor Steinede** im Alter von 55 Jahren, ein Schulmeister von Gottes Gnaden, wie einer seiner ältesten Kollegen von ihm sagte. Seit dem Jahre 1900 hat er die Leitung des Realgymnasiums zu Essen geführt, dessen Lehrkörper in einem ehrenden Nachruf seine lebendige Persönlichkeit als den geistigen Mittelpunkt seiner großen Schulgemeinde rühmte. Als Geograph, Naturwissenschaftler und Theologe vereinigte er mit einem reichen Wissen eine ungeheure Arbeitskraft. Seine fachwissenschaftlichen Arbeiten und geistvollen Vorträge haben seiner Namen weiten Kreisen bekannt gemacht. Als kerndeutscher Mann förderte er mit großer Latkraft alle vaterländischen Bestrebungen; besonders machte er sich um den Verein für das Deutschtum im Ausland verdient. Die Pflege des religiösen Lebens war ihm besondere Herzenssache. An der Begründung der Essener Ortsgruppe nahm er lebhaften Anteil, auch war er von Anfang an Mitglied des Kuratoriums.

*

Der Keplerbund wird diesen treuen Kuratoren stets ein warmes Andenken bewahren.

*

Württembergischer Landesverband des Keplerbundes. Am 18. Dezember eröffnete der Keplerbund im Saal des Bürgermuseums die Reihe seiner Winterabende mit einem Vortrag des ersten Vorsitzenden Mittelschullehrer D. Geyer, über „Naturbilder aus dem russischen Urwald“.

Einleitend wies der Redner, der in den letzten beiden Sommern im Auftrag der deutschen Militärortverwaltung Studien über die Molluskenfauna im Urwald von Bielomjesch machte, auf die Gegensätze zwischen den dunkeln Ackerflächen Westpolens und den Sandhügeln der eiszeitlichen, von Kiefernwald be-

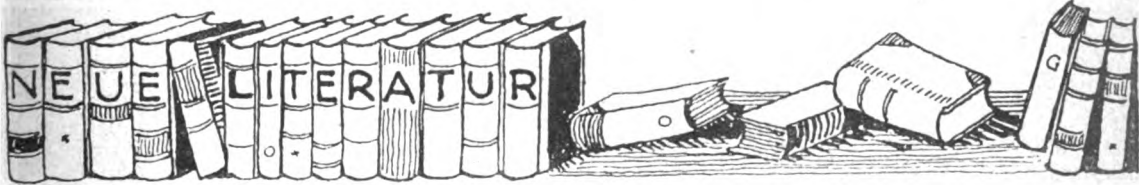
herrschten Moränenlandschaft jenseits des Bugs hin. Der große Urwald im Quellengebiet des Narew, der Narewa und Lesna, die „Bjelowjeszta-Buszcza“, nimmt eine Fläche von 1650 Quadratkilometer ein; sein Wert an nutzbarem Holz beträgt etwa 700 Millionen Mark. Zwei Drittel des Waldes werden von der Kiefer bedeckt, auf den schweren Lehmböden herrscht die Fichte vor, auf den kräftigeren, humusreichen Böden kommen fast alle Laubholzarten vor, reifige Eichen, Linden, Ulmen, meist in affreiem Wuchs senkrecht in die Höhe strebend. Auffallend gering ist der Bestand an Sträuchern. Der Gegensatz zum Kulturwald zeigt sich vor allem an den abgestorbenen Bäumen in allen Graden des Zerfalls. Die Pflanzenwelt zeichnet sich weniger durch Artenreichtum, als durch ökologische Besonderheiten aus. Seinen Ruhm verdankt der Urwald seinem Wildstand; vor allen bildet er, seit im Jahr 1888 die Holznutzung wesentlich eingeschränkt wurde, die noch einzige europäische Zufluchtsstätte des „Königs des Urwalds“, des Wisents. Als bald nach der deutschen Besetzung wurde der Abschluß der Wisente verboten, um, wie es in der Jagdordnung heißt, der Nachwelt ein in seiner Art einziges Naturdenkmal zu erhalten — auch ein Beispiel „deutscher Barbarei“! Redner hatte das immer seltener gewordene Stück, eine Herde der durch den Krieg scheu gewordenen Tiere zu sehen. Von dem kleinen, vor dem Krieg vorhandenen Bestand an Elchen sind nur noch wenige Stück festgestellt worden. Groß ist der Bestand an Rot-, Dam- und Schwarzwild, auch das Wildschwein ist häufig. Unter den ziemlich reich vertretenen Vögeln sind Raubvögel, Kranich, Storch, Kolkrabe und namentlich viele Spechte zu erwähnen. Sehr zahlreich sind die Insekten. Eine

Siehe „Unsere Welt“ 1916, Heft 9: Der Urwald von Bjelowjesch und seine Bewohner. Privatdozent Dr. Otto Braun.

besondere Eigentümlichkeit des Urwalds bilden die zahlreichen Parasiten an Säugetieren und Vögeln. Mitten im Urwald liegt das Jagdschloß Bjelowjesch, umgeben von einigen ärmlichen, jetzt größtenteils zerstörten Ortschaften. Auch eine deutsche Siedlung bestand bis zum Kriegsausbruch im Wald. Sofort, nachdem der Urwald im Sommer 1915 von den deutschen Truppen besetzt worden war, wurde auf Anregung des Prinzen Leopold von Bayern mit der Nutzbarmachung der wertvollen Holzbestände und des Wildstands für die Zwecke der Heerführung und heimischen Kriegswirtschaft begonnen. Was hier unter der Leitung des bayr. Forstrats Dr. Escherich in kürzester Zeit aus dem Nichts geschaffen wurde, Wald- und Förderbahnen, technische Betriebe, wie Sägewerke, Leer- und Terpentinöfen, Holzwoollfabriken, ganze Industrieorte mit Tausenden von deutschen, polnischen und russischen Arbeitern, ist erstaunlich. Daß man über der wirtschaftlichen Erschließung auch die wissenschaftliche Erforschung nicht vergaß, erfüllt uns mit besonderem Stolz. Nachdem im ersten Jahr die einzelnen deutschen Museen eine rege freie Sammeltätigkeit entfaltet hatten, nahm die Kaiserl. Militärforstverwaltung selbst in großzügiger Weise die naturwissenschaftliche Erforschung des ganzen Urwaldgebiets in die Hand. Das von einer Reihe wissenschaftlicher Mitarbeiter gesammelte Material wartet noch der Bearbeitung seitens der Fachgelehrten. Die Verwaltung hofft, daß Deutschland in irgend einer Weise auch später Zutritt zum russischen Urwald erhält, um die im Krieg begonnene wissenschaftliche Arbeit fortzusetzen.

An den Vortrag schloß sich die Vorführung einer Reihe prächtiger Lichtbilder. Prof. Beutel, der die Zuhörer auch begrüßt hatte, sprach dem Redner den Dank für seine genauen Schilderungen aus.

U. E.



D. Hauser, Dr., **Der Mensch vor 100 000 Jahren.** Mit 96 Abb. Leipzig, F. A. Brochhaus, 1917, 142 S. — Der Verf. ist der bekannte Prähistoriker, der viele Jahre hindurch in Südfrankreich Ausgrabungen machte und z. B. mit Klatzsch den Homo Mousteriensis ausgrub. In diesem Buch gibt er eine ebenso anziehende wie wertvolle Schilderung seiner Erfahrungen in Südfrankreich. Mit höchstem Interesse wird ihm jeder Leser folgen; denn dies ist keine trockene doktrinäre, sondern höchst lebendige Darstellung, welcher man anmerkt, daß der Verf. mit Leib und Seele bei seinem Werk war. Aber das Buch bringt auch wichtige wissenschaftliche Aufklärung. Es gehört zu dem Besten, was bisher über den Urmenschen geschrieben wurde. Die bildliche Darstellung ist vorzüglich.

Mag Waller, **Sternbüchlein für jedermann.** Anleitung zur Himmelsbeobachtung mit freiem Auge oder einem einfachen Fernrohr, insbesondere unsern

Feldgrauen gewidmet. Mit 1 Bildnis des Verfassers. 1 Sternkarte und 26 Abbildungen. 64 S. München 1917. Verlag Natur und Kultur. 75 S. — Das außergewöhnlich billige Bändchen ist unsern Soldaten, die die endlosen Nächte im Schützengraben und auf Vorposten Dienst tun und mehr als im Frieden Gelegenheit haben, den Sternhimmel zu betrachten, sicher eine willkommene Liebesgabe. Es ist für die Feldgrauen, von einem Kameraden verfaßt, besonders wertvoll, weil darin gezeigt wird, wie man sich durch den Stand der Sterne ohne weiteres auf Patrouillen und Märchen über die Himmelsrichtung orientieren kann. Auf einsamer Wacht ist die Befolgung der Anleitungen unterhaltend und lehrreich. Selbstverständlich bildet es für jeden Freund der Himmelskunde, der die Wunder der Sternenwelt verstehen möchte, infolge seiner klaren und leichtverständlichen Darstellung und reichen bildlichen Ausstattung die angenehmste Einführung in die Himmelskunde.

R.

Paul Oldendorf, Das Opfer. Blätter für Suchende aller Bekenntnisse. Heft 7. Gotha 1916. Friedrich Andreas Perthes A.-G. 1 Mk. — Der Verfasser stellt das Opfer in allem Leben und Schaffen als eine Grundtatsache unseres Daseins dar, dessen überzeitliches, ewiges Wesen gerade dadurch enthüllt wird, was wir heute in der äußeren Welt mit besonderer Stärke erleben.

Brunno Tittel, Tittelpfropfung, nebst Anhang über Pflege und Düngung der Obstbäume. Mit 122 Abbildungen. 96 S. Dresden-Tolkewitz 1917. Großbaumschulen Paul Hauber. 1,20 Mk. — Ein hervorragender Fachmann auf dem Gebiete des Obstbaues hat sich von der Vorzüglichkeit der Tittelschen Beredlungsart überzeugen können und wundert sich, daß man nicht schon längst auf die Verbesserung gekommen ist. Das durchaus sichere Gelingen und die schnellen Erfolge, aus wertlosen Obstbäumen wieder tragbare und gesunde zu erzielen, werden Veranlassung sein, dieser Beredlungsart eine große Menge Anhänger zu verschaffen. Das Büchlein verdient weitestete Verbreitung zum Nutzen unseres jetzt noch wichtigeren Obst- und Gartenbaues.

U. Schowalter, Die Kirche als Erlebnis im Kriege. Halle (Saale). Richard Mühlmann (Mar Große). 2 Mk. — In fesselnder Weise ist hier mit Erschöpfung der gesamten Kriegsliteratur und Bearbeitung vieler persönlicher Erlebnisse im Felde eine Darstellung der Wirkungen des Krieges gegeben. Man sieht die kirchenaufbauenden und kirchenzerstörenden Mächte. Die Schrift ist höchst wertvoll für die zeitgeschichtliche kirchliche Selbsterkenntnis und für die Mächtigkeit und Freudigkeit der künftigen kirchlichen Arbeit.

F. Thederling, Dr. med., Spezialarzt für Hautkrankheiten und Strahlenbehandlung. Sonne als Heilmittel. Osseburg i. Pr. Gerhard Stalling.

Joh. W. Ramsener, Vom Leben, Lieben und Leiden unserer Tierwelt. Nach eigenen Beobachtungen für die reife Jugend erzählt. Mit 42 Abbildungen von Rudolf Münger. Bern 1917. A. Francke. Geb. 3 Mk. — Mit einer Fülle neuer Beobachtungen aus dem Tierleben erfreut der Verfasser wieder seine jungen und alten Leser. Bierfühler, Insekten und Schlangen müssen hervor aus ihren Schlupfwinkeln und es sich aefallen lassen, in ihren geheimsten Lebensregungen belauscht zu werden. Man muß von neuem staunen, wie es dem scharfsinnigen Verfasser gelang, durch Geduld, Anpassungsvermögen und Kenntnis ihrer Gewohnheiten auch den scheuesten Tieren nahe zu kommen und uns ihr Tun und Treiben zu offenbaren. Wir werden zu Zeugen von Taten rührender Mutterliebe, von List, Kampf und Verfolgung. Rudolf Münger hat die fesselnden Schilderungen mit künstlerischen naturtreuen Bildern geschmückt.

Kurt Enaelsbrecht, Die Seele deines Volkes. Ein deutscher Charakterbiegel. Halle (Saale). Richard Mühlmann (Mar Große). 3 Mk. — Der Verfasser entwickelt ein eindrucksvolles Bild des deutschen Charakters mit seinen Licht- und Schattenseiten. Er stellt ihn im Werden und Wachsen, im Ringen und Reiten, im Wollen und Wirken dar. Ein tiefes Verständnis für die Seele des Kindes und des heranreifenden Charakters bietet Belehrung und Anregung dem Erzieher, Kraft und Ermunterung dem Lebenskämpfer. Das Werk ist ein begeisternder Führer in eine Zukunft deutscher Innerlichkeit und deutscher Freiheit.

Hermann Selle, Vom Höfensinn eines österröchlischen Kriegsfreiwilligen. Aus den Tagebüchern und Briefen des auf Doberdo am 9. Mai 1916 gefallenen Leutnants im f. u. f. Infanterie-Regiment stud. phil. Hermann Selle. Herausgegeben von seinem Vater. Graz 1917. Franz Bechel. 1 Mk. — Mögen diese Blätter aus dem Tagebuch und den Briefen eines begeisterten Kämpfers für Kaiser und Reich, für hohe Lebensgüter und eine reinere Zukunft in einen größeren Kreis als der Verwandten und Freunde hinausgehen. Der jugendliche tote Held wollte die deutsche Jugend ringen sehen gegen die erstidenden Nebel der Gottesleugnung, die schmutzigen Dünfte der Zucht- und Sittenlosigkeit, die verwirrenden Schleier der falschen Werte, des Scheins, der Lüge, gegen alles Nichtigkeit und Gemeine.

Mar v. Gruber, Professor Dr., Ursachen und Bekämpfung des Geburtenrückganges im Deutschen Reich. Bericht, erstattet an die 38. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege am 19. September 1913 in Aachen. München 1914. J. T. Lehmann. 2 Mk. Volksausgabe 1,25 Mk. — Die Frage des Geburtenrückganges ist durch den Krieg noch brennender für uns geworden, und daher diese Abhandlung aus berufenster Feder von größter Bedeutung. Reichsrat Bischof Dr. von Henle äußerte sogar den Wunsch, die Schrift möge auf Kosten des Staates verbreitet werden, was sehr zu begrüßen wäre.

Paul Schulke-Raumburg, Die Gestaltung der Landschaft durch den Menschen. I. Teil. (1. Wege und Straßen. 2. Die Pflanzenwelt und ihre Bedeutung im Landschaftsbilde). Band VII der „Kulturarbeiten“, herausgegeben vom Kunstwart. 324 Seiten mit 222 Abbildungen und 3 Einschaltbildern. Geheftet 6 Mk., geb. 7,50 Mk. München. Georg D. W. Callwey. — Unter dem Gesamttitel „Kulturarbeiten“ lieh der Verfasser eine Reihe von Bänden erscheinen, die den Zweck verfolgten, an die Gestaltung des Sichtbaren, der „Kulturarbeiten“ der Menschheit mahnende Kritik zu üben. Die ersten sechs Bände mit ihren trefflichen Beispielen und Gegenbeispielen im Bilde waren der Architektur und dem Gartenbau gewidmet. Die gesamte Gestaltung der Landschaft unseres Vaterlandes mit Straßen, Brücken, Feldern, Forsten wird in einem dreibändigen Werk behandelt, dessen erster Band vorliegt. Der Verfasser tritt der gedankenlosen und oft gänzlich unnützen Zerstörung landschaftlicher Schönheit entgegen und für die ernste Pflicht der Erhaltung unserer Natur ein. Eine reiche Fülle aut aewählter Naturaufnahmen liefern unwiderlegliche Beweise für seine Anschauungen, die durch einen fesselnd geschriebenen Text wirksam unterstützt werden. Vor allem dürfte das Werk allen Freunden des Heimatschutzgedankens eine willkommene Gabe sein, allen Baubehörden, Forstämtern und ähnlichen amtlichen Stellen ein nütliches Beratungswerk, jedem Naturfreund eine vortreffliche Anleitung zur kritischen Betrachtung und Beurteilung des Landschaftsbildes.

August Ludowici, Spiel und Widerspiel. Ein Werkzeug zum Ausleich der Widersprüche. München. F. Bruckmann, A.-G. 6 Mk. — Dieses Buch ist in 1. Auflage unter dem Titel „Das aenetische Prinzip“ erschienen und von uns aewürdigt worden. Es ist ernster Leser würdig, die daraus Anregung, Belehrung und Erkenntnisfreude schöpfen werden.

Keplerbund-Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 92

Godesberg bei Bonn

Juli-August 1918.

Die Hauptversammlung des Keplerbundes für 1918 findet statt am 3. August

zu Godesberg a. Rh. im Bundeshause, Rheinallee 26.

Vormittags Kuratoriums-Sitzung, nachmittags 4 Uhr Hauptversammlung.

- Tagesordnung:**
1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
 2. Jahresbericht (Prof. Dr. Dennert).
 3. Finanzbericht (D. Krönlein).
 4. Rechnungslegung und Entlastung des Vorstandes.
 5. Revisorenwahl.
 6. Unsere Bundesschriften.
 7. Etwaige Anträge.
 8. Verschiedenes.

5½ Uhr: Vortrag von Prof. Dr. Bavin, **Das Erkenntnisideal zur Zeit Kants und in der Gegenwart.**

Der Vorstand des Keplerbundes:
Kimbach, Krönlein, Bever, Teudt, Dennert.

Der 20. Kursus des Keplerbundes.

Vom 11. bis 13. April fand in Godesberg der **20. Kursus des Keplerbundes** statt. Das Thema war: „Wildnuzpflanzen.“ Den Kursus eröffnend, begrüßte Direktor Teudt, dem ein Urlaub die Beteiligung ermöglichte, den Vertreter der Kgl. Regierung in Düsseldorf, Herrn Geh. Med.-Rat Dr. Borntraeger sowie die erschienenen Kuratoren des Keplerbundes, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kimbach und Herrn Otto Kroenlein, sowie die Teilnehmer des Kursus. Er wies auf die Entwicklung der Kurse des Keplerbundes hin, die vor dem Kriege eine steigende Bedeutung erlangt hatten, aber auch während des Krieges nun zum zweiten Male einen nicht unwichtigen vaterländischen Dienst zur Förderung der Volksernährung auszurichten berufen seien.

In der Einleitungsvorlesung behandelte Prof. Dr. Dennert „Die Wildnuzpflanzen im Krieg und Frieden“, in einer weiteren Vorlesung am zweiten Tag „Die Organisation der Verwertung der Wildnuzpflanzen“. Beide Vorlesungen wurden in folgende Leitfätze zusammengefaßt:

A. Allgemeine Grundsätze.

1. Man beschränke sich bei der Auswahl der Wildnuzpflanzen auf eine kleinere Anzahl solcher Pflanzen, die als wirklich brauchbar erwiesen sind.

2. Man nehme nur solche Pflanzen, die leicht und in großen Mengen erhältlich sind.

3. Seltenerer Pflanzen sind durchaus auszuschalten. Überhaupt muß die Frage des Naturschutzes stets im Auge behalten werden.

4. Auch die Pflanzen, die man als Wildgemüse benutzt, sind nach Möglichkeit zu schonen, nicht vollständig auszureißen usw. Aus diesem Grunde sollte man Wurzelgemüse außer Ablersarn lieber ganz vermeiden.

5. Die Städte und Gemeinden sollten die Organisation der Verwertung von Wildnuzpflanzen selbst in die Hand nehmen durch Schaffung einer Zentrale dafür, etwa im Anschluß an das Lebensmittelamt.

B. Aufklärung des Publikums.

6. Die Zentrale veranstaltet bei freiem Eintritt aufklärende Vorträge mit Lichtbildern.

7. Die Zentrale veranstaltet unter sachgemäßer Leitung wöchentliche Wanderungen zum Sammeln von Wildgemüsen, Pilzen usw.

8. Die Zentrale richtet eine ständige Ausstellung von Pilzen, Wildgemüsen usw. ein.

9. Die Zentrale veranlaßt die Kriegsstücker zur Darbietung eßfertiger Suppen, Gemüse, Salate usw. aus Wildpflanzen in Gratis-Kostproben oder billigen Portionen.

C. Der Vertrieb von Pilzen, Wildkuchen- pflanzen usw.

10. Das Einsammeln der Pflanzen geschieht durch geeignete Personen, Kräutersammler, gegen Entgelt. Diese werden von der Zentrale herangebildet. Auch in den umliegenden Dörfern werden Kräutersammler herangezogen.

11. Die Kräutersammler liefern ihr Sammelgut gegen angemessene Bezahlung an die Zentrale ab, die Auswärtigen lassen ihr gemeinsames Sammelgut durch einen Boten zur Zentrale befördern.

12. Die Zentrale übernimmt den Verkauf der frischen Pflanzen entweder selbst, oder übergibt sie gegen Vermittlungsgebühr einem Kaufmann.

13. Die Zentrale verarbeitet einen Teil der abgelieferten Pflanzen zu Dauerware: Tees, Dörrengemüse, eingefalzene Kräuter, Nährsalz und Suppenwürze, Mus und Frucht säfte, getrocknete und eingemachte Pilze, Pilzsoja und Pilzpulver.

14. Manche Wildpflanzen, wie z. B. die Samen und Früchte, die Öl liefern, übergibt die Zentrale den zuständigen Fabriken.

15. Die Zentrale nimmt von den Kräutersammlern auch Heilpflanzen an, die sie nach sachgemäßer Trocknung an die Apotheken und Drogeriehandlungen liefert.

16. Die Zentrale verarbeitet minderwertige Pilze und Pilzabfälle durch Trocknen zu Viehkraftfutter.

17. Die Einrichtung und die Unkosten der Zentrale, das Gehalt der leitenden Personen usw. werden bestritten durch die Einnahmen beim Vertrieb der frischen Pflanzen und der Dauerwaren.

Frau Generaloberarzt Dr. Jaeger aus Aachen sprach dreistündig über: „Die Verwendung von Wildgemüsepflanzen und Wildfrüchten und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung.“ Sie stellte die Frage, wieviel Wildgemüse muß gesammelt werden? und beantwortete sie auf Grund der Zahlen der Einfuhr vor dem Kriege an der Hand einer nach der Statistik des Deutschen Reiches von ihr entworfenen Tabelle.

Ferner, bietet das Wildgemüse vollen Ersatz für die Kulturgemüse? Die Vortragende hatte vor kurzem das Glück, vergleichende Nährwertberechnungen zwischen Kultur- und Wildgemüse aus den siebziger Jahren zu finden. Sie ergeben das überraschende Resultat höherer Nährwerte für die Wildgemüse, als für die Kulturgewächse, was sie graphisch zusammengestellt vorführte. Spinat kennen wir als eines der eiweißreichsten Gemüse: 3,49 %, er wird überragt von Gänsefuß: 3,99 %, Brennessel: 5,5 %, Beifuß: 5,56 %, Bimbernell: 5,6 %. Jedoch ist nicht der Mensch, dem am meisten Nahrungsmittel zur Verfügung stehen, der bestgenährte, gesündeste, kraftvollste, sondern der in den günstigsten Verhältnissen heranwächst, der am besten verdaut. Entschieden ist der Wildwuchs kräftiger gegenüber Aufwachsen auf dem Kulturland, wie schwierige Lebensbedingungen auch den Menschen kräftigen. In Epidemiezeiten hat das Wildgemüse einen gesundheitlichen Wert — Fernbleiben der Infektion — durch Wegfallen des Düngers usw., was noch nicht hoch genug bewertet ist. Warum kultivierte die Menschheit überhaupt die Gemüse? Was unterscheidet Wild- und Kulturgemüse? Der höhere Gehalt an für den Men-

schon unverdaulichem Zellstoff. Die Küchenkultur kann und soll hier ergänzend eingreifen. Die Zellulose kann zwar nicht weich und verdaulich gekocht, wohl aber der kostbarste Nährstoff der Speisen, das Eiweiß, hart und unverdaulich gemacht werden durch langes Kochen; ein Beispiel ist: das weich- und das hartgekochte Ei, das sowie der Wärmemesser der Ausgangs- und Mittelpunkt alles Kochunterrichts, aller Küchenkunst sein mußte. Nichts zu verderben und nichts verderben zu lassen, „ist die erste Küchenregel“. Die zweite: „das Nichtgenießbare, Unverdauliche, mechanisch zerkleinert auf den Tisch bringen.“ Statt „fletschern“, mechanisch zerkleinern und durchpassieren der Gemüse das Holzige, die Zellulose zurückbleibt. Die dritte: auch diese „Abfälle“ bei Kultur- und Wildgemüse nützen: Austochen, Nährsalze daraus zu gewinnen.

Weiter: Es ist einzuernten, ehe die Zellulose unverdaulich wird. Die junge Zellulose ist genießbar. Kenntnis der Erntezeiten tut also not, Kenntnis der jungen Pflanzen, „küchengerichter“ Exemplare und des kochfertigen Sammelns.

Der Botaniker kann die Pflanze zu jeder Zeit bestimmen, der Laie nur, wenn sie blüht und Samen trägt, da ist sie aber nicht mehr schmuckhaft, die kulinarische Pflanzenbestimmung muß früher einsetzen, sie wächst auf dem Boden praktischer Naturkunde, sie muß in der Natur gelernt und geübt werden. Aber wer ist heute noch naturkundig?

Wer soll sammeln? die Schule? es wäre ungerecht, wollten wir der Schule die ganze Sammelarbeit allein aufbürden. Die Schule möge die Mütter, wie zu Elternabenden im Winter, zu Sammelausflügen im Sommer einladen, und die Sammelarbeit als volkswirtschaftliche Kulturarbeit erfassen. Wie soll die Schule sammeln? Sammeln ohne sofortige Wertsetzung ist vom Übel, durch zu rasches Verderben. Beispiele lieferten: 1915—1917; verdarben 10 % aller Lebensmittel im Frieden, bis sie aus dem Haushalte der Natur in den des Menschen gelangten, wieviel muß jetzt im Kriege verderben? Es wäre genügend, um den ganzen fehlenden Nahrungsbedarf im Kriege zu ersetzen. Der Weg kann nicht kurz genug sein. Es ist nicht allein die Tätigkeit der Kleinbewesen, das Schimmeln, Faulen und Säuern, es sind auch Verdunstungsverluste, welche den Nahrungsmittelvorrat verringern, deren Größe allein beim Lagern, beim Dörren, Einsäuern, Einkochen 60—80 % der Erntemasse betragen. Wir dürfen nicht fortfahren, so verschwenderisch zu arbeiten, Befinnung und mehr Naturkenntnisse tun not. Der älteste und zugleich der neueste Weg ist der der „Osmoste“, den die Vortragende mit Erfolg beschritten und weiter ausgebaut hat.

Wer soll weiter sammeln? „Die Kriegsbeschädigten, die Naturkundigen aller Stände in sozial gemischten Gruppen, das ganze arbeitsfrohe deutsche Volk in seinen Erfolgsgesellschaften und Freistunden.“

Dr. phil. Camill Montfort behandelte in drei Stunden: „Die Botanik der Wildnahrungspflanzen.“ Die Vorträge begannen mit einer Einleitung über das Vorkommen der vier wichtigsten Stoffgruppen der Eiweißkörper, Kohlehydrate, Fette und Salze in der Pflanzengewebe, bezw. in Blättern, Stengeln und pflanzen-

lichen Speicherorganen, und deren ernährungsphysiologische Bedeutung für den Menschen. Die Besprechung der Pflanzenzelle, welche die für uns so hochwichtigen Nährstoffe nicht unmittelbar den Verdauungssäften anheimgibt, sie vielmehr in eine für uns so gut wie nicht auflösbare Zellulosehaut eingeschlossen hält, ergab die unbedingte Notwendigkeit, die, wie es scheint, weder symbiotisch-bakteriell, noch rein physiologisch durch Fermente zu erschließenden Zellbestandteile wenigstens durch starke mechanische Zertrümmerung bei der Zubereitung der Speisen und durch ergiebige „Fleischern“ den Magen- und Darmsekreteten zugänglich zu machen. Bei der Besprechung der wichtigsten Wildnusspflanzen wurden die Gemüse und Salate liefernden Pflanzen vorangestellt und ihre bedeutendsten Vertreter, wie Löwenzahn, Giersch, Bärentau, Brennessel u. a. im Lichtbild vorgeführt. Der Vortragende wandte sich sodann den Wildfrüchten zu, von denen besonders der schwarze und der rote Holunder und die Vogelbeere angeführt wurden, um im Anschluß daran kurz einiges über den Mehlerfolg auszuführen. Dabei wurde die Aufmerksamkeit besonders auf die Koffkastanie, den Wurzelstock des Adlerfarns und auf einige Heidefrüchten hingelenkt. Seifenersatz konnte nur kurz gestreift werden, beim Melerfolg durch Auspressen von Sonnenblumensamen, Haselnuß, Obstkernen, Bucheckern, Fichtensamen, Traubenkernen, Rapsamen u. a. brachten genauere Angaben über den Gehalt an Öl und Fett teilweise überraschend hohe Prozente.

Die Pilze wurden ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung gemäß, sowohl botanisch wie auch hinsichtlich der Ernährungsphysiologie des Menschen, ausführlicher gewürdigt. Kurze allgemeine Ausführungen leiteten zur speziellen Morphologie der wichtigsten essbaren und der giftigen Formen über, die an der Hand naturgetreuer, farbiger Lichtbilder besprochen wurden. Den Schluß bildete die Besprechung vergleichender Angaben über den Gehalt an Eiweißkörpern, Kohlehydraten, Fett, Salzen und Wasser bei einigen Gemüsesorten und den bekannteren Speisepilzen. Dieser Vergleich liefert den Beweis, daß die Pilze ein sehr bedeutungsvolles Nahrungsmittel darstellen — selbst unter Berücksichtigung der Tatsache, daß ein großer Teil (nach König 25 %) der stickstoffhaltigen Substanz in unverdaulicher Form in der Chitin-Membran abgelagert und außerdem von der ausnutzbaren Eiweißmenge nur etwa 75 % wirklich von uns ausgenutzt werden. Was diesen Ausnutzungskoeffizienten für Eiweiß anlangt, so ist er für gekochte Kartoffeln sogar noch etwas niedriger und selbst für Roggenbrot nicht höher! Aus den vergleichenden Angaben geht hervor, daß die Pilze an Nährwert den Gemüsen überlegen sind, wenngleich sie nicht an die eiweiß- und stärke-reichen Hülsenfrüchte oder gar an das Fleisch heranreichen. — An den letzten Vortrag schloß sich eine kurze Diskussion über neuere Angaben über die Giftigkeit bezw. Ekzbarkeit einiger zweifelhafter Formen an. Der Vortragende warnte dringend vor dem Kartoffelboovit (Scleroderma vulgare), dessen vom Pilzforscher Gramberg einwandfrei am eigenen Leibe festgestellte Giftigkeit unbegreiflicherweise wieder angezweifelt wird.

Über „Schule und Wildgemüse“ sprach Prof. F ü c h t j o h a n n - B o n n in einer Stunde. Die Schüler der Volksschulen und höheren Schulen sind durch die vielfachen Sammlungen und durch die Tätigkeit im landwirtschaftlichen Hilfsdienst schon so sehr in Anspruch genommen, daß sie eine weitere äußere Belastung kaum noch ertragen können, ohne ihrem eigentlichen Ziele der Erziehung und des Unterrichts entzogen zu werden. Der Unterricht selbst jedoch kann noch mehr für das Volkswohl fruchtbar gemacht werden. Sowohl im Kriege wie auch noch jahrelang nach demselben wird eine der wichtigsten Fragen im Lande bleiben: „Wie ist die Ernährung des Volkes sicher zu stellen?“ Die Möglichkeit ist dazu gegeben. Wir müssen nur jedes Fleckchen ertragfähigen Bodens in sorgfältige Bearbeitung nehmen und alles, was uns in der Natur zuwächst, zur Verwendung bringen.

Bei diesem Gedanken muß der Unterricht erzieherisch bei der Jugend einsetzen und durch die Jugend aufklärend auf das Volk einwirken.

Am besten eignen sich dazu der naturgeschichtliche und erdkundliche Unterricht. Freilich darf sich dann dieser Unterricht nicht ausschließlich zwischen den Schulwänden an der Hand mehr oder weniger guter Abbildungen abspielen, sondern er muß, wo und so oft es nur möglich ist, in die freie Gottesnatur verlegt werden. Auch die Vorschrift, wonach im Sommer Botanik, im Winter Zoologie getrieben werden muß, überhaupt die zeitlichen Beschränkungen im naturgeschichtlichen Unterricht wirken stark hemmend auf denselben. Botanik, Zoologie und Geologie bedingen sich gegenseitig und ergänzen sich, sie müssen deshalb als etwas Einheitliches nebeneinander und durcheinander im Unterricht ihre Stelle finden.

Zum besseren Verständnis des Gesagten wurden verschiedene Unterrichtsausflüge beschrieben.

In den dünn bevölkerten Wald- und Heidegegenden gehen jährlich Millionenwerte an Beerenfrüchten zugrunde, weil nicht Hände genug da sind, um sie zu sammeln. Hier kann die Schule allein nicht helfen. Die Gemeinden solcher Gegenden, Forstverwaltung und Schule können aber, wenn sie verständlich zusammenarbeiten, wertvolle Dienste leisten. Warum legt man z. B. nicht die Ferienkolonien in solche Gegenden?

Anders liegen die Verhältnisse in bezug auf die Pilze. In den westlichen Provinzen haben die Schulen bisher wenig oder gar nichts getan, um das Volk über den hohen Nährwert der Pilze und ihre große Bedeutung für die Volksernährung aufzuklären, so daß in allen Volksschichten eine große Abneigung gegen den Pilzgenuß besteht. Es ist hauptsächlich die Furcht vor Vergiftung, die diese Erscheinung erklärt, und die Furcht hat ihren tiefsten Grund in der Unkenntnis.

Es ist nun nicht jedermanns Sache und ganz gewiß nicht Sache der Volksschule, eine weitgehende Pilzkenntnis sich anzueignen und zu vermitteln, aber verlangen kann und muß man von jeder Schule, daß kein Schüler sie verläßt, ohne daß er die vier bis fünf Giftpilze, die es überhaupt nur gibt, durchaus sicher kennt, und an erster Stelle den überaus gefährlichen und häufig vorkommenden Knollenblätter-

pilz, auf dessen Genuß meines Erachtens die ja jedes Jahr leider vorkommenden Pilzvergiftungen allein zurückzuführen sind. Ferner muß der Lehrer den Schülern fest einprägen, daß Pilze jeder Art, die in Verwesung begriffen sind, vom Genuß ausgeschlossen werden müssen. Erfüllt die Schule diese beiden Aufgaben, so sind alle Vorichtsmaßnahmen gegen Pilzvergiftung getroffen, und es können jährlich Tausende von Jentnern wertvoller und schmackhafter Nahrungsmittel dem Volke zugeführt werden.

Die zweistündliche Vorlesung von Frä. U. O. Klein-Wiesbaden über: „Die Verwertung der Pilze und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung“ behandelte folgendes: Pilze als Nahrungsmittel und Genußmittel für Menschen, wertvolles Düngungsmittel, hervorragend als Mastfutter für Schweine, Hühner, Fische. Die Geschichte der Pilzkunde und ihre Kenntnis vom Altertum bis in die Gegenwart. Nutzen der Pilze in Rußland, Frankreich. Die ungehobenen Pilzschätze in Deutschland und ihre große, noch ungehobene volkswirtschaftliche Bedeutung für Deutschland. Praktische Grundsätze für das Einsammeln der Pilze, Erfahrungen, welche die Vortragende in Gemeinschaft mit Fräulein Ulfert bei ihren Führungen in Wiesbaden erzielte, und praktische Handhabung beim Leiten von Pilzlehrwanderführungen. Das praktische Sammeln der Pilze fußend auf dem Erscheinen der Pilze, gebunden an Ort und Zeit, Bodenverhältnisse und Oberflächenbau der Umgegend. Hegenringe, bedingt durch das Wachstum der Pilzpflanze. Wie man Pilze sammeln soll, wie man sie nicht sammeln soll. Die Giftpilze. Die meisten Vergiftungen durch Knollenblätterschwammverwechslungen, zu spätes Verwerten der Pilze und zu alt eingesammeltes Material. Sofort, in jugendlichem Zustand zu verwerten. Im Verhältnis zu 5000 wissenschaftlich genau erforschten Schlauch- und Ständerpilzen nur 7—9 Gifstypen, 11—12 verdächtige und 1000 ungenießbare Pilze, somit Zweidrittel aller Schlauch- und Ständerpilze in jugendlichem Zustande genießbar. Nur 3 Pilzfamilien weisen Giftpilze auf. Daher genaue Kenntnis der Familien erforderlich beim Sammler. Die kurze Beschreibung der genießbaren Pilzfamilien und der drei, welche auch Giftpilze enthalten: der Blätterpilze, Röhrenpilze, Hirtlinge und ihre hervorragendsten guten Speise- und Giftpilze. Das Reinigen der Pilze, ihre Verwendungsmöglichkeiten sofort und als Nahrungsmittel für kommende Zeiten. Die besten verschiedenen Zubereitungsarten der Pilze und die besten Zusammenstellungen mit anderen Genuß- und Nahrungsmitteln. Die verschiedenen Konservierungsarten und die Rezepte dazu.

Apotheker Leuken-Süchteln sprach in zwei Stunden über das Sammeln und den Anbau von Arzneipflanzen. Einleitend bedauerte er, daß die den Deutschen eigene allzugroße Bescheidenheit uns leider verführt hat, nur das als gut und brauchbar zu betrachten, was weit her, also aus dem Auslande, bezogen wurde. So wären auch auf dem Gebiete der Versorgung mit Arzneidrogen alljährlich Millionenwerte ins Ausland gewandert, die wir bei Verwendung inländischer Drogen hätten ersparen können. Als durch den Krieg die Zufuhren ausblieben, trat natür-

lich ein Mangel an ausländischen Drogen ein. Aber auch die bei uns in großen Mengen vorkommenden Arzneikräuter wurden knapp, waren nur zu sehr hohen Preisen zu erhalten und fehlten oft gänzlich. Ein Grund zu dieser bedauerlichen Tatsache lag darin, daß sie bisher billiger aus dem Auslande bezogen werden konnten und daher bei uns nicht in den nötigen Mengen beschafft worden sind. Dann aber war auch der Verbrauch durch den Krieg gewaltig gestiegen. Um dem Mangel an Arzneidrogen abzuwehren, hat die deutsche Pharmazeutische Gesellschaft Erhebungen über die bisherige Sammeltätigkeit wie über den Anbau von Arzneipflanzen angestellt. Das Ergebnis einer Rundfrage war, daß von 51 Pflanzen, die in Deutschland wild wachsen oder angebaut werden können, nur 13 nicht auch aus dem Auslande zu uns kamen, und ferner daß 4 davon in nennenswerten Mengen überhaupt nur aus dem Auslande stammten.

Um die Sammeltätigkeit zu fördern, empfahl der Vortragende die baldige Einrichtung örtlicher Organisationen durch die Apotheker und die Lehrerschaft. Ziel dieser soll sein, die Feststellung der in der betreffenden Gegend in nennenswerten Mengen vorkommenden Arzneipflanzen, Sammeln der frischen Drogen durch die Schuljugend unter Leitung der Lehrer, Ablieferung an die Sammelstellen, wo für das sachgemäße Trocknen zu sorgen ist, und endlich Verkauf der trockenen Ware an die Großdrogenhandlungen und sonstigen Abnehmer. Die zu zahlenden Preise müssen so bemessen sein, daß sie für die Sammler lohnend sind, aber auch für die Verbraucher nicht zu hoch werden. Für die einzelnen frischen Arzneidrogen gab der Vortragende die Preise an, wie sie zur Zeit wohl angemessen erscheinen. Zum Sammeln empfohlen wurden: Kamillen, Lindenblüten, Fliederblüten, Fingerhutblätter, Tollkirschenblätter, Huflattich, Dreiblatt, Quendel, Thymian, Dost, Brombeere, Himbeere, Erdbeerblätter, Schafgarbe, Rainfarn, Stiefmütterchen, Löwenzahn, Wöhlerleib, weiße Taubnesselblüten, Mutterkorn, Lungenkraut, Aderschachtelhalm, Bruchkraut, Bärlapp, Heidelbeeren, Kalamus, Wurmfarne, Hauhechel, Wacholderbeeren, Kreuzdorn, Herbstzeitlose, Seifenkrautwurzeln, Bittersüßholz, und Klatschrosenblüten.

Bezüglich des Anbaues von Arzneipflanzen warnte der Vortragende davor, die Kulturen sofort in zu großem Maßstabe anzulegen, da trotz theoretischer Fortkenntnisse in der Praxis leicht Mißerfolge eintreten können. Zum Anbau wurden vornehmlich empfohlen: Pfefferminze, Krauseminze, Melisse, Andorn, Stechapfel, Bilsenkraut, Eibisch, Stechrose, Süßholz, Waldmalve, Königskerze, Wermut und Salbei. Aber auch der Anbau solcher Arzneipflanzen, deren natürliche Standorte durch die intensivere Bodenkultur immer mehr verschwinden, ist zu empfehlen.

In verschiedenen Krankenhausbärten des Reg.-Bez. Düsseldorf wurden in diesem Jahre Anbauversuche mit obengenannten und anderen Arzneipflanzen gemacht. Auch unseren Kriegsbeschädigten wird neben dem Ge-

müße- und Obstbau reichlich Gelegenheit gegeben, sich durch den Anbau von Arzneipflanzen einen lohnenden Nebenerwerb zu verschaffen.

An zwei Nachmittagen fanden **Spaziergänge** statt zum Sammeln von Wildgemüse.

Im Anschluß an die letzte Vorlesung wurden **Kostproben** verteilt, Suppe, Gemüse und Brätkinge von Wildgemüse. Es wurde hierbei betont, daß sich der Geschmack dieser Speisen außerordentlich abändern läßt, besonders durch vorsichtige Wahl der Gewürzpflanzen; hierbei bietet sich jedem ein weites Feld für eigene Versuche.

Von besonderem Interesse war die **Ausstellung** des Kursus; neben einer Auswahl der besten Literatur über Wildgemüse und der Arbeiten der Nachener kameradschaftlichen Kriegsbeschädigten-Fürsorge, bestand sich eine reichhaltige Sammlung von Pilzmodellen. Vor allem hatte Frau Generaloberarzt Dr. Jaeger aus ihrem Nachener Arbeitsfeld eine reichhaltige Sammlung von Produkten aus Wildgemüse zur Verfügung gestellt. Da gab es u. a. allerhand Erzeugnisse aus Adlerfarnmehl, Kates usw., und köstlich duftenden Honig, Meth, verschiedene Weinsorten und Fruchtsäfte. Ganz besonders Verwunderung erregte ein deutscher Kakao aus Eichelkeimen, Adlerfarnmehl und Nelkenwurz.

Über das in den Vorlesungen Dargebotene wurde in den **Besprechungen** eifrig weiter verhandelt, wobei auch aus den Kreisen der Kursteilnehmer zahlreiche praktische Mitteilungen gemacht wurden.

Das Gesamtergebnis des Kursus war ein durchaus befriedigendes, und es ist zu hoffen, daß seine Anregungen auf recht fruchtbaren Boden fielen; haben doch, wie wir erfahren, bereits mehrere Teilnehmer sie in ihren Wirkungsorten weiter verwendet.

Hildesheim. Im abgelaufenen Vereinsjahr suchte die Ortsgruppe die Kenntnis der wirtschaftlich verwertbaren Wildpflanzen durch Ausflüge zu fördern. Herr Dr. Woesting leitete einen Pilzausflug in die Leinetalwälder, südlich von Poppenburg. Unter Führung des Herrn Seminarlehrer Brintmann wurde ein Ausgang nach den Giesener Teichen unternommen zur Beobachtung von Teekräutern, Gemüse- und Arzneipflanzen. Mitglieder der Ortsgruppe wirkten als Berater in der zunächst dreimal wöchentlich, dann allabendlich stattfindenden Beratungsstunde der hiesigen Pilzberatungsstelle, die auf Anregung des Keplerbundes von dem Ortsauschuß für Gemüse und Obst und von der Stadt eingerichtet wurde. In der letzten unter dem Voritze des Herrn Oberlehrer Haber stattfindenden Hauptversammlung wurde beschlossen, auch im laufenden Vereinsjahre ähnliche Wirtschaftsausgänge zu veranstalten.

Der Keplerbund hat im Juli 1917 kurz nacheinander zwei seiner hervorragendsten Berner Mitglieder verloren: Prof. Dr. Kocher und Prof. Dr. Göldi.

August Emil Göldi, geboren am 28. August 1859 im Kanton St. Gallen, war von Kindheit an ein eifriger Naturfreund. Seine zoologischen Studien führ-

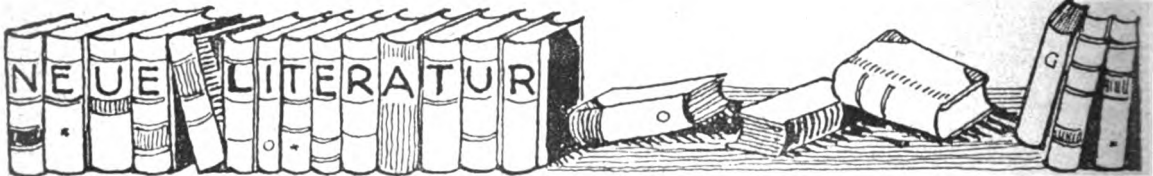
ten ihn auch nach Jena, wo er als Schüler Hertwigs und Hädels arbeitete, ja sogar Assistent des letzteren war. Sein Wunsch, die reichhaltige Fauna der Tropen zu studieren, erfüllte sich durch seine Berufung als Professor der Zoologie nach Rio de Janeiro; die Revolution des Jahres 1889 brachte ihn um diese Stelle, aber anno 1894 wurde er von der neuen Regierung zum Leiter des naturwissenschaftlichen Museums in Pará ernannt. Dort entfaltete er eine große und erfolgreiche Tätigkeit, die zur Folge hatte, daß das Museum von Pará einen Weltruf bekam; nur die Rücksicht auf seine Gesundheit und auf die Erziehung seiner Kinder konnten ihn veranlassen, diesen arbeitsreichen Posten im Jahre 1905 aufzugeben und wiederum in sein Heimatland, dem er stets treu geblieben war, zurückzukehren. Er siedelte sich in Bern an, erhielt bald eine außerordentliche Professur für Zoologie an der Universität und wirkte auch da in mannigfaltigster Weise: durch seine Vorlesungen, durch zahlreiche wertvolle Publikationen aus den Gebieten der Biologie, Tiergeographie, Morphologie und Erblchkeitslehre, sowie auch durch Abhaltung gerne gehörter populärer Vorträge. In den großen Fragen und Kämpfen, die die Darwinische Lehre hervorgerufen hat, behielt er stets eine feste, nüchterne Stellung, die sich nicht durch sogenannte moderne Strömungen beeinflussen ließ. Mit fester Überzeugung stand er ein für den Glauben an eine göttliche Weltordnung und schloß sich auch dem Keplerbund an, dessen Ortsverein in Bern er bis zu seinem Hinscheiden präsiidierte.

Der Name **Theodor Kocher** ist weit über die Grenzen seines engeren Vaterlandes hinausgedrungen und wird in den Annalen der Geschichte der Medizin unter den bedeutendsten bleiben. Geboren am 25. August 1841 in Bern, zeigte sich schon frühe beim Schüler und Studenten die große Begabung, die, mit einem außerordentlichen Fleiß gepaart, ihn bald zur Berühmtheit führen sollte. Schon mit 31 Jahren wurde er an der Universität Bern zum ordentlichen Professor für Chirurgie ernannt und konnte in dieser Stellung seine Fähigkeiten mit einer seltenen Hingabe in den Dienst der Wissenschaft und der leidenden Menschheit stellen. Seine geschickten Operationen, die er mit einer erstaunlichen Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit durchführte, und bei denen auch stets seine Liebe zu den Patienten mitwirkte, lockten die Kranken und Leidenden aller Herren Länder zu ihm. Sein Lehrtalent, verbunden mit seiner einfachen, bescheidenen Art, wußte die Studenten zu fesseln und für die Chirurgie zu begeistern; so ist es nicht zu verwundern, daß aus seiner Schule unzählige geschickte Ärzte und bedeutende Männer hervorgegangen sind. Seine unermüdlche, wissenschaftliche Forschung, die weit über die Grenzen seines Spezialgebietes hinausgingen, haben der Medizin für alle Zeiten unschätzbare Dienste geleistet. Mit Meisterschaft hat er das Studium der komplizierten Vorgänge der Schilddrüse durchgeführt, und die Durchführung der Kropfoperation mit all ihren Verzweigungen und Schwierigkeiten verdankt ihm die vorzügliche Ausbildung, die sie zur Zeit besitzt. Die große Umwandlung der chirurgischen Methoden durch Verwendung der Antiseptis und speziell der

Wepfiss hat in ihm einen ihrer hervorragendsten Förderer gefunden.

Unermüdet arbeitete der unscheinbare, schwächliche Mann bis in sein hohes Alter. Morgens 6 Uhr mußten die Studenten in seinen Operationskurs kommen, dann folgten Klinik, Operationen, Privatoperationen, Sprechstunden, Vorlesungen, Sitzungen usw. — die Nachstunden und die Universitätsferien blieben übrig für die wissenschaftliche Arbeit. — Bei alledem hatte Kocher einen offenen Sinn für alle

tiefere Probleme der Weltanschauung, und all sein wissenschaftliches Forschen hinderte ihn nicht, ein gläubiger Christ zu sein, der es nicht scheute, seinem Gott öffentlich die Ehre zu geben und darauf hinzuweisen, daß er in diesem Gottesglauben die feste und tiefe Wurzel zu all seinem Schaffen finde. Gleich bei der Gründung des Keplerbundes interessierte er sich lebhaft für dessen Bestrebungen und begrüßte sie mit Freuden; so bildete denn sein Name von Anfang an eine der Zierden des Kuratoriums unseres Bundes.



Zur Wildgemüsefrage. In Sachen des Wildgemüses seien aufs lebhafteste die von Frau Generaloberarzt Dr. Jaeger-Aachen herausgegebenen Sachen empfohlen. Da sind vor allem das von ihr neu herausgegebene Blatt genannt: **„Die Haushaltungskunst im Kriege“** (jährlich 10 Folgen 3 M), in dem sich viele wertvolle Mitteilungen finden; ferner eine Reihe von Flugschriften, vor allem **„Kochvorschriften für Wildgemüse“**; auch die ein Kochbuch darstellenden **Serien von Postkarten** mit wirklich künstlerischen Darstellungen von Wildgemüse, von Kriegsbeschädigten hergestellt (Serie von 6 Karten 50 S). Der Reingewinn dieser Veröffentlichungen ist zum Besten der Kriegsbeschädigtenfürsorge; schon dieserhalb seien sie ganz besonders warm empfohlen.

Das Buch von A. D. Klein und B. Ulfert: **„Vaterländisches Sammeln unserer Wildgemüse, Tee- und Heilkräuter“** (Berlin, Parey 1918, 80 S) hat eine neue Auflage erlebt, das beste Zeichen für seine Brauchbarkeit. Die Verfasserinnen haben eine sehr reiche Erfahrung in der Wildgemüsefrage, sind sie doch die hochgeschätzten Führerinnen der Wiesbadener Pilz- und Wildgemüsegewanderungen, die allerorts Nachzifferung verdienen.

Ein recht brauchbares Buch ist auch H. Otto: **„Naturgaben der Heimat im Wirtschaftskampf.“** 4. Aufl. Homberg-Niederrhein E. Hartstein, 1,50 M.

Für die kommende Pilzzeit sei wieder auf die **„Führer für Pilzfreunde“** von E. Michael (Zwidau-Sa. Förster u. Borries) hingewiesen, sie haben vortrefflich bunte Bilder und guten Text. Die große Ausgabe hat drei Bände à 8 M., die sehr brauchbare Volksausgabe mit 40 Pilzbildern 2,50 M. (bereits das 81. bis 100. Tausend). Auch in Tafelform ist das Werk erschienen, die Tafeln, 8 Tafeln zu 15 M. und 2 Tafeln zu 4 M., sind für Vorträge sehr geeignet.

Kaltenbrunner, Stephan, **„Wie wird morgen das Wetter? Einfache Wettervorhersage mittels des Barometers nach vieljährigen Aufzeichnungen.“** Wien 1918. Verlag von G. Rirsch. Preis K. 1.40. — Ein bemerkenswertes Wetterbüchlein, nach welchem mit Hilfe erfahrungsgemäß aufgestellter Tabellen das zukünftige Wetter aus den jeweiligen Witterungsfaktoren vorausbestimmt werden kann; für den Laien sehr brauchbar. W. D.

Kurt Engelbrecht, **„Am Urquell des Geistes.“** Gaben und Aufgaben aus Natur und Kultur. Halle (Saale), Richard Mühlmann (Max Grosse). Preis eleg. geb. 4 Mk. — Ein Buch voll mutiger Unerschrockenheit, das unserer Zeit unverhüllt den Spiegel aller unwürdigen Vertünstelungen und Ueberfeinerungen in Kultur und Zivilisation vor Augen hält. Wie das Ziel aller echten Kultur so vielfältig verfehlt wurde, den Menschen zur Wahrfähigkeit und Natürllichkeit des Denkens, zur Lauterkeit und Sittlichkeit des Handelns zu führen, das wird in dem Buche eindrücklich überzeugend dargestellt. Aber nicht nur Kritik, sondern vor allem aufbauende Anregungen in Hülle und Fülle weiß der Verfasser zu geben, so daß in dem Leser der Wille, selber an dem großen deutschen Kulturwert der Zukunft mitzuarbeiten, entzündet wird. Das Buch regt zu einer neuen, fruchtbaren Art des Naturbetrachtens an, stellt die Dinge der Zivilisation, des Handels und des Weltverkehrs, der Geselligkeit und des Genußlebens in eine enge, bisher nicht beachtete Beziehung zum Aufbau des inneren Menschen, und läßt die ver sittlichende Kraft der Kultur neu und gewaltig vor unseren Augen stehen. R.

Im gleichen Verlage sind ferner erschienen: **Dem Verdienste seine Kron!** Von Kurt Engelbrecht. Preis 30 Pf. — **Euch Helden sei Dank!** Von Kurt Engelbrecht. Preis kartoniert 25 Pf.

Wilhelm Schuster, Pastor, Ehrenmitglied naturkundlicher Vereine. **Die Tierwelt im Weltkrieg.** 208 S. Heilbronn a. N. Alb. Ostar Müller, 1.25 Mk.

Fritz Burger, Dr., **Handbuch der Kunstwissenschaft.** Bief. 26—33. Berlin-Neubabelsberg, Ad. Berl.-Ges. Athenaion, je 1,50 M. — Es ist ein großes Zeugnis für den Geist der Barbaren, daß auch während des furchtbarsten Krieges dieses großangelegte Werk seinen Fortgang nimmt. Inzwischen ist der verdienstvolle Herausgeber bei Verdruss gefallen und Prof. Dr. Brinkmann an seine Stelle getreten. Die Leser werden dies mit Trauer hören. Die vorliegenden Hefte enthalten u. a. den Abschluß des 1. Bandes von Wulff „Altchristliche und byzantinische Kunst“, ferner Fortsetzungen von Curtius „Antike Kunst“, Burger „Deutsche Malerei“, Graf Bixthum „Malerei und Plastik des Mittelalters“, Willich „Baukunst der Renaissance in Italien“. Die Ausstattung des Werkes ist nach wie vor bewundernswert.

Keplerbund-Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 93

Godesberg bei Bonn

Novbr.-Dezbr. 1918.

Die Hauptversammlung des Keplerbundes 1918

fand am 3. August, nachdem vormittags die Kuratoren getagt hatten, nachmittags 4 Uhr im Keplerbundhause statt. Geheimrat Prof. d. Chemie Dr. E. Rimbach von der Bonner Universität eröffnete als stellv. Vorsitzender die Sitzung mit der Begrüßung der Mitglieder und Gäste von auswärts. Er gab seiner Freude über das in Anbetracht einer rein geschäftsmäßigen Hauptversammlung zahlreiche Erscheinen Ausdruck und begrüßte besonders die Vertreter des württembergischen Landesverbandes und den altbewährten Vorstand der Ortsgruppe Cassel. Er führte dann weiter aus, das dritte Kriegsjahr habe dem Vorstand mancherlei Sorge, vor allem auch in der Besetzung der Büroangestellten gemacht, für eine im Verlag uns genommene letzte männliche Stütze hätten wir überhaupt keinen sachmännischen Ersatz mehr finden können. Im übrigen führte er bezüglich unserer Bundeszeitschriften das aus, was auch im Jahres- und Finanzbericht näher erläutert wird. Endlich gab er im Blick auf unseren Vorstand dem tief empfundenen Bedauern darüber Ausdruck, daß unser verehrter und bewährter wissenschaftlicher Direktor, Professor Dr. Dennert, heute leider durch eine schwere Krankheit am Erscheinen verhindert sei und sprach die Hoffnung auf baldige Besserung seines Gesundheitszustandes aus. Er erteilte dann Direktor W. Teudt, der es diesmal ermöglichen konnte, trotz militärischen Dienstes anwesend zu sein, das Wort und bat ihn, den Jahresbericht Prof. Dennerts zur Verlesung zu bringen.

Darauf folgte der Finanzbericht des Finanzbeirats Krönlein. Die Bilanz von 1917 wurde vorgelegt, erläutert und genehmigt, dann dem Vorstand Entlastung erteilt. Die Revisoren und stellvertretenden Revisoren wurden wiedergewählt.

Die Unterstützung der Familien der früheren Beamten Kühner und Dubbke wurde für ein weiteres Jahr bewilligt. Der Antrag des Vorstandes und Kuratoriums auf Erhöhung der Beiträge wurde genehmigt. Die eingegangenen Anträge wurden teils zurückgezogen, teils zur späteren Erledigung zurückgestellt.

Eine Diskussion über Punkt 6 unserer Richtlinien endigte dahin, daß an dem Wortlaut desselben unentweat festzuhalten sei.

Zum Schluß sprach der Vorsitzende die Hoffnung aus, daß die nächste Hauptversammlung unter besseren Aussichten für den Frieden tagen könne.

Dann gab er Herrn Professor Dr. Bavin das Wort zu seinem Vortrag über das Thema: „Das Erkenntnisideal zur Zeit Kants und in der Gegenwart.“

Die klaren und fesselnden Darlegungen des Redners fanden die ungeteilte Zustimmung der Versammlung und der Vorsitzende sprach dem Redner den lebhaften Dank der Teilnehmer der Hauptversammlung aus.

Jahresbericht für 1917.

Entgegen allen unseren Wünschen und Hoffnungen war auch dieses Jahr ein Kriegsjahr mit sich steigernden Hemmungen und Schwierigkeiten. Diese mußten wir auch in allen Zweigen unserer Arbeit erfahren.

1. Literarische Arbeit.

Zu unserer Freude konnten wir unsere beiden Zeitschriften auch in diesem Jahr noch in der alten Weise weiterführen, freilich wurde uns gegen Ende des Jahres aber doch klar, daß es so wegen der Papiernot usw. nicht weiter gehen konnte, und so mußten wir denn mit schwerem Herzen den Entschluß fassen, das Erscheinen von „Natur und Heimat“ bis auf weiteres einzustellen. Zahlreiche Zuschriften aus dem Leserkreise bewiesen uns, wieviele Freunde gerade diese kleine Zeitschrift sich erworben hat, und dies läßt uns zuversichtlich hoffen, daß sie in ruhigeren Zeiten wieder neu erstehen wird.

Auch für „Unsere Welt“ mußten wir am Schluß des Jahres eine weitere Kürzung beschließen, nämlich bei etwas erweitertem Umfang nur zweimonatliches Erscheinen. Nur auf diese Weise konnte die sonst so leistungsfähige Druckerei eine pünktlichere Bedienung versprechen.

Von neuen Schriften gaben wir in diesem Jahr nur eine heraus, nämlich Direktor Teudts Broschüre über „Die deutsche Sachlichkeit“. Verschiedene unserer früheren Verlagschriften wurden vergriffen, ohne daß wir der Teuerung wegen an neue Auflagen denken konnten. Das betrifft auch vor allem die „Moderne Naturkunde“, die wohl geeignet war, in normalen Zeiten zu einem sog. Schlager zu werden, die nun aber zu einem Schmerzenskind geworden ist, weil durch den Verkauf der ersten leider viel zu kleinen Auflage von 2000 Exemplaren nicht einmal die Unkosten gedeckt wurden. Ein Neudruck aber hätte uns bei den außerordentlich erhöhten Preisen nur weitere Schwierigkeiten gebracht.

Die Kriegspropaganda, von der wir im vorigen Jahresbericht erzählten, konnten wir auch in diesem Jahr kräftig fortsetzen. Im ganzen konnten wir wohl seit Beginn des Krieges gegen 100 000 Hefte ins Feld und in die Bazarlette schicken. Immer wieder trat die Bitte nach Lesestoff an uns heran, und zahlreiche Dankeschreiben zeigten uns, daß der Keplerbund hiermit eine sehr notwendige Aufgabe erfüllt.

2. Bedienung der Presse.

Unsere wie immer vierteljährlich erscheinende Zeitungskorrespondenz wurde wie in früheren Jahren an eine größere Anzahl von Zeitungen gratis versendet. Die Aufnahme war wie bisher.

3. Die Austunftsstelle

wurde im Jahre 1917 40mal benutzt, gegen 70mal im vorigen Jahr. Es ist also leider ein außerordentlicher Rückgang dieses Teils unserer Arbeit festzustellen.

4. Das Vortragswesen.

Es ist nicht zu verwundern, daß das Vortragswesen auch weiterhin völlig daniederliegt. Eine Besserung wird erst nach Friedensschluß zu erwarten sein.

5. Das Institut.

Zu unserer Freude konnten wir in diesem Jahre die Kurse wieder neu beginnen. Auf Anregung der Düsseldorfener Regierung veranstalteten wir einen Kursus über die Fragen der Kriegsernährung mit besonderer Berücksichtigung der Pilze. Der Kursus fand Anfang August im direkten Anschluß an die Hauptversammlung statt, er erfreute sich eines sehr regen Besuches von über 100 Teilnehmern und nahm einen durchaus erfreulichen Verlauf, sodaß schon damals für das nächste Frühjahr ein weiterer Kursus über Wildgemüse ins Auge gefaßt wurde.

6. Die Patentberatungsstelle.

Die Beratungsstelle wurde im Jahre 1917 nur siebenmal in Anspruch genommen.

7. Die äußeren Verhältnisse des Bundes.

Der Bund verlor im Jahre 1917 durch Austritt usw. 436 Mitglieder und gewann dafür 206 neue. Dies macht einen Gesamtverlust von 230 Mitgliedern, ein Ergebnis, das gegen 1916 wesentlich günstiger ist; denn damals verloren wir 540 und gewannen 208, hatten also einen endgültigen Verlust von 332 Mitgliedern. Der diesjährige Verlust ist also um 114 geringer, obwohl die Ungunst der Zeit weiter gestiegen ist. Die endgültige Gesamtzahl der Mitglieder betrug nach alledem am 31. Dezember 1917 5802. An Kriegsausgetretenen usw. haben wir seit Beginn des Krieges 1585 zu verzeichnen, hinzu kommen noch 120 jetzt nicht zu erreichende Ausländer. Diese 1705 Mitglieder werden später doch zum großen Teil wieder zurückzugewinnen sein, so daß wir Aussicht haben mit einer verhältnismäßig ansehnlichen Anzahl von Mitgliedern in die neue Zeit überzutreten.

Das Kuratorium hatte den Verlust von drei hochangesehenen Mitgliedern zu beklagen: es starben Professor Dr. Kocher in Bern, Direktor Dr. Steincke in Essen und Geheimrat Prof. Dr. Laffon in Berlin. Eine Sitzung des Kuratoriums fand bei Gelegenheit der Hauptversammlung statt. Diese tagte am 4. August. Nach dem kurzen geschäftlichen Teil gedachte der Berichterstatter in einem Vortrag „Zehn Jahre Keplerbund“ des Jubiläums, welches unser Bund in diesem Jahr in aller Stille feiern konnte und schilderte die Arbeit des Bundes in

den vergangenen zehn Jahren. Am Abend redete Prof. Dr. Braun aus Münster über „Deutscher Krieg und deutsche Weltanschauung“.

Unsere Beamtenschaft erfuhr einen weiteren Verlust, indem unser junger Buchhändler eingezogen wurde. Einen Ersatz zu finden gelang uns nicht, und so sahen wir uns genötigt, die Arbeit des Verlags wesentlich einzuschränken. Der Lehrmittelvertrieb mußte fast ganz eingestellt werden. Die Nachfrage war zwar immer noch ziemlich groß; aber die Lieferfähigkeit der Fabriken nahm immer mehr ab.

Unser Herr Direktor Teudt führte auch in diesem Jahre den Bonner Universitäts-Lazarettzug und konnte nur ganz vorübergehend in Godesberg weilen. Das Kassenswesen lag auch weiterhin in den bewährten Händen unseres Herrn Krönlein, dem wir dafür und für alle sonstige Hilfe mit Rat und Tat zu vielem, großem Dank verpflichtet sind. Diese Hilfe war umso notwendiger, als der Berichterstatter während eines großen Teils des Jahres von Krankheit heimgeführt und zuletzt ganz ans Haus gefesselt war. Andererseits kam er dadurch mehr zu stiller, wissenschaftlicher Arbeit, die auch ganz im Interesse des Bundes liegt.

Auf unseren Antrag hin wurde die Arbeit des Keplerbundes von der Behörde als hilfsdienstberechtigt anerkannt, es wird uns daher möglich sein, nötigenfalls Hilfsdienstpflichtige für unsere Arbeit zu gewinnen.

Wenn auch im Osten der Frieden sich anzubahnen beginnt, so scheiden wir doch von diesem Jahre mit geringen Ausichten für den allgemeinen Frieden, dessen auch unser Bund ebenso sehr bedarf wie unser ganzes Vaterland. Wir scheiden von diesem schweren Jahr mit dem Gelöbniß: weiter durchzuhalten und mit der Hoffnung auf den baldigen Anbruch der neuen Zeit.
Prof. Dr. E. Dennert.

Finanzbericht über das Jahr 1917.

Das finanzielle Bild des Jahres 1917 ist ein von dem des Jahres 1916 gänzlich verschiedenes. Die Mitgliederbeiträge waren 1916 noch 35 415 Mk., dagegen 1917 nur noch 32 802 Mk., also 2613 Mk. geringer. 1916 hatten wir außerdem an Kriegsbeiträgen 11 940,92 Mk., in 1917 nur noch 361,58 Mk. Dann standen uns ferner 1916 von einigen unserer besonders kapitalkräftigen Gönner 5309,66 Mk. als Kriegspropagandafonds zur Verfügung.

Wenn es uns trotzdem gelang, mit einem Fehlbetrag von nur 2768,17 Mk. abzuschließen, so ist das in der Hauptsache nur dem Umstand zuzuschreiben, daß wir als Rest von Kriegsbeiträgen 8276,55 Mk. und als Rest des Kriegspropagandafonds 1041,71 Mk. anfangs 1917 als Betriebsfonds mit hinüber nehmen konnten. Außerdem wurde nach allen Richtungen mit Ausnahme der Kriegspropaganda an der Front im inneren Betrieb soweit angängig gespart.

Wir verloren im Berichtsjahr gegen das Vorjahr, wie schon im Bericht des Herrn Prof. Dennert gesagt, 230 Mitglieder und hatten dadurch die oben erwähnten 2613 Mk. Mindereinnahme. Seit Kriegsbeginn verloren wir 1705, von der höchsten Mitgliederzahl Anfang 1913 ab, die 8200 betrug, 2400 Mitglieder und

die Mitgliederbeiträge sanken in diesem Zeitraum von 49 500 Mk. auf 32 800 Mk. Wir sind der festen Ueberzeugung, daß bei energischem Einsetzen der Werbearbeit nach dem Kriege der größte Teil dieser Mitglieder und damit auch der Einnahmen aus Mitgliederbeiträgen wieder herangeholt werden kann, wenn es auch nicht so rasch gehen dürfte wegen der allgemeinen finanziellen Schwächung gerade der Kreise, die unsere Bundes Sache mit Wärme unterstützen möchten.

Der rocher de bronze, die felsenfeste Grundlage, unserer Finanzen ist und bleibt der unantastbare Institutsfonds, der, wenn er nach dem Krieg weiter wachsen sollte, für den Bund noch eine ganz andere Bedeutung haben wird. Er wird dann nicht nur die finanzielle Festigung nach innen und die Kreditgrundlage nach außen sein, sondern durch die vermehrten Zinseinnahmen uns eine wesentliche Erweiterung unserer Kursumstätigkeit nach außen ermöglichen, dadurch, daß wir weitere geistige Kräfte neben dem wissenschaftlichen Direktor am Institut anstellen können. Einstweilen decken ja die Zinsen des Institutsfonds noch nicht ganz das Gehalt des wissenschaftlichen Direktors, das nach den Bestimmungen der Sammlung für den Institutsfonds in erster Stelle von den schwankenden Beiträgen der Mitglieder unabhängig gemacht werden soll.

Mehr noch als der Bund hat der Verlag im dritten Kriegsjahr gelitten, wenn er auch 2186 Mk. weniger Verlust aufweist als 1916, nämlich 5839 Mk. gegen 8025 Mk. im Vorjahr; dies verdankt er dem größeren Gewinn auf Schriftenkonto, der in der Hauptsache durch den Verkauf des gut abgedruckten Lagers entstand und weil die Zeitschrift „Natur und Heimat“ weniger Verlust hatte.

Es freut uns, daß wir in 1917 noch beide Bundeszeitschriften „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“ erscheinen lassen konnten. Der Umschlag in dem Verkauf der Schriften des Bundes wurde geringer und die Neuaufgaben nahmen infolge der Teuerung und des

Papiermangels um mehr als die Hälfte ab. Das schwerste Sorgenkind, die „Moderne Naturkunde“, konnten wir auch im Berichtsjahre wegen der Steigerung aller Kosten und des Papiermangels nicht in Neuauflage erscheinen lassen. Um Ihnen einen Begriff allein der Papierpreise zu geben — von der Erhöhung des Satzes und Druckes wollen wir mal gänzlich absehen — so kostete das Textpapier 1914 bei Annahme einer Auflage von 3000 Stück 4187 Mk., in 1915 8818 Mk., in 1916 12 780 Mk., anfangs 1918 18 900 Mk., bei geringerer Papierqualität, aber 35 700 Mk. bei Papier in gleicher Qualität wie 1914, während die ganze erste Auflage, immer bei Annahme von 3000 Exemplaren, einschließlich aller Kosten nur 28 900 Mk. gekostet hätte. Wir haben noch immer den Satz des Wertes beim Drucker stehen, der uns jährlich über 400 Mk. kostet, aber wir können uns jetzt auch nicht entschließen, nachdem wir so lange durchgehalten, den Satz preiszugeben. Wir hoffen in absehbarer Zeit zum Erscheinen der neuen Auflage übergehen zu können.

Das Lehrmittelaeschäft stand sozusagen still, da die wichtigsten Lehrmittel, wie Mikroskope und sonstige Apparate, gar nicht mehr vertrieben werden durften.

Das Institut hat gut gearbeitet, der Pilzkursus des Berichtsjahres war ein voller Erfolg.

Dank gebührt zum Schluß unseren Mitarbeitern, die in schwerer Zeit ihre Dienste dem Bund erhalten haben; wir danken ferner unseren Mitgliedern, die durch ihre Beiträge unentwegt der Bundes Sache treu geblieben sind und besonders denjenigen unserer Freunde, die uns in 1916 und 1917 mit Kriegsbeitrag und Kriegspropagandafonds finanziell gestützt haben, sodaß wir imstande waren, fast ohne Verlust durchzuhalten.

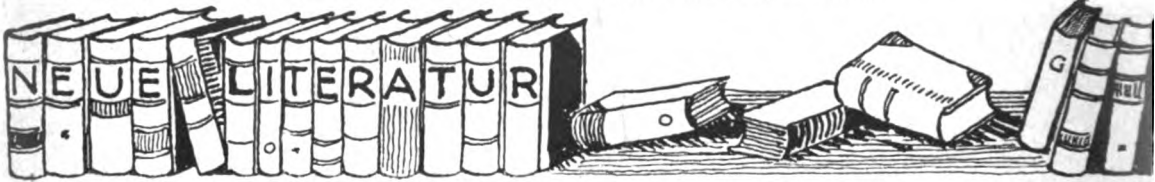
Möchte der kommende Friede den Bund auch finanziell so stark finden, daß wir die nötigen führenden Männer anstellen können und auch hinreichende Mittel zu ersprießlicher Werbearbeit haben! D. Krönlein.

Der Württ. Landesverband des Keplerbundes hielt am 31. Mai im dichtbesetzten Saal des „Herzog Christoph“ seine Jahresversammlung. Dem vom Vorsitzenden, Mittelschullehrer D. Geyer, erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, daß der Verband trotz der Schwierigkeit der Verhältnisse so gut wie keine Verluste an Mitgliedern zu verzeichnen hat. Die Versendung von Zeitschriften ins Feld wurde fortgesetzt. Der Rassenführung und Rechnungsprüfung durch Fräulein Weller und durch die Herren Architekt Friß und Regierungsbaumeister v. Müller wurde Entlastung erteilt. Die seitherigen Mitglieder des geschäftsführenden Ausschusses und Beirats wurden wiedergewählt. Im Anschluß an die Mitgliederversammlung hielt Herr Professor E. Beutel einen Vortrag mit Lichtbildern über „Wie ist unsere Welt entstanden?“ Einleitend wies der Redner darauf hin, daß jedes Volk, vom Naturvolk bis zu den Völkern höchster Kulturstufe, seine eigene Ansicht von der Entstehung der Welt, seine eigene „Welterzählung“ habe. Unter diesen kann man drei Arten unterscheiden: Schöpfungs-, Bildungs- und Entwicklungsgeschichten. Während die

Gottheit ersteren am höchsten steht, ist ihre Tätigkeit in der Bildungsgeschichte schon eine beschränkte, sie bedarf eines Etwas, woraus sie bildet. Die Entwicklungsgeschichten schalten die Gottheit scheinbar aus, indem sie einen Urzustand annehmen, aus dem sich die Welt allmählich entwickelt. Die einzige vollständige Schöpfungsgeschichte ist die in der Bibel mitgeteilte; sie steht weit über allen anderen Schöpfungsgeschichten. Im Lichtbild wurden sodann die Keplerschen Geseze, unser Sonnensystem, eine Reihe von Sternhaufen und Nebelhaufen vorggeführt. Im Anschluß daran kam Redner auf die wissenschaftlichen Kosmogonien zu sprechen, die alle über den Anfangszustand des Stoffs Voraussetzungen machen müssen, denen natürlich eine zwingende Beweisraft nicht zukommen kann. Drei entwicklungsgeschichtliche Weltbildungslehren wurden nach ihren Vorzügen und Schwächen beleuchtet: die Hypothese von Kant und der mit ihr verwandte Erklärungsversuch von Laplace — beide entsprachen zur Zeit ihrer Aufstellung voll und ganz den Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung, stehen aber mit seither entdeckten Tatsachen im Widerspruch —, die Meteoritenhypo-

these von Lachner, die an Stelle des Gasballs von Meteoriten, also einem weit vorgeschrittenen Anfangszustand ausgeht, und die im Anfang unseres Jahrhunderts aufgestellte, von den Spiralnebeln ausgehende Spiraltheorie. Die bekannten Hypothesen als Werkzeuge benützend, wird sich der Mensch bei seinen Versuchen, die Entstehung der Welt zu erklären, der Wahrheit zwar stetig nähern, sie aber nie erreichen. Mit den Worten des Erzengels Raphael in Goethes Faust: „Die Sonne lönt nach alter Weise, in Brudersphären Wettgefang...“ ließ der Redner seine gehaltvollen,

anschaulichen Darlegungen ausklingen. Anknüpfen an die ungeheure Arbeit, die von dem Menschen bei seinem Forschen nach der Entstehung der Welt schon geleistet wurde und noch zu leisten ist, gedachte der Vorsitzende zum Schluß mit warmen Worten der Preisarbeit, die jeder einzelne unserer Söhne draußen im Daseinskampf des Vaterlandes vollbringt. Am den gefelligen Teil des Abends machten sich Herr und Frau Kammermusikus Schulz durch den Vortrag klassischer Stücke von Francaeur, Joh. Chr. Bach und Gluck für Klavier und Geige verdient.



Christian Konrad Sprengel. **Die Nützlichkeit der Bienen und die Notwendigkeit der Bienenzucht.** Wortgetreuer Abdruck der im Jahre 1811 bei Wihl. Bieweg, Berlin, verlegten Urschrift. Herausgegeben und mit Nachwort versehen von Professor Dr. August Krause. Preis 1.25 M. Verlag von Friedrich Neumann, Neudamm. — Sprengel ist der erste gewesen, welcher seiner Zeit die volkswirtschaftliche Bedeutung der Bestäubung der Blüten durch Insekten, insbesondere durch die Honigbiene, klarstellte hat. Aus diesem Grunde sollten auch die Schulen, höhere wie niedere, namentlich auch Mädchenschulen, ferner Fortbildungsschulen in Stadt und Land, Gartenbau- und Landwirtschaftsschulen, volkswirtschaftliche Vereine, Jmter-, Gärtner- und Laubentkolonisten-Vereine sich mit dem Inhalt des Buches vertraut machen.

M. Kühn, Dr. **Anleitung zu morphologischen Grundversuchen.** Leipzig, Quelle und Meyer. 1917. 173 S. 3.70 M. — Der Lehrer wird in diesem sehr empfehlenswerten Buch reiche Anregungen finden, um den Zoologieunterricht durch Versuche zu beleben, wobei besonders zu beachten ist, daß der Verfasser sein Augenmerk darauf gerichtet hat, daß die Versuche mit Mitteln angesetzt werden können, die ihm auch in der Schule zur Verfügung stehen.

B. Halbn. Mainz: **Botanische Streifzüge mit der Kamera**, Heft 4 der Sammlung „Biologische Arbeit“ (Verlag von Th. G. Fischer und Co., Leipzig). — Das 16 Seiten starke Heftchen (50 A) gibt in großen Zügen einen Überblick über die Erfordernisse der Landschafts- und vor allem der Pflanzenphotographie und enthält vielerlei praktische Anweisungen und Ratschläge; es ist somit geeignet, die Naturphotographie vor allem bei den Naturfreunden unter den Schülern zu fördern.

B. D.

C. G. Calwers Käferbuch. 6. Aufl. von C. Schaufuß. 26. Lieferuna. Einheitsart. C. Schweizerbarth — Mit dieser starken Schlußlieferung ist die neue Auflage des allbekanntesten Käferbuchs abgeschlossen. Damit ist ein bedeutungsvolles arundleandendes Werk beendet, es ist durch die Neubearbeitung eigentlich ein neues Werk geworden. Kei n Käfersammler, der tiefer araben will, wird diese umfassende Monographie mit ihren vielen vorzüglichen Tafeln entbehren können.

Fr. Esser. **Veroderuna der landwirtschaftlichen Produktionsfläche durch Waldroduna.** Bonn, A. F. Carthaus. 1917. 1 M. — Der Verfasser behandelt eine

sehr schwierige Frage. Er stellt fest, daß Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern und auch zum Holzbedürfnis eine sehr große Fläche absoluten Waldbodens hat und daß daher jede Waldroduna für die Zwecke der Landwirtschaft überall dort zu begrüßen ist, wo es sich nicht um Quellengebiet und dergl. handelt. Die Vorschläge des Verfassers sind jedenfalls sehr erwägenswert.

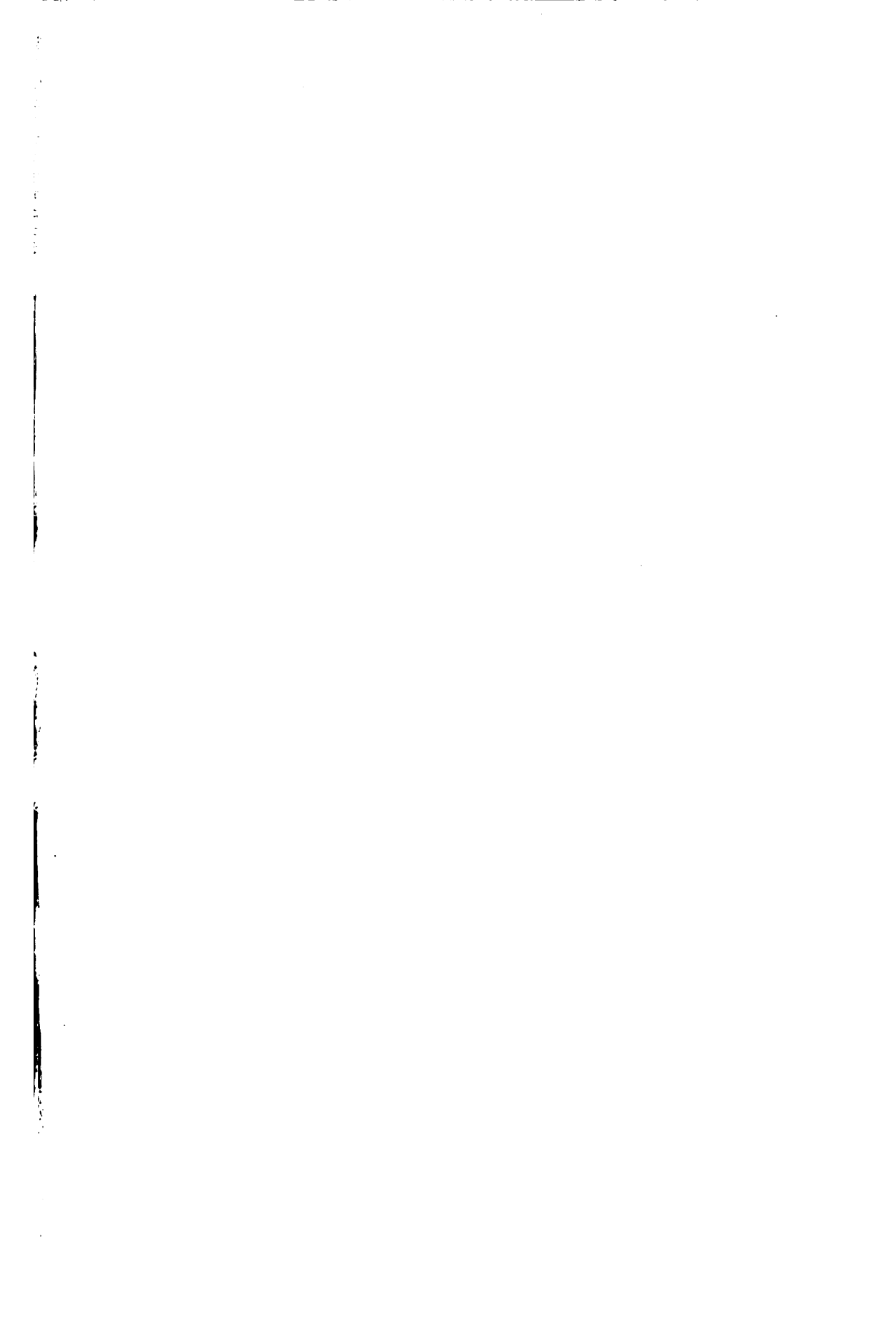
E. Reutkauf: **Körperbau und Lebensweise der Spinnen**, — als Heft derselben Sammlung und in demselben Verlag erschienen wie das vorhergehende. (1.04 M.) Das vor allem für Schüler empfehlenswerte Heftchen bringt auf einem Raum von 34 Seiten eine Darstellung der Eigentümlichkeiten des Körperbaues und der ja so merkwürdigen Lebensweise dieses vielverachteten Geschlechtes; bemerkenswert und für den Schüler besonders von Belang sind die anregenden Anleitungen zur eigenen Beobachtung, die das Büchlein bietet.

B. D.

Die Kultur der Gegenwart. Pflanzkunde und Ökologie I. Teil Botanischer. Mit 119 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1917, geb. 13 M. — Dieser neue Band des monumental Sammelwerkes reiht sich würdig seinen Vorgängern an. Die Namen der Bearbeiter bürgen dafür, daß hier die Lebenserscheinungen der Pflanzen den neuesten Forschungen entsprechend dargestellt werden. Die Ernährung behandelt Fr. Caspel, Wachstum Entwicklung und Beraunerserscheinungen H. v. Guttenberg Fortpflanzung C. Baur. Die bildliche Ausstattung ist auf, der letztgenannte Teil ist leider zu kurz gekommen. Wir empfehlen den Band lebhaft.

C. Grebe. **Studien zur Biographie und Geographie der Laubmoose.** I. Teil Biologie und Ökologie der Laubmoose. Dresden, E. Heinrich. — Diese außerordentlich dankenswerte Schrift führt in die Biologie der Moose ein und brinat dadurch dem Naturfreund eine Pflanzenarunde näher, die ihm bei Wanderungen auf Schritt und Tritt mit ihren ihm noch unbekanntem Wundern umabst. Sie zu studieren ist eine Quelle fröhlichen Genusses. Richtig werden wir einmal einen Abschnitt des schönen Buches in „Unsere Welt“ bringen. Der Verfasser ist durch seine Forschungen ausgesprochener Vitalist.

Der Pilz- und Kräuterfreund. III Monatschrift für anemandede und wissenschaftliche Pilz- und Pflanzenkunde. Herausgegeben von August Henning. Nürnberg, Halbj. 2.50 M.



Unsere welt...

Qno
U6
v.9-10

JAN 30 1941

Handwritten signature
JAN 13 1941

579025

Handwritten notes:
C. H.
U. 1
v. 9-10

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

