



*The  
University  
of Iowa  
Libraries*

---

Q49

H44

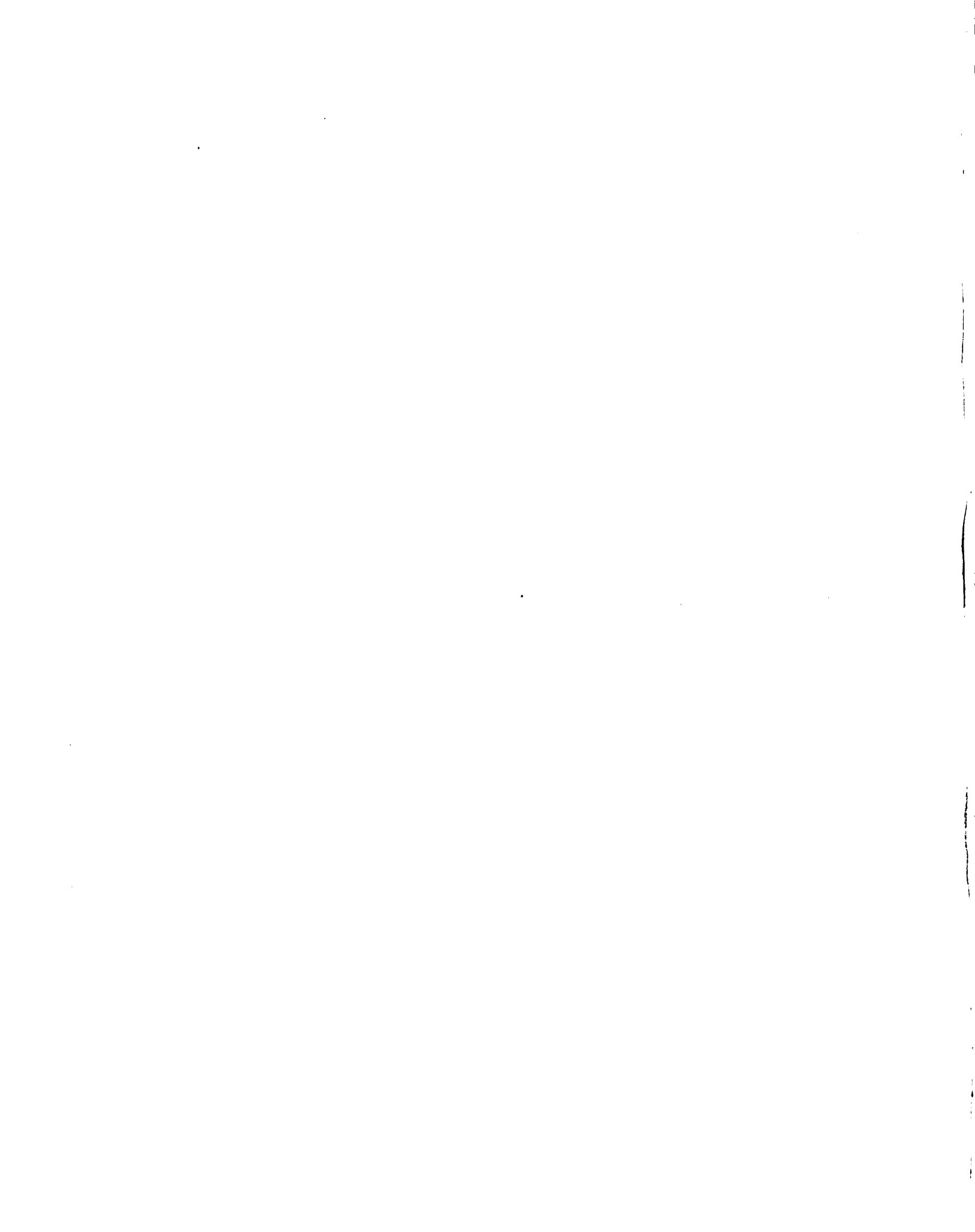
v. 20-21

1912-19

UNIVERSITY OF IOWA



3 1858 045 332 099



STATE UNIVERSITY  
OF IOWA  
LIBRARY

# ABHANDLUNGEN

aus dem

## Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben vom

Naturwissenschaftlichen Verein

in Hamburg.

— XX. Band. —

INHALT:

1. Heft (herausgegeben 1912): Revision der Opiliones Palpatores (= Opiliones Plagiostethi)  
II. Teil: Familie der Phalangidae. (Subfamilien: Sclerosomini, Oligolophini, Phalangiini.) Von Dr. C. FR. ROEWER. (Mit 4 Tafeln.)
2. Heft (herausgegeben 1914): Theoretische und experimentelle Beiträge zur Aufklärung des dreifachen Bildes einer Luftspiegelung, im Anschluß an photographische Aufnahmen und Beobachtungen einer ständigen Luftspiegelung bei Blankenese. Von Dr. WILHELM HILLERS. (Mit 18 Textfiguren und 1 Tafel.)
3. Heft (herausgegeben 1917): Das Erdöl in Nordwestdeutschland. Von Prof. Dr. G. GÜRICH. (Mit 9 Textfiguren und 2 Tafeln.)

HAMBURG.

L. FRIEDERICHSEN & Co.

1912—1917.

STATE UNIVERSITY  
OF IOWA  
LIBRARY

Für die in diesen Abhandlungen veröffentlichten Aufsätze sind nach  
Form und Inhalt die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,  
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.  
XX. Band, 1. Heft.

---

# Revision

der

## Opiliones Palpatores (= Opiliones Plagiostethi)

II. Teil: Familie der Phalangiidae.

(Subfamilien: Sclerosomini, Oligolophini, Phalangiini)

Von

Dr. C. FR. ROEWER

(Bremen.)

—  
Mit 4 Tafeln.

—  
Ausgegeben im Dezember 1912.

HAMBURG.

L. FRIEDERICHSEN & Co.

1912.

---

Druck von GREFE & TIEDEMANN, Hamburg.



Q44  
H44  
X. 22-21  
12.2-19

In meiner Revision der *Opiliones-Plagiostethi-Opiliones Palpatores*, I Teil: Familie der *Phalangüdae*. (Subfamilien: *Gagrellini*, *Liobunini*, *Leptobunini*) — erschienen im Jahre 1910 in den Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften (Naturwiss. Verein Hamburg) XIX. 4. Heft —, als deren Fortsetzung diese Abhandlung gedacht ist, blieb der Rest der Familie der *Phalangüdae* unberücksichtigt. Die noch fehlenden Subfamilien der *Phalangüini* und *Oligolophini* sollen in dieser Abhandlung ihre Stelle finden, denen ich aus weiter unten aufgeführten Gründen die *Sclerosomatini* anschließe. Die Bearbeitung der noch übrigen Familien der *Opiliones Palpatores* muß einer späteren Zeit vorbehalten bleiben.

In der folgenden Übersicht habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen der *Opilioniden*-Sammlungen der Museen Amsterdam, Berlin, Budapest, Frankfurt a. M., Hamburg, London (Brit. Mus.), Paris und Wien (Hofmus.) zusammengestellt, soweit sie die Subfamilie der *Phalangüini* und *Oligolophini* betreffen. Es war die kritische Sichtung der vielen gerade aus dieser Subfamilie beschriebenen Arten nur deshalb möglich, weil mir eine sehr große Anzahl von Typen zugänglich waren, wofür ich den Leitungen der betreffenden Museen auch an dieser Stelle danken möchte; alle genannten Museen kommen hier in gleicher Weise in Betracht. Neben den Typen, die ich revidieren und studieren konnte, hatte ich noch ein ungeheures Material von ca. 6000 Individuen zur Hand, was für Vergleichung der Species und Genera, Neuauftellung von Species und Genera, ebenso wie für die Synonymik älterer Arten von größter Tragweite war. Ich konnte deswegen neue Genera gut begründen und charakterisieren und außerdem eine Anzahl neuer Arten beschreiben, die bisher unbekannt waren. All diejenigen Formen, welche ich gesehen habe, sind mit einem \* bezeichnet.

In einer umfangreichen vergleichend-anatomischen Arbeit »On two Orders of Arachnida« (Cambridge 1904), welche mir 1910 vor Veröffentlichung meiner Arbeit leider nicht bekannt geworden war, haben HANSEN und SOERENSEN das ganze System der *Opiliones* einer neuen, umfassenden und wohl endgiltigen Durcharbeitung unterzogen, indem sie alle morphologischen Verhältnisse der verschiedenen Sub-Ordnungen, Familien und Sub-Familien dieser Arachniden-Ordnung miteinander verglichen und, auf diesen vergleichend-anatomischen Untersuchungen fußend, ihre zum Teile neue Einteilung der Ordnung »*Opiliones*« gründeten. Da diese Ergebnisse zum Teil recht beträchtlich von denen POCOCK's 1902 (Some Points in the Morphology and Classification of the Opiliones in: Ann. Nat. Hist. Ser. 7. vol. X. p. 504—516) abweichen, und ich 1910

Rev. 7 MAR 1925 Kottschalk

das POCK'SCHE System als Grundlage für die Einteilung der *Opiliones* übernahm, will ich im Folgenden auf die hier in Betracht kommenden Ergebnisse und Ausführungen HANSEN'S und SOERENSEN'S eingehen und notwendigen Berichtigungen Raum geben.

Für die Ordnung der *Opiliones* betrifft dies zunächst die Zahl und Auffassung der Abdominalsegmente und die Verhältnisse des Sternums etc. In durchaus einleuchtenden Ausführungen stellen HANSEN und SOERENSEN für die Ordnung: *Opiliones* fest (und das wäre meinen Angaben von 1910 hinzufügen bez. in ihnen abzuändern):

Abdomen aus 10 Segmenten zusammengesetzt. Die Analplatte ist das Xte Dorsalsegment, dessen Ventralsegment fehlt. Dorsalsegment IX und Ventralsegment IX oft, bisweilen auch Ventralsegment VIII fehlend. Ventralsegment I als »arculi genitales«<sup>1)</sup> wenigstens vor der Genitalöffnung deutlich. Ventralsegmente (wenigstens II und III) miteinander verwachsen. Labium sternale meistens vorhanden und mit den Maxillarloben der Coxa I wenigstens an der Basis verbunden. Sternum klein oder sehr winzig, zwischen den Coxen II oder zwischen Coxen II und III gelegen und mit dem mittleren Teil der »arculi genitales« verschmelzend; sehr selten ganz verschwindend.

Die Ordnung der »*Opiliones*« teilen HANSEN und SOERENSEN (1904) ein in drei Unterordnungen: Subord. *Palpatores* THORELL, Subord. *Laniatores* THORELL und Subord. *Cyphophthalmi* SIMON. Auf die besonderen Organisationsverhältnisse der letzten der 3 Unterordnungen, wie sie HANSEN und SOERENSEN klarlegen, einzugehen, ist hier zunächst nicht zugänglich und wird einer späteren Fortsetzung vorbehalten sein. Ich weise aber darauf hin, daß diese beiden Autoren gezeigt haben, daß die *Cyphophthalmi* E. SIMON (enthaltend die Familie der *Sironidae* mit 2 Unterfamilien: Subfam. I: *Stylocellini* [Genera: *Stylocellus* WESTWOOD, *Ogovia* n. g. HANSEN und SOERENSEN und *Miopsalis* THORELL] und Subfam. II: *Sironini* [Genera: *Siro* LATR., *Pettalus* THORELL, *Purcellia* n. g. HANSEN und SOERENSEN und *Parasiro* n. g. HANSEN und SOERENSEN]) als dritte Subordo der *Opiliones* anzusehen sind, und daß daher meine Anmerkung, welche ich 1910 pag. 8 gab, nicht zu Recht besteht; (den *Cryptostemmiden* ist desgleichen von HANSEN und SOERENSEN 1904 ihre Stellung im System der Arachniden, angewiesen worden als selbständige Ordo: *Ricinulei* [enthaltend Fam. *Cryptostemmatidae* mit den Genera: *Cryptostemma* GUÉR. und *Cryptocellus* WESTW.]).

Die Unterordnung der *Palpatores* THORELL ist der Unterordnung *Plagiostethi* E. SIMON gleichzustellen; mit den *Laniatores* THORELL (1876) und *Mecostethi* SIMON (1879) war dies zunächst — nämlich als SIMON 1879 die *Mecostethi* aufstellte — auch der Fall, denn erst 1880 beschrieb KARSCH die erste Art (*Adaeum asperatum*) einer Familie, die SOERENSEN 1886 als *Triaenonychoidea* aufstellte. Diese Familie stellte dann LOMAN (nach einer Vorbemerkung 1898) im Jahre 1902 in eine besondere Subordo »*Insidiatores*« aus Gründen, die er in seiner Diagnose dieser Subordo angibt, und die hauptsächlich die Beinkrallen, das Sternum, den Penis und die Receptacula seminis betrafen. Diese Gründe schienen mir 1910, als ich zu dieser Familie gehörige Formen noch nicht kannte, hinreichend genug zu sein, die Subordo: *Insidiatores* LOMAN beizubehalten; sie mußte dann mit den

<sup>1)</sup> Als »Arculos genitales« bezeichnen HANSEN und SOERENSEN das I. Ventralsegment des Abdomens, welches die Genitalöffnung vorn und an den Seiten umgrenzt.

*Laniatares* THORELL zusammen unter die *Mecostethi* SIMON gestellt werden. So war dann *Mecostethi* SIMON nicht mehr synonym *Laniatares* THORELL, und deshalb habe ich 1910 auch für die *Palpatores* THORELL den Namen *Plagiostethi* SIMON an die erste Stelle gesetzt. Inzwischen habe ich mehrere Formen der *Triaenonychoides* untersuchen können und finde die von HANSEN und SOERENSEN 1904 niedergelegten Ergebnisse vollauf bestätigt, halte auch ihre Auffassung für die richtigere. Ich kann auf die näheren Betrachtungen dieser beiden Forscher, wie sie sie 1904 verschiedentlich z. B. p. 77 geben, hier nicht näher eingehen; das soll später, wenn meine Arbeiten soweit vorgeschritten sind, geschehen. HANSEN und SOERENSEN stellen 1904 fest, daß eigentlich nur 2 Merkmale die *Triaenonychoides* von den übrigen *Laniatares* isolieren (Sternum und Endklauen der Beine III und IV), welche aber nicht so schwerwiegend sind, daß eine besondere Subordo für diese Tiere aufzustellen wäre, sondern daß sie für eine besondere Familie der *Laniatares*, nämlich die *Triaenonychoidae* SOERENSEN's hinreichen. Es wäre also dann wieder *Laniatares* THORELL synonym *Mecostethi* SIMON und die Bezeichnungen *Mecostethi* und *Plagiostethi* SIMON müssen den *Laniatares* und *Palpatores* THORELL weichen, letztere müssen an erster Stelle stehen.

In der folgenden Tabelle habe ich nur kurz die zur leichteren Bestimmung dienenden, augenfälligen und unterscheidenden Merkmale zur Trennung der 3 Subordines (im dichotomen Schlüssel) angegeben:

1. Augen fehlend oder, wenn vorhanden, weit voneinander getrennt am Seitenrand des Cephalothorax gelegen. Öffnungen der Stinkdrüsen auf kegelartigen Höckern (je einer auf jeder Seite des Cephalothorax). Eine Genitalklappe (»operculum genitale«) fehlt Subord. III: **Cyphophthalmi** SIMON.
- Augen vorhanden, auf einem deutlichen Augenhügel in der Mediane des Cephalothorax liegend oder, wenn nicht auf einem Augenhügel, breit von einander getrennt, doch nicht am Seitenrande des Cephalothorax liegend. Hier vielmehr stets die Öffnungen der Stinkdrüsen, die nicht auf erhöhtem Kegel stehen. Genitalklappe stets vorhanden 2
2. Palpen kräftig, ihr Tarsus mit einer Greifklaue; Bein I und II mit einfacher Endklaue, Bein III und IV mit doppelten Endklauen (jung: außerdem mit Arolium) oder einer einfachen starken Endklaue, die innen und außen je eine viel kleinere trägt (jung: je eine einfache Endklaue mit beiderseits feinen Nebenhäkchen) Subord. II: **Laniatares** THORELL.
- Palpen dünn; ihr Tarsus mit kleiner, nicht zum Greifen geeigneter Endklaue oder diese auch fehlend; Endklauen aller 4 Beinpaare einfach Subord. I: **Palpatores** THORELL.

In der vorliegenden Arbeit wie auch in meiner Abhandlung 1910 habe ich mich ausschließlich mit den *Palpatores* befaßt, und zwar auch nur mit einem Teil derselben, den *Phalangiden*, welche ich in dieser Arbeit zu Ende führen will. Ich führe deshalb zunächst die bündige Diagnose der *Palpatores* nach HANSEN und SOERENSEN 1904, p. 79 und 80 an:

## Subordo: **Opiliones Palpatores** THORELL.

- = *Phalangides et Trogulides*, SUNDEVALL 1833, Consp. Arach. p. 35.
- = *Opilionides et Trogulides*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, pp. 7 und 22.
- = *Opilionides*, W. SOERENSEN 1873, Naturhist. Tidskr. 3. Reihe, Bd. 8, p. 514.
- = *Palpatores*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 462.
- = *Plagiostethi*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 157.
- = *Palpatores*, LOMAN 1902, Zool. Jahrb. Syst. XVI, p. 170.
- = *Plagiostethi*, POCKOCK 1902, Ann. Mag. Nat. Hist. 7. Reihe, Bd. X, p. 504.
- = *Palpatores*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arach. p. 79.
- = *Plagiostethi* = *Palpatores*, ROEWER 1910, Abh. Nat. Ver. Hamburg XIX, 4, p. 9.

Augen meistens auf einem gemeinsamen Augenhügel gelegen, niemals breit von einander getrennt.

Öffnungen der Stinkdrüsen niemals auf einem Hügel gelegen, sondern am Seitenrand des Cephalothorax oberhalb hinter Coxa I.

Öffnungen der Harnblasen zwischen Coxa III und IV gelegen.

Palpen dünn, tasterartig, entweder mit feiner Endklaue oder diese fehlend.

Maxillarlobus der Coxa I in seinem harten Teil in einen Teil, welcher der Coxa I näher liegt, und einen entfernteren Teil geteilt.

Maxillarlobus der Coxa II entweder lang und beweglich oder kurz und fast unbeweglich oder fehlend.

Labium sternale vorhanden, bestehend aus einem harten Teil, der wenigstens mehr der Mitte zu mit dem Maxillarlobus der Coxa I durch eine weiche Haut verbunden ist.

Sternum äußerst kurz, wenigstens relativ kurz, höchstens kaum so lang wie breit.

Beine: Coxae entweder sämtlich unbeweglich und miteinander verwachsen oder beweglich. Bein I kürzer als Bein II; Tarsen beim Gehen entweder mit der ganzen Unterseite oder mit dem letzten Teil derselben den Boden berührend. Klauen der Tarsen aller 4 Paare einfach und einander gleichend.

Abdomen: Dorsalsegmente sind außer der Analplatte 8 oder 9 vorhanden; wenn das neunte vorhanden ist, so bildet es eine »corona analis«<sup>1)</sup> mit der Analplatte. — Ventralsegment II—VII deutlich entwickelt, die übrigen entweder klein und einen Teil der »corona analis« bildend oder vollständig fehlend.

Genitalorgane: Genitalöffnung von einer bald großen, bald kleinen Genitalplatte verschlossen. — Penis lang, oft sehr lang, dünn; Eichel deutlich abgesetzt und vielmals kürzer als der übrige Körper des Penis, in einen dünnen Spitzenfortsatz verlängert, dessen Spitze die Öffnung des Vas deferens trägt; Muskeln im Penis liegend, diesen bewegend oder haltend. Penis-Scheide mit 2 Vorschnellmuskeln versehen, und vorn 2 weitere Muskeln, welche die Genitalplatte schließen. — Ovipositor lang, entweder geringelt oder ganz weich und mit einer doppelten Scheide umhüllt. Diese mit einer Muskelschicht und

<sup>1)</sup> »Corona analis« nennen HANSEN und SOERENSEN die Analplatte mit umgebenden Chitinplättchen, den Resten rückgebildeter Abdominalsegmente. Diese Corona wird aus 4 Teilen gebildet: 1 dorsaler = Analplatte, 1 ventraler = Ventralsegment VIII und, wenn vorhanden, IX, 2 laterale = Teile des Dorsalsegments IX.

2 Streckmuskeln; außerdem 2 vordere Muskeln, welche die Genitalklappe schließen. — Receptacula seminis sind vorhanden. Schleimdrüsen der Scheiden (soweit erforscht) tubulös, verzweigt.

Sekundärer Geschlechtsdimorphismus teilweise gering oder fehlend, teilweise stark hervortretend.

Metamorphose nicht nennenswert.

POCOCK 1902 teilte die *Palpatores* in 2 Abteilungen: *Eupagosterni* (mit den Familien: *Nemastomidae*, *Dicranolasmidae* und *Trogulidae*) und *Apagosterni* (mit den Familien: *Ischyropsalidae* und *Phalangidae*). HANSEN und SOERENSEN 1904 wiesen jedoch durch ihre Untersuchungen (zusammengefaßt l. c. p. 76) der hier besonders in Frage stehenden Verhältnisse des Labium sternale, des Sternum, des Ventralsegments I des Abdomens (= Arculos genitales) und der Genitalplatte und deren Homologisierung nach, daß jene POCOCK'sche Auffassung irrtümlich ist und dessen Einteilung nicht bestehen bleiben kann; sie teilen gemäß ihrer Befunde die *Palpatores* in zwei »Tribus« ein: *Eupnoi* (mit der Familie *Phalangioidea*) und *Dyspnoi* (mit den Familien: *Ischyropsalidoidea*, *Nemastomatoidea* und *Troguloidea*), fußend besonders — wie der Name der beiden Tribus sagt — auf Vorhandensein bez. Fehlen der accessorischen Stigmen der Beintibien und der Beschaffenheit der Abdominalstigmen einerseits und andererseits anderen Charakteren z. B. den Verhältnissen der »Arculi genitales«, wie aus den Diagnosen ersichtlich ist.

1. Palpentarsus deutlich länger als die Palpentibia, Palpenklaue deutlich entwickelt; Maxillarlobus der Coxen II deutlich, lang und beweglich; Stigmen des Abdomens offen, nicht gegittert; je 2 accessorische Stigmen an den Tibien der Gangbeine; Arculi genitales dicht neben der Genitalplatte sichtbar

Tribus A: *Eupnoi*.

- Palpentarsus kürzer als die Palpentibia; Palpenklaue rudimentär oder fehlend; Maxillarlobus der Coxen II entweder klein, kurz, fast unbeweglich oder fehlend. Stigmen des Abdomens gegittert; accessorische Stigmen der Gangbeine fehlen; Arculi genitales neben der Genitalplatte fehlen

Tribus B: *Dyspnoi*.

Tribus A: *Eupnoi* HANSEN und SOER.

= *Opcionini genuini*, SOERENSEN 1873, Naturhist. Tidsskr. 3. R. VIII, p. 515.

= *Phalangioidea*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463.

= *Eupnoi*, HANSEN und SOERENSEN 1904, Two Orders of Arachnida, p. 80.

Mandibeln: Klauen mit starken, stumpfen, pechbraunen oder schwarzen Zähnen bewehrt.

Palpen: Tarsus deutlich länger als die Tibia; Tarsalklaue deutlich.

Maxillarlobus der Coxa I: die beiden harten Teile fast gleich lang; der letzte fast so lang wie breit.

Maxillarlobus der Coxa II deutlich, lang und beweglich.

Labium sternale ungefähr bis zur Mitte hin mit dem Maxillarlobus der Coxa I verwachsen.

Sternum quer durch die vordere freie Platte der Arculi genitales fast ganz bedeckt.

Abdominalstigmata offen stehend, doch in der Furche zwischen Coxa IV und und Abdomen verborgen.

Accessorische Stigmata finden sich je 2 an den Tibien der 4 Paar Gangbeine; bei den jungen Tieren sind diese Stigmata noch nicht geöffnet.

Arculi genitales dicht neben der Genitalplatte sichtbar und vor der Genitalplatte eine freie vorspringende Platte bildend.

Genitalöffnung sehr groß und nicht weit vor der Quersfurche beginnend, welche das Ventralsegment II und III begrenzt.

Ovipositor lang und seiner ganzen Länge nach geringelt, seine Ringel fast sämtlich mit Querreihen feiner Börstchen besetzt, seine Spitze tief durch die 3 ersten Ringe gespalten; Endring jederseits mit Lateraltuberkel, die Sinneshaare tragen.

Somit wäre nur die Familie der *Phalangiidae* SIMON zu den *Eupnoi* HANSEN und SOERENSEN zu rechnen, für welche nach diesen beiden Autoren folgende Merkmale hinzukommen:

### Fam.: *Phalangiidae* SIMON.

- = *Phalangides*, SUNDEVALL 1833, Consp. Arach. p. 35.
- = *Opilionides*, C. L. KOCH 1839, Übersicht Arach. Syst. II, p. 22 (ad. part.).
- = *Phalangiidae*, H. WOOD 1868, Communic. Essex. Inst. VI, p. 10—40 (ad. part.).
- = *Opilioni*, W. SOERENSEN 1873, Naturhist. Tidsskr. 3. Reihe VIII, p. 515.
- = *Phalangioidae*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 462.
- = *Phalangiidae*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 158.
- = *Phalangioidae*, SOERENSEN 1884, Naturhist. Tidsskr. 3. Reihe XIV, p. 578.
- = *Phalangiidae*, POCOCK 1902, Ann. Mag. Nat. Hist. 7. Reihe X, p. 510.
- = *Phalangiidae*, LOMAN 1902, Zool. Jahrb. Syst. XVI, p. 171.
- = *Phalangioidae*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arach., p. 80.
- = *Phalangiidae* + *Sclerosomidae*, ROEWER 1910, Abh. Nat. Ver. Hamburg XIX, 4 p. 11.

Augen auf einem gemeinsamen Augenhügel liegend, inmitten des Cephalothorax, weit entfernt von der Stirnrandmitte und kurz vor der Hintergrenze des Kopfes (der ersten Quersfurche des Cephalothorax — wenn sie vorhanden ist).

Öffnungen der Stinkdrüsen am vorderen Seitenrand des Cephalothorax gelegen, bisweilen deutlich sichtbar, bisweilen hinter Coxa I verborgen.

Stigmata des Abdomens verborgen liegend.

Maxillarlobus der Coxa I: sein der Coxa I benachbart liegender, harter Teil beweglich.

Labium sternale groß, vom Sternum nicht gesondert.

Arculi genitales vom Sternum durch einen weichen Querstreif getrennt.

Corona analis in Spuren vorhanden oder auch gänzlich fehlend.

Coxen aller 4 Beinpaare beweglich.

Metatarsen ohne Fersenanhang (»Calcaneus« W. S.).

Penis fast gerade, einen Muskel enthaltend.

Receptacula seminis ungleich, mäßig zweilappig und hinter der Spitzenspalte des Ovipositors gelegen.

Die weitere Einteilung dieser Familie in Subfamilien ist nach HANSEN und SOERENSEN 1904: *Phalangiini* und *Sclerosomatini*. Ich hatte 1910, als ich POCK'S System anwendete, drei zu den *Apagosterni* POCK gehörige Familien aufgeführt: *Phalangiidae*, *Sclerosomidae* und *Ischyropsalidae*. Letztere haben nach HANSEN's und SOERENSEN's Untersuchungen — wie schon oben gesagt wurde — auszuscheiden für den Tribus: *Eupnoi*. Daß ich 1910 die *Sclerosomidae* als besondere Familie nannte, lag daran, daß ich das Merkmal der »Corona analis« (= Analplatte + 2 Chitinplättchen; letztere nach HANSEN und SOERENSEN die Rudimente des IX. Dorsalsegments) der *Sclerosomatini* als schwerwiegend genug hielt für die Abtrennung der *Sclerosomatini* als besondere Familie neben den übrigen *Phalangiidae*. Nun haben aber HANSEN und SOERENSEN 1904 auch bei *Liobunum*- und *Gagrella*-Arten und verwandten Genera in winzigen Spuren solche »Chitinplättchen«, also eine »Corona analis« nachgewiesen. Es kann also aus diesem Grunde jene Trennung der *Sclerosomatini* als besondere Familie neben den *Phalangiidae* nicht aufrecht erhalten werden und sie fallen als Subfamilie unter die *Phalangiidae*. HANSEN und SOERENSEN stellen 1904 daher auch die *Liobunini* und *Gagrellini* zu der Subfamilie ihrer *Sclerosomatini*. Ich möchte jedoch befürworten, diese Subfamilie HANSEN's und SOERENSEN's (1904) in vier Subfamilien aufzulösen: *Leptobunini* (BANKS), *Liobunini* (BANKS), *Gagrellini* (THORELL) und *Sclerosomini* (SIMON) [im engeren Sinne]. Ich finde bei den *Leptobunini*, soweit ich deren Typen zur Hand habe, auch die »Glans penis (in situ) porrecta«, die für die *Sclerosomatini* HANSEN's und SOERENSEN's 1904 angegeben sind; auch an anderen Merkmalen ist ihre Zugehörigkeit zu dieser Subfamilie HANSEN's und SOERENSEN's 1904 zu erkennen: ein Teil der *Leptobuni* hat regelmäßige Randhöckerreihen an den Coxen der Beine und die Corona analis ist teilweise (wenn auch in winzigen Spuren) vorhanden, teils scheint sie zu fehlen. Doch zeigen die *Leptobunini*, soweit ich an mir zugänglichen Formen deutlich sehe, stets eine einfache, nicht kammzähne Tarsalklaue der Palpen; man kann also diese Subfamilie aufrecht erhalten. Die Subfamilie *Gagrellini* THORELL hat an Beinfemur II stets, oft auch an den anderen Beinfemora, Pseudogelenke (»Trochantere spurii« SOERENSEN = »bourelets articulaires« SIMON), welche sich bei den *Liobunini*, *Leptobuni*, *Sclerosomini* nie finden. — Auch die *Phalangiini* HANSEN und SOERENSEN 1904 möchte ich nach BANKS in zwei Subfamilien teilen: *Phalangiini* (im engeren Sinne) und *Oligolophini*, sich beide unterscheidend im Fehlen bez. Vorhandensein des typischen Ventraldorns des I. Gliedes der Mandibeln.

Ich gebe im folgenden zuerst einen Schlüssel, der dichotomisch die Auffindung der 6 Subfamilien der *Phalangiidae* erleichtert, der aber nicht die Reihenfolge einer

eventuellen Verwandtschaft der Subfamilien innehält. Ferner stelle ich die wichtigsten Merkmale dieser 6 Subfamilien, wie sie sich unterscheiden bez. gleichen, in einer Tabelle nebeneinander.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|
| 1. Glied I der Mandibeln stets ohne wagrecht vorgestreckten Ventraldorn,<br>hier unbewehrt                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Subfam.: <b>Phalangiini.</b>  |   |
| — Glied I der Mandibeln stets mit wagrecht vorgestrecktem Ventraldorn<br>bewehrt                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               | 2 |
| 2. Tarsalklaue der Palpen stets einfach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               | 3 |
| — Tarsalklaue der Palpen stets kammzählig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 4 |
| 3. Glans penis (in situ) rückgeneigt; Maxillarloben der Coxä II im stumpfen<br>Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte liegend; Corona analis stets<br>fehlend, desgleichen Coxenrandhöckerreihen                                                                                                                                                                                   | Subfam.: <b>Oligolophini.</b> |   |
| — Glans penis (in situ) gerade ausgestreckt; Maxillarloben der Coxa II in<br>einer queren Geraden vor dem Vorderrande der Genitalplatte liegend;<br>Corona analis entweder vorhanden oder fehlend.                                                                                                                                                                                      | Subfam.: <b>Leptobunini.</b>  |   |
| 4. Beinfemora (wenigstens Femur II mit 1) stets mit Pseudogelenken;<br>Öffnungen der Stinkdrüsen nicht verdeckt, deutlich von oben sichtbar;<br>Corona analis vorhanden oder fehlend; Coxenränder stets mit regel-<br>mäßigen Reihen viereckig stumpfer oder dreispitziger Höckerchen                                                                                                   | Subfam.: <b>Gagrellini.</b>   |   |
| — Beinfemora stets ohne Pseudogelenke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               | 5 |
| 5. Öffnungen der Stinkdrüsen deutlich von oben sichtbar nicht verdeckt.<br>Rücken mit 2 deutlichen Querfurchen vor dem Abdomen (die 2 Thoracal-<br>segmente andeutend); Coxenrandhöcker — wenn vorhanden — sehr fein<br>und winzig; Corona analis — wenn vorhanden — in winzigen Spuren;<br>Dorsalscutum — wenn vorhanden — unbewehrt                                                   | Subfam.: <b>Liobunini.</b>    |   |
| — Öffnungen der Stinkdrüsen durch Coxa I verdeckt; Rücken von dem<br>Abdomen nur mit einer deutlichen Querfurche (nur die Grenze zwischen<br>Cephalothorax und Abdomen andeutend; die Furchen davor nur wenig<br>angedeutet); Coxenränder mit größeren stumpfen Höckern besetzt;<br>Corona analis stets deutlich sichtbar; Dorsalscutum stets mit 2 sub-<br>medianen Reihen von Höckern | Subfam.: <b>Sclerosomini.</b> |   |



	<i>Phalangiini</i>	<i>Oligolophini</i>	<i>Leptobunini</i>	<i>Liobunini</i>	<i>Sclerosomini</i>	<i>Gagrellini</i>
Wagrecht vorgestreckter Ventraldorn an Glied I der Mandibeln	fehlt	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Tarsalklaue der Palpen	einfach	einfach	einfach	kammzählig	kammzählig	kammzählig
Öffnungen der Stinkdrüsen am Rande des Cephalothorax	frei, von oben sichtbar	frei, von oben sichtbar	frei, von oben sichtbar	frei, von oben sichtbar	verdeckt durch Coxa I	frei, von oben sichtbar
Maxillarloben der Coxa II am Vorderrande der Genitalplatte	lang gestreckt, einen stumpfen Winkel bildend	lang gestreckt, einen stumpfen Winkel bildend	lang gestreckt, in einer queren Geraden liegend	lang gestreckt, in einer queren Geraden liegend	kurz, winzig, weit von einander entfernt, an den Vorderecken der Genitalplatte	lang gestreckt, in einer queren Geraden liegend
Randhöckerreihen der Coxen der Beine	fehlend (selten vorhanden)	fehlend	fehlend oder vorhanden	vorhanden (winzig) oder fehlend	vorhanden und grob	vorhanden winzig vier-eckig oder 3spitzig
Pseudogelenke an den Femora der Beine	fehlend	fehlend	fehlend	fehlend	fehlend	vorhanden (wenigstens stets an Femur II)
Dorsalscutum des Abdomens	fehlend	fehlend	fehlend oder vorhanden	fehlend (♀) oder vorhanden (♂)	stets deutlich vorhanden	stets deutlich vorhanden
Bewehrung des Abdominalrückens mit Stacheln oder Höckern	fehlend oder (selten) 2 mediane Zähnchenreihen	fehlend	fehlend oder 2 mediane Höckerreihen	fehlend	2—4 submedianen Höckerreihen	mediane Stacheln oder Höcker oder unbewehrt
Corona analis	fehlend	fehlend	fehlend oder winzig vorhanden	fehlend oder winzig vorhanden	stets deutlich vorhanden	fehlend oder winzig vorhanden
Glans penis (in situ)	rückgeneigt	rückgeneigt	vorgestreckt	vorgestreckt	vorgestreckt	vorgestreckt

4. Subfam.: **Sclerosomatini** E. SIMON.

(Taf. I. Fig. 15)

= *Sclerosomatini*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 158.= *Sclerosominae*, POCOCK 1902, Ann. Mag. Nat. Hist. 7. Reihe X, p. 510.= *Sclerosomatini*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arachn. p. 81 (ad part.)= *Sclerosomidae*, ROEWER 1910, Abh. Nat. Ver. Hamburg XIX, 4, p. 11.

Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt; die beiden Thoracalsegmente nicht durch deutliche Querfurchen von einander und vom Kopfteil des Cephalothorax getrennt, diese Furche höchstens schwach angedeutet.

Augen auf einem Augenhügel mehr oder minder inmitten des Cephalothorax.

Stinkdrüsenöffnungen am vorderen Seitenrand des Cephalothorax, nicht sichtbar und von Coxa I verdeckt.

Supramandibularlamellen fehlen ganz oder sind deutlich vorhanden.

Mandibeln klein, von oben her entweder sichtbar oder vom Stirnrand des Cephalothorax verdeckt. Glied I mit deutlichem, wagrecht vorgestreckten Ventraldorn; Klauen klein, ihre Schneide der ganzen Länge nach mit kleinen, gleich großen Zähnen besetzt.

Palpen: Maxillarlobus nur mit einem Tuberkel besetzt (SIMON 1879, p. 158); Femur etwa so lang wie Patella und Tibia, so lang wie der Tarsus, dieser also länger als die Tibia; Tarsalklaue kammzählig.

Maxillarlobus der Coxa II winzig und nur die Vorderranddecke der Genitalklappe berührend, nicht länglich dreieckig (wie bei den anderen Subfamilien) und sich gegenseitig nicht erreichend.

Coxen aller 4 Beinpaare gegen einander beweglich und mit deutlichen Randreihen stumpfer, größerer Höckerchen.

Beinfemora ohne Pseudogelenke.

Abdomen bildet ein aus den 5 ersten Dorsalsegmenten verwachsenes Scutum, welches stets wenigstens 5 Paar submedianer, größerer Höcker, (den 5 Segmenten entsprechend) trägt. Auf dieses Scutum folgen 3 freie Dorsalsegmente des Abdomens, hinzu kommt noch die Analplatte, welche auf jeder Seite ein deutliches, kleines Chitinplättchen als Reste des IX. Dorsalsegments aufweist (vergl. Fig. 15 auf Taf. I [nach HANSEN und SOERENSEN 1904, p. 21—23]) = Corona analis. Die Bauchseite des Abdomens besteht aus 6 deutlich sichtbaren Segmenten, von denen dasjenige, welches die Genitalplatte nach vorn zwischen die Coxen der Beine vorschickt, vergleichend-anatomisch als Ventralsegment II des Abdomens aufzufassen ist, sodaß dann die Zahl der abdominalen Ventralsegmente auf 7 anwachsen würde (vergl. HANSEN und SOERENSEN 1904, p. 21—23), denn Ventralsegment I als »arculi genitales« neben der Genitalplatte sichtbar.

Penis: Die Eichel des Penis (in situ) vorgestreckt, nicht rückgeneigt.

1. Stirnrandmitte des Cephalothorax unbewehrt **Astrobonus** THORELL.  
 — Stirnrandmitte des Cephalothorax bewehrt mit einem starken Stirndorn oder drei nebeneinander liegenden Dörnchen, von denen der mittleren der relativ größte ist 2
2. Stirnrandmitte des Cephalothorax nur mit einem Verticaldorn oder stumpfen Höcker; Supramandibularfortsätze fehlen 3  
 — Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 nebeneinander liegenden Tuberkeln; Supramandibularfortsätze deutlich vorgestreckt und mit scharfer Spitze  
**Metasclerosoma** n. g.
3. Mandibeln sehr kurz, von oben her nicht sichtbar; Körper flach; Abdomen hinten quer abgestutzt, da die 3 letzten (freien) Dorsalsegmente + Analplatte auf die Bauchseite hinabgerückt und daher nicht von oben sichtbar sind **Sclerosoma** LUCAS.  
 — Mandibeln relativ lang, von oben her sichtbar, vom Stirnrand des Cephalothorax nicht verdeckt; Körper dorsal gewölbt, da nur das letzte der 3 freien Rückensegmente nebst Analplatte auf die Ventralseite hinabgerückt ist und daher von oben nicht sichtbar ist **Mastobunus** SIMON.

### Sclerosoma H. LUCAS.<sup>1)</sup>

- = *Homalenotus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II (Type *monoceros*)<sup>1)</sup>  
 = *Homalenotus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 108, f. 1493.  
 = *Phalangium* (ad part.), H. LUCAS 1846, Explor. Alger., p. 301.  
 = *Sclerosoma*, H. LUCAS 1858, Ann. Soc. Entom. France, p. 493.<sup>1)</sup>  
 = *Homalenotus*, PAVESI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 447 (ad part.).  
 = *Sclerosoma*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 159.  
 = *Sclerosoma*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Field Club XI, p.  
 = *Sclerosoma*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, Aran, III, p. 341.  
 = *Sclerosoma*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar. II, p. 78.  
 = *Sclerosoma*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arachn., pp. divers.  
 = *Sclerosoma*, KULCZYNSKI 1909, Bull. Acad. Sc. Cracovie, p. 458—459.

Körper flach, fast parallelrandig; dorsale Körperdecke sehr hart, ventrale weicher. Cephalothorax mit einem starken, schräg nach vorn-aufwärts gerichteten, stachelartigen Dorn. Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt, vor dieser Furche keine weitere Querfurche. — Die 5 ersten dorsalen Abdominalsegmente bilden ein segmentweise mit 2 oder 4 größeren Höckern besetztes Scutum, welches hinten rechteckig den Hinterrand des Körpers bildet, weil die übrigen 3 freien dorsalen Abdominalsegmente + Analplatte (Corona analis) auf die Ventralseite hinabgerückt sind. 6 Ventralsegmente des Abdomens frei. Coxen der Beine mit deutlichen Randreihen viereckig stumpfer Höckerchen. Maxillarloben von Coxa II frei beweglich, dreieckig, an den

<sup>1)</sup> Der Name »*Homalenotus*« C. L. KOCH konnte nicht beibehalten werden, weil SCHOENHERR 1836 ihn für ein Genus der *Curculionides* verwendete (vergl. SIMON 1879, p. 159). Auch *Sclerosoma*, welchen Namen LUCAS 1858 l. c. dafür einsetzte, ist als *Sclerosomus* schon verbraucht. SIMON 1879 p. 159 behält aber *Sclerosoma* bei. Seither ist dieser Name stets verwendet worden, so daß eine Änderung desselben nicht ratsam erscheint.

Vorderranddecken der Genitalplatte gelegen, sich aber gegenseitig mit der Innenspitze nicht erreichend und berührend.

Augenhügel klein, bezähnt, behöckert oder unbewehrt, mehr oder minder in der Mitte des Cephalothorax gelegen.

Supramandibularlamellen fehlen; die obere Einlenkung des Gliedes I der Mandibeln grenzt unmittelbar an den unteren Stirnrand (-dorn) des Cephalothorax.

Mandibeln klein, von oben her nicht sichtbar, weil unter dem Stirnrand des Cephalothorax verborgen; Glied I mit wagerecht vorgestrecktem Ventraldorn. Klauen gleichmäßig fein sägezählig.

Palpen kurz; die Glieder ohne Apophysen; Tarsalklaue kammzählig.

Beine kurz; basale Glieder (Femora, Patellen und Tibien) dick. Bein II am dünnsten und längsten, I und III am dicksten. Femora, Tibien und Metatarsen aller Beine ohne Pseudogelenke.

Penis unter der Genitalklappe mit vorgestreckter (nicht rückgeneigter) Eichel liegend.

Färbung rostfarben bis ledergelb oder bräunlich; die Rückenhöcker meist dunkler angelaufen; je nach dem Alter der Tiere ist der Körper mehr oder minder mit ausgeschwitzten Schüppchen bedeckt.

[Type: *Sclerosoma monoceros* (C. L. KOCH).]

- |                                                                                                             |                                                    |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|
| 1. Patella der Palpen außenseits mit 2 Zähnen; Augenhügel sehr lang und spitz bedornt                       | (spec. pull. <b>quadridentatum</b> ) <sup>1)</sup> |   |
|                                                                                                             | <b>romanum</b> L. KOCH.                            |   |
| — Patella der Palpen unbewehrt; Augenhügel unbewehrt oder nur sehr winzig und stumpf tuberkuliert           |                                                    | 2 |
| 2. Femora I—IV der Beine mit großen, starken, zugespitzten Stacheln besetzt, von ungleicher Länge           |                                                    | 3 |
| — Femora I—IV der Beine unbewehrt oder nur mit sehr winzigen Tuberkeln besetzt, die von gleicher Länge sind |                                                    | 5 |
| 3. Zwei kleine, stumpfe Höcker hinter dem Augenhügel auf dem Cephalothorax                                  | <b>quadridentatum</b> CUV.                         |   |
| — Cephalothorax hinter dem Augenhügel unbewehrt, ohne solche Höckerchen                                     |                                                    | 4 |
| 4. Stirnrand (Dorn) mit dem Augenhügel durch eine vorn verbreiterte braune Medianlinie verbunden            | <b>lusitanicum</b> KULCZ.                          |   |
| — Cephalothorax ohne solche dunkle Medianbinde, einfarbig                                                   | <b>oraniense</b> LUCAS.                            |   |
| 5. Cephalothorax hinter dem Augenhügel mit 2 kleinen, stumpfen Höckerchen                                   | <b>monoceros</b> C. L. KOCH.                       |   |
| — Cephalothorax hinter dem Augenhügel ohne solche Höckerchen, hier unbewehrt                                | <b>coriaceum</b> SIM.                              |   |

<sup>1)</sup> Die Jugendformen der anderen *Sclerosoma*-Arten sind nicht bekannt, wenigstens nicht beschrieben worden in ihren Unterschieden von *romanum*, der sie bezüglich der stärkeren Bewehrung gleichen würden.

\* *Sclerosoma quadridentatum* (CUVIER).

- = *Phalangium 4-dentatum*, G. CUVIER 1795, Mag. encyclop. de Millin. I, p. 207.  
 = *Phalangium quadridentatum*, FABRICIUS 1798, Suppl. Entom., p. 293.  
 = *Phalangium spinosum*, LATREILLE 1798, Soc. philom. I, p. 113.  
 = *Phalangium spinosum*, LATREILLE 1802, Hist. nat. des Fourmis., p. 375, No. 3.  
 = *Phalangium quadridentatum*, LATREILLE 1804, Hist. nat. Crust. etc. VII, p. 322. No. 2.  
 = *Phalangium quadridentatum*, P. GERVAIS 1844, Walck. Apt. III, p. 120.  
 = *Homalenotus quadridentatus*. MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist. XI, p. 414. <sup>1)</sup>  
 = *Homalenotus bispinosus*, H. LUCAS 1856, Ann. Soc. Entom. France, Bull. p. CXI.  
 = *Sclerosoma bispinosum*, H. LUCAS 1858, Ann. Soc. Entom. France, p. 493.  
 = *Homalenotus romanus*, L. KOCH 1868, Zeitschr. d. Ferdinandeums, p. 165. <sup>2)</sup>  
 = *Homalenotus romanus*, PAVESI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 447.  
 = *Sclerosoma quadridentatum*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 160.  
 = *Sclerosoma romanum*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 163. <sup>2)</sup>  
 = *Sclerosoma quadridentatum*, CAMBRIDAE 1890, Proc. Dorset Nat. Field Club XI, p. 171.  
 = *Sclerosoma romanum*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Field Club XI, p. 172. <sup>2)</sup>  
 = *Sclerosoma quadridentatum*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 341.  
 = *Sclerosoma romanum*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 342. <sup>2)</sup>  
 = *Sclerosoma quadridentatum* juv. = *Scl. romanum*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Nat. Hungar., p. 79.

Körper 4,8 mm lang und 2,0–3 mm. breit.

Körper rauh granuliert. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit einem langen, geraden und spitzen Dorn, der an der Basis breit, an der Spitze scharf schmal zugespitzt und an der Spitze (selten) 2gabelig ist. Jederseits hinter dem Augenhügel ein kleiner stumpfer Höcker. Abdominalrücken auf dem Scutum mit größeren stumpfen Höckern: Segment I und II mit je 2, III und IV mit je 2 mittleren größeren und je 2 kleineren seitlichen; das letzte (V.) Scutumsegment hat 4 größere stumpfe Tuberkeln. Die letzten (freien) Dorsalsegmente sind auf die Ventralseite hinabgerückt.

Augenhügel dem Hinterrand des Cephalothorax etwas näher als dem Stirnrand, klein und jederseits über den Augen mit 3–5 winzigen stumpfen Höckerchen.

Mandibeln klein, von oben nicht sichtbar; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen kurz: Femur ventral spitz bezähnt; Patella, Tibia und Tarsus ohne Zähnchen und unbewehrt, höchstens (außer Tarsus) ventral und lateral mit einigen Körnchen bestreut. Tarsalklaue kammzählig.

Beine kurz: Coxen rauh behöckert und mit Randleihen viereckig abgestumpfter Höckerchen. Trochantere und Femora mit wenig regelmäßig geordneten dicken Zähnchen besetzt, welche an Femur II sehr schwach entwickelt sind. Patellen III und IV am Hinterrand mit einigen solcher Zähnchen besetzt. Die übrigen Beinglieder, obwohl rauh, so doch nicht bezähnt und unbewehrt.

<sup>1)</sup> SIMON 1879, p. 160 gibt an, daß diese Art nicht synonym ist mit *Homalenotus monoceros* C. L. KOCH, wie MEADE meint und nach ihm THORELL 1876.

<sup>2)</sup> *Sclerosoma romanum* wurde zuerst von SIMON 1879, p. 163 genauer beschrieben; L. KOCH gab sie (ohne Diagnose) nur in seiner *Homalenotus*-Bestimmungstabelle an. Nach KULCZYNSKI 1904, p. 79 erweist sich *Sclerosoma romanum* L. KOCH als spec. pull. zu *Sclerosoma quadridentatum* (CUVIER), wie er a. a. O. ausführt. Als selbständige Art wäre also *Sclerosoma romanum* L. KOCH einzuziehen.

Färbung des Körpers scherbengelb bis erdfarben, mit gelblichen Schüppchen bedeckt, dorsal mit vier Längsreihen großer schwärzlicher Flecken (entsprechend den Höckern des Abdominalrückens). Sämtliche Gliedmaßen einfarbig und von der Färbung des Körpers.

Die Charaktere, welche die Jugendform *Sclerosoma romanum* L. KOCH (vergl. KULCZYNSKI 1904 a. a. O.) von der erwachsenen Form trennen, sind im wesentlichen folgende:

**Cephalothorax:** Dorn der Stirnrandmitte sehr dünn und schlank und scharf-spitzig, sehr oft am Ende 2-spitzig; Höckerverteilung auf Abdomen und Cephalothorax wie beim erwachsenen Tier; diese Höcker median etwas schwächer und die 4 am Scutum-hinterrande viel länger, spitzer und schlanker als beim erwachsenen Tier.

Augenhügel jederseits mit 5 langen spitzen Zähnen.

**Palpen:** Femur ventral mit 4—5 spitzen Zähnchen; Patella lateral-außen mit 2 Zähnchen; die übrigen Glieder unbewehrt und nur behaart.

**Beine:** Femora, Trochantere, Patellen und Tibien aller 4 Paare mit regelmäßigen Längsreihen spitzer Zähne; Metatarsen I—IV teilweise dorsal in Längsreihen bezähnt.

Färbung des Körpers wie beim erwachsenen Tier; nur ist die Grundfarbe blasser gelb, gegen welche die schwarzen Rückenhöcker daher schärfer kontrastieren.

**Mitteleuropa** (Frankreich, England, Italien, Spanien) — viele Exemplare (adult et pull.) — vidi Mus. Wien, Paris, London, Hamburg, Budapest).

**Nord-Afrika** (Algier) — vidi form. typ. et form. pull. (Mus. Paris).

\* ***Sclerosoma monoceros*** (C. L. KOCH).

(Taf. I, Fig. 15).

= *Homalenotus monoceros*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 23.

= *Homalenotus monoceros*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XV, p. 108, Fig. 1493.

= *Homalenotus monoceros*, PAVESI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 447.

= *Sclerosoma monoceros*, E. SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 161.

Körper 5,5 mm lang und 3 mm breit.

**Cephalothorax** in der Stirnrandmitte mit einem großen, schlanken und zugespitzten, nach vorn gerichteten Dorn. Hinter dem Augenhügel jederseits ein stumpfer Höcker auf dem Cephalothorax, welche kleiner sind als die des Abdominalrückens. Dorsalscutum mit größeren Höckern: Segment I und II mit je 2, III und IV mit je 2 mittleren größeren und je 2 kleineren seitlichen, V mit 4 gleichgroßen, starken nach hinten gerichteten Höckern. Die letzten Dorsalsegmente sind auf die Ventralseite hinabgerückt.

Augenhügel klein und mit 8—10 stumpfen und unregelmäßig verteilten Höckerchen besetzt, deren 2 hintere etwas länger sind als die übrigen.

Palpen kurz; Femur ventral bezähnt; die übrigen Glieder unbewehrt; Tibia und Patella höchstens ventral und lateral mit einigen Körnchen bestreut. Tarsalklaue kammzählig.

Beine kurz. Coxae mit großen, sehr stumpfen Zähnchen am Ende, rauh behöckert und mit deutlichen Randreihen viereckig stumpfer Höckerchen; Trochantere stumpf behöckert; alle anderen Beinglieder nur fein rauh, ohne Zähnchen nur mit Börstchenreihen besetzt.

Färbung des Körpers blaßgelb, mit weißgelben Schüppchen bedeckt; Cephalothorax seitlich braun genetzt. Abdomen dorsal mit vier Längsreihen schwarzbrauner Flecken, die durch ein Netzwerk verbunden sind. Die letzten dieser Flecken divergieren nach hinten zu. Die Extremitäten von der Körpergrundfarbe, doch die Femora, Patellen und Tibien der Beine mit blaßgelben Endringeln.

**Mitteuropa** (Frankreich, Süd-Deutschland, Italien, Spanien — (vidi ca. 20 Expl.). (Mus. Wien, Hamburg, Frankfurt a. M.).

### **Sclerosoma lusitanicum** KULCZ. <sup>1)</sup>

= *Sclerosoma lusitanicum*, VI. KULCZYNSKI 1909, Bull. Acad. Sc. Cracovie. p. 458.

(Diagnose nach KULCZYNSKI):

Unterschiede von *Sclerosoma quadridentatum* CUV.:

Cephalothorax hinter dem Augenhügel ohne die 2 Höckerchen, welche sich bei *Sc. quadr.* CUV. finden.

Augenhügel ohne deutliche Zähnchen, oben vorn mäßig angeschwollen und hier auch wenigstens mit 2 Körnchen besetzt, oben hinten entweder keine oder kleinere Körnchen als vorn.

Beine mit weniger entwickelten Zähnchen (•doch ist dieser Unterschied schwierig zu beschreiben, weil ja die Zähnchen der Beine mit fortschreitendem Alter an Größe abnehmen: um so weniger je dicker das Tier mit Schüppchen einer ausgeschwitzten Substanz bedeckt ist. . . .)

Färbung auch von der von *Sc. quadr.* CUV. unterschieden, was besonders die von jener ausgeschwitzten Substanz reineren Exemplare betrifft: Vom Augenhügel zum Stirnranddorn eine braune, nach vorn verbreiterte Binde, sonst wie *Sc. quadr.* CUV. gefärbt.

**Portugal** (Torres Vedras) — erwachsene und junge Tiere — S. HANKIEWICZ leg. — KULCZYNSKI descr.

### **Sclerosoma oraniense** (H. LUCAS). <sup>2)</sup>

(Taf. III. Fig. 15.)

= *Phalangium oraniense*, H. LUCAS 1849, Explor. Alger., p. 301, Taf. XXI, Fig. 2.

= *Sclerosoma oraniense*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 158 und 163.

(Diagnose nach LUCAS):

Körper 4 mm lang, 2,25 mm breit.

Cephalothorax niedergedrückt, körnig; Stirnrandmitte mit großem, nach vorn gerichtetem Dorn, jederseits davon ein weit kleineres, nach vorn gerichtetes Zähnchen.

<sup>1)</sup> Diese Art habe ich leider nicht gesehen, muß mich daher auf obige Angaben des Autors beschränken.

<sup>2)</sup> Die LUCAS'sche Type ist unter seinen Typen des Pariser Museums nicht mehr vorhanden; ich habe sie deshalb nicht nachuntersuchen können und muß mich auf seine dürftigen Angaben beschränken.

Cephalothorax hinter dem Augenhügel ohne Höckerchen (nach SIMON 1879). Abdomen dick, körnig bedeckt, mit 4 Längsreihen stumpfer Höcker, ventral glatt.

Augenhügel schmal, klein, vom Hinterrand des Cephalothorax weiter entfernt als vom Stirndorn (nach SIMON 1879) oder (nach LUCAS 1849) in der Mitte des Cephalothorax gelegen, vorn mit 2 kleinen Tuberkeln besetzt.

Mandibeln glatt, normal gebaut.

Palpen kurz und dick, basale Glieder innen verdickt und dorsal fein tuberkuliert.

Beine I—IV: Trochantere reich tuberkuliert; Coxen III und IV mit starkem Endstachel; Bein II am dünnsten; die übrigen Beinglieder (Femur, Patella und Tibia) der vier Paare mit 6 Längsreihen gleich weitstehender Stacheln, die an Bein II und IV nur tuberkelartig sind.

Färbung des Körpers dorsal ganz schwarzbraun, ventral rotbraun; Mandibeln blaßbraun; Palpen und Beine desgleichen.

**Algier** (Westen und Osten) — H. LUCAS descr.

**\* Sclerosoma coriaceum** E. SIMON.

= *Sclerosoma coriaceum*, E. SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 162.

Körper 5 mm lang und 2,9 mm breit.

Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit einem großen, spitzen, nach vorn gerichteten Dorn. Hinter dem Augenhügel entbehrt der Cephalothorax größere Höcker, ist hier also unbewehrt. Dorsalscutum mit größeren Höckern: Segment I und II mit je 2, III und IV mit je 4 und V mit 4 nach hinten gerichteten Höckern. Die letzten Dorsalsegmente sind frei und auf die Ventralseite hinabgerückt.

Augenhügel mit kleinen Tuberkeln besetzt.

Palpen kurz; Femur ventral bezähnt; die übrigen Glieder unbewehrt; Tarsalklaue kammzählig.

Beine kurz: Coxae am Ende mit großen, stumpfen Höckerchen; Trochantere mit kleineren stumpfen Höckerchen; die übrigen Beinglieder fein rau: die Femora (besonders I und II) und Patellen mit ziemlich regelmäßigen Reihen kleiner Zähnen besetzt.

Färbung des Körpers blaß erdfarben, mit weißgelben Schüppchen bedeckt; Cephalothorax seitlich braun und weiß genetzt. Abdomen mit 4 Längsreihen großer brauner Flecken, deren hintere die größten sind und nach dem Hinterrande zu divergieren. Die Extremitäten einfarbig von der Körpergrundfarbe.

**Süd-Frankreich und Spanien** — 1 Exemplar — SIMON det. — (Mus. Paris)  
(vidi typ.).

**Sclerosoma hispanum** (L. KOCH).<sup>1)</sup>

= *Homalenotus hispanum*, L. KOCH 1868, Zeitschr. d. Ferdinandeums, Innsbruck, II, p. 165.

<sup>1)</sup> Ich habe der Diagnose dieses Tieres nicht habhaft werden können, kann daher leider nur seinen Namen aufführen. SIMON 1879, p. 164 gibt ferner ein *Phalangium mamillatum*, P. GERVAIS 1844, Apt. III, p. 126 aus Spanien als sicher zu *Sclerosoma* gehörig an, dessen Diagnose von GERVAIS leider zu kurz ist.



## Mastobunus SIMON.

- = *Phalangium* (ad part.), LUCAS 1845, Explor. Alger. p. 300.
- = *Sclerosoma*, LUCAS 1858, Ann. Soc. Ent. France Sér. 3, VI, p. 491.
- = (*Homalenotus* [ad part.], PAVESI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 446).
- = *Mastobunus*, SIMON 1879, Arach. de France, VII, p. 164.

Körper dorsal convex, hinten leicht verbreitet und abgerundet; dorsale Körperdecke sehr hart, ventrale weicher. Cephalothorax mit einem starken, mehr oder minder zugespitzten, schräg nach vorn aufwärts gerichteten Dorn. Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt, vor dieser Furche keine weitere, durchgehende Querfurche. Die 5 ersten dorsalen Abdominalsegmente bilden ein segmentweise mit 4 größeren, stumpfen Höckern besetztes Scutum, hinter dem 2 weitere Dorsalsegmente, die jedes auch 4 solcher Höcker tragen, von oben her sichtbar sind. Daher das Abdomen hinten gerundet und nur das dritte freie Dorsalsegment (dieses unbehöckert) nebst der corona analis auf die Ventralseite des Abdomens hinabgerückt. Coxen der Beine mit Randreihen stumpfer Höckerchen. Maxillarloben von Coxa II frei beweglich, dreieckig, an den Vorderranddecken der Genitalplatte gelegen, sich aber gegenseitig nicht berührend.

Augenhügel klein, in der Mitte des Cephalothorax gelegen, länger als breit und tuberkuliert.

Supramandibularlamellen fehlen wie bei *Sclerosoma*.

Mandibeln und Palpen wie bei *Sclerosoma*, desgl. der Penis.

Beine wie bei *Sclerosoma* gebaut; Femora, Patellen und Tibien mit regelmäßigen Längsreihen stumpfer Tuberkeln.

[Type: *Mastobunus tuberculifer* (LUCAS).]

### \* *Mastobunus tuberculifer* (LUCAS).<sup>1)</sup>

- = *Phalangium tuberculiferum*, LUCAS 1845, Explor. Alger., p. 300, No. 274, Tafel 21, Fig. 1.
- = *Sclerosoma tuberculifera*, LUCAS 1858, Ann. Soc. Ent. France Sér. 3, VI, p. 491.
- = *Homalenotus sicanus*, PAVESI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 446.
- = *Mastobunus tuberculifer*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 165.
- = *Sclerosoma sicanum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 164.
- = *Mastobunus (Sclerosoma) tuberculifer* syn. *Homalenotus (Sclerosoma) sicanus*, PAVESI, SIMON 1881, Bull. Soc. Zool. France VI, p. 88.

♂ und ♀ — Körper 4,3—5 mm lang und 2,9—3,5 mm breit.

Körper dorsal hart und gleichmäßig granuliert und mit Sekretschüppchen bedeckt. Cephalothorax an der Stirnrandmitte mit einem sehr starken, mehr oder minder spitzen, schräg nach vorn gerichteten Dorn. Hinter dem Augenhügel auf dem Cephalothorax eine Querreihe aus 4 kleinen, stumpfen Höckerchen. Jedes der 7 von oben sichtbaren dorsalen Abdominalsegmente mit einer Querreihe aus stumpfen Höckerchen, die in 4 Längsreihen hintereinander stehen, deren beide äußere Längsreihen kleinere Höckerchen

<sup>1)</sup> SIMON 1881 gibt *Homalenotus sicanus* PAVESI als synonym an mit *Mastobunus tuberculifer* LUCAS. *Homalenotus sicanus* PAVESI habe ich nicht gesehen.

enthalten als die beiden medianen. Das letzte freie Dorsalsegment und Analplatte (corona analis) auf die Ventralreihe des Abdomens hinabgerückt.

Augenhügel klein und schmal, mit kleinen stumpfen Tuberkeln bestreut; in der Mitte des Cephalothorax gelegen.

Mandibeln klein und schwach, doch von oben her sichtbar unter dem Stirnrande des Cephalothorax hervorschauend; Glied mit kleinem Ventraldorn.

Palpen kurz, Femur, Patella und Tibia rundlich geschwollen und in wenig regelmäßigen Längsreihen bekörnelt; Tarsus dünn und länger als Tibia + Patella, unbewehrt; Tarsalklaue kammzählig.

Beine kurz, kräftig; Coxen I—IV mit regelmäßigen Rändern viereckig stumpfer Höckerchen; Coxa III und IV mit je einem großen stumpfen Höckerzahn an der oberen Vorderecke. Trochantere I—IV seitlich kräftig bezähnt. Femur, Patella und Tibia I, III und IV keulig dick geschwollen und mit regelmäßigen Längsreihen kleiner stumpfer Zähnchen bewehrt. Femur, Patella und Tibia von Bein II ebenso bewehrt, aber nicht dick angeschwollen, sondern dünn; Bein II am längsten. Metatarsen und Tarsen aller 4 Paare dünn.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen einfarbig schmutzig gelbbraun, mit gelbweißen Sekretschüppchen dick bedeckt, aus dem nur die dunkler braunen Rückenhöckerchen hervorschauen.

**Algier** — (♂ und ♀) — LUCAS descr. — (Mus. Paris) — (vidi type).

**Algier** — 2 Exemplare — KRAEPELIN leg. — (Mus. Hamburg).

**Corsica und Provence** (Frankreich) — SIMON det.

**Sicilien** — PAVESI det. (*Homal. sicanus*).

### **Metasclerosoma nov. gen. <sup>1)</sup>**

= *Homalenotus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 24.

= *Sclerosoma*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 501.

= *Sclerosoma*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 164.

Körper flach, dorsal sehr hart, ventral weicher. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit 3 nebeneinander liegenden Tuberkeln, von denen der mittlere entweder viel größer als die seitlichen und dornartig ist, oder alle 3 Tuberkeln sind gleich groß.

Abdomen Augenhügel, Mandibeln und Palpen wie bei *Sclerosoma*, dergleichen die Beine.

<sup>1)</sup> Von den 3 Arten, die SIMON 1879, p. 164 unter *Sclerosoma* aufführt, (*depressum*, *sardum* und *Meadii*) sagt SIMON, daß sie wahrscheinlich (er hat sie anscheinend nicht selbst gesehen) nicht zum Genus *Sclerosoma*, wie er dies Genus definiert, gehören, und das wegen der Stirnrandbewegung und dem Vorhandensein der Supramandibularfortsätze. Während *Sc. Meadi* einen unbewehrten Stirnrand hat, weist dieser bei *Sc. sardum* und *Sc. depressum* 3 nebeneinander liegende Tuberkeln auf. Aus diesem Grunde stelle ich *Sc. Meadi* zu den *Astrobunus*-Arten und die beiden anderen (*Sc. depressum* und *sardum*) in ein besonderes Genus: *Metasclerosoma n. g.*

Supramandibularfortsätze deutlich wagrecht vorspringend und mit scharfer Spitze.

[Type: *Metasclerosoma sardum* (THORELL).]

1. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 Tuberkeln, deren mittlerer weit größer als die seitlichen aufwärts als Dorn vorspringt; Abdominalsegment I und II mit je 2, III—VI mit je 4 Höckern besetzt; die übrigen unbewehrt; Trochantere der Beine bezähnt **sardum** THORELL
- Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 gleich großen, kleinen Tuberkeln nebeneinander; Abdominalsegmente I—IV mit je 2, V mit 4 Höckern besetzt, die übrigen unbewehrt; Trochantere der Beine unbewehrt **depressum** CANESTRINI.

**Metasclerosoma sardum** (THORELL).

= *Sclerosoma sardum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 501.

= *Sclerosoma sardum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 164

(Diagnose nach THORELL):

Körper 4 mm lang; Bein I 4,3; II 10,5; III 4,5; IV 7,3 mm lang.  
(Tarsus I 8—12; II 26 ; III 12 ; IV 12—13 gliedrig).

Cephalothorax: Dorn ungleich gerundet, an den Seiten ausgerandet; Stirnrandmitte mit 2 kleinen Tuberkeln und dazwischen median mit einem hohen, spitzen Zahn besetzt. Abdomen dorsal mit Längsreihen stumpfer Höcker nach folgender Verteilung: Abdominalsegment I und II mit je 2, III—VI mit je 4 Höckern, VII und die übrigen nicht behöckert. Bauchseite flach mit deutlichen Querfurchen.

Augenhügel granuliert und oben vorn mit größerer Körnchen- oder Zähnchenreihe.

Supramandibularfortsätze deutlich sichtbar vorgestreckt.

Mandibeln schmal, glänzend, mit kleinen, kurzen (schwarzen) Härchen besetzt.

Palpen fast rauh; Tarsus glatter, kurz behaart; Tarsalklaue kammzählig.

Beine ziemlich rauh und behaart; Trochantere I—III an einer oder an beiden Seiten mit 2 kurzen Stacheln bewehrt; Coxa II hinten mit 1 Stachel, Coxa III vorn mit einem solchen Stachel: diese beiden Stachel besonders lang, stark, spitz und rauh. Femora und Patellen hinten (apical-außen) mit je 1 Zahn; sonst nicht bezähnt.

Färbung des Körpers gelblich-erdfarben; Cephalothorax schwärzlich gefleckt; Abdomen mit 3—5 Längsreihen blasser Flecken, die mit den Längsreihen der schwärzlichen Höckerchen abwechseln; die Spitze dieser Höckerchen ist blaßgelb.

**Sardinien** — wenige Exemplare — THORELL descr.

STATE UNIVERSITY  
OF IOWA  
LIBRARY

**Metasclerosoma depressum** (CANESTR).

- = *Homalenotus depressus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. p. 24.
- = *Sclerosoma depressum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 501.
- = *Sclerosoma depressum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 164.

(Diagnose nach CANESTRINI, THORELL und SIMON):

Körper niedergedrückt, hinten breit und gerundet. Dorsales Abdominalsegment I—IV mit je 2 Dornhöckern, V mit 4 solcher Höcker, die übrigen unbewehrt (CANESTRINI).

Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit niedrigem Querhöcker, welcher durch 2 niedrige Längseindrücke in 3 feine und gleich hohe Tuberkeln geteilt ist (THORELL).

Augenhügel rau, mit kleinen Zähnen besetzt (CANESTRINI).

Supramandibularraum ?

Mandibeln und Palpen ?

Beine mit Ausnahme der Coxen unbewehrt, nur grob rau (CANESTRINI); Trochantere nicht bezähnt; Zähnen der Coxen II und III groß und abgestumpft (THORELL).

Färbung des Körpers auf dem Rücken braun mit gelben Flecken (CANESTRINI).

Italien (Spezia) — CANESTRINI descr.

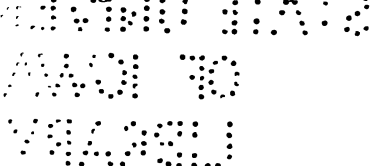
**Astrobunus** THORELL. <sup>1)</sup>

- = *Hoplites*, L. KOCH 1868, Zeitschr. d. Ferdinandemus. Naturw. Abteil. II, p. 155. <sup>1)</sup>
- = *Hoplites*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. Nat. Modena.
- = *Hoplites*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 21.
- = *Astrobunus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 499.
- = *Astrobunus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 165.
- = *Astrobunus*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar. II, p. 79 und 80.

Körper dorsal convex, hinten leicht verbreitert und gerundet. Cephalothorax in der Stirnrandmitte völlig unbewehrt (hier ohne Dorn), vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt. Die 5 ersten dorsalen Abdominalsegmente bilden ein segmentweise mit 2 oder 4 größeren, stumpfen Höckern besetztes Scutum, dessen Segmente, obwohl verwachsen, durch Querfurchen kenntlich sind. Die folgenden 3 freien Dorsalsegmente sind von oben her sichtbar, höchstens das VIII. mit der Analplatte (corona analis) auf die Ventralseite verschoben. Abdominalsegment VI und VII desgleichen mit Höckern besetzt, die auf Segment VII bisweilen fehlen. Coxen der Beine mit Randreihen stumpfer Höckerchen. Maxillarloben der Coxa II frei beweglich, dreieckig, an den Vorderranddecken der Genitalplatte gelegen, sich aber gegenseitig nicht erreichend und berührend.

<sup>1)</sup> SIMON 1879 gibt an: Der Name »*Hoplites*« wurde schon 1855 für ein Crustaceen-Genus von Philippi verbraucht.

SIMON 1879, p. 171 führt an eine Art; *Opilio spinosus* HERBST (Ungeflüg. Insect. III, p. 8, Tafel 9, Fig. 1, — 1799), die zweifellos zum Genus *Astrobunus* THORELL ist, aber nicht wiedergefunden wurde. Die Kennzeichnung dieser Art durch HERBST ist ungenügend für die Aufstellung einer Diagnose; es kann daher nur unterkungsweise auf sie hingewiesen werden.



Augenhügel klein, länger als breit, seitlich zusammengedrückt; dem Hinter-  
rande des Cephalothorax etwas näher liegend als dem Stirnrand.

Supramandibularraum mit 2 deutlichen spitzen oder stumpfen Fortsätzen.

Mandibeln von oben her deutlich sichtbar; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen kurz; Patella und Tibia ohne Apophyse; Tarsus etwa so lang wie  
Patella + Tibia; Tarsalklaue kammzählig.

Beine relativ lang und dünn; Bein II dünner und länger als die übrigen drei  
Paare; Tibien bisweilen mit Pseudogelenken.

(Type: *Astrobus helleri* (AEUSS.)).

- |                                                                                                                                                                                         |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Dorsalsegment VII des Abdomens ohne Höcker oder nur mit 2 Höckern                                                                                                                    | 2                                             |
| — Dorsalsegment VII des Abdomens mit 4 Höckern, wie auch das V. und VIte                                                                                                                | 7                                             |
| 2. Femora der Beine I—IV mit Zähnchen bewehrt; Supramandibularfortsätze<br>stumpf                                                                                                       | 3                                             |
| — Femora der Beine I—IV unbewehrt; Supramandibularfortsätze: jeder mit<br>feinem Endzähnchen                                                                                            | 4                                             |
| 3. Augenhügel mit langen Stachelzähnchen bewehrt; Beine mäßig lang;<br>Zähnchen der Beinfemora in regelmäßigen Reihen; Beintrochantere oben<br>mit starken, ungleichen Zähnchen besetzt | ( <b>argentatus</b> ) L. KOCH <sup>1)</sup> . |
| — Augenhügel mit kleinen Zähnchen unregelmäßig besetzt; Beine sehr<br>lang; Zähnchen der Beinfemora unregelmäßig; Trochantere der Beine<br>unbewehrt                                    | <b>grallator</b> SIMON.                       |
| 4. Dorsalsegment VII des Abdomens mit 2 submedianen Höckerchen besetzt                                                                                                                  | 5                                             |
| — Dorsalsegment VII des Abdomens unbewehrt, ohne solche Höcker                                                                                                                          | 6                                             |
| 5. Augenhügel mit 5—6 Paar unregelmäßiger Tuberkeln                                                                                                                                     | <b>laevipes</b> CAN.                          |
| — Augenhügel mit 3 Paar Zähnchen                                                                                                                                                        | <b>meadi</b> THOR.                            |
| 6. Dorsalsegment VI des Abdomens mit einer Querreihe aus 4 Höckerchen<br>besetzt                                                                                                        | <b>bernardinus</b> SIMON.                     |
| — Dorsalsegment VI des Abdomens mit nur 2 submedianen Höckerchen<br>besetzt                                                                                                             | <b>bosnicus</b> n. sp.                        |
| 7. Beinfemur I, III und IV mit 3 Längsreihen absteigender Zähnchen,<br>deren dorsal-mediane etwas kleinere Zähnchen aufweist und nicht bis<br>zur Femurspitze reicht                    | 8                                             |
| — Beinfemur I, III und IV nur mit 2 Zähnchenlängsreihen                                                                                                                                 | 9                                             |
| 8. Augenhügel jederseits mit nur 4 Tuberkeln                                                                                                                                            | <b>croaticus</b> LENDL.                       |
| Augenhügel jederseits mit 5 Tuberkeln besetzt                                                                                                                                           | <b>kochi</b> THORELL.                         |

<sup>1)</sup> *Astrobus argentatus* siehe unter *Astrobus helleri* AEUSS. als spec. pull.

9. Dorsalsegment IV des Abdomens ohne rudimentäre laterale Höckerchen (außer den beiden submedianen); Zähnchen der Beinfemora nach vorn gebogen, schwärzlich, kurz und robust **pavesii** CANESTR.
- Dorsalsegment IV des Abdomens mit rudimentären, lateralen Höckerchen (außer den 2 submedianen); Zähnchen der Beinfemora lang, gerade und blaß **helleri** (Aeuss.).

**\*Astrobunus helleri** (AEUSSER).<sup>1)</sup>

- = *Acantholophus helleri*, AEUSSERER 1867, Verh. z. b. Ges. Wien XVII, p. 137.  
 == *Hoplites argentatus*, L. KOCH 1868, Zeitschr. d. Ferdinandeums II, p. 155.  
 = *Hoplites argentatus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 20.  
 = *Astrobunus helleri*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 169.  
 = *Astrobunus argentatus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 167.  
 = *Astrobunus argentatus* = *Astr. helleri*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar. II, p. 79.

♂ und ♀ Körper 4,5 mm lang und 2,7 mm breit.

Abdomen mit stumpfen, stark zugespitzten Höckern in folgender Anordnung: Segment I—IV mit je 2 submedianen Höckern; Segment V, VI und VII mit je einer Querreihe aus 4 gleichen Höckern, welche auf Segment V und VI dichter beieinander, auf Segment VII weiter voneinander entfernt stehen; (oft 2 rudimentäre Lateralhöcker auf Segment IV).

Augenhügel ziemlich groß, lateral zusammengedrückt, oben mit 5 Paar langen, fast gleichen, spitzen und divergierenden Tuberkeln besetzt.

Supramandibularfortsätze stumpf und ohne feine Spitze

Mandibeln klein, von oben sichtbar, Glied I mit Ventraldorn.

Palpen kurz, unbewehrt, doch rau und mit kurzen Härchen besetzt.

Beine: Coxen und Trochantere mit einigen größeren, divergierenden Zähnchen besetzt; Femur I—IV mit 2 sehr regelmäßigen Reihen (einer vorderen und einer hinteren) langer Zähnchen besetzt, welche der Spitze der Glieder zu an Größe abnehmen; diese Zähnchen an Femur II kleiner als an den übrigen Femora, hier auch nicht die Spitze des Gliedes erreichend. Die übrigen Beinglieder unbewehrt, fein behaart und nur die Patellen I, III und IV neben den Gelenken mit winzigen und stumpfen Körnchen besetzt.

Färbung des Körpers dunkel rotbraun; die Seiten des Cephalothorax breit blaß gefleckt; auf dem Abdominalrücken eine oft wenig deutliche, blaße Medianlinie. Alle Tuberkel des Augenhügels und alle Höckerchen des Abdominalrückens weiß oder blaßgelb, mit feinen Schüppchen bedeckt. Alle Gliedmaßen einfarbig rotbraun, blaßer nur die Coxenspitzen und die Trochantere der Beine.

Die Charaktere, welche die Jugendform *Astrobunus asgentatus* L. KOCH (vergl. KULCZYNSKI 1904 a. a. O.) von der erwachsenen Form unterscheiden, sind im wesentlichen folgende:

<sup>1)</sup> *Astrobunus argentatus* L. KOCH steht in demselben Verhältnis zu *Astrobunus helleri* AEUSS. wie *Sclerosoma romanum* L. KOCH zu *Sclerosoma quadridentatum* CUVIER (vergl. dort!)

Abdomen: Segment I—VII nur mit 2 submedianen, parallelen Längsreihen von Höckerchen besetzt, auf den hinteren Segmenten keine Lateralhöcker.

Augenhügel groß, zusammengedrückt und mit 4 Paar langer, dünner und spitzer, stark divergierender Zähnen besetzt.

Palpen: Die Bewehrung der Palpenpatella (an der Außenspitze 1—2—3 winzige Zähnen) verliert sich mit zunehmendem Alter (vergl. KULCZYNSKI 1904 und 1909 a. a. O).

Färbung des Körpers matt rostgelb bis bräunlich, blaßer gefleckt oder marmoriert, besonders auf den letzten Dorsalsegmenten des Abdomens. Zähnen des Augenhügels weiß.

**Alpen** (Wallis, Tirol, Genua) — (♂ + ♀ + pull.) — auct.

**Alpen** (Tirol) — (1 ♂ + 1 ♀ + 1 pull.) — (vidi) — (Mus. Hamburg).

### **Astrobunus croaticus** LENDL.

(Taf. III, Fig. 16)

= *Astrobunus croaticus*, LENDL. 1894, Termes. Füzetek. XVIII, p. 21.

(Diagnose nach LENDL):

Körper 4 mm lang und 2,5 mm breit.

Bein I 7, II (ohne Tarsus) 12, III 7, IV 11,5 mm lang.

Abdomen vom Cephalothorax durch eine deutliche Querfurche getrennt; die ersten 5 dorsalen Abdominalsegmente bilden ein hartes Scutum, die 3 letzten Dorsalsegmente + Analplatte (corona analis) sind frei. Dorsalsegment I—IV des Abdomens mit je 2 submedianen Dornhöckern, Segment V, VI und VII mit je 4 solcher Dornhöcker; auf Segment IV außer den 2 submedianen jederseits noch ein sehr kleiner, rudimentärer Höcker. Die übrigen freien Dorsalsegmente, Analplatte und die Ventralsegmente unbewehrt.

Augenhügel stark zusammengedrückt, so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt; jederseits mit 4 ziemlich kräftigen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum mit 2 kurzen, aber vorgestreckten und stumpfen Fortsätzen besetzt

Mandibeln klein; Glied II länglich.

Palpen klein, alle Glieder unbewehrt; Patella fast so lang wie die Tibia, ohne Apophysen.

Beine kurz, Coxa I mit 1 vorderen, II 1 vorderen und 1 hinteren kleinen Fortsatz, III und IV desgleichen; der vordere von Coxa III 2-gabelig. Trochantere I—IV mit oft je 2 vorderen und hinteren Zähnen. Femora rund mit einer vorderen und einer hinteren Längsreihe kräftiger, spitzer Zähnen, nur Femur II nur bis zur Mitte mit stumpfen Tuberkeln besetzt; außerdem sind Femur I, III und IV noch mit einer dorsalen Reihe kleiner Tuberkel besetzt. Patella rund und mit oberen kleinen Apicaltuberkeln besetzt. Tibien rund, unbewehrt, aber wie auch Patellen und Femora nebst Metatarsen dicht granuliert; Tibia I mit Pseudogelenken.

Färbung des Cephalothorax blaß-erdfarben marmoriert; Abdominalscutum (erste 5 Abdominalsegmente) gelbbraun, vorn erdfarben gesprenkelt; freie Dorsalsegmente blaßer gelblich. Die Höcker des Abdomens basal dunkler mit heller Spitze. Die Gliedmaßen von der Körpergrundfarbe. Tuberkeln des Augenhügels blaßgelb.

**Kroatien** — LENDL descr. — (non vidi).

**\*Astrobunus bosnicus nov. spec.**

Körper 4 mm lang und 2,3 mm breit

Abdomen: Dorsalsegment I—VI mit je 2 submedianen, einander genäherten Höckerchen (auch auf den letzten Segmenten keine Lateralhöckerchen); Segment VII glatt, ohne Höckerchen.

Augenhügel klein, seitlich stark zusammengedrückt, vorn oben unbewehrt, hinten oben mit jederseits 3–4 winzigen, stumpfen Tuberkeln.

Supramandibularfortsätze deutlich vorgestreckt, jeder mit einem kleinen, aber schlanken und spitzen Zähnchen besetzt.

Mandibeln klein, kurz, unbewehrt; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen klein, kurz, unbewehrt, nur spärlich fein behaart und mit Schüppchen bedeckt.

Beine: Coxa II mit 1 hinteren, III und IV mit je 1 vorderen größeren Dörnchen (außer den Randhöckerreihen); Trochantere lateral mit je 2–3 spitzen Zähnchen vorn und hinten. Die übrigen Beinglieder unbewehrt, fein beschuppt.

Färbung des Körpers bräunlich rostfarben; Cephalothorax ungefleckt. Die Höckerchen des Abdominalrückens vorn schwärzlich, die hinteren mit schwach hellerer Spitze. Mandibeln, Palpen und Beine einfarbig rostgelb.

**Bosnien** (genaue Loc. ?) — 1 Exemplar.

**Astrobunus meadi** (THORELL).

= *Sclerosoma meadi*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 503.

= *Sclerosoma meadi*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 164.

(Diagnose nach THORELL):

Körper 4,5 mm lang; Bein I 6, II 8,75, III 6,3, IV 9,5 mm lang, 2tes Expl. (♂ ?)  
Bein I 6,75, II 12,5, III ?, IV 9,5 mm lang.

Cephalothorax in der Stirnrandmitte unbewehrt, hier nur mit ganz niedrigem Querhügel, im übrigen stumpf ausgerandet. Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt. Abdominalsegment I—IV mit je 2, V und VI mit je 4, VII mit 2 größeren, stumpfen Höckern besetzt.

Augenhügel nicht gefurcht, rauh mit stumpfen, ungleichen, ziemlich hohen Zähnchen besetzt, von denen jederseits 3 stehen.

Supramandibularfortsätze vorhanden, jeder mit einer feinen Endspitze.

Mandibeln klein.



Palpen fast rauh, kurz behaart; Patella innen apical wenig verdickt, wenig länger als breit; Tibia länger und dünner als die Patella, kaum doppelt so lang als breit, kurz behaart.

Beine: Coxa II an der oberen Hinterecke mit einem kurzen stumpfen Zahn, Coxa IV desgleichen einen an der oberen Vorderecke; Trochantere der Beine lateral mit 1—3 kleinen Stacheln bewehrt; die übrigen Beinglieder ohne Zähnchen und unbewehrt.

Färbung des Körpers dorsal schwärzlich; Cephalothorax an den Seiten breit erdfarben, schwarz gefleckt und gerandet; Seitenränder des Abdomens blaß gefleckt, hintere Hälfte mit 3 Längsreihen blaßgelber Flecke; die Höcker des Abdomens sind schwarzbraun. — Mandibeln schwärzlich; Glied I heller. Palpen und Beine dunkel erdfarben (bisweilen heller); Supramandibularfortsätze blaß.

**Oesterreich** ? (Fundort unbekannt, wahrscheinlich Oesterreich) — 3 Expl. — THORELL descr.

### ***Astrobus kochi* THORELL.**

= *Astrobus kochi*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 499

= *Astrobus kochi*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 168.

= *Astrobus kochi*, SIMON 1881, Bell. Soc. Zool. France, p. 88.

= *Astrobus kochi*, SIMON 1882, Bell. Ent. Ital. XIV.

(Diagnose nach SIMON):

♂, ♀ Körper 4,8 mm lang und 3 mm breit.

Abdomen mit zugespitzten Höckern in folgender Anordnung besetzt: Dorsalsegment I und II mit je einem Medianpaar genäherter Höcker, III und IV mit je einem ebensolchen Paar, die aber voneinander weiter entfernt sind; auf Segment III und IV jederseits ein rudimentäres winziges Höckerchen aufweisend; Segment V—VII mit je 4 Höckern besetzt.

Augenhügel ziemlich groß und seitlich zusammengedrückt, jederseits mit 5 langen, wenig ungleichen und zugespitzten Zähnchen regelmäßig besetzt.

Supramandibularraum mit 2 wagrecht vorgestreckten Fortsätzen, mit feiner Außenspitze.

Mandibeln und Palpen ?

Beine: Coxen und Trochantere oben mit etlichen ungleich langen und divergierenden Zähnchen besetzt. Femora I—IV mit je 2 lateralen Längsreihen regelmäßiger langer Zähnchen, die nach der Spitze zu etwas an Größe abnehmen; Femur I, III und IV außerdem mit einer dorsalen Längsreihe kürzerer Zähnchen, die nicht bis zur Gliedspitze reicht; beim Femur II erreicht die Außenreihe die Gliedspitze nicht, die Innenreihe wird von kleineren Zähnchen gebildet und erreicht das Endviertel des Gliedes nicht. Patella I, III und IV mit je 3 langen Endzähnchen, außerdem am Außenrand mit je 2 kleineren Zähnchen besetzt. Tibia I und III dorsal mit Reihen weitstehender Borsten besetzt.

Färbung des Körpers dunkel bräunlich; Cephalothorax an den Seiten blaß, unregelmäßig gefleckt, vor dem Augenhügel mit einer Längslinie. Auch Abdomen mit dunklem Längsband; ein sehr breites Querband zieht sich hin über Segment V und VI; alle Höcker des Abdomens und des Augenhügels blaß gelbweiß, besonders die hinteren des Abdomens. Gliedmaßen von der Körpergrundfarbe.

**Ligurien** (Apennin, See-Alpen) — THORELL det. (♂ + ♀) — (non vidi).

**Astrobonus pavesii** (CANESTR.).

= *Hoplites pavesii*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. nat. Modena.

= *Hoplites pavesii*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 21, Taf. III, Fig. 3.

= *Astrobonus pavesii* SIMON 1879, Arach. France VII, pag. 168.

(Diagnose nach SIMON):

♂ und ♀ Körper 4,4 mm lang und 2,5 mm breit.

Augenhügel ziemlich groß, seitlich zusammengedrückt, oben mit 2 Reihen aus je 5 ziemlich dünnen, ungleichen Tuberkeln besetzt, deren 4 hintere Paare die längsten sind.

Abdomen: Die Höckerchen einander gleichend und zugespitzt; die 4 ersten Dorsalsegmente mit je einem submedianen Paar, die auf Segment III und IV etwas weiter voneinander entfernt sind als auf Segment I und II; Dorsalsegment V, VI und VII mit je einer Querreihe aus 4 gleich weit voneinander entfernten Höckerchen, welche auf Segment VII einander etwas genähert sind.

Supramandibularfortsätze deutlich und konvergierend, doch ohne Endzähnen.

Mandibeln ?

Palpen unbewehrt, mit kleinen Härchen bestreut.

Beine: Coxen und Trochantere mit einigen längeren Zähnen von ungleicher Größe; Femur I, III und IV mit je 2 Längsreihen robuster Zähnen (kürzer und weniger zahlreich als bei *Astr. helleri* AEUSS.), welche voneinander entfernt stehen und etwas nach vorn gebogen sind; Femur II in der Mitte ventral mit 2 Reihen viel kleinerer Zähnen; die übrigen Beinglieder unbewehrt, leicht rauh und fein kurz behaart.

Färbung des Körpers mehr oder weniger bräunlich; die Seiten des Cephalothorax gefleckt; Tuberkeln des Augenhügels und Höckerchen des Abdomens auf der Spitze blaß. Supramandibularfortsätze blaß. Beine matt bräunlich, die Trochantere etwas blässer; die Zähnen der Femora dagegen dunkler.

**Alpen** (Aosta, Lugano, Veltlin, Trient) — (♂ und ♀) — (non vidi).

**\* Astrobonus laevipes** (CANESTR.).

= *Hoplites laevipes*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. Nat. Modena.

= *Hoplites laevipes*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 22, Taf. III, Fig. 2.

= *Astrobonus laevipes*, SIMON 1879, Arach. France VII, p. 170.

♂ und ♀ Körper 4,1 mm lang und 2,5 mm breit.

Abdomen mit stumpfen, wenig zugespitzten Höckern in folgender Anordnung: Dorsalsegment I—IV des Abdomens mit je 2 einander nahe stehenden, submedianen

Höckern; Segment V und VI mit je einer Querreihe aus 4 stumpfen Höckern, die auf Segment VI einander näher stehen; Segment VII mit nur 2 kleinen submedianen (keinen lateralen) Höckerchen.

Augenhügel klein, seitlich sehr zusammengedrückt, oben mit 5—6 Paaren sehr stumpfer, sehr ungleicher und unregelmäßig stehender Tuberkeln.

Supramandibularfortsätze deutlich stumpf, doch jeder an der Spitze mit einem kleinen, spitzen Zähnchen.

Mandibeln klein, von oben her sichtbar; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen klein, kurz, unbewehrt, nur fein beschuppt und behaart.

Beine: Coxen und Trochantere mit einigen langen divergierenden Körnchen besetzt; die übrigen Beinglieder unbewehrt, nur fein beschuppt und behaart.

Färbung des Körpers erdfarben bräunlich; die Seiten des Cephalothorax und die letzten Rückensegmente des Abdomens blasser oder blaß gefleckt; überall mit blassen Schüppchen bedeckt. Die Tuberkeln des Augenhügels weiß und schwarz. Die Höcker der beiden Medianreihen der Abdominalsegmente I—V schwärzlich, die lateralen Höcker auf Segment VI und die 2 medianen auf Segment VII mit blasser Spitze. Beine blaß-braun, Patellen und Tibien dunkler; Coxen, Trochantere und Tarsen heller, blaß.

**Alpen** (Isère, Mt. Genève) — ♂ und ♀ — (SIMON ded. 1 ♂ — 1909).

**\* *Astrobonus bernardicus* SIMON.**

= *Astrobonus bernardicus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 171.

♂ und ♀ Körper 4,3 mm lang und 2,6 mm breit.

Abdomen: Dorsalsegment I—IV mit je 2 submedianen einander sehr genäherten Höckerchen; Segment V und VI mit je einer Querreihe aus 4 solcher Höckerchen; Segment VII ohne Höckerchen.

Augenhügel klein, seitlich stark zusammengedrückt, oben mit je 4—5 starken, aber stumpfen und sehr ungleichmäßigen und unregelmäßig verteilten Tuberkeln besetzt.

Supramandibularfortsätze deutlich vorgestreckt und jeder mit feiner Zähnchenspitze.

Mandibeln klein, aber von oben her sichtbar; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen klein, kurz, unbewehrt, nur fein spärlich behaart.

Beine: Coxen und Trochantere mit einigen langen, ungleichmäßigen, divergierenden Zähnchen; alle anderen Glieder unbewehrt, mit feinen Schüppchen und Härchen bedeckt.

Färbung bräunlich erdfarben, die Seiten des Cephalothorax und die letzten Abdominalsegmente des Rückens blasser; besonders die Seiten des Abdomens ziemlich regelmäßig blaß gefleckt. Tuberkeln des Augenhügels weiß und schwarz. Die Höcker des Abdominalsegments I—IV schwärzlich, die des Segments V und VI an der Spitze blaß. Körper gänzlich und ziemlich stark granuliert und mit Schüppchen bedeckt.

**Alpen** (Wallis) — (♂ + ♀) — SIMON det. — (et ded. 1 ♂ — 1909).

\* **Astrobonus grallator** SIMON.= *Astrobonus grallator*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 312.

(Diagnose nach SIMON):

Körper 4 mm lang.

Abdomen auf den 6 ersten Dorsalsegmenten mit 2 Längsreihen aus breiten, niedrigen und sehr stumpfen Höckern, die auf den beiden ersten Segmenten nur sehr schwach entwickelt sind; Dorsalsegment VII ohne Höcker; keines der Segmente I—VII mit lateralen Höckern (also auf keinem Segment 4 nebeneinander).

Augenhügel ziemlich klein, rundlich, oben (besonders vorn oben) mit sehr kleinen Tuberkeln unregelmäßig besetzt.

Supramandibularraum mit 2 relativ langen, dünnen, geraden und stumpfen, gut von einander getrennten Fortsätzen die einige sehr kleine Körnchen tragen.

Palpen unbewehrt, ohne Zähnchen; Patella und Tibia besonders an den Seiten, mit kurzen Härchen besetzt.

Beine sehr lang und wenig kräftig; Coxen fein chagriniert, am Vorderrand entlang mit regelmäßiger Randhöckerreihe; Trochantere ohne Zähnchen, an den Seiten nur kurz behaart. Femora cylindrisch, mit kleinen, gleichlangen (schwarzen) Zähnchen, die unregelmäßig verteilt sind, besetzt; Tibien zusammengedrückt, fein rau; Tibia II mit Pseudogelenken.

Färbung des Körpers dorsal dunkel braun, vorn verwischt hell und dunkel gefleckt, ventral blaß, hinten dunkler. Beine blaß bräunlich, die Coxen und Trochantere blaß gelblich. Mandibeln blaß gelblich und die Palpen bräunlich.

**Pyrenäen** (Aude, Ginoles) — SIMON leg. et det. — (vidi type).

5. Subfam.: **Oligolophini** BANKS.<sup>1)</sup>= *Phalangiini*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 172 (ad part.).= *Phalanginae*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 205 (ad part.).= *Oligolophini*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 207.= *Phalangiini*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, p. 682 (ad part.).= *Phalangiini*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arachn., p. 81 (ad part.).= *Oligolophini*, ROEWER 1910, Abh. Naturw. Ver. Hamburg XIX, 4. Heft, p. 12.= *Oligolophini*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 1 und 2.

Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurche getrennt und auch die beiden Thoracalsegmente voneinander durch deutliche Querfurchen getrennt. Dorsale Abdominalsegmente nicht in ein Scutum verwachsen.

<sup>1)</sup> Von den übrigen Genera der *Oligolophini* weichen die beiden Genera *Gyas* und *Dicranopalpus* (= *Prosalpia* auct.) etwas ab, weil häufig (nicht stets) die Klaue des Palpentarsus wenigstens am Grunde kammzählig erscheint. Trotzdem müssen beide Genera wohl bei den *Oligolophini* bleiben, weil ihre anderen Merkmale (z. B. die [in situ] rückgeneigte Eichel des Penis, die Lage der Maxillarloben II vor der Genitalplatte etc.) sie in diese Subfamilie weisen.

Die Genera *Caddo* und *Protolophus* stellt BANKS in zwei besondere Subfamilien: *Caddini* und *Protolophini*. Die Charaktere dieser beiden Genera scheinen mir aber eine so weitgehende Isolierung nicht zuzulassen. *Caddo*

Augen auf einem Augenhügel mehr oder minder inmitten des Cephalothorax.  
 Stinkdrüsenöffnungen am vorderen Seitenrand des Cephalothorax, von obenher  
 deutlich sichtbar und nicht von Coxa I verdeckt.  
 Supramandibularraum unbewehrt.

ist meiner Meinung nach zu den *Oligolophini* zu rechnen (vergl. Mandibeln, Palpenklaue, Lage der glans penis, Maxillarloben II etc.), während *Protolophus*, wie ich 1910 schon darlegte, zu den *Leptobunini* gerechnet werden muß.

An dieser Stelle möchte ich auf das Genus *Thrasychirus* SIMON hinweisen. SIMON hebt die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Oligolophus* hervor. Ich glaubte 1910 daher, dieses Genus zu den *Oligolophini* stellen zu müssen. Inzwischen konnte ich aber zwei der Arten in ihren Typen revidieren und fand, daß Glied I der Mandibeln einen Ventraldorn hat und die Palpenklaue stark kammzählig ist, daß auch die Eichel des Penis (in situ) gerade ausgestreckt ist (alles Merkmale, welche SIMON nirgends angibt); auf diese Befunde hin muß also das Genus *Thrasychirus* SIMON (mit seinen 3 Spezies *Thr. denticelis*, *modestes* und *gulosus* — alle drei vom Cap Horn) zu den *Liobunini* gerechnet werden, was in einem späteren Nachtrag hervorzuheben sein wird.

Ähnlich steht es mit dem Genus *Homolophus* BANKS; auch hier glaubte ich nach BANKS' Angaben 1901 es mit einem Genus der *Phalangiini* oder *Oligolophini* zu tun zu haben. Bei der Untersuchung der mir gütigst überlassenen Exemplare von *Homolophus biceps* stellt sich aber heraus, daß dieses Genus der deutlichen Supramandibularfortsätze und besonders des Penis (mit in situ ausgestreckter Eichel) wegen zu den *Leptobunini* zu rechnen ist, denn die Tarsalklaue ist einfach. In einem späteren Nachtrage wird hierauf zurückzukommen sein.

Nach Abtrennung der Genera *Gyas*, *Dicranopalpus*, *Caddo* bleiben noch die von verschiedenen Autoren so wenig durchgreifend definierten und abweichend unterschiedenen Genera: *Mitopus*, *Oligolophus*, *Odius*, *Acantholophus* und *Lacinius*. Fast jeder Autor gruppiert die Arten anders! Meiner Ansicht nach läßt sich die Form der Palpenpatella kaum oder nicht zur Scheidung der Genera heranziehen, wenn man bedenkt, wie häufig eine Apophyse an diesem Palpengliede bei nicht ganz erwachsenen Formen vorhanden ist und dann bei völlig ausgewachsenen Tieren fehlt oder kaum nachgewiesen werden kann (vergl. KULCZYNSKI 1904). Auch die Lage und Form des Augenhügels kann zur Genus-Diagnose nicht herangezogen werden in der Weise, wie SIMON es 1879 tut. So nimmt THORELL 1876 das Genus *Oligolophus* garnicht in seine Gattungstabelle auf, führt dagegen *Mitopus* und *Odius* ein. THORELL's Genus *Mitopus* scheint mir mit *Mitopus morio* gut definiert, anders *Odius* (mit der Type: *Odius spinosus* = *Phalangium hystrix* LATR.), bei dem die Vergleiche der Längen der Beine für die Genus-Diagnose nicht ausreichend erscheinen. SIMON 1879 trennt *Oligolophus* und *Acantholophus* nur unvollkommen. — KRAEPELIN 1892 erkennt nur an *Acantholophus* (mit 3 Stirndörnchen) und *Mitopus* (ohne solche, in der Stirnregion nur tuberkuliert). Es ist nach den verschiedenen Autoren nicht zu entscheiden, welchem Genus eine Form zuzuweisen ist. Hinzu kommt das Unterscheiden von *Lacinius* und *Acantholophus*, was nach THORELL 1872 wohl nicht durchzuführen ist, wenn man bedenkt, wie viel Jugendformen dieser Genera als besondere Arten eingezogen werden müssen. Um diese Unklarheit in der Definition all dieser Genera einigermaßen zu beheben, schlage ich vor, als Genus-trennende Merkmale zu benutzen (wie folgende Tabelle zeigt):

- 1) Vorhandensein oder Fehlen der 3 größeren Stirndörnchen des Cephalothorax.
- 2) Palpenfemur ventral nur behaart oder bezähnt (behöckert).
- 3) Beinfemora stark bezähnt oder nur beborstet (außer dorsalen Endzähnen).

Es ergibt sich dann ein neues Genus, das ich *Strandibunus* nenne. *Lacinius* wird synonym *Acantholophus*, welches letzter Name eingezogen werden muß (vergl. BANKS 1893 in: Psyche VI, p. 202: *Acantholophus* schon verbraucht in *Coleoptera* durch MAC LEAY); also bleibt hier *Lacinius* THORELL übrig und bestehen. Das Genus *Odius*, das THORELL 1876 allerdings anders definiert, behalte ich für seine Type (*Odius spinosus* = *Phalangium hystrix* LATR.) auch nach meiner Diagnose dieser Gattung bei. Daher muß ich dann den Namen *Oligolophus* auf einige andere Arten beschränken, die auch zu diesem Genus (nach C. KOCH 1872) gehören, obgleich unter ihnen nicht C. KOCH's Type für dieses Genus ist, welche zu *Odius* kommen würde.

Für die isoliert stehende Form *Acantholophus bidens* SIMON 1879, welche nicht in das Genus *Lacinius* (= *Acantholophus*) einzufügen ist, schlage ich unter Vorbehalt — es handelt sich um ein junges Tier — ein besonderes Genus: *Bidentolophus* vor.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; Glied I stets mit deutlichem, wagrecht vorgestrecktem Ventraldorn. Die Klauen mit größeren und kleineren Zähnen besetzt (nur bei *Dicranopalpus* DOLESCHAL allein kleinere).

Palpen: Maxillarlobus mit zwei Tuberkeln besetzt (SIMON 1879, p. 158). Femur etwa so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Patella und Tibia ohne oder auch häufig mit Innenapophysen; Tarsus stets länger als die Tibia. Tarsalklaue stets einfach.

Maxillarlobus der Coxa II langgestreckt; beide bilden am Vorderrand der Genitalplatte einen stumpfen Winkel.

Coxen aller 4 Beinpaare gegeneinander beweglich und stets ohne regelmäßige Randhöckerreihen, oft mit vorderen und hinteren größeren Spitzendörnchen.

Beinfemora ohne Pseudogelenke.

Abdomen ohne Scutum, die dorsalen wie ventralen Segmente frei und durch Querfurchen getrennt. Analplatte einfach, eine »Corona analis« [HANSEN und SOERENSEN 1904] fehlt. Die Ventralseite des Abdomens besteht aus 6 deutlich sichtbaren Segmenten, von denen dasjenige, welches die Genitalplatte nach vorn zwischen die Coxen der Beine vorschickt, vergleichend-anatomisch als Ventralsegment II des Abdomens aufzufassen ist, sodaß dann die Zahl der abdominalen Ventralsegmente auf 7 anwachsen würde (vergl. HANSEN und SOERENSEN 1904, p. 21—23), dann Ventralsegment I als »arculi genitales« neben der Genitalplatte sichtbar.

Penis: Die Eichel des Penis (in situ) nicht gerade vorgestreckt, sondern rückgeneigt.

- |                                                                                                                  |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Cephalothorax vor dem Augenhügel bis an die Stirnrandmitte glatt und auch an dieser unbewehrt und glatt       | 2                             |
| — Cephalothorax vor dem Augenhügel, wenigstens aber an der Stirnrandmitte stumpf tuberkuliert oder spitz bedornt | 4                             |
| 2. Augenhügel klein und von normaler Größe                                                                       | 3                             |
| — Augenhügel normal groß, fast den ganzen Cephalothorax einnehmend                                               |                               |
|                                                                                                                  | <b>Caddo</b> BANKS.           |
| 3. Palpenpatella mit langer, schmaler Apophyse, neben der Palpentibia herlaufend                                 |                               |
|                                                                                                                  | <b>Dicranopalpus</b> DOLESCH. |
| — Palpenpatella einfach und ohne Apophyse                                                                        | <b>Gyas</b> SIMON.            |
| 4. Palpenfemur ventral nur behaart, nicht bezähnt                                                                | 5                             |
| — Palpenfemur ventral bedornt, bezähnt oder stumpf behöckert                                                     | 6                             |
| 5. Stirnrandmitte nur mit Körnchen oder Tuberkeln bestreut (ohne 1 oder 3 größere Stirndörnchen)                 |                               |
|                                                                                                                  | <b>Mitopus</b> THORELL.       |
| — Stirnrandmitte mit 1 oder 3 größeren spitzen Dörnchen besetzt                                                  |                               |
|                                                                                                                  | <b>Oligolophus</b> L. KOCH.   |
| 6. Stirnmitte nur mit Körnchen oder Tuberkeln bestreut (ohne 1 oder 2 oder 3 größere Dörnchen)                   |                               |
|                                                                                                                  | <b>Strandibunus</b> n. g.     |
| — Stirnmitte mit 1 oder 2 oder 3—5 größeren Stirndörnchen nebeneinander                                          | 7                             |

7. Stirnmitte mit 2 größeren Stirndörnchen, kein Medianzahn in der Stirnmitte  
 (Bidentolophus n. g.)  
 — Stirnmitte mit 1, 3, 5 oder 7 Stirndörnchen, stets ein größerer Median-  
 dorn vorhanden 8
8. Femora, Patellen und Tibien aller Beinpaare mit deutlichen Zähnnchen  
 (außer den dorsalen Endzähnnchen der Beinglieder) bewehrt **Lacinius** THORELL.  
 — Femora, Patellen und Tibien aller Beinpaare nur behaart oder fein beborstet,  
 nicht bezähnt (abgesehen von etwa vorhandenen dorsalen Endzähnnchen  
 der einzelnen Beinglieder) **Odius** THORELL.

### Caddo BANKS.

(Taf. II, Fig. 3 und 10).

- = *Caddo*, BANKS 1891, Proc. Ent. Soc. Washingt. II, p. 280.  
 = *Caddo*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 207.  
 = *Caddo*, BANKS 1901, Amer. Natural. XXXV, p. 674.  
 = *Caddo*, CROSBY 1904, Jour. New York Ent. Soc. XII, p. 254.

Körperdecke weich, lederartig. Cephalothorax fast ganz vom Augenhügel bedeckt. Die beiden Thoracalsegmente hinter dem Augenhügel durch Querfurchen deutlich erkennbar. Vorderrand des Cephalothorax unbewehrt. Bauchsegmente glatt, unbewehrt wie die Coxen; diese ohne Randhöckerreihen. Abdomen dorsal undeutlich segmentiert.

Augenhügel enorm groß, fast die ganze Breite des Cephalothorax einnehmend, viel breiter als lang, tief und breit ausgekehlt; Augen sehr groß an den Seiten des großen Augenhügels.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I mit deutlichem Ventraldorn.

Palpen kurz, Femur ventral bezähnt. Tarsalklaue stets einfach.

Beine dünn und relativ lang; alle 4 Paare gleichgebaut.

Maxillarloben II in einem deutlich stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

[Type: *Caddo agilis* BANKS].

1. Femur der Palpen ventral mit 3 größeren Stachelzähnen; Tibia der  
 Palpen unbewehrt 2  
 — Femur der Palpen an der ventralen Basis mit zwei zähnentragenden  
 Tuberkeln, je einem in der Mitte der Ventralseite und nahe der Spitze auf  
 der Innenseite; Tibia der Palpen ventral mit 2 Zähnen bewehrt **böopsis** CROSBY.  
 2. Die 2 dorsalen Thoracalsegmente wie das ganze dorsale Abdomen glatt  
 und unbewehrt **agilis** BANKS.  
 — Die 2 dorsalen Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente  
 mit je einer Querreihe kurzer Zähnnchen; 2 senkrechte Dörnchen auf  
 Dorsalsegment I des Abdomens **glaucopsis** CROSBY.

\* **Caddo agilis** BANKS.

(Taf. I, Fig. 9 - Taf. II, Fig. 3 u. 10 u. 12).

= *Caddo agilis*, BANKS 1891, Proc. Ent. Soc. Washingt. II, p. 280.= *Caddo agilis*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 207.= *Caddo agilis*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV. No. 416, p. 674.= *Caddo agilis*, BANKS 1902, Ent. News, p. 308.

Körper 1,3 mm lang, 0,9 mm breit (Abdomen); Augenhügel 0,75 mm breit.

Körper weichhäutig. Cephalothorax fast ganz vom Augenhügel eingenommen; die 2 Thoracalsegmente deutlich sichtbar aber glatt. Abdomen dorsal ohne deutliche Segmentfurchen, diese nur hinten dorsal und ventral deutlich erkennbar. (Taf. II, Fig. 3 u. 10).

Augenhügel den größten Teil des Cephalothorax einnehmend, breiter als lang, glatt, mit breiter Medianfurchen; Augen sehr groß an den Seiten des Augenhügels. (Vergl. Taf. II, Fig. 3 u. 10).

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut, glatt und unbewehrt, nur hat Glied I ventral den üblichen Dorn. (Vergl. Taf. II, Fig. 12).

Palpen: Femur mit kleiner Apophyse, welche büstig behaart ist, und ventral mit 3 schlanken, spitzen, fast gleichlangen Stacheln bewehrt, sonst nur behaart. Patella so lang wie die Tibia und der Tarsus um die Hälfte länger als die Tibia. Diese drei Glieder einfach, nur kräftig beborstet, nicht bezähnt; Tarsalklaue einfach. (Taf. I, Fig. 9).

Beine an den Femurenden mit mehreren steifen Borsten und je 2 solcher Borsten an den Patella-Enden.

Färbung des Körpers licht rotbraun, ventral heller. Abdominalrücken dunkel braun, lateral mit winzigen blassen Pünktchen bestreut. Augenhügel blaßgelb; doch Augen und Augenring schwarz. Mandibeln und Palpen blaßgelb einfarbig; die Beine braun und der Spitze zu heller.

**Nord-Amerika** (Long Island N. Y.). — (♂ — ♀) — BANKS desc. (et ded. 1909) — (vidi type).**Caddo glaucopsis** CROSBY.

(Taf. I, Fig. 3).

= *Caddo glaucopsis*, CROSBY 1904, Jour. N. York Ent. Soc. XII, No. 4, p. 254.

(Diagnose nach CROSBY):

♀ Körper 4 mm lang; 1,2 mm breit; 1,6 mm hoch.

Beinfemur I 1,34; II 1,91; III ?; IV 1,44 mm lang.

Bein I 9,48; II 11,88; III ?; IV 9,56 mm lang.

♀ — Cephalothorax hinter dem Augenhügel mit 2 Tuberkelquerreihen, entsprechend den 2 Thoracalsegmenten. Zwei senkrechte Dörnchen auf dem ersten Dorsalsegment des Abdomens. Jedes Ventralsegment des Abdomens mit einer einfachen Querreihe kurzer Zähnen; die Genitalplatte mit dem zugehörigen Ventralsegment mit ähnlichen Zähnen regellos bestreut. Coxen der Beine mit je einer Längsreihe von Zähnen.



Augenhügel sehr breit und zwischen den Augen oben tief ausgekehlt.

**Mandibeln:** Glied I mit 3 kleinen Zähnen nahe der Spitze und Glied II distal mit einigen wenigen solcher Zähnen.

**Palpen:** Trochanter dorsal mit einigen wenigen, ventral dichter mit steifen Härchen besetzt; Femur ventral-basal mit 3 größeren, spitzenborstigen Zähnen bewehrt, 2 Härchen nahe der Basis des ersten Zähns und ein solches Härchen zwischen dem zweiten und dritten Zahn; Femur dorsal behaart, sein oberer Innenwinkel vorgewölbt und büstig behaart. Patella und Tibia innenseitig dichter, außen-seitig spärlicher behaart, wie auch der Tarsus. (Taf. I, Fig. 3).

**Beine ?**

Färbung des Körpers dorsal dunkel rötlich braun, silberweiß gezeichnet, ventral ganz silberweiß, gelblich angelaufen Augenhügel bräunlich gelb außer einer silberfarbenen Medianlinie und Frontalseite, seine Augenringe schwarz, diese ihrerseits gelbgrau umrandet. Stirnrand und Seitenrand des Cephalothorax silberweiß, nur in der Stirnmitte unterbrochen durch einen rötlichbraunen Medianstrich. Die silberweiße Zeichnung des Abdominalrückens bildet einen solchen Medianstreif, der auf den letzten drei Segmenten in einzelne Fleckchen aufgelöst ist. Die dorsalen Segmentgrenzen sind durch silberweiße, lateral verbreiterte Querlinien angedeutet, sodaß an den Seiten des Abdomens jederseits eine Rendreihe silberweißer Fleckchen entsteht. Seitlich gesehen, ist der Rand des Abdominalrückens noch zwischen jener Silberfleckendreihe und dem Rande selber dunkelgelbbraun gefleckt, der Rand selber schmal gelbbraun begrenzt. — Mandibeln blaß mit silberweißem Schein, dorsal dunkler, ebenso die Basis von Segment II. Palpen blaß, dorsal dunkler.

**Nord-Amerika** (Ithaca N. Y.) — (♀) — CROSBY descr.

### **Caddo böopis** CROSBY.

= *Caddo böopis*, CROSBY 1901, Journ. N. York Ent Soc. XII, No. 4, p. 255.

(Diagnose nach CROSBY):

♀ — Körper 1 mm lang; 0,6 mm breit; Augenhügel 0,48 mm breit.

Beinfemur I 0,43; II 0,67; III 0,55; IV 0,84 mm lang.

Bein I 1,95; II 2,7 ; III 1,27; IV 2,85 mm lang.

♀ — Cephalothorax vom Abdomen durch 2 deutliche Querfurchen getrennt; Abdomen dorsal mit 9, ventral mit 7 deutlichen Segmenten.

Augenhügel sehr breit und mit einer breiten Furche versehen.

**Mandibeln ?**

**Palpen:** Trochanter ventral mit einem großen Höcker, der 2 Stachelzähne trägt (einen großen und einen kleineren); zwei zahntragende Tuberkeln an der Femurbasis, je einen in der Mitte der Ventralseite und nahe der Spitze auf der Innenseite; einen an der Proximalhälfte der Patella und 2 ventral an der Tibia. Die Außenseite der ganzen Palpe fast nackt, die Innenseite mit starken Haaren dicht bedeckt, die auf dem Tarsus noch dichter werden.

(Ovipositor kurz, mit 3 Querreihen aus Haaren vor der Gabelung bewehrt; jeder Ast mit vielen schwarzen Haaren und einem langen 5ästigen Stachel besetzt).

Beine ?

Färbung des Körpers dorsal rötlich braun und von schmalen hellen Linien quer durchzogen, die nahe dem Rande in Flecken aufgelöst sind. Mandibeln weißlich, nur ihre Klauen schwarz. Beine und Palpen dunkelgrau. Augenhügel trüb gelblich in der Furche und frontal; Augenring schwarz.

N. Amerika (New York, Ithaca) — 2 ♀ — CROSBY descr. —

### Dicranopalpus DOL.<sup>1)</sup>

- = *Dicranopalpus*, DOLESCHAL 1852, Sitzber. Wien. Acad. Wiss. Math. Nat. Cl. 1852, p. 622.
- = *Leiobunum*, L. KOCH 1868, Zeitschr. d. Ferdinandeums, Innsbruck, p. 3.
- = *Liodes*, L. KOCH 1869, Zeitschr. d. Ferdinandeums, Innsbruck, (non vidi).
- = *Prosoplia*, L. KOCH 1872 Zeitschr. d. Ferdinandeums, Innsbruck, (non vidi).
- = *Prosoplia*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 464—470.
- = *Prosoplia*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 189.
- = *Liodes* = *Prosoplia* = *Dicranopalpus*, SIMON 1881, Bull. Soc. Zool. France VI, p. 88.

Körperdecke weich lederartig. Die beiden Thoracalsegmente des Cephalothorax von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Stirn- und Seitenrand des Cephalothorax unbewehrt und glatt. Ventralsegmente unbewehrt und glatt. Coxen der Beine ohne Randhöckerreihen.

Augenhügel groß, unbewehrt, breiter als lang und vom Stirnrand durch einen Raum getrennt, der größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I mit deutlichem wagerechten Ventraldorn.

Palpen lang und dünn; Patella mit sehr langer Innenapophyse, welche parallel neben der Tibia herläuft und diese an Länge mehr oder minder erreicht. Tarsalklaue einfach, bisweilen kammzählig.

Beine lang und dünn; Femora ohne Pseudogelenke, Tibia II mit Pseudogelenken.

Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte gelegen.

Penis: Eichel (in situ) rückgeneigt.

[Type: *Dicranopalpus gasteinensis* DOL.]

<sup>1)</sup> SIMON 1879, p. 189 gibt an: Der Name *Liodes* wurde schon 1826 durch v. HEYDEN für eine *Acarinen*-Gattung und dann 1845 durch ERICHSON für eine *Coleopteren*-Gattung verbraucht.

SIMON 1881, p. 88 gibt folgende Bemerkung: Das durch L. KOCH unter dem Namen *Liodes* beschriebene Genus, welches später durch SIMON in *Prosoplia* (Arach. de France VII, 1879, p. 189) geändert wurde, wurde früher veröffentlicht durch DOLESCHAL in: Sitzungsber. Wien. Acad. Wiss. Math. Nat. Class. 1852, p. 622 unter dem Namen *Dicranopalpus*, welcher ihm wiederhergestellt werden muß. Die typische Art von damals heißt *Dicranopalpus gasteinensis* DOLESCHAL an Stelle von *Prosoplia bibrachiata* L. KOCH, welche als synonym fällt.

1. Palpenfemur mit deutlich vorspringender Basalapophyse 2  
 — Palpenfemur einfach, ohne eine solche Apophyse (S. Italien) — **larvatus** CANESTR.
2. Coxen der Beine einfach blaßgelb (Alpen) — **gasteinensis** DOL.  
 — Coxen der Beine blaßgelb, aber mit deutlichem braunen Querfleck unterhalb der Einlenkung der Trochantere 3
3. Femora der Beine cylindrisch mit Börstchen in Längsreihen besetzt; Tibien der Beine nicht kantig, sondern komprimiert und regellos mit Börstchen bestreut; Apophyse der Palpenpatella beim ♂ halb so lang, beim ♀ nicht ganz so lang wie die Tibia; vorderer Innenwinkel der Tibia kaum apophysenartig vorspringend (Corsika) — **insignipalpis** SIMON.  
 — Femora, Patellen und Tibien der Beine kantig, die Kanten mit Börstchenreihen besetzt; Apophyse der Palpenpatella so lang wie die Tibia, diese mit einer deutlichen Innenapophyse von der Länge des Glieddurchmessers (Portugal) — **martini** SIMON.

\* **Dicranopalpus gasteinensis** DOL. <sup>1)</sup>

- = *Dicranopalpus gasteinensis*, DOLESCHAL 1852, Sitzber. Wien. Acad. Wiss. Math. Nat. Class., p. 622.  
 = *Leiobunnum bibrachiatum*, L. KOCH 1868, Zeitsch. d. Ferdinandemus Innsbruck, p. 3.  
 = *Liodes bibrachiatus*, L. KOCH 1869, ebenda (non vidi).  
 = *Prosalpia bibrachiata*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova, II, p. 13, Taf. 2, Fig. 4.  
 = *Prosalpia bibrachiata*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova, VIII, p. 463.  
 = *Prosalpia bibrachiata*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 190.  
 = *Dicranopalpus gasteinensis* — *Prosalpia bibrachiata*, SIMON 1881, Bull. Soc. Zool. France VI, p. 88.

Körper (♂ + ♀) 5 mm lang.

Körper dorsal wie ventral glatt, unbewehrt; Seiten des Cephalothorax mit einigen Börstchen, sonst (auch frontal) unbewehrt.

Augenhügel niedrig, unbewehrt und glatt, breiter als lang, längsgefurcht.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln normal gebaut, wenig fein beborstet; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen lang und dünn; Femur leicht gebogen, innenseitig etwas erweitert und convex und hier bürtig behaart, ventral mit kleinen Börstchen in regelmäßigen Reihen behaart, auch ventral außen mit einer Reihe aus etwa 15 Börstchen besetzt; ventrale Basalecke des Femur in eine stumpfe Apophyse vorgewölbt, die länger ist als der Durchmesser des Femur; diese Apophyse leicht nach unten gebogen und fein behaart; Patella so breit wie lang, basal verengt, apical in eine lange, dünne, parallele Innenapophyse (von der Länge des Femur) auslaufend, welche dorsal kurz, ventral und lateral länger und dichter behaart ist. Tibia kaum länger als die Patellarapophyse, doch etwas dicker, leicht gebogen und apical in eine kurze, stumpfe, nach vorn gerichtete Innenapophyse auslaufend, welche dorsal fast glatt, ventral und lateral-innen aber bürtig

<sup>1)</sup> Vergleiche die Anmerkung zum Genus »*Dicranopalpus* DOL.«.

behaart ist. Tarsus länger als die Tibia und in Längsreihen behaart; Tarsalklaue einfach oder auch kammzählig (variabel).

Beine dünn, mäßig lang. Femora cylindrisch, in Längsreihen behaart; Tibien zusammengedrückt, nicht kantig mit wenigen Härchen unregelmäßig bestreut, doch mit einigen längeren Börstchen besetzt.

Färbung des Körpers blaß rostgelb, dorsal unregelmäßig dunkler gefleckt. Augenhügel schwärzlich mit blasser Längsfurche. — Mandibeln blaßgelb, ihre Klaue schwarz. Palpen blaßgelb, ihre Härchen schwärzlich. Beine blaßgelb; Coxen einfarbig, nicht dunkel gefleckt; Femora einfarbig nicht dunkel geringelt.

**Alpen** (Tirol — L. KOCH) (Isère, Wallis, — SIMON) — ( $\sigma + \varphi$ ).

**Alpen** (Tirol) — (2  $\sigma + 1 \varphi + 1$  pall) — (vidi).

\* **Dicranopalpus insignipalpis** (SIMON).

(Taf. I, Fig. 1 u. 2).

= *Prosaltia insignipalpis*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 191.

Körper ( $\sigma$  und  $\varphi$ ) 4,2 mm lang.

Körper dorsal und ventral unbewehrt, fast glatt glänzend; nur die Seiten des Cephalothorax wenig beborstet; hinter dem Augenhügel eine schwache Querreihe kleiner Börstchen.

Augenhügel niedrig, unbewehrt und glatt, breiter als lang und längsgefurcht. Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln normal gebaut, spärlich zerstreut beborstet; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn. (Taf. I, Fig).

Palpen lang und dünn; Femur nur wenig gebogen, apical wenig dicker, ventral und dorsal-apical dichter, aber kaum büstig behaart; die basale Ventralapophyse kürzer als der Durchmesser des Femur, breit und sehr stumpf. Patella um die Hälfte länger als breit; Patellarapophyse beim  $\sigma$  so lang wie die Patella, beim  $\varphi$  nur wenig kürzer als der Femur und etwa  $\frac{2}{3}$  so lang wie die Tibia; diese Apophyse besonders apical allerseits dicht, aber nicht büstig behaart. Tibia länger als die Patellarapophyse, leicht gekrümmt und apical verbreitert, innen in eine nur kurze, stumpfe, dicht behaarte Apophyse vorspringend. Tarsus länger als die Tibia und etwas dünner kurz behaart, Klaue einfach oder kammzählig (variabel). (Taf. I, Fig. 1).

Beine lang und dünn; Coxen unbewehrt, glatt; Femora cylindrisch und wenig regelmäßig beborstet; Tibien zusammengedrückt, nicht kantig, spärlich verstreut behaart.

Färbung des Körpers blaß rostgelb; Cephalothorax an den vorderen Seiten-ecken gebräunt und mit einigen unregelmäßigen mattgrauweißen Sprenkeln. Dorsal-segmente III, IV und V mit je 2 submedianen, wenig regelmäßigen, dunkelbraunen Flecken gezeichnet. Bauchseite blasser rostgelb. Augenhügel schwärzlich, die Furche blaß. Mandibeln blaßgelb, Klauen und Härchen schwarz. — Palpen blaßgelb, Femur basal gebräunt, auch die Patella und Tibia apical wenig gebräunt. — Beine: Coxen blaßgelb, doch jede mit großem dunkelbraunen Spitzenfleck unterhalb der Trochantere,

diese blaßgelb einfarbig; Femora blaßgelb mit deutlichem dunkelbraunen Spitzenringfleck; Tibien blaßgelb mit dunkelbraunem Ring an der Basis und an der Spitze; Metatarsen und teilweise auch die Tarsen bräunlich und weißlich abwechselnd geringelt (auch Tibia II an den Pseudogelenken).

**Corsika** (die hohen Gebirge des Innern) — (♂ + ♀) — SIMON descr. (2 ♂ + 1 ♀)  
ex type vidi — SIMON ded.).

**Dicranopalpus larvata** (CANESTR.).

= *Liodes larvatus*, CANESTRINI 1874, Atti Soc. Venet. Trent. III, 1, p. 163.

= *Liodes larvatus*, CANESTRINI 1875, Atti Soc. Venet. Trent. IV, p. 5.

= *Prosalpia larvata*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 192.

(Diagnose nach CANESTRINI):

Körper des ♂ 3 mm lang; Palpe 3,5 mm lang.

Bein I 13,5, II 25,5, III 13, IV 19 mm lang.

Körper des ♀ 5 mm lang; Palpe 5,5 mm lang.

Bein I 10,5, II 19,5, III 10, IV 14 mm lang.

Körper glatt, nicht granuliert. Augenhügel glatt.

Supramandibularfortsätze fehlend.

Palpen nur mit Haaren besetzt. An der ventralen Basis des Femurs fehlt die stumpfe Apophyse. Patella mit langer Innenapophyse, welche wenig über die Mitte der Tibia hinausreicht.

Beine: Femora mit kurzen Haaren besetzt; Bein II wenig dünner als die anderen.

Färbung des ♂: Cephalothorax und Abdomen mit schwärzlichem Rückensattel, der auf dem Cephalothorax den mittleren und vorderen Teil (einschließlich des Augenhügels) einnimmt. Die Seiten des Cephalothorax sehen weißlich aus. Auch die Grundfarbe des Abdomens ist blaß gelbweiß, doch nimmt genannter Rückensattel die vorderen drei Viertel des Abdominalrückens ein, besonders auf Segment III und IV des Abdomens; hinter diesen Segmenten ist der Sattel in Querbänder segmentweise aufgelöst. Der Sattel hat innenseitig blasse Punkte und ein blasses Medianband. Augenhügel schwarz. Mandibeln blaßgelb. — Palpenfemur und Patella und teilweise auch Tibia schwärzlich; Patellarapophyse an der Basis schwarz, der Spitze zu weißlich. Beine gelbbraun, nur die Coxen ventral am Spitzenrande außen mit je einer braunen Querlinie

Färbung des ♀: Der schwarzbraune Rückensattel ist auf dem Cephalothorax nur ziemlich schwach ausgeprägt; Abdomen dorsal verwischt gelblich mit braun untermischt und mit blasser gelben Flecken bestreut. Palpen dunkel gefärbt, die Spitzen der Glieder und die Endglieder blaß. Die Coxen der Beine wie beim ♂ gefärbt.

**Calabrien** — (2 ♂ + 3 ♀) — CANESTRINI descr.

**Abruzzen** — CANESTRINI descr.

**Dicranopalpus martini** (SIMON).

= *Prosoplia martini*, SIMON 1878, Ann. Soc. Ent. Belg. XXI, p. 216.

= *Prosoplia martini*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 190 und p. 192.

(Diagnose nach SIMON);

Körper 6 mm lang.

Körper glatt; Cephalothorax mit kleinen einzelnen (schwarzen) Härchen besetzt; Abdomen fast unbehaart.

Augenhügel niedrig, kaum breiter als lang, fast gerundet und leicht gefurcht, glatt, oben mit 2 Reihen kleiner, steifer Haare.

Mandibeln mit Härchen bestreut.

Palpen: Femur ganz leicht apicalwärts verbreitert, wenig convex, dorsal mit regelmäßigen kleinen Haarreihen, lateral-innen und ventral unregelmäßig länger behaart; Femur ventral an der Basis mit einer breiten und gerundeten Apophyse, die viel kürzer ist als der Durchmesser des Femurs. Patella länger als breit, an der Basis verengt, beim ♀ die Apophyse etwas kürzer als der Femur, gerade, cylindrisch, abgestumpft, leicht verjüngt an der Basis, dicht behaart. Tibia ebenso lang oder kaum länger als die Apophyse der Patella, wenig gekrümmt und ihr apicaler Innenwinkel in eine deutliche, konische, nach vorn gerichtete, dorsal fast unbehaarte, lateral-innen büstig behaarte Apophyse vorgestreckt, die fast so lang ist wie der Durchmesser der Tibia. Tarsus fast ebenso lang wie die Tibia, dünner als diese.

Beine: Femora leicht kantig, die Kanten steif borstig behaart, desgleichen die Kanten der Patellen und Tibien.

Färbung blaß grau gelblich, dorsal<sup>1</sup> breit gebräunt und unregelmäßig weißlich gesprenkelt. Stirnrand mit 2 kleinen schwarzen Punkten und die Vorderranddecken des Cephalothorax schwarz gefleckt. Auf dem Abdomen ein großer schwärzlicher Rückensattel vom Abdominalsegment II—IV, der vorn etwas eingeschnürt ist, dann auf Segment III quer verbreitert ist. — Augenhügel schwärzlich, oben weiß gefleckt. Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal, Glied II an der Basis und den Seiten braun punktiert, die Härchen schwarz. — Palpen blaßgelb, Femur sehr stark und unregelmäßig braun liniert, Patella und Tibia längsgefleckt. — Beine: Coxen blaßgelb, mit einem braunen Quersfleck an der Spitze unterhalb der Trochantere; die übrigen Glieder blaßgelb, breit braun geringelt: ein breiter Ring fast am Ende und ein großer brauner Fleck dorsobasal an den Femora; Patellen braun gefleckt; Tibien mit je einem der Basis und der Spitze nahen dunkelbraunen Ringfleck.

**Portugal** (Sierra Portalegre) — LÉVEILLÉ und MARTIN capt.

— SIMON descr.

**Gyas** SIMON.

= *Opilio*, C. L. KOCH 1848, Arachn. (ad part).

= *Opilio*, L. KOCH 1861, Corr. Blatt. 2 m. Regensburg No. 9 (ad part).

= *Gyas*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 233.

Körperdecke weich, lederartig. Die beiden Thoraxsegmente voneinander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Vorder- und Seitenrand des Cephalo-

thorax unbewehrt und glatt; Coxen der Beine verstreut rauh behöckert Analsegment klein und fast kreisrund.

Augenhügel groß und niedrig, breiter als lang, unbewehrt und glatt, vom Stirnrand getrennt durch einen Raum, der so lang ist wie sein Längsmesser.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln relativ robust, bei beiden Geschlechtern gleich gebaut. Glied I mit deutlichem Ventraldorn.

Palpen kurz, bei beiden Geschlechtern gleich gebaut. Patella und Tibia ohne Innenapophysen. Tarsalklaue einfach, nicht kammzählig.

Beine sehr lang, alle Femora und Tibien (auch II) ohne Pseudogelenke. Alle Beine untereinander und bei beiden Geschlechtern normal gebaut.

Maxillarloben II liegen in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

(Die *Gyas*-Arten stehen in der Mitte zwischen den *Oligolophini* und *Liobunini* der *Phalangidae*.)

[Type: *Gyas annulatus* OLV.]

— ♂ —

1. Cephalothorax und Mandibeln frontal wenig bezähnt; Trochantere der Beine scherbengelb, blaß **annulatus** OLV.  
 — Cephalothorax und Mandibeln nicht bezähnt, nur behaart; Trochantere der Beine schwarz **titanus** SIMON.

— ♀ —

1. Trochantere schwarz; ein großer dreieckiger schwarzer Fleck an der Stirnrandmitte vor dem Augenhügel, dieser schwarz, mit blasser Längsfurche **titanus** SIMON.  
 — Trochantere weißgelb, blaß; Stirnrand weiß mit 4 genäherten braunen Linien; Augenhügel weiß, nicht gefurcht, mit schwarzen Augenringen **annulatus** OLV.

**\**Gyas annulatus* (OLV.).**

- = *Phalangium annulatum*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 459.  
 = *Phalangium bicolor*, FABRICIUS 1793, Ent syst. II, p. 429, No. 1.  
 = *Phalangium annulatum*, LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis, p. 378, No. 19.  
 = *Phalangium annulatum*, LATREILLE 1804, Crust. etc. T. VII, p. 325, No. 8.  
 = *Opilio nigricaus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 47.  
 = *Opilio nigricaus*, L. KOCH 1861, Corr. Blatt, Regensburg No. 9, p. 135.  
 = *Liobunum nigricaus*, L. KOCH 1868, Zeitsch. Ferdinandeum Innsbruck, p. 151.  
 = \**Gyas annulatus*, SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 235.

- ♂ Körper 6,5—8 mm lang; Beinfemur I 10, II 18, III 10, IV 14 mm lang.  
 Bein I 48, II 86, III 52, IV 67 mm lang.  
 ♀ Körper 10 mm lang; Beinfemur I 7, II 14, III 7,5, IV 12 mm lang.  
 Bein I 37, II 66, III 43, IV 59 mm lang.

♂ -- Cephalothorax am Vorderrand unbewehrt und glatt. Abdomen fein chagriniert, im übrigen dorsal und ventral unbewehrt. Coxen spärlich behaart, ohne Randhöckerreihen, doch unterhalb des Trochantergelenks eine Querreihe feiner Körnchen.

Augenhügel etwas breiter als lang und leicht gefurcht, niedrig und länger als hoch, jederseits mit 3—4 winzigen Körnchen besetzt (die bisweilen auch fehlen können).

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln kräftig, normal gebaut, zerstreut behaart; Glied I mit Ventralsporn; Glied II nur frontal mit einigen Zähnchen bestreut.

Palpen kräftig; Femur besonders ventral, Patella auf beiden Seiten, Tibia nur lateral-außen mit winzigen Zähnchen bestreut; Patella und Tibia außerdem mit Haaren bürtig bewachsen, die dorsal eine glatte Längslinie freilassen. Tarsus ventral mit dichter Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare gleich entwickelt; Femora, Patellen und Tibien I—IV unregelmäßig mit Zähnchen bestreut, die nur ventral auf Tibia I etwas stärker sind. Metatarsus I ventral mit ca. 10 weit von einander entfernten, senkrecht abstehenden Zähnchen; Metatarsen II—IV unbewehrt.

Färbung des Körpers schwarz auf der Rückseite, doch Augenhügel und die ganze vordere Gegend des Cephalothorax weißgrau; Stirnrandmitte mit 4 parallelen, sehr schmalen Medianstricheln; seitlich vom Augenhügel einige schräge, braune Punkte und Strichel. Augenringe schwarz. Abdomen dorsal schwarz, die Segmentgrenzen durch mehr oder minder deutliche Flecken- oder Pünktchenquerreihen angedeutet, besonders dem Hinterende zu. Ventralsegmente und Coxen der Beine einfarbig blaßgelb, Mandibeln desgleichen. Palpen blaßgelb, Patella und Tibia leicht gebräunt, ihre Zähnchen und Härchen schwarz. Trochantere der Beine blaß gelblich, die übrigen Beinglieder schwarz, doch Femurbasen blaß, die Enden der Femora und Tibien mit deutlichen blaßgelben Endring.

♀ Körper größer als beim ♂; Abdomen hoch gewölbt und mehr zugespitzt.

Augenhügel glatt, unbewehrt, nicht gefurcht, sehr niedrig, viel breiter als lang.

Supramandibularraum und Mandibeln wie beim ♂.

Palpen nur bürtig behaart, nicht bezähnt.

Beine wie beim ♂, nur kürzer und Metatarsus I—IV unbewehrt, also auch Metatarsus I unbewehrt.

Färbung und Zeichnung des Cephalothorax und der Ventralseite, sowie des Augenhügels der Mandibeln, Palpen und Beine wie beim ♂. Nur die Sprengelungen der Dorsalseite des Abdomens treten in deutlichen Querreihen schärfer hervor, sodaß das ♀ auf dem Abdomen nicht so dunkel und gleichförmig gefärbt aussieht wie das ♂.

**Alpenländer** (Tirol, Schweiz, Franz. Alpen etc. etc) — viele (♂ + ♀) — (Mus. Wien, Paris, Hamburg, London) — (vidi).



\* *Gyas titanus* SIMON.

= \* *Gyas titanus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 236.

♂ Körper 10,5 mm lang; Beinfemur I 9, II 12, III 9, IV 11 mm lang.  
 Bein I 37, II 62, III 43, IV 48 mm lang.  
 ♀ Körper 10—12,5 mm lang; Beinfemur I 7, II 10, III 7, IV 9 mm lang.  
 Bein I 31, II 54, III 34, IV 45 mm lang.

♂ Cephalothorax fast glatt; Abdomen fein chagriniert; Stirnrand und Gegend vor dem Augenhügel unbewehrt und glatt.

Augenhügel sehr niedrig, viel breiter als lang, stark gefurcht, unbewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln glatt, zahlreich mit schwarzen Härchen besetzt auf Glied II; sonst unbewehrt und ohne Zähnchenbesatz; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen kräftig; Femur ventral, Patella und Tibia lateral-außen unregelmäßig mit Zähnchen bestreut; Patella, Tibia und Tarsus mit kurzen Härchen büchtig bewachsen, die eine dorsale glatte Längslinie freilassen. Tarsus ventral mit dichter Körnchenreihe.

Beine lang und kräftig. Coxae rauh bestreut bezähnt, ohne regelmäßige Randleihen; diese Höckerchen bilden unterhalb des Trochantergelenks eine Querreihe; Trochantere stark bezähnt; Femora, Patellen und Tibien mit Zähnchen besetzt, besonders die Femora.

Färbung des Körpers dorsal schwarz; Cephalothorax braun gefleckt; Abdomen dorsal mit wenig regelmäßigen Querreihen blasser Pünktchen. Bauchseite und Coxen blaßgelb, die Segmente durch Querreihen dunkler Stricheln angedeutet. — Augenhügel dunkelbraun oder schwarz. Mandibeln und Palpen einfarbig von der Färbung der Bauchseite, der Körnchenbesatz und die Härchen all dieser Teile schwarz. — Trochantere der Beine tief schwarz; Femora, Patellen und Tibien der Beine schwarz mit deutlich abgesetztem, blassem Endring; Metatarsen und Tarsen blasser braun.

♀ Färbung (nur darin vom ♂ unterschieden) des Cephalothorax schwarz oder dunkelbraun, weißgefleckt; eine vordere Randbinde weiß, diese durchschnitten vor dem Augenhügel durch einen großen, dreieckigen Stirnfleck, der nach hinten 3 wenig regelmäßige, schräge Äste abgibt, deren äußerer am Seitenrand entlang bei der Lateralpore unterbrochen, deren innerer dem Augenhügel unregelmäßig genähert ist. (Bisweilen der Cephalothorax schwarz mit undeutlichen braunen Flecken.) Abdomen dorsal schwarz; jedes Segment am Vorderrand mit einer blassen Querlinie, die mehr oder minder deutlich durchgezogen ist (die Deutlichkeit nimmt am Analende zu) — Augenhügel schwarz, doch seine Längsfurche blaßgelb durchzogen. — Bauchseite weißgelb, jedes Segment durch eine braune Querfleckenreihe angezeigt. Coxen der Beine hell gelblich, Trochantere tief schwarz; Femora, Patellen und Tibien wie beim ♂; Metatarsen und Tarsen desgleichen.

**Alpen** (Österreich, Schweiz, Frankreich) — zahlreiche ♂ + ♀ — (Mus. Hamburg, Wien, Paris, Berlin etc.) — (vidi Type SIMON).

**Pyrenäen** — (2 ♂ + 1 ♀) — LESNE leg. — (Mus. Paris) — (vidi).

## Mitopus THORELL.

- = *Phalangium*, FABRICIUS 1779, Reise n. Norwegen, p. 340 (ad part.).
- = *Opilio*, HERBST 1799, Ungef. Insect. III, 1, p. 1.
- = *Opilio*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XVI, p. div. (ad part.).
- = *Phalangium*, MEADE 1855, Ann. Mag. Nat. Hist. Sér. 2, vol. XV, p. 401.
- = *Mitopus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 492.
- = *Oligolophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII (ad part.).
- = *Mitopus*, HANSEN 1884, Naturh. Tidskr., 3. Ser., XIV, p. 501.
- = *Oligolophus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Natural Hist. and Antiqu. Field Club, vol. XI (ad part.).
- = *Oligolophus*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 252.
- = *Mitopus*, BANKS 1895, Journ. N. York. Entom. Soc., vol. III, No. 2.
- = *Mitopus*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturh. Mus. Hamburg XIII, p. 223.

Körperdecke weich und lederartig. Die beiden Thoraxsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Vorder- und Seitenrand des Cephalothorax bezähnt oder tuberkuliert: besonders ist die Gegend zwischen Stirnrand und Augenhügel mit kleinen Tuberkeln unregelmäßig bestreut (nie finden sich hier an der Stirnrandmitte 3 größere, schräg aufrechte Dörnchen). Ventral- und Dorsalsegmente des Abdomens durch Querfurchen deutlich kenntlich. Coxen der Beine rau granuliert oder glatt, doch ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel mäßig groß, so lang wie breit, wie hoch, leicht gefurcht und jederseits der Furche bezähnt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I mit stets deutlichem Ventralsporn.

Palpen kurz und bei beiden Geschlechtern gleich gebaut. Femur ventral stets unbedornt und mit Börstchen (nicht Zähnen) dicht besetzt; Patella und Tibia an den Innenecken oftmals (besonders bei nicht ganz erwachsenen Tieren) apophysenartig vorspringend und hier bürtig fein behaart. Tarsalklaue stets einfach, nicht kammzählig.

Beine dünn und mäßig lang (Länge sehr variabel); Femora bezähnt oder behaart, kantig oder fast cylindrisch (sehr variabel); bei beiden Geschlechtern normal gebaut.

Maxillarloben II liegen in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Wie aus der Genus-Tabelle der *Oligolophini* hervorgeht, schränke ich das Genus *Mitopus* auf diejenigen Species ein, deren Stirnrand nicht 3 spitze Dörnchen trägt und deren Palpenfemur ventral nur beborstet ist.

[Type: *Mitopus morio* (FABR.).]

1. Abdominalrücken vollkommen glatt und unbewehrt, einfarbig ledergelb ohne den Schatten eines dunklen Rückensattels (Mongolei) — **mongolicus n. sp.**
- Abdominalrücken bezähnt oder rau, Rückensattel deutlich oder wenigstens angedeutet

2. Abdominalrücken dicht und zerstreut tuberkuliert, keine Querreihen von Zähnen; Rückensattel nur schwach dunkel angedeutet (Bosnien) — **bosnicus n. sp.**  
 — Abdominalrücken nur in regelmäßigen Querreihen bezähnt; Rückensattel meist deutlich vorhanden (Europa, Asien, N. Afrika, N. Amerika) — **morio** THORELL.

\* **Mitopus morio** (FABRIC.).<sup>1)</sup>

- = *Phalangium morio*, FABRICIUS 1779, Reis. Norw., p. 340.  
 = *Phalangium morio*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 459.  
 = *Phalangium morio*, FABRICIUS 1793, Ent. syst., p. 429.  
 = *Phalangium palliatum*, LATREILLE 1798, Bull. Soc. philom. I, p. 113.

<sup>1)</sup> Das Verbreitungsgebiet dieser äußerst veränderlichen Art ist ganz Europa, sowohl die Flachländer und Tiefebene als auch die Mittel- und Hochgebirge; ja sogar Nord-Afrika entbehrt diese Art nicht. Ich habe eine große Zahl von Exemplaren der verschiedensten Lokalitäten ihres Verbreitungsgebietes untersuchen können, wozu die angegebene Übersicht der Fundorte im kleinen Beleg bieten mag. Die große Variabilität dieser Spezies läßt es erklärlich erscheinen, daß ihre Vertreter von älteren Autoren unter den verschiedensten Namen in einer großen Reihe von Species beschrieben wurden. Dahin gehören hauptsächlich zahlreiche Arten C. L. KOCH's und einige SIMON's. Während SIMON 1879 noch die beiden Arten »*morio*« und »*palliatum*« aufrecht erhält, weisen CAMBRIDGE 1890 und KRAEPELIN 1896 nach, daß die Unterschiede, die SIMON in seinem Schlüssel angibt, fluktuierend sind und nicht einmal den Wert für eine Varietät-Unterscheidung haben. Ich habe KRAEPELIN's Befunde an sehr zahlreichen Tieren vollauf bestätigt gefunden und stelle mich ganz auf den Standpunkt KRAEPELIN's, daß beide Arten synonym sind. Dann ist für *Mitopus alpinus* THORELL 1876 (= *Oligolophus alpinus* SIMON 1879) hervorzuheben, wie gering dessen Unterschiede von *Mitopus morio* sind. Es können eigentlich nur die kurzen Beine von »*alpinus*« zu den längeren von »*morio*« in Gegensatz gebracht werden. Sonst fallen alle von SIMON aufgeführten Unterschiede vollkommen z. B. die Bewehrung der Trochantere und Femora der Beine und die Längenverhältnisse ihrer Tarsenglieder, alles Merkmale, die so sehr variabel sind, daß sie zur Unterscheidung von Arten durchaus nicht herangezogen werden können. Günstigstenfalls mag man »*alpinus*« als kurzbeinige Varietät (des Gebirges) von »*morio*« unterscheiden. — In der Färbung all dieser Tiere läßt sich auch kein Species-Merkmal vorfinden, einige (besonders ♂) sind schwarz und weiß kontrastierend gezeichnet, besonders die Beine sind dann schwarz; andere (♂ und besonders ♀) blässer braun bis aschgrau, mit dunkelbraun geringelten Beingliedern. Oft hat der Dorsalsattel ein schmales weißes Medianband, ebenso oft fehlt dies auch. Auf die Bewehrung der Beine und die Variabilität ihrer Länge brauche ich nach KRAEPELIN's Darlegungen nicht weiter einzugehen, wohl erübrigt sich aber ein Hinweis auf die jungen Tiere. Diese stimmen von allen Lokalitäten, von denen daneben auch erwachsene »*morio*« vorlagen, mit der Diagnose von *Oligolophus cinerascens* SIMON 1879 völlig überein, d. h. im besonderen sind alle Beinfemora nur fein beborstet. Es ist hier also ebenso wie bei anderen mitteleuropäischen Opiliones der Fall, daß junge Tiere als besondere Species beschrieben wurden, wie z. B. *Opilio saxatilis* nur die Jugendform für *Opilio parietinus* ist. Daher ist »*cinerascens*« synonym mit »*morio*« und nur die spec. pull. dazu, vergl. KULCZYNSKI 1900. Hier ist auch zu erwähnen, daß »*Phalangium instabile*« LUCAS, dessen Type ich aus dem Museum Paris nachuntersuchen konnte, völlig conform ist mit »*cinerascens*«, insofern ist auch diese Art als spec. pull. für »*morio*« zu erachten.

Die nordamerikanischen *Oligolophini*, welche unter das Genus *Mitopus* (oben gegebener Diagnose) fallen, sind: *Mitopus montanus* BANKS und *Mitopus californicus* BANKS; von ersterer Art konnte ich die Type, die mir von BANKS gütigst überlassen wurde, nachuntersuchen. Wie es so oft bei Tieren Nord-Amerikas der Fall ist (vergl. *Phalangium cornutum* L. = *Phalangium longipes* SAY und *Opilium parietinum* HERBST = *Opilio cinereus* WEED) so sind auch hier neue Species aufgestellt worden für Tiere, welche durchaus die gleichen sind wie die des gemäßigten Europas. Es entspricht *Mitopus californicus* BANKS dem *Mitopus morio* THORELL und *Mitopus montanus* BANKS dem *Mitopus alpinus* THORELL. In seiner Tabelle (1901) gibt BANKS die Unterschiede zwischen seinen beiden Arten nur bezüglich der Länge der Beine an und seine Angabe mag

- = *Opilio grossipes*, HERBST 1799, Ungefl. Insect. III, p. 1, Taf. VI, Fig. 1.  
 = *Opilio alpinus*, HERBST 1799, Ungefl. Insect. III, p. 3, Taf. VI, Fig. 2.  
 = *Phalangium palliatum*, LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis, p. 378.  
 = *Phalangium palliatum*, LATREILLE 1804, Hist. nat. Crust. etc. VII, p. 324.  
 = *Phalangium urnigerum*, HAMMER 1804, in: Hermann, Mém. apt., p. 110, Taf. IX, Fig. 2—3.  
 = *Phalangium opilio*, HAHN 1834, Arach. II, p. 67, Fig. 160.  
 = *Opilio fasciatus*, C. L. KOCH 1835, in: H. Schaeff. Deutsch Ins., p. 128, Taf. XVIII.  
 = *Opilio lucorum*, C. L. KOCH 1836, Arach. III, p. 30, Fig. 188—189.  
 = *Opilio cryptarum*, C. L. KOCH 1836, Arach. III, p. 49, Fig. 205.  
 = *Opilio cinerascens*, C. L. KOCH 1839, Ueb. Ar. Syst. II, p. 32, No. 12.  
 = *Opilio canescens*, C. L. KOCH 1839, Ueb. Ar. Syst. II, p. 33, No. 13.  
 = *Phalangium urnigerum*, GERVAIS 1844, in: Walck Apt III, p. 121.  
 = *Phalangium morio*, GERVAIS 1844, in: Walck. Apt. III, p. 122.  
 = *Phalangium grossipes*, GERVAIS 1844, in: Walck. Apt. III, p. 124.  
 = *Phalangium alpinum*, GERVAIS 1844, in: Walck. Apt. III, p. 124.  
 = *Opilio grossipes*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 23, Fig. 1519.  
 = *Phalangium instabile*, LUCAS 1846, Explor. Alg. Ar., p. 296, Taf. XIX, Fig. 6.  
 = *Opilio alpinus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 16, Fig. 1515.  
 = *Opilio fasciatus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 18, Fig. 1516.  
 = *Opilio cinerascens*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 26, Fig. 1521.  
 = *Opilio canescens*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 28, Fig. 1522.  
 = *Opilio albescens*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 33, Fig. 1525.  
 = *Opilio rufescens*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 36, Fig. 1526.  
 = *Opilio serripes*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 37, Fig. 1527.  
 = *Opilio similis*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 38, Fig. 1528.  
 = *Opilio affinis*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 41, Fig. 1529.  
 = *Phalangium urnigerum*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 401, Taf. X, Fig. 2.  
 = *Opilio petrensis*, L. KOCH 1861, Corr. Blatt z. m. Ver. Regensbg. XV, p. 136.  
 = *Opilio Rhododendri*, L. KOCH 1868, Naturwiss. Abtheil II, p. 162.  
 = *Opilio alpinus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 38.  
 = *Mitopus morio*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 17.  
 = *Mitopus alpinus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 490.  
 = *Oligolophus morio*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 241.  
 = *Oligolophus palliatus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 243.  
 = *Oligolophus alpinus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 244.  
 = *Oligolophus cinerascens*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 246.  
 = *Oligolophus alpinus*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.  
 = *Mitopus morio*, HANSEN 1884, Naturh. Tidskr. 3. Sér. XIV, p. 501.  
 = *Oligolophus morio*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field Club XI, p. 190.  
 = *Oligolophus alpinus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field Club XI, p. 192.  
 = *Oligolophus cinerascens*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field Club XI, p. 193.  
 = \* *Oligolophus montanus*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 252—253.  
 = *Mitopus californicus*, BANKS 1895, Journ. N. York Ent. Soc., p. 66.  
 = *Oligolophus morio*, CARPENTER 1895, Proc. Phys. Soc. Edinburgh XIII, p. 120.

möglicherweise auch zur Unterscheidung der langbeinigen »*morio*«-Form (form typ.) und der »*alpinus*«-Form (form. var.) Europas gelten:

- Tibia von Bein II viel länger als Metatarsus II: form. typ. *morio* (*californicus*).
- Tibia von Bein II fast gleich lang mit Metatarsus II — form. var. *alpinus* (*montanus*).

Als echte Varietät wird sich aber *Mitopus alpinus* (und *montanus*) kaum aufrecht erhalten lassen.

- = *Oligolophus morio*, BECKER 1896, Ar. III — Ann. Mus. Belg. XII, p. 353.
- = *Mitopus morio*, et syn., KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 223.
- = *Oligolophus Kulczynskii*, STRAND 1900, Norsk. Selsk. Skr. No. 2, p. 11—13.
- = *Mitopus montanus*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, No. 416, p. 674.
- = *Mitopus californicus*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, No. 416, p. 674.
- = *Mitopus montanus*, BANKS 1902, Entom. News., p. 308.
- = *Mitopus californicus*, BANKS 1904, Proc. Calif. Ac. Sc., p. 362.
- = *Mitopus morio*, et syn., KULCZYNSKII 1904, Ann. Mus. Nation. Hung. II, p. 80.
- = *Mitopus californicus*, BANKS 1911, Pomona Coll. Journ. Ent. III, p. 420.

Körper 4—8 mm lang;

Beinfemur I 3—6, II 5—9, III 3—6,5, IV 4,5—8,5 mm lang.

Bein I 16—23, II 30—40, III 17—25, IV 28—36 mm lang.

Cephalothorax vor dem Augenhügel mit Tuberkeln oder Zähnchen unregelmäßig bestreut; einige solcher Zähnchen neben dem Augenhügel und am Seitenrande (besonders neben der Stinkdrüsenöffnung) des Cephalothorax entlang; die 2 Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer regelmäßigen Zähnchenquerreihe; desgleichen jedes der Dorsalsegmente des Abdomens mit einer solchen regelmäßigen Querreihe meist deutlicher oder bisweilen nur winziger Zähnchen. Ventralsegmente des Abdomens glatt.

Augenhügel wenig breiter als lang, leicht gefurcht, oben jederseits mit 5—7 conischer Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal; Glied I dorsal mit einigen Körnchen bestreut, oft hier aber auch nur einige verstreute, winzige Börstchen.

Palpen kurz, normal gebaut; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella und Tibia ohne Apophysen; Femur ventral bürtig dicht behaart, desgleichen die oberen Innenwinkel der Patella und Tibia; Tarsus behaart und (beim ♂) mit ventraler Körnchenreihe (keine Zähnchen!).

Beine lang und dünn, oder kürzer und kräftiger, in Länge und Bewehrung äußerst variabel: Coxen unbewehrt, von obenher innen mit je einem feinen Dörnchen, das bisweilen fehlt oder nur rudimentär angedeutet ist. — Trochantere unbewehrt, spärlich behaart und oft (nicht immer) vorn und hinten mit einigen Zähnchen bestreut. — Femora, Patellen und Tibien bei den langbeinigen Tieren cylindrisch und kaum in Längsreihen äußerst fein bezähneln, bei den kurzbeinigen Tieren oft kantig und dann mit mehr oder minder deutlichen Zähnchenlängsreihen; bei den Tibien nimmt die Bezähnelung — wenn vorhanden — an Größe und Regelmäßigkeit dem Gliedende zu ab. Beim ♂ sind die Metatarsen (besonders Metatarsus I) bisweilen mit einigen ventralen Körnchen besetzt. Von langen zu kurzen Beinen, von cylindrischen zu kantigen, von in Längsreihen bezähnelten zu verstreut bezähnelten zu nicht bezähnelten, nur fein beborsteten Beingliedern sind alle Übergänge zu finden.

Färbung des Körpers sehr variabel von schwarz oder pechbraun mit weißen Pünktchen, Flecken und Medianstreif bis blaß gelbgrau mit scharf gezeichnetem bis nur verwischt angedeutetem dunklen Rückensattel, mit oder ohne Medianstreif. Die häufigsten und unterschiedlichsten Zeichnungen sind:

a) Körpergrundfärbung (rein nur ventral hervortretend) gelbweiß mit einem sehr breiten dunkelbraunen, zuweilen tiefschwarzen Rückensattel, der auf dem Cephalothorax die ganze Körperbreite einnimmt, auf den ersten Dorsalsegmenten stark eingeschnürt erscheint, dann aber meist auf dem übrigen Abdomen dessen ganze Breite einnimmt; die einzelnen Rückensegmente (besonders die letzten) haben Querreihen weißer Pünktchen. — Augenhügel dunkelbraun mit blasser Basis. — Mandibeln graugelb bis weißgrau, Glied I dorsal meist dunkel gefleckt. — Palpen blaßgelb, ihr Femur und Patella dorsal, die Tibia lateral außen schwarz oder braun gefleckt. — Beine: Coxen blaßgelb, desgleichen die Trochantere. Die übrigen Glieder blaßgelb, doch die Femora dorsal der Spitze zu, die Patellen ganz und die Spitzen der Tibien gebräunt oder gar schwarz. Bisweilen die ganzen Beine einfarbig schwärzlich.

b) Körpergrundfärbung mattweiß, gelblichgrau oder gar rötlich-gelblich, oft braun punktiert und gesprenkelt mit schwärzlichem oder braunem oder grauem Rückensattel welcher oft fein und scharf weiß berandet ist. Selten wird der Rückensattel durch einen geraden weißen Medianstreif längsgeteilt.

c) Körpergrundfärbung grauweiß, braun gesprenkelt und an den Seiten schwarz punktiert; Rückensattel breit graubraun bis schwärzlich, vorn weißlich untermischt und hier die ganze Körperbreite einnehmend, hinter Coxa II eingeschnürt und schmal besonders auf Abdominalsegment II, auf Segment III und IV breiter und seitlich gerundet, darauf wieder eingeschnürt, endlich auf Segment VII wieder verbreitert und seitlich winklig, das Hinterende des Abdomens nicht erreichend. Die Zähnchen der abdominalen Querreihen oft weißlich. Die letzten Abdominalsegmente oft mit dunklen Medianflecken.

d) Körpergrundfärbung mattweiß, gelblich oder blaßrot, mehr oder minder dunkel, oft mit braunen Querstreifen oder Punktreihen; Rückensattel undeutlich, bisweilen von der Körpergrundfarbe und nur durch die hellere seitliche Berandung angedeutet, auch bisweilen mit weißer Medianlängsbinde; oder auch die Sattelzeichnung rötlich angelaufen.

(Zwischen den angegebenen Zeichnungen kommen **alle** Übergänge vor!)

**Europa und Nord-Amerika** — in ca. 300 Exemplaren verglichen von den verschiedensten Lokalitäten z. B.: Norddeutsche Tiefebene (Holstein, Hannover, Bremen etc.), Harz, Weserbergland, Thüringer Wald, Sudeten, Böhmen, Österr. Alpenländer, Ungarn, Karpathen, Siebenbürgen, Bosnien, Herzegowina, Schweiz, Schwarzwald, Frankreich, Italien, Spanien, Nord-Afrika (Algier, Tunis) — Norwegen, Island, Spitzbergen — und **Nord-Amerika**.

**\* *Mitopus scaber* nov. spec.**

Körper 8 mm lang; Beinfemur I 5, II 7, III 5, IV 6,5 mm lang.

Bein I 22, II 38, III 26, IV 36 mm lang.

Cephalothorax vor dem Augenhügel regellos dicht mit winzigen Tuberkeln bestreut, die ganze Fläche des Cephalothorax neben und hinter dem Augenhügel mit solch winzigen Tuberkeln dicht bestreut, weder größere Stirnzähnchen noch solche am Seitenrand. Abdomen dorsal gleichfalls mit solchen winzigen Tuberkeln sehr dicht bedeckt, keine Zähnchenquerreihen erkennbar. Ventralsegmente und Coxen fein und dicht granuliert und verstreut winzig behaart.

Augenhügel wenig breiter als lang, leicht längsgefurcht und oben jederseits mit 6 stumpfen Tuberkeln besetzt, von denen jeder eine Spitzenborste trägt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal mit einigen verstreuten Zähnchen, ventral mit dem üblichen wagerechten Dörnchen; Glied II frontal behaart und frontal oben mit einigen Körnchen besetzt.

Palpen kräftig, normal gebaut; Patella und Tibia ohne Apophysen. Femur ventral bürtig behaart, desgleichen Patella und Tibia innenseitig; Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe, sonst unbewehrt, seine Klaue einfach.

Beine lang und dünn. Trochantere seitlich spärlich bezähnt; Femora, Patellen und Tibien fünfkantig (besonders scharf die Paare III und IV); Femora mit 5 regelmäßigen Längsreihen scharfer und spitzer Zähnchen; bei den Tibien nur die Kanten fein beborstet.

Färbung des Körpers und der Gliedmaßen einfarbig rostgelb bis ledergelb. Auf dem Abdomen ein dunkler Sattel nur sehr schwach und verschwommen angedeutet; Seiten des Abdomens mit schwach dunkleren, weiß umrandeten Punkten.

**Bosnien** — 1 ♂ + 1 ♀.

**\* *Mitopus mongolicus* nov. spec.**

Körper des ♂ 6 mm lang; Beinfemur I 7, II 10, III 7, IV 8,5 mm lang.

Bein I 25, II 43, III 22, IV 41 mm lang.

Körper des ♀ 8 mm lang; Beinfemur I 4, II 9, III 4, IV 8 mm lang.

Bein I 17, II 37, III 20, IV ? mm lang.

Cephalothorax vor dem Augenhügel mit einer deutlichen Gruppe von gleichgroßen Zähnchen besetzt (keines davon an Größe die anderen überragend). Seitengegend des Cephalothorax fast unbewehrt; hinter dem Augenhügel 2 Querreihen winziger Tuberkeln. Abdomen dorsal wie ventral vollkommen glatt und unbewehrt; Coxen spärlich behaart.

Augenhügel so breit wie lang, leicht gefurcht, oben mit je 3--7 winzigen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal bezähnt, ventral mit dem üblichen, wagerecht vorgestreckten Dörnchen; Glied I frontal kräftig bezähnt (besonders dicht beim ♂).

Palpen normal gebaut. Femur ventral, Patella und Tibia innen lateral bürtig behaart; Patella dorsal mit einer Zähnchenlängsreihe; Patella und Tibia ohne Apophysen; Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe, seine Klaue einfach.

Beine lang und dünn; Femora, Patellen und Tibien scharf 5-kantig; Femora und Patellen mit 5 Längsreihen spitzer Zähnchen und dorsalen (2) größeren Endzähnchen; Tibien nur an den Kanten fein beborstet.

Färbung des Körpers und der Gliedmaßen vollkommen einfarbig ledergelb, ventral wenig blasser, keine Spur eines Rückensattels angedeutet. Die Zähnchen der Beine und der Mandibeln schwarz oder dunkelbraun.

**Mongolei** (Kuldja-Urga) — (1 ♂ + 1 ♀).

### **Oligolophus** C. KOCH.

- = *Phalangium* und *Opilio*, auct. (ad part.).
- = *Oligolophus*, C. KOCH 1872, Beitr. Opil. mittl. Rhein (ad part.).
- = *Oligolophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 238 (ad part.).
- = *Lacinius*, KARSCH 1881, Berl. Ent. Zeitschr. XXV, p. 35.
- = *Acantholophus*, HANSEN 1884, Naturhist. Tidsskr., 3. R., Bd. XIV, p. 508 (ad part.).
- = *Oligolophus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field-Club XI, p. 189 (ad part.).
- = *Acantholophus*, KRAEPELIN 1892, Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 227 (ad part.).
- = *Oligolophus*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 353 etc. (ad part.).

Körperdecke weich und lederartig. Die Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Stirnrandmitte mit 3 nebeneinander stehenden, schräg aufwärts gerichteten Stachelzähnchen, deren medianer größer ist als die lateralen. Ventral- und Dorsalsegmente des Abdomens durch Querfurchen deutlich kenntlich. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel mäßig groß, oben jederseits tuberkuliert oder bisweilen fast glatt. Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I stets mit deutlichem Ventralsporn.

Palpen klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Femur ventral stets unbewehrt und nur mit Börstchen (nicht Zähnchen) dicht besetzt. Patella und Tibia an den Innenecken (besonders bei nicht ganz erwachsenen Tieren) apophysenartig vorspringend; Tarsalklaue stets einfach, nicht kammzählig.

Beine dünn und mäßig lang; alle Glieder nur behaart, nicht in Längsreihen bezähnt. Die Beine bei beiden Geschlechtern gleich gebaut.

Maxillarloben II liegen in einem stumpfen Winkel vor den Vorderrandecken der Genitalplatte.

[Type: *Oligolophus tridens* (C. L. KOCH).]

1. Augenhügel ohne (oder fast ohne) alle Tuberkelbildung; der Zwischenraum zwischen den Augen daher glatt und ganz silberglänzend  
**Europa — agrestis** (MEADE).
- Augenhügel mit deutlichen weißen, mit Haarspitze gekrönten Tuberkeln; der Zwischenraum zwischen den beiden Tuberkelreihen und den einzelnen Tuberkeln jeder Kammreihe schwarz
2. Patellen der Palpen länger als breit, mit deutlicher, ziemlich spitzer Innenapophyse. Beinfemora kantig, mit starken Borsten besetzt. Tuberkeln



- des Augenhügels mit ihrer Basis einen zusammenhängenden weißen Ringwulst um jedes Auge bildend 3
- Patellen der Palpen nur so lang, als am Ende breit, mit kurzer, stumpfer Innenapophyse. Beinfemora fast cylindrisch, fein beborstet. Tuberkeln des Augenhügels oft unregelmäßig, die einzelnen Knötchen meist durch schwarze Intervalle getrennt **Europa — hansenii** (KRPL).
3. Hinter den 3 Stirnranddornen meist nur 2 kleine Dörnchen **Europa — tridens** (C. L. KOCH).
- Hinter den 3 Stirndornen glatt und unbewehrt **Japan — aspersus** (KARSCH).

**\* *Oligolophus tridens* (C. L. KOCH).**

- == *Opilio tridens*, C. L. KOCH 1836, Arach. III, p. 14, Fig. 173.  
 == *Oligolophus tridens*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rheing., p. 15.  
 == *Oligolophus tridens*, SIMON 1879, Arachn. d. France VII, p. 251.  
 == *Acantholophus tridens*, HANSEN 1884, Naturh. Tids. 3. Ser. XIV, p. 511.  
 == *Oligolophus tridens*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field Club XI, p. 196.  
 == *Oligolophus tridens*, CARPENTER 1895, Proc. Phys. Soc. Edinburgh XIII, p. 121.  
 == *Oligolophus tridens*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 358.  
 == *Acantholophus tridens*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 231.

Körper des ♂ 4—5 mm lang, des ♀ 5—6,5 mm lang.

Cephalothorax in der Stirnmitte gerade, an den Vorderranddecken schräg abgestumpft; Stirnmitte mit 3 schräg vorgestreckten, ziemlich kleinen, einander genäherten Stachelzähnen, deren medianes etwas größer ist als die lateralen. Vorderranddecken des Cephalothorax mit einem kleinen Zähnen, 2—3 solcher Zähnen an den Seitenrändern entlang. Hinter den 3 größeren Zähnen der Stirnmitte 2—4 kleinere Tuberkeln. Die beiden Thoracalsegmente mit je einer, wenn auch nur teilweise deutlichen Querreihe feiner Tuberkeln; solche Querreihen auch auf den Dorsalsegmenten des Abdomen, anwärts an Größe und Deutlichkeit abnehmend. Bauchsegmente unbewehrt und glatt.

Augenhügel relativ groß, fast so lang wie breit und leicht längsgefurcht, oben jederseits mit einer Kammreihe aus 5—6 kleinen, stumpfen und haargekrönten Tuberkeln, die an ihrer Basis zu einem zusammenhängenden Augenring verschmelzen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I mit Ventraldorn.

Palpen normal gebaut; Femur ventral nur behaart, nicht bezähnt, sein apicaler Innenwinkel etwas vorspringend; Patella länger als breit, mit kleiner Innenapophyse; Patella, Tibia und Tarsus unbewehrt, nur behaart.

Beine kräftig. Femora kantig und mit starken Borsten besetzt; Patellen und Tibien scharf kantig, Metatarsus II lang beborstet, die übrigen weniger.

Färbung des Körpers blaß grau bis gelblich mit sehr breitem, braunen oder schwärzlichen Rückensattel, der auf dem Cephalothorax fast dessen ganze Breite einnimmt, nach der Grenze zum Abdomen hin eingeschnürt ist, auf den ersten Abdominalsegmenten parallelrandig eingeschnürt bleibt, sich dann seitlich wieder erweitert und auf dem Segment VII hinten viereckig abgestumpft ist. Abdomen seitlich auf Segment

IV—VI braun und schwarz gesprenkelt, desgleichen auf den letzten Abdominalsegmenten, die der Rückensattel nicht erreicht. Diese Sprenkeln verschmelzen bisweilen mehr oder minder mit dem Rückensattel. — Augenhügel blaß, wenigstens die beiden Augenringe, die durch Verschmelzung der Tuberkelbasen gebildet werden. — Mandibeln blaßgelb, Glied I bisweilen braun gefleckt; Glied II seitlich braun schräg gestrichelt. — Palpen blaßgelb; Femur, Patella und Tibia braun gefleckt. Beine blaßgelb, Femora apical breit braun geringelt, desgleichen oft die Tibien. — Beim ♀ ist die Zeichnung weniger deutlich, unregelmäßig punktiert; der Rückensattel wenig deutlich, oft nur in Schattenspuren vorhanden.

**Mitteleuropa** — (ca. 70 Exemplare diverser Fundorte).

**\* *Oligolophus agrestis* (MEADE).**

- = *Opilio agrestis*, MEADE 1855, Ann. Mag. Nat. Hist., p. 410.
- = *Oligolophus ephippiger*, SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 249.
- = *Oligolophus agrestis*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset. Nat. Hist. Field Club XI, p. 194.
- = *Oligolophus agrestis*, CARPENTER 1895, Proc. Phys. Soc. Edingburgh XIII, p. 120
- = *Oligolophus agrestis*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 357.
- = *Acantholophus agrestis*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 231.

Körper 3,5—6 mm lang.

Cephalothorax am Stirnrand fast gerade, auf diesem 3 schräg vorgestreckte, etwas convergierende Stachelzähnen, deren medianes das deutlich größere ist; hinter diesen 3 Stachelzähnen vor dem Augenhügel 2 winzige Tuberkeln. Thoracalsegmente und dorsale Abdominalsegmente mit Querreihen sehr kleiner, oft rudimentärer Zähnen. Ventralsegmente unbewehrt.

Augenhügel etwas breiter wie lang, nicht längsgefurcht unbewehrt oder fast unbewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln unbewehrt, Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen unbewehrt; Femur dorsal mit einzelnen Haaren besetzt, apicaler Innenwinkel etwas vorspringend; Patella und Tibia an der Innenspitze etwas vorgewölbt und hier dichter behaart.

Beine unbewehrt, nur mit Längsreihen schwacher und kurzer Härchen besetzt. Femora cylindrisch, Patellen und Tibien scharf kantig.

Färbung des Körpers aschfarben weißgrau; Rückensattel deutlich, braun, vorn auf dem Cephalothorax fast dessen ganze Breite einnehmend; dieser Sattel auf der vorderen Grenze des Abdomens eingeschnürt, parallelrandig auf Segment I und II des Abdomens, auf Segment III—V stark winkelig verbreitert und hier fast die ganze Breite des Abdomens einnehmend, von hier aus auf den letzten Abdominalsegmente verschmälert und sich verlierend. Cephalothorax außerdem mit einigen dunklen Randfleckchen, jederseits des Augenhügels. Seiten des Abdomens oft braun, aber undeutlich gesprenkelt. — Augenhügel weiß silberglänzend, außer den beiden schwarzen Augenringen oben median

nicht mit brauner Längslinie. — Mandibeln blaßgelb. — Palpen blaßgelb, Femur lateral-außen braun gefleckt. — Beine blaßgelb, deutlich aber nicht sehr regelmäßig braun geringelt und punktiert, besonders die Femora und Tibien.

**Mitteleuropa** (England, Deutschland, Frankreich) — (ca. 20 Expl. vidi).

**\* *Oligolophus hansenii* (KRAEPELIN).**

— *Acantholophus ephippiger*, HANSEN 1884, Naturh. Tidskr. (3) XIV, p. 511.

— *Acantholophus hansenii*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturh. Mus. Hamburg XIII, p. 232.

Körper des ♂ 4 mm lang, des ♀ 5,2—6 mm lang.

Cephalothorax an der Stirnrandmitte gerade, seitlich schräg abgestumpft; Stirnmitte mit 3 schräg vorgestreckten, ziemlich kleinen, oft gegen den medianen, größeren convergierenden Stachelzähnen; hinter diesen 3 Stirnranddörnchen oft noch 3 kleine, im Dreieck stehende Tuberkeln; Seitenränder des Cephalothorax mit einigen winzigen Tuberkeln besetzt. Die 2 Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) und die dorsalen Abdominal-segmente mit je einer deutlichen Querreihe winziger Tuberkeln. Bauchsegmente unbewehrt und glatt.

Augenhügel relativ groß, fast so lang wie breit, oben jederseits mit einer Kammreihe oft unregelmäßig stehender, aber basal deutlich voneinander getrennter (5—6) Tuberkeln, deren jedes eine Haarspitze trägt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen normal gebaut; Femur ventral nur behaart, nicht bezähnt, sein apicaler Innenwinkel etwas vorspringend; Patella und Tibia unbewehrt; Patella nur so lang als am Ende breit, mit kurzer stumpfer Apophyse; Patella und Tibia innenseitig bürtig behaart.

Beine kurz; alle Glieder nur behaart; Femora cylindrisch; Tibien 5kantig, die Kanten fein beborstet.

Färbung des Körpers schmutzig graugelb, mit breitem schwärzlichen Rückensattel, der fast die ganze Breite des Cephalothorax einnimmt, nach der Grenze zum Abdomen hin eingeschnürt ist, sich dann wieder etwas verbreitert, von hier aus dann parallelrandig bis zum VI. oder VII. Segment verläuft, wo er quer abgestutzt ist und aufhört. Dieser Sattel ist oft nur lateral angedeutet, median blaß; die Tuberkelquerreihen des Abdomens weiß, gegen den dunklen Sattel kontrastierend. Bauchseite blaß, schmutzig schwärzlich gesprenkelt. Augenhügel schwarzbraun, die weißlichen Tuberkeln an ihrer Basis durch schwarze Zwischenräume getrennt. Mandibeln blaß gelblich; Palpen desgleichen, Femur und Patella schwärzlich angelaufen. Beine schmutzig graugelb, schmutzig schwärzlich angelaufen, besonders die Femora, deren Basen und die Trochantere blaßgelb.

**Deutschland und Dänemark** — (viele Exemplare — ♂ + ♀ — auch Type vidi).

\* **Oligolophus aspersus** (KARSCH).

= *Lacinius aspersus*, KARSCH 1881, Berl. Ent. Zeitschr. XXV, p. 35.

= *Lacinius aspersus*, ROEWER 1911, Zool. Jahrb. Syst. Bd. XXXI, Heft 5, p. 599.

Körper 6 mm lang; Bein I 9,5, II 23, III 11, IV 16 mm lang.

Cephalothorax rauh, vorn gerade abgestumpft, nicht ausgebuchtet. Stirnrandmitte mit einer Tuberkelgruppe, aus der 3 größere Zähnnchen schräg nach vorn aufwärts stehen, deren mittlerer der größte ist. Cephalothorax seitlich und neben dem Augenhügel fein, aber spärlich bezähnt. Abdomen dorsal und ventral fast unbewehrt und glatt. Coxen glatt und unbewehrt, ohne Randhöckerreihen; die ganze Bauchseite mit feinen kurzen Härchen spärlich überstreut. Maxillarloben II vor dem Vorderrand der Genitalplatte gegen einander im stumpfen Winkel liegend.

Augenhügel so lang wie hoch wie breit, wenig gefurcht, mit je einer Reihe kleiner Tuberkeln jederseits neben der Furche, die an ihrer Basis zu einem Augenring verschmelzen.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal unbewehrt und glatt, ventral mit dem üblichen wagerecht vorgestreckten Dorn; Glied II unbewehrt.

Palpen kurz und schwächig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur, besonders ventral, senkrecht abstehend behaart, lateral innen an der Spitze vorgewölbt und hier stärker bürtig behaart. Patella mit dreieckig vorgewölbter Apophyse, die bürtig behaart ist. Tibia mit kleiner, aber auch deutlicher Apophyse, die auch dichter bürtig behaart ist. Alle Palpenglieder, einschließlich des Tarsus, unbewehrt und nur behaart. Tarsalklaue einfach.

Beine kurz; alle Femora, Patellen und Tibien 5kantig, aber unbewehrt; die Kanten nur fein behaart. Metatarsus II mit mehreren Pseudogelenken.

Färbung des Körpers blaßgelb, bräunlich gefleckt. Cephalothorax vor und neben dem blassen Augenhügel bräunlich gesprenkelt; hinter dem Augenhügel beginnt, wenn auch zunächst unscharf begrenzt, breit ein dunkelbrauner Rückensattel, der auf Abdominalsegment I und II eng eingeschnürt und hier grauweiß begrenzt ist, sich aber auf Segment III wieder stärker verbreiternd dem After zu verliert und durch die blassen Gelenkfurchen der hinteren Abdominalsegmente in 3—4 dunkle Querstreifen auflöst. Die dorsalen Abdominalsegmente sind auf dem dunkelbraunen Grunde des Rückensattels unregelmäßig quer blaß punktiert. Die Seiten des Abdominalrückens sind blaßgrau und mit feinen schwarzen Pünktchen bestreut. Bauchseite des Körpers, Mandibeln, Palpen und Beine einfarbig blaßgelb, die Härchen all dieser Teile schwarz.

**Japan** — KARSCH descr. (vidi type). — Mus. Berlin).

**Japan** (Hokkaido) — 2 Exemplare — H. SCHOEDE leg. — Mus. Berlin.

**Strandibunus nov. gen.**

= *Opilio*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 48. Fig. 1533.

= *Opilio*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 36.

= *Oligolophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 240.

Körperdecke weich, lederartig. Die beiden Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Vorder- und Seitenrand des Cephalo-

thorax bezähnt oder tuberkuliert, doch in der Stirnrandmitte nie 3 größere, schräg aufgerichtete Dörnchen. Ventral- und Dorsalsegmente des Abdomens durch Quersfurchen deutlich kenntlich; Coxen der Beine ohne Randhöckerreihen.

Augenhügel so lang wie breit und oben mit 2 deutlichen Kammreihen aus 6—7 Zähnen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I mit stets deutlichem Ventralhorn.

Palpen bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Femur ventral mit deutlichen, weißen Zähnen (jedes mit schwarzer Spitzenborste) bestreut; auch die Tibia teilweise bezähnt; Tarsalklaue einfach, nicht kammzählig.

Beine lang und dünn; die zylindrischen Femora bezähnt. Maxillarloben II liegen in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

[Type: *Strandibunus glacialis* (C. L. KOCH)].

1. Stirnrandmitte mit winzigen Zähnen besetzt, die keine Gruppe bilden; der schwarze Dorsalsattel ohne weißgelbes Medianband  
(Europa) — **glacialis** C. L. KOCH.
- Stirnrandmitte mit einer deutlichen Gruppe mehrerer kräftiger Zähne (doch keine drei größeren nebeneinander); der dunkle Rückensattel von einem schmalen weißgelben Medianstreif durchzogen  
(Nord-Amerika) — **dorsalis** BANKS.

**\* *Strandibunus glacialis* (C. L. KOCH) <sup>1)</sup>.**

= *Opilio obliquus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 33, No. 15.

= *Opilio obliquus*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XVI, p. 31, Fig. 1524 <sup>1)</sup>.

= *Opilio glacialis*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 48, Fig. 1533.

= *Opilio glacialis*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 36, Taf. II, Fig. 1.

= *Opilio solitarius*, L. KOCH M. S., (vergl. nächstes Citat).

= *Oligolophus glacialis*, SIMON 1879, Arach. de France VI, p. 240.

= *Oligolophus obliquus*, SIMON 1879, Arach. de France VI, p. 252.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 9,5, II 16, III 10,5, IV 12 mm lang.

Bein I 37, II 68, III 43, IV 55 mm lang.

♀ Körper 10 mm lang; Beinfemur I 9, II 15, III 10, IV 13 mm lang.

Bein I 38, II 73, III 41, IV 58 mm lang.

Cephalothorax mit winzigen Tuberkeln oder Zähnen spärlich bestreut, welche auch in der Stirnmitte keine abgegrenzte Gruppe bilden, jedenfalls keine 3 größeren Stirndörnchen. Die beiden Thoracal- sowie die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe winziger, aber spitzer Zähne. Bauchsegmente glatt.

<sup>1)</sup> Schon SIMON 1879 vermutete unter *Opilio obliquus* C. L. KOCH einen »*Oligolophus glacialis*« oder eine *Dasylobus* spec. Die Type KOCH's aus dem Wiener Hofmuseum ergab an Glied I der Mandibeln einen Ventralhorn; es muß also *O. obliquus* als synonym zu *O. glacialis* gesetzt werden.

Augenhügel so lang wie breit und leicht gefurcht, hoch und vorn und hinten senkrecht, oben jederseits mit einer Kammreihe aus 6—7 Tuberkeln, die gleich groß und zugespitzt sind.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn, sonst beide Glieder nur behaart; bisweilen (beim ♂) Glied I dorsal rauh bezähnt.

Palpen bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Femur ventral mit Börstchen und großen (weißen) spitzenborstigen, unter sich ungleich großen Zähnchen bewehrt; Patella und Tibia mit Innenbürste; Tibia ventral-außen mit zwei mehr oder minder deutlichen Zähnchen. Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe, seine Endklauen einfach. Femur, Patella und Tibia dorsal mit 2 mehr oder minder entwickelten parallelen Reihen winziger Zähnchen.

Beine lang und dünn; Coxen unbewehrt, spärlich mit Härchen bestreut; von oben her an Coxa I und II mit je 1 Innendörnchen; Trochantere bisweilen (♂) seitlich winzig bezähnt; Femora fast cylindrisch, mit Längsreihen starker Zähnchen bewehrt; Tibien kantig, ihre Kanten fein behaart oder auch (bei kräftigen ♂) mit feinen Zähnchen besetzt; Metatarsen cylindrisch.

Färbung des Körpers matt grauweiß. Cephalothorax am Rande entlang mit kleinen schwarzen Flecken an den Coxenausbuchtungen, außerdem jederseits 3 schwarze Seitenflecke in schräger Reihe neben dem Augenhügel, nach vorn convergierend; vor dem Augenhügel, diesen aber nicht erreichend, zwei schwärzliche parallele Strichel in der Stirnmitte. Die Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) schwarz mit je einer Querreihe kleiner weißer Pünktchen. Abdomen dorsal an den Seiten weiß gesprenkelt, in der Mediane ein breiter, ganz schwarzer, segmentweise bogig eingeschnürter Rückensattel, der bis zum Segment VI reicht; jedes der Dorsalsegmente auf dem Sattel mit einer Querreihe kleiner weißer Pünktchen. Ventralsegmente und Coxen gelbgrau blaß, letztere in den Fugen braun gesprenkelt. — Augenhügel schwärzlich, basal blaß. — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal bisweilen und Glied II lateral bräunlich punktiert. — Palpen blaßgelb; Femur, Patella und Tibia schwarz gestreift, Patella und Tibia besonders innenseitig. — Trochantere der Beine blaßgelb, dorsal und lateral braun punktiert; Femora stark gebräunt, mit schmalen blassen Endring und breiterem blassen Ring ungefähr in der Mitte; Tibien braun gestreift, mit einem blassen Ring fast am Ende; Metatarsen und Tarsen einfarbig. — Beim ♀ ist die Körperfärbung blasser, daher die Zeichnung kontrastreicher als beim ♂; die Beine beim ♀ sind auch blasser und zeigen die Ringelung deutlicher als die ♂, bei denen die Femora oft fast einfarbig dunkelbraun sind.

**Alpen** (1800—3000 m) (Französ. Alp., Schweiz) SIMON descr.

**Alpen** (Tirol) — KOCH descr. — (Hofmus. Wien) — (vidi type).

**Carpathen und Siebenbürgen** — (♂ + ♀) — (vidi).

**Griechenland** — (*obliquus* KOCH) — (Hofmus. Wien) — (vidi type).

**Strandibunus dorsalis** BANKS <sup>1)</sup>.

= *Mitopus dorsalis*, BANKS 1900, Proc. Washingt. Acad. II, p. 484, Taf. 29, Fig. 2.

= *Mitopus dorsalis*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, No. 416, p. 674.

(Diagnose nach BANKS):

Körper 5 mm lang; Femur II 4 mm lang.

Cephalothorax in der Stirnmitte mit einer Gruppe kleiner Zähnchen. Die übrige Fläche des Cephalothorax und der Rücken des Abdomens mit vielen verstreuten Zähnchen, welche auf dem Abdomen meist in Querreihen stehen.

Augenhügel (nahe dem Hinterrande des Cephalothorax), ziemlich hoch, oben mit zwei Reihen kleiner Zähnchen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Palpen mit Reihen kleiner Zähnchen; Innenspitze der Patella und Tibia vorgewölbt und hier dicht mit kurzen, gerade abstehenden Härchen besetzt; Tarsalklaue einfach, nicht kammzählig.

Beine mit Längsreihen schwarzer Zähnchen; Metatarsus I und Tibia II ohne Pseudogelenke.

Färbung des Körpers grau; ein dunkler Rückensattel reicht nicht bis zur Abdominalspitze und hat eine blasse (hinter dem Augenhügel beginnende) Medianlinie. Cephalothorax und Seiten des Abdomens mehr oder minder blaß, dunkelgrau und schwarz gesprenkelt. Bauchseite blaß, grau gesprenkelt; Beine blaß, die Enden der Glieder undeutlich gebräunt. Palpen braun liniert.

Alaska (Popof-Ins.) — 2 Expl. (davon 1 pull. — BANKS descr.

**Odius** THORELL <sup>2)</sup>.

= *Phalangium*, *Opilio*, *Oligolophus*, *Acantholophus* auct. ad. part.

= *Odius*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463, (Type!)

= *Oligolophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, (ad part).

Körper weich und lederartig. Die zwei Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 nebeneinander stehenden Dörnchen, deren medianer oft der größte ist. Segmente des Abdomen durch Querfurchen leicht kenntlich.

Augenhügel mäßig groß, so lang wie breit wie hoch, oder wenig niedriger, leicht gefurcht und jederseits der Furche bezähnt.

<sup>1)</sup> Aus der BANKS'schen Abbildung dieses Tieres scheint mit hervorzugehen, daß die Stirnmitte nicht drei nebeneinander stehende Zähnchen zeigt; in der kurzen Diagnose wird von BANKS auch nur hervorgehoben: »on middle of front margin of cephalothorax is a group of small teeth«. Deswegen stelle ich diese Art zu obigem Genus. Leider habe ich die beiden bisher bekannten Tiere dieser Art nicht zu Gesicht bekommen können.

<sup>2)</sup> THORELL stellte 1876 das Genus *Odius* auf. Die von ihm gegebenen Genus-Characteres sind, wie SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 253 nachweist, nicht haltbar. THORELL's Type für dieses Genus war *Odius hystrix* (LATR. 1802) = *Acantholophus obtusedentatus* L. KOCH = *Phalangium spinosum* BOSC. 1792. Da ich dieses Tier mit den ihm verwandten und ähnlichen Arten als Typus für ein neu begründetes (siehe oben) Genus aufnehme und von den *Lacinius* (= *Acantholophus*) Arten trenne, habe ich den Namen »*Odius*« THORELL übernommen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I stets mit deutlichem Ventraldorn.

Palpen kurz und bei beiden Geschlechtern gleich gebaut. Femur ventral stets mit längeren Dörnchen bewehrt. Patella und Tibia mit mehr oder minder entwickelter, bürtiger Innenapophyse. Tarsalklaue stets einfach, nicht kammzählig.

Beine dünn und bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt. Femora, Patellen und Tibien aller 4 Paare nur behaart oder beborstet (ungeachtet kleiner dorsaler Endzähnen), niemals in Längsreihen sägeartig bezähnt. Femora der hinteren Beinpaare entweder scharf kantig oder auch cylindrisch.

[Type: *Odius spinosus* (BOSC.)]

- |                                                                                                                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Femora der hinteren Beinpaare cylindrisch                                                                                                                                                         | 2 |
| — Femora der hinteren Beinpaare scharf fünfkantig                                                                                                                                                    | 7 |
| 2 Palpentibia mit 2 deutlichen ventralen Dörnchen, außerdem fein behaart<br>(Mitteleuropa) — <b>palpinalis</b> HERBST.                                                                               |   |
| — Palpentibia ventral unbewehrt, hier nur behaart                                                                                                                                                    | 3 |
| 3. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit einem Krönchen aus 5 Dörnchen<br>in einer engstehenden Gruppe (Pyrenäen) — <b>simplicipes</b> SIMON.                                                         |   |
| — Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 größeren Dörnchen, dahinter<br>(vor dem Augenhügel) kleinere Tuberkeln verstreut                                                                            | 4 |
| 4. Körper kurz und breit, fast parallel, stumpf abgerundet oder abgestutzt;<br>oberer Innenwinkel der Palpenpatella wenig vorspringend; (♂) bewegliche<br>Klaue der Mandibel ohne Frontalzähnen      | 5 |
| — Körper oval verlängert, hinten zugespitzt; oberer Innenwinkel der Palpen-<br>patella fast gerade; (♂) bewegliche Klaue der Mandibel basal mit einem<br>nach außen gebogenen starken Frontalzähnen  | 6 |
| 5. Palpenfemur mit 2 parallelen Längsreihen deutlicher Zähnen; nur<br>Coxa I dicht granuliert, Coxa II—IV glatt (Ungarn) <b>lendlei</b> LENDL.                                                       |   |
| — Palpenfemur ventral nicht mit Zähnenlängsreihen, sondern hier regellos<br>mit Zähnen besetzt; Coxa I—IV (wenigstens seitlich) mit Körnchen<br>bestreut (Europa) — <b>spinosus</b> BOSC.            |   |
| 6. Zähnen des Abdominalrückens sehr klein und auf den ersten Segmenten<br>undeutlich; Palpenfemur ventral mit sehr kleinen Zähnen unregelmäßig<br>bestreut (Frankreich) — <b>gallicus</b> SIMON.     |   |
| — Zähnen des Abdominalrückens ziemlich stark und konisch, besonders<br>auf Segment II—VI; Palpenfemur ventral mit 2 regelmäßigen Reihen<br>starker Zähnen besetzt (Pyrenäen) — <b>seoanei</b> SIMON. |   |
| 7. Palpentibia mit 1—2 ventralen (außenseitigen) Zähnen bewehrt<br>(Nord-Amerika) — <b>pictus</b> WOOD.                                                                                              |   |
| — Palpentibia ventral nur behaart, sonst unbewehrt                                                                                                                                                   | 8 |
| 8. Der Mediandorn der 3 Stirndornen wenigstens doppelt so lang wie jeder<br>der beiden seitlichen (oft noch länger) (England) — <b>meadii</b> CAMBR.                                                 |   |



- Alle 3 Stirndornen gleich lang oder der mediane nur wenig länger, jedenfalls nicht doppelt so lang wie die seitlichen 9
9. Gegend zwischen der Stirngruppe und dem Augenhügel auch tuberkuliert (Galizien) — **bieniascii** KULCZ.
- Gegend zwischen der Stirngruppe und dem Augenhügel glatt, glänzend und unbewehrt 10
10. Glied I der Mandibeln dorsal behaart und dazwischen mit einigen kleinen schwarzen Körnchen besetzt (S.-W.-Europa und N.-Afrika) — **brevispina** SIMON.
- Glied I der Mandibeln nur behaart, sonst nicht mit Körnchen besetzt 11
11. Abdomen auf jedem Segment mit einer Querreihe stumpfer, kleiner, weit voneinander stehender (auf den ersten Segmenten konischer; längerer und dichter auf den letzten Segmenten) Tuberkeln besetzt; Palpenfemur ventral in der Basalhälfte mit einer Reihe aus 3 weißen, hohen Tuberkeln, deren mittlerer kleiner ist, bewehrt (Gibraltar) — **duriusculus** SIMON.
- Abdomen nur auf den vorderen Segmenten mit je einer Reihe Querreihe winziger, weitstehender, stumpfer Tuberkeln, die sich auf dem letzten Dorsalsegmente ganz verlieren, sodaß diese glatt erscheinen; Palpenfemur ventral dicht und unregelmäßig mit kleinen stumpfen, aber borstentragenden Zähnchen bestreut (Nord-Afrika) — **troguloides** LUCAS.

\* **Odius spinosus** (BOSC.).

- == *Phalangium spinosum*, BOSC. 1792, Soc. philom. bull. I, p. 18.
- == *Phalangium histrix*, LATREILLE 1798, Soc. philom. bull. I, p. 113.
- == *Phalangium histrix*, LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis, p. 376.
- == *Phalangium histrix*, LATREILLE 1806, Gen. Crust. etc. I, p. 140.
- == *Opilio histrix*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 407, Taf. XI, Fig. 6.
- == *Acantholophus obtusedentatus*, L. KOCH 1868, Zeitschr. Ferdinandeum Innsbruck, p. 167.
- == *Acantholophus obtusedentatus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 28.
- == *Oligolophus nollii*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rhein., p. 16.
- == *Odius hystrix*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463.
- == *Acantholophus spinosus*, SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 261.
- == *Acantholophus spinosus*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.
- == *Oligolophus spinosus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Field Club XI, p. 201.
- == *Oligolophus spinosus*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 359.
- == *Acantholophus spinosus*, KRAEPELIN 1896, Mitteil. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 231.

Körper des ♂ 7, des ♀ 9,5 mm lang.

Körper breit und kurz, fast parallel, vorn wenig verschmälert, ebenso hinten und hier quer abgestumpft. Cephalothorax an der Stirnrandmitte mit 3 spitzen, genäherten Dornen, deren medianer der längste ist; seitlich und hinter diesen 3 Dornen einige (2—4) viel kleinere Zähnchen. Seitenränder des Cephalothorax mit einigen winzigen Tuberkeln an den Coxenausbuchtungen. Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer Querreihe deutlicher Tuberkeln, die auf den 3 letzten Abdominalsegmenten oft fehlen.

Augenhügel klein, etwas breiter als lang; oben jederseits mit einer Kammreihe aus 5 gleichgroßen, stumpfen Tuberkeln.

Supramandibularfortsätze fehlen.

Mandibeln normal, spärlich behaart, besonders an der Wurzel der unbeweglichen Klaue; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen kräftig; Femur ventral mit kurzen, ungleich langen, spitzenborstigen Zähnnchen bewehrt und sein oberer Innenwinkel gerundet vorgewölbt; Patella und Tibia unbewehrt, nur behaart; Patella mit kleiner, bürtiger Innenapophyse; Tarsus behaart, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig; Coxen mit seitlichen Endzähnnchen und in den Fugen granuliert; Trochantere seitlich bezähnt; die übrigen Beinglieder unbewehrt, nur in wenig regelmäßigen Längsreihen kurz beborstet. Femur IV leichtkantig, die übrigen drei cylindrisch; Patellen und Tibien scharf fünfkantig.

Färbung des Körpers dunkel rostgelb, fast bräunlich, fein heller und dunkler gesprenkelt. Cephalothorax oft mit 2 braunen Linien vor dem Augenhügel, neben diesem außerdem 2 Flecken gleicher Farbe. Hinter dem Augenhügel beginnt ein sehr breiter, dunkler Rückensattel, der seitlich etwas winklig sich bis auf das Abdominalsegment V fortsetzt und hier plötzlich viereckig abgestutzt ist. Dieser Sattel ist median oft hell von der Körpergrundfarbe und nur durch die fein durchgezeichneten dunkelbraunen Seitenränder angedeutet, besonders an seinem Hinterende. Bauch schmutzig graugelb hellgelb punktiert. Die Zähnnchen und Tuberkeln des Cephalothorax und Abdomens, der Coxen und Trochantere der Beine sind blaßgelb. — Mandibeln blaßgelb, Glied I mit dunkelbraunem Dorsalfleck. — Palpen blaßgelb, doch Femurspitze, die Außenseite der Patella und Tibia braun gefleckt; die Härchen der Palpenglieder sind schwarz, die Zähnnchen des Femurs weißlich. — Beine blaßgelb, die Femurenden dunkelbraun angelaufen, Patellen und Tibien mehr oder minder dunkelbraun liniert oder punktiert auf blassem Grunde.

**Süd-Europa und Nord Afrika (Algier)** — sehr verbreitet, vidi: viele Exemplare (♂ + ♀): Spanien (Escorial) — 1 ♀; Italien: Genua (3 ♂ + 4 ♀), Borgoli 10 (♂ + ♀); Corsika ♂ + ♀, etc. etc.

\* **Odius lendlei** (LENDL).

(Taf. I. Fig. 19.)

= *Acantholophus lendlei*, LENDL 1894, Term. Füzet. XVIII, p. 26.

Körper 6,5 mm lang, 4,7 mm breit, Palpen 4 mm lang.

Bein I 8,5, II 14, III 9, IV 11,5 mm lang.

Körper oval, eiförmig. Cephalothorax am Stirnrand gerade, hier in der Mitte mit 3 vorgeneigten, spitzen Dörnchen, die in einer Linie stehen und deren medianes das größte ist. An den Vorderrandseitenecken des Cephalothorax je 2 stumpfe Tuberkeln, am Seitenrand (hinter den Stinkdrüsenöffnungen) je ein stumpfes Zähnnchen, ebenso hinter Coxa II und III je ein solches Zähnnchen. Gegend zwischen Stirngruppe und Augenhügel mit wenigen Tuberkeln bestreut. Die 2 Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe kleiner Tuberkeln, die auf

Segment VI—VIII sehr klein sind. Abdominalrücken überdies dicht granuliert. Bauchseite glatt.

Augenhügel klein, um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrand entfernt, so lang wie breit wie hoch, oben nicht gefurcht und jederseits mit einer Kammreihe aus 5 niedrigen, rundlichen, gleich großen Tuberkeln besetzt.

Mandibeln normal gebaut, behaart, nicht bezähnt, nur Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Trochanter ventral bezähnt; Femur ventral mit 2 Zähnenreihen, deren äußere über die Mitte des Gliedes hinausreicht, und aus etwa 5 größeren (besonders die 2 letzten) Zähnen gebildet wird, deren innere bis zur Gliedmitte reicht und aus 6 gleich großen Zähnen gebildet wird; dorsal und lateral ist der Femur mit kurzen Haarreihen besetzt, sein oberer Innenwinkel ist vorgerundet. Die übrigen Palpenglieder sind unbewehrt: Patella und Tibia kurz behaart, teilweise in Reihen. Patella kürzer als Tibia, mit einer kurzen, stumpfen Innenapophyse versehen. Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe. (Taf. I Fig. 19.)

Beine kurz und robust; Coxa I mit spitzenborstigen Körnchen dicht bestreut und Coxa II—IV glatt und unbewehrt und nur Coxa I, II und III mit dorsalen Innendörnchen (hinter den Trochanteren) versehen, auch sind an Coxa II ein größeres hinteres Spitzendörnchen, an Coxa III und IV je ein kurzes, vorderes Spitzendörnchen sichtbar. Trochanter I und II vorn und hinten mit je 2 Dörnchen; Trochanter III vorn mit 2 und hinten mit 1, Trochanter IV mit mehreren vorderen stumpfen Tuberkeln besetzt. Femora I und II cylindrisch, III und IV leicht kantig; alle Femora unbewehrt, doch mit je 2 dorsalen Endzähnen. Tibien deutlich kantig, Metatarsen fast cylindrisch.

Färbung des Körpers blaß ledergelb. Cephalothorax von den 3 Stirndörnchen bis zum Augenhügel mit 2 parallelen, braunen Medianlinien, außerdem seitlich braun gesprenkelt. Abdomen dorsal braun gesprenkelt mit braunen, eingedrückten Punkten, die weißgelb umkreist sind, in regelmäßigen Querreihen. Rückensattel bisweilen sehr deutlich und scharf, bisweilen schwach, gar verschwindend. Dieser Sattel dunkelbraun, hinter dem Augenhügel breit beginnend, auf den ersten Abdominalsegmenten etwas eingeschnürt, dann erweitert, dann wieder etwas erweitert und auf Segment V plötzlich viereckig abgestumpft. Dieser Sattel bisweilen nur durch seine scharf dunkelbraunen Seitenränder deutlich und mit blaßgelbem breiten, unscharf begrenzten Medianband. Tuberkeln des Augenhügels und des Abdominalrückens weiß. Bauchseite blaß graugelb, dunkler marmoriert. — Mandibeln blaßgelb, Glied I mit dunklem Dorsalfleck. — Palpen blaßgelb, doch Patella und Tibia dorsal und lateral-innen bräunlich gefleckt; die Zähnen des Femurs weiß mit schwarzer Spitze. — Beine: Coxen blaß, in den Fugen bräunlich bestrichelt und unterhalb der braunfleckigen Trochantere mit dunkelbraunem (undeutlichem) Spitzenfleck. Die übrigen Beinglieder blaßgelb, doch die Femora mit dunkelbraunen Endringen, Patellen und Tibien (besonders der Paare I und II) lateral braun gefleckt und punktiert.

**Ungarn** — 3 (♂ + ♀) — LENDL descr. — (Mus. Budapest) — (vidi type).

**Ungarn** (Arpas) — (2 ♂ + 4 ♀) — (vidi).

**Odius bieniaszii KULCZ.**

= *Lacinius bieniaszii*, KULCZYNSKI 1909, Frag. Aran. VII in: Bull. Acad. Sc. Cracovic., p. 463.

(Diagnose nach KULCZYNSKI <sup>1)</sup>):

(♂ unbekannt).

♀ — Körper 5,6 mm lang. Beinfemur I 1,1, II 2,5, III 1,3, IV 2,5 mm lang.  
Bein I 6,3, II 12, III 7, IV 11 mm lang.

Körper dorsal rauh granuliert, hinten oval gerundet. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit 3 Dörnchen in einer Querlinie stehend, neben und unmittelbar hinter ihnen etwa 6 niedrige Tuberkeln stehend. An den Vorderrandseitenecken und Seitenrändern des Cephalothorax einige wenige Zähnchen und hier zwischen Bein II und III ein Zähnchenpaar. Die beiden Thoracalsegmente und die Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer Querreihe niedriger Tuberkeln, die auf den hinteren Segmenten etwas stärker sind. Bauchseite fein granuliert. Dorsalsegment VI mit einer doppelten Querreihe.

Augenhügel etwas breiter als lang, oben nicht gefurcht und jederseits mit einer Reihe aus etwa 6 stumpfen, niedrigen und ungleichen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln glatt und unbewehrt.

Palpen: Femur ventral mit geraden, kegelig stumpfen, börstchentragenden Tuberkeln besetzt, sein oberer Innenwinkel büstlig behaart und etwas vorgewölbt; Patella mit undeutlicher, büstliger Apophyse; Patella und Tibia nur behaart, unbewehrt.

Beine: Femora mäßig, Patellen und Tibien scharfkantig, Metatarsen leicht kantig. Alle Beinglieder nur behaart, nur die Femora mit dorsalen Spitzenzähnchen.

Färbung des Körpers rostfarben, reichlich heller und dunkler gesprenkelt, besonders der vordere blässere Teil des Cephalothorax und hier hinter den Stirndörnchen mit einem braunen V gezeichnet. Rückensattel wenig oder undeutlich entwickelt auf dem Cephalothorax hinter dem Augenhügel und auf den ersten 5 Dorsalsegmenten des Abdomens, auf der vorderen Grenze des Abdomens eingeschnürt. Seiten des Abdomens gesprenkelt, Ventralseite blaß gelblich, teilweise dunkler gesprenkelt, Coxen der Beine blaß punktiert und mit einer dunkleren Medianlinie. — Mandibeln blaß gelblich, Glied I dorsal dunkel gefleckt, desgleichen Glied II an den Seiten. — Palpen und Beine blaß rostfarben, teilweise dunkel punktiert und gesprenkelt, ihre Zähnchen und Tuberkeln weiß mit schwarzer Spitze oder Spitzenborste.

**Ost-Galicien** (Babince) — ♀ — BIENIASZ leg. — KULCZYNSKI desc.

<sup>1)</sup> Die Beschreibung KULCZYNSKI's 1909 geht in Einzelheiten so weit, daß es mir nicht angebracht erscheint, diese Angaben in einer Diagnose zu berücksichtigen — Angaben, die für die meisten anderen Arten dieses Genus auch mehr oder weniger zutreffen. Vielleicht ist diese Art auch keine selbstständige.

**Odius simplicipes (SIMON).<sup>1)</sup>**

= *Acantholophus simplicipes*, SIMON 1879, Arach. d. France VII, p. 260.

(Diagnose nach SIMON):

Körper ♂ mm lang (vom Autor nicht angegeben).

Körper breit und kurz, fast parallel. Stirnrand des Cephalothorax mit 5 größeren Dörnchen in einer Querlinie, deren 3 mediane die größeren sind von fast gleicher Länge, deren 2 laterale kürzer und schräg divergierend sind. An der Vorderranddecke ein Zähnchen, am Seitenrand 2 größere, von mehreren kleineren begleitete Zähnchen. Hinter den beiden lateralen Zähnchen der Stirngruppe 2 kleinere Zähnchen. Dorsale Abdominal-segmente mit je einer Querreihe sehr kleiner Zähnchen, welche auf den ersten Dorsal-segmenten sehr klein, auf den letzten aber stark, konisch, spitz und ungleich groß sind.

Augenhügel fast gerundet, oben jederseits mit einer Reihe aus 3—4 kleinen, niedrigen Tuberkeln, deren erste beiden etwas kräftiger sind.

Mandibeln normal, kurz behaart; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Femur ventral (außen) mit einer Reihe aus 5 starken, spitzenborstigen Zähnchen bewehrt, sein oberer Innenwinkel apophysenartig bürtig behaart vorspringend; Patella und Tibia unbewehrt, innen fast bürtig behaart; Patella mit kurzer, stumpfer Apophyse.

Beine relativ kurz; Coxen mit seitlichen Endzähnchen; Trochantere seitlich ungleich bezähnt; die übrigen Beinglieder unbewehrt, nur mit Bürstchenreihen besetzt, doch Femora und Patellen mit dorsalen Endzähnchen. Femora fast cylindrisch; Patellen und Tibien scharf 5 kantig; Metatarsen cylindrisch. Paar II fast gleich Paar IV.

Färbung des Körpers blaß gelblich; Abdomen dorsal mit einem graubräunlichem Netzwerk. Cephalothorax bräunlich berandet und mit 2 bräunlichen genäherten Längs-linien vor dem Augenhügel, außerdem eine seitliche, wenig deutliche, dem Seitenrand parallele, unterbrochene bräunliche Linie. — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal braun gefleckt. — Palpen blaßgelb, ihr Femurende (besonders außen) braun gefleckt, schwarz behaart, die Ventralzähnchen weiß mit schwarzer Borstenspitze; Patella und Tibia mehr oder minder braun gefleckt. — Beine blaßgelb, doch Femurenden gebräunt und Patellen und Tibien unregelmäßig bräunlich gesprenkelt.

**Nieder-Pyrenäen** (Saint Jean de Luz) — SIMON descr. — ♀ pull.

<sup>1)</sup> Diese Art gehört zu den sehr zweifelhaften, weil SIMON nur ein junges ♀ beschreibt.

\* *Odius palpinalis* (HERBST).

(Taf. I Fig. 18.)

- = *Opilio palpinalis*, HERBST 1799, Ungefl. Insect. III, p. 16, Taf. VII Fig. 2.
- = *Phalangium spinulosum*, HERMANN 1804, Mém. apt., p. 107, Taf. VII Fig. 1.
- = *Phalangium terricola*, C. L. KOCH 1836, Arach. III, p. 48, Fig. 204.
- = (?) *Opilio fuscatus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 29, Fig. 1523.
- = (?) *Phalangium terricola*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 410.
- = *Oligolophus terricola*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rheing., p. 14.
- = *Oligolophus palpinalis*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 248.
- = *Oligolophus palpinalis*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Field. Club XI, p. 197.
- = *Oligolophus palpinalis*, CARPENTER 1895, Proc. Phys. Soc. Edinbg. XIII, p. 121.
- = *Acantholophus palpinalis*, KRAEPELIN 1896, Mitteil. a. d. Naturhist. Mus. Hamb. XIII, p. 231.
- = *Oligolophus palpinalis*, STRAND 1910, Jahrbüch. Nassau. Ver. Naturk. Wiesbaden, 63. Jahrg., p. 118.

Körper des ♂ 3,5 mm, des ♀ 5 mm lang.

Körper oval gerundet, hinten nicht quer abgestutzt. Cephalothorax am Stirnrand gerade und hier mit 3 langen, dünnen und spitzen (in derselben Linie liegenden) Stirndornen, deren medianer der deutlich längste ist. An den Vorderranddecken des Cephalothorax je ein, an den Seitenrändern (hinter den Stinkdrüsenöffnungen) je 2 Zähnchen. Cephalothorax und Abdomen stark rauh; die beiden Thoracal- und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe mehr oder minder deutlicher Tuberkeln. Bauchseite unbewehrt.

Augenhügel ziemlich groß, breiter als lang und kaum gefurcht, oben jederseits mit 3—4 ziemlich starken Tuberkeln, von denen namentlich der zweite lang cylindrisch und viel länger als dick ist.

Mandibeln normal, unbewehrt bis auf den üblichen Ventraldorn an Glied I.

Palpen kräftig. Femur ventral mit einer Reihe aus 5—6 langen und dünnen Zähnchen besetzt, deren 2 basale die kürzesten sind; dorsal ist der Femur unbewehrt und seine obere Innenecke etwas vorspringend und büstig behaart; Patella unbewehrt, behaart und deutlich länger als breit, ihre Apophyse deutlich, aber stumpf und dicht behaart. Tibia ventral mit 2 langen Zähnchen. Tarsus unbewehrt, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach (Taf. I Fig. 18).

Beine relativ lang und dünn; Femora cylindrisch, Patellen und Tibien scharf 5 kantig. Alle Beinglieder unbewehrt, ohne Zähnchenlängsreihen, beborstet, doch haben Femora und Patellen je 2—3 dorsale Endzähnchen.

Färbung des Körpers graubraun und blaßgelb bis weißlich marmoriert. Rückensattel sehr breit, mehr oder minder deutlich dunkel: auf den ersten Abdominalsegmenten etwas eingeschnürt, darauf stark verbreitert und fast die ganze Breite des Abdomens einnehmend und auf jedem Segment von einer schwärzlichen Querbinde (in welcher blaßgelbe Zähnchen der Querreihen des Rückens stehen) durchzogen; auf Segment IV—VI des Abdomens ist der Sattel parallel randig, verschmälert, oft fein weißlich berandet, dann hinten quer abgestutzt. Seiten des Abdomens und letzte Segmente mit dunkelbraunen, fein weißgelb umkreisten Pünktchen bestreut. Bauchseite grauweiß, in den Segmentfurchen unregelmäßig braun punktiert. — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal und

Glied II lateral braun punktiert und gestrichelt. — Palpen blaßgelb, doch Femur lateral-  
außen, Patella und Tibia dorsal braun gefleckt. — Beine blaßgelb die Femora basal  
undeutlich, apical deutlich dunkelbraun geringelt; Patellen und Tibien mehr oder minder  
dunkelbraun liniert oder punktiert; Tibien außerdem mit deutlichen dunkelbraunen  
Endringen.

**Mitteleuropa** (Deutschland, Frankreich [Alpengebiet ausgenommen], England,  
Dänemark etc.).

vidi: Holstein (viele Exemplare), ( $\sigma + \varphi$ ).

**\* *Odius meadii* (CAMBRIDGE)**

(Taf. I, Fig. 22).

= \* *Oligolophus meadii*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset. Nat. Field Club XI, p. 198.

Körper des  $\sigma$  2,1, des  $\varphi$  3,7 mm lang.

Körper hinten oval gerundet. Cephalothorax mit einigen Seitenrandzähnen  
und in der Stirnrandmitte mit 3 größeren, spitzen vorgeneigten Stirndornen, in gerader  
Linie stehend. Der Mediandorn ist wenigstens doppelt so lang wie die lateralen, oft  
noch länger. Abdomen dorsal segmentweise mit je einer Querreihe kleiner, stumpfer  
Tuberkeln. Ventralseite unbewehrt.

Augenhügel klein, oben jederseits tuberkuliert.

Mandibeln normal; Glied I mit Ventraldorn, im übrigen beide Glieder unbe-  
wehrt und nur spärlich behaart.

Palpen kurz; Trochanter ventral mit einer Gruppe spitzenborstiger Tuberkeln;  
Femur ventral mit einer Basalreihe aus 5—6 stumpfen, spitzenborstigen Zähnen, sein  
oberer Innenwinkel wenig vorgewölbt. Patella mit vorgewölbter, bürtiger Innenecke,  
keine deutliche Apophyse. Patella, Tibia und Tarsus nur behaart; Tarsalklaue einfach.

Beine mäßig lang und dünn; Femora kantig, desgleichen die Patellen und  
Tibien. Alle Beinglieder nur behaart, außer den deutlichen 2—3 dorsalen Endzähnen  
der Femora und Patellen.

Färbung des Körpers blaß gelblich, Abdomen dunkler gesprenkelt. Cephalo-  
thorax mit 2 parallelen braunen Medianstricheln vor dem Augenhügel. Ein oft undeut-  
licher, brauner Rückensattel ist seitlich nicht winkelig und meist nur durch (hinten am  
deutlichsten) einzelne braune Randflecken angedeutet. Seiten des Abdomens und Bauch-  
seite blaßgelb, dunkler gesprenkelt. Beine blaßgelb, Femora und Tibien dunkel geringelt.  
Mandibeln und Palpen blaßgelb.

**England** (Bloxworth) — ( $\sigma + \varphi$ ) — CAMBRIDGE descr. — (vidi type).

**Odius gallicus** (SIMON)

(Taf. I, Fig. 14.).

= *Acantholophus gallicus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 262, Taf. 23, Fig. 11.

Körper der ♂ 8, des ♀ 10 mm lang.

Körper oval verlängert, nach vorn wenig, nach hinten zu stark verschmälert, hier zugespitzt (besonders beim ♂). Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit 3 spitzen, genäherten Dornen, deren medianer der längste ist; seitlich und hinter diesen 3 Dornen einige (2—4) viel kleinere Zähnchen. Seitenränder des Cephalothorax mit einigen winzigen Tuberkeln an den Coxenausbuchtungen. Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer Querreihe deutlicher Tuberkeln, die auf den letzten Abdominalsegmenten rudimentär sind.

Augenhügel klein, etwas breiter als lang; oben jederseits mit einer Kammreihe aus 5 gleich großen, stumpfen Tuberkeln.

Mandibeln: Glied I mit dem üblichen Ventraldorn; beim ♂ Glied II an der Basis breit, den Klauen zu stark verschmälert und die bewegliche Klaue deutlich länger als die unbewegliche; die bewegliche Klaue an ihrer Basis frontal mit einem starken, nach unten rückgebogenen Verticalzahn; Mandibeln beim ♀ normal gebaut. (Taf. I, Fig. 14).

Palpen: Femur ventral unregelmäßig mit kleinen, ungleichen, spitzenborstigen Zähnchen besetzt, sein oberer Innenwinkel wenig vorgewölbt; Patella und Tibia unbewehrt; Tarsus beim ♀ unbewehrt, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig; Coxen mit seitlichen Endzähnchen; Trochantere seitlich bezähnt; die übrigen Beinglieder unbewehrt, in Längsreihen beborstet, doch Femora dorsal gegen das Ende mit einigen Körnchen spärlich besetzt, jedenfalls keine Zähnchenlängsreihen. Femora cylindrisch, Patellen und Tibien scharf 5 kantig.

Färbung des Körpers blaß graugelb, braun punktiert, besonders die Seiten des Cephalothorax, bisweilen mehr oder minder einfarbig, doch oft mit einem breiten Rückenstreif, der kaum dunkler ist als die Grundfarbe des Abdomens, der aber fein braun berandet ist und oft median der Länge nach aufgehellt erscheint. Diese Zeichnung des Abdominalrückens hört — wenn vorhanden — auf Segment VII auf. Bisweilen durchzieht beim ♂ eine weiße Medianlinie vom Augenhügel ausgehend den Rücken, begrenzt seitlich von zwei schmalen schwarzen Linien, die auf dem Thoracalteil divergieren, auf dem Abdomen aber gerade und parallel nebeneinander herlaufen bis auf Segment VII. — Mandibeln blaßgelb, Glied I mit mehr oder minder dunklem Dorsalfleck. — Palpen blaßgelb, doch Femurspitze und die Außenseite von Patella und Tibia oft braun gefleckt. Die Zähnchen des Femurs weiß mit schwarzer Spitzenborste, die Härchen der Palpen schwärzlich. — Beine blaßgelb, doch die Spitzen der Femora, die ganzen Patellen und Tibien mehr oder minder braun punktiert. Die Börstchen der Beinglieder schwarz.

**Frankreich** — (1 ♂ + 1 ♀) — SIMON descr — (vidi type SIMON).



\* *Odius brevispina* (SIMON).

= *Acantholophus brevispina*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 259.

Körper des ♂ 4,5, des ♀ 6 mm lang.

Körper breit und kurz, fast parallel, das ♂ hinten quer abgestutzt. Stirnrand des Cephalothorax gerade und in der Mitte mit 3 convergierenden, kräftigen und spitzen Dörnchen, deren medianes länger ist als die beiden lateralen. An den Vorderrandseiten-ecken ein kleineres Zähnchen und je 2 (von noch kleineren begleitet) Zähnchen am Seitenrand hinter den Stinkdrüsenöffnungen; zwischen der Stirndorngruppe und dem Augenhügel ist der Cephalothorax unbewehrt, glatt und ohne Zähnchen oder Tuberkeln; neben dem Augenhügel einige wenige vereinzelt Tuberkeln. Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe deutlicher Zähnchen, welche auf den letzten Segmenten des Abdomens etwas kräftiger sind. Bauchseite unbewehrt und glatt.

Augenhügel etwas länger wie breit; oben jederseits mit 4—5 niedrigen, stumpfen Tuberkeln besetzt.

Mandibeln mit feinen Bristchen bestreut; bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn und dorsal zwischen den Härchen mit einigen kleinen Körnchen bestreut.

Palpen kräftig; Femur ventral mit einer Längsreihe aus 7—10 sehr ungleichen Zähnchen, dorsal unbewehrt, sein oberer Innenwinkel vorgewölbt; Patella und Tibia unbewehrt, behaart, die Härchen der Innenseite dichter; oberer Innenwinkel der Patella kaum apophysenartig vorgewölbt. Tarsus behaart, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz; Coxen mit oberen Endzähnchen; Trochantere seitlich mehr oder minder bezähnt; Femora, Patellen und Tibien, auch Metatarsen scharf 5kantig. Die Kanten mit winzigen Borsten besetzt und unbewehrt außer den je 2—3 dorsalen Endzähnchen der Femora und Patellen.

Färbung des Körpers blaß grauweiß bis gelblich, gänzlich und relativ regelmäßig graubraun marmoriert. Rückensattel dunkelbraun, wenig deutlich und oft auf seine beiden schmalen dunklen Seitenränder reduziert, welche sich bis zum Abdominalsegment VII hinziehen, und hier scharf viereckig abgestumpft. Bauch blasser, fein dunkelbraun marmoriert. — Mandibeln blaßgelb, Glied I besonders dorsal gebräunt, Härchen und dorsale Körnchen schwarz. — Palpen blaßgelb, doch Femur, Patella und Tibia unregelmäßig braun gefleckt. — Beine blaßgelb, doch Femora, Patellen und Tibien abwechselnd blaß und dunkelbraun geringelt, gefleckt und punktiert.

**Frankreich** (Gironde: Arcachon) — ♀ — SIMON descr.

**Algier** (nach Angabe SIMON's).

**Spanien** (Bejar) — (2 ♂ + 4 ♀) — (vidi).

**Süd-Frankreich** — ? leg. — 2 ♂ + 2 ♀ — (Mus. Paris — vidi).

**Odius seoanei** (SIMON).

= *Acaniholophus seoanei*, SIMON 1878, Ann. Soc. Ent. Belg. C. R. 2. Sér., Nr. 57.

= *Acantholophus seoanei*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 263.

(Diagnose nach SIMON):

Körper (♀) 6 mm lang.

Körper oval verlängert, vorn wenig verschmälert, noch mehr hinten. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit 3 spitzen, einander genäherten Dornen, welche von 2 kleinen, ähnlichen Zähnnchen begleitet werden; Vorderranddecken und Seitenränder des Cephalothorax mit viel stärkeren Zähnnchen bewehrt. Abdomen dorsal mit Querreihen starker Zähnnchen, besonders auf Segment III—VI.

Augenhügel groß, gerundet, deutlich gefurcht, oben jederseits mit 5 kleinen und stumpfen Tuberkeln.

Mandibeln normal gebaut, nur behaart, fast glatt; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Femur ventral mit einer äußeren Reihe aus 6 ziemlich starken, spitzborstigen Zähnnchen, die der Femurspitze zu allmählich kleiner werden, und einer gleichen inneren Ventralreihe, die nur die Mitte des Femur erreicht; oberer Innenwinkel des Femur leicht vorgewölbt. Patella und Tibia unbewehrt, mit ziemlich langen Härchen dicht besetzt (besonders innenseitig); oberer Innenwinkel der Patella kaum apophysenartig vorspringend.

Beine: Coxen mit seitlichen Endzähnnchen; Trochantere seitlich bezähnt; die übrigen Beinglieder unbewehrt, nur in wenig regelmäßigen Längsreihen kurz beborstet. Femora cylindrisch; Patellen und Tibien scharf 5 kantig.

Färbung des Körpers blaß gelblich braun; Stirngegend des Cephalothorax unregelmäßig und stark braunrot gefleckt. Hinter dem Augenhügel beginnt ein breiter, dunkelbrauner Rückensattel, der bis zur Spitze des Abdomens reicht, auf den ersten Abdominalsegmenten etwas eingeschnürt; dann etwas verbreitert, dann wieder plötzlich eingeschnürt und auf den letzten 3 Abdominalsegmenten parallelrandig ist. Dieser Sattel wird fein blaßgelb weißlich berandet und hat ein blaß rotgelbes Medianband vom Augenhügel bis zum Segment V des Abdomens. — Mandibeln blaßgelb, Glied I mit dunkelbraunem Dorsalfleck. — Palpen blaßgelb, doch Femurende, Patella und Tibia dorsal und lateral-innen braun gefleckt. Die Zähnnchen des Femur weiß mit schwarzer Spitzenborste. — Beine blaßgelb, die Femurenden lateral, Patellen und Tibien auch besonders am Ende stark dunkelbraun gefleckt und punktiert.

**Pyrenäen-Cemtabrien** (le Ferrol) — SEOANE leg. — SIMON descr.

**\* Odius troguloides** (LUCAS).

= *Phalangium troguloides*, LUCAS 1846, Explor. Alg., p. 299, Taf. 19 Fig. 5.

= *Acantholophus troguloides*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 264.

♂ und ♀ Körper 8—9,5 mm lang.

Körper beim ♂ flach, Abdomen sehr lang und hinten schmal zugespitzt (wie das Abdomen bei *Trogulus* geformt), beim ♀ mehr dorsal hochgewölbt. Cephalothorax in der Stirnmitte mit 3 divergierenden Dörnchen, deren medianes das größere ist, dahinter

2 kleinere Zähnnchen; Fläche vor dem Augenhügel glatt und unbewehrt. Vorderrandseiten-ecken (vor der Stinkdrüsenöffnung) mit je einem Zähnnchen und hinter der Stinkdrüsen-öffnung am Seitenrand des Cephalothorax ein größeres Gabelzähnnchen und mehrere kleinere Zähnnchen, außerdem an der Ecke zwischen Coxa III und IV einige kleinere Zähnnchen wie auch an den Hinterrandseitenecken des Cephalothorax. Die zwei Thoracal-segmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Querreihe kleiner Tuberkeln. Abdomen nur auf den vorderen Segmenten mit je einer Querreihe winziger, weitstehender, stumpfer Tuberkeln, die sich auf den letzten dorsalen Abdominalsegmenten ganz verlieren, sodaß diese glatt erscheinen. Abdomen ventral unbewehrt und wie die Coxae und Genitalplatte fein kurz (schwarz) behaart.

Augenhügel klein, um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande ent-fert, rundlich, oben leicht gefurcht und mit 2 Kammreihen aus je 3 (seltener 4) stumpfen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln normal gebaut, fein mit (schwarzen) Härchen bestreut.

Palpen normal, kräftig; alle Glieder behaart. Femur ventral mit kleineren und größeren, stumpfen, borstentragenden Tuberkeln regellos bestreut, seine obere Innenecke etwas vorgewölbt, nicht büstlig behaart. Patella mit wenig vorgewölbter Innenecke; Tibia und Patella unbewehrt; Tarsus mit (innen-) ventraler, dichter, doppelter Reihe gleichartiger Körnchen; Tarsalklaue einfach.

Beine kräftig. Coxen auf der Fläche unbewehrt, doch mit teils vorderen, teils hinteren Spitzendörnchen (variabler Zahl) besetzt. Trochantere lateral kräftig bezähnt. Femora kantig, besonders III und IV, und zerstreut fein behaart, Patellen und Tibien und Metatarsen scharf 5kantig und nur die Kanten dicht und fein behaart. Alle Beinglieder unbewehrt, nur Femora und Patellen mit je 2 oder 3 Endzähnnchen.

Färbung des Körpers dorsal rostfarben rotbraun bis ledergelb, ventral aschgrau-rostfarben. Cephalothorax und Abdomen gleichmäßig dicht dunkler und blasser gefleckt und gesprenkelt. Stirnmitte des Cephalothorax mit 2 parallelen dunkelbraunen Median-stricheln von der weißgelben Stirndörnchengruppe aus, doch den Augenhügel nicht erreichend. Abdomen mit einem nur durch laterale (oft lückenhafte) dunkelbraune Ränder angedeuteten Rückensattel, der nur bis auf Segment V reicht, oft auch fast ganz fehlt. Seiten des Abdominalrückens mit weiß-umkreisten, dunkelbraunen Fleckchen bestreut. Mandibeln und Palpen blaßgelb, letztere wie die blaßgelben Beine dunkelbraun punktiert und längsliert, nicht deutlich geringelt.

**Algier** — ( $\sigma + \varphi$ ) — LUCAS descr. — (Mus. Paris) — (vidi type!)

**Algier** — (2  $\sigma + 6 \varphi$ ) — (vidi).

**\* *Odius duriusculus* (SIMON),**

= *Acantholophus duriusculus*, SIMON 1878, Ann. Soc. Ent. Belg. C. R. XXI, p. 221.

= *Acantholophus duriusculus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 264.

Körper des  $\sigma$  3,5—4, des  $\varphi$  4,5—6 mm lang.

Körper oval, breit und convex. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit

3 langen, convergenten Dörnchen, die in einer Linie stehen; der mediane von ihnen ist etwas schlanker und länger als die lateralen, hinter welchen 2 kleinere Tuberkeln stehen; im übrigen die Fläche zwischen Augenhügel und Stirnrandgruppe unbewehrt und glatt. Vorderrandseitenecken des Cephalothorax mit je einem kurzen und stumpfen, die Seitenränder mit 2 längeren Zähnen. Abdomen dorsal auf den ersten Segmenten mit je einer Querreihe stumpfer, kleiner, weit voneinander entfernter Tuberkeln, auf den letzten Segmenten mit je einer Querreihe größerer, spitzer und dichter stehender Zähnen besetzt. Ventralseite unbewehrt, glatt.

Augenhügel klein, fast gerundet, oben jederseits mit einer Kammreihe aus 4 sehr stumpfen, gerundeten Tuberkeln, deren zweiter etwas größer und zahnchenartig ist.

Mandibeln normal gebaut; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn, im übrigen beide Glieder unbewehrt und nur spärlich behaart.

Palpen normal gebaut; Femur ventral-basal mit einer Längsreihe aus 3 größeren Zähnen, deren mittlerer etwas kleiner ist als die anderen beiden. Patella so lang wie am Ende breit, mit vorgewölbter, gerader Apophyse und am oberen Außenwinkel mit einem sehr kleinen Zahnchen. Tibia nur sehr wenig länger als die Patella, basal dünner als apical, aber ohne Apophyse. Patella, Tibia und Tarsus behaart; Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe.

Beine kurz, robust; Femora, Patellen und Tibien sehr scharf 5 kantig, zwischen den Kanten concav, an den Kanten unbewehrt, aber Femora und Patellen mit je 3 deutlichen, großen dorsalen Endzähnen, je 2 an den Tibienenden. Metatarsen cylindrisch und unbewehrt.

Färbung des Körpers matt rostgelb bis rostbraun, dunkelbraun genetzt mit blassen Tuberkeln und Stacheln. Rückensattel deutlich, wenigstens die Ränder scharf gezeichnet, oft median vorn blasser. Dieser dunkelbraune Sattel auf Abdominalsegment III und IV verbreitert, auf Segment VI viereckig abgestumpft. Bauchseite blaßgelblich. Mandibeln blaßgelb, Palpen desgleichen, ihr Femur, Patella und Tibia stark braun gefleckt. — Beine blaßgelblich, alle Glieder (bis auf die Tarsen) stark dunkelbraun (fast schwarz) geringelt.

**Gibraltar** — ♀ — SIMON descr.

**Nord-Afrika** — (1 ♂ + 2 ♀) — FAVIÈRE leg. — (vidi).

**\* *Odius pictus* (WOOD).**

- = *Phalangium pictum*, WOOD 1868, Commun. Essex. Inst. VI, p. 30—31.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1887, Amer. Nat. XXI, p. 35.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1889—90, Amer. Nat. XXIII, p. 1002—1004.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1890, Amer. Nat. XXIV, p. 917.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1890, Bull. Illin. Lab. N. H. III, p. 95—97.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1891, Amer. Nat. XXVI, p. 32—36.
- = *Oligolophus pictus*, WEED 1893, Proc. Nat. Mus. XVI, p. 528.
- = *Oligolophus pictus*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 207.

- = *Oligolophus pictus*, BANKS 1893, Psyche VI, p. 402.
- = *Oligolophus pictus*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, p. 674.
- = *Oligolophus pictus*, BANKS 1902, Entom. News., p. 308.

Körper 5—6 mm lang. Bein I 10, II 24, III 12, IV 17 mm lang.

Körper dorsal fein rauh. Stirnrand des Cephalothorax gerade, Vorderranddecken leicht vorgebogen und hier mit einem spitzen Zähnchen jederseits. Stirnrandmitte mit 3 größeren Dörnchen, deren medianer etwas stärker ist als die lateralen und etwas weiter vorgeschoben erscheint; dahinter im Bogen einige kleine verstreute Tuberkeln. Die beiden Thoracal- und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe deutlicher Tuberkeln. Ventralseite glatt.

Augenhügel groß, basal fast eingeschnürt, leicht gefurcht und oben jederseits mit einer Reihe aus 4 deutlichen, spitzen Tuberkeln.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln unbewehrt, nur spärlich behaart; Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen normal gebaut; Femur ventral (außen) mit einer unregelmäßigen Längsreihe langer, dünner Stachelzähnchen, ventral innen mit einer Reihe kurzer, stumpfer Tuberkeln; oberer Innenwinkel des Femur vorgewölbt, hier bürtig behaart. Patella fast so lang wie die Tibia, mit deutlicher, bürtiger Innenapophyse, sonst unbewehrt, nur behaart. Tibia mit bürtiger, vorgeschobener Innenecke, nicht apophysenartig, dorsal behaart, ventral mit einer Reihe mehrerer (meist 2) spitzen Zähnchen; Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe; Klaue einfach.

Beine kurz, robust; Coxen rauh behaart (diese Härchen bisweilen auf stumpfen Tuberkeln) und vorn und hinten mit 1—2 größeren, schlanken Spitzenzähnchen. Trochantere seitlich stark bezähnt. Femora kantig, besonders bei Bein III und IV, die Kanten grob kurz beborstet, nicht bezähnt, desgleichen die Tibien und Patellen. Diese drei Glieder dorsal mit sehr kräftigen (2—3) Spitzenzähnchen.

Färbung des Körpers aschgrau gesprenkelt, bisweilen heller. Ein dunkelbrauner Rückensattel deutlich, am Stirnrand beginnend und mehr oder minder die ganze Breite des Cephalothorax einnehmend, auf der Grenze zum Abdomen hin sehr eingeschnürt, hier winklig sich nach hinten wieder erweiternd, auf Abdominalsegment IV wieder eingeschnürt, dann sich wieder verbreiternd (nicht so breit wie vorn auf dem Abdomen), darauf als schmaler Streif zum After verlaufend (oder kurz davor endigend). Die Zähnchen des Cephalothorax sind schwarzbraun, ebenso die Tuberkeln des Augenhügels an der Spitze (basal blaßgelb). — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal dunkelbraun gesprenkelt. — Palpen blaßgelb, Femur mit bräunlichem Endring, seine Ventralzähnchen weiß mit schwarzer Spitze; Patella und Tibia schwach braun angelaufen. — Beine abwechselnd scharf schwarzbraun und blaßgelb geringelt; die Zähnchen der Coxen, Trochantere, die dorsalen Endzähnchen der Femora, Patellen und Tibien blaß mit schwarzer Spitze.

**Nord-Amerika** (Illinois) — viele Exemplare — WEED descr.

**Nord-Amerika** (Ohio) — (1 ♂ + 1 ♀) — BANKS det. (et ded. 1909) — (vidi).

**Lacinius** THORELL<sup>1)</sup>.

- = *Phalangium*, PANZER 1794, Faun. Germ., 17, 21 (ad. part.).
- = *Opilio*, HERBST 1798, Ungef. Insect. II (ad part.).
- = *Acantholophus*, C. L. KOCH 1839, Üb. Arach. Syst. II (ad part.).
- = *Acantholophus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV (ad part.).
- = *Acantholophus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII (ad part.).
- = *Lacinius*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Geneva VIII.
- = *Oligolophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII (ad part.).
- = *Acantholophus*, SIMON 1879, Arach. de France VII (ad part.).
- = *Oligolophus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Club XI, p. 200 (ad part.).
- = *Lacinius*, BANKS 1892—93, Psyche VI, p. 402—403.
- = *Acantholophus*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII (ad part.).
- = *Lacinius*, BANKS 1901, Amer. Naturl. XXXV, No. 416.

Körper weich und lederartig. Die 2 Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit (wenigstens) 3 nebeneinander stehenden Dörnchen, deren medianer oft der größte ist. Segmente des Abdomens durch Querfurchen leicht kenntlich.

Augenhügel mäßig groß, meist leicht gefurcht, meist mit 4 (selten 5, höchstens 7) Kammzähnen jederseits besetzt.

Supramandibularraum stets unbewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I stets mit deutlichem Ventraldorn.

Palpen kurz und bei beiden Geschlechtern gleich gebaut; Femur ventral stets mit längeren Dörnchen oder Zähnen bewehrt. Patella und Tibia meist mit mehr oder weniger vorgewölbter Innenecke. Tarsalklaue stets einfach und nicht kammzahnig.

Beine kräftig, meist relativ kurz. Femora stets in Längsreihen bezähnt, meist auch Patellen, oft auch Tibien; diese drei Glieder meist auch mit größeren dorsalen Endzähnen. Femora der Beine meist kantig, bisweilen jedoch auch cylindrisch.

[Type: *Lacinius hispidus* (HERBST).]

1. Augenhügel jederseits mit einer Kammreihe aus 7 Zähnen  
(Algier) — **tuberculatus** LUCAS.
- Augenhügel jederseits mit einer Kammreihe aus (selten 3) meist 4  
(höchstens 5) Zähnen 2
2. Dorsale Abdominalsegmente mit Zähnen- oder Tuberkelquerreihen 3
- Dorsale Abdominalsegmente ohne solche Querreihen und fast unbewehrt  
(Mittel-Europa) — **ephippiatus** C. L. KOCH.
3. Beinfemora scharf 5 kantig, nicht cylindrisch 4
- Beinfemora cylindrisch, nicht 5 kantig 7

<sup>1)</sup> Ich habe den Namen *Acantholophus*, der dem *Lacinius* entspricht und von den meisten Autoren für dieses Genus angewendet wird, durch *Lacinius* ersetzt, weil BANKS 1893 in: Psyche VI, No. 202, (p. 402/3) nachweist, daß »*Acantholophus* schon verbraucht ist durch MAC LEAY in Coleoptera«. Deswegen muß der Name *Acantholophus* für die *Opiliones* wegfallen, und nach BANKS' (1893) Vorschlag wird *Lacinius* THORELL der beste Ersatz sein.

4. Beintibien an den Kanten nur beborstet oder behaart (**Nord-Afrika**) — **angulifer** SIMON.  
 — Beintibien an den Kanten bezähntelt oder bedornt 5
5. Stirnrandmitte mit 7 nebeneinander stehenden starken Dörnchen  
 (**Mittelmeerländer**) — **echinatus** LUCAS.  
 — Stirnrandmitte nur mit 3 nebeneinander stehenden größeren Stirndörnchen,  
 dahinter meist einige kleinere; jedenfalls nicht mehr als 3 in einer Frontal-  
 reihe und dahinter 2 größere 6
6. Die 3 Stirnranddörnchen annähernd gleich groß (**Europa**) — **hispidus** HERBST.  
 — Die 3 Stirnranddörnchen nicht gleich groß, sondern das mediane deutlich  
 größer als die beiden lateralen kleineren (**Ost-Europa**) — **dentiger** C. L. KOCH.
7. Palpentibia ventral mit 2 deutlichen weißen Zähnen (**N. Amerika**) — 8  
 — Palpentibia ventral nur behaart, sonst unbewehrt (**S. Europa**) — **longisetus** THORELL.
8. Metatarsus I und III in der Mitte geringelt; Spitzenzähnen der Femora  
 und Patellen der Beine sehr deutlich **texanus** — BANKS.  
 — Metatarsus I und III in der Mitte nicht geringelt; Femora und Patellen  
 der Beine ohne größere, deutliche dorsale Endzähnen **ohioensis** — WEED.

\* **Lacinius hispidus** (HERBST).

- == *Phalangium horridum*, PANZER 1794, Fauna Germ. 17, 21. <sup>1)</sup>  
 == *Opilio hispidus*, HERBST 1798, Ungefl. Insect. II, p. 20, Taf. 3 Fig. 1 u. 2.  
 == *Opilio horridus*, HERBST 1799, Ungefl. Insect. III, p. 7. <sup>1)</sup>  
 == (?) *Phalangium hispidum*, HAHN 1834, Aran. II, p. 71.  
 == *Acantholophus spinulosus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 27, No. 3. <sup>2)</sup>  
 == *Acantholophus horridus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 28. <sup>1)</sup>  
 == *Acantholophus hispidus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 114, Fig. 1496 u. 1497. <sup>2)</sup>  
 == *Acantholophus horridus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 118, Fig. 1499. <sup>1)</sup>  
 == *Acantholophus spinulosus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 119, Fig. 1500. <sup>2)</sup>  
 == *Acantholophus coronatus*, L. KOCH 1867, Verh. zool. bot. Kl. Wien, p. 886. <sup>4)</sup>  
 == *Acantholophus granulatus*, CANESTRINI 1871, Bull. Ent. Ital. III, p. 384. <sup>4)</sup>  
 == *Acantholophus granulatus*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. nat. Modena VI, p. 5.  
 == *Acantholophus hispidus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 27.  
 == *Acantholophus hispidus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463—470.  
 == *Lacinius horridus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463—470. <sup>1)</sup>  
 == *Acantholophus horridus*, SIMON 1879, Arach. de France, VII, p. 255.  
 == *Acantholophus hispidus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 256.  
 == *Acantholophus hermanni*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 264. <sup>3)</sup>  
 == *Acantholophus kochi*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 264. <sup>2)</sup>  
 == *Acantholophus lemniscatus*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV, p. 9.  
 == *Acantholophus hispidus et horridus*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.  
 == *Acantholophus lemniscatus* SIMON 1885, Ann. Soc. Ent. France, Sér. 6, Bd. V, p. 216. <sup>5)</sup>  
 == *Acantholophus bellicosus*, LENDL 1894, Term. Füz. XVIII, p. 25. <sup>6)</sup>  
 == *Acantholophus hispidus*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg, XIII, p. 299. <sup>1)</sup>  
 == *Acantholophus horridus*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 299.  
 == *Acantholophus hispidus juv.* = *horridus*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hung. II, p. 80. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bezüglich der Synonymie von *Lacinius hispidus* (HERBST) und *Lacinius horridus* (PANZER) verweise ich auf die Untersuchungen von KRAEPELIN 1896 und KULCZYNSKI 1904; ich schließe mich der Ansicht an,

Cephalothorax am Stirnrand gerade; Stirnrandmitte mit 3 langen, geraden, meist gleich großen, schräg aufrechten Dörnchen, deren medianes meist etwas weiter vorgerückt und dünner ist als die beiden seitlichen; dahinter wenigstens 2 (oft auch noch mehr) spitze Zähnchen oder auch Tuberkeln; Vorderrandseitenecken mit einem sehr kurzen Zähnchen und an den Seitenrändern des Cephalothorax entlang mehrere kleine, ungleiche Zähnchen oder Tuberkeln; seitlich neben dem Augenhügel mit einer schrägen Reihe aus 3—4 Zähnchen. Die 2 Thoracalsegmente und jedes der Abdominalsegmente mit einer Querreihe deutlicher Zähnchen, die auf den 3 letzten Abdominalsegmenten besonders stark sind. Bauchseite unbewehrt.

Augenhügel länger als breit, jederseits oben mit einer Kammreihe aus 4 längeren spitzen oder auch kürzeren stumpfen Zähnchen.

Mandibeln normal gebaut, unbewehrt, nur Glied I mit Ventraldorn.

Palpen: Femur ventral mit einer Reihe aus 5 großen Zähnchen, deren erster und dritter die kleineren sind; oberer Innenwinkel des Femur vorgewölbt und behaart. Patella und Tibia innenseitig büstlig behaart; Patella mit 2 dorsalen Zähnchenlängsreihen, deren äußere die stärkere ist; Tibia mit 2 dorsalen und 1 ventralen Zähnchenreihe. Tarsus behaart und unbewehrt, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe.

Beine kräftig; Femora leicht kantig, Patellen und Tibien scharfkantig; all diese Glieder mit gedrängten Längsreihen starker, spitzer Zähnchen besetzt; Metatarsen dorsal und lateral mit Längsreihen winziger Zähnchen. Bein II (besonders beim ♂) viel länger als Bein IV.

Färbung des Körpers blaßbraun, rötlichbraun, unregelmäßig dunkelbraun mar-

---

daß »*horridus*« (PANZER) nur die junge Form von »*hispidus*« (HERBST) ist, wie sich an zahlreichen vorliegenden Exemplaren (erwachsenen — wie jungen) dieser Art erweisen läßt.

<sup>2)</sup> Den *Acantholophus hispidus* C. L. KOCH, den SIMON 1879 als besondere Art (*Acantholophus kochi*) auffaßt, habe ich als Type aus dem Hofmuseum Wien gesehen und gefunden, daß er mit dem *Acantholophus hispidus* (HERBST) synonym ist. SIMON ist der Ansicht (wahrscheinlich nach C. L. KOCH's Abbildung), daß diese KOCH'sche Art nicht synonym sei mit *Acantholophus hispidus* (HERBST), weil der Cephalothorax in der Stirnrandmitte hinter den 3 Stirndörnchen noch andere größere Zähnchen aufweist. Doch finde ich diese Dörnchen auch recht kräftig bei zahlreichen Formen, die als *Ac. horridus* PANZ. (auch von C. L. KOCH) bezeichnet sind, und zwar um so kräftiger und schlanker, je jünger die Tiere sind. (Es liegt hier wohl dasselbe Verhältnis zwischen diesen beiden Formen vor wie zwischen *Sclerosoma romanum* und *Scler. quadridentatum* vergl. dort).

<sup>3)</sup> Ähnlich steht es mit *Acantholophus spinulosus* C. L. KOCH, den SIMON 1879 als besondere Art unter *Acantholophus hermanni* aufführt. Ich sah C. L. KOCH's Type dieser Art aus dem Wiener Hofmuseum und fand, daß es sich um einen *Lacinius hispidus* (HERBST) handelt, der zwar nicht ganz erwachsen ist und die Zwischenstufe zwischen der jugendlichen Form: *horridus* und der erwachsenen: *hispidus* bildet.

<sup>4)</sup> Auch *Acantholophus coronatus* L. KOCH, der mir als Type auch aus dem Wiener Hofmuseum vorlag, ist ein *Ac. hispidus* (HERBST) pull. und synonym mit ihm, desgleichen *Acantholophus granulatus* CANESTR.

<sup>5)</sup> *Acantholophus lemniscatus* SIMON dürfte auch eine spec. pull. für *Acantholophus hispidus* (HERBST) sein. Die Unterschiede, welche SIMON für diese Art von *Ac. annulipes* L. KOCH (welche KULCZYNSKI als spec. pull. für *Ac. dentiger* C. L. KOCH deutet) angibt, sind dieselben, durch welche sich die *Ac. hispidus* (HERBST) von *Ac. annulipes* (*dentiger*) unterscheidet. So wird auch *Ac. lemniscatus* SIMON mit *Ac. hispidus* (HERBST) pull. synonym sein.

<sup>6)</sup> *Acantholophus bellicosus* LENDL, dessen Type ich aus dem Museum Budapest nachprüfen konnte, ist sicherlich ein *Ac. hispidus* (HERBST).



moriert; auf dem Rücken des Abdomens mit Querreihen dunkelbrauner, weiß umkreister Punkte; Rückensattel dunkelbraun und bis auf Segment VII reichend und hier viereckig abgestumpft; vorn undeutlich, hinten schärfer gezeichnet. Die Zähnchen des Körpers, der Palpen und Beine weiß mit feiner schwarzer Spitze. Mandibeln blaßbraun, mehr oder weniger braun gefleckt. — Palpen blaßgelb, Femur außenseitig gebräunt, Patella und Tibia unregelmäßig braun gestreift. Beine bräunlich, mehr oder minder braun gestreift und punktiert, Patellen, Tibien, oft auch die Femora I und II ventral und lateral gebräunt.

Die jungen (vielfach als »*horridus*« bezeichneten) Tiere unterscheiden sich von den erwachsenen:

Die sämtlichen Zähnchen des Körpers, Augenhügels, der Beine und Palpen sind relativ viel länger und dünner als bei den erwachsenen Tieren; auch weisen die Patella und Tibia der Palpen dichte bürtige Behaarungen der Innenfläche auf.

**Europa** (Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn, Balkanländer, Italien, Frankreich) — vidi in ca. 120 Exemplaren.

**\* *Lacinius dentiger* (C. L. KOCH).**

= *Acantholophus dentiger*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 117, Fig. 1498.

= *Acantholophus annulipes*, L. KOCH 1867, Verh. Z. B. Ver. Wien, p. 885. (= pull).

= *Acantholophus (dentiger) juv.* = *annulipes*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar. II, p. 80.

Körper 3—4,5 mm lang.

Körper gewölbt. Cephalothorax mit geradem Stirnrand, hier in der Mitte 3 größere Dörnchen, daneben kleinere verstreut und dahinter (meist in zwei kurzen Längsreihen geordnet) kleinere Tuberkeln; von den 3 Stirndörnchen ist der mediane auffällig länger, als die beiden lateralen. Die 2 Thoracalsegmente wie die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe spitzer Zähnchen. Bauchseite glatt.

Augenhügel leicht gefurcht, beiderseits oben mit einer Kammreihe aus einigen spitzen, seitenborstigen Zähnchen.

Mandibeln normal, unbewehrt, nur Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Femur mit ventraler Zähnchenreihe, sein oberer Innenwinkel vorgewölbt und hier dichter behaart; Patella und Tibia innenseitig behaart und mit 2 parallelen dorsalen Zähnchenreihen, Tibia außerdem ventral mit 2 spitzen Zähnchen. Tarsus behaart, Klaue einfach.

Beine kräftig; Femora und Patellen und Tibien scharf 5kantig, die Kanten der Femora und Patellen mit Längsreihen größerer, die der Tibien mit Längsreihen kleinerer spitzer Zähnchen.

Färbung des Körpers graubraun bis rötlichbraun; Augenhügel und ein Längsfleck vor ihm rostbraun. Alle Zähnchen des Körpers und der Gliedmaßen weißgelb mit feiner schwarzer Spitze. Rückensattel des Abdomens deutlich hinten (auf Segment VII) viereckig abgestutzt, die Segmente des Abdomens durch mehr oder minder deutliche braune Querflecken angezeigt. Bauchseite aschgrau. Mandibeln gelbweiß, Glied I dorsal

gebräunt. — Palpen gelblichweiß, Femur, Patella und Tibia dorsal der Länge nach gebräunt. — Beine gelblich weiß, mit braunen Ringen an den Gliedern.

**Österreich, Bayern, Salzburg** — C. L. KOCH det. — (Hofmus.Wien) (vidi type).

**Montenegro** — 1 ♀ pull. — L.KOCH det. (= *annulipes*). (Hofmus.Wien). — (vidi type).

**Osterreich (7), Ungarn (1), Bosnien (22), Herzegowina (1 ♀)** Sa.: 31 Exemplare vidi.

### **Lacinius longisetus** (THORELL<sup>1</sup>).

= *Acantholophus longisetus*, THORELL, 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 470.

(Diagnose nach THORELL):

Körper (♀) etwa 4,5 mm lang; Bein I 11, II 22,5, III 11,3, IV 17,5 mm lang.

Körper um die Hälfte länger als breit; Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 fast gleich großen Dörnchen und außerdem mit kleineren Zähnchen bewehrt, auch 2 kleinere Dörnchen in der Mitte hinter den Stirndörnchen, auch einige beiderseits vom Augenhügel, sodaß zwei Reihen von je 4 Dörnchen vorhanden sind. Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit einfachen Zähnchenquerreihen, die auf den hinteren Segmenten etwas kräftiger und länger sind.

Augenhügel ?

Mandibeln behaart, nicht granuliert; lang und schmal; die Behaarung auf Glied II ziemlich dicht, doch dorsal unbehaart.

Palpen. Femur apical-innen mit behaartem Winkel; Patella apical-innen vorgewölbt und  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit; Tibia doppelt so lang als breit, ihr oberer Innenwinkel nur leicht vorgewölbt — Femur ventral-außen mit einer Längsreihe kräftiger Zähnchen, auch dorsal-apical kleine und kurze Zähnchen. Patella dorsal mit einer Zähnchenreihe, desgleichen die Tibia; Patella und Tibia sonst unbewehrt; Tarsus nur behaart.

Beine ziemlich dünn; Femora und Metatarsen cylindrisch, Patellen und Tibien kantig; Tibia II leicht gebogen. Coxen ventral mit feinen Körnchen dicht besetzt und außer Coxa III an der Spitze mit starkem Enddorn, auch Trochantere an den Seiten bezähnelte. Femora, Patellen und Tibien mit starken Zähnchen (besonders kräftig an der Femora besetzt), die an den Tibien dichter und kürzer sind; Metatarsen nur fein bekörnelte.

Färbung des Körpers aschbraun oder erdfarben, Rücken mit dunkler Sattelzeichnung, die auf die Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen eingeschnürt und auf Abdominalsegment V abgestumpft ist. Die Zähnchen des Körpers blaß, mit fein schwarzer Spitze. Bauchseite und Coxen blaß graugelb. Mandibeln blaß rostgelb, schwarz behaart. Palpen schwärzlich, blaß gefleckt und gestreift, mit blassen Ringen. Coxen apical, Trochantere und Femurbasen blaß gelblich, Metatarsen (wenigstens die hinteren) blasser. Zähnchen der Beine schwärzlich.

**Italien (Florenz)** — THORELL descr.

<sup>1</sup>) THORELL beschreibt 1876 diese Art »nicht ohne Zweifel« als verschieden von *Acantholophus* (= *Lacinius*) *hispidus* HERBST.

\* **Lacinius tuberculatus** (LUCAS).

= *Phalangium tuberculatum*, LUCAS 1845—46, Explor. Alger. Ar., p. 294, Taf. 21, Fig. 1.

= *Oligolophus tuberculatus*, SIMON 1879, Arach. de France VIII, p. 253.

Körper 5,5 mm lang, 4,5 mm breit.

Cephalothorax vorn abgestutzt, leicht nach hinten ausgebuchtet, Stirnrandmitte mit einer Zähnchengruppe, deren 3 vorderste (mediane) die größeren sind. Auch die Seitenränder des Cephalothorax stark bezähnt. Die 2 Thoracalsegmente wie die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe deutlicher Zähnen. Bauchseite glatt. Abdomen breiter als lang, hinten gerundet.

Augenhügel mit zwei Kammreihen aus je 7 spitzen, größeren Zähnen.

Mandibeln beim ♂ verlängert, etwas verdickt, beim ♀ normal gebaut; Glied I beim ♂ stark bekörnt, beim ♀ unbewehrt, mit dem üblichen Ventraldorn; Glied II unbewehrt.

Palpen relativ dünn und lang; Femur mit ventraler Zähnenreihe und dorsalen Körnchen; Patella und Tibia dorsal fein bekörnt. Tarsus nur behaart, beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe.

Beine kurz, dünn. Trochantere wenigstens vorn stark bezähnt; Femora, Patellen und Tibien kantig und bezähnt, außer den Tibien, deren Kante, nur behaart sind.

Färbung des Körpers rotbraun, ein Rückensattel nur schwach angedeutet. Augenhügel blaßbraun. Körper ventral aschfarben gelbweiß. Mandibeln und Palpen blaß rostgelb. Beine rotbraun, die Endglieder blasser. Die Trochantere und Coxenenden sind dunkler gebräunt.

**Nord-Afrika** (Algier) — (♂ + ♀) — LUCAS det. — (Mus. Paris) (vidi typel).

**Lacinius angulifer** (SIMON).

= *Acantholophus angulifer*, SIMON 1878, Ann. Soc. Ent. Belg. C. R. XXI, p. 222.

(Diagnose nach SIMON):

Körper 6—8 mm lang.

Körper oval, breit; Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 3 geraden, spitzen, in einer Linie stehenden Stachelzähnen, deren mittlerer der längste ist; darauf folgen 2 kleine Tuberkeln; ferner je ein divergenter Zahn an den Vorderrandseitenecken und mehrere ungleich große an den Seitenrändern entlang; Fläche des Cephalothorax neben dem Augenhügel mit einigen kleinen verstreuten Tuberkeln. Abdomen dorsal auf jedem Segment mit einer Querlinie aus kleinen stumpfen Tuberkeln, die sehr dicht stehen und auf den letzten Segmenten sehr stark sind.

Augenhügel kaum länger als breit, fast gerundet; oben jederseits mit einer Kammreihe aus 4 sehr niedrigen, gleich großen Tuberkeln.

Mandibeln unbewehrt, Glied I mit Ventraldorn.

Palpen: Femur ventral (außen) mit einer Längsreihe aus 4 ziemlich kleinen, gleich langen Tuberkeln besetzt; Patella etwas länger als breit, am Ende leicht verbreitert, doch ohne Apophyse; Tibia so lang oder nur wenig länger als Patella, parallel; Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe.

Beine kurz und robust; Femora, Patellen und Tibien stark kantig; Femora dorsal mit Reihen kleiner Zähnchen, ventral behaart; Tibien unbewehrt, nur an den Kanten behaart. Femora, Patellen und Tibien mit kleinen dorsalen Endzähnchen. Metatarsen I und II fast cylindrisch, III und IV kantig.

Färbung des Körpers matt blaßgrau, dunkelbraun gesprenkelt. Abdomen mit wenig regelmäßigen Querreihen dunkler brauner Punkte und einem dunklen Rückensattel, der nach hinten zu deutlicher wird, fast parallel verläuft und auf Segment VI abgestumpft ist. Bauchseite weißlich graugelb, braun gefleckt, besonders hinten. Mandibeln blaß, hellbraun punktiert. Palpen blaßgelb, braun gefleckt, die Zähnchen des Palpenfemur weiß. Beine blaß bräunlich, unregelmäßig braun punktiert; die Zähnchen der Femora schwarz.

**Nord-Afrika** (Oran) — (♂ + ♀) — MUNIER u. BEDEL leg. — SIMON descr.

\* **Lacinius ehippiatus** (C. L. KOCH).

= *Acantholophus ehippiatus*, C. L. KOCH 1835 in Schaeff. Deutsch. Insect. 128, No. 17.

= *Acantholophus ehippiatus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 121.

= *Oligolophus vittiger*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 250.

= *Oligolophus ehippiatus*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset. Nat. Hist. Field Club XI, p. 200.

= *Acantholophus ehippiatus*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 230.

Körper (♂) 4, ♀ 5—5,5 mm lang.

Cephalothorax: Stirnrand gerade, Stirnrandmitte mit 3 größeren, gleich langen Dörnchen, von denen der mediane etwas weiter nach vorn vorgerückt ist; 1 oder 2 sehr kleine Zähnchen an den Vorderrandseitenecken des Cephalothorax und mehrere ungleich große an seinen Seitenrändern entlang; hinter den 3 Stirndörnchen eine unregelmäßige Gruppe aus 6—8 ungleich großen, spitzen, winzigen Zähnchen und jederseits vom Augenhügel ein gleiches spitzes Zähnchen. Hinter dem Augenhügel eine Querreihe mehr oder minder deutlicher Tuberkeln; diese Querreihen auf den Abdominalsegmenten nur in sehr winzigen Spuren wahrnehmbar, daher Abdomen dorsal fast glatt und unbewehrt.

Augenhügel ziemlich groß, breiter als lang und leicht gefurcht; oben jederseits mit einer Kammreihe aus 4—5 stumpfen Zähnchen.

Mandibeln normal, unbewehrt, nur Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Femur fast unbewehrt und nur ventral mit einigen stumpfen Tuberkeln, die Spitzenborsten tragen, sein oberer Innenwinkel leicht vorspringend; Patella und Tibia unbewehrt, nur behaart, besonders innenseitig. Patella länger als breit, innen etwas vorgewölbt, aber ohne Apophyse. Tarsus unbewehrt.

Beine lang und dünn; Femora mehr oder weniger kantig, bei erwachsenen Tieren fein bezähnt, bei jungen Tieren jedoch meist fehlend. Patellen und Tibien scharfkantig; Patellen dorsal mit 2 Zähnchenlängsreihen; die Kanten der Tibien nur fein behaart; Metatarsen und Tarsen nur beborstet und behaart.

Färbung des Körpers blaß rötlichgelb. Der Rückensattel sehr deutlich, dunkelbraun und blaß gesprenkelt auf dem Cephalothorax, auf dem Abdominalrücken vorn eingesnürt, dann scharf durchgezeichnet bis etwa auf Segment VII, wo er scharf viereckig abgestumpft aufhört. Augenhügel bräunlich, seine Tuberkeln weiß. — Mandibeln blaß-

gelb. — Palpen blaßgelb, Femur außen, Patella dorsal und Tibia unregelmäßig dunkler braun gefleckt und gestreift. — Beine blaß rötlich gelb, die Tibien braun punktiert und dem Ende zu gebräunt; die Zähnchen und Börstchen der Beine sind schwarz.

**Mittel-Europa** (Frankreich) — (♂ + ♀) — SIMON det. (= vittiger) — (Mus. Paris vidi type).

**Mittel-Europa** (Karlsbad) — C. L. KOCH det. (Hof-Mus. Wien) — (vidi type).

**Mittel-Europa** (Holstein) — mehrere Exemplare — KRAEPELIN det. (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Italien, Österreich, Deutschland** — ca. 25 Exemplare (vidi).

\* **Lacinius echinatus** (LUCAS).

(Taf. I, Fig. 12 und 20)

= *Phalangium echinatum*, LUCAS 1845/6, Explor. Alg., p. 298.

= *Acantholophus echinatus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 258.

Körper (♂) 6 mm, (♀) 8 mm lang.

Körper oval, gewölbt. Cephalothorax vorne gerade abgestumpft. Stirnrand in seiner ganzen Breite mit 7 sehr großen, spitzen, schräg aufrechten, fast gleich großen (die lateralen nur wenig kleiner) Dörnchen. An den Vorderrandseitenecken kein oder nur ein sehr winziges Zähnchen. Der Seitenrand des Cephalothorax mit einer Reihe aus 10—12 großen, spitzen, ungleichen Zähnchen, deren hintere isoliert stehen. Vor dem Augenhügel 2 Medianreihen aus 2—3 großen Zähnchen, bis zu den Stirndornen reichend. Seitlich vom Augenhügel zwei schräge Reihen aus je 2—3 Zähnchen. Die 2 Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Querreihe spitzer Zähnchen. Auf den dorsalen Abdominalsegmenten stehen die spitzen, kräftigen Zähnchen in wenig regelmäßigen Querreihen, fast verstreut sogar; die Zähnchen auf den hinteren Segmenten sind besonders kräftig.

Augenhügel viel länger als breit, oben jederseits mit 5 langen und dünnen Zähnchen.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal (♂) bekörnelt, beim ♀ unbewehrt, Glied II (♂) basal bekörnelt, (♀) unbewehrt. — Glied I jedoch stets mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen: Femur ventral mit zahlreichen, ungleichen, stärkeren, dorsal kleineren Zähnchen bestreut (nicht in Reihen); Patella und Tibia dorsal mit mehreren Reihen starker, stumpfer Zähnchen; Tibia außerdem ventral mit einer Reihe viel kleinerer Zähnchen; Tarsus unbewehrt. (Taf. I Fig. 20.)

Beine: Femora leicht kantig; Patellen und Tibien scharf kantig. Femora, Patellen und Tibien mit regelmäßigen Längsreihen sehr starker, spitzer und gleichmäßiger Zähnchen. Beim ♂ die Metatarsen dorsal unbewehrt, Metatarsus I ventral mit kleinen schwarzen Körnchen — Beim ♀ die Metatarsen ventral unbewehrt, dorsal und lateral mit Reihen ungleicher Körnchen.

Färbung des Körpers blaß rötlich gelb, an den Seiten schwarz punktiert und mit wenig regelmäßigen Querreihen schwarzer Pünktchen gezeichnet. Der dunkelbraune

Rückensattel ist breit auf dem Cephalothorax, auf den ersten Abdominalsegmenten eingeschnürt, dann wieder verbreitert und hinten oval gerundet, wo er auf Segment VII aufhört; dieser Sattel ist fein weißlich berandet und hat einen deutlichen weißgelben Medianstreif. — Mandibeln blaßgelb, doch Glied I dorsal braun gefleckt. — Palpen blaßgelb, mehr oder minder braun punktiert, die Zähnnchen weiß mit schwarzer Spitze. — Beine blaßbraun, mehr oder minder braun punktiert oder gestreift, besonders die vorderen Paare.

**Frankreich, Italien, Sicilien** — (♂ + ♀) — KRAEPELIN leg. ad part. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Nord-Afrika** (Algier) — (♂ + ♀) — LUCAS descr. — (Mus. Paris) — (vidi type).

**Nord-Afrika** (Oran) — (♂ + ♀) — KRAEPELIN leg. — (Mus. Hamburg).

\* **Lacinius ohioensis** (WEED).

= *Oligolophus ohioensis*, WEED 1890, Amer. Natur. XXIV, p. 1103, m. 917.

= *Mitophus ohioensis*, WEED 1893, Proc. Nat. Mus. XVI, p. 558.

= *Lacinius ohioensis*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 207.

= *Lacinius ohioensis*, BANKS 1901, Amer. Natural. XXXV, p. 674.

Körper (♀) 6 mm lang; Bein I 8, II 20, III 15, IV 10 mm lang.

Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, seine Seitenwinkel etwas vorgeschoben, jeder ein schwarzes Dörnchen tragend; Stirnrandmitte mit drei größeren Dörnchen, deren medianes faßt doppelt so groß ist als die beiden lateralen, auch ist dieses Mediandörnchen etwas nach vorn vorgerückt. Cephalothorax außerdem nicht bezähnt nur fein und fast gleichmäßig mit Körnchen bedeckt. Die beiden Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe feiner spitzer Zähnnchen. Bauchseite unbewehrt, jedoch rauh granuliert.

Augenhügel hoch, basal eingeschnürt, längsgefurcht und oben jederseits ein Kamm aus 4 hohen, conischen Zähnnchen.

Mandibeln normal, unbewehrt, nur Glied I mit dem üblichen Ventraldorn.

Palpen. Femur ventral mit zahlreichen, längeren Zähnnchen, dorsal mit kürzeren Tuberkeln besetzt; Patella kurz, ihr oberer Innenwinkel in eine Apophyse (fast von der Länge der Patella) verlängert, dorsal und innen tuberkuliert und behaart; Tibia etwas länger als die Patella und wie diese mit einer (wenn auch viel kürzeren) Innenapophyse und wie die Patella bewehrt, doch außerdem ventral 2 größere Zähnnchen; Tarsus unbewehrt, beim ♂ jedoch mit ventraler Körnchenreihe.

Beine sehr kurz, robust; Coxen steif schwarz behaart, auf stumpf erhöhten Tuberkeln; Trochantere tuberkuliert; die Femora, Patellen und Tibien mit Längsreihen kleiner, aber deutlicher Zähnnchen.

Färbung des Körpers graugelb blaß, doch mit nicht sehr deutlichem dunkelbraunen Rückensattel, der oft nur durch seine Ränder angedeutet ist. Dieser Sattel beginnt an den Vorderrandseitenecken des Cephalothorax, nach der Grenze des Abdomens hin ein dunkles V bildend und von hier aus zur Analspitze hin fast parallelrandig verlaufend. Bauchseite blaß aschgrau. — Mandibeln blaß gelbbraun, die Behaarung schwarz. — Palpen

gesprenkelt, die Zähnchen weiß mit schwarzer Spitze, auch die Behaarung schwarz. — Beine blaß rötlichgelb. Coxen hellgrau, die stumpfen Tuberkeln weißlich, deren Härchen schwarz; Trochantere blaß gelblich bis rötlich; die übrigen Glieder blaßrötlichgelb, die Zähnchenlängsreihen schwarz.

**Nord-Amerika** (Ohio, Illinois) — 1 ♀ — WEED descr.

**Nord-Amerika** (Ohio) — 1 ♂ — BANKS det. (et. ded. 1909).

#### **Lacinius texanus** BANKS.

= *Lacinius texanus*, BANKS 1892/3, Psyche VI, p. 402—403.

= *Lacinius texanus*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, No. 416, p. 674, Fig. 4.

(Diagnose nach BANKS):

Körper 3,6 mm lang, 2 mm breit; Femur I 1, II 3,1 mm lang.

Cephalothorax mit einigen verstreuten Zähnchen, drei größeren Dörnchen an der Stirnrandmitte, von denen das mediane das größte ist; an den Seiten des Cephalothorax springen 3 Zähnchen zwischen den Coxen vor. Jedes Abdominalsegment des Rückens mit einer Querreihe aus etwa 10 großen Zähnchen besetzt.

Augenhügel nahe dem Hinterrand des Cephalothorax und beinahe um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrand entfernt; oben jederseits mit einer Kammreihe aus 4 großen Zähnchen.

Mandibeln ?

Palpen robust; Femur ventral mit etwa 7 größeren Stachelzähnchen und mehreren kleinen Zähnchen besetzt, sein oberer Innenwinkel vorgewölbt und büstig behaart; Patella länglich, mit deutlicher Innenapophyse und innen behaart; Tibia ventral mit 2 Stachelzähnchen, mit Innenapophyse und innen büstig behaart; Tarsus so lang wie Patella + Tibia, leicht gekrümmt, behaart, Endklaue einfach.

Beine kurz, besonders Paar I und III; Metatarsus I kürzer als Tibia I; alle Metatarsen ohne Pseudogelenke. Coxen der Beine oben vorn und hinten mit je 1 (oder 2) größeren Endzähnchen, sonst unbewehrt; Femora, Patellen und Tibien mit dorsalen Endzähnchen. Femora cylindrisch (nur Femur II an der Spitze leicht kantig); Tibien 4kantig (?); alle Kanten der Tibien und Patellen wie auch die runden Femora mit Längsreihen kleiner Zähnchen.

Färbung des Körpers grau, weiß und braun gesprenkelt; Cephalothorax und Abdominalrücken grau, mit weißen und braunen Flecken gesprenkelt; Rückensattel deutlich erkennbar; Bauchseite grauweiß, lateral dunkel liniert. Zähnchen des Rückens, Augenhügels, der Stirnmitte, der Palpen weiß. — Palpen blaß mit einigen braunen Flecken. Beine blaß mit braunen Ringflecken; deren 2 am Femur, auch Patellen, Tibien und Metatarsen derart geringelt.

**Nord-Amerika** (Texas, Osten) — BANKS descr.

**(Bidentolophus nov. gen.)<sup>1)</sup>**

= *Acantholophus (bidens)*, SIMON 1879, Ann. Soc. Ent. France, Sér. 5, X, p. 126.

Cephalothorax in der Stirnrandmitte nur mit 2 größeren Dörnchen, die median von einander getrennt sind (kein Mediandörnchen vorhanden). Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen Rückensegmente mit Zähnenquerreihen, die auf den letzten Segmenten besonders kräftig sind.

Augenhügel relativ groß, kaum so lang wie breit, oben bezähnt.

Supramandibularraum und Mandibeln ??

Palpen: Femur ventral stumpf behöckert, mit Spitzenbörstchen.

Beine relativ lang; Bein II viel länger als Bein IV. Femora, Patellen und Tibien kantig; Femora mit Längsreihen von Zähnen; Tibien an den Kanten fein bekörnt.

[Type: *Bidentolophus bidens* (SIMON).]

Nur eine Art:

**(Bidentolophus bidens [SIMON]).**

= *Acantholophus bidens* SIMON 1879, Ann. Soc. Ent. France Sér. 5, X, p. 126.

(Diagnose nach SIMON):

Cephalothorax am Stirnrand gerade; Stirnrandmitte mit zwei starken wagenrechten, conischen, stumpfen, an der Basis von einander getrennten Dörnchen; Seitenwinkel des Cephalothorax unbewehrt; Seitenränder vor den Stinkdrüsenöffnungen mit 2–3 sehr kleinen, einzelnen Zähnen, hinter ihnen etwa 3 dicht bei einander stehende, von denen der mittlere etwas kräftiger ist. Fläche neben dem Augenhügel mit 2 nach vorn convergierenden Reihen kleiner Zähnen. Die 2 Thoracalsegmente wie auch die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer gedrängten Querreihe starker conischer und stumpfer, unter einander ungleich großer Zähnen, die auf den hinteren Segmenten kräftiger entwickelt sind als auf den vorderen.

Augenhügel relativ groß, wenig gerundet und nicht gefurcht, kaum so lang wie breit, oben jederseits mit einer Reihe aus 3 kleinen, stumpfen Tuberkeln.

Mandibeln unbewehrt und glatt. Ventraldorn an Glied I ?

Palpen: Femur ventral mit kurzen Börstchen besetzt, die auf stumpfen Tuberkeln stehen; Patella und Tibia ohne Bürstenbehaarung; Patella dorsal, am Ende und außen mit einigen sehr schwachen unregelmäßigen Zähnen; Tibia und Tarsus unbewehrt.

Beine ziemlich lang; Bein II viel länger als Bein IV. Femora kantig, die Kanten bezähnt; Tibien stark kantig, die Kanten fein bekörnt. Metatarsen cylindrisch und unbewehrt.

<sup>1)</sup> SIMON beschreibt dieses Tier als einen »*Acantholophus*«; da aber die für die übrigen *Acantholophus*-Species die Stirnrandbewehrung so typisch aus 3 Stirndörnchen besteht, glaube ich für dieses Tier ein besonderes Genus nennen zu müssen, welches übrigens als zweifelhaft (wie auch die Art überhaupt) bezeichnet werden muß da SIMON nur ein junges Tier gesehen hat.



Färbung des Körpers grauschwarz, blaß gesprenkelt; Cephalothorax fast blaßgrau und seitlich mit schrägen dunklen Flecken; die Zähnchen weißlich. — Mandibeln blaß, braun punktiert. — Palpen blaßgelb, braun gefleckt. — Beine bräunlich, mehr oder minder braun punktiert und gesprenkelt; Femora, Patellen und Tibien mit blassen Endringen.

China (Peking) — 1 junges Exemplar — SIMON det.

### Species spur., pull et nud. der Oligolophini.

#### a) Spec. spur.:

1. *Phalangium mucronatum*,

O. F. MÜLLER 1776, Zool. Dan. Pro, p. 192, No. 2296.

2. *Phalangium bilineatum*,

FABRICIUS 1779, Reis. Norweg., p. 342.

OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 460.

Ein *Phal. bilineatum* KOLLAR bezeichnetes Tier findet sich im Senckbg. Mus. Frankfurt a/M.; es ist viel zu mazeriert, als daß im Entferntesten an eine Beschreibung gedacht werden kann.

3. *Phalangium cristatum*,

OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 460.

LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis, p. 377.

4. *Phalangium muscorum*,

LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis., p. 377, No. VII.

Von KOLLAR bestimmt, findet sich ein Exemplar dieser Art im Frankfurter Museum es gehört zu den *Oligolophini*, aber weder Gattung noch Art lassen sich an dem ganz mazerierten Tiere feststellen; es stammt aus Österreich.

5. *Phalangium rubens*,

HERMANN 1804, Mém. apt., p. 105.

6. *Phalangium tricuspdatum*,

DUFOUR 1831, Ann. Sc. nat. Sér. I, XXII, p. 385, Taf. X, Fig. 5.

7. *Phalangium crassum*,

DUFOUR 1831, Ann. Sc. nat. Sér. I, XXII, p. 386, Taf. X, Fig. 4.

SIMON 1879 (Arach. de France VII, p. 264—265) hebt die Ähnlichkeit mit seiner Species *Acantholophus gallicus* hervor, kann aber der Diagnose DUFOUR's kein sicheres Merkmal abgewinnen. *Phal. crassum* ist nach SIMON wahrscheinlich das ♀ für *Phal. tricuspdatum*.

8. *Acantholophus aculeatus*,

C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 20, No. 7.

9. *Oligolophus mollis*,

L. KOCH 1872, Arch. f. Naturg. XXXVII, p. 66 (Frankfurt a/M.).

10. *Acantholophus diversicolor*,

KARSCH 1879/80, Zeitschr. f. Naturwiss., III. Folge, VI, p. 404.

Das eine beschriebene Exemplar des Berliner Museums ist trocken und läßt eine genaue Diagnose nicht zu (Süd-Afrika). Es erscheint mir überhaupt zweifelhaft, ob diese Art zu den *Oligolophini* zu stellen ist; vielleicht liegt eine Form der Gattung *Rhampsinitus* SIMON (*Phalanginae*) vor.

#### b) Spec. pull.:

1. *Phalangium conigerum*, SOERENSEN 1911, Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen, p. 3.

»*Phalangium conigerum* SOERENSEN ist wohl keine gute Art, denn W. S. gibt sie — obwohl als nov. spec. — so doch spec. pull. an. Ich glaube kaum, daß dies eine Tier zu den *Phalangini* (also

Genera wie *Phalangium*, *Opilio* etc.) gehört; vielmehr glaube ich, daß ein junges Tier der *Oligolophini* (z. B. der Genera *Odius* etc.) vorliegt, wenn man die Angaben der Diagnose bezüglich der Palpen und Beine ansieht.

(Diagnose nach SOERENSEN):

Körper dorsal dicht granuliert. Stirngegend des Cephalothorax dicht rauh tuberkuliert. Die 2 Thoracalsegmente und die ersten dorsalen Abdominalsegmente durch Querfurchen deutlich getrennt und mit je einer Querreihe kleiner Tuberkeln besetzt, nur das letzte und vorletzte Abdominalsegment entbehrt derselben. Die hinteren Querreihen weisen etwas stärkere Tuberkeln auf. Ventralsegmente und Coxen der Beine glatt.

Augenhügel klein, um die Hälfte breiter als hoch, doppelt so lang wie hoch, convex, oben jederseits mit einer Reihe aus 3 niedriger, conischer, aber spitzer Tuberkeln.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln robust, glatt.

Palpen robust. Femur ventral mit einer Reihe aus etwa 10 starker Dörnchen; Patella ohne Apophyse, dorsal-apical mit 4—5 Tuberkeln besetzt. Tibia kaum um die Hälfte länger als Patella; Tarsus fast gerade.

Beine robust. Femora und besonders die Tibien kantig; Femora und Tibien mit je 2, Patellen mit je 3 größeren dorsalen Endzähnen. Femora mit Längsreihen winziger Körnchen.

Färbung des Körpers aschfarben blaßgelb; Rückensattel dunkel, sonst wenig heller. Bauch und Coxen, Mandibeln und Beine blaß gelblich.

**Antilibanon** — 1 Exemplar (? pull.) — SOERENSEN descr.

c. **Spec. nud.:**

1. *Phalangium atomarium* (aus Österreich): Unter diesem Namen fand ich — von KOLLAR 1831 bestimmt — 2 Tiere in der Sammlung des Frankfurter Museums; beide sind aber so sehr mazeriert, daß man kaum ihre Zugehörigkeit zu den *Palpatores* nachweisen kann.
2. *Phalangium truncatum* (aus der Krim): Unter diesem Namen fanden sich — von KOLLAR bestimmt — 2 Tiere, die stark mazeriert sind, im Wiener Hofmuseum. Sie gehören zu den *Oligolophini*; weiteres läßt sich nicht feststellen.
3. *Phalangium Remyi* — KOLLAR det. (aus Österreich) — Hofmuseum Wien — sind junge *Oligolophini*. Die drei letztgenannten Namen habe ich in der Literatur nicht auffinden können.

## 6 Subfam. *Phalangini* SIMON<sup>1)</sup>.

= *Phalanginae*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 172 (ad part.).

= *Phalangini*, THORELL 1889, Ann. Mus. civ. Genova XXVII, p. 607.

= *Phalangini*, LOMAN 1900, Zool. Jahrbuch. Syst. XIII, 1, p. 94.

= *Phalangini*, BANKS 1901, Amer. Natural. XXXV, No. 416, p. 672 (ad part.).

= *Phalangini*, LOMAN 1902, Zool. Jahrb. Syst. XVI, 2, p. 171.

= *Phalangini*, HANSEN und SOERENSEN 1904, On two Orders of Arachn., p. 87 (ad part.).

= *Phalangini*, ROEWER 1911, Archiv. f. Naturg. I, 2 Suppl., p. 2 etc.

Cephalothorax vom Abdomen durch eine deutliche Querfurchung getrennt, desgleichen die beiden Thoracalsegmente durch Querfurchen von einander getrennt.

\*) Die Begründung der Subfamilie „*Phalangini*“ exclus. der Subfamilie der „*Oligolophini*“ habe ich weiter vorn hervorgehoben. In der Systematik der *Phalangini* spielt der sekundäre Geschlechtsdimorphismus der ♂ gegenüber den ♀ eine große Rolle. Dieser Geschlechtsdimorphismus betrifft im wesentlichen drei Organe) die Mandibeln, Palpen und Beine, welche bei einer Hälfte der *Phalangini* bei den ♂ charakteristisch ausgebildet sind, während diese Organe bei den betreffenden ♀ völlig normal sind. Die andere Hälfte der Arten dieser Subfamilie weist keinen sekundären Geschlechtsdimorphismus auf, ♂ und ♀ sind gleich gebaut, die ♂

Augen auf einem Augenhügel mehr oder minder inmitten des Cephalothorax. Stinkdrüsenöffnungen am vorderen Seitenrand des Cephalothorax, von oben her deutlich sichtbar und nicht durch Coxa I verdeckt.

Supramandibularraum unbewehrt, glatt oder auch durch zwei submedianen Dörnchen (selten hier eine Körnchenreihe) bewehrt.

Mandibeln entweder bei beiden Geschlechtern klein und normal gebaut oder mit deutlichem sekundären Geschlechtsdimorphismus; doch jedenfalls stets ohne jeden Ventralsporn und hier unbewehrt.

Palpen. Maxillarloben der Palpen mit 2 Fortsätzen. Länge der einzelnen Glieder verschieden, doch der Tarsus stets länger als die Tibia; Tarsalklaue stets einfach (sehr selten — individuell bei *Macropsalis* kammzählig). Palpen bei beiden Geschlechtern entweder normal und klein oder mit sekundärem Geschlechtsdimorphismus (vergl. weiter unten).

Maxillarloben der Coxa II dreieckig langgestreckt; beide bilden am Vorderrand der Genitalplatte keine gerade Linie, sondern liegen in einem stumpfen Winkel zu einander.

Coxen aller 4 Beinpaare gegen einander beweglich und stets ohne regelmäßige Randhöckerreihen, bisweilen aber mit vorderen und hinteren größeren Spitzendörnchen.

Beine entweder lang und dünn oder relativ kurz und kräftig, entweder bedornt oder nur fein beborstet. Die einzelnen Glieder kantig oder cylindrisch. Sämtliche Bein-femora stets ohne Pseudogelenke. Tibien und Metatarsen (besonders bei Paar II)

---

ohne besondere Geschlechtscharaktere. Von diesen letzteren ist es also möglich, auch ♀ zu bestimmen, wenn keine ♂ vorliegen (z. B. bei *Megabunus*, *Platybunus*, *Dasylobus* etc.). Bei den *Phalangini*, welche jenen sekundären Geschlechtsdimorphismus besitzen, ist jenes Bestimmen der ♀, ohne daß ♂ vorliegen, eine ausgesprochene Unmöglichkeit. Die ♀ all dieser Arten ähneln einander derart in Bau, Bewehrung und Zeichnung, daß all diese Tiere zu einem Genus (nämlich *Phalangium* L.) gerechnet werden müßten, ja die ♀ sich überhaupt nicht unterscheiden lassen oder nur durch Merkmale, die nicht durchaus stichhaltig sind. Die erste Aufteilung des großen Sammelgenus *Phalangium* L. nach den erwähnten sekundären Geschlechtsmerkmalen der ♂ nahm C. L. KOCH vor, als er die Genera *Cerastoma*, *Egaenus* und *Zacheus* aufstellte (wobei zu bemerken ist, daß *Cerastoma*, weil es schon vorher für ein Molluscengenuss gebraucht worden ist, nicht bestehen bleiben kann, sondern geändert werden muß). Weitere Genera charakterisiert durch den sekundären Geschlechtsdimorphismus stellten SIMON (*Rhampsinitus*), LOMAN (*Gurua* und *Cristina*) BANKS (*Globipes*) und THORELL (*Diabunus*) auf. Ich habe 1911 im Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 1—106 diese Aufteilung aus Gründen des sekundären Geschlechtsdimorphismus consequent zu Ende geführt und bin zu einer ganzen Reihe wohlfixierter, neuer Genera gekommen, deren Diagnosen im einzelnen unten folgen. Hervorzuheben ist, daß diese Genera und auch ihre Species innerhalb der Genera nur sicher zu finden sind, wenn ♂ zur Bestimmung vorliegen, andernfalls nur Vermutungen ausgesprochen werden können.

Große Beachtung verdient der Supramandibularraum. Wenn man bedenkt, daß dieser Raum bei den *Gagrellini* so sehr regelmäßig mit 2 Fortsätzen versehen ist, welche eine Spitze und außenseits feine Zähnchen ragen (Merkmal der Subfamilie) und daß ferner auch die *Liobunini* mit solchen 2, wenn auch stumpfen und unbewehrten, so doch deutlichen Fortsätzen begabt sind, so wird zuzugeben sein, daß diesem Raum eine große systematische Bedeutung zuzumessen ist. In der Tat findet man bei den *Phalangini* entweder einen gänzlich unbewehrten Supramandibularraum oder andererseits 2 winzige Dörnchen in der Mediane nebeneinander da, wo Glied I der Mandibeln dem Cephalothorax eingelenkt ist. Ich habe aus dem eben angeführtem Grunde das Fehlen oder Vorhandensein dieser Dörnchen zur scharfen Scheidung der Genera benutzt und consequent durchgeführt.

oft mit Pseudogelenken. Tarsalklauen stets einfach. Bein I oft (Bein III und IV seltener) durch sekundären Geschlechtsdimorphismus beim ♂ eigentümlich gestaltet.

Abdomen ohne Dorsalscutum (ein solches nur bei der Gattung *Scleropilio* vorhanden), die dorsalen wie ventralen Segmente frei und durch Querschnitte getrennt. Analplatte einfach, eine »Corona analis« [HANSEN und SOERENSEN 1904] fehlt. Die Ventralseite des Abdomens besteht aus 6 deutlich sichtbaren Segmenten, von denen dasjenige, welches die Genitalplatte nach vorn zwischen die Coxen der Beine vorschiebt, vergleichend-anatomisch als Ventralsegment II des Abdomens aufzufassen ist, sodaß dann die Zahl der abdominalen Ventralsegmente auf 7 anwachsen würde (vergl. HANSEN und SOERENSEN 1904, p. 21—23), denn Ventralsegment I als »arculi genitalis« neben der Genitalplatte sichtbar.

Penis. Die Eichel des Penis (in situ) nicht gerade vorgestreckt, sondern rückgeneigt.

1. Abdominalrücken mit 4 Querreihen aus je 3 schlanken, langen Dornen besetzt (Ost-Afrika) — *Cheops* W. SOER. 2
- Abdominalrücken nicht so bewehrt 2
2. Abdominalrücken mit 2 medianen Dörnchenreihen, außer den Zähnenquerreihen der Dorsalsegmente (Taf. IV Fig. 18) (Mittelamerika) — *Metopilio* ROEWER.
- Abdominalrücken ohne solche 2 Reihen von Dörnchen, höchstens eine solche Medianreihe, im übrigen Abdomen dorsal zerstreut oder in Querreihen bezähnt oder ganz glatt 3
3. Glied I + II der Mandibeln (der ♂ und ♀)  $3\frac{1}{2}$  bis 4 mal so lang als der ganze Körper (Taf. IV Fig. 7 und 22) 4
- Glied I + II der Mandibeln kürzer als der Körper oder höchstens  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so lang. 5
4. Palpenpatella einfach und ohne Apophyse (Australien) — *Pantopsalis* SIMON.
- Palpenpatella mit deutlicher Innenapophyse (Taf. IV Fig. 22) (Australien) — *Macropsalis* SOERENSEN.
5. Mandibeln des ♂ in der Form auf Taf. II Fig. 17, Taf. III Fig. 11, Taf. IV Fig. 12 u. 17: Glied I lang, schmal cylindrisch, schräg aufwärts über den Stirnrand hinwegreichend; Glied II sehr dick angeschwollen, breit eiförmig; Klauen lang und dünn, hakig gegen einander gestellt und in der Mitte ein Öhr freilassend, ihre Schneide glatt oder mit einem großen stumpfen Höcker und nur an der Spitze fein sägeartig (Centralafrika) — *Guruia* LOMAN.
- Mandibeln des ♂ anders gebaut 6
6. Mandibeln des ♂ von der Form auf Taf. II Fig. 13 u. 15; Taf. IV, Fig. 6, 11, 19 schmal cylindrisch, stark verlängert und schräg aufwärts weit über den Stirnrand vorragend; Glied II ähnlich Glied I, so lang und schmal, oder gar länger, doch nicht breiter wie dieses, fast cylindrisch,

- seine Klauen relativ sehr klein und dick, nur etwa  $\frac{1}{4}$  der Gliedlänge erreichend 7
- Mandibeln des ♂ anders gebaut 9
7. Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt (**Afrika**) — **Rhampsinitus** SIMON.
- Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt 8
8. Augenhügel klein, von normaler Größe, so weit oder weiter als sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt; Fläche vor dem Augenhügel bezähnt. Palpenglieder ohne Apophysen (**W. Afrika**) — **Dacnopilio** ROEWER.
- Augenhügel groß, sehr breit und höchstens halb so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt; Fläche vor dem Augenhügel unbewehrt und glatt. Palpenpatella und Tibia mit Innenapophyse  
(**N. Afrika**) — **Euplatybonus** n. g.
9. Mandibeln des ♂ in der Form auf Taf. II Fig. 22 und Taf. IV Fig. 1; Glied I mit einem großen, schräg rückwärts geneigten Dorsalhöcker von der Größe des ganzen Gliedes, welcher über den Stirnrand des Cephalothorax übergreift (**Canarische Inseln**) — **Bunostomum** ROEWER.
- Mandibeln des ♂ anders gebaut 10
10. Mandibeln des ♂ in der Form von Taf. II Fig. 18, 21, 23, 24, 26, 28, 31 gebaut: Glied I entweder normal oder mit dorsaler Wölbung; Glied II mit oberem langen Horn oder hoher Kniewölbung 11
- Mandibeln des ♂ normal und ebenso wie beim ♀ gebaut (kein sekundärer Geschlechtsdimorphismus der Mandibeln, höchstens beim ♂ an Glied II über den Klauengelenken mit einem stumpf vorspringenden Höcker 13
11. Supramandibularraum unbewehrt; die Kniewölbung des II. Gliedes der Mandibeln überragt die Einlenkung von Glied I zu II nicht, sondern liegt mit ihr in gleicher Linie (**Europa, Asien, N. Afrika**) — **Egaenus** C. L. KOCH.
- Supramandibularraum stets mit 2 medianen Dörnchen bewehrt 12
12. Beine der 4 Paare lang; Palpen des ♂ oft beinartig verlängert und dünn. Das Horn des II. Gliedes der Mandibeln überragt die Einlenkung von Glied I zu II beträchtlich (Taf. II Fig. 21, 28)  
(**Europa, Asien, N. Afrika**) — **Phalangium** L.
- Beine der 4 Paare kurz; Palpen des ♂ denen des ♀ gleich und kurz und normal gebaut. Die Kniewölbung des II. Gliedes der Mandibeln überragt die Einlenkung von Glied I zu II nicht, sondern liegt mit ihr in einer Linie  
(**Europa, Asien, N. Afrika**) — **Zacheus** C. L. KOCH.
13. Femur IV des ♂ mit auffälliger Innensäge (Taf. I Fig. 6)  
(**Persien**) — **Diabunus** THORELL.
- Femur IV des ♂ normal gebaut, nicht von dem des ♀ abweichend 14
14. Femur I des ♂ deutlich keulig verdickt (beim ♀ normal) (sekundärer Geschlechtsdimorphismus der Beine I) 15

- Femur I des ♂ wie die Femora der übrigen Paare und die der ♀ gleichmäßig gebaut, nicht keulig verdickt (kein sekundärer Geschlechtsdimorphismus der Beine I) 21
15. Supramandibularraum glatt und unbewehrt 16  
 — Supramandibularraum mit 2 medianen (oder mehreren in einer Reihe) Dörnchen 20
16. Femur, Patella und Tibia von Bein I und III des ♂ auffällig dick keulig angeschwollen (Amerika) 17  
 — Femur, Patella und Tibia des ♂ nur von Bein I (nicht III) dick keulig angeschwollen 19
17. Augenhügel glatt und unbewehrt; Stirnrandmitte des Cephalothorax mit erhabenem Höcker, der jederseits der glatten Mediane einige Tuberkel oder Zähnnchen trägt (Taf. IV Fig. 10 u. 20) (N Amerika) — **Eurybunus** BANKS.  
 — Augenhügel bezähnt, nicht glatt; Stirnrandmitte des Cephalothorax nicht derart bewehrt, hier zerstreut behöckert oder bezähnt 18
18. Bein I, obwohl keulig verdickt, so doch (zwischen Tibia und Metatarsus) nicht als Greifhaken ausgebildet (Taf. IV Fig. 16) (N Amerika) — **Globipes** BANKS.  
 — Bein I keulig verdickt und zwar Tibia und Metatarsus als sehr kräftiger Greifhaken ausgebildet (Taf. I Fig. 25) (Mexico) — **Diguetus** n. g.
19. Augenhügel niedrig, kurz bezähnt oder stumpf behöckert (Central-Asien) — **Euphalangium** ROEWER.  
 — Augenhügel hoch, kräftig bezähnt oder lang bedornt (Central-Afrika) — **Cristina** LOMAN.
20. Palpenpatella (und Tibia) stets einfach und ohne Innenapophyse (Mittelmeerländer) — **Metaphalangium** ROEWER.  
 — Palpenpatella (oft auch Tibia) mit deutlicher Innenapophyse (Europa, Asien, N. Afrika) — **Metadasylobus** ROEWER.
21. Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen 22  
 — Supramandibularraum glatt und völlig unbewehrt 24
22. Palpenpatella und Tibia stets ohne Apophyse (Europa, N. Asien, N. Afrika) — **Paropilio** ROEWER.  
 — Palpenpatella (und oft auch Tibia) mit deutlicher Innenapophyse 23
23. Augenhügel klein, so weit oder weiter vom Stirnrand entfernt als sein Längsmesser (Europa, Asien, N. Afrika) — **Eudasylobus** ROEWER.  
 — Augenhügel groß, sehr breit und höchstens halb so weit als sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt (S.O. Europa, Kleinasien) — **Metaplatybonus** ROEWER.
24. Palpenpatella und Tibia stets ohne Apophyse 28  
 — Palpenpatella (oft auch Tibia) mit deutlicher Innenapophyse 25
25. Augenhügel völlig glatt und unbewehrt (Marocco) — **Dichranochirus** SIMON.  
 — Augenhügel tuberkuliert oder bezähnt 26

26. Augenhügel klein, so weit oder weiter vom Stirnrand entfernt als sein Längsmesser (Europa) — *Dasylobus* SIMON.  
 — Augenhügel groß, sehr breit und höchstens halb so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrand entfernt 27
27. Stirngegend vor dem Augenhügel glatt oder spärlich verstreut bezähnt, jedenfalls hier nicht 1 einzelner Mediandorn (Europa) — *Platybunus* C. L. KOCH.  
 — Stirngegend vor dem Augenhügel mit einem einzelnen, schlanken Mediandorn, sonst glatt und unbewehrt (europ. Hochgebirge) — *Megabunus* MEADE.
28. Dorsale Abdominalsegmente durch deutliche Querfurche von einander getrennt und mehr oder weniger weich und lederartig (Palaearctis und Nearctis) — *Opilio* HERBST.  
 — Dorsale Abdominalsegmente (bis auf die freie Analplatte) mit einander in ein gleichmäßiges hartes Scutum verwachsen; nur das vorletzte Segment (vor der Analplatte) durch einen harten Furcheneindruck kenntlich, doch fest mit dem Scutum verwachsen (Turkestan) — *Scleropilio* ROEWER.

### Phalangium LINNÉ<sup>1)</sup>.

- = *Phalangium*, LINNÉ 1761, Fauna suec. ed. alt. p. 485, Nr. 1992.  
 = *Phalangium*, LINNÉ 1764, Syst. Nat. ed. XII, T. I. p. II, p. 1027—28.  
 = *Phalangium*, DE GEER 1778, Mém. VII, p. 173, Taf. X, fig. 12—15.  
 = *Phalangium*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. IV, p. 559.  
 = *Phalangium*, FABRICIUS 1793, Entom. syst. III, p. 430.  
 = *Opilio*, HERST 1798, Natursyst. Ungeflüg. Insect. (ad part.).  
 = *Opilio*, C. L. KOCH 1839, Ueb. Arach. Syst. (ad part.).  
 = *Cerastoma*, C. L. KOCH 1839, Ueb. Arach. Syst. (II, p. 30).  
 = *Phalangium*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII (ad part.).  
 = *Phalangium*, SIMON 1879, Arach. de France VII (ad part.).  
 = *Phalangium*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Antiqu. Field. Club vol. XI, p. 176 (ad part.).  
 = *Phalangium*, KRAEPELIN 1896, Mitt. Hamburg Mus. XIII, p. 224.  
 = *Phalangium*, ROEWER 1910, Arch. für Naturg. I, 2. Suppl., p. 6.

Körperdecke weich lederartig; die 2 Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Cephalothorax zwischen Stirnmitte und Augenhügel mit einer Gruppe kleiner Höckerchen, die ungeordnet und zerstreut stehen.

Coxen glatt oder zerstreut behöckert, doch stets ohne Randhöckerreihen. Maxillarlöben II im stumpfen Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

Augenhügel mäßig hoch, gefurcht, jederseits der Furche mit einer Reihe spitzer Höckerchen; Augenhügel vom Stirnrand weiter entfernt als sein Längsmesser.

<sup>1)</sup> Die ♀ dieses Genus ähneln einander derart, daß an eine Bestimmung derselben (geschweige Bestimmungstabelle) ohne Vorhandensein der ♂ nicht im entferntesten gedacht werden kann. Daher gilt folgende Tabelle nur für die ♂. Ich vereinige unter dem Namen *Phalangium* all diejenigen Arten, welche Koch als *Cerastoma* (welcher Name, weil er früher verbraucht worden ist, aber eingezogen werden muß) beschrieb. Ich wähle den Namen *Phalangium*, weil sein Typus *cornutum* die zuerst von Linné so benannte Form ist.

Supramandibularraum stets mit 2 winzigen, deutlichen Mediandörnchen bewehrt.

Mandibeln beim ♀ kurz und normal gebaut; Glied I stets ohne Ventraldorn; Glied II beim ♂ in ein langes Horn (wenigstens bei den erwachsenen ♂) verlängert, welches die Einlenkung von Glied I zu II dorsal weit und deutlich überragt. (Taf. IV Fig. 14; Taf. II Fig. 28.)

Palpen beim ♀ (und nicht erwachsenen ♂) kurz, dünn und normal gebaut, beim ♂ bisweilen sehr lang und beinartig verlängert. Femur und Patella apical wenig verdickt, aber ohne Innenapophysen, hier auch nicht bürtig dicht behaart. Taraklaue stets einfach.

Beine lang und dünn, Paar II am längsten; alle Femora, Tibien und Metatarsus I ohne Pseudogelenke. Femora und Tibien oft kantig und regelmäßig bezähnt. Femora I bisweilen keulig verdickt.

Type: *Phalangium cornutum* L.

1. Das Horn von Glied II der Mandibeln überragt die Einlenkung von Glied I zu II um das 5—6fache der Länge von Glied II (ohne Horn gerechnet) — Taf. IV, Fig. 14)
  - (Syrien, Ägypten) — **savignyi** GERV.
- Das Horn überragt Glied II höchstens um das  $1\frac{1}{2}$ fache der Länge des Gliedes (ohne Horn gerechnet) 2
2. Glied II der Mandibeln vor der Spitze mit 5 gekrümmten Ästchen (2 davon vor den Klauen, die 3 anderen auf den Klauen stehend). — Taf. II, Fig. 26)
  - (Balkanländer) — **militare** C. L. KOCH
- Glied II der Mandibeln über den Klauen nicht derart bewehrt 3
3. Palpen lang und dünn, viel länger als der Körper (beinartig verlängert). viel länger als beim ♀ 4
- Palpen nur kurz und normal gebaut, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt 5
4. Femur I stark keulig verdickt, 2—3 mal so dick wie Femur III
  - (Krim, Kleinasien) — **pareissii** ROEWER.
- Femur I normal, kräftig, nicht keulig verdickt, ebenso kräftig wie Femur III
  - (Nord-Asien, Europa, Nord-Amerika) — **cornutum** L.
5. Femur I stark keulig verdickt, etwa 3 mal so dick wie Femur III
  - (Balearen) — **clavipus** ROEWER.
- Femur I normal, kräftig, nicht keulig verdickt, ebenso kräftig wie Femur III
  - (Italien) — **targionii** CANESTRINI.



\* *Phalangium cornutum* LINNÉ 1764. <sup>1)</sup>

(Taf. II, Fig. 28).

- = *Phalangium opilio*, LINNÉ 1761, Fauna suec. ed. alt., p. 485 No. 1992.
- = *Phalangium opilio*, LINNÉ 1764, Syst. nat. id. XII, T. I, p. 1027.
- = *Phalangium cornutum*, LINNÉ 1764, Syst. nat. et. XII, T. I, p. 1028.
- = *Phalangium cornutum*, DE GEER 1778, Mém. VII, p. 173.
- = *Phalangium cornutum*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. IV, p. 559.
- = *Phalangium cornutum*, FABRICIUS 1793, Entom. syst. III, p. 430.
- = *Phalangium opilio*, FABRICIUS 1793, Entom. syst. III, p. 429.

<sup>1)</sup> Keine Art der Opiliones ist so oft und unter so vielen verschiedenen Namen beschrieben worden als gerade *Phalangium cornutum* L. Was zunächst die beiden Synonyma *Phalangium opilio* und *Phalangium cornutum* anbetrifft, so hat LOMAN 1902 die Gründe der Autoren für oder gegen den einen oder dieser anderen beiden Namen eingehend gegeneinander abgewogen. Da ich das bisherige Collectiv-Genus *Phalangium* in verschiedene Genera aufteile und zwar aus denselben Gründen, welche für anderen Autoren für die meiner Ansicht nach wohlberechtigte Aufstellung und Characterisierung der Genera *Gurulia*, *Cristina*, *Rhampsinitus* etc. maßgebend waren (vergl. auch die Ausführungen über die Genera der Subfamilie: *Phalangiini* weiter oben!), behalte ich für die vorliegende Art den auch von den meisten Autoren verwendeten Namen *Phalangium cornutum* bei. Ebenso ist über die Bezeichnung *Cerastoma* (KOCH) für dieses Genus weiter oben nachzulesen; wohl aber sind hier die einzelnen »*Cerastoma*«-Arten zu besprechen die C. und L. KOCH in den Jahren 1839—72 aufstellten: *C. curvicorne*, *brevicorne*, *cornutum*, *tirolense*, *praefectum*, *capricorne*, *molluscum*, *aduncum*, *longipes*. Von diesen Arten sah ich als Type *C. curvicorne*, *brevicorne* und *cornutum* aus dem Hofmuseum in Wien, dergl. *tirolense* und *praefectum* als cotyp. bezeichnet aus Wien und Hamburg, desgl. als cotyp. *C. capricorne* aus Hamburg. Wie sich bei der Nachprüfung all dieser Typen erwies, handelt es sich hier höchstens um mehr oder weniger berechnete Varietäten einer und derselben Art: *Phalangium cornutum*, die ich in 500—600 Exemplaren von ca. 100 Localitäten aller Gebiete von Island bis Nord-Afrika, von Sibirien bis England und Portugal und aus Nord-Amerika untersuchen und vergleichen konnte. Eine Tabelle jener »*Cerastoma*«-Arten gibt L. KOCH 1869 in seinem »Beitrag zur Kenntnis der Arachnidenfauna Tirols«. Bei Vergleichung all jener Exemplare, der ♂ wie der ♀, ist zu bemerken, daß z. B. die Biegungen des Mandibelhornes der ♂, die dorsale Bezählung von Glied I der Mandibeln, das Vorhandensein oder »Fehlen« der nur kräftig oder sehr winzig ausgebildeten Supramandibularzähnen, die Beborstung oder »Bezählung« des Palpenfemurs, ja sogar die Bezählung der Beinfemora fluktuierend ist. Junge (vielfach als besondere Arten beschriebene) Exemplare zeigen eine spärliche Zähnenbewehrung der einzelnen Extremitäten, die bisweilen nur als Beborstung angesehen werden kann; solche Tiere, einzeln betrachtet, nehmen sich in Wahrheit als »besondere Arten« aus, besonders wenn dann noch die geringe Ausbildung des Mandibelhornes zu beobachten ist. So ist hervorzuheben, daß der Subpramandibularraum immer mit 2 medianen Dörnchen (wenn auch noch so kleinen und erst mit scharfer Vergrößerung des Mikroskops bei halberwachsenen Exemplaren sichtbaren) bewehrt ist, auch bei den Typen und Cotypen von *C. tirolense* und *praefectum*, sodaß sich diese beiden Arten von KOCH nicht einmal als Varietäten aufrecht erhalten lassen. Ebenso ist es mit der vorhandenen oder fehlenden ventralen Bezählung des ♂-Palpenfemurs, welche KOCH a. a. O. zur Trennung von *C. cornutum* (form. typ.) und *C. capricorne*, benutzt. Starke Borsten und schwache Zähnen sind hier so fluktuierend, daß sich *C. capricorne* und *C. curvicorne*, die ich nach vorliegendem Material nur für besonders kräftige ♂ der form. typ. halte, nicht einmal als Varietäten anerkennen lassen. — Nun hat ferner die dorsale Bewehrung von Glied I der Mandibeln zur Artunterscheidung erhalten müssen, obgleich sie so sehr variabel ist, daß kräftige erwachsene ♂ hier auch kräftig warzenartig bezähnt sind und weniger kräftige ♂ und junge ♂ eine mehr glatte, bisweilen sogar unbewehrte »nur beborstete« Dorsalfläche des I. Mandibelgliedes aufweisen: also dieses Merkmal fällt auch. *Phalangium (Opilio) molluscum* L. KOCH, welche Art ich aus dem Wiener Hofmuseum nachprüfen konnte, ist nur ein nicht erwachsenes ♀ von *Phalangium cornutum*. Nun komme ich zu dem viel umstrittenen *Phalangium (Cerastoma) brevicorne*:

SIMON 1879 gibt zur Unterscheidung von *Phalangium cornutum (opilio)* von *Phal. brevicorne* an: »le *brevicorne* présente une disposition de la patte-mâchoire qui permet toujours de le reconnaître: chez le mâle,

- = *Opilio cornutus*, HERBST 1798, Ungefl. Insect. Heft II, p. 13.
- = *Phalangium opilio*, LATREILLE 1802, Hist. nat. Fourmis, p. 377.
- = *Phalangium cornutum*, Hermann 1804, Mém. apt., p. 102.
- = *Phalangium cornutum*, HAHN 1834, Arach. II, p. 68.
- = *Phalangium longipes*, HAHN 1834, Arachn. II, p. 70.
- \* = *Cerastoma curvicone*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 30.
- \* = *Cerastoma brevicorne*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 30.
- \* = *Cerastoma cornutum*, C. L. KOCH 1848, Übers. Arachn. Syst. II, p. 8.
- = *Cerastoma brevicorne*, C. L. KOCH 1848, Übers. Arachn. Syst. XVI, p. 10.
- = *Phalangium canescens*, MEADE 1855, Ann. Mag. Nat. Hist. XV, — 2 — p. 404
- = *Phalangium cornutum*, MEADE 1855, Ann. Mag. Nat. Hist. XV, 2, p. 399.
- = *Opilio molluscum*, L. KOCH 1867, Verhandl. z. b. Wien — XVII —, p. 887.
- = *Cerastoma tirolense*, L. KOCH 1868, Naturw. Abteilung II, p. 157.
- \* = *Cerastoma capricorne*, L. KOCH 1868, Naturw. Abteilung II, p. 158.
- \* = *Cerastoma praefectum*, L. KOCH 1869, Zool. Mitteilg. Tirol, Ferdinandeum, p. 9.
- = *Cerastoma molluscum*, L. KOCH 1869, Zool. Mitteilg., Tirol, Ferdinandeum, Innsbruck, p. 9.
- = *Cerastoma tirolense*, L. KOCH 1869, Zool. Mitteilg., Tirol, Ferdinandeum, Innsbruck, p. 9.
- = *Cerastoma aduncum*, L. KOCH 1870, K. K. Gelehrt. Gesellsch., Krakau XLI, p. 54.
- = *Cerastoma cornutum*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 34.
- = *Cerastoma cornutum*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rhein, p. 25.
- = *Cerastoma curvicone*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rhein, p. 26.
- = *Cerastoma longipes*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rhein, p. 26.
- = *Cerastoma dendatum*, C. KOCH 1872, Opil. mittl. Rhein, p. 27.
- = *Phalangium cornutum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 488.
- = *Phalangium opilio*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 195.
- = *Phalangium brevicorne*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 198.
- = *Phalangium molluscum*, SIMON 1879, 1879, Arach. de France VII, p. 208.
- = *Phalangium tiroleuse*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 208.
- \* = *Phalangium longicorne*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV, p. 33.
- = *Phalangium opilio*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.

le tibia, à peine plus long que la patella, est garni de crins serrés tandis que chez *opilio*, même jeune, le tibia n'offre que de petits crins très espacés.\* Dagegen bemerkt KRAEPELIN 1896 (p. 225): »Andererseits muß ich den Angaben SIMON (1879), daß die Behaarung und Länge der Maxillentibie stets ein sicheres Unterscheidungsmerkmal beider Formen (*cornutum* und *brevicorne*) bilde, entgegentreten, da mir ausgewachsene, mit bedornten Schenkeln versehene Männchen von *Phal. cornutum* vorliegen, deren reichlich behaarte Maxillentibien kaum länger sind als die Patella.« — KULCZYNSKI (1904) endlich stellt fest, daß *Phal. brevicorne* nur die Jugendform von *Phal. cornutum* C. KOCH ist. Die Untersuchungen der zahlreichen Exemplare der als *Phal. brevicorne* bestimmten Tiere der Museums Hamburg und Wien ergaben aber durch Vergleichung von erwachsenen und jungen Formen von *Phal. cornutum* (Vergleiche in ca. 200—300 Fällen), daß die Ansicht KRAEPELIN's und KULCZYNSKI's durchaus richtig ist; auch waren bei allen als *Phal. brevicorne* zu bezeichnenden und bezeichneten Tieren die Geschlechtsorgane (Penis und Ovipositar) nicht erwachsen, also: *Phal. brevicorne* = *Phal. cornutum* juv. (wohl vor der letzten Häutung). — Ferner sah ich von SIMON leihweise die Type *Phal. longicorne* n. sp. SIMON (1882) Bull. Ent. Ital. XIV, p. 33), welche durchaus als synonym mit *Phal. cornutum* L. anzusehen ist. — Dann ist noch hinzuweisen auf die »Cerastoma« Nord-Amerikas: *Phalangium longipalpis* WEED. Sowohl nach den Diagnosen der Autoren WEED und BANKS als auch an 4 ♂ und 3 ♀ aus (Nordamerika: Seattle, Olympia) ergibt sich, daß *Phalangium longipalpis* WEED so sehr mit den europäischen *Phalangium cornutum* L. übereinstimmt, daß für beide die betreffenden Diagnosen wechselseitig wörtlich gelten. Es handelt sich demnach um ein und dieselbe Art und die amerikanische Form kann nicht deshalb, weil sie nordamerikanisch ist, als besondere Species aufgeführt werden. Es hat *Phal. longipalpis* WEED keinerlei Berechtigung und ist synonym mit *Phal. cornutum* L.

- = *Phalangium brevicorne*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.
- = *Phalangium cornutum*, HANSEN 1884, Nat. Hist. Tidsk. 3, XIV, p. 503.
- = *Phalangium opilio*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dors. nat. hist. Field. Club XI, p. 177.
- = *Phalangium longipalpis*, WEED 1889—90, Amer. Natur. XXIV, p. 783—87.
- = *Phalangium longipalpis*, WEED 1890, Amer. Natur. XXIV, p. 917.
- \* = *Phalangium longipalpis*, BANKS 1893, Psyche VI, p. 402.
- \* = *Phalangium longipalpis*, BANKS 1893, Canad. Entomol. XXV, p. 207.
- = *Phalangium opilio*, CARPENTER 1895, Proc. Phyc. Soc. Edinbg. XIII, p. 117.
- = *Phalangium opilio*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 347.
- = *Phalangium brevicorne*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 348.
- = *Phalangium cornutum*, KRAEPELIN 1896, Mitteilg. Nat. Hist. Mus. Hamburg XIII, p. 224.
- \* = *Phalangium brevicorne*, KRAEPELIN 1896, Mitteilg. Nat. Hist. Mus. Hamburg XIII, p. 225.
- = *Phalangium cornutum*, STRAND 1900, Norsk. Vid. Selk. Skrift vol. 2.
- \* = *Phalangium longipalpis*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, p. 416 u. 674.
- = *Phalangium brevicorne* = juv. *cornutum*, KULCZYNSKY 1904, Ann. Mus. nat. Hungar. II, p. 79 u. 81.
- = *Phalangium longipalpis*, CROSBY 1910, Entom. News, vol. 21, p. 420.
- = *Phalangium cornutum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 7.

♂ Körper 3,5—7 mm lang; Palpen 14—19 mm lang.

Beinfemur I 7, II 12, III 7, IV 8,5 mm lang.

Bein I 32, II 54, III 34, IV 45 mm lang.

♀ Körper 6—9 mm lang; Palpen 6 mm lang.

Beinfemur I 4, II 9, III 4, IV 7,5 mm lang.

Bein I 22, II 38, III 24, IV 32 mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax an den Seitenrändern mit etlichen Zähnchen, an den Vorderecken mit einer Gruppe von Zähnchen. Stirnrand stark ausgebuchtet und der Raum vor dem Augenhügel mit einer Gruppe spitzer, verstreuter Tuberkeln; auch seitlich vom Augenhügel einige wenige verstreute Tuberkeln; hinter dem Augenhügel mit 2 Querreihen kleiner Zähnchen auf den beiden letzten Cephalothoraxsegmenten und weiteren Querreihen auf den folgenden Abdominalsegmenten. Ventralseite glatt, Coxen der Beine desgleichen.

Augenhügel so lang wie breit, etwas verbreitert nach vorn; jederseits der deutlichen Furche mit 5—7 scharfen, langen, fast gleich großen Zähnchen.

Mandibeln: Glied I lang und nach oben flach gewölbt, oben mit kleinsten Zähnchen bestreut, die nicht in einer Gruppe vereinigt sind. Glied II glatt, unbewehrt, sehr lang und schmal, rechtwinklig mit Glied I, dorsal in Form eines langen, nach vorn gebogenen und zugespitzten Hornes verlängert, welches ebenso lang ist wie das Glied II ohne das Horn.

Supramandibularraum an der inneren Einlenkung des Glied I der Mandibeln mit 2 deutlichen, spitzen Dörnchen.

Palpen sehr lang, einfach und etwa 3—4 mal so lang wie der Körper. Femur cylindrisch, apical kaum verdickt, ventral spärlich fein beborstet und ebenso dorsal außen. Die übrigen Glieder unbewehrt. Patella sehr lang, 7 mal so lang wie breit und ohne Apophyse; Tibia noch länger.

Beine: Coxenglieder unbewehrt, Femora scharfkantig und in ihrer ganzen Länge mit Reihen scharfer Sägezähnchen besetzt, die auf den Kanten stehen. Tibien kantig

und unbewehrt außer Tibia I, welche ventral eine Zähnenreihe hat. Die basalen Glieder von Bein I sind nicht kantig verdickt.

Färbung graubraun beschattet, oft fast einfarbig, oft jedoch mit einem schwärzlichen, oft auch scharf begrenzten Längssattel; dieser dann auf der Mitte sehr verbreitert und winkelig, aber nicht scharf gezackt und nach hinten zu verwaschen. Augenhügel blaßgelb, seine Zähnen spitzen hier wie auch die Spitzen der Zähnen auf der Dorsal-seite des Körpers schwarz. Mandibeln blaßbraun bis ockergelb, ebenso die Palpen, nur ist an letzteren der Femur etwas gebräunt oder schwärzlich. Coxen der Beine erdfarben, bisweilen fein gesprenkelt; die übrigen Beinglieder mehr oder minder dunkelbraun, bisweilen fast schwarz.

♀ — größer als das ♂ und hinten mehr oval gewölbt und gerundet; Augenhügel meist mit mehr (8) Zähnen jederseits der Furche als das ♂.

Mandibeln normal, klein und mit Börstchen besetzt.

Palpen viel kürzer als beim ♂; ihr Femur ventral behaart oder auch spärlich bezähnt; Patella apical verdickt, doch ohne Apophyse.

Supramandibularraum mit 2 Dörnchen.

Beine: Femora bezähnt, bisweilen die Zähnen aber auch nur (besonders ventral) durch Borsten ersetzt. Tibien kantig und unbewehrt.

Färbung des ♀: Cephalothorax blaß mit einigen braunen Flecken seitlich. Abdomen weißgelb, seitlich mehr oder minder gebräunt und mit Querreihen feiner schwärzlicher Punkte. Sattelzeichnung deutlich, schwarz, bisweilen fein weiß berandet, auf Abdominalsegment 1—3 parallelrandig, winkelig und dann sehr verbreitert auf Segment 4—5, dann wieder verschmälert und von neuem verbreitert, hinten schmaler werdend. — Bauch blaß weißgelb mit Querreihen schwarzer Pünktchen. — Mandibeln und Palpen einfarbig blaßbraun oder auch Palpen (Femur, Patella und Tibia) teilweise braun gefleckt. Beine wie beim ♂.

#### **Europa, gemäßigtes Asien und Nordamerika**

- (Deutschland, Rußland, Skandinavien, Island, Spitzbergen, Britische Inseln, Frankreich, Spanien, Italien, Österreich - Ungarn (Alpenländer), Balkanhalbinsel, Syrien, Nordafrika) — in ca. 600 Exemplaren (♂ + ♀) vidi. — (Mus.: Hamburg, Berlin, Paris, Wien, London).
- Mongolei (Selenga) — (♂ + ♀) — CSIKI leg. 1898 — (Mus. Budapest) (vidi).
- Nordamerika (Arkansas) — (♂ + ♀) — BANKS det. et ded. (vidi).  
(Puget Sound) — (♂ + ♀) — PAESSLER leg. — (Mus. Hamburg).

#### **\* *Phalangium savignyi* P. GERV.**

(Taf. IV Fig. 14.)

— *Phalangium savignyi*, P. GERVAIS, Walckenaer III, p. 127.

— *Cerastoma savignyi*, CANESTRINI 1875, Padua Atti IV, p. 6—7.

— *Phalangium savignyi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 11.

♂ Körper 8 mm lang; Glied II der Mandibeln 13 mm lang; Palpen 18 mm lang.  
Bein (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus)

I 15, II 19, III 12, IV 17. mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax vorn schwach ausgebuchtet, seine Seitenränder mit wenigen spitzen Körnchen. Stirnmitte des Cephalothorax bis zum Augenhügel mit einer Gruppe zerstreuter Zähnchen. Supramandibularraum häutig und mit 2 spitzen kleinen Dörnchen an der Einlenkung der Mandibeln. Auch seitlich vom Augenhügel einige wenige verstreute Körnchen; hinter dem Augenhügel haben die 2 letzten Cephalothorax-segmente je eine Querreihe deutlicher, spitzer Körnchen, ebenso jedes Dorsalsegment des Abdomens. Ventralseite glatt. Coxen spärlich feinborstig (schwarz) behaart.

Augenhügel niedrig, halbkugelig, basal nicht verengt, deutlich gefurcht mit 6—8 spitzen Zähnchen jederseits.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln (♂) Glied I dorsal buckelig gewölbt und hier mit einer warzenartigen Gruppe kleiner spitzer Zähnchen. Glied II apical in ein nach oben vorn geneigtes stumpfes Horn auslaufend, welches 4—5 mal so lang ist wie Glied I. Dieses Horn ist frontal zerstreut spitz bezähnt, doch der Spitze zu borstig behaart. Glied II ist am breitesten über den Klauen, deren unbewegliche einen basalen Zahn hat und geradspitzig ist, deren bewegliche aber einen scharfen Zahn in der Mitte aufweist und krummhakig um die Spitze der unbeweglichen Klaue herumgreift.

Palpen (♂) verlängert und länger als Femur + Patella + Tibia + Metatarsus von Bein I. Femur dünn, schlank, länger als Palpenpatella + Tibia. Patella halb so lang wie die Tibia, apical verdickt, doch ohne Innenapophyse. Tibia etwa 8 mal so lang wie breit. Tarsus so lang wie der Femur. Alle Glieder der Palpen nur sehr spärlich fein beborstet, nicht bezähnt.

Beine kurz und robust. Bein I: Femur, Patella und Tibia keulig verdickt; Metatarsus dünn und normal. Femur I dorsal spärlich, Femur, Patella, Tibia und Metatarsus I ventral dicht und fein bezähnt. — Bein II, III und IV normale basale Glieder nicht keulig verdickt, ventral spärlich bezähnt, dorsal nur beborstet. Alle Glieder nicht kantig, sondern cylindrisch.

Färbung des Körpers graugelblich. Cephalothorax an den Vorderecken dunkelbraun gesprenkelt; zwischen Stirnrand und Augenhügel (dieser blaßgelb, seine Zähnchen mit schwarzer Spitze) mit zwei parallelen, feinen, dunkelbraunen Linien. Hinter dem Augenhügel beginnt eine aschgraue, dunkle, doch median blässere (hier keine Längsstreifung) Sattelzeichnung, die auf dem hinteren Cephalothorax breit ansetzt, aber auf Abdominalsegment II scharf eingeschnürt ist und sich bis an die Analspitze (hier verwaschen) wieder breit fortsetzt. Bauch blaßgelb, Coxen desgleichen. Beine, Mandibeln und Palpen in der Grundfarbe hell ledergelb. Mandibeln an der Innenseite dunkel gebräunt, Klauen schwarz. Palpen einfarbig. Beine: Zähnchen dunkelbraun, desgleichen die Börstchen; im übrigen laufen an den basalen Gliedern (Femur, Patella und Tibia) der Beine einige unregelmäßige Kettenreihen dunkelbrauner Pünktchen und Fleckchen entlang.

— ♀ — Mandibeln klein, normal, ohne Horn, nicht bezähnt,

Palpen kurz, normal und nur beborstet.

Beine I—IV dünn (basale Glieder nicht verdickt).

Färbung: die dunkelbraune bis schwarzgraue Sattelzeichnung viel schärfer als beim ♂ und scharf weißgrau berandet. Beinfemora I und III nur basal blaßgelb, apical wie die ganze Patella und Tibia dunkel gebräunt; doch die Tibien in der Mitte mit blaßgelbem Ring. Im übrigen wie das ♂.

**Aegypten und Süd-Italien** — P. GERVAIS det.

**Syrien** (Haifa) — (1 ♂ + 1 ♀) — (Hofmus. Wien).

**Phalangium militare** (C. L. KOCH)<sup>1)</sup>.

(Taf. II Fig. 26.)

= *Opilio militaris*, C. KOCH, Übers. Arachn. Syst. II — 1859 — p. 34.

= *Opilio militaris*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XVI, p. 42.

= *Phalangium militaris*, ROEWER 1910, Arch. f. Naturg., 2. Suppl., p. 11.

(Diagnose nach C. KOCH 1848):

♂ Körper 3,5 mm lang. (♀ nicht bekannt.)

Körper hoch gewölbt, Vorderrand des Cephalothorax hochgewölbt und gerade abgeschnitten und hier mit 2 größeren spitzen Höckerchen und außerdem so wie die ganze vordere Fläche des Cephalothorax mit spitzen, winzigen Zähnchen bestreut. Abdomen hinten spitz eiförmig, auf jedem der Dorsalsegmente eine Querreihe kleiner spitzer Höckerchen.

Augenhügel von der Seite oben gerundet und hier mit 5—6 scharfen Zähnchen besetzt.

Mandibeln sehr lang; Glied I dorsal hochgewölbt und hier mit Längsreihen scharfer Zähnchen; Glied II vorn stark knieartig erhöht und vor der Spitze auf dem Rücken mit 5 gekrümmten Ästen versehen, (2 davon vor den Klauen, 3 davon auf den Klauen selber stehend); im übrigen Glied II dorsal und die Spitzen dieser 5 Ästchen kurz beborstet (Taf. II Fig. 26).

Palpen kurz und robust, nicht ganz bis zur Spitze der Tibien von Bein I reichend; Patella und Tibia ohne Apophysen.

Beine nicht sehr lang; Paar II kaum 4 mal so lang wie der Körper; Femora, Patellen und Tibien von Paar I sehr dick, ebenso bei Paar III, bei Paar II und IV normal; Femur I mit 2 Reihen längerer, sägeartiger, scharfer Zähne, etwas schwächere auf den Femora der übrigen Beine; übrigens sowohl diese wie auch die Patellen und Tibien reihenweise der Länge nach fein gezähnt; Tibien kantig.

Färbung des Körpers dorsal grauweiß, am Rande des Rückensattels heller. Dieser Sattel breit, die ganze Länge des Cephalothorax einnehmend, auf dem Abdomen aber nicht durchlaufend und hinten undeutlich, an den Seiten stark, fast rechtwinklig ausgebogen, aschgrau, über den Rücken von dem Augenhügel an der Länge nach undeutlich heller mit lichterem Längsstreif, an den Seiten ins schwärzliche übergehend und fein weiß berandet. Die Höckerchen des Abdomens sind weiß mit schrägen Spitzen; vor dem

<sup>1)</sup> Nach der von C. L. KOCH gegebenen Diagnose dieses Tieres, welches ich nicht gesehen habe, ist es wohl sicher, daß es eine *Phalangium*-Species ist.

Augenhügel ein weißer Längsfleck mit 2 parallelen dunkelbraunen Längslinien; Seiten des Cephalothorax dicht bräunlich mit weißlichen Fleckchen und denselben Körnchen wie auf dem Abdominalrücken. Bauch weiß, auf den Segmenten graubraun gesprenkelt. — Augenhügel gelblich weiß, Augen und Augenringe schwarz. Mandibeln gelblich weiß; Glied I der Mandibeln oben über den Seiten, sowohl innen wie außen, ein Längsstreif schwarzbraun, an den Seiten von Glied II seitlich mit mondformigen Querfleckchen rötlich braun; Spitzen der Klauen und das letzte Ästchen auf ihnen schwarz. — Palpen gelblich weiß; Patella ventral und Tibia lateral mit je einem dunkelbraunen Fleckchen. Beine gelblich weiß, Femora, Patellen und Tibien blaßgelb, rötlich braun breit geringelt; zwei Ringe an den Femora und Tibien, ein Ring an den Patellen; alle Ringe der Länge nach oben durchbrochen; die Tarsen an der Spitze ins Braune übergehend.

Griechenland (Nauplia) — 1 ♂ — SCHUCH leg. — C. L. KOCH det.

\* *Phalangium targionii* (CANESTRINI).

(Taf. II Fig. 24.)

= *Opilio targionii*, CANESTRINI 1871, Bull. Ent. Ital. III, p. 381.

= *Opilio targionii*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. nat. Modena VI, p. 3.

= *Opilio targionii*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 45, Taf. I, Fig. 1.

= *Phalangium targionii*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg., 2. Suppl., p. 11.

♂ Körper 5,2 mm lang; Bein I 17, II 27, III 18, IV 24 mm lang.

♀ Körper 5,6 mm lang; Bein I 12, II 22, III 14, IV 20 mm lang.

♂ Körper dorsal fein lederartig. Vorderrand des Cephalothorax gerade. Zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe verstreuter Höckerchen, die bis an die Vorderseitenecken des Cephalothorax verbreitet sind; seitlich vom Augenhügel einige spärlichere solcher Höckerchen; hinter dem Augenhügel eine Querreihe von stumpfen Höckerchen. Abdomen dorsal wie ventral nicht mit Höckerchenquerreihen besetzt; Coxen fein und spärlich beborstet.

Augenhügel niedrig, breiter als hoch, vom Stirnrand so weit als sein Längsmesser entfernt; jederseits der deutlichen Furche mit einem Kamm aus 6—8 gleich großen, nicht sehr spitzen Zähnen.

Supramandibularraum häutig und an der oberen Einlenkung von Glied I der Mandibeln mit ein paar spitzen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln: Glied I dorsal in einen kuppenartigen Höcker emporgewölbt, der oben einige Körnchen oder Zähnen trägt. Glied II hoch in einen stumpfen Kegel verlängert und frontal dicht, aber äußerst fein beborstet (Taf. II Fig. 24).

Palpen: Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; alle Glieder fein beborstet; Femur apical stumpf verbreitert; Patella mit kleiner vorgewölbter Innenapophyse; Patella kürzer als die Tibia, diese doppelt so lang wie der sehr schlanke Tarsus, der keinen ventralen Zähnenbesatz trägt.

Beine dünn und schlank; Femora kantig, Tibien cylindrisch; jede der Femurkanten mit regelmäßigen Längsreihen feinsten Zähnen und jede der Tibienkanten (außer Bein II) mit Reihen spärlicher Börstchen besetzt.

Färbung des Cephalothorax blaß rostgelb, an den Seitenrändern schwach dunkler gesprenkelt. Von der Stirnrandmitte zum blaßgelben Augenhügel (Augen schwarz) zwei parallele, kaum deutliche, dunkelbraune Medianstriche. Die Spitzen der Tuberkeln des Cephalothorax sind schwarz. Auf dem Abdomen ein dunkelbrauner Dorsalsattel, der auf der Quersfurche zwischen Segment 4 und 5 eingeschnürt ist, auf Segment 5 sehr schmal ist, auf Segment 6 sich wieder erweitert und auf den folgenden Segmenten der Analspitze zu allmählich wieder schmaler wird. Seitlich von diesem Sattel ist das Abdomen dorsal aschgrau, und unbeschadet des Sattels hat jedes Dorsalsegment des Abdomens eine undeutliche und unregelmäßige Querreihe aschgrauer Sprenkeln. Bauch weiß, Segmentgrenzen äußerst fein braun punktiert. — Mandibeln blaßgelb; Glied I an der Basis innen mit einem schwach dunkleren Fleck; Glied II seitlich innen und außen fein dunkler braun gesprenkelt oder gestrichelt. Palpen einfarbig blaßgelb und die Beine desgleichen. Die Börstchen und Zähnchen auf Palpen, Mandibeln und Beingliedern schwarz bis dunkelbraun.

♂ Sattelbildung des Abdomens schärfer. — Mandibeln klein und normal. — Beine wie beim ♂, nur Femora, Patellen und Tibien apical wenig gebräunt.

**Sardinien** — (♂ + ♀) — CANESTRINI det.

**Sicilien** (Messina) — 1 ♂ — Frau R. MEYER leg. — (Mus. Hamburg).

**Malta** — viele ♂ + ♀ — (Mus. Budapest).

#### **Phalangium clavipes** ROEWER.

(Taf. II, Fig 14).

= *Phalangium clavipes*, ROEWER 1911, Arch. für Naturg. I. 2. Suppl., p. 12.

♂ Körper 6 mm lang; Beinfemur I 5, II 9,5, III 5,5, IV 8 mm lang.

Bein I 24, II 35, III 27, IV 35 mm lang.

♂ Körper breit und flach; Cephalothorax vorn gerade abgestutzt; zwischen Stirnrand und Augenhügel eine breite Gruppe deutlicher, verstreuter Tuberkeln. Seitenränder des Cephalothorax über den Coxenausbuchtungen mit feiner Zähnchenreihe; neben dem Augenhügel einige solcher Tuberkeln verstreut; die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen. Abdominalsegmente mit je einer Querreihe spitzer Zähnchen (die sich aber auf den letzten Dorsalsegmenten verlieren). Bauch, Genitalplatte und Coxen glatt.

Augenhügel niedrig, halbkugelig, basal nicht verengt, längs oval, oben über jedem Auge eine Kammreihe spitzer Zähnchen.

Supramandibularraum oberhalb der Einlenkung von Glied I der Mandibeln mit 3—4 spitzer, gleichgroßer Tuberkeln jederseits.

Mandibeln robust. Glied I dorsal höchst gewölbt und oben auf der Wölbung mit breiter Tuberkelgruppe, im übrigen glatt. Glied II vorn oben knieförmig hochgewölbt; dieses Knie überragt Glied I um die Hälfte der Länge von Glied II. Glied II glatt und nur frontal beborstet; bewegliche Klaue größer als die unbewegliche (Taf. II, Fig. 14).

Palpen nicht sehr lang. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus, nur dorsal fein spitz bezähnt, ventral nur beborstet. Patella einfach und ohne Apophyse. Tibia und Tarsus allseits nur behaart.



Beine kräftig. Bein I keulig verdickt (Femur, Patella und Tibia), viel dicker als die übrigen Paare, alle Glieder kantig; jede Kante mit einer scharfen Reihe spitzer Sägezähne; Tibia I nur ventral spitz bezähnt, dorsal glatt, Metatarsus desgleichen. Bein II—IV normal, alle Glieder kantig und mit je 5 Längsseiten scharfer Sägezähnen, die aber nicht so kräftig sind wie an Beinpaar I. Metatarsen II—IV nur ventral fein bezähnt.

Färbung des Körpers lederfarben gelbbraun. Cephalothorax schräg neben und hinter dem Augenhügel mit dunklen braunen undeutlichen Flecken. Die Zähnchen des Augenhügels und des Cephalothorax, des Augenhügels und Abdomens sind weißgelb mit feiner schwarzer Spitze. Abdomen dorsal einfarbig lederfarben gelbbraun, nur lateral (segmentweise) sehr undeutlich und fein braun gesprenkelt und median mit schmalem, aber deutlichen und parallelrandigem, weißen Längsstreif bis zur Analspitze. Bauch, Coxen, Genitalplatte und Mandibeln einfarbig blaß ledergelb, nur die Klauenspitzen der Mandibeln schwarz. Palpen einfarbig blaßgelb. Beine: Femora und Patellen aller Paare einfarbig dunkelbraun, ihre Sägezähnen weiß mit schwarzer Spitze; Tibien aller Paare dunkelbraun, doch dorsal mit je 2 feinen, sehr undeutlichen blaßweißen Längslinien und teilweise schwarzen Pünktchenreihen; Metatarsen und Tarsen der Beine einfarbig dunkelbraun.

**Balearen** (Mallorca, La Palma) — 1 ♂ — K. u. E. KRAEPELIN leg. 1896 — (Mus. Hamburg).

**Phalangium pareissii** ROEWER.<sup>1)</sup>

(Taf. II, Fig. 23 u. Taf. III, Fig. 7).

= *Phalangium pareissii*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 13.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 7, II 9, III 6, IV 8 mm lang.  
Palpen 23 mm lang; Bein I 29, II 40, III 29, IV 37 mm lang.  
♀ Körper 12 mm lang; Beinfemur I 3, II 5, III 4, IV 5 mm lang.  
Palpen 10 mm lang; Bein I 18, II 26, III 21, IV 30 mm lang.

♂ Körper flach, auf der Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen quer tief eingedrückt. Vorderrand des Cephalothorax halbkreisartig ausgebuchtet; zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe deutlicher verstreuter spitzer Zähnchen, desgleichen einige verstreut neben dem Augenhügel; hinter diesem 2 Querreihen spitzer Tuberkeln auf den beiden letzten Cephalothoraxsegmenten und die ersten 4 Dorsalsegmente des Abdomens desgleichen mit je einer Querreihe; letzte Abdominalsegmente wie auch die Bauchseite glatt.

Augenhügel niedrig, halbkugelig, basal nicht verengt; jederseits der deutlich tiefen Furche ein Kamm aus 6—7 spitzen Zähnchen.

<sup>1)</sup> Aus dem Hofmuseum zu Wien und auch aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt a./M. gingen mir eine Reihe von *Phalangini* zu, die in beiden Museen als *Phalangium pareissii* (KOLLAR) bestimmt und ausgezeichnet sind. Mir ist aus der Literatur kein *Phalangium pareissii* KOLLAR bekannt geworden. Da es sich um eine besondere Art handelt, so lasse ich den Namen als *Phalangium pareissii* (KOLLAR) bestehen und gebe nach den vorliegenden Exemplaren aus der Krim, Kleinasien, Syrien und Cypern die obige Diagnose.

Supramandibularraum häutig und an der oberen, inneren Einlenkung von Glied I der Mandibeln zwei schlanke, spitze Dörnchen.

Mandibeln beim ♂ viel größer als ♀; Glied I dorsal gewölbt, mit einigen spitzen Tuberkeln bestreut, die aber nicht in einer warzenartigen Gruppe vereinigt sind. Glied II oberhalb der Einlenkung mit Glied I in eine stumpfe Kegelspitze verlängert bis zur halben Länge des ganzen Glieds. Glied II nur fein verstreut beborstet. Bewegliche Klaue doppelt so dick wie die unbewegliche aber nicht länger. (Taf. II, Fig. 23).

Palpen sehr lang und dünn, fast so lang wie Bein I (Femur + Patella + Tibia). Patella ohne Apophyse und halb so lang wie die Tibia. Alle Glieder nur spärlich verstreut und fein beborstet.

Beine: Paar I keulig verdickt (Femur, Patella und Tibia) kantig und die Kanten (besonders ventral) dicht und spitz bezähnt. Metartasus I dünn, ventral zerstreut dicht und spitz bezähnt. Bein II—IV normal, nicht keulig verdickt. Femora kantig; jede Kante mit einer Sägereihe spitzer Zähnen, desgleichen (besonders ventral) die Patellen; Tibien cylindrisch und rundlich, nicht kantig und nur beborstet.

Färbung des Körpers aschgrau. Cephalothorax bis auf die weißen Ränder und die blaße Gegend vor dem Augenhügel dunkel graubraun, mehr oder minder deutlich dunkler gesprenkelt. Vom Stirnrand zum Augenhügel 2 feine parallele, dunkelbraune Medianlinien. Augenhügel blaßgelb, die Spitzen der Zähnen und die Augen schwarz. Hinter dem Augenhügel beginnt der seitlich scharf weiß begrenzte, dunkel sammetbraune Sattel, der fast bis zur Analspitze reicht und bisweilen median mehr oder minder deutlich blaß längsgestreift ist. Dieser Sattel ist auf Segment 1 parallelrandig, auf Segment 2 breit erweitert, auf Segment 3 plötzlich sehr stark eingeschnürt, auf den folgenden wieder etwas erweitert und läuft mit zackigen Rändern nach hinten aus. Hinteres Abdomen seitlich und auf den Segmentgrenzen schwarz punktiert. Bauch und Coxen blaßgelb, letztere in den Fugen braun gestrichelt. — Mandibeln blaßgelb; Glied I dorsal braun gesprenkelt; Glied II an den Seiten braun gestrichelt, Klauenspitzen schwarz. — Palpen blaßgelb, Femurspitze, Patella und Tibia dunkler gebräunt und dorsal mit feinem dunklen Längsstrich. — Beine blaß gelbbraun, dorsal und an den Kanten mit Längsreihen kleiner brauner Pünktchen; Patellen wenig dunkler gebräunt; Tibien in der Mitte mit deutlichem blaßeren Ringfleck.

♀ in folgenden Merkmalen vom ♂ abweichend:

Körper gleichmäßig oval gerundet und das Abdomen hoch gewölbt; Grenze zwischen Abdomen und Cephalothorax nicht eingedrückt.

Mandibeln klein und normal; Glied I und II nicht bezähnt, nur mit einigen wenigen verstreuten Börstchen besetzt.

Palpen kurz und normal; alle Glieder äußert spärlich mit einigen Börstchen besetzt, sonst glatt; Tibia nur wenig länger als die Patella.

Beine I und IV normal, keines keulig verdickt. Femora und Tibien cylindrisch und rundlich, nicht kantig. Nur Femora mit unregelmäßigen Längsreihen schwacher Zähnen, die übrigen Glieder nur spärlich beborstet.

Färbung des Körpers aschfarben weißlich gelb, hell und blaß. Der Sattel des Abdominalrückens braun, scharf zackig berandet. Er beginnt seitlich vom Augenhügel auf dem Cephalothorax und verliert sich auf der Mitte des Abdominalrückens vollständig, sodaß die hintere Hälfte des Abdomens einfarbig weißgrau ist. Bauchsegmente aschgrau-weiß. Segmentgrenze fein durch schwarze Punktquerreihen angedeutet. Coxen blaß graugelb, ihre Fugen schwach braun schräg gestrichelt. Palpen und Beine blaßgelb, die einzelnen Glieder den Enden zu fein braun punktiert.

**Kleinasien** (Samsun) — (1 ♂ + 4 ♀) — STEINDACHNER leg. — (Mus. Wien).

**Krim** — (1 ♂ + 2 ♀) — ? leg. — (Mus. Wien).

**Cypern** — 1 ♂ — ? leg. — (Mus. Wien).

**Syrien** (Haifa) — (1 ♂ + 1 ♀) Reitter leg. — (Mus. Wien).

**Krim** — (1 ♂ + 1 ♀) — ? leg. — (Mus. Frankfurt a./M.).

**Kleinasien** (Amasia) — Mann leg. 1868. 2 ♂ + 10 ♀ (Hofmus. Wien).

### Metaphalangium ROEWER.

= *Opilio*, C. L. KOCH 1839, Übersicht Arach. Syst. II, p. 35.

= *Phalangium*, H. LUCAS 1845, Explor. Alger. Arach. (ad part.).

= *Metaphalangium*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 70.

Körperdecke weich lederartig; letzte Cephalothoraxsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Cephalothorax zwischen Stirnmitte und Augenhügel mit einer Gruppe von Zähnen, die ungeordnet und verstreut stehen. Coxen glatt oder zerstreut behöckert, doch ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillar- oben der II. Coxa in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel mäßig hoch, jederseits der deutlichen Furche mit einer Reihe spitzer Zähnen. Augenhügel vom Stirnrand um das Doppelte seines Längsmessers entfernt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen oder einer feinen Dörnchenreihe unterhalb des Stirnrandes.

Mandibeln klein, normal gebaut, Glied I ohne Ventraldorn, bei beiden Geschlechtern gleich gebaut (obwohl beim ♂ meist stärker bezähnt, so doch kein sekundärer Geschlechtsdimorphismus an den Mandibeln).

Palpen einfach und normal gebaut bei beiden Geschlechtern; weder Patella noch Tibia mit Apophysen. Tarsalklaue einfach.

Beine kräftig; beim ♀ alle 4 Paare gleich entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig verdickt, viel dicker als die entsprechenden Glieder der anderen Beinpaare (sekundärer Geschlechtsdimorphismus an Bein I). Alle Femora und Tibien ohne Pseudogelenke.

[Type: *Metaphalangium propinquum* (LUCAS).]

1. Supramandibularraum mit nur 2 medianen Dörnchen 2
- Supramandibularraum über jedem der beiden I. Glieder der Mandibeln mit einer Bogenreihe kleiner brauner Dörnchen **Mittelmeerländer** — **propinquum** LUCAS.

2. Bein II—IV blaßgelb und braun geringelt; auch die letzten dorsalen Abdominalsegmente mit großen, spitzen Zähnen in Querreihen besetzt  
**Teneriffa — spiniferum (LUCAS).**
- Bein II—IV einfarbig blaßgelb, bis auf die schwarzspitzigen Zähnen, nicht geringelt; letzte dorsale Abdominalsegmente glatt und unbewehrt 3
3. Die weiße Medianlinie des Abdominalrückens vollkommen parallelrandig durchlaufend  
**Mittelmeerländer — cirtanum C. L. KOCH.**
- Die schmale weiße Medianlinie des Abdominalrückens ist auf Segment III seitlich wenig, aber deutlich eckig erweitert **Algier — albounilineatum LUCAS.**

\* **Metaphalangium propinquum (LUCAS).<sup>1)</sup>**

(Taf. III Fig. 3 und 4 und 18.)

- = *Phalangium propinquum*, LUCAS 1845, Explor. Alger. Ar., p. 286, Taf. XX Fig. 4.  
 = *Phalangium barbarum*, LUCAS 1845, Explor. Alger. Ar., p. 293, Taf. XIX Fig. 1.  
 = *Phalangium africanum*, LUCAS 1845, Explor. Alger. Ar., p. 283, Taf. XVIII Fig. 9.  
 = *Phalangium annulipes*, LUCAS 1845, Explor. Alger. Ar., p. 292, Taf. XIX Fig. 1.  
 = *Opilio luridus*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XVI, p. 50, Fig. 1534.  
 = *Opilio luridus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Gen. II, p. 44, Taf. I Fig. 3.  
 = *Opilio luridus*, CANESTRINI 1875, Padua Atti IV, p. 10.  
 = *Phalangium propinquum*, SIMON 1879, Arach. France VII, p. 200.  
 = *Phalangium africanum*, SIMON 1879, Arach. France VII, p. 208.  
 = *Phalangium annulipes*, SIMON 1879, Arach. France VII, p. 208.  
 = *Phalangium barbarum*, SIMON 1879, Arach. France VII, p. 208.  
 = *Phalangium propinquum*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.  
 = *Phalangium africanum*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.  
 = *Metaphalangium propinquum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2 Suppl., p. 71.

♂ Körper 8—10 mm lang; Beinfemur I 7, II 15, III 9, IV 12 mm lang.

Bein I 32, II 52, III 32, IV 40 mm lang.

♂ Cephalothorax am Stirnrand ausgebuchtet, zwischen Stirnrand und Augenhügel dicht mit spitzen Zähnen bestreut, ebenso über den Lateralporen und entlang den Seitenrändern; nur nahe dem Augenhügel fast glatt und hier nur mit 2—3 spitzen kleinen Zähnen. Die beiden letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Querreihe spitzer Zähnen. Abdomen länger als breit, hinten bisweilen quer abgestumpft, meist aber gerundet, dorsal segmentweise (besonders die vorderen Rücken-

<sup>1)</sup> *Metaphalangium propinquum* (LUCAS) umfaßt die großen *Phalangium*-Arten der Mittelmeerländer; es sind von LUCAS viele besondere Species beschrieben worden, die sich bei eingehender und vergleichender Untersuchung der LUCAS'schen Typen mit einem sehr zahlreichen Material vieler Museen in vielen Übergangsstufen als Synonyma erwiesen und sich zwanglos unter die typische Art *Metaphalangium propinquum* einreihen lassen; so ist *Phalangium africanum* nur das ♀ zu *propinquum* (die von LUCAS beschriebenen ♂ der Type in Paris von: *africanum* erwiesen sich als ♀); ebenso ist *Phalangium annulipes* LUCAS synonym mit *Phalangium africanum*, wie aus Untersuchung und Vergleichung der Pariser Typen hervorgeht. Höchstens könnte man eine Varietät als *Metaphalangium propinquum* var. *barbarum* (LUCAS) abtrennen, welche nach der LUCAS'schen Type (Paris) und anderen Exemplaren völlig mit *propinquum* (form. typ.) übereinstimmen, nur daß das Glied II der Mandibeln an der Innenseite der oberen Kniewölbung eine kleine Tuberkelgruppe aufweist; die ♀ dieser Varietät stimmen völlig mit der form. typ. überein und gleichen dem *Phalangium africanum* LUCAS.

segmente) mit Zähnchenquerreihen und ventral vollkommen glatt und ohne Zähnchenbesatz; auch die Coxen der Beine glatt.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit, vorn und hinten senkrecht, längsfurcht und oben jederseits mit einem scharfen Kamm aus 5—6 spitzen Zähnchen. Augenhügel kaum das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum: Über der basalen Einlenkung von Glied I der Mandibeln je ein halbkreisförmiger Bogen aus winzigen spitzen Zähnchen.

Mandibeln sehr robust; Glied I dorsal breit und flach, hier und an der Innenseite fein aber deutlich bezähnt; Glied II oben nicht knieartig hochgewölbt, normal gebildet, obgleich dick und fein beborstet oder auch ganz glatt.

Palpen lang und dünn, normal gebildet, nicht auffällig verlängert. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia 3mal so lang wie breit. Femur dorsal und innenseitig spärlich bezähnt, ventral spärlich borstig behaart; Patella nur dorsal spitz bezähnt; Tibia und Tarsus nur behaart.

Beine kräftig. Beinpaar I: Femur, Patella und Tibia sehr dick, geschwollen und etwa 4mal so dick wie die entsprechenden Glieder von Paar II; auch Coxa I und Trochanter I dick angeschwollen (Coxa I etwa doppelt so dick wie Coxa II und mit dem Trochanter I hoch über den Rand des Cephalothorax emporragend); Femur I scharf 5kantig und jede Kante mit einer Längsreihe großer, spitzer, regelmäßiger und scharfer Zähne; Patella I desgleichen kantig und bezähnt; Tibia I 5kantig, jede Kante mit einer Reihe spitzer Zähnchen; Metatarsus I unten fein zerstreut spinuliert. Bein II—IV: Femora schwächlich und dünn, 5kantig, jede Kante mit einer Reihe spitzer Zähnchen (kleiner als an Femur I); Patellen mehr cylindrisch und desgleichen bezähnt; Tibien I und II in Längsreihen spinuliert, aber nicht scharfkantig, sondern fast cylindrisch; Tibia III und IV scharf 5kantig und die dorsalen Kanten in Reihen beborstet, ventral in einer Längsreihe bezähnt; Metatarsen zerstreut beborstet.

Färbung sehr verschieden auf dem Cephalothorax und Abdomen. Cephalothorax rötlich braun und blaßgelb untermischt gefleckt und gestrichelt, besonders vorn seitlich. Abdominalrücken dunkelbräunlich, bisweilen ganz dunkelbraun, bisweilen rostfarben heller, bisweilen dorsal schwärzlich und dann nur die Abdominalseiten gelblich; bisweilen auch dunkelbraun und fein blaßgelb gefleckt mit einem breiten weißgelben Längsstreifen vom Augenhügel bis zur Analspitze (bisweilen dieser Streif auch durch die Segmentgrenzen braun unterbrochen); bisweilen auch nur mit breitem, in der Mitte eingeschnürten Längsattel (letztere Zeichnung ist häufig bei den ♀ zu finden). — Bauch einfarbig aschfarben gelbweiß, nur die in der Grundfarbe ebenso gefärbten Coxen basal mit einigen dunkelbraunen runden Sprenkeln. Augenhügel blaßgelb, Augen schwarz, seine Zähnchen (wie sämtliche Zähnchen des Cephalothorax, der Palpen und Beine) weiß mit fein schwarzer Spitze. Mandibeln einfarbig rostfarben gelblich, nur Glied I dorsal blasser und hier die Zähnchen schwarz; die Klauen von Glied II blaß mit schwarzer Spitze. Palpen einfarbig rostgelb, nur ihre Zähnchen mit schwarzer Spitze und ihr Börstchenbesatz schwarz. Beine einfarbig rostfarben gelbbraun, mehr oder minder blasser den Endgliedern zu.

♀ Körper 8—12 mm lang; Beinfemur I 7, II 13, III 7, IV 10 mm lang.  
Bein I 28, II 52, III 28, IV 42 mm lang.

♀. Bei den ♀ ist die Bezählung des Cephalothorax und Augenhügels viel schwächer als beim ♂; die Mandibeln sind gänzlich unbewehrt, desgleichen die Palpen. Bein I nicht so verdickt wie beim ♂, vielmehr alle 4 Beinpaare normal, ihre Zähne stumpfer und viel schwächer als beim ♂. Die Abdominalrückenzeichnung ist bei blaßgelber Grundfarbe (meistens) ein dunkelbraun (bisweilen scharf, bisweilen schwach gezeichneter) Rückensattel, der auf den ersten Segmenten eingeschnürt ist, sich auf den folgenden wieder verbreitert und nach hinten zu (meistens) in einzelne Flecken aufgelöst erscheint.

**Mittelmeerländer** (Italien, Corsika, Elba, Spanien, Süd-Frankreich, Algier, Tunis, Aegypten, Syrien, Türkei, Griechenland).

**Algier** — viele Exemplare (♂ + ♀) — LUCAS det. (als *propinquum*, *africanum*, *annulipes*, *barbarum*) Mus. Paris — (vidi typ. divers.).

**Oran** — (3 ♂ + 2 ♀) — KRAEPELIN leg. 1896 (März) — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Italien** — 1 ♂ — ? leg. — (Mus. Frankfurt a/M.) — (vidi).

**Nord-Afrika** (Carthago) — (1 ♂ + 1 ♀) — FRANK leg. 1898 — (Mus. Frankfurt a/M.) — (vidi).

**Sicilien** — (1 ♂ + 1 ♀ + 1 juv.) — GROHMANN leg. — (Hofmus. Wien) — (vidi).

**Sicilien** (Messina) — 3 ♀ (juv.) — Frau ROS. MEYER leg. 1898 — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Griechenland** (Morea: Gaibjace) — ♂ + ♀ — HOLTZ leg. (Brit. Mus. London) — (vidi).

**Italien** (Rom) — (2 ♂ + 1 ♀) KOCH ded. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Algier** — (4 ♂ + 8 ♀) — LESNE leg. — SIMON det. — (Mus. Paris) — (vidi).

#### \* *Metaphalangium cirtanum* (C. L. KOCH).

(Taf. III Fig. 1 und 2.)

= *Opilio cirtanus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 35.

= *Opilio cirtanus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 45 Fig. 1531.

= *Phalangium cirtanum*, LUCAS 1845, Explor. Alger. Ar., p. 282, Taf. XVIII Fig. 2.

= *Phalangium cirtanum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 208.

= *Metaphalangium cirtanum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 73

♂ Körper 9 mm lang; Beinfemur I 8, II 11,5, III 7, IV 9 mm lang.

Bein I 26, II 48, III 29, IV 38 mm lang.

♂ Cephalothorax am Stirnrand gerade abgestutzt, nicht ausgebuchtet; zwischen Augenhügel und Stirnrand eine Gruppe großer, starker, spitzer Dörnchen, die am Stirnrande am stärksten sind und divergieren; Fläche neben dem Augenhügel glatt bis auf ein vereinzeltes Zähnen; Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen am Seitenrand des Cephalothorax mit Gruppen aus 2 (3) Dörnchen. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnen. Abdominalsegmente dorsal mit Querreihen (segmentweise) weit stehender, kleiner Tuberkeln, von

denen das mediane jeder Reihe (in der Mitte des weißen Medianbandes) etwas größer ist. — Bauch, Genitalplatte und Coxen glatt und nur sehr fein und spärlich schwarz behaart.

Supramandibularraum mit 2 medianen spitzen Zähnchen.

Augenhügel doppelt so weit vom Stirnrand entfernt wie sein Längsmesser; so hoch wie breit wie lang, gefurcht, basal nicht verengt; jederseits ein Kamm aus 4—5 spitzen Dörnchen, die vorn und hinten am Augenhügel am kräftigsten sind.

Mandibeln kräftig, aber normal gebildet; Glied I dorsal kräftig und dicht bezähnt; Glied II frontal oben stumpf behöckert; jedes Höckerchen trägt ein schwarzes Dörnchen; Frontalfläche von Glied II im übrigen fein schwarz beborstet.

Palpen kurz und kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, Tarsus etwas länger als der Femur; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia doppelt so lang wie breit. Femur dorsal und ventral dicht spitz bezähnt, lateral außen und innen glatt; Patella dorsal mit 2 Längsreihen kräftiger, spitzer Zähnchen; Tibia unbewehrt, allerseits verstreut beborstet, desgleichen der Tarsus, doch dieser ventral seiner ganzen Länge nach mit einem Streifen äußerst winziger (schwarzer, punktchenartiger) Körnchen.

Beine kräftig; Bein I: Femur, Patella und Tibia stark geschwollen, etwa 6 mal so dick wie die entsprechenden Glieder der übrigen Beine; Femur I stumpf 5kantig, die 3 oberen Kanten mit regelmäßigen Längsreihen spitzer (abwechselnd großer und kleiner) Zähnchen; die beiden ventralen Kanten mit je einem breiteren Längsstreif verstreuter, nicht regelmäßig geordneter Tuberkeln; Patella I 5kantig, dorsal mit 3 Längskämmen spitzer Zähnchen, ventral verstreut bezähnt; Tibia I cylindrisch, dorsal glatt glänzend, ventrale Hälfte der ganzen Länge nach dicht mit äußerst winzigen Tuberkeln besät; Metatarsus I sehr dünn, cylindrisch und nur ventral wie die Tibia bewehrt; Tarsenglieder I spärlich beborstet. — Bein II—IV: Femora lang und dünn, ventral vollkommen glatt, dorsal kantig und mit 3 Längsreihen ungleich großer, spitzer Zähnchen (viel kleiner als an Femur I) besetzt; Patella II glatt und nur dorsal mit 3 kleinen Enddörnchen; Tibia II scharf 5kantig, die Kanten unbewehrt, nur fein beborstet; Metatarsus II cylindrisch und nur beborstet; Patella III und IV dorsal mit 3 Längsreihen winziger Zähnchen; Tibia III und IV dünn und glatt, kaum mit spärlichen Börstchen besetzt. — Trochantere aller Beine seitlich vorn und hinten kräftig bezähnt.

Färbung des Körpers lederfarben gelbbraun. Cephalothorax blaß, die Zähnchen weißlich mit feiner schwarzer Spitze (wie alle Zähnchen und Dörnchen auf dem Körper und den Extremitäten); Lateralsporen dunkelbraun umsäumt. Augenhügel blaßgelb, Augen schwarz. Hinter dem Augenhügel beginnt ein scharf hervortretendes, etwa 1 mm breites, nur nach hinten allmählich schmäleres, milchweißes Medianband, das über den ganzen Rücken läuft und den dunkelbraunen Sattel in 2 Hälften teilt. Dieser Sattel beginnt breit hinter dem Augenhügel, ist an den Seiten fein, aber scharf weiß gesäumt und auf der Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen etwas eingeschnürt, wird allmählich nach hinten wieder breiter bis Abdominalsegment III, wo er am breitesten ist. Auf Segment III—IV nimmt er an Breite ab und verengt sich bis an die weiße Medianbinde heran, ohne auf der ledergelben Grundfarbe des übrigen Abdomens hinten wieder hervorzutreten. Dieser nicht von der Sattelzeichnung eingenommene Teil des Rückens ist mit

schwach dunkler braunen Flecken segmentweise gesprenkelt Bauch mit Genitalplatte, Coxen und Mundgegend einfarbig aschfarben weißgelb. Die Unterseite aller Extremitäten (Mandibeln, Palpen und Beine) ist von gleicher Farbe wie die Bauchseite des Körpers. Mandibeln Glied I lateral innen und außen dunkelbraun gefleckt, Glied II gänzlich einfarbig blaßgelb. — Palpen desgleichen blaßgelb, ihre Zähnchen mit schwarzen Spitzen und die Borsten schwarz. — Bein I: Femur, Patella und Tibia seitlich vorn und hinten braun angelaufen, dorsal blaß gelbbraun gesprenkelt zwischen den Zähnchenreihen oder Borstenreihen der Kanten. Diese Zeichnung ist desgleichen, aber viel schwächer an den entsprechenden Gliedern der Beine II—IV vorhanden; Metatarsen und Tarsen aller Beine einfarbig blaßgelb, ihre Börtchen schwarz.

♀ Körper 9—11 mm lang; Beinfemur I 6, II 11, III 6, IV 9 mm lang.

Bein I 24, II 47, III 25, IV 38 mm lang.

♀ — Cephalothorax zwischen Stirnrand und Augenhügel mit einer Gruppe spitzer Höckerchen, auch an den Seitenrändern mit einigen solchen Höckerchen; hinter dem Augenhügel jedes Segment (besonders die 2 letzten des Cephalothorax und die 3 ersten des Abdomens) mit je einer Querreihe äußerst winziger Höckerchen. Stirnrand des Cephalothorax nicht ausgebuchtet, sondern gerade abgestutzt. Abdomen sehr dick und oval abgerundet, vorn breiter als hinten.

Augenhügel wie beim ♂, nur die Bezählung nicht so kräftig.

Supramandibularraum mit 2 medianen, kleinen Zähnen.

Mandibeln klein, aber kräftig und normal gebaut, weder bezähnt noch behöckert, bisweilen Glied I dorsal mit etlichen stumpfen Höckern, die aber meist fehlen; im übrigen beide Glieder spärlich fein beborstet.

Palpen: alle Glieder zerstreut beborstet, ohne Besatz spitzer Zähnchen; im übrigen wie beim ♂ gebaut.

Beine aller 4 Paare normal, kräftig, doch Bein I nicht verdickt. Femora, Patellen und Tibien kantig; jede Kante der Femora und Patellen mit feinen Zähnchen besetzt. Trochantere seitlich spärlich bezähnt, Coxen glatt. Tibien nicht bezähnt und wie die Metatarsen nur spärlich beborstet

Färbung des Körpers (wie beim ♂) lederfarben gelbbraun, und mit breitem, sammetbraunen Rückensattel, der durch ein weißgelbes, parallelrandiges Medianband (etwa 1 mm breit) geteilt wird. — Seiten des Cephalothorax und seine Hinterecken fahlbraun, Stirn bis zum Augenhügel breit sammetbraun, hier median etwas blasser, besonders um den blassen Augenhügel, von dem ein feiner, dunkler Medianstrich nach vorn läuft; hinter dem Augenhügel setzt sich der sammetbraune Dorsalsattel fort, der seiner ganzen Länge nach fein und scharf weiß gesäumt ist und auf Abdominalsegment 1—3 parallelrandig, von hier aus bis zum Hinterrande von Segment 5 schräg breit erweitert, von hier aus (Segment 6—7) ebenso wieder an Breite abnimmt und parallelrandig bis zur Abdominalspitze verläuft. — Bauch schmutzig weißgrau, fein quer braungesprenkelt; Coxen weißgrau mit feinem rotbraunen Medianstrich und seitlich scharf braun gesprenkelt; Trochantere blaßgelb, schwach gesprenkelt; Beine desgleichen, die Zähnchenreihen (soweit



vorhanden) schwarz; die einzelnen Glieder dem Ende zu dunkler gebräunt. Glied I der Mandibeln mehr oder minder braun angelaufen. Palpen blaßgelb und braun: Femur blaßgelb, seine Spitze braun gefleckt; Patella mit einigen braunen Längsstricheln; Tibia blaßgelb, doch vordere Außen- und Innenecken dunkelbraun; Tarsen blaßgelb, apical schwach gebräunt.

(Bisweilen ist der Sattel in der Mitte des Abdominalrückens verwischt, bisweilen auch fast ganz fehlend oder nur sehr schwach erkennbar.)

**Algier** — nur ♀ — LUCAS det. — (vidi type) — (Mus. Paris).

**Algier** — 3 ♀ — LESNE leg. — (Mus. Paris) — (vidi).

**Algier** — 2 ♀ — LUCAS leg. 1849 — SIMON det. — (Mus. Paris) — (vidi).

**Algier** — 6 ♀ — LESNE leg. 1892—1894 — SIMON det. — (Mus. Paris) — (vidi).

**Algier** — 4 ♀ (juv.) — WEGENER leg. 1910 — (Mus. Hamburg) (vidi).

**Algier** (Constantine) — (1 ♂ + 2 ♀) — KRAEPELIN leg. 1901 — (Mus. Hamburg) — (vidi).

### **Metaphalangium albounilineatum** (LUCAS)<sup>1</sup>.

(Taf. III, Fig. 17).

= *Phalangium albounilineatum*, LUCAS 1846, Explor. Algér, p. 284.

= *Phalangium numidicum*, LUCAS 1846, Explor. Algér, p. 285.

= *Metaphalangium albounilineatum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2 Suppl., p. 76.

♂ Körper 9 mm lang; Beinfemur I 5, II 10, III 5, IV 8 mm lang.

Bein I 25, II 44, III 25, IV 32 mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, nicht ausgebuchtet, zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe starker spitzer verstreuter Zähnnchen; Vorderecken und Seiten des Cephalothorax nicht bezähnt, fast glatt, nur der Seitenrand über den Coxenausbuchtungen mit einer feinen Reihe spitzer Zähnnchen und jedes der beiden letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit regelmäßigen Querreihen feinsten Zähnnchen. Abdomen dorsal fast glatt und nur vorn segmentweise mit winzigen Spuren von Zähnnchenquerreihen. Bauchsegmente glatt, Genitalplatte desgleichen; Coxen rau behöckert und beborstet.

Augenhügel hoch, und um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt; basal wenig verengt, gefurcht und oben jederseits mit einem Kamm aus 5—6 spitzen Dörnchen.

Supramandibularraum mit zwei<sup>1</sup> deutlichen medianen spitzen Zähnnchen.

Mandibeln: Glied I dorsal oben und innen rau tuberkuliert, im übrigen wie auch Glied II glatt. (Beim ♂ sind die Mandibeln etwas kräftiger als beim ♀, sonst aber ebenso und nicht abweichend gebaut.)

Palpen kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia doppelt so lang wie breit. Femur allerseits

<sup>1</sup> Die Untersuchung der LUCAS'schen Typen aus dem Mus. Paris ergab, daß *Phalangium albounilineatum* synonym ist mit *Phalangium numidicum*; ferner aber, daß erstere Art eine besondere bleiben muß.

spärlich und zerstreut bezähnt; Patella dorsal mit 2 Längsreihen spitzer Zähnchen; Tibia und Tarsus nur behaart.

Beine lang und kräftig. Bein I: Femur, Patella und Tibia wenigstens doppelt so dick als die entsprechenden Glieder der übrigen Beinpaare. Femur I schwach kantig, jede Kante mit einer scharfen Längsreihe größerer und kleinerer spitzer Zähnchen (bei *M. propinquum* diese Zähnchen alle gleich groß), die meist abwechselnd stehen; Patella I fünfkantig und dorsal mit 2 Reihen solcher Zähnchen; Tibia I nur wenig kantig, fast cylindrisch, dorsal vollkommen glatt, nur ventral fein und sehr spärlich bezähnt, desgleichen der dünne Metatarsus I. — Bein II—IV dünn; Bewehrung der Femora II—IV wie bei Femur I; Patellen und Tibien II—IV kantig und völlig glatt und unbewehrt, nur fein beborstet.

Färbung des Körpers blaß rotbraun mit dunkelbraunem Rückensattel. Cephalothorax jederseits neben dem blassen Augenhügel (Augen schwarz) mit einigen mehr oder minder deutlichen dunkelbraunen Fleckchen, die hinter dem Augenhügel zusammenfließen. Vor dem Augenhügel bis zur Stirnrandmitte eine feine braune Medianlinie. Sattelzeichnung auf den beiden letzten Cephalothoraxsegmenten, wo sie beginnt, parallelrandig, auf den Abdominalsegmenten eingeschnürt: auf Segment II und III wieder erweitert, auf III am breitesten, dann allmählich nach hinten zu wieder schmaler werdend und über dem After fast verschwindend. Der ganze Rückensattel wird median geteilt durch einen breiten, weißen, sehr deutlichen Längsstreifen, der parallelrandig vom Augenhügel bis zum After den Rückensattel durchzieht und nur sehr wenig auf Segment III (dem breitesten Teile des Sattels) seitlich verbreitert ist. Im übrigen sind die Rückensegmente des Abdomens einfarbig blaß. — Bauchsegmente und Genitalplatte einfarbig aschfarben bis gelbbraun blaß, nur Coxen blaß und wenig dunkler gesprenkelt, Kamm deutlich; ebenso die Mandibeln, Palpen und Beine: die Zähnchen dieser Gliedmaßen wie auch die des Körpers sind weiß mit feiner schwarzer Spitze, bisweilen nur Tibien und Patellen der Beine kaum merklich dunkler in Längsreihen gesprenkelt.

**Algier** — 10 (♂ + ♀) — LUCAS det. — (Mus. Paris) — (vidi typ.).

**Algier** — 3 ♀ — LUCAS det. (als *Phal. numidicum*) — Mus. Paris) — (vidi typ.).

### **Metaphalangium spiniferum** (LUCAS)<sup>1)</sup>.

(Taf. II, Fig. 19 und Taf. III, Fig. 14).

= *Phalangium spiniferum*, LUCAS in: BARKER-WEBB u. BERTHELOT, Hist. nat. des Iles Canaries II, 2. part. p. 46—47, pl. 7, Fig. 7, 7a.

= *Metaphalangium spiniferum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 77.

<sup>1)</sup> Diese Art erhielt ich in 5 Exemplaren (♂ und ♀) aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt a./M., wo sie mit Fundort und Sammler als *Opilio spiniferus* LUCAS bestimmt waren. Die Original-Diagnose von H. LUCAS ist wie fast alle dieses Autors nicht viel wert, auch sind die beiden Figuren (Habitus von oben mit Beinen, Profil des Körpers) wenig maßgebend. Da es sich jedoch zweifellos um eine besondere Art des Genus *Metaphalangium* handelt, so sei sie hier nach den Frankfurter Exemplaren neu beschrieben. — Ein *Phalangium spiniferum* wird 1883 von SIMON in: Ann. Soc. ent. France (6) III p. 300—301 beschrieben; ich konnte die SIMON'schen Tiere aus dem Museum Paris nachprüfen und fand, daß sie mit den LUCAS'schen Tieren (des Frankfurter Museums) — SIMON hat übrigens die LUCAS'schen Originalformen auch nicht gesehen! — nicht identisch sind, vielmehr einem anderen Genus: *Bunostomum* n. g. (siehe dort!) angehören.

♂ Körper 6 mm lang; Beinfemur I 7, II 10, III 6,5, IV 8 mm lang.  
 Bein I 22, II 44, III 23, IV 35 mm lang.

♂ Cephalothorax vorn gerade abgestutzt und zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe großer, spitzer Zähnchen, die in folgender Weise angeordnet sind: Vor dem Augenhügelbasis ein medianes Zähnchen und von hier aus geradlinig, schräg zu den Vorderecken des Cephalothorax verlaufend jederseits eine Reihe spitzer Zähnchen; in dem dadurch entstehenden, dreieckigen Winkelraum in der Stirnmitte zunächst drei nebeneinander stehende starke Zähnchen und dahinter noch ein medianes. Seitenränder des Cephalothorax, entlang den Rändern der Lateralporen und an den Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen eine Gruppe spitzer Dörnchen; die zwei letzten Cephalothorax-segmente (hinter dem Augenhügel) mit zwei deutlichen Querreihen dicht gestellter, spitzer Zähnchen. Desgleichen jedes Dorsalsegment des Abdomens (bis auf das Analsegment) mit je einer scharfzahnigen Querreihe dicht gestellter, kräftiger Zähnchen. — Bauch, Genitalplatte und Coxen II—IV glatt, nur Coxa I spärlich und schwach behöckert.

Augenhügel um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, so hoch wie lang, wie breit; deutlich tief gefurcht; basal nicht verengt; oben jederseits der Furche mit scharfen Kämmen aus 9—10 spitzen Dörnchen. Diese beide Kämmen fließen vorn und hinten an der Basis des Augenhügels zusammen, die Zähnchen stehen hier also verstreut.

Supramandibularraum nur mit zwei medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit 2—3 spitzen Körnchen, sonst glatt wie Glied II; dieses frontal spärlich fein beborstet.

Palpen kurz, dünn und normal entwickelt. Femur so lang wie Patella + Tibia, doch der Tarsus  $\frac{1}{4}$  länger als der Femur; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia zweimal so lang wie breit. — Femur dorsal an der Spitze mit einigen wenigen Zähnchen, doch ventral mit 2 Längsreihen spitzer Zähnchen, und zwischen diesen beiden Reihen einige spitze Zähnchen verstreut. Patella dorsal mit 2 wenig regelmäßigen Längsreihen spitzer Zähnchen. Tibia und Tarsus nur fein beborstet, doch der Tarsus ventral mit einer äußerst feinen, kaum sichtbaren Längsreihe äußerst winziger, spitzer Körnchen.

Beine kräftig und lang. Femur, Patella und Tibia von Paar I stark keulig verdickt, die übrigen Glieder von Bein I und alle Glieder von Bein II—IV dünn und von normalem Bau. — Femur I scharf 5kantig: 4 Kanten davon mit regelmäßigen Längsreihen spitzer Zähnchen, die fünfte (äußere ventrale) mit einem breiten Streifen dichtstehender, nicht so kräftiger und nicht so spitzer Tuberkeln besetzt. Patella I scharf 5kantig: mit 3 dorsalen kräftigen und 2 ventralen schwächeren Längsreihen spitzer Zähnchen. Tibia I scharf 5kantig und mit 5 scharfen Längsreihen spitzer Dörnchen, die besonders in den beiden ventralen Reihen scharf und groß sind. Metatarsus I cylindrisch und wie die Tarsenglieder von Bein I beborstet, doch hat der Metatarsus I ventral eine unregelmäßige Längsreihe verstreuter Zähnchen. — Femora, Patellen und Tibia der Beinpaare II—IV scharf 5kantig und jede Kante mit einer Längsreihe scharfer Zähnchen, die an den basalen Gliedern kräftiger sind als an den apicalen. Metatarsen und Tarsen-

glieder von Paar II -IV cylindrisch und nur beborstet. Trochantere aller Paare seitlich vorn und hinten bezähnt.

Färbung des Körpers graubraun bis aschfarben. Cephalothorax rostfarben bis blaßgelb, zwischen den Zähnchen der Stirngruppe undeutlich dunkelbraun gesprenkelt, desgleichen den Seitenrändern entlang und hinten neben dem Augenhügel. Die Zähnchen und Dörnchen des Cephalothorax, des Augenhügels und Abdomens sowie auch der Beinfemora und Patellen gelbweiß mit feiner schwarzer Spitze. Abdomen gleichfarbig aschgrau bis bräunlich; median undeutlich blasser. Auf den ersten 2—3 Dorsalsegmenten ist jederseits der Kamm blasseren Mediane ein schwacher Sattel nur undeutlich dunkler angedeutet, welcher aussen fein weiß, aber sehr undeutlich gerandet und auf Abdominalsegment II am breitesten ist. Dahinter hört jede Spur des Rückensattels auf und das Abdomen zeigt nur verschwommene dunkler braune Sprenkeln in Querreihen abwechselnd mit den scharf blaßgelb hervortretenden Zähnchenquerreihen. — Augenhügel blaßgelb. — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal und Glied II lateral aussen fein und scharf dunkelbraun punktiert. — Palpen blaßgelb, doch Femur dunkelbraun mit blasser Spitze; Patella nur dorsal mit einigen wenigen blasser braunen Fleckchen; Tibia und Tarsus einfarbig blaß. — Beine: Femora bis auf die blassen Zähnchen dunkelbraun (besonders Femur I), doch in der Mitte jedes Femurgliedes undeutlich blaßgeringelt ausser Femur II, der ganz blaßgelb ist bis auf seine schwärzlichen Zähnchenspitzen. Patellen und Tibien aller Paare nur dorsal zwischen den Zähnchenreihen mit schwachen dunkleren Pünktchenreihen; Metatarsen und Tarsenglieder aller 4 Beinpaare einfarbig blaßgelb.

♀ — wie das ♂ gebaut und gefärbt, nur Femur, Patella und Tibia I normal gebaut und dünn.

**Teneriffa** (Aqua mansa) — 5 (♂ + ♀) — GRENACHER leg. 1871. — Museum Frankfurt a./M.

### Euphalangium ROEWER.

- *Phalangium*, L. KOCH 1879, Svensk. Acad. Handl., Bd. 16, No. 5, p. 109.
- *Phalangium*, SIMON 1887, Bull. Soc. Zool. France XII, p. 461.
- *Phalangium*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Ergebn. Zool. Zichy II, p. 350 etc.
- *Euphalangium*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 33.

Körperdecke weich und lederartig. Cephalothorax zwischen Stirn und Augenhügel mit einer Gruppe verstreuter spitzer Zähnchen. Furchen zwischen den 2 letzten Cephalothoraxsegmenten und dem Abdomen deutlich. Coxen der Beine glatt oder verstreut tuberkuliert, ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel niedrig, basal nicht verengt, halbkugelig, aber deutlich gefurcht und über den Augen mit je einem Zähnchen- oder Tuberkelkamm besetzt. Augenhügel um das Doppelte seiner Länge vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum glatt und völlig unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern gleich gestaltet, klein und normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen einfach, kurz und normal gebaut, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; weder Patella noch Tibia mit Innenapophyse; Tarsalklaue einfach.

Beine kräftig; beim ♀ alle 4 Paare gleich entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig verdickt, viel dicker als die entsprechenden Glieder der anderen Beinpaare (sekundärer Geschlechtsdimorphismus bei Bein I). Alle Femora und Tibien ohne Pseudogelenke.

[Type: *Euphalangium nordenskiöldi* (L. KOCH).]

1. Augenhügel um das Dreifache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt; Beinfemur I in Längsreihen bezähnt (Sibirien) — **personatum** L. KOCH.  
— Augenhügel höchstens um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt; Beinfemur I nicht in Längsreihen, sondern zerstreut bezähnt 2
2. Bauchsegmente mit Genitalplatte und Coxen einfarbig dunkelbraun; Abdominalrücken ohne blässere Medianbinde 3  
— Bauchsegmente blässer gelbgrau bis aschfarben, höchstens Genitalplatte und Coxen dunkler braun, bisweilen aber auch blaß gelblich; Abdominalrücken mit medianer blässer Binde oder Fleckenreihe 4
3. Stirngegend vor dem Augenhügel mit einer Gruppe aus etwa 20 verstreut stehender Zähnchen (Sibirien) — **nordenskiöldi (form. typ.)** L. KOCH.  
— Stirngegend vor dem Augenhügel mit mehr und dichter stehenden Zähnchen besetzt (nach STRAND) (Kola) — **nordenskiöldi var. kolensis** STRAND.
- 4 Länge der Beine: I 32, II 60, III 35, IV 49 mm  
**nordenskiöldi var. transbaicalica** KULCZ.  
— Länge der Beine: I 18—22, II 33—39, III 19—21, IV 27—32 mm 5
5. Trochantere der Beine blaßgelb; Beine blaßgelb bis hellbraun, außer den Patellen und Femurenden **nordenskiöldi var. pallida** KULCZ.  
— Trochantere der Beine wie die ganzen übrigen Beinglieder schwarz bis dunkelbraun **nordenskiöldi var. albofasciatum** KULCZ.

\* *Euphalangium nordenskiöldi* (L. KOCH).

(Taf. III Fig. 21.)

= *Phalangium nordenskiöldi*, L. KOCH 1879, Sv. Akad. Handl., Bd. 16, No. 5, p. 107.

= *Phalangium nordenskiöldi*, L. KOCH 1878, Verh. z. b. Wien XXVIII. p. 481—483

= (*Opilio funestus*).

= *Phalangium nordenskiöldi*, SIMON 1887, Bull. Soc. Zool. France XII, p. 461.

= *Phalangium nordenskiöldi*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Erg. Zool., Zichy II, p. 350—352.

= *Euphalangium nordenskiöldi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 34.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 5,5, II 11, III 7, IV 10 mm lang.

Bein I 27, II 48, III 30, IV 40 mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax am Stirnrand gerade abgestutzt und hier nur wenig hochgewölbt; zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe von etwa 20 verstreut

stehenden Zähnchen; seitlich vom Augenhügel je 3 spitze Zähnchen; Seitenränder des Cephalothorax über den Coxenausbuchtungen in Randgruppen bezähnt. Die beiden letzten Cephalothoraxsegmente hinter dem Augenhügel mit je einer Zähnchenquerreihe. — Abdomen breit, so breit wie lang, sehr flach und hinten quer abgestutzt; die ersten Dorsalsegmente ziemlich hart, aber deutlich getrennt und jedes mit einer regelmäßigen Querreihe äußerst kleiner spitzer Tuberkeln besetzt; letzte Dorsalsegmente auf die Ventralseite hinabgerückt; Ventralsegmente, Genitalplatte und Coxen äußerst glänzend und glatt, weder bezähnt noch beborstet.

Augenhügel relativ niedrig, basal nicht verengt, halbkugelig, aber deutlich gefurcht und um jedes Auge ein Kamm aus 4—5 kleinen spitzen Zähnchen. Augenhügel um das Doppelte seiner Länge vom Stirnrand entfernt.

Mandibeln von normaler Größe, nicht auffällig gestaltet; Glied I kurz, dorsal spärlich rauh beborstet, nicht bezähnt; Glied II kurz, frontal und oben an der Kniebiegung rauh und grob beborstet, nicht bezähnt.

Supramandibularraum gänzlich unbewehrt.

Palpen kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia doppelt so lang wie breit. Femur allseits und besonders ventral stark stumpf bezähnt, dorsal an der Spitze mit einem kräftigen Enddorn; Patella allseits (dorsal besonders kräftig) und Tibia allseits rauh stumpf bezähnt; Tarsus allseits borstig rauh behaart und ventral stumpf rauh bezähnt (Taf. III Fig. 21).

Beine kräftig und lang. Femur, Patella und Tibia von Paar I viel dicker als die der übrigen Beinpaare. Sämtliche Beinglieder aller Paare cylindrisch, nicht kantig. Trochantere seitlich (vorn und hinten) dicht und fein spitz bezähnt. Femur I dicht, aber fein und ganz zerstreut (nicht in Längsreihen) bezähnt; Femur II—IV desgleichen, aber nicht so dicht wie Femur I. Patellen aller 4 Paare dorsal und ventral spärlich und fein bezähnt. Tibien dorsal glatt oder fein und spärlich beborstet, ventral fein spitz bezähnt; Metatarsen desgleichen.

Enddornen an den einzelnen Beingliedern folgendermaßen verteilt:

Femur I	mit 2,	II	mit 0,	III	mit 2,	IV	mit 3	Enddornen
Patella I	» 2,	II	» 0,	III	» 4,	IV	» 3	»
Tibia I	» 1,	II	» 0,	III	» 2,	IV	» 3	»

Färbung des Körpers matt schwarzbraun; doch über die ganze Rückseite des Abdomens kupferig grünlicher Metallschimmer. Cephalothorax und Abdomen einfarbig, nur die Zähnchen der Querreihen sehr undeutlich blaßgelb; Grenze zwischen Abdomen und Cephalothorax (letzte Cephalothoraxsegmente) schmal quer blaß weißgelb (undeutlich), ebenso die vorderen Ecken des Abdomens nach der Bauchseite zu. Augenhügel schwarz, nur basal vorn blaß. Bauchsegmente aschgrau; Genitalplatte und Coxen hochglänzend dunkelbraun. — Mandibeln glänzend dunkelbraun, nur Glied I dorsal schwach blaßgelb und die untere Hälfte von Glied II (über den schwarzen Klauen) weißgrau. — Palpen dunkelbraun, nur Tarsus wenig blasser. — Beine: alle Glieder dunkelbraun glänzend, bis auf die einfarbig blaßgelben Metatarsen und Tarsen dunkelbraun mit feinen schmalen

weißgelben Längslinien (besonders dorsal) an Tibien und Patellen. All diese dunkelbraunen Glieder haben aber nahe den Gelenken sehr schmal und undeutlich blasser gelblich braune Enden nahe den weißen Gelenkhäuten. Die Bezählung der Beine ist schwarz, doch sind die dorsalen Eddornen der Femora, Patella und Tibien blaßgelb mit feiner schwarzer Spitze. — Trochantere der Beine schwarz.

♀ Körper 5—7 mm lang; Beinfemur I 4, II 6, III 4, IV 5 mm lang.

Bein I 17, II 30, III 18, IV 29 mm lang.

Körper länger und mehr gewölbt als beim ♂; Zähnchen auf dem Cephalothorax, besonders am Stirnrande, viel höher als beim ♂. — Palpenfemur ventral nur mit wenigen, endborstigen, spitzen Zähnchen; Tibia dorsal nicht bezähnt, hier nur sehr kurz behaart, auch ventral nur mit Borsten besetzt; die ventrale Zähnchenreihe am Palpentarsus fehlt. Femora der Beine nur seitlich und dorsal mit Zähnchen besetzt; die übrigen Glieder nur kurz beborstet und mit einzelnen Längsreihen von Zähnchen. Bein I (Femur, Patella und Tibia) nicht keulig verdickt wie beim ♂.

**Sibirien** (Krasnojarsk) — viele Exemplare — L. KOCH det. 1879.

**Mongolei** (Urga-Tsitsikhau) — 1 ♂ — CHAFFANJON leg. 1895 —

(Mus. Paris) — (vidi).

**Mongolei** (Kuldja-Urga) — (4 ♂ + 3 ♀) — CHAFFANJON leg. 1896 —

(Mus. Paris) — (vidi).

**\* Euphalangium nordenskiöldi var. pallida (KULCZ.).<sup>1)</sup>**

= *Phalangium nordenskiöldi var. pallida*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Erg. Zool. Zichy II, p. 350.

= *Euphalangium nordenskiöldi var. pallida*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl, p. 35.

♂ Körper 8,75 mm lang; Beinfemur I 21,5, II 39, III 21,5, IV 32 mm lang.

Bein (ohne Tarsus) I 13, II 22,5, III 13,5, IV 20,8 mm lang.

♀ Körper 9—9,5 mm lang; Beinfemur I 3, II 4,5, III 3, IV 4,5 mm lang.

Bein I 13, II 22,5, III 13,5, IV 20,5 mm lang.

Bein (ohne Tarsen) I 9,5, II 13, III 8, IV 12 mm lang.

Mandibeln (♂ und ♀), Glied I dorsal glatt, nicht bezähnt.

Palpen, Bezählung bei weitem nicht so kräftig wie bei *nordenskiöldi* (form. typ).

Körper (Structur und Bewehrung) wie bei *nordenskiöldi var. albofasciatum*.

♂ Färbung des Körpers blaß: Cephalothorax blaß mit schmalem, braunem Medianstrich vorn in der Stirnmitte, welcher die Basis des Augenhügels aber nicht erreicht. Cephalothorax hinter dem Augenhügel und seitlich von ihm dunkler braun, mit blassen Tuberkeln und rostfarbenen unregelmäßigen Fleckchen; Cephalothorax ungleichmäßig weißlich gerandet, besonders an den Seiten, hinten breiter als vorn. Abdominalrücken mit größeren und kleineren braunschattigen Pünktchen unregelmäßig bestreut, seine Längsbinde heller, mäßig ausgebuchtet und dem After zu breiter und seitlich verwischt. — Bauch weißgrau; Querfurchen blaßbraun liniert; Genitalplatte seitlich nur sehr wenig

<sup>1)</sup> KULCZYNSKI 1901: »Von *nordenskiöldi* (wenn nicht nov. spec.) unterschieden durch die viel blasseren Palpen und Beine.«

gebräunt; Coxen blaß graugelb und von der Grundfarbe des Bauches, ebenso die Trochantere und Femurbasen ganz blaßgelb; die übrigen Beinglieder gleichmäßig dunkelbraun. Femora, Patellen und Tibien mit schwarzen Zähnchen und braunen Pünktchen oben und seitlich, fast in Längslinien geordnet. -- Mandibeln blaßgelb, aber Glied I dorsal und Glied II beiderseits und oben bräunlich gesprenkelt. — Palpen blaß, Femur, Patella und Tibia dorsal mit unvollständiger dunkler Schattenlinie.

♀ (unterschieden vom ♂ durch viel blässere Färbung und die dünnen, nicht verdickten Basalglieder von Bein I).

Färbung des Körpers lederfarben grau. — Cephalothorax blaß, dunkelbraun hier ein medianer kurzer Fleck in der Stirnmitte, ferner hinter den Lateralporen an den Vorderecken ein schräger Bogen, ferner zwischen denselben und dem weißgrauen Augenhügel jederseits eine schräg nach vorn convergierende Grübchenreihe, die nach hinten sich fortsetzt in die undeutlich dunkle Berandung eines auf den ersten Abdominalsegmenten eingeschnürten Rückensattels, der in der Grundfarbe sich nur sehr wenig abhebt von der gleichfarbigen blassen Grundfarbe des Abdominalrückens, der einige segmentweise verteilte, seitliche dunkelbraune Sprenkel trägt. — Bauchseite, Coxen und Trochantere ganz blaß wie beim ♂. — Mandibeln, Palpen und Beinglieder wie beim ♂ gefärbt, aber die dunkler braunen Flecken kleiner und schmaler und weniger deutlich.

— **Sibirien** (Minusinsk) — (♂ + ♀) — HORVATH leg. — KULCZYNSKI det. — (Mus. Budapest) — (vidi type!).

**\* Euphalangium nordenskiöldi var. albofasciatum (KULCZ.).**

= *Phalangium nordenskiöldi var. albofasciatum*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Ergebn. Zool. Zichy II, p. 351.

= *Euphalangium nordenskiöldi var. albofasciatum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 34.

♂ Körper 6—7,5 mm lang; Beinfemur I 3, II 5, III 3, IV 5 mm lang.

Bein I 18,8, II 33,3, III 19,5, IV 27,3 mm lang.

Bein (ohne Tarsus) I 12,4, II 19,5, III 13,3, IV 20,7 mm lang.

♀ Körper 8—9,5 mm lang; Bein I 16,5, II 32,5, III 18,2, IV 26,8 mm lang.

Bein (ohne Tarsus) I 11, II 18,6, III 12,2, IV 18 mm lang.

♂ Körper: Stirnrand gerade, nicht ausgebuchtet und der Raum zwischen Augenhügel und Stirnrand mit einer Gruppe spitzer Zähnchen besetzt in Form eines Dreiecks, dessen Basis der Stirnrand und dessen Spitze vor dem Augenhügel liegt. Vorderecken des Cephalothorax und beiderseits vom Augenhügel mit einigen verstreuten spitzen Zähnchen. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und die dorsalen Abdominalsegmente in Querreihen bezähnt oder tuberkuliert, matt chagriniert, Bauchsegmente desgleichen; Genitalplatte und Coxen glatt glänzend.

Augenhügel niedrig, um das Doppelte seiner Länge vom Stirnrand entfernt, so lang wie breit, aber nur halb so hoch; Augen klein; Augenhügel schwach gefurcht und vorn und hinten und jederseits über den Augen mit etlichen winzigen stumpfen Höckerchen.



Mandibeln kräftig, aber normal und nicht abweichend gebildet; Glied I dorsal spärlich bezähnt; Glied II glatt glänzend. — Supramandibularraum gänzlich unbewehrt.

Palpen kurz und dick, bis auf den dünneren Tarsus. Femur und Tibia dick. Femur dorsal und ventral, Patella (ohne Apophyse) und Tibia allseits kräftig bezähnt; Tarsus sehr kurz, so lang wie die Tibia und nur ventral besetzt mit etlichen spitzen Zähnchen.

Beine kurz und kräftig. Femur, Patella und Tibia von Beinpaar I stark verdickt, von Paar II–IV normal. Bein I: Femur allseits dicht mit Zähnchen überstreut, Patella desgleichen und nur dorsal glatt; Tibia dorsal glatt, ventral stark dicht bezähnt, Metatarsus glatt, jedoch ventral mit einer Reihe kräftiger Zähnchen. — Femur II mit 5 Längsreihen deutlicher Zähnchen; Patella, Tibia und die übrigen Glieder von Bein II glatt. — Bein III: Femur bezähnt, aber viel schwächer als I und mit 1 starken Enddorn, Patella glatt, doch mit 3–4 Enddornen dorsal neben einander; Tibia dorsal glatt, ventral bezähnt und mit 3 dorsalen Enddornen; Metatarsus und Tarsen unbewehrt. — Bein IV: Femur mit 5 Längsreihen deutlicher Zähnchen und 4 dorsalen Enddornen; Patella fast glatt, doch mit 4 dorsalen Enddornen; Tibia glatt und mit 2 Enddornen; Metatarsus ventral mit einigen Zähnchen.

Färbung des Körpers schwarz bis pechbraun. Cephalothorax schwarz, doch vor dem Augenhügel eine blaßgelbe, nach vorn geöffnete und die Tuberkelgruppe umfassende, deutliche Gabelzeichnung. Augenhügel bis auf die schwarzen Augen gelb. Grenzen zwischen den beiden letzten Cephalothoraxsegmenten deutlich breit blaßgelb. Seitliche Hinterecken des Cephalothorax und die Seiten des Abdomen deutlich weißgelb, desgleichen eine schmale weiße Medianbinde über das Abdomen, welche bisweilen in längere oder kürzere Flecken aufgelöst ist. Die weißlichen Stellen des Rückens sind (außer dem Medianbande) mit äußerst feinen schwarzen Pünktchen durchsetzt. Bauchsegmente weißgrau, die Segmentgrenzen durch Reihen schwarzer Pünktchen kenntlich, Genitalplatte und Coxen glänzend braun. Mundgegend weißlich. Mandibeln glänzend schwarzbraun, Palpen desgleichen. Beine glänzend schwarzbraun, doch Patellen und Tibien (besonders dorsal) mehr oder minder deutlich blaßgelb längsgestreift. Metatarsen und Tarsen ledergelb; Zähnchen (soweit vorhanden) schwarz, Enddornen der Beinlieder gelb mit schwarzer Spitze; Gelenkhäute zwischen allen harten Chitinteilen scharf weiß.

♀ Tuberkelgruppe vor dem Augenhügel auf dem Cephalothorax sehr schwach ausgebildet, im übrigen in Structur und Färbung das ♀ dem ♂ ähnlich, abweichend nur: Mandibeln Glied II dunkel, an den Seiten schwarz gestreift; Palpenfemur schwärzlich, lateral außen mit blasser Binde, die übrigen Glieder blasser, Patella und Tibia ventral und lateral schwarz oder bräunlich undeutlich gesprenkelt. Palpentibia dorsal ohne deutliche Zähnchen, Tarsus ventral fast in seiner ganzen Länge mit Zähnchen besetzt.

**Mongolei** (Urga) — (♂ + ♀) — KULCZYNSKI det. 1901 — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**Mongolei** (Kuldja-Urga) — 4 ♂ — CHAFFANJON leg. 1896 — (Mus. Paris).

\* **Euphalangium nordenskiöldi var. transbaicalica** (KULCZ.).

= *Phalangium nordenskiöldi var. transbaicalica*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Ergebn. Zool. Zichy II, p. 352.

= *Euphalangium nordenskiöldi var. transbaicalica*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 35.

Von *M. nordenskiöldi* und seinen übrigen Varietäten durch den größeren Körper und die längeren Beine unterschieden.

♂ Körper 8,2 mm lang; Beinfemur I 7, II 13, III 7, IV 9 mm lang.

Bein I 32,5, II 60, III 35, IV 49 mm lang.

Bein (ohne Tarsenglieder) I 23, II 38, III 25, IV 33,5 mm lang.

♀ Körper 11 mm lang; Beinfemur I 6, II 13, III 6, IV 9 mm lang.

Bein I 26, II 50, III 27, IV 40 mm lang.

Bein (ohne Tarsenglieder) I 17, II 30, III 10, IV 27 mm lang.

♂ Körper im Bau und Bewehrung wie *Euphal. nordensk. var. albofasciatum*, von ihm unterschieden nur in der

Färbung: Körper braunschwarz; Cephalothorax an den Seiten blaß, seine Querbinden hinter dem Augenhügel blasser und vor der Basis des Augenhügels mit schwach blaßgelbem Fleck (keine Gabelzeichnung). Augenhügel bis auf die schwarzen Augen blaßgelb. Abdomen dorsal ohne blasse mediane Fleckenreihe oder Medianbinde, nur die winzigen Tuberkeln der Segmentquerreihen blaß. — Mandibeln Glied I dorsal nicht schwarz (wie *albofasciatum*), sondern nur braun gefleckt. Endglieder der Palpen heller lederbraun. Beine wie bei *albofasciatum*, nur Femur II blasser gefärbt.

♀ viel blasser als das ♂; die dorsale mediane Abdominalbinde ist in undeutlich hervortretende, hellere Flecken aufgelöst; im übrigen ist die Färbung wie beim ♀ von *albofasciatum*: Abdominalrücken heller und dunkler braun segmentweise regelmäßig gesprenkelt, gefleckt und punktiert.

**Sibirien** (Taracanow am Selenga) — (♂ + ♀) — HORVATH leg. (?) — KULCZYNSKI det. — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**Euphalangium nordenskiöldi var. kolensis** (STRAND).

= *Phalangium nordenskiöldi var. kolensis*, STRAND 1906, Fauna Arctica, Bd. IV, p. 473.

= *Euphalangium nordenskiöldi var. kolensis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 34.

»Von dem Typus durch kleineren Augenhügel und dichter stehende Zähne am Vorderrande abweichend« (nach den Angaben von SIMON 1887 in: Bull. Soc. Zool. France XII, p. 46 von STRAND aufgestellt).

**Kola** (Kandalaks) — STRAND 1906 det.

**Euphalangium personatum** (L. KOCH).<sup>1)</sup>

- = *Phalangium personatum*, L. KOCH 1879, Svensk. Acad. Handl. Bd. 16, No. 5, p. 109.  
 = *Euphalangium personatum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 35.

(Diagnose nach L. KOCH):

♂ Körper 7,5 mm lang; Bein I 13, II 25,5, III 13, IV 20 mm lang.

♂ Körper oval eiförmig, über den Coxen III und IV leicht eingedrückt, dorsal stark gewölbt, glanzlos. Cephalothorax in der Mitte erhöht und um die etwas vorspringende Mitte seines Vorderrandes ein Halbkreis spitziger Höckerchen; zu beiden Seiten dieses Halbkreises und zwischen demselben und dem Augenhügel mehrere ähnliche Höckerchen, ebenso am Seitenrand des Cephalothorax; beiderseits vom Augenhügel 3—4 Höckerchen; parallel mit dem Seitenrande eine breite, geschwungene Furche; vor dem Augenhügel, etwas entfernt von einander, zwei seitliche Längseindrücke hinten in eine geschwungene Furche auslaufend. Abdomen dorsal mit Querreihen spitzer Körnchen.

Augenhügel klein; vom Vorderrande mindestens dreimal so weit entfernt als sein Längsmesser, so breit wie lang, oben längsgefurcht, beiderseits mit spitzen Höckerchen besetzt. (Die Augen weiter als ihr Durchmesser von einander entfernt.)

Mandibeln: Glied I dorsal mit wenigen kleinen Körnchen und wie auch Glied II mit kurzen Borsten besetzt.

Palpen: Femur gebogen, seitlich zusammengedrückt, gegen das Ende hin wenig verdickt, mit kurzen Borsten besetzt, doch ventral mit einigen spitzen Körnchen; Patella und Tibia ohne Apophysen und mit kurzen Borsten besetzt; Tarsus gegen das Ende hin verdickt, kurzborstig.

Beine glänzend; Femur I dick, stumpfkantig, mit Längsreihen spitziger Körnchen. Auch die übrigen Femora mit ähnlichen Zähnenreihen besetzt; Femur II cylindrisch, III stumpfkantig und fast ebenso dick wie I, Femur IV dünn, doch dicker als II und leicht gekrümmt. Am Ende der Femora und Patellen (außer an Paar II) spitze Zähnen. Tibien I, III und IV undeutlich stumpfkantig und wie die Patellen mit spitzigen Körnchen in Längsreihen besetzt. Tibia II und Patella II nur beborstet.

Färbung des Cephalothorax gelblichweiß, sein Vorderrand schwarzbraun gesäumt; ein großer schwarzbrauner Flecken (in Dreieckform) umgibt in weitem Umfang den Augenhügel; die Körnchen am Vorderrande und auf den größeren Flecken gelblich; vor dem Hinterrande, den Seiten genähert, beiderseits ein tiefschwarzer Querfleck. Abdomen dorsal aschgrau, mit einer durchlaufenden, aus einzelnen, gelblichweißen Flecken gebildeten Mittellängsbinde; beiderseits derselben eine Reihe von schwarzen Querstreifen, welche jedoch den Seitenrand nicht erreichen. Abdomen ventral hellgrau. — Mandibeln gelb-

<sup>1)</sup> Diese Art, welche ich leider nicht gesehen habe, ist des verdickten Femur von Bein I wegen höchst wahrscheinlich ein *Euphalangium*, wie auch aus der oben gegebenen Diagnose von L. KOCH hervorgeht. L. KOCH bemerkt weiter: *Phalangium personatum* unterscheidet sich von *Phalangium saxatile* C. KOCH deutlich: bei *Ph. saxatile* ist der Vorderrand des Cephalothorax hoch aufgebogen, der Augenhügel nur zweimal so weit als sein Längsmesser vom Stirnrand entfernt; die Körnchen des Abdominalrückens sind sehr klein und nicht deutlich in Querreihen geordnet; Femur I und III sind länger und nur mäßig stärker als die übrigen, Tibien der Beine ohne Körnchenreihen.

braun mit schwarzen Zangen. Palpen gelbbraun, schwärzlich angelaufen. Femora der Beine braungelb, Femur I mit schwarzen Längsstreifen, die übrigen Femora mit Längsreihen schwarzer Körnchen; Patellen und Tibien braungelb mit schwarzen Längsstreifen; Tarsenglieder schwarz.

**Sibirien** (Krasnojarsk) — L. KOCH det. — 1 ♂.

### **Scleropilio** ROEWER.

= *Scleropilio*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 31.

Körper hart, fein granuliert. Cephalothorax durch 2 deutliche Querfurchen vom Abdomen getrennt. Dorsale Abdominalsegmente (bis auf die freie Analplatte) mit einander in ein gleichmäßiges hartes Scutum verwachsen und nur das vorletzte Segment (vor der Analplatte) durch einen harten Furcheneindruck kenntlich, doch fest mit dem Scutum verwachsen. Ventralsegmente frei und deutlich kenntlich. Maxillarloben II in einem deutlichen stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte. Coxen ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel knopfartig,  $1\frac{1}{2}$  mal so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt, basal verengt.

Supramandibularraum gänzlich unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen klein, aber kräftig, normal gebaut und ohne Apophysen; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig; alle 4 Paare normal entwickelt, Paar I nicht keulig verdickt.

[Type: *Scleropilio coriaceus* ROEWER.]

Nur eine Art:

#### **\* Scleropilio coriaceus** ROEWER.

= *Scleropilio coriaceus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 32.

♂ Körper 3,5 mm lang; Beinfemur I 1,5 mm lang.

Bein I 6, II 12,5 III 6, IV 9 mm lang.

♂ Körper hart und oval gewölbt. Cephalothorax und Dorsalscutum fein und sehr gleichmäßig granuliert. Die ganze Dorsalfläche des Cephalothorax und des Abdomens gänzlich unbewehrt; Cephalothorax nur am Rande bewehrt und zwar: Vorderrand in der Mitte mit einem wagerechten, spitzen Kegelzahn, jederseits daneben ein dickerer, an der Spitze gabelig zweiteiliger Zahn, ebenfalls wagerecht vorgestreckt, daneben jederseits (den Lateralporen zu) zwei getrennte spitze Kegelzähne von der Art des Medianzahns. Seitenrand des Cephalothorax von den Lateralporen ab ad jedem Winkel zwischen den Coxeneinbuchtungen mit einem wagerecht abstehenden spitzen Kegelzahn; sonst Cephalothorax und Abdomen unbewehrt. Ventralsegmente und Genitalplatte fein verstreut winzig behöckert, doch ohne regelmäßige Randhöckerreihe; jede Coxa am oberen Rande (unterhalb der Trochantere) vorn und hinten mit feinen Kegelzähnen besetzt.

Augenhügel nur um das  $1\frac{1}{2}$  fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt; gerundet, knopfartig, basal verengt, nicht gefurcht, oben ganz glatt und unbewehrt, doch an der Vorderfläche und Hinterfläche mit je 2 winzigen Höckerchen.

Supramandibularraum völlig glatt und unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal glatt und ohne Ventraldorn; Glied II desgleichen gänzlich glatt glänzend.

Palpen kurz und kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur glatt glänzend, nur ventral mit 6—7 stumpfen, abstehenden Kegelszähnen, von denen jedes eine feine Spitzenborste trägt. Patella ohne Apophyse. Tibia doppelt so lang wie breit. Patella und Tibia gänzlich unbewehrt, glatt, spärlich behaart. Tarsus behaart, ventral mit breitem Längsstreif dichter winziger Körnchen. Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig; alle Paare normal entwickelt. Femora cylindrisch und mit wenigen winzigen Körnchen ungleichmäßig bestreut und spärlich abstehend behaart, doch mit größeren dorsalen Endzähnen. Patellen und Tibien, wie Metatarsen cylindrisch, nicht bezähnt, nur spärlich abstehend behaart.

Färbung des Körpers glänzend schwarzbraun, durchaus einfarbig an Körper und Extremitäten, nur Metatarsen und Tarsenglieder der Beine rostfarben gelbbraun.

**Turkestan** (Tekkes) — 1 ♂.

### **Bunostomum** ROEWER.

(Taf. II Fig. 22 und Taf. IV Fig. 1.)

= *Bunostomum*, ROEWER 1911, Archiv f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 79.

Cephalothorax vorn wenig ausgebuchtet, zwischen Stirnrandmitte und Augenhügel eine Gruppe verstreuter kleiner spitzer Zähnen. Abdomen deutlich durch Querschnitte vom Cephalothorax getrennt. Maxillarloben von Bein II liegen in einem stumpfen Winkel vor der Genitalplatte. Coxen ohne Randhöckerreihen; beim ♂ Coxa I doppelt so dick wie II.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit mit 2 Zähnenkämmen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln beim ♀ normal und klein, beim ♂ viel größer und Glied I dorsal typisch mit einem sehr großen, schräg rückwärts geneigten Höcker von der Größe des ganzen Gliedes; die hintere Spitze dieses Höckers überragt den Stirnrand des Cephalothorax.

Palpen kurz und normal entwickelt beim ♂ und ♀.

Beine lang und kräftig; beim ♀ alle 4 Paare gleich stark; beim ♂ Coxa, Trochanter, Femur, Patella und Tibia von Bein I stark verdickt, Femur I stark keulig. Alle Glieder mit starken Zähnenreihen.

[Type: *Bunostomum crassipes* ROEWER.]

Nur eine Art:

**\* Bunostomum crassipes ROEWER. <sup>1)</sup>**

(Taf. II Fig. 22 und Taf. IV Fig. 1.)

= *Phalangium spiniferum*, SIMON 1878, C. R. Soc. Ent. Belg. t. 21, p. 215/24.

= *Phalangium spinipes*, LUCAS — ? — <sup>1)</sup>

= *Bunostomum crassipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 80.

♂ Körper (ohne Mandibeln) 5 mm lang;

Beinfemur I 10, II 19, III 9, IV 12 mm lang.

Bein I 40, II 85, III 43, IV 56 mm lang.

♂ Körper flach, hinten breit abgestutzt. Cephalothorax vorn wenig ausgebuchtet; zwischen Stirnrandmitte und Augenhügel eine Gruppe verstreuter kleiner spitzer Zähnchen; die schwachen seitlichen Ausbuchtungen des Cephalothorax über den Coxen sind mit spitzen Zähnchen mehr oder weniger regelmäßig gesäumt (besonders über Coxa I). Cephalothorax seitlich vom Augenhügel mit einigen spärlichen Zähnchen; die beiden letzten Cephalothoraxsegmente hinter dem Augenhügel deutlich durch Querfurchen vom Abdomen getrennt und jedes mit einer engen Querreihe spitzer Zähnchen. Abdomen dorsal glatt, Segmente deutlich kenntlich, nur die 3 ersten Rückensegmente des Abdomens mit je einer Querreihe kleiner spitzer Zähnchen. Bauchsegmente klein, deutlich und wie die vorn ovale Genitalplatte glatt; Coxen glatt, weder beborstet noch granuliert, Coxa I doppelt so dick wie Coxa II und die übrigen. Jedes Coxenglied innen (d. h. unterhalb der Cephalothoraxausbuchtung) mit einem starken Dorn.

Augenhügel weit vom Stirnrande entfernt, so lang wie breit wie hoch, basal nicht verengt; deutlich gefurcht und über jedem Auge eine Reihe mehrerer kleiner Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen spitzen Dörnchen.

Mandibeln kräftig und typisch gebaut: Glied I aufwärts gekrümmt, ventral vollkommen glatt, dorsal mit einem sehr großen, schräg rückwärts geneigten Höcker von der Größe des ganzen Gliedes; die hintere Spitze dieses Höckers überragt den Stirnrand des Cephalothorax und trägt hier etliche spitze Dörnchen, wie auch an der vorderen

<sup>1)</sup> Aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt a/M. ging mir zur Revision eine Tube zu, welche 3 Exemplare einer *Phalangium*-Art enthielt, die als *Phalangium spinipes* LUCAS bestimmt war (der Bestimmer läßt sich nicht feststellen); ich habe in der Literatur kein *Phalangium spinipes* LUCAS auffinden können. Bei der Untersuchung erwiesen sich diese Tiere jedoch als ein nicht ganz erwachsenes ♂ von *Phalangium spiniferum* SIMON (= *Bunostomum crassipes* nov. gen. u. spec.). Es dürfte sich bei den Frankfurter Formen vielleicht um einen Schreibfehler des Bestimmenden handeln. Die beiden übrigen Exemplare waren ganz junge Tiere. *Bunostomum crassipes* nov. gen. u. spec. (= *Phalangium spiniferum* SIMON 1878) ist streng zu unterscheiden von *Metaphalangium spiniferum* nov. gen. = *Opilio spiniferus* LUCAS; *Bunostomum* ♂ mit typischem Geschlechtsmorphismus der Mandibeln, einfarbigen Beinfemora und Beintibien, Abdomen nur vorn mit 3 Zähnchenquerreihen und im übrigen glänzend glatt; *Metaphalangium spiniferum* nov. gen. (spec. LUCAS) dagegen mit in beiden Geschlechtern kleinen und normalen Mandibeln, scharf blaß geringelten Beinfemora I, III und IV und Abdominalrücken auf jedem Segment (außer dem Analsegment) mit scharfzahnigen Querreihen dicht gestellter kräftiger Zähnchen. Obgleich beide Formen auf Teneriffa gefunden werden, sind sie sowohl in Bau als auch Färbung scharf zu scheiden, nachdem ich von beiden Formen mehrere Exemplare gesehen habe und untersuchen konnte.

Biegung; im übrigen ist Glied I glatt; Glied II normal, oben an der Basis vor Glied I ein winziges spitzes, aufrechtes Zähnchen; Klauen klein. (Taf. II Fig. 22.)

Palpen normal gebaut, kurz und dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella vorn mit dreieckigem Innenwinkel, aber ohne deutliche Apophyse; Tibia  $3\frac{1}{2}$  mal so lang als breit. Trochanter ventral und besonders kräftig dorsal bezähnt; Femur dorsal und ventral kräftig spitz bezähnt; Patella nur beborstet und besonders dicht am vorderen Innenwinkel; Tibia nur spärlich beborstet; Tarsus desgleichen, aber ventral-basal mit längsgereihter dichter Gruppe spitzer, aber sehr winziger Zähnchen; Tarsalklaue unbewehrt und einfach.

Beine sehr lang und dünn, bis auf Paar I. Wie Coxa I, so auch Trochanter I doppelt so dick wie II und seitlich bezähnt. Femur I apical stark keulig verdickt, wohl 3—4 mal so dick wie II, scharf 5-kantig und jede Kante mit einer regelmäßigen Längsreihe großer spitzer Dornen; Patella I und Tibia I auch dicker wie die übrigen, 5-kantig und mit ähnlichen Zähnchenreihen besetzt wie der Femur, nur sind diese Zähnchen dorsal schwächer wie ventral entwickelt. Metatarsus I nur ventral mit spitzen dichten Zähnchen. — Bein II sehr dünn und sehr lang, nur dorsal fein borstenartig in Längsreihen bezähnt, ventral alle Glieder glatt, oder nur sehr spärlich beborstet. Bein III und IV normal entwickelt, Femora wie bei Bein II 5-kantig wie auch die Tibien II—IV, bewehrt wie Bein II.

Färbung des Cephalothorax lederfarben gelbgrau, schräg seitlich vor dem Augenhügel mit einigen dunkleren undeutlichen Stricheln und Fleckchen. Abdominalrücken aschgraubraun, seitlich weißgrau mit (segmentweise) schwarzen Pünktchenquerreihen, die nur auf den Seiten sichtbar und angedeutet sind. Auf den ersten Abdominalsegmenten ein lederfarbener, dunkelgrauer (auf Segment II seitlich wenig verbreiteter) sehr undeutlicher und unscharfer Sattel, der sich auf den letzten Segmenten ganz verliert. Die Zähnchen des Cephalothorax und des Abdomens, wie des Augenhügels und der Beinglieder von Paar I sind weiß mit fein schwarzer Spitze. Bauchsegmente weißgrau einfarbig, Genitalplatte desgleichen; Coxen von derselben Grundfarbe, doch ihre Fugen und Spitzen (neben der Genitalplatte) mit dunkelbraunen, undeutlichen, runden Fleckchen gesprenkelt. Mandibeln und Palpen einfarbig blaß rotbraun. Trochantere der Beine und die übrigen Beinglieder einfarbig braungelb (nicht weiß geringelt); die Zähnchen oder Börstchen von Paar II—IV sind dunkelbraun bis schwarz.

♀ unterscheidet sich vom ♂ durch die kleinen, normal gebauten Mandibeln, durch die dünnen, normal gebauten Beinglieder des Paares I (wie III), durch die geringere Bezähnelung des Palpenfemurs, durch das Fehlen der ventralen Tuberkeln am Palpentarsus. Die Färbung des ♀ ist blasser in der Grundfarbe, daher die Zeichnung des Rückens contrastreicher, der Sattel bisweilen deutlich und dunkel hervortretend.

— **Canarische Inseln** — 1 ♂ + 1 ♀ — SIMON det. (= *Phal. spiniferum*) (vidi type.).

— **Teneriffa** — (♂ + ♀) — ALLNAUD leg. 1896 — (Mus. Paris).

— **Teneriffa** — (1 ♂ + 2 pull.) — SIMONY leg. 1889 — (Hofmus. Wien) — (vidi) vergl. Anmerkung p. 120.

## Opilio HERBST.

- = *Opilio*, HERST 1798, (ad part.).
- = *Opilio*, C. L. KOCH 1839, Übers. Ar. Syst. — (Type; *parietinum*).
- = *Opilio*, auct. (L. KOCH, CANESTRINI etc.) — (ad part.).
- = *Phalangium*, THORELL (ad part.).
- = *Phalangium*, SIMON 1879, Arach. de France VII, (ad part.).
- = *Opilio*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 35.

Körper weich und lederartig; Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt; Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirnmitte des Cephalothorax stets mit einer Gruppe von Zähnchen oder stumpfer Tuberkeln. Abdomen dorsal meistens mit Querreihen feiner Zähnchen (segmentweise). Bauchsegmente glatt, desgleichen die Genitalplatte; Coxen ohne Randreihen von Dörnchen oder Höckerchen; Maxillarlobus II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel stets jederseits der Furche mit Zähnchenreihen bewehrt; er ist von der Stirnrandmitte stets durch einen Raum getrennt, der größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern stets normal gebaut und gleich entwickelt; Glied I ohne Ventralsporn.

Palpen robust; bei beiden Geschlechtern stets gleich entwickelt, Patella und Tibia stets ohne Apophyse. Tarsalklaue einfach.

Beine lang und kräftig, alle 4 Paare normal entwickelt (Paar I an den Basalgliedern nicht keulig verdickt). Beine bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt.

[Type: *Opilio parietinus* HERBST.]

- |                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Abdominalrücken mit einer medianen Längsreihe größerer spitzer Dornen (von Segment zu Segment je 1) außer den Zähnchenquerreihen                                           | 2  |
| — Abdominalrücken nicht so bewehrt, nur mit einer Querreihe gleich großer Zähnchen auf jedem Segment, oder auch mehr oder minder unbewehrt und glatt                          | 3  |
| 2. An der Stirnrandmitte außer schräg aufwärts gerichteten Dörnchen noch stets 3 wagerecht über die Mandibeln hinreichende Dornen                                             |    |
| (China) — <b>trispinifrons</b> ROEWER.                                                                                                                                        |    |
| — Stirnrandmitte ohne solch 3 wagerechte Dornen, sondern hier nur eine Gruppe stumpfer Tuberkeln                                                                              |    |
| (China, Japan) — <b>spinulatus</b> ROEWER.                                                                                                                                    |    |
| 3. Tuberkel- oder Zähnchengruppe vor dem Augenhügel verstreut, nicht jederseits geteilt durch eine median verlaufende glatte Furche                                           | 4  |
| — Tuberkel- oder Zähnchengruppe vor dem Augenhügel in eine linke und eine rechte Gruppe geteilt durch eine median verlaufende glatte Furche vom Augenhügel zur Stirnrandmitte | 10 |



4. Glied I der Mandibeln dorsal bezähnt, wenn auch bisweilen nur spärlich  
(Mongolei) — **pallens** (♀) (KULCZ.).
- Glied I der Mandibeln dorsal und allerseits unbewehrt, nicht bezähnt 5
5. Augenhügel sehr niedrig, fast doppelt so breit wie lang, wie hoch, quer gestellt und nur vorn stumpf behöckert; Grundfarbe des Rückens fahl, blaß  
(Persien) — **ejuncidus** (THORELL).
- Augenhügel so lang wie hoch, selten nur wenig breiter, mit 2 Kämmen spitzer Zähnchen besetzt; Grundfarbe des Rückens dunkler, oft schwarzbraun 6
6. Augenhügel jederseits mit 6—7 Zähnchen bewehrt (Mongolei) — **scaber** (KULCZ.).
- Augenhügel jederseits nur mit 3—4 Zähnchen oder Tuberkeln bewehrt 7
7. Stirnmitte mit 8 größeren spitzen Zähnchen, ohne kleinere Zähnchen dahinter oder dazwischen (beim ♀ nur 8 solcher stumpfer Tuberkeln in derselben Anordnung wie die Zähnchen beim ♂): 5 davon in einer Stirnrandreihe, 4 median dahinter in ein Quadrat gestellt vor dem Augenhügel  
(Italien) — **coronatus** ROEWER.
- Stirnmitte mit 5 größeren Zähnchen, jedoch kleinere daneben, dahinter und in bestimmter Weise geordnet wie: 8
8. Stirnmitte mit 5 größeren Zähnchen, deren medianer kleiner ist als die seitlichen; dahinter (nach vorn offen) ein Halbkreis aus kleineren Zähnchen  
(China) — **serrulatus** (KARSCH).
- Stirnmitte mit 5 größeren Zähnchen, deren 3 vordere die größten sind und dornartig emporragen; dahinter (vor dem Augenhügel) verstreute, kleinere Zähnchen 9
9. Augenhügel mit nur 3 spitzen Zähnchen jederseits; Zähnchengruppierung vor dem Augenhügel: 3 große vordere, dahinter 2—4 kleinere Zähnchen  
(Mongolei) — **tricolor** (KULCZ.).
- Augenhügel mit 4 spitzen Zähnchen jederseits; Zähnchengruppierung vor dem Augenhügel: Stirnrandmitte mit 2 großen, nach vorn gerichteten, davor noch 2 weitere kleine, dahinter 4 kleinere Zähnchen, dahinter wiederum 2 kleine Zähnchen: diese letzten 6 Zähnchen jedoch größer noch als die übrigen der vor dem Augenhügel stehenden Gruppe  
(China) — **bidentatum** (KULCZ.).
10. Der ganze Stirnrand des Cephalothorax zwischen den beiden Lateralporen mit einer regelmäßigen Randreihe spitzer Dörnchen; dahinter in der Mediane durch eine glatte Furche getrennt zwei parallele Reihen aus je 4 spitzen, kräftigen Dörnchen und vor der Stirnrandreihe median wagerecht nach vorn 3 größere Dörnchen vorgestreckt (Taf. III Fig. 2. u. 3)  
(Turkestan) — **armatus** (ROEWER).
- Bewehrung des Cephalothorax nicht in dieser Art 11

11. Rückenmitte des Abdomens stets ohne Spur einer blassen Medianlinie 12  
 — Rückenmitte des Abdomens mit blasser Medianlinie oder Fleckenreihe 13
12. Femora der Beine in Längsreihen bezähnt (oder beborstet — pull.)  
 (Europa, N. Amerika) — form. typ. et var.: **parietinus** HERBST.  
 — Femora der Beine bezähnt, aber nicht in Längsreihen, sondern verstreut  
 (Mongolei) — **consputus** SIMON.
13. Jederseits an der oberen Vorderecke von Coxa IV eine mit einigen  
 Tuberkeln bestandene, wohl abgesetzte kleine Warze (Turkestan) — **almasyi** ROEWER.  
 — Coxa IV an der oberen Vorderecke nicht so bewehrt 14
14. Palpenglieder wenigstens teilweise bezähnt (Kaukasien) — **lepidus** L. KOCH.  
 — Palpenglieder sämtlich nur behaart 15
15. Coxen der Beine blaßgelb, reichlich mit kleinen braunen Pünktchen unter-  
 halb der Spitze bestreut (Syrien) — **coxipunctum** (SOER.).  
 — Coxen der Beine blaßgelb, jede mit einem fein schwarzbraunen Längs-  
 strich (Kaukasien) — **lederi** ROEWER.

\* **Opilio parietinus** HERBST. <sup>1)</sup>

- = *Phalangium opilio*, LINNÉ 1764, Syst. Nat. ed. XII, p. 1027.  
 = *Phalangium parietinum*, DEGEER 1778, Mém. VII, p. 116, Taf. X Fig. 35.  
 = *Phalangium opilio*, FABR., Ent. Syst. II, p. 429, No. 3.  
 = *Phalangium opilio*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 459.  
 = *Opilio parietinus*, HERBST 1798, Ungefl. Insekt., H. II, p. 12, Taf. I Fig. 1—2.  
 = *Opilio longipes*, HERBST 1798, Ungefl. Insekt., H. II, p. 20, Taf. II Fig. 2 (1).  
 = *Phalangium parietinum*, HERMANN 1804, Mém. apt., pag. 98, Taf. VII u. IX.

<sup>1)</sup> Schon SIMON 1879 (Arach. de France) gibt *Opilio longipes* HERBST als synonym mit *Phal. parietinum* an. -- *Opilio leucophaeus* C. L. KOCH ist ein nicht erwachsenes Exemplar von *Opilio parietinus* HERBST, wie aus der KOCH'schen Diagnose hervorgeht und auch aus der Nachuntersuchung der Type aus dem Wiener Hofmuseum. Auch die beiden Arten *Phalangium canestrinii* THORELL und *Phalangium segmentatum* SIMON sind höchstens als Varietäten — aber auch kaum als solche — zu erachten, denn die einzigen Unterschiede, welche SIMON 1879 (Arach. de France VII, p. 195) in dem Schlüssel doch als typisch unterscheidende anführt, sind nicht stichhaltig. Auch konnte ich an der Type von *Ph. segmentatum*, die mir SIMON leihweise überließ, feststellen, daß ein vielleicht nicht erwachsenes Exemplar von *Opilio parietinus* HERBST vorliegt. Von *Ph. canestrinii* gibt THORELL an, daß diese Art nur von *O. parietinus* unterschieden sei durch dünnere und längere Palpen, längere Beine, deren Tibien nicht bezähnt sind. Von dieser Art THORELL's ist mithin dasselbe zu sagen, wie von *Opilio saxatilis* C. L. KOCH: Wie ich an den sehr zahlreichen als *saxatilis* aus den Museen Wien, Frankfurt a/M., Budapest, Paris und London beschriebenen Exemplaren (ca. 200—300) festgestellt habe, ist *Opilio saxatilis* C. L. KOCH nichts weiter als die Jugendform von *Opilio parietinus* HERBST, welcher die starke Bezähnelung (der Beine etc.) eben noch fehlt, wie so oft bei jungen *Phalanginae*. All diese *O. saxatilis* stimmten vollkommen überein mit den mit erwachsenen *O. parietinus* zusammen gefundenen jungen Tieren dieser Art. Auch habe ich nie ausgebildete d. h. mit funktionsfähigen Geschlechtsorganen (Penis und Ovipositor) versehene und als *saxatile* bestimmte Tiere gefunden. Auch *Phalangium potanii* SIMON halte ich für synonym mit *Opilio parietinus* HERBST, die höchstens als Varietät zu gelten hat.

*Phalangium cinereum* WOOD steht zu *Opilio parietinus* HERBST in demselben Verhältnis wie *Phalangium longipes* WEED zu *Phalangium cornutum* L., d. h. es ist *Ph. cinereum* nichts als die unter neuem Namen beschriebene Form Nord-Amerikas von *Opilio parietinus* HERBST. BANKS hatte die Güte, mir 8 Exemplare *Ph. cinereum* zu überlassen: Diese Tiere stimmten vollkommen mit den altweltlichen *O. parietinus* HERBST überein.

- *Phalangium opilio*, HAHN 1834, Arachniden, II. Bd., p. 67, Fig. 160.
- *Opilio saxatilis*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 21.
- *Opilio leucophaeus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 32.
- — *Opilio parietinus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 12, Fig. 1513, 1514.
- — *Opilio saxatilis*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 21, Fig. 1517, 1518.
- — *Opilio leucophaeus*, C. L. KOCH 1848, Arach. XVI, p. 25, Fig. 1520.
- *Phalangium parietinum*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 403, Taf. X Fig. 3.
- *Opilio saxatilis*, L. KOCH 1861, Corresp. Blatt z. m. Ver. Regensbg. XV, No. 19, p. 138.
- *Opilio saxatilis*, AUSSERER 1867, Verhandl. zool. bot. Wien XVII, p. 123.
- *Opilio parietinus*, L. KOCH 1869, Zool. Mitt. Tirol., Innsbruck 1869, p. 13.
- *Opilio saxatilis*, L. KOCH 1869, Zool. Mitt. Tirol., Innsbruck 1869, p. 13.
- *Phalangium cinereum*, WOOD 1868, Commun. Essex. Inst. VI, p. 25.
- *Opilio saxatilis*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 40.
- *Opilio parietinus*, CANESTRINI 1875, Atti d. Soc. Ven-trent. sc. nat. IV, p. 8.
- *Phalangium canestrinii*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 485.
- *Phalangium parietinum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 486.
- — *Phalangium parietinum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 201.
- — *Phalangium saxatile*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 203.
- — *Phalangium canestrinii*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 205.
- — *Phalangium segmentatum*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 206.
- *Phalangium canestrinii*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.
- *Phalangium saxatile*, CANTONI 1882, Bull. Ent. Ital. XIV.
- *Phalangium parietinum*, HANSEN 1884, Arthrogast Dan.: Nat. hist. Tidskr. 3, XIV, p. 505.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1887, Amer. Naturalist. XXI, p. 935.
- *Phalangium parietinum*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Antiq. Field Club XI, p. 179.
- *Phalangium saxatile*, CAMBRIDGE 1890, Proc. Dorset Nat. Hist. Antiq. Field Club XI, p. 181.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1890, Bull. Illinois. Lab. N. H. III, p. 93.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1890, Amer. Naturalist XXIV, p. 916.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1891, Amer. Naturalist. XXVI, p. 32.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1892, Trans. Amer. Ent. Soc. XIX, p. 269.
- *Phalangium cinereum*, WEED 1893, Proc. Nat. Mus. XVI, p. 560.
- — *Phalangium potanii*, SIMON 1894—95, Bull. Ac. St. Petersburg II, p. 344.
- *Phalangium parietinum*, CARPENTER 1895, Proc. Phys. Soc. Edinbg., p. 118.
- *Phalangium saxatile*, CARPEETER 1895, Proc. Phys. Soc. Edinbg., p. 118.
- *Phalangium parietinum* BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. p. 345.
- *Phalangium saxatile*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. p. 351.
- — *Phalangium parietinum*, KRAEPELIN 1896, Mitt. a. d. Naturhist. Mus. Hamburg. XIII, p. 225.
- *Phalangium parietinum* STRAND 1900, Kgl. Norsk. Vid. Selskabs. Skft. 1900, No. 2.
- — *Phalangium cinereum*, BANKS 1901, Amer. Natural. No. 416, p. 674.
- *Phalangium saxatile*, KULCZYNSKI 1903, Bull. Ac. Cracovie, p. 57.
- *Opilio parietinus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 38.

♂ Cephalothorax am Stirnrande stark ausgebuchtet, leicht aufgewölbt, vor und hinter den Lateralporen jederseits mit je einer Gruppe kleiner Zähnchen; vor dem Augenhügel bis an den Stirnrand eine Gruppe von Zähnchen, welche durch eine mediane glatte Furche geteilt ist, sodaß jederseits derselben 3—4 kleine Zähnchen stehen. Jederseits der Basis des Augenhügels 2 Zähnchen. Seitenränder des Cephalothorax mit einer unregelmäßigen Reihe kleiner verstreuter Zähnchen; hintere Cephalothoraxsegmente mit Zähnchenquerreihen. — Abdominalsegmente des Rückens mit ähnlichen Querreihen. Bauch unbeehrt und glatt, desgleichen die Coxen.

Augenhügel wenig breiter als lang, leicht gefurcht, vorn gewölbt, hinten senkrecht; die oben genäherten Kämme über den Augen bestehen aus etwa 5 kleinen, spitzen, gleich weit entfernten Zähnchen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal entwickelt; Glied I dorsal mit wenigen (3—4) Zähnchen; Glied II glatt, unbewehrt, frontal fein behaart.

Palpen dünn, nicht sehr lang; Femur dorsal mit 2 Zähnchenreihen: die äußere nimmt das apicale Drittel ein, die innere ist bis an die Basis verlängert in Form einer Reihe von Granulationen; Femur ventral mit Zähnchen und Börstchen bestreut. Patella kurz, ohne Apophyse, dorsal und lateral in wenig regelmäßigen Reihen bezähnt. Tibia wenig länger als Patella und mit Zähnchenreihen besetzt, die die Spitze nicht erreichen. Tarsus ventral mit sehr feinen Granulationen.

Beine lang und dünn. Femur I und II fast cylindrisch; III und IV scharfkantig. Alle Femora mit regelmäßigen Längsreihen spitzer Zähnchen; Femur I bisweilen auch mit Zähnchen zwischen diesen Längsreihen. Tibia I leicht kantig, II—IV fast cylindrisch gegen die Spitzen etwas zusammengedrückt. Tibien I—III mit Längsreihen kleiner Zähnchen, die besonders ventral stärker sind. Tibia IV fast unbewehrt, nur mit einigen verstreuten Zähnchen. Metatarsen I—III ventral mit 2 Zähnchenlängsreihen, die sich auf die Tarsen fortsetzen. Metatarsus IV unbewehrt.

Färbung lederfarben gelbbraun. Cephalothorax mit wenig dunkelbraunem Medianband von der Stirnrandmitte zum Augenhügel und jederseits schräg nach vorn convergierend neben dem Augenhügel eine dem Seitenrande parallele unregelmäßige braune Fleckenreihe. Abdomen dorsal blasser, besonders median und seine Seiten mehr oder minder blaß und dunkelbraun gesprenkelt. Mandibeln blaßgelb, dunkelbraun punktiert, besonders Glied I dorsal und das obere Knie von Glied II. — Palpen einfarbig blaßbraun bis ledergelb, ihre Zähnchen und Borsten (Haare) dunkelbraun und schwarz. Beine: Coxen erdfarben blaß, ihre Spitzen und Fugen undeutlich blaßbraun gesprenkelt; ihre Enden (unterhalb der Trochantere) mit einem dunkelbraunen (bisweilen unscharfen) medianen Spitzenfleck, der sich auf die Ventralseite der Trochantere fortsetzt. Trochantere und die übrigen Beinglieder lederfarben gelbbraun, durch die schwarzen Zähnchen erscheinen sie fein schwarz punktiert.

♀ Körper oval-verlängert, seine Bewehrung wie die des ♂, nur viel weniger kräftig: so erscheint das Abdomen dorsal meist glatt, weil die Zähnchenreihen (bis auf die eine auf dem letzten Cephalothoraxsegment) meist nur in Spuren entwickelt sind. Die Zähnchen des im übrigen wie beim ♂ bewehrten Cephalothorax und Augenhügels sind stumpf und höckerartig.

Mandibeln wie beim ♂.

Palpen in Größe und Ausdehnung wie beim ♂, aber alle Glieder nur beborstet.

Beine wie beim ♂ gebaut; nur die Femora mit Zähnchenlängsreihen, die anderen Glieder nur behaart.

Färbung lederfarben gelbgrau bis bräunlich erdfarben: blaß und braun punktiert: Auf jedem Segment des Abdomens ein wenig deutlicher, unregelmäßig dreieckiger blasser Medianfleck, von ihm jederseits ein undeutlich begrenzter dunkelbrauner Saumfleck: auf Segment VI ist diese Zeichnung am schärfsten und dahinter (auf Segment VI) ein blasserer Querband; auf den übrigen dahinter liegenden Segmenten sind nur noch Spuren obiger Zeichnung durch Sprenkelungen verdeckt. Bauch aschfarben, mit Querreihen feiner dunkelbrauner Stricheln. Mandibeln wie beim ♂. Palpen blaßgelb, Femur mit dunkelbraunem Endringel; Patella und Tibia weißgrau und dunkelbraun gesprenkelt, besonders dorsal; Tarsus blaßgelb. Beine lederfarben gelbbraun, braun gesprenkelt: Femora mit braunem Endring und davor mit blaßgrauem oder weißlichem Ringfleck; Patellen dunkelbraun, mit schmal weißem Endring; Tibien mit solchem weißlichen Mittelringfleck; Metatarsen und Tarsenglieder blaßgelb.

**Europa, gemäßigtes Asien und Nord-Amerika.** Außer den bezeichneten Typen sah ich etwa 500 Exemplare aus Mitteleuropa, Sibirien, Turkestan, Kleinasien, Mittelmeerlande, Nord-Amerika, Island etc. etc.

**\* *Opilio coronatus* ROEWER.**

= *Opilio coronatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 47.

♂ Körper 6 mm lang; Beinfemur I 5, II 10, III 5, IV 8 mm lang.

Bein I 21,5, II 42,5, III 21, IV 32 mm lang.

♂ Körper weich lederartig, fein granuliert. Cephalothorax an der Stirnmitte vor dem Augenhügel mit einer Gruppe aus 8 großen, schräg aufwärts gerichteten schlanken Dornen: Stirnrandmitte mit 3 größten, dahinter wieder 2 wenig kleineren, dahinter 1 medianen großen Zahn; neben den vorderen 3 jederseits außerdem je 1 kleinerer Tuberkel. Neben dem Augenhügel einige winzige Zähnchen verstreut; Seitenränder des Cephalothorax an den Ecken der Coxenausbuchtungen jedesmal mit 2—3 schlanken Dörnchen bewehrt. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente sowie jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer regelmäßigen Querreihe spitzer Zähnchen. Ventralsegmente und Genitalplatte nebst Coxen II—IV nur fein spärlich beborstet; Coxen I—IV vorn und hinten an den oberen Ecken mit je einem spitzen, schlanken Dorn; Coxa I auf der Fläche dicht mit stumpfen, aber eine feine Spitzenborste tragenden Höckerchen bestreut.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, längsgefurcht und oben jederseits mit 4 spitzen, divergierenden schlanken Zähnchen.

Supramandibularraum völlig glatt und unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal mit 3—4 winzigen Tuberkeln und ohne Ventraldorn; Glied II unbewehrt, nur frontal fein kurz behaart.

Palpen dünn; Femur etwas gekrümmt und so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Alle Glieder verstreut und spärlich kurz beborstet. Femur dorsal unbewehrt, ventral-außen mit einer unregelmäßigen Reihe stumpfer, kräftiger Höckerchen, von denen jedes eine feine Spitzenborste trägt. Patella und Tibia ohne Apophysen und nur behaart; Tarsus behaart und ventral-innen mit einem schmalen Längsstreif dicht stehender winziger Körnchen. Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; Trochantere seitlich vorn und hinten mit 2—3 langen, fast den Durchmesser des Gliedes erreichenden Dörnchen oder Stacheln. Femora und Tibien schwach kantig, bei ersteren mit spärlichen Längsreihen feinsten Zähnchen, bei letzteren die Kanten mit feinen Börstchen besetzt. Patellen 5kantig und dorsal mit 3 langen, spitzen Enddornen.

Färbung des Körpers rostfarben braun. Cephalothorax schräg seitlich vom blaßgelben Augenhügel mit einigen dunkelbraunen, eingedrückten Sprenkeln und Stricheln. Cephalothoraxsegmente hinter dem Augenhügel und dorsale Abdominalsegmente dunkel gebräunt, Furchen heller, doch keine scharfe Sattelzeichnung aufweisend. Seiten des Abdomens verschwommen blasser rostfarben. Alle Zähnchen und Dörnchen des Körpers gelbweiß mit fein schwarzer Spitze. Ventralsegmente und Coxen blaßgelb, einfarbig, die feinen verstreuten Borstenhaare schwarz. Mandibeln blaßgelb. Palpen in der Grundfarbe desgleichen, doch Femurspitze und Patella und Tibia dorsal dunkelbraun angelaufen. Beine einfarbig gebräunt, die Dornen der Patellen weißgelb mit schwarzer Spitze.

**Italien** (Portofino) — 1 ♂ — THOMAS leg.

### **Opillo coxipunctum** (SOER.).

= *Phalangium coxipunctum*, SOERENSEN 1911, Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen, p. 1.

(Diagnose nach SOERENSEN):

♂ Körper 3,5 mm lang, 2,5 mm breit; Palpus 4 mm lang.

Bein I 19, II 39, III 20, IV 28,5 mm lang.

♀ Körper 5 mm lang, 3,5 mm breit; Palpus 5 mm lang.

Bein I 20,5, II 43,5, III über 22, IV 32 mm lang.

Körper dorsal fein granuliert. Stirngegend mit Tuberkeln besetzt, von denen die 2 vorderen Paare etwas größer sind und jederseits neben der Mediane stehen. Die beiden Thoracalsegmente und die vorderen 5—6 dorsalen Abdominalsegmente mit Tuberkelquerreihen. Bauch und Coxen glatt.

Augenhügel klein, um die Hälfte breiter als lang, um die Hälfte länger als hoch, nicht gefurcht, oben jederseits mit einer Reihe aus 4 (selten 5) spitzer Tuberkeln.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln glatt; der erste Zahn der beweglichen Klaue deutlich größer als die übrigen; der erste Zahn der unbeweglichen Klaue nur kaum größer als die übrigen.

Palpen glatt; Patella und Tibia cylindrisch, innenseitig nicht dicht behaart.

Beine: Femora cylindrisch, Femur I und II mit dorsalen und lateralen, III und IV allerseits in Längsreihen stumpfer Tuberkeln, die keine Spitzenborste tragen, wohl aber mit Börstchen untermischt sind, dorsale Spitzenzähnchen deutlich größer. Patellen fast cylindrisch, Tibien kantig und unbewehrt. Beim ♂ hat Femur, Patella, Tibia und Metatarsus I zwei ventrale Reihen winziger Körnchen.

Färbung des Körpers dorsal blaßgelblich; ein Sattel beginnt vorn auf dem Abdomen und reicht bis vor die Analspitze, ist auf Segment II und III des Abdomens verbreitert und hier weniger scharf begrenzt; dieser Sattel ist schmutzig braun, mit Quer-

reihen blasserer Pünktchen und größeren, wenig deutlichen blässeren Medianflecken geschmückt. Bauchsegmente, Coxen und Trochantere der Beine blaß weißgelb; die Coxen reichlich mit kleinen braunen Pünktchen unterhalb der Spitze bestreut. Mandibeln und Palpen blaßgelb, einfarbig, doch Palpenfemur (♀) außen-apical braungefleckt. Beine schmutzig braungelb, Femora und Patellen apical gebräunt.

**Syrien** (Libanon: Beit-Méri, Broumana, Baalbek) — (2 ♂ + 2 ♀) — GADEAU DE KERVILLE leg. — SOERENSEN det.

**Opilio lepidus** (L. KOCH).

= *Phalangium lepidum*, L. KOCH 1878, Kaukasisch. Arachn., p. 65.

= *Opilio lepidus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 40.

(Diagnose nach L. KOCH):

Körper 7 mm lang, 4 mm breit; Bein I 27,5, II 37, III 27,5, IV 32 mm lang.

Körper niedrig gewölbt, glanzlos, deutlich granuliert; der Cephalothorax am Seitenrande gerundet, parallel mit letzterem eine tiefe Furche und zwischen dieser und dem Augenhügel eine zweite; der Seitenrand nur mit einzelnen borstentragenden Zähnchen, der Hinterrand des Cephalothorax mit einer dicht stehenden Reihe solcher Zähnchen besetzt; der Vorderrand in der Mitte erhöht und hier mit zwei, durch einen glatten Zwischenraum getrennten Gruppen von borstentragenden Zähnchen besetzt; nach den Ecken verläuft der Vorderrand als glatte, gerundete, ziemlich stark erhöhte Kante hin. — Abdomen ziemlich gleich breit, hinten gerundet, mit Querreihen borstentragender Zähnchen besetzt.

Augenhügel niedrig, fast kreisrund, vom Vorderrande ca.  $1\frac{1}{2}$  mal so weit entfernt, als sein Durchmesser beträgt; oben mit einer sehr seichten Längsfurche; beiderseits derselben 2—3 borstentragende Zähnchen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln: Glied I dorsal gewölbt und hier mit borstentragenden Zähnchen besetzt; Glied 2 an der Basis knieförmig gewölbt, glänzend, seitlich schwach zusammengedrückt, mit ganz kurzen Börstchen licht bewachsen.

Palpen: Femur etwas nach außen gebogen, kurz, gegen das Ende allmählich verdickt, mit kurzen Borsten spärlich bewachsen, dorsal und außen mit ganz kurzen Zähnchen, ventral mit Dörnchen, die eine Spitzenborste tragen, besetzt; die Innenecke des Endes etwas vorspringend. Patella kurzborstig, dorsal mit kürzeren, innen und außen mit längeren Zähnchen. Tibia länger als Patella, mit kleinen Zähnchen und kurzen Borsten licht besetzt, dorsal ein breiter Längsstreif kahl. Tarsus leicht gebogen, apical etwas verdickt, mit kurzen, abstehenden Borsten spärlich bewachsen, mit ventraler Zähnchenreihe. Tarsalklaue einfach, ungezähnt.

Beine: Femur I gekrümmt, kantig und die Kanten spitz bezähnt; Patella und Tibia I ebenfalls kantig und die Kanten spitz bezähnt; Metatarsus I mit ganz kleinen Zähnchen. Femur II etwas gebogen, dünn, lang und kantig, die Kanten nur mit einer Reihe spitzer Zähnchen besetzt; Patella und Tibia II ebenfalls dünn, kantig und bezähnt. Paar III stimmt mit Paar I überein wie Paar IV mit Paar II.

Färbung des Körpers dorsal weißlichgelb, vor dem Augenhügel ein bis zum Vorderrande sich erstreckender, durch eine feine, weiße Linie geteilter Längsflecken, sowie parallel dem Seiten- und Vorderrande ein Streifen schwärzlich braun, beiderseits vom Augenhügel ein tiefgeschlitzter, dreieckiger Fleck von gleicher Farbe. Auf dem Abdominalrücken ein undeutlicher, wellenrandiger, dunkelgesäumter Sattel, welcher nicht bis zu dem After durchläuft und von weißen, welligen, vorn schmal schwarz gesäumten Querstreifen durchschnitten ist. Ventralseite schmutzig gelblichweiß. Palpen und Beine, sowie Mandibeln blaßgelb; das Basalglied der letzteren dorsal weiß gefleckt.

(Das von L. KOCH beschriebene Tier ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein ♂ wegen der Ventralbezählung des Palpentarsus.)

**Kaukasien** (?) (genauer Fundort von L. KOCH nicht angegeben).

**\* *Opilio lederi* ROEWER.**

= *Opilio lederi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 45.

Körper 7,5 mm lang; Beinfemur I 4,5, II 7,5, III 4,5, IV 5 mm lang.

Bein I 20, II 32, III 20, IV 26 mm lang.

♂ Körper weich lederartig. Cephalothorax auf der Stirngegend vor dem Augenhügel reichlich und dicht mit winzigen Körnchen besät, welche nur eine glatte Medianfurche von der vorderen Augenhügelbasis bis zur Stirnrandmitte freilassen. Seitenränder und Fläche neben dem Augenhügel mit einigen Zähnchen bewehrt. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente hinter dem Augenhügel und die ersten Abdominalsegmente mit wenig regelmäßigen Querreihen stumpfer, winziger Tuberkeln; im übrigen der hintere Teil des Abdominalrückens fast glatt und unbewehrt. Ventralsegmente, Genitalplatte und Coxen glatt und unbewehrt.

Augenhügel sehr niedrig, basal nicht verengt, nicht gefurcht und jederseits nur mit einigen winzigen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln normal gebaut und klein; Glied dorsal glatt und ohne Ventraldorn; Glied II unbewehrt.

Palpen kurz und kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Alle Glieder nur behaart, nicht bezähnt. Patella einfach und ohne Apophyse. Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und robust. Bein I so dick wie III, diese beiden etwas kräftiger als die übrigen, II am längsten und dünnsten. Alle Femora scharf 5kantig und jede Kante mit regelmäßigen Längsreihen scharfer Zähnchen bewehrt, desgleichen die Patellen I—IV, welche außerdem 3—4 dorsale größere Endzähnchen aufweisen. Tibien I—IV scharf 5kantig, unbewehrt und nur die Längskanten fein dicht anliegend behaart. Metatarsen cylindrisch und unbewehrt.

Färbung des Körpers hell rostgelb. Cephalothorax besonders um die Lateralporen herum gebräunt und mit einigen vertieften, schwarzbraunen Eindrücken schräg neben dem Augenhügel. Stirnmitte mit 2 feinen braunen parallelen Medianstricheln. Abdomen dorsal



mit einer (einen schwachen, undeutlichen Sattel bildenden) dunkelbraunen Doppelfleckenreihe: auf jedem Segment ein Paar nebeneinander liegende Flecken, getrennt durch eine unscharf begrenzte, blaßgelbe Medianstreifung. Ventralsegmente, Genitalplatte einfarbig blaßgelb wie auch die Mandibeln und Palpen. Coxen blaßgelb, doch jede mit einem fein schwarzbraunen Längsstrich. Beinglieder blaßgelb: jeder Femur mit einem dunkelbraunen Mittel- und einem solchen Spitzenringfleck. Patellen bräunlich, Tibien mit je einem basalen und einem apicalen dunkelbraunen Ringfleck. Metatarsen und Tarsen einfarbig blaßgelb.

**Kaukasus** (Kussari) — 1 ♂ — LEDER leg. — (Hofmus. Wien).

**Opilio ejuncidus** (THORELL) <sup>1)</sup>.

= *Phalangium ejuncidum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 475.

= *Opilio ejuncidus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 40.

(Diagnose nach THORELL):

♂ Körper 3,8 mm lang; Palpen 4,8 mm lang; Beinfemur I 3 mm lang.

• Bein I 16,5, II 32, III 17,5, IV 24,5 mm lang.

♂ Körper dorsal lederartig rau, kaum granuliert. Cephalothorax frontal wenig ausgerandet, hinter dem Augenhügel durch tiefe Querfurchen vom Abdomen getrennt. Cephalothorax seitlich vom Augenhügel mit schräg nach vorn verlaufenden schwachen Eindrücken, zwischen Stirnrand und Augenhügel mit starken Zähnchen bestreut, wenig in 2 Längsreihen geordnet; die 2 letzten Cephalothoraxsegmente sowie die Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen. — Coxen spärlich rau behöckert.

Augenhügel ziemlich klein, sehr niedrig, doppelt so breit wie lang, mit 2 Kammerreihen weniger kleiner Zähnchen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, behaart, weder granuliert noch bezähnt.

Palpen kurz; Femur dorsal und besonders ventral dicht bezähnt; Patella, Tibia und Tarsus nur behaart, doch Tarsus ventral mit schwärzlichen Körnchen besetzt.

Beine dünn und lang; Bein I nicht dicker als die übrigen. Femora kantig (Femur II kaum, fast cylindrisch) und mit je 5 Längsreihen spitzer Zähnchen (ventral sind diese Zähnchen schwächer und weniger in Reihen geordnet). Tibien kantig (II cylindrisch), an den Kanten fein behaart, nur Tibia I und III ventral fein bezähnt. Metatarsus I leicht verdickt und ventral fein bezähnt; Metatarsus II—IV desgleichen ventral sehr spärlich bezähnt.

Färbung des Körpers fast ganz aschfarben blaßgelb; Cephalothorax beiderseits spärlich bräunlich gesprenkelt. Abdomen mit spärlichen Querreihen bräunlicher Punkte und außerdem mit blasser, weißlicher Medianbinde. Mandibeln, Palpen und Beine aschfarben gelblich.

— **Persien** (Teheran) — 1 ♂ — DORIA leg. — THORELL det.

<sup>1)</sup> Nach THORELL: Von allen europäischen Arten unterschieden durch den verdickten Metatarsus I und den niedrigen, breiten Augenhügel; den Übergang bildend zu *Diabunus* THORELL.

\* *Opilio alması* ROEWER.

= *Opilio alması*, Roewer 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 44.

♂ Körper 7,5 - 8 mm lang; Beinfemur I 10, II 18, III 10, IV 11,5 mm lang.  
 Bein I 41, II 78, III 41, IV 56 mm lang.  
 ♀ Körper 10 mm lang; Beinfemur I 8, II 15, III 8, IV 11 mm lang.  
 Bein I 37, II 60, III 37, IV 52 mm lang.

♂ — Körper weich und lederartig, hinten zugespitzt. Stirngegend mit je einer unregelmäßigen Gruppe stumpfer Tuberkeln jederseits einer glatten Medianfurche vom Augenhügel zur Stirnrandmitte. Cephalothorax am Seitenrand und neben dem Augenhügel mit einigen wenigen Tuberkeln bestreut. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente wie jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer deutlichen Querreihe sehr spitzer kleiner Zähnnchen. Ventralsegmente und Genitalplatte glatt, Coxen desgleichen, doch Coxa IV an der oberen Vorderecke mit einem abgesetzten, mit winzigen Tuberkeln besetzten Wärrchen.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, basal wenig verengt, deutlich längsgefurcht, jederseits der Furche mit einem Kamm aus 6—7 winzigen Zähnnchen besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln normal gebaut und klein; Glied I dorsal rauh beborstet, nicht bezähnt und ohne Ventraldorn. Glied II glatt und unbewehrt.

Palpen kurz, robust und ohne Apophyse. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur ventral dicht stumpf behöckert, doch trägt jedes Höckerchen eine feine Spitzenborste. Patella dorsal bezähnt. Tibia ventral mit Zähnnchen bestreut, sonst unbewehrt. Tarsus behaart und mit dichter ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare von gleicher Stärke. Femora cylindrisch und in 5 wenig regelmäßigen Längsreihen fein bezähnt; diese Reihen sind an Femur I mehr oder weniger doppelt. Patellen I—IV 5kantig und mit 5 Zähnnchenlängsreihen und stärkeren dorsalen Endzähnnchen. Tibien I—IV cylindrisch und fein bezähnt.

Färbung des Körpers gelbbraun. Cephalothorax blaß mit eingedrückten, schrägen dunkelbraunen Stricheln. Hinter dem blaßgelben Augenhügel beginnt ein außenseitig sehr unscharf begrenzter, dunkelbrauner Rückensattel, der quer nur von den blaßgelben Zähnnchenquerreihen unterbrochen wird und sich analwärts verbreitert und den hinteren Teil des Abdominalrückens dunkelbraun färbt. Dieser Sattel ist von einer schmalen, blaßgelben Medianlinie vom hinteren Augenhügel bis zur Analplatte durchzogen. Diese schmale Medianlinie ist auf Abdominalsegment II jederseits seitlich dreieckig blaßgelb quer ausgezogen, ebenso auf Segment III und IV des Abdomens. Ventralsegmente und Coxen einfarbig blaßgelb. Mandibeln rostgelb, desgleichen einfarbig die Palpen. Beine einfarbig rostgelb, nur Patellen und Femurspitzen dunkler gebräunt.

♀ — Abdomen mehr gewölbt und dicker als beim ♂, daher größer als dieses. Palpentarsus unbewehrt. Zähnnchenbewehrung des Abdomens des ♀ stumpfer und kleiner

als beim ♂; Zeichnung des Rückens blasser, daher kontrastreicher und die Seiten des Abdomens grauweiß und dunkelbraun gesprenkelt

**Turkestan** (Tekkes und Ala-Buga) — 4 (♂ + ♀) — ALMASY leg. 1907 —  
(Mus. Budapest).

**\* *Opilio armatus* ROEWER.**

(Taf. I Fig. 8; Taf. II Fig. 4 und 7.)

= *Opilio armatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 46.

Körper 9 mm lang; Beinfemur I 2,5, II 4, III 2,5, IV 3 mm lang.

Bein I 11, II 15, III 11, IV 13 mm lang.

♂ — Körper oval, schwach gewölbt. Cephalothorax (Taf. III Fig. 2 u. 3) halbkreisförmig, sein Vorderrand mit einer regelmäßigen Kammreihe starker, absteher, schlanker Zähnen, frontal in der Stirnmitte (unterhalb dieser Randreihe) 3 wagrecht vorgestreckte Dörnchen, deren medianer der größte ist. Von der Stirnrandmitte bis zur vorderen Augenhügelbasis jederseits einer hellen glatten Medianfurche eine regelmäßige Längsreihe aus 3—4 spitzen Zähnen. Seitenränder des Cephalothorax an den Ecken (zwischen den Coxenausbuchtungen) mit Gruppen aus 3—5 starken Zähnen. Jederseits neben dem Augenhügel einige winzige Zähnen verstreut und die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) wie auch jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer regelmäßigen Querreihe kleiner Zähnen. Ventralsegmente ganz glatt glänzend, Genitalplatte vorn wenig rau behöckert. Coxen gleichmäßig stark rau behöckert und ihr Rand unterhalb der seitlich stark bezähnelten Trochantere mit stärkeren schlanken Zähnen besetzt.

Augenhügel niedrig, so lang wie breit, doch nur halb so hoch; basal nicht verengt, nicht gefurcht; vorn und hinten jederseits mit je einem Paar kleinster Zähnen bewehrt, welche im Quadrat stehen.

Supramandibularraum völlig glatt und unbewehrt.

Mandibeln normal gebaut und klein; Glied I dorsal vollständig glatt und ohne Ventraldorn; Glied II vollkommen glatt glänzend.

Palpen kurz und stark bewehrt Trochanter halb so lang wie der Femur und ventral mit 4 senkrecht absteheren Zähnen bewehrt. Femur so lang wie Patella + Tibia, ventral mit langen Zähnen stark bewehrt, dorsal nur mit der Spitze zu größer werdenden Zähnen besetzt. Patella stark gebogen, ohne Apophyse, dorsal stark absteher bezähnel. Tibia so lang wie die Patella und allerseits kräftig absteher bezähnel. Die Zähnen des Femurs, der Patella und Tibia erreichen an Länge den Durchmesser des Gliedes. Tarsus unbewehrt, behaart (beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe) Tarsalklaue einfach (Taf. I Fig. 8).

Beine sehr kurz und kräftig. Bein I und III am kräftigsten, doch I nicht keulig verdickt. Femur I und III mit 6 Längsreihen kräftiger an Länge fast den Durchmesser des Gliedes erreichender Sägezähne. Patella I—III mit größeren dorsalen Enddörnchen. Tibien I und III dorsal fast unbewehrt, ventral mit einer kräftigen Reihe schlanker ab-

stehender Zähne. Metatarsen und Tarsenglieder von Bein I IV unbewehrt und nur fein behaart. — Bein II: Femur cylindrisch und bis auf eine scharfe Längsreihe schräg abstehender schlanker Dorsaldornen nur wenig tuberkuliert, ventral fast glatt Tibia II fast unbewehrt, nur ventral mit einigen wenigen stumpfen Tuberkeln. — Bein IV: Femur, Patella und Tibia mit je 5 scharfen Längsreihen sehr kräftiger, schräg abstehender Zähnchen.

Färbung graugelb bis lederfarben braungelb. Cephalothorax dunkelbraun gesprenkelt. Abdomen seitlich blasser, hier fein schwarz punktiert. Abdominalrücken mit undeutlichen, dunkelbraunen Flecken; je 2 nebeneinander, den Segmenten entsprechend, jedenfalls keine deutliche Sattelzeichnung bildend. Bauch grau, fein undeutlich weiß punktiert. Auf den rauhen Coxen sind die stumpfen Höckerchen weißlich. Mandibeln und Palpen rostfarben. Beine rostfarben gelbbraun, mehr oder weniger fein dunkelbraun punktiert und gestreift. Femora, Patellen und Tibien mit dunkelbraunem Endringfleck. Zähnchen blaßgelb, mit fein schwarzer Spitze. Metatarsen und Tarsen blaßgelb.

**Turkestan** (genaue Loc. ?) — 2 ♂.

**\* *Opilio scaber* (KULCZ.).**

= *Phalangium scabrum*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Zool. Ergebn. 11, p. 353.

= *Opilio scaber*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 40.

♂ Körper 6,3 mm lang; Beinfemur I 2,7, II 5, III 2,7, IV 4 mm lang.

Bein I 12, II 18, III 13, IV 17 mm lang.

♂ Körper dorsal zerstreut granuliert. Der Cephalothorax ist vor dem Augenhügel, seitlich von ihm und entlang seiner Ränder gleichmäßig sehr dicht mit kleinen spitzen Tuberkeln bedeckt, ohne einzelne mehr hervorstehende größere Zähnchen in der Stirnmitte. Hinter dem Augenhügel hat der Cephalothorax auf seinen beiden letzten Segmenten wie auch auf jedem der dorsalen Abdominalsegmente je eine deutliche Querreihe kleiner spitzer Zähnchen. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen glänzend glatt, nicht granuliert.

Augenhügel so lang wie breit, um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, jederseits mit einer Kammreihe aus 5—6 Zähnchen bewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal behaart, desgleichen Glied II frontal; beide Glieder nicht granuliert.

Palpen nirgends verdickt, normal gebaut; Femur dorsal der Spitze zu mit etlichen Zähnchen, ventral außen mit ca. 12 unregelmäßig stehenden Zähnchen; die übrigen Glieder kurz behaart und nicht bezähnt.

Beine kurz und kräftig; Paar I nicht keulig verdickt; Femur I und III rundlich und nicht kantig, Femur II und IV und Tibien aller Paare kantig. Femora mit Zähnchenreihen, vordere Femora auch zwischen den Längsreihen an den Seiten mit Zähnchen. Tibien III und IV spärlich bezähnt.

Färbung des Körpers lederfarben braungelb. Stirnmitte des Cephalothorax ohne die üblichen dunklen Medianstricheln, sondern hier einfarbig und die blaßgelben Tuberkeln

mit fein schwarzen Spitzen; eine feine braune Linie geht etwas von den Seitenrändern entfernt ihnen parallel; außerdem schräg vor dem Augenhügel jederseits und neben dem Augenhügel jederseits ein dunkelbraunes Fleckchen. Augenhügel blaßgelb. Hinter ihm Cephalothorax und Abdominalrücken von der Grundfarbe; jedes Segment mit einer mehr oder minder regelmäßigen Querreihe kreisrunder, blaß gelblichweißer Pünktchen (den Zähnchenquerreihen entsprechend) und jederseits der im übrigen einfarbigen Mediane auf jedem Segment eine Spur eines dunkelbraunen Fleckens in folgender Weise: rechts und links der Mediane liegen diese Fleckchen mehr oder weniger regelmäßig hintereinander, sodaß eine nur sehr undeutliche Spur eines parallelen Sattels entsteht; seitlich am Abdomen sind einige ähnliche dunkelbraune, aber viel kleinere Fleckchen zu finden. Bauch und Coxen blaß lederfarben, nur die Coxen in den Fugen spärlich dunkelbraun punktiert. — Mandibeln blaß gelbbraun, Glied I dorsal deutlich dunkelbraun, Glied II lateral innen und außen schräg dunkelbraun liniert — Palpen in der Grundfarbe blaß lederfarben; Femur, Patella und Tibia apical wenig dunkelbraun angelaufen. — Beine blaß gelblich: Femora zwischen den Kanten (Zähnchenreihen) und besonders den Enden zu bräunlich gesprenkelt; Patellen bis auf die weißgelben Kanten stark dunkelbraun punktiert; Tibien blaßgelb und zwischen den Kanten fein dunkelbraun punktiert; dorsal herrschen auf den Beingliedern blässere Farben vor.

— (Bei dem anderen, aus Sibirien (Telma) stammenden Exemplare (♀) ist in der Mediane eine blässere Längslinie deutlicher sichtbar.)

**Mongolei** (Urga) — 1 ♂ — CSIKI leg. 1898 — KULCZYNSKI det. 1901 — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**Sibirien** (Telma) — 1 (♀) — CSIKI leg. 1898 — KULCZYNSKI det. 1901 — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

#### **Opilio consputus** (SIMON). <sup>1)</sup>

= *Phalangium consputum*, SIMON 1894—95, Bull. Acad. St. Petersburg. II, p. 343.

= *Opilio consputus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 40.

(Diagnose nach SIMON):

Körper des ♂ 5 mm lang.

Körper: Cephalothorax vor dem Augenhügel mit zahlreichen (über 20) Zähnchen bestreut, an den Seiten mit ähnlichen Zähnchen, 2 schräge Zonen bildend; Cephalothorax hinter dem Augenhügel mit feiner Zähnchenquerreihe. Desgleichen auf dem Abdominalrücken 6 Querreihen feiner Zähnchen. Körper ventral einschließlich der Coxen glatt.

Augenhügel vom Vorderrande weit entfernt, gefurcht, beiderseits mit 5 kleinen Zähnchen bewaffnet.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln: Glied I basal in der Mitte, Glied II apical auf der basalen Hälfte mit wenigen feinen Zähnchen.

<sup>1)</sup> SIMON gibt von dieser Art, die ich leider nicht zu Gesicht bekommen konnte, an, daß sie ähnlich sei *Opilio parietinum* HERBST, von dem sich fragliche Species unterscheidet durch die cylindrischen Fußglieder, die mit kleinen unregelmäßigen, nicht gereihten Zähnchen bedeckt sind.

Palpen: Femur dorsal und ventral mit kleinen zahlreichen und ungeordneten Tuberkeln besetzt; Patella und Tibia innen und ventral mit feinen Zähnchen bestreut; Tarsus ventral mit ähnlichen, doch in 2 Reihen stehenden Zähnchen besetzt.

Beine mäßig lang; alle Glieder kaum kantig und mit kleinen Zähnchen besetzt; diese zahlreich und ungeordnet verstreut.

Färbung des Körpers aschfarben; Cephalothorax vorn median und lateral heller und mit verästelten Punkten und Linien schwärzlich gezeichnet. Abdomen mit eingedrückten Pünktchen und regelmäßig mit Querreihen und größeren Flecken in 2 Längsreihen gezeichnet. Körper ventral blaß gefärbt, die Coxen leicht rostfarben punktiert. Mandibeln blaßgelb, Glied I braun punktiert, Glied II basal beiderseitig braun bestrichelt und an der Spitze (Klauenwurzel) braun gefleckt — Palpen blaßgelb, Beine desgleichen, doch ihre Trochantere und Femurspitzen, wie auch Patellen und Tibien wenig braun gesprenkelt und fast liniert.

♀ — dem ♂ ähnlich, doch der Körper dicker oval; die Zähnchen kleiner und weniger zahlreich; Palpen und Beine gänzlich unbewehrt.

**Mongolei** (Dsassakta-Chan) — SIMON descr.

**\* *Opilio pallens* (KULCZ.).<sup>1)</sup>**

(Taf. III Fig. 23.)

= *Phalangium pallens*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Zool. Ergebn. II, p. 361.

= *Opilio pallens*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 41.

Körper 10 mm lang; Beinfemur I 3,5, II 9, III 3,5, IV 5 mm lang.

Bein I 16, II 28, III 17, IV 25 mm lang.

Körper dorsal über und über gleichmäßig mit feinen spitzen Tuberkeln bedeckt, welche die Chitinstruktur des Rückens ausmachen; außerdem auf dem Cephalothorax und Abdomen größere Zähnchen in folgender Anordnung: Stirnmitte des Cephalothorax (Taf. III Fig. 23) am Rande mit 4 Dörnchen, dahinter eine große Gruppe verstreuter größerer Zähnchen. Vor und hinter den Lateralporen je eine Gruppe größerer Zähnchen, desgleichen solche am Seitenrande des Cephalothorax über den Coxenausbuchtungen. Die 2 hinteren Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer vollständigen und deutlichen Querreihe größerer spitzer Zähnchen. Bauchsegmente glatt glänzend.

Augenhügel so lang wie breit, niedrig, kaum gefurcht, basal nicht verengt; jederseits mit 7—8 kleinen Zähnchen bewehrt; von der Seite gesehen ist der Augenhügel fast doppelt so lang wie hoch.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal bezähnt und beborstet; Glied II nur spärlich beborstet; Glied I ohne Ventraldorn.

<sup>1)</sup> KULCZYNSKI 1901 bemerkt, daß diese Art vielleicht nur das ♀ zu *Phalangium robustum* (= *Egaenus robustus* — vergl. dort —) ist; ich möchte aber dieses Tier nach Besicht der Type für eine eigene Art halten.

Palpen kurz und klein; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella ohne Apophyse. Femur dorsal nur an der Spitze bezähnt, ventral gänzlich dicht bezähnt; Patella dorsal wie lateral innen und außen reichlich bezähnt; Tibia und Tarsus nur behaart, doch dorsale Tibienbasis mit einigen wenigen Zähnen besetzt.

Beine normal gebaut und alle 4 Paare gleich stark entwickelt. Trochantere seitlich stark bezähnt; vordere Femora ventral kaum, hintere dorsal kaum, aber ventral deutlich kantig. Femur I dorsal mit 1 Reihe, ventral mit 2 Reihen von Zähnen, überdies lateral mit vielen Zähnen bestreut. Die übrigen Femora mit 5 Zähnenlängsreihen. Alle Tibien mit 5 feinen Zähnenreihen, die 4 hinteren Metatarsen dorsal mit 3 Zähnenlängsreihen, Metatarsus IV auch ventral mit kleinen Zähnen besetzt.

Färbung des Körpers lederfarben gelbbraun. Stirnmitte des Cephalothorax mit 2 sehr kurzen, parallelen, dunkelbraunen Stricheln; oberhalb der Lateralporen eine kleine Gruppe schwarzbrauner Pünktchen; jederseits des blassen Augenhügels ein dunkelbrauner Bogenfleck schwarzer Pünktchen; Furchen der 2 letzten Cephalothoraxsegmente durch feine Querreihen kleiner schwarzer Pünktchen gezeichnet. Über das gleichfalls lederfarbene Abdomen läuft ein mittlerer dunkelbrauner, nicht sehr scharf umrissener, parallelrandiger (nur auf Abdominalsegment I wenig eingeschnürter) Sattel, der bis an die Analspitze reicht. Dieser Sattel wird durch eine undeutliche, blasse Medianlinie in 2 Hälften geteilt. Alle Zähnen des Cephalothorax sowohl wie der Querreihen des Abdomens weißgelb mit fein schwarzer Spitze. Seitlich vom Sattel finden sich auf jedem Segment einige schwarze, blaß gerandete Pünktchen. — Bauch aschgrau bis hellgelb; Segmentfurchen durch Querreihen deutlicher brauner Pünktchen angedeutet. Coxen der Beine wie die Genitalplatte von der Grundfarbe der Ventralsegmente, nur ihre Spitzen wenig dunkelbraun gesprenkelt. — Mandibeln blaßgelb; Glied I dorsal scharf schwarz punktiert; Glied II seitlich dunkelbraun quer gestrichelt. — Palpen blaßgelb, einfarbig bis auf die Ventralseite der Femurspitze, welche dunkelbraun angelaufen ist. — Beine fahl gelb; Trochantere dunkelbraun und daher mit der Femurbasis contrastierend; Femurenden unscharf dunkelbraun geringelt; Patellen und Tibien aschfarben, doch zwischen ihren Kanten (besonders dorsal) dicht und scharf dunkelbraun längs punktiert; Metatarsen und Tarsen einfarbig blaßgelb.

**Mongolei** (Tuguruk) — 1 ♀ — CSIKI leg. 1898 — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

\* **Opilio tricolor** (KULCZ.).

(Taf. III Fig. 8 und Fig. 9 und Fig. 24.)

\* = *Phalangium tricolor*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Zool. Ergebn. II, p. 355.

= *Opilio tricolor*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 40.

♂ Körper 6,25 mm lang;

Beinfemur + Patella + Tibia I 20,2, II 34,75, III 19,75, IV 25,33 mm lang.

Metatarsus I 12, II 16,5, III 13,25, IV 17,33 mm lang.

Bein II ca. 85, IV ca. 82 mm lang.

♂ Körper flach, wenig gewölbt, dorsal wie ventral äußerst fein granuliert. Cephalothorax halbkreisförmig und scharf durch 2 vertiefte Furchen (entsprechend den

2 letzten Cephalothoraxsegmenten) gegen das Abdomen abgesetzt. Cephalothorax in der Stirnmitte mit einer Zähnchengruppe (Taf. III Fig. 24), die aus 3 gleichgroßen, größeren Zähnen am Vorderrande und dahinter einigen (2--4) kleineren Zähnchen besteht; seitlich vom Augenhügel einige spärlich verstreute Zähnchen, doch die Fläche direkt vor dem Augenhügel bis an die Zähnchengruppe der Stirn glatt und unbewehrt; Seitenränder des Cephalothorax (an den Ecken der Coxenausbuchtungen) mit Gruppen kleinerer (3--4) Zähnchen; hinter dem Augenhügel (auf den 2 letzten Cephalothoraxsegmenten) mit je einer scharfen Querreihe feiner spitzer Zähnchen, ebenso auf jedem Dorsalsegment des Abdomens. — Bauch glatt und ohne Zähnchenquerreihen; Coxen jedoch grob behöckert.

Augenhügel etwas breiter und länger als hoch, um das Doppelte seiner Länge vom Stirnrande entfernt, gefurcht und jederseits der Furche mit nur 3 deutlichen, spitzen Dörnchen (Taf. III Fig. 9).

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal; Glied II frontal nur behaart.

Palpen kurz und klein. Femur so lang wie Patella + Tibia; Tarsus etwa  $1\frac{1}{4}$  der Länge des Femur; Patella einfach und ohne Apophyse; Tibia  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit. Alle Glieder allerseits borstig behaart; Femur dorsal mit wenigen kleinen Tuberkeln bestreut, ventral kräftig bezähnt (diese Zähnchen tragen wie die auf der Tibia und dem Tarsus ein apicales Börstchen); Patella nur dorsal spärlich aber kräftig bezähnt; Tibia ventral spärlich und winzig bezähnt; Tarsus nur ventral mit unregelmäßigen Längsreihen kräftiger Zähnchen.

Beine lang und kräftig. Trochantere allerseits kräftig und deutlich bezähnt. Femora, Patellen und Tibien aller Paare bezähnt. Femora schwach kantig, desgleichen die Tibien außer Tibia II, welche cylindrisch ist.

Färbung des Cephalothorax weiß glänzend; seine Ecken über den Coxenausbuchtungen schwarzbraun. Augenhügel schwarzbraun mit blasser Längsfurche und blassen, schwarzspitzigen Zähnchen. Hinter dem Augenhügel an seiner Basis auf dem Cephalothorax ein schwarzer kleiner Dreiecksfleck mit seitlichen schwarzen Pünktchen. Zwischen Augenhügel und Hinterecken des Cephalothorax eine Sprenkelgruppe schwarzer Fleckchen, schräg davor jederseits (aber von vorerwähnter getrennt) eine weitere Sprenkelgruppe solch schwarzer Pünktchen. Stirnmitte mit 2 kurzen parallelen schwarzen Medianstrichen, die den Augenhügel aber nicht erreichen und halbwegs zum Augenhügel aufhören. Alle Zähnchen des Cephalothorax und des Abdominalrückens gelbweiß mit äußerst feiner, schwarzer Spitze. Abdomen dorsal ledergelb, besonders median; keine deutliche Sattelzeichnung; Seiten des Abdomens (segmentweise) sammetschwarz nach der breit ledergelben Medianfläche zu sich in schwarze Pünktchen auflösend, besonders an den vorderen Seitenecken des Abdomens, analwärts verliert sich diese Zeichnung. — Bauchsegmente und Genitalplatte einfarbig aschgrauweiß; Coxen desgleichen, doch ihre Spitzen (neben der Genitalplatte) scharf schwarz punktiert. — Mandibeln: Glied I gebräunt, dorsal aschgrauweiß mit medianen schwarzbraunen Längsstricheln; Glied II dunkel gebräunt. — Palpen: basale Glieder dunkel gebräunt, besonders die Femurspitze und Patella, doch beide Glieder mit dorsalen (mehr oder minder deutlichen) weißgelben Längsstricheln; nur Tibienspitze und



Tarsus einfarbig blaßgelb — Beine schwarz. — Trochantere bis auf die weißgelben, fein schwarz bespitzten Zähnchen schwarz und scharf mit den grauweißen Coxen kontrastierend. Die übrigen Beinglieder einschließlich ihrer Bezählung schwarz.

**Süd-Mongolei** (Daba) — 1 ♂ — CSIKI leg. 1898 — KULCZYNSKI det. — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**China** (Peking) — 3 (♂ + ♀) O. v. MÖLLENDORF leg. — (Mus. Berlin).

**\* *Opilio bidentatus* (KULCZ.).**

(Taf. III Fig. 12 und 26.)

\* = *Phalangium bidentatum*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Zool. Ergebn. II, p. 357.

= *Opilio bidentatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 41.

♂ Körper 9—10 mm lang; Beinfemur I 4, II 8, III 4, IV 6 mm lang.

Bein I 17, II 32, III 19, IV 27 mm lang.

♂ Körper schmal eiförmig, dorsal äußerst fein granuliert. Cephalothorax in den Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen stark spitz bezähnt; Stirnrandmitte mit 2 großen, nach vorn gerichteten Zähnchen bewehrt, davor noch 2 weitere winzige Zähnchen, dahinter 4 kleinere Zähnchen, dahinter wiederum 2 kleinere Zähne: diese letzten 6 Zähne jedoch größer als die übrigen der vor dem Augenhügel stehenden Gruppe. Die beiden letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und auch die Abdominalsegmente (auch das Analsegment) mit je einer Querreihe scharfer, schlanker und spitzer Zähnchen. Bauchsegmente und Coxen glatt glänzend, letztere an ihrem oberen Rande mit einer Reihe kleiner Tuberkeln gesäumt (Taf. III Fig. 26).

Augenhügel über das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, niedrig, wenig breiter als lang, kaum gefurcht, fast halbkugelig, jederseits mit einer Reihe aus 4 winzigen Zähnchen.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein, normal gebaut, unbewehrt und nicht bezähnt.

Palpen kurz und robust; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella einfach und ohne Apophyse. Femur dorsal nur an der Spitze wenig rauh bezähnt, ventral jedoch der ganzen Länge nach kräftig bezähnt. Patella dorsal (besonders an der Spitze) rauh bezähnt. Tibia dorsal wie ventral mit Zähnchen besetzt. Tarsus nur behaart und mit ventraler Körnchenreihe

Beine kurz und dünn. Paar I dicker als II, aber nicht keulig verdickt. Trochantere stark bedornt. Alle Femora, Patellen, Tibien und Metatarsen scharf 5 kantig. Alle Femora, Patellen und Tibien an den Kanten mit einer deutlichen Längsreihe äußerst dichter und scharfspitziger Zähnchen.

Färbung des Körpers grau lederfarben bis bräunlich. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit 2 feinen dunkelbraunen Längslinien, welche den Augenhügel nur zur Hälfte erreichen. Jederseits der Stirnzähnchengruppe auf dem Cephalothorax einige dunkelbraune Pünktchen in eine Längsreihe geordnet, dahinter (also jederseits des Augenhügels) einige verstreute dunkelbraune Pünktchen. — Abdomen dorsal lederfarben graugelb, seine

Zähnnchen allesamt blaßgelb; auf Segment I und II seitlich dunkelbraun angelaufen mit schwarzen Pünktchen, sodaß auf Segment I und II median eine breite hellere Stelle freibleibt, die auf Segment III breit und gleichmäßig in die Grundfarbe des Abdomens übergeht. Die hinteren Dorsalsegmente des Abdomens tragen nur seitlich, abwechselnd mit den blaßgelben Zähnnchenquerreihen schwarze, kreisrunde Pünktchen, die fein blaßgelb berandet sind. — Augenhügel blaßbraun. — Bauch blaßgelb mit wenigen braunen Pünktchen auf den Segmentgrenzen; Coxen blaß graugelb, ihre Seiten fein dunkelbraun punktiert. Trochantere der Beine dunkelbraun, ihre Zähnnchen blaßgelb. Femora der Beine basal blaß, doch der Spitze zu gebräunt; Patellen dunkel; Tibien basal blaß, apical undeutlich braun abgesetzt; Metatarsen und Tarsen blaßgelb. — Mandibeln gelbbraun; Glied I dorsal schwarz punktiert; Glied II lateral schwarz gesprenkelt. — Palpen gelbbraun; die Zähnnchen der einzelnen Glieder blaßgelb mit scharf schwarzer Spitze; Femur ventral unterhalb der Spitze dunkel gebräunt; Patella ventral und Tibia ventral-basal dunkel gebräunt; Tarsus einfarbig blaßgelb.

(Nach KULCZYNSKI: Vergleiche *Acantholophus* (= *Bidentolophus* n. g.) *bidentatum* SIMON [Peking], von dieser Art aber durch das Fehlen des vorgestreckten Ventraldorns an Glied I der Mandibeln unterschieden.)

**China** (Khalgan) — 1 ♂ — CSIKI leg. 1898 — KULCZYNSKI det. —

(Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**China** (Peking) — 1 ♂ — O. v. MÖLLENDORF leg. — (Mus. Berlin).

**China** (Shanghai) — 1 ♂.

**\* *Opilio trispinifrons* ROEWER.**

(Taf. II Fig. 6 und Taf. IV Fig. 15.)

= *Opilio trispinifrons*, ROEWER 1911, Zool. Jahrb. Syst. Bd. 31, Heft 5, p. 596.

= *Opilio trispinifrons*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 41.

Körper 8 mm lang; Beinfemur I 4,5, II 11, III 4,5, IV 8 mm lang.

Bein I 19, II 40, III 20, IV 30 mm lang.

Körper flach, hinten oval zugespitzt, dorsal fein granuliert und außerdem bezähnt. Cephalothorax in den Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen stark spitz bezähnt. Stirnmitte vor dem Augenhügel kräftig bezähnt mit einer Gruppe von 7—9 schräg nach oben gerichteten größeren Zähnnchen in folgender Anordnung. Am Stirnrand 4 Dörnchen nebeneinander, schräg nach vorn gerichtet; hinter den beiden mittleren, großen von ihnen 2 kleinere Zähnnchen, dahinter nochmals 2 kleinere Zähnnchen; hinter dem letzten Paar ein kleines medianes Zähnnchen, vor dem der Raum einer Furche ähnlich zwischen den 3 Paar vorderen Zähnnchen freibleibt; unter dem Stirnrand des Cephalothorax drei wagerecht über dem Mandibelgrunde stehende (doch nicht den Supramandibularzähnnchen anderer *Phalanginae* entsprechende) Zähnnchen, deren mittlerer der größere ist. Vorderrandseiten-ecken des Cephalothorax wie auch die Gegend neben dem Augenhügel mit kleinen Zähnnchen spärlich bestreut. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente und jedes dorsale Abdominalsegment mit je einer Querreihe kräftiger Zähnnchen; am Seitenrand des letzten Cephalothoraxsegmentes

mit einer Gruppe größerer, wagrecht abstehender Zähnchen, von denen einer dornartig absteht. Von den Zähnchenquerreihen der freien Dorsalsegmente ist das median-stehende etwas größer als die übrigen, so daß eine Medianreihe größerer Zähnchen vom Augenhügel zum After entsteht. — Freie Ventralsegmente größtenteils glatt und unbewehrt, doch unterhalb des Seitenrandes jederseits mit einigen Tuberkeln bestreut; vorletztes und letztes dieser Segmente jederseits mit einigen Tuberkeln bestreut; Genitalplatte glatt, wenig beborstet. Coxen dicht rauh behöckert, auf Coxa I diese Höckerchen schon fast zu Zähnchen verlängert; Coxa I und II an der oberen Hinterecke und Coxa III an der oberen Vorder- und Hinterecke mit je einem langen, spitzen Dörnchen bewehrt; Coxa IV an der oberen Vorderfläche mit einer Gruppe kräftiger Zähnchen. Coxa I—III (von oben her gesehen) mit je einem innenseitig gelegenen Dörnchen, das über den Seitenrand des Cephalothorax übergreift.

Augenhügel über das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, niedrig, wenig breiter als lang, kaum gefurcht, fast halbkugelig, jederseits mit einer Reihe aus 4 winzigen Zähnchen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein, normal gebaut und unbewehrt und glatt.

Palpen kräftig und stark bezähnt. Femur ventral kräftig zerstreut bezähnt und dorsal um den Apicalrand herum mit 4 kräftigen Zähnchen bewehrt, sonst dorsal unbewehrt und spärlich behaart; Patella einfach, nur ventral unbewehrt, dorsal und besonders apical-dorsal kräftig bezähnt; Tibia  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit, dorsal unbewehrt, ventral und lateral (innen und außen) fein bezähnt, lateral (innen und außen) am Vorderrand mit je 1 kräftigem Zähnchen bewehrt; Tarsus nur behaart und seine Klaue einfach.

Beine aller 4 Paare gleich entwickelt, kräftig, stark bezähnt. Trochantere I—IV seitlich vorn und hinten mit je 3—4 größeren und mehreren kleinen Zähnchen bewehrt. Femora, Patellen und Tibien 5 kantig; je Kante mit einer regelmäßigen Längsreihe spitzer, aber kleiner Sägezähnen. Die Enden der Femora, Patellen und Tibien (besonders dorsal) mit größeren Zähnchen umrandet. Metatarsen und Tarsen unbewehrt.

Färbung des Körpers dorsal scherbengelb bis lederfarben gelbbraun; alle Zähnchen weißlich mit fein schwarzer Spitze. Cephalothorax wenig verstreut braun gesprenkelt vor und seitlich vom blaßgelben Augenhügel; hinter diesem beginnt breit, obwohl sehr undeutlich und unscharf ein dunkelbrauner Mediansattel, der auf dem I. Abdominalsegment eingeschnürt ist und sich von hier aus nach hinten breit verliert. Vom Augenhügel bis zum After läuft ein undeutlicher, blaß graugelber schmaler Medianstreif. Seiten des Abdominalrückens mit Querreihen kreisrunder schwarzer Pünktchen (diese Querreihen mit den dorsalen Zähnchenquerreihen abwechselnd). — Bauch einfarbig blaß graugelb, die Segmentfurchen braun querpunktiert. Die Tuberkeln auf den Seiten der freien Ventralsegmente, der Analplatte und den Coxen weiß mit feinsten schwarzen Spitzenhärchen. Mandibeln und Palpen blaßgelb, Beine desgleichen. Femurspitzen, Patellen und Tibienspitzen der Beine durch feine dunkelbraune Pünktchen dunkler angelaufen.

**Kiautschou** (Tsingtau) — (4 ♂ + 1 ♀) — GLAUE leg. — (Mus. Berlin) — (Type).

**China** (Peking) — (4 ♂ + 4 ♀) — DAVID leg. — (Mus. Hamburg).

\* *Opilio serrulatus* (KARSCH).

(Taf. III Fig. 25.)

\* = *Phalangium serrulatum*, KARSCH 1881, Berlin. Ent. Zeitschr., Bd. 25, p. 220.= *Opilio serrulatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 41.

- ♂ Körper 8 mm lang; Beinfemur I 10, II 18, III 9, IV ? mm lang.  
 Bein I 42, II ? III 47, IV ? mm lang.  
 ♀ Körper 10,5 mm lang; Beinfemur I 9, II 16, III 9, IV 12 mm lang.  
 Bein I 36, II 72, III 41, IV 57 mm lang.

♂ und ♀ — Cephalothorax am Vorderrand mit fünf großen Zähnen bewehrt, deren mittlerer der kleinere ist; dahinter eine gebogene Reihe aus Zähnen gebildet, die nach vorn offen ist. Cephalothorax seitlich und hinter dem Augenhügel bezähnt. Jedes dorsale Abdominalsegment mit 1 Querreihe spitzer Tuberkeln. Ventralsegmente, Genitalplatte und Coxen glatt. (Taf. III, Fig. 25.)

Augenhügel halbkugelig, basal nicht verengt, jederseits oben mit 4 kleinen aber spitzen Zähnen bewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein, normal gebaut und bei beiden Geschlechtern gleich groß; beide Glieder vollkommen unbewehrt und nur spärlich fein beborstet.

Palpen bei beiden Geschlechtern dünn und normal gebaut. Femur so lang wie Patella + Tibia; Patella ohne Apophyse, Tibia  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit; Tarsus halb so dick und um die Hälfte länger als die Tibia. Femur wenig gekrümmt, ventral mit weißen, spitzen Zähnen regellos überstreut; Patella dorsal mit spitzen Zähnen und 3 nebeneinander stehenden Enddörnchen; Tibia nur ventral mit verstreuten Zähnen; Tarsus mit ventraler, sehr dichter und winziger Zähnenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine: Trochantere aller Paare seitlich stark bezähnt; Femora 5 kantig und jede Kante mit einer Längsreihe spitzer Sägezähnen. Patellen nur ventral spärlich bezähnt, dorsal unbewehrt, aber hier mit 2—3 winzigen Enddörnchen; Tibien 5 kantig, aber unbewehrt. Metatarsen cylindrisch und wie die Tarsenglieder nur bewehrt.

Färbung des Körpers dorsal rotbraun mit schwach angedeuteter dunkler Sattelzeichnung, ventral grauweiß. Beine rotbraun, Metatarsen und Tarsenglieder einfarbig blaßgelb. Zähnen des Körpers, des Augenhügels und der Extremitäten (Palpen und Beinglieder) weiß mit fein schwarzer Spitze. — Mandibeln blaßgelb; Glied I dorsal, Glied II frontal und apical schräg undeutlich braun bestrichelt. — Palpen blaß gelblich; Femur dunkelbraun, seine Ventralbezähnung scharf weiß. Patella dorsal dunkelgebräunt, desgleichen basal die Tibia; Tibiaspitze und Tarsus blaßgelb.

China (Peking) — (♂ + ♀) — KARSCH det. — (Mus. Berlin) — (vidi typ.).

\* *Opilio spinulatus* ROEWER.

(Taf. III Fig. 9 und Taf. IV Fig. 5.)

= *Opilio spinulatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 42.

♂ Körper 8—12 mm lang; ♀ Körper 10—14 mm lang.

Körper: Cephalothorax vorn gerade und wenig hochgewölbt, hier aber in der Mitte mit einer kleinen Gruppe starker Zähnchen besetzt; im übrigen ist die Gegend dicht vor dem Augenhügel glatt. Seitlich vom Augenhügel weist der Cephalothorax nur etliche sehr spärliche und winzige Zähnchen auf, die auch den Seitenrändern des Cephalothorax entlang folgen. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente und jedes der deutlich erkennbaren Rückensegmente des Abdomens mit einer deutlichen Querreihe stumpfer, winziger Zähnchen: in jeder Reihe median ein spitzes größeres Zähnchen, sodaß über das Abdomen (von Segment zu Segment) eine Medianreihe solcher (etwa 5) größerer Zähnchen führt. Diese Zähnchenquerreihen sind bis auf den starken, stets deutlichen Mediandorn bei den ♀ bisweilen kaum wahrnehmbar, sodaß bei ihnen der Abdominalrücken (bis auf die Mediandornreihe) unbewehrt erscheint. — Bauchsegmente einschließlich der Genitalplatte (vor dieser die Maxillarloben II in stumpfem Winkel) und Coxen (diese ohne Höckerrandreihen!) glatt glänzend, fein granuliert.

Augenhügel niedrig, um das Doppelte seiner Länge von der Stirnmitte entfernt, so lang wie breit, doch nur halb so hoch, über jedem der kleinen, schräg aufwärts gerichteten Augen eine Reihe winziger, stumpfer Höckerchen.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln (beim ♂ + ♀) normal gebildet; Glied I ohne Ventralsporn, beide Glieder nur fein beborstet.

Palpen beim ♂ + ♀ gleich entwickelt, kräftig und kurz. Femur, Patella und Tibia dick; Tibia so lang wie die Patella und halb so lang wie der Tarsus; Tarsus dünn. Beim ♂ alle Glieder dorsal und ventral dicht und grob rauh bezähnt, außer dem dünnen Tarsus, der nur ventral sehr dicht mit feinsten Körnchen übersät, dorsal aber nur rauh behaart ist. — Beim ♀ die Glieder wie beim ♂ gebaut, aber viel weniger bezähnt: nur Femur und Tibia ventral sehr spärlich und Patella dorsal spärlich stumpf behöckert, im übrigen sind die Glieder nur rauh behaart. Tarsalklaue (♂ + ♀) einfach, nicht kammzähntig.

Beine aller 4 Paare beim ♂ und ♀ kräftig und nicht sehr lang, (keines auffällig verdickt); alle Glieder bis auf die Metatarsen und Tarsenglieder 5 kantig und in 5 unregelmäßigen Längsreihen äußerst fein bezähnt (bei den ♂ Femur I außerdem zwischen diesen Längsreihen noch tuberkuliert). Alle Glieder mit 2—4 dorsalen Enddornen. Metatarsen viel dünner als die Tibien.

Färbung des Körpers lederbraun, Zähnchen des Cephalothorax und Abdomens, auch seine Mediandornen weißgelb mit feiner schwarzer Spitze. Augenhügel bis auf die Augen blaßgelb. Abdomen von der Grundfarbe mit blasserem, schwach angedeuteten Sattel, der vorn eingeschnürt und hier dunkler begrenzt ist. Abweichend mit den weißgelben Zähnchenquerreihen jedes Segment mit feinsten kreisrunden schwarzen Pünktchen überstreut, die den Seiten zu besonders deutlich sind. Bauch hell lederbraun, einschließlich

der Coxen, doch diese seitlich in den Fugen gebräunt. Grenzen der Bauchsegmente durch Querreihen undeutlicher dunkelbrauner Grübchen kenntlich; außerdem sind die Bauchsegmente mit weißen Pünktchen spärlich und ganz unregelmäßig überstreut. Mandibeln und Palpen rotbraun bis dunkelbraun, einfarbig, nicht gefleckt. Beine: Femora hellbraun mit undeutlichen dunklen Längslinien; die Enden der Femora, die ganzen Patellen und die Enden der Tibien ringelartig breit dunkel gebräunt. Patellen und Tibien auch mit feinen dunklen Längslinien. Metatarsen und Tarsen blaßbraun einfarbig.

**China** (Shensi-méridion.) — 1 ♀ — A. DAVID leg. 1873 — (Mus. Paris).

**China** (Tsu-shin) — 5 (♂ + ♀) — MERY (?) leg. 1891 — (Brit. Mus. London).

**China** (Isur-Inland) — 1 ♂ — HOLST leg. 1901 — (Brit. Mus. London).

**Japan** — (1 ♂ + 1 ♀) — ? leg. — (Hofmus. Wien).

Als spec. spur. des Genus *Opilio* sind folgende Arten zu betrachten:

- a. *Phalangium minutum*, MEADE 1853 in: Ann. Mag. Nat. Hist. (3) vol. VII und CAMBRIDGE 1890 in: Brit. Phal. Proc. Dorset. Nat. Hist. and Antiqu. F. Club. XI, p. 182. — Beide Autoren haben diese Art nicht erwachsen gesehen, sie ist als spec. pull. zu bezeichnen und einzuziehen. (Fundort unbekannt!).
- b. *Phalangium semiechinatum*, SIMON 1885, Explor. sc. d. Tunis Vol. 8, p. (1—59) konnte ich in dieser Arbeit nicht berücksichtigen, weil mir weder die Literatur noch die Type zugänglich war. (SIMON beschreibt die Art vom Fundort: Djebel Reças).
- c. *Opilio canariensis*, C. KOCH (Berichte der Senckbg. Naturforsch. Gesellschaft 1872) — (gefunden von GRENACHER I. Reise — Aqua mansa auf Teneriffa) ist mir als Type aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. zugeschickt worden. Wie die Untersuchung der Type ergab, gehören diese Tiere sicher zum Genus *Opilio*, können aber, da einerseits mit der Beschreibung C. KOCH's nichts anzufangen ist und andererseits die Exemplare gänzlich mazeriert, ohne Beine und Gliedmaßen sind, nicht zur Diagnosen-Fixierung dienen und muß dieser Name daher als spec. spur. geführt werden.

### Paropilio ROEWER.

= *Opilio*, C. KOCH (ad part.) und *Phalangium*, L. KOCH (ad part.).

= *Phalangium*, NOSEK 1905, Ann. Wien Hofmus. XX, p. 150.

= *Paropilio*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 48.

Körper weich und lederartig. Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt; Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirnmitte des Cephalothorax stets mit einer Gruppe von Zähnchen oder Tuberkeln bewehrt. Coxen der Beine ohne Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte liegend.

Augenhügel stets jederseits der Furche mit Zähnchen oder Tuberkeln bewehrt und von der Stirnrandmitte stets durch einen Raum getrennt, der größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Patella und Tibia ohne jede Innenapophyse. Tarsalklaue einfach.

Beine dünn und relativ lang, bei beiden Geschlechtern alle 4 Paare gleichmäßig entwickelt (basale Glieder von Bein I nicht keulig verdickt).

[Type: *Paropilio abstrusus* (L. KOCH).]

Tabelle der Arten:

1. Abdominalsattel fehlt, keine Spur von ihm vorhanden  
(Canarische Inseln) — **lelobunifomis** (C. KOCH).
- Abdominalsattel scharf gezeichnet, wenigstens auf den vorderen Abdominalsegmenten 2
2. Vorderrand des Cephalothorax mit mehreren großen spitzen und schlanken Dornen von 3—4 mal so großer Länge als basalem Durchmesser bewehrt; (Taf. I, Fig. 1 und 5); Trochantere der Beine hinten mit starken schlanken Dornen bewehrt (Sicilien, Tunis, Balearen) — **abstrusus** (L. KOCH).
- Zwischen Stirnrand und Augenhügel nur mit einer Gruppe kleiner und niedriger Tuberkeln bestreut; Trochantere der Beine nicht auffallend lang bedornt (Kleinasien) — **strand**i (NOSEK).

\* **Paropilio strandi** (NOSEK).

(Taf. III Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 22.)

= *Phalangium strandi*, NOSEK 1905, Ann. Wien. Hofmus. XX, p. 150.

= *Paropilio strandi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2 Suppl., p. 49.

♂ Körper 5 mm lang. ♀ Körper 8,5 mm lang.

Körper weich, lederartig. Stirnmitte des Cephalothorax nur spärlich und winzig bezähnt: in der Stirnrandmitte ein schwaches Zähnchen und von ihm aus 2 schiefe Reihen jederseits nach hinten aus 4—6 Zähnchen; neben dem Augenhügel einige Zähnchen verstreut; Seitenrandgegend des Cephalothorax mit ca. 25 Zähnchen, von denen etwa 14 im Außenwinkel stehen. Hinter dem Augenhügel auf den 2 letzten Cephalothoraxsegmenten 2 Zähnchenquerreihen, ebenso eine solche Querreihe auf jedem dorsalen Abdominalsegment.

Augenhügel so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt, mäßig gefürcht und jederseits mit ca. 8—9 stumpfen Zähnchen besetzt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln schwach und klein, beborstet. Glied I unbewehrt und ohne Ventralhorn.

Palpen kurz und dünn, mit kurzen Borsten spärlich besetzt; sonst alle Glieder unbewehrt.

Beine normal gebaut bei allen 4 Paaren. Femora, Patellen und Tibien 5kantig; Femora und Patellen mit 5 Reihen starker Dörnchen besetzt, die meist seitenborstig sind. Tibia III und IV dorsal und ventral mit anliegenden Börstchen besetzt; an den Kanten

einige weit von einander gestellte, aufrechte Zähnchen, welche besonders in den zwei ventralen Reihen stark entwickelt sind. Metatarsen cylindrisch und mit schwachen Borsten bedeckt.

Färbung des Körpers gelblichweiß bis fahlgelb. Augenhügel sowie Sattelzeichnung hellbraun. Diese Zeichnung beiderseits zickzack-förmig eingeschnitten und die Spitzen der Einschnitte stark getupft. Ventralseite braun angelaufen. Vorn auf dem Cephalothorax an den Vorderecken beiderseits 2 rundliche Flecken; vom Augenhügel zur Stirnrandmitte 2 parallele dunkelbraune Medianstrichel. Mandibeln und Palpen gelblichweiß mit wenig braunen Fleckchen und Stricheln. Besonders scharf sind die braunen Linien an Femur, Patella und Tibia der Palpen. — Beine dorsal und stellenweise auch lateral braun, sonst gelblichweiß. Coxen weiß, am Ende mit schmaler Querbinde, Basis an der Hinterseite braun punktiert. Patellen und Spitzen der übrigen Beinglieder deutlich braun punktiert.

♀ Körper dorsal nur sehr undeutlich und spärlich mit Zähnchen besetzt. Vor dem Augenhügel 2 nach hinten divergierende Reihen. Auf dem Abdominalrücken nur vereinzelte Zähnchen, keine regelmäßigen Querreihen, sondern fast glatt. Mandibeln und Palpen wie beim ♂. Färbung wie beim ♂, nur die Sattelzeichnung deutlicher, daher contrastreicher durchgeführt, dem Alter zu jedoch an Schärfe und Deutlichkeit abnehmend.

**Kleinasien** (Nigde) — 2 (♂ + ♀) — PENTHER leg. — NOSEK det. —  
(Hofmus. Wien) — (vidi typ.).

**\* Paropilio leiobuniformis** (C. KOCH).<sup>1)</sup>

\* = *Opilio leiobuniformis*, C. KOCH 1872, Bericht d. Senckenbg. Naturf. Gesellsch.

= *Paropilio leiobuniformis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 50.

Körper 5 mm lang; Beinfemur IV 11, Bein IV 49 mm lang (die übrigen Beine sind mehr oder weniger verstümmelt).

Körper flach, wenig gewölbt. Stirngegend des Cephalothorax wie seine Seitenränder mit Zähnchen bestreut; die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) wie jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe winziger, spitzer Zähnchen bewehrt. Ventralsegmente und Genitalplatte unbewehrt, Coxen desgleichen.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, basal verengt, gefurcht und jederseits mit 4—5 spitzen Zähnchen bewehrt; so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrand entfernt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit etwa 3—4 Zähnchen und ohne Ventraldorn; Glied II völlig unbewehrt.

Palpen nicht sehr lang und dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur dorsal und ventral spärlich verstreut bezähnt; Patella einfach und ohne Apophyse und spärlich verstreut bezähnt; Tibia fast glatt; Tarsus behaart und mit winzigen Körnchen besetzt. Tarsalklaue einfach.

<sup>1)</sup> Diese Art beschrieb C. KOCH 1872 (in: Bericht, d. Senckbg. Naturf. Gesellschaft) recht ungenügend; ich erhielt aber aus dem Senckb. Mus. zu Frankfurt a. M. 2 Exemplare (Typen) welche als *Opilio leiobuniformis* C. KOCH bezeichnet waren und als Geschenk von FRITSCHE und REIN 1872 von den Canarischen Inseln stammen. Ich lasse daher die Diagnose dieser Art folgen, welche nach den oben bezeichneten Typen aufgestellt ist.



Beine lang und dünn, alle 4 Paare normal entwickelt. Trochantere seitlich wenig bezähnt. Femora dünn cylindrisch, fein bezähnt in spärlichen Längsreihen. Patellen und Tibien schwach kantig. Metatarsen dünn und cylindrisch. Patellen, Tibien und Metatarsen unbewehrt.

Färbung blaßgelb. Cephalothorax mit einigen dunkelbraunen, eingedrückten Stricheln am Seitenrand entlang und neben dem blaßgelben Augenhügel. Abdominalrücken ohne Sattelzeichnung, gleichmäßig fein bräunlich und grauweiß marmoriert. Bauchseite einfarbig blaß gelbweiß, Coxen desgleichen, doch jede Coxa vorn und hinten oben mit einem dunkelbraunen Flecken. Trochantere der Beine gelbweiß. Beine blaßgelb: Femora kurz vor der Spitze mit einem, Tibien mit einem mittleren und kurz vor der Spitze einem dunkelbraunen Ringfleck; Patellen basal weißgelb, apical dunkelbraun. Metatarsen und Tarsenglieder weißgelb, doch schmal, aber sehr deutlich dunkelbraun geringelt.

**Canarische Inseln** — 2 ♂ — FRITSCH und REIN ded. — C. KOCH determ.  
(Mus. Frankfurt a. M.) — (vidi typ.).

**Paropilio abstrusus** (L. KOCH).

(Taf. II Fig. 1 und Fig. 5.)

= *Phalangium abstrusum*, L. KOCH 1881, Verh. z. b. Ver. Wien XXXI, p. 669.

= *Paropilio abstrusus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 49.

Körper 7 mm lang; Beinfemur I 6,5, II 9,5, III 5,5, IV 8 mm lang.

♂ + ♀ — Körper breit-oval, hoch gewölbt, fein granuliert. Cephalothorax niedergedrückt, mit gerundeten Seiten und geradem Vorderrande; Seitenrand mit einigen Zähnen; die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Zähnenquerreihe; beiderseits vom Augenhügel zwei strahlig auseinander weichende Reihen solcher Zähnen; vor dem Augenhügel bis zum Stirnrand 2 wenig regelmäßige Medianreihen kräftiger Zähnen; Stirnrandmitte mit 4 nebeneinander stehenden kräftigen Dornzähnen schräg aufrecht stehend, davor (fast mit ihnen gabelig) 4 gleiche wagerecht über den Vorderrand des Cephalothorax hinwegragende Zähnen. Abdomen dorsal in wenig regelmäßigen Querreihen bezähnt, dazwischen Zähnen verstreut.

Augenhügel dem Hinterrand des Cephalothorax genähert, wenig nach hinten geneigt, hoch, etwas länger als breit, längsgefurcht, beiderseits dieser Furche mit einer Kammreihe aus 6 langspitzigen Dörnchen.

Supramandibularraum mit 2 deutlichen, spitzen Mediandörnchen bewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut, unbewehrt, nur beborstet, Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Femur dorsal wie ventral mit kräftigen, spitzenborstigen Zähnen bestreut, auch einige auf der Dorsalseite der einfachen Patella; Tibia um die Hälfte länger als breit und Tarsus merklich länger; beide unbewehrt, nur beborstet; Tarsalklaue einfach.

Beine bei beiden Geschlechtern normal und gleich gebaut; Femora, Patellen und Tibien scharfkantig; die Kanten der Femora und der Patellen mit regelmäßigen Längs-

reihen kräftiger Zähnchen; Tibien kräftig beborstet. Metatarsen und Tarsen unbewehrt; erstere cylindrisch.

Färbung des Körpers graugelb, blaß; ein Rückensattel hinter dem Augenhügel beginnend; dieser auf der Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen eingeschnürt, auf den ersten Abdominalsegmenten breiter werdend, sich dann analwärts verlierend (♂) oder noch einmal (wenig deutlich) etwas verbreiternd und dann dem After spitz zulaufend (♀). Dieser Sattel ist von einer mehr oder minder scharfen, schmalen gelbweißen Medianbinde durchzogen, die bisweilen so undeutlich ist, daß sie zu fehlen scheint. Bauchseiten und Coxen aschfarben grauweiß. — Mandibeln gelblichweiß; Glied I braun gesprenkelt; Glied II mit braunen Schrägstricheln an der Seite. Palpen und Beine bräunlichgelb, bei letzteren die Femora, Patellen und Tibien der Länge nach braun gestreift oder punktiert. Alle Zähnchen (besonders des Cephalothorax, Augenhügels und der Beinfemora) weißgelb mit fein schwarzer Spitze.

**Balearen** (Minorca und Mallorca) — L. KOCH descr.

**Sicilien** — 2 (♂ + ♀) — aus dem Hofmus. Wien (vidi) waren als *Phalangium abruptum* KOLLAR bestimmt, sind aber zweifellos *Paropilio abstrusus* L. KOCH; mir ist übrigens ein *Phal. abruptum* KOLLAR aus der Literatur nicht bekannt geworden.

### Rhampsinitus SIMON.

(Taf. IV, Fig. 6 etc.)

= *Rhampsinitus*, SIMON 1879, Compt. Rend. Soc. ent. Belg. 1879, p. 438.

= *Rhampsinitus*, LOMAN 1898, Zool. Jahrb. Syst. XI, p. 519—520.

= *Rhampsinitus*, POCOCK 1902—1903, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 394.

= *Rhampsinitus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 89.

Körperdecke lederartig; die beiden Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Abdomen hinten meist quer abgestutzt. Cephalothorax zwischen Augenhügel und Stirnrand mit einer Gruppe starker Zähnchen. Bauchsegmente im Gegensatz zu den mit Zähnchen besetzten Rückensegmenten glatt; Coxen stumpf behöckert, jedoch ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel hoch, länger als breit, gefurcht und jederseits der Furche mit 3, 4, 5 oder mehr langen spitzen Dornen bewehrt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln beim ♀ klein und normal gebaut; beim ♂ so lang wie der Körper und typisch entwickelt: Glied I schmal cylindrisch, stark verlängert, schräg aufwärts getragen und hoch über den Stirnrand hinwegragend, dorsal (meist) rauh tuberkuliert, doch auch beim ♀ ventral ohne den wagerechten Dorn der *Liobunum*-Arten, obwohl hier stark bezähnt; Glied II ähnlich Glied I, so lang und schmal, oder gar länger doch nicht breiter wie dieses, fast cylindrisch, seine Klauen relativ sehr klein und dick, nur  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  der Gliedlänge erreichend.

Palpen beim ♀ kurz, normal gebaut; beim ♂ meist (mit geringen Ausnahmen vergl. *Rh. pachylomerus* SIMON) sehr lang, sehr dünn und beinartig verlängert. Femur und Patella apical wenig verdickt, aber ohne Apophysen; Tarsalklaue stets einfach.

Beine lang und dünn; beim ♀ alle 4 Paare normal gebaut; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I mehr oder minder keulig verdickt und hakig getragen.

[Type: *Rhampsinitus lalandei* (SIMON)].

Tabelle der Arten (♂):

1. Abdominalrücken regellos und dicht mit spitzen Dörnchen übersät	2
— Abdominalrücken mit mehreren regelmäßigen Querreihen kleiner Dörnchen segmentweise besetzt	3
2. Augenhügel jederseits der Furche mit 4 langen, spitzen Dornen bewehrt	
(S. Afrika) — <b>lalandei</b> SIMON.	
— Augenhügel jederseits der Furche mit 3 langen, spitzen Dornen bewehrt	14
3. Augenhügel mit mehr als 4 Paar langen, spitzen Dornen besetzt	4
— Augenhügel mit höchstens 4 Paar Dornen bewehrt	7
4. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit einem wagerecht vorgestreckten Dorn, dahinter vor dem Augenhügel eine Zähnchengruppe (Taf. IV Fig. 2)	
(Capland) — <b>telifrons</b> POCK.	
— Stirnrand gerade und glatt, nur Stirngegend vor dem Augenhügel bezähnt oder tuberkuliert	5
5. Palpenpatella mit langer Innenapophyse	(Abessinien) — <b>pachylomerus</b> SIMON.
— Palpenpatella einfach, mit vorgewölbtem Innenwinkel, aber ohne weit vorgestreckte Apophyse	6
6. Glied I der Mandibeln mit einer außenseitigen ventral-lateralen, regelmäßigen Tuberkelreihe; Beinfemora cylindrisch	(Kilimandjaro) — <b>pictus</b> SOER.
— Glied I der Mandibeln, obwohl ventral tuberkuliert, so doch keine solche regelmäßige Tuberkelreihe aufweisend; Beinfemora leicht kantig	(Kilimandjaro) — <b>montanus</b> SOER.
7. Augenhügel mit nur 2 Paar Dörnchen bewehrt; Femur I an der Spitze ventral mit einer Gruppe aus 5 breit schaufelartig schräg nebeneinander stehender Zähnen	(Ost Afrika) — <b>quadripina</b> ROEWER.
— Augenhügel mit 3 oder 4 Paar Dörnchen bewehrt; Femur I nicht so gebaut	8
8. Augenhügel mit 3 Paar Dörnchen bewehrt	9
— Augenhügel mit 4 Paar Dörnchen bewehrt	11
9. Glied I und II der Mandibeln vollkommen glatt	(Natal) — <b>minor</b> LOMAN.
— Glied I und II der Mandibeln mehr oder minder dicht rauh bezähnt	10
10. Stirngegend des Cephalothorax mit einer Gruppe kleiner Tuberkeln, von denen 2 seitlich der Mediane etwas größer hervortreten; Palpenfemur teilweise granuliert; Glied I der Mandibeln ohne ventral-laterale äußere Tuberkelreihe	(Kilimandjaro) — <b>niger</b> SOER.

- Stirngegend des Cephalothorax gleichmäßig tuberkuliert, ohne größere Dörnchen; Palpenfemur unbewehrt; Glied I der Mandibeln mit regelmäßiger äußerer Tuberkelreihe (Süd-Afrika) — **leighi** POCOCK.
11. Coxen der Beine vollkommen glatt (Ost-Afrika) — (**bettoni**) POCOCK.  
— Coxen der Beine stumpf rau tuberkuliert 12
12. Stirnfläche vor dem Augenhügel glatt; Körperfarbe schwarzbraun (Ost-Afrika) — **ater** ROEWER.  
— Stirnfläche vor dem Augenhügel deutlich bezähnt; Körperfarbe graugelb bis gelbbraun aschfarben 13
13. Zwischen Augenhügel und Stirnrand eine Gruppe aus ca. 20 gleich großen, spitzen Dörnchen (Capland) **crassus** LOMAN.  
— Zwischen Augenhügel und Stirnrand eine Gruppe von ca. 10 kleinen Dörnchen, von denen ein medianer größerer die Stirnrandmitte wegerrecht überragt (Natal) — **spenceri** POCOCK.
14. Mandibeln Glied I so lang wie der Körper; Palpen über doppelt so lang wie der Körper (Süd-Afrika) — **hispidus** ROEWER.  
— Mandibeln Glied I viel kürzer als der Körper, nur so lang wie der Cephalothorax; Palpen nur wenig länger als der Körper (Südwest-Afrika) — **echinodorsum** nov. spec.

\* **Rhampsinitus lalandei** SIMON.

= *Rhampsinitus lalandei*, SIMON 1879, Compt. rend. Soc. ent. Belg., p. LXXII.

= *Rhampsinitus lalandei*, ROEWER 1811, Arch. f. Naturg. I, p. 91.

Körper 6,5 mm lang, 5 mm breit.

♂ Körper ziemlich gewölbt, breit und kurz, fast parallel, hinten schräg abgestutzt, dorsal überall sehr dicht mit spitzen, gedrängten Zähnchen besetzt, die regellos stehen und am Hinterrande etwas länger sind, wie auch an den Seiten und besonders median vor dem Augenhügel.

Augenhügel hoch, länger als breit und mit zwei Reihen aus je 4 langen, spitzen Zähnchen besetzt, die gleich weit von einander stehen und von denen die vorderen etwas kleiner sind als die hinteren.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln sehr groß, Glied I länger als der Cephalothorax und leicht zusammengedrückt, fast parallel und schmal, ganz und gar mit starken, conischen Zähnchen ungleichmäßig und regellos besetzt; Glied II länger als Glied I, leicht verbreitert von der Basis zur Spitze und nur an der Basis mit kleinen Tuberkeln unregelmäßig bedeckt; Klauen dick und kurz.

Palpen dünn und doppelt so lang wie der Körper; Femur so lang wie Patella + Tibia, wie der Tarsus; Femur, Tibia und Tarsus gerade, cylindrisch; Patella wenig keulig und ohne Apophyse; Femur allerseits und Patella nur dorsal rau und unregelmäßig bezähnt; Tibia und Tarsus unbewehrt.

Beine ziemlich lang; Femora 5-kantig, besonders die hinteren, von der Basis aus mit Reihen starker, spitzer Sägezähnen besetzt; Patellen mit kleineren Zähnen bewehrt; Tibien nicht kantig, nur ein wenig zusammengedrückt und mit Längsreihen sehr spärlicher und sehr kleiner Zähnen.

Färbung lebhaft rotbraun; Mandibeln, Palpen und Beine schwarz und nur die Mandibularklauen und die letzten Glieder der vorderen Beine blasser rötlich.

**Afrika** (•Cafrerie•) — mehrere Exemplare (schlecht erhalten) — (vidi 1 cotyp. ♂) — DE LALANDE leg. — SIMON det. et descr. — (Mus Paris).

**\* Rhampsinitus pachylomerus (SIMON).**

= *Egaenus pachylomerus*, SIMON 1879, C. Rend. Soc. Ent. Belg. XXII, p. LXX.

= *Egaenus pachylomerus*, PAVESI 1897, Ann. Mus. Genova XVIII, p. 36.

= *Rhampsinitus pachylomerus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 91.

♂ Körper dick oval; Cephalothorax vorn mit einer Gruppe kleiner, unregelmäßiger Zähnen und einigen Zähnen an den Seiten sehr verstreut, mehrere schräge Linien bildend. Abdomen deutlich abgesetzt und mit Querreihen ähnlicher Zähnen (segmentweise), die seitlich kürzer sind. Stirnrand des Cephalothorax fast gerade, weder hochgewölbt noch ausgebuchtet.

Augenhügel klein, ziemlich hoch, nach hinten geneigt, wenig länger als breit und leicht gefurcht, mit zwei Reihen spitzer Zähnen, deren hinterstes länger und spitzer und nach hinten gerichtet ist.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln (♂): Glied I dick und lang, cylindrisch, convex, oben mit kleinen Zähnen unregelmäßig besetzt; Glied II an der Basis mit kleinen Zähnen besetzt, im übrigen unbewehrt und glatt, robust, parallel, also nicht aufgetrieben; Klauen sehr dick.

Palpen dick und kurz; Femur robust, wenig gebogen, dorsal mit drei Reihen starker Zähnen bewehrt, ventral mit unregelmäßig stehenden Zähnen besetzt, sein oberer Innenwinkel vorspringend gerundet; Patella viel länger als breit, sehr verengt an der Basis, dorsal mit 2 Reihen von Zähnen besetzt, welche die Spitze nicht erreichen, ihr oberer Innenwinkel vorspringend in eine lange Apophyse, die mit kurzen Haaren dicht bedeckt ist; Tibia so lang wie die Patella, unbewehrt, schwach an der Basis verengt; Tarsus lang und dünn.

Beine: Bein I (♂) sehr dick und unterschieden von den folgenden Paaren: Femur I breit, sehr zusammengedrückt, keulenförmig, ventral seiner ganzen Länge nach mit unregelmäßigen Zähnen (nicht in Reihen) besetzt; Tibia I mit zwei Reihen sehr regelmäßiger, längerer, spitzer Zähnen (von der Basis bis zur Spitze). Metatarsus I relativ kurz und dünn, ventral mit starken schwarzen Spiculae (in Reihen) und am Ende mit einer senkrechten conischen Apophyse (so lang wie sein Durchmesser) bewehrt; Glied I des Tarsus I mit ähnlicher Apophyse, aber ein wenig kürzer und nach vorn gebogen. — Femora der anderen Beinpaare stark 5-kantig und mit Reihen sehr regelmäßiger spitzer Zähnen; Tibien desgleichen scharf kantig, unbewehrt oder mit ventralen Reihen kleiner Zähnen; Coxen unbewehrt und glatt (Coxa I viel dicker als die übrigen).

Färbung des Körpers blaß braun, gedunkelt, leicht braun punktiert; Cephalothorax vorn mit einer feinen schwarzen Längslinie, die den Augenhügel nicht erreicht, und jederseits davon mit zwei schrägen bogigen Linien, die nach vorn convergieren. — Augenhügel dunkelbraun. — Mandibeln braunrot, Glied I dorsal braun gesprenkelt; das Ende von Glied II nebst den Klauen blaß. — Palpenfemur schwarz, den Enden zu heller; Patella und Tibia braunrot, Ende der Tibia blaß wie auch der ganze Tarsus. — Beine blaß rötlich braun, mehr oder minder dunkel gefleckt; Femur, Patella und Tibia I dorsal braunrot, ventral schwarz und Tibia außerdem seitlich blaß gestreift.

♀ Beine blaß braun, ihre Tibien braun gestreift; fast gleichmäßig stark kantig; Femora mit Zähnchenreihen, die auf Femur I ventral sehr schwach sind. — Bein I (Femur, Patella und Tibia) nicht auffällig dicker als die übrigen, nicht keulig verdickt. — Mandibeln klein und normal gebaut.

**Afrika** (Inneres von Abessinien) — (1 ♂ + ♀) — RAFFRAY leg. — SIMON det. et descr. — (vidi typ.).

### **Rhampsinitus bettoni** (POCOCK).<sup>1)</sup>

= *Phalangium bettoni*, POCOCK 1903, Ann. Nat. Hist. (7) XI, p. 438.

= *Rhampsinitus bettoni*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 92.

(Diagnose nach POCOCK):

♀ Körper 9 mm lang; Beinfemur I 4, II 7, III 4, IV 6 mm lang.

Bein I 20 mm lang; Palpen 6 mm lang.

♀ Körper dorsal auf dem Abdomen sehr fein und dicht granuliert; die Segmente durch Querreihen von kleinen Zähnchen markiert; ein paar Zähnchen auf der Seite des Cephalothorax und mehrere auf der Stirnmitte, von denen diejenigen vor dem Augenhügel in zwei Reihen geordnet sind, welche sich median hinten zwischen dem Augenhügel und dem Vorderrand des Cephalothorax vereinigen; außerdem ein isolierter Zahn in der Mitte des Seitenrandes.

Augenhügel jederseits mit 4 spitzen Dornen besetzt.

Mandibeln unbewehrt, außer 3—4 Zähnchen auf der Dorsalseite von Glied I.

Palpen unbewehrt; Patella und Tibia an der Innenfläche mit kurzen, geraden Haaren abgestumpft; Patella mit leicht vorgewölbter Innenapophyse.

Beine auf den Femora und Patella mit reihenweise geordneten Zähnchen bewehrt; Tibien zusammengedrückt und vierkantig, mit haarigen Rändern.

<sup>1)</sup> Diese Species unterscheidet POCOCK (als *Phalangium bettoni*) von *Phal. leppanae* POCOCK 1902 (Süd-Afrika), welche sich aber als mit *Rhamp. crassus* LOMAN 1898 synonym erwies (s. dort), nach folgenden Merkmalen: Rückenzähnchen viel kleiner als bei *leppanae*, Coxen der Beine glatt, Palpenpatella mit kleiner Innenapophyse. *Phal. bettoni* POCOCK, welches ich als Type leider nicht gesehen habe, ist höchstwahrscheinlich ein *Rhampsinitus* ♀ pull. POCOCK beschreibt nur das ♀, daher läßt sich nicht genau entscheiden, (bis auch ein ♂ dieser Art vorliegt), ob dieses »*Phalangium*« ein *Rhampsinitus* oder eine *Gurua* ist. Ich habe es zu ersterem gestellt, weil POCOCK es mit »*Phal. leppanae*« vergleicht, und deshalb habe ich in der Tabelle diese Art nur in Klammern aufgeführt.

Färbung des Körpers olivgelb, mit schwarzem Pigment in dem Eindruck auf dem Cephalothorax und auch schwarze Flecken seitwärts auf dem Abdomen. Mandibeln gelb, braun gesprenkelt; Palpen gelb, schwarz bebändert. Femora und Tibien der Beine distal bräunlich und Patellen der Beine vorn schwarz.

**Brit. Ost-Afrika** (an der Mombassa-Uganda-Bahn) — C. S. BETTON leg. —  
POCOCK descr.

**\* Rhampsinitus niger** W. SOER, <sup>1)</sup>

= *Rhampsinitus niger*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise n. d. Kilimandjaro etc. von Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 61.

= *Phalangium coxale*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. v. Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 63.

♂ Körper 6,5 mm lang; Bein I 42, II 72, III 40, IV 52 mm lang.

Mandibeln 8,5, Palpen 22 mm lang.

♀ Körper 5,5 mm lang; Bein I 39, II 60, III 38, IV 51 mm lang.

Mandibeln 6, Palpen 12 mm lang.

♂ Körper dorsal fein granuliert. Cephalothorax vorn mit kleinen Tuberkeln bestreut, von denen 2 am Stirnrande seitlich der Mediane etwas kräftiger sind. Die beiden Thoracalsegmente und die vier ersten dorsalen Abdominalsegmente mit je einer deutlichen Zähnchenquerreihe; die übrigen Abdominalsegmente nur mit Spuren solcher Zähnchenreihen, aber punktchenartigen Eindrücken in mehr oder minder regelmäßige Querreihen gestellt

Augenhügel doppelt so breit wie hoch, wenig länger als hoch; jederseits oben mit 3 schlanken, spitzen, divergierenden Dörnchen.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln: Glied I schräg aufwärts getragen, nach vorn gekrümmt, (nicht S-förmig), besonders dorsal und lateral innen mit kräftigen, leicht gekrümmten Zähnchen rau bestreut (ohne ventral-laterale äußere Dörnchenreihe!), Glied II basal gekniet, dorsal und außen mit ähnlichen Zähnchen rau bestreut.

Palpen lang und dünn, einfach; die einzelnen Glieder gegen das Ende hin leicht verdickt; Femur teilweise granuliert, die übrigen Glieder glatt.

<sup>1)</sup> Die von SOERENSEN als *Phalangium coxale* beschriebenen Tiere sah ich als Cotype aus dem Berliner Museum. Ich glaube richtig zu gehen, daß diese Art zu *Rhampsinitus niger* SOER. in demselben Verhältnis steht wie *Phalangium brevicorne* zu *Phalangium cornutum* L., denn alle Merkmale des Körpers in Bau und Bewehrung sind bei beiden Arten die gleichen, nur allein die sekundären Geschlechtsmerkmale an Mandibeln und Palpen sind bei *Phalangium coxale* SOER. viel weniger extrem anzutreffen als bei *Rhampsinitus niger* SOER. — Die einzigen unterscheidenden Merkmale, die SOERENSEN für beide Arten angibt, und die ich auch an den Berliner Cotypen finde, sind (außer Mandibeln und Palpen) die blässere Bauchfärbung und die blässeren Beine; (die Y-förmige blasse Zeichnung der Beincoxen ist bei allen jungen *Phalangiini* zu finden, die erwachsen dunklere oder schwarze Beincoxen aufweisen). Auch die beiden größeren Dörnchen des Stirnrandes, die SOERENSEN für *Ph. coxale* angibt, finden sich bei *Rhampsinitus niger* SOER.; außerdem stammen beide Typen von demselben Fundorte.

Beine lang und dünn. Coxen ziemlich dicht stumpf behöckert. Femora cylindrisch, mit langen, dünnen, spitzen Zähnen besetzt, die von einander ziemlich weit entfernt stehen. Die übrigen Beinglieder glatt und unbewehrt, nur die Patellen zeigen einige Körnchen.

♀ — Unterschiede vom ♂: Mandibeln klein, normal gebaut, die beiden Glieder viel spärlicher und winziger granuliert.

Palpen kurz, normal gebaut.

Abdominalrücken kräftiger und länger bezähnt.

(♂ + ♀) — Färbung gleichmäßig schwarz, auch die Tarsen der Beine; nur die Klauenspitzen der Mandibeln blaßgelb. Die ♀ weniger dunkel gefärbt.

(W. SOERENSEN: bei 1 Exemplar findet sich auf dem Augenhügel zwischen dem 2. und 3. Dörnchen jederseits ein weiteres Höckerchen; bei 4 ♀ Glied II der Mandibeln glatt; bei 2 ♀ die ganzen Mandibeln glatt.

**D. Ost-Afrika** (Kilimandjaro: Kibonoto — 1000—1900) — (8 ♂ + 21 ♀) — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN det. — (vidi 2 ♂ cotyp. — Mus. Berlin).

**D. Ost-Afrika** (ebenda) — (48 »erwachsene« und 31 junge Exemplare) — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN descr. als: *Phalangium coxale* — (vidi 2 ♂ — Mus. Berlin).

**Ost-Afrika** — (Kibwezi, Ukamba) — (4 ♂ + 3 ♀) — ALLNAUD leg. — (pull. cotyp. also = *Phal. coxale* SOER.

**\* Rhapsinitus montanus** (W. SOER.).

= *Phalangium montanum*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. von Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 62.

(♂ + ♀) Körper 4,75 mm lang; Bein I 15,5, II 24,5 (♀) 20, III 15, IV 22 mm lang. Mandibeln des ♂ 8, des ♀ 4,8 mm lang.

Körper dorsal fein granuliert. Stirngegend des Cephalothorax mit kleinen Tuberkeln bestreut. Die 2 Thoracalsegmente und die ersten 5 Abdominalsegmente mit Querreihen zugespitzter kräftiger Tuberkeln; außerdem Pünktchenquerreihen. Die letzten vier dorsalen Abdominalsegmente wie die Ventralsegmente glatt.

Augenhügel wenig länger als breit, deutlich länger als hoch, nicht gefurcht; oben jederseits meist mit 5—6 (selten 4 oder gar 7) kräftigen, conischen, spitzen Tuberkeln, die kleiner sind als die Rücken-zähnen des Abdomens.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln beim ♂ Glied I leicht gekrümmt und dorsal innen und außen mit kräftigen, spitzen Tuberkeln besetzt, welche wenig länger doch viel dicker sind als die des Abdominalrückens; Glied I innenseitig und apical glatt. Glied II im basalen Drittel dorsal mit kleineren Tuberkeln bestreut, sonst glatt. Beim ♀ die Mandibeln klein und normal gebaut.



Palpen ziemlich robust; Femur mit spitzenborstigen winzigen Tuberkeln besetzt. Patella apical deutlich verbreitert, doch ohne Apophyse; Tibia apical kaum breiter oder dicker; Tarsus fast gerade.

Beine nicht sehr lang. Coxen granuliert, und zwar die hinteren weniger kräftig als die vorderen. Femora I—IV leicht kantig; Femur I deutlich dicker als die übrigen, aber nicht keulig verdickt; Femora I—IV mit Längsreihen kräftiger, leicht gekrümmter Zähnen, doch ohne größere dorsale Endzähnen. Patellen teilweise granuliert, mit größeren dorsalen Endzähnen. Tibien I—IV scharf kantig aber unbewehrt.

Färbung der Stirngegend des Cephalothorax und des Augenhügels schmutzig braungelb. Rückensattel meist deutlich, breit, parallelrandig, auf den 2 Thoracalsegmenten und den ersten dorsalen Abdominalsegmenten meist gelbweiß berandet. Bauch schmutzig braun und blaß verwischt. Coxen der Beine an der Spitze dunkler, an der Basis heller bräunlich, dunkel punktiert. Beine dunkelbraun, Tarsen noch dunkler. Glied I der Mandibeln gelbbraun, dorsal mit langem dunkelbraunen Fleck; Glied II dunkler gebräunt, die Klauenspitzen heller. Palpen schmutzig blaßgelb gesprenkelt; Tarsus heller und nur an der Spitze gebräunt.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro: Kiboscho) — (13 ♂ + 5 ♀) — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN det. — (vidi 1 ♂ + 1 ♀ cotyp. — Mus. Berlin).

### **Rhampsinitus pictus** (W. SOER).<sup>1)</sup>

= *Phalangium pictum*, SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. v. Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 63.

(Diagnose nach SOERENSEN):

♂ Körper 5 mm lang; Bein I 29,5, II 57, III 30,5, IV 44 mm lang.  
Mandibeln 4,25, Palpen 6 mm lang.

♀ Körper 6,5 mm lang; Bein I 22,5, II 55, III 29,5, IV 41,5 mm lang.  
Mandibeln 3,5, Palpen 7 mm lang.

Körper dorsal dicht granuliert. Stirngegend des Cephalothorax mit conischen Tuberkeln bestreut. Die zwei Thoracalsegmente und die vier ersten dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Tuberkelquerreihe. Ventralsegmente glatt.

Augenhügel so lang wie breit, wenig breiter als hoch, convex, oben jederseits mit 5 (selten nur 4) kurzen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum ?

Mandibeln: Beim ♂ Glied I länger als beim ♀ und dorsal mit kleineren, ventral mit größeren vorgekrümmten Tuberkeln bestreut, von denen mehrere der ventralen in eine ventrale Außenreihe geordnet sind. Glied II des ♂ dorsal und frontal mit Körnchen bestreut. Die Mandibeln des ♀ sind glatt und unbewehrt.

<sup>1)</sup> Der SOERENSEN'schen Diagnose nach gehört diese Art, von der sich Cotypen im Berliner Museum nicht befinden, und die ich deswegen nicht zu Gesicht bekommen konnte, zweifellos zu *Rhampsinitus SIMON* oder *Dacnopilio RWR.*, was wegen des Fehlens der Angaben über den Supramandibularraum nicht zu entscheiden ist. Ich habe daher einstweilen diese Art zu *Rhampsinitus* gestellt.

Palpen: Patella ohne Apophyse, beim ♂ gar nicht, beim ♀ kaum an der oberen Innenecke vorgewölbt.

Beine lang und dünn. Coxen I, III, IV glatt; Coxa I beim ♂ dicht bekörnelt, beim ♀ fast glatt. Femora cylindrisch, beim ♂ dorsal und ventral kräftiger tuberkuliert, beim ♀ dorsal schwächer tuberkuliert und ventral unbewehrt. Patellen unbewehrt, doch dorsal mit Endzähnen. Tibien des ♀ unbewehrt; Tibia I des ♂ mit 2 ventralen Zähnenreihen.

Färbung des Rückens aschgrau mit braunen Flecken und Pünktchen reichlich besät, von denen je 2 auf den beiden Thoracalsegmenten und den 2 ersten dorsalen Rückensegmenten deutlicher hervortreten, so einen dunklen Sattel bildend, der beiderseits fein gelb gerandet ist. Dorsalsegment III, IV und V des Abdomens mit je 4 solcher Fleckchen, die Mediangegend auf diesen Segmenten deutlich blasser als die Lateralgegend. Bauch gelb-elfenbeinfarben, wenig regelmäßig braun gezeichnet. Coxen der Beine an der Spitze gebräunt, basal elfenbeinfarben, blaß braun punktiert. Die Tuberkeln des Körpers und des Augenhügels blaßgelb mit fein schwarzer Spitze. Beine blaßgelb, reichlich braun gezeichnet; Femora basal und apical gebräunt. Mandibeln an Glied I außenseitig gebräunt.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro und Meru) — (2 ♂ + 2 ♀ + 6 pull.) — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN det. — (non vidi!).

**\* *Rhampsinitus ater* ROEWER.<sup>1)</sup>**

= *Rhampsinitus niger*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 94.

♂ Körper 8 mm lang; Mandibeln (Glied I = 4; II = 5,5) = 9,5 mm lang.

Palpen (Femur = 10, Patella + Tibia = 9, Tarsus = 8) = 27 mm lang.

Beinfemur I 10, II 14,5, III 9, IV 12 mm lang.

Bein I 43, II 66, III 41, IV 55 mm lang.

♂ Körper dorsal fast glatt glänzend, fein granuliert. Cephalothorax gänzlich glatt und unbewehrt, auch die Gegend vor dem Augenhügel; nur an der Vorderrandseitenecke (unmittelbar vor der Lateralpore) mit 3—4 spitzen Zähnen. Abdominalrücken mit wenig regelmäßigen Querreihen stumpfer Tuberkeln, die sich analwärts verlieren. Ventralsegmente und Genitalplatte glatt, spärlich behaart; Coxen rau, besonders I, Coxa IV fast glatt.

Augenhügel so lang wie hoch wie breit, deutlich gefurcht und jederseits der Furche mit 4 spitzen Dornen, von denen der erste der kleinste und die übrigen gleich groß sind.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln sehr groß; Glied I cylindrisch wenig gekrümmt, schräg aufwärts getragen, dorsal verstreut kräftig bezähnt und ventral basal desgleichen; lateral mehr

<sup>1)</sup> Der Name dieser Art, die ich 1911 a. a. O. als *Rh. niger* neu beschrieb, muß geändert werden, und ich schlage *ater* vor, weil W. SOERENSEN schon 1910 einen *Rhamps. niger* beschreibt (siehe dort!), der mit dieser Art nicht synonym ist. SOERENSEN's Schrift ist mir leider erst nach meiner betreffenden Publication von 1911 bekannt geworden.

glatt glänzend (ohne ventral-laterale äußere Dornenreihe!); Glied II so schmal wie Glied I, um die Klauen länger als dieses, glänzend glatt und nur frontal innen am oberen Knie mit einer Gruppe kräftiger Zähnen.

Palpen sehr lang und dünn (ebenso gebildet wie bei *Phalangium cornutum* L.-♂); alle Glieder ohne Apophysen und unbewehrt; Tarsalklaue einfach und Tarsus an der Spitze leicht gekrümmt.

Beine sehr lang und dünn, nur basale Glieder von Paar I etwas dicker als die übrigen, doch nicht keulig verdickt und der Femur I schwach nach vorn gekrümmt. Trochantere I—IV seitlich bezähnt. Femur I—IV schwach 5-kantig und mit 5 sehr regelmäßigen Reihen spitzer Zähnen bewehrt; Patellen I—IV desgleichen. Tibien I—IV schwach 5-kantig, nur ventral mit schwächeren Zähnenreihen bestreut. Metatarsen II—IV unbewehrt, Metatarsus I ventral mit einer Reihe weitstehender spitzer Zähnen.

Färbung des ganzen Körpers und all seiner Gliedmaßen glänzend schwarzbraun; nur Stirnrandmitte des Cephalothorax mit 2 parallelen, schwach blaßgelben Stricheln. Augenhügel mit seinen 8 Dornen ledergelb. Tuberkeln des Abdominalrückens und dessen Seiten schwach blasser braun. Ventralseite aschfarben blaß graubraun.

**Deutsch-Ost-Afrika** (genaue Loc. ?) — 1 ♂.

**\* *Rhampsinitus quadrispina* ROEWER.**

= *Rhampsinitus quadrispina*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 94.

♂ Körper 3,5 mm lang; Mandibeln (Glieder I = 4; II = 4,5) = 8,5 mm lang.

Palpen (Femur = 4, Patella + Tibia = 3,5, Tarsus = 4) = 11,5 mm lang.

Beinfemur I 5,5, II 8, III 5,5, IV 6,5 mm lang.

Bein I 21, II 33, III 21, IV 27 mm lang.

♂ Körper dorsal und ventral einschließlich der Coxen und Genitalplatte unbewehrt und mattglatt, äußerst fein chagriniert, nur die Stirngegend des Cephalothorax vor dem Augenhügel mit etwa 10 winzigen Tuberkeln und die Vorderrandseitenecken des Cephalothorax mit etwa je 3 solch winziger Tuberkeln besetzt.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, basal nicht verengt, kaum gefurcht und nur oben jederseits mit 2 stumpfen, kurzen, aber deutlichen Höckerchen, die mit den 2 der anderen Seite im Quadrat stehen.

Supramandibularraum völlig glatt und unbewehrt.

Mandibeln sehr groß und schmal; Glied I cylindrisch, wenig gekrümmt, schräg aufwärts getragen, dorsal zerstreut kräftig bezähnt, ventral-basal desgleichen, doch ventral-lateral außen mit einer sehr wenig ausgebildeten Reihe winziger Dörnchen; Glied II schmal wie Glied I und die Klauen länger als dieses, glänzend glatt, doch frontal innen am oberen Knie mit einer Gruppe kleiner Tuberkeln; Klauen basal mit 2 größeren Zähnen, an der Spitze mit feinen Sägezähnen.

Palpen sehr lang und sehr dünn (ebenso gebildet wie bei *Phalangium cornutum* L. — ♂); alle Glieder nur behaart; Patella mit kurzer, aber deutlicher Innenapophyse; Tarsus an der Spitze leicht gekrümmt; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und kräftig; Trochantere seitlich bezähnt. Femur I wenig dicker als die übrigen, doch nicht keulig, etwas nach vorn gekrümmt. Femora schwach kantig, mit regelmäßigen Reihen spitzer Zähnchen; Femur I an der Spitze ventral mit einer Gruppe aus 5 breit schaufelartig schräg neben einander stehender Zähne von der Länge des Femur-Durchmessers. Tibien I—IV scharf 5-kantig, aber gänzlich unbewehrt; Metatarsen cylindrisch und gänzlich unbewehrt.

Färbung des Körpers dorsal wie ventral einfarbig rostgelb, desgleichen die Palpen und Mandibeln (außer den schwarzen Klauenzähnen). — Beine: Coxen, Trochantere rostgelb wie die Basalhälfte der Femora, deren Spitzenhälfte dunkler gebräunt; Patellen und Tibien dunkelbraun; Metatarsen rostgelb.

**Deutsch-Ost-Afrika** (genaue Loc. ?) — 1 ♂.

**\* Rhampsinitus crassus** LOMAN.<sup>1)</sup>

(Taf. II Fig. 15.)

= *Rhampsinitus crassus*, LOMAN 1898, Zool. Jahrbüch. Syst. XI, p. 520.

= *Rhampsinitus leppanae*, POCOCC 1903, Proc. Zool. Soc. London 1902, p. 392.

= *Rhampsinitus crassus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 91.

Körper 7 mm lang; Bein II etwa 45 mm lang.

Mandibeln des ♂ 10, des ♀ 4; Palpen des ♂ 14, des ♀ 7,5 mm lang.

♂ Cephalothorax mit kräftigen Dörnchen bestreut, welche vor dem Augenhügel in einer in 3 Längsreihen geordneten Gruppe stehen; die beiden letzten Cephalothorax-segmente mit je einer regelmäßigen Querreihe spitzer Zähnchen, wie auch jedes der dorsalen Abdominalsegmente. Ventralsegmente glatt; Coxen spärlich stumpf behöckert.

Augenhügel mit 4 Paar kräftiger Dörnchen bewehrt (oft kommt beim ♂ noch ein winziges, fünftes hinzu, das außer der Reihe steht).

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln groß und kräftig; Glied I cylindrisch und gekrümmt, schräg aufwärts weit über den Stirnrand vorragend, dorsal und ventral (außen) mit kräftigen Zähnchen bestreut (doch ohne einen Ventraldorn!); Glied II cylindrisch, nicht aufgetrieben, gänzlich glatt glänzend, nur an der oberen Innenfläche spärlich rauh bezähnt; Klauen relativ klein.

Palpen sehr lang und dünn. Femur = Patella + Tibia = Tarsus. Alle Glieder unbewehrt und ohne Innenapophysen; Klaue einfach.

Beine mäßig lang und kräftig. Bein I: Femur wenig keulig und nach vorn gebogen, kräftig verstreut bezähnt; Tibia kantig, so dick wie der Femur, wie der dünne Metatarsus nur ventral winzig bezähnt. Bein II, III, IV: Femora kantig, mit 5 regelmäßigen Zähnchenlängsreihen; Patella und Tibia 5-kantig, aber unbewehrt und glatt.

Färbung des Körpers dorsal braun; die Zähnchen des Cephalothorax, des Augenhügels und der Gliedmaßen blaßgelb mit feiner schwarzer Spitze. Cephalothorax mit

<sup>1)</sup> Diese Art ist synonym mit *Rh. leppanae*, POCOCC 1903, Proc. Zool. Soc. London 1902, p. 392, wie ich mich an den POCOCC'schen Cotypen aus dem Brit. Mus. London überzeugen konnte. Daher ist der POCOCC'sche Name einzuziehen und für *Rh. crassus* LOMAN als weitere Localität zu verzeichnen.

kleinen, braunschwarzen Sprenkeln und Stricheln. Abdomen dorsal mit deutlicher Sattelzeichnung, die oft von einer helleren Medianlinie durchzogen wird. Seitlich von diesem Sattel finden sich vielfach schwarze, weiß umrandete Pünktchen, Bauch weißgrau, nur die Coxen durch seitliche braune Stricheln und Pünktchen dunkler; die Segmente durch Reihen brauner Querstricheln geschieden. Mandibeln und Palpen hellbraun, erstere auf Glied II seitlich mit deutlichen dunkelbraunen Pünktchen dicht bestreut; letztere zum Teil fein dunkelbraun längsliniert. Beine hellbraun, dunkler liniert.

♀ wie das ♂ gebaut und gefärbt, nur nicht so kräftig bewehrt. Auch sind die Mandibeln und Palpen klein und normal gebaut, wie auch Bein I.

**Capland** — (1 ♂ + 1 ♀) — BRADY leg. — LOMAN descr. — Mus. Lübeck — (Type).

**Capland** (Algoa Bai) — viele (♂ + ♀) — BRAUNS leg. — (Mus. Hamburg) vidi.

**Capland** (Port Elizabeth) — (4 ♂ + 7 ♀) — (Brit. Mus. London) vidi.

**Transvaal** (Johannesburg) — 1 ♂ — (Mus. Berlin) vidi.

**Süd-Afrika** (Teafontain) — (♂ + ♀) — LEPPAN leg. — POCKOCK descr. als *Ph. leppanae* — (Brit. Mus. London) — (vidi typ.).

**Süd-Afrika** (Port Elizabeth) — (♂ + ♀ + pull.) — BROOM leg. — (Brit. Mus. London) — (vidi).

#### \* *Rhampsinitus minor* LOMAN.

(Taf. II Fig. 27.)

= *Rhampsinitus minor*, LOMAN 1898, Zool. Jahrbüch. Syst. XI, p. 519.

= *Rhampsinitus minor*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 91.

Körper 6 mm lang, 4 mm breit; Mandibeln ♂ 5,5 mm, ♀ 2,25 mm lang.

Palpen ♂ 5,5, ♀ 5 mm lang; Bein II 53 mm lang.

Körper gewölbt, hinten quer abgestutzt. Abdomen dorsal mit regelmäßigen Querreihen kleiner Dörnchen.

Augenhügel jederseits mit einer Reihe aus 3 gleich großen, hohen und spitzen Zähnen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln beim ♂ sehr groß (Taf. II Fig. 27); Glied I cylindrisch, schräg aufwärts getragen und weit über den Stirnrand emporragend, ohne Ventraldorn, überhaupt gänzlich unbewehrt und glatt; auch Glied II cylindrisch und glatt (nicht rauh bezähnt); Endklauen klein. — Beim ♀ sind die Mandibeln klein und normal gebaut.

Palpen kurz und normal gebaut, wenig rauh bewehrt und Patella ohne Innenapophyse.

Beine kräftig; Femora 5-kantig, besonders die hinteren (III und IV); die Kanten mit Längsreihen feiner Sägezähnen. Tibien weniger scharf kantig und weniger regelmäßig bewehrt.

Färbung des Körpers dunkel chocoladenbraun, die Rückendörnchen schwarz, die Ventralsegmente heller braun gestreift. Mandibeln, Palpen und Beine braungelb.

(Die jungen Tiere viel heller, fast ganz grauweiß.)

**Natal** (Lower Illovo) — (1 ♂ + 1 ♀ + pull.) — LOMAN descr. — (Mus. Amsterdam) — (vidi typ.).

**Natal** (Verulam) — (1 ♂ + 2 ♀) — WEBER leg. — LOMAN det. — (Mus. Amsterdam) — (vidi).

\* **Rhampsinitus telifrons** POCOCK.

(Taf. IV Fig. 2.)

= *Rhampsinitus telifrons*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London, p. 395.

= *Rhampsinitus telifrons*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 92.

♂ Körper 8 mm lang; Mandibeln: Glied I 3,5 mm, Palpen 6 mm lang.

♂ Körper dorsal dicht granuliert und Abdomen mit Querreihen scharfer Höckerchen. 3 Zähnen jederseits zwischen Augenhügel und Lateraleindruck, ferner eine stumpfe Reihe außerhalb derselben; Stirngebiet jederseits mit einer Gruppe aus ungefähr 12 größeren und kleineren Zähnen, deren medianer (in der Stirnrandmitte) ein langer spitzer und horizontal stehender Dorn ist (Taf. IV Fig. 2).

Augenhügel länger als hoch, weiter als sein Längsmesser von der Stirnrandmitte entfernt, mit 2 Reihen aus 5–6 conischen Dornen besetzt (der größte von ihnen oben in der Mitte).

Mandibeln ein wenig länger als der Körper; Glied I dorsal mit zahlreichen, stumpfen Tuberkeln, doch distal und proximal glatt, ventral bewehrt mit einer teilweise doppelten Reihe aus etwa 17 oder mehr längeren und kürzeren, meist gebogenen Dornen, die dem Distalende zu abnehmen und dem Proximalende zu sich zusammendrängen; Glied II ganz glatt, außer etlichen kleinen und niedrigen Tuberkeln am oberen Innenwinkel, fast cylindrisch, etwas breiter als die breiteste Stelle von Glied I.

Palpen einfach, normal gebaut, behaart; Tarsus länger als der Femur; dieser länger als Patella + Tibia; Trochantere mit wenigen niedrigen Tuberkeln.

Beine: Coxen I und II mit niedrigen Höckerchen; Trochantere I, II und III mit wenigen Zähnen besetzt.

Färbung des Körpers gelbbraun, fein mit dorsalem dunkleren Medianband gesprenkelt.

**Capland** (Jansenville) — ♂ — Miss LEPPAN leg. — POCOCK det. — (Brit. Mus. London) — (vidi cotyp.!).

\* *Rhampsinitus leighi* POCOCK. <sup>1)</sup>

(Taf. II Fig. 13 und 29.)

= *Rhampsinitus leighi*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London, p. 396.= *Rhampsinitus leighi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 92.

♂ Körper 6—8 mm lang; Mandibeln: Glied I 4—6, II 6—9 mm lang.

Beinfemur I 12, II 17, III 9, IV 13 mm lang.

Bein I 45, II 74, III 41, IV 58 mm lang.

♂ Körper dorsal fein und dicht granuliert. Cephalothorax mit einer schrägen Reihe kleiner Tuberkeln am Lateralabhang des Augenhügels und einer solchen Reihe in der Mitte des Vorderrandes. Abdomen dorsal mit Querreihen (segmentweise) scharfer Zähnen.

Augenhügel etwa um das  $1\frac{1}{3}$ fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, sehr hoch und überragt von jederseits 3 gleich langen, schlanken Dornen, die alle 3 fast gleich hoch sind.

Mandibeln lang und in der Länge variabel, schlank, mit Zähnen besetzt, die auf Glied II dichter und zahlreicher stehen als auf Glied I (Taf. II Fig. 13 [♂] und Fig. 29 [♀]).

Palpen unbewehrt und kurz behaart; Femur so lang wie Patella + Tibia, Tarsus etwas länger als der Femur; Patella ohne Apophyse.

Beine mit bezähnelten Femora und im ganzen lang und dünn.

Färbung einförmig schwarzbraun, ventrale Segmente wenig blasser; Vorderrand der Genitalplatte blaßweiß; Coxen dunkelbraun. Mandibeln, Palpen und Beine einfarbig schwarzbraun.

♀ — etwas größer als das ♂, seine Bauchsegmente und Genitalplatte gelblich weiß. Mandibeln ganz klein, normal gebaut und glatt außer einigen apicalen Tuberkeln auf Glied I.

**Süd-Afrika** (Durban) — (1 ♂ + 2 ♀) — LEIGH leg. — POCOCK det. — (Brit. Mus. London) — (vidi cotyp.).

\* *Rhampsinitus spenceri* POCOCK. <sup>2)</sup>

(Taf. II Fig. 9.)

= *Rhampsinitus spenceri*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London, p. 394.= *Rhampsinitus spenceri*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 91.

♂ Körper 6,5 mm lang; Mandibeln: Glied I + II 9 mm, Palpen 13 mm lang.

Bein I 19, II 29, III 18, IV 29 mm lang.

♂ Körper dorsal fein und dicht granuliert. Cephalothorax mit 2 Paar dornartigen Zähnen jederseits des Augenhügels und einigen wenigen am Rande hinter den Lateral-

<sup>1)</sup> Diese Art ist ähnlich dem *Rh. minor* LOMAN in den 3 Dornen jederseits auf dem Augenhügel, aber davon zu unterscheiden durch die längeren und bewehrten Mandibeln.

<sup>2)</sup> Diese Art ist nahe verwandt mit *Rh. crassus* LOMAN, doch davon unterschieden durch die kleinere Zähnenzahl auf der Stirn und die Bewehrung des Augenhügels.

poren und zahlreiche median vor dem Augenhügel, von denen derjenige in der Stirnrandmitte besonders deutlich ist. Abdomen mit 6 Querreihen scharfer Zähnchen, deren erste die Basis von Beinpaar IV erreicht; die letzten 4 Abdominalsegmente des Rückens ohne Zähnchenquerreihen.

Augenhügel mit 4 Paar scharfer Dornen bewehrt und tief längsgefurcht.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln: Glied I gebogen, dicht und stark bezähnt dorsal und lateral-innen, ventral innen und außen mit vielen langen, starken und dicht gedrängten Dornen bewehrt; Glied II stark und glatt, außer einigen winzigen Zähnchen an der Innenseite der Basis. Jede Klaue mit 2 großen gespreizten und zahlreichen kleinen Zähnchen (Taf. II Fig. 9).

Palpen: Tarsus viel länger als Patella + Tibia, wenigstens so lang wie der Femur.

Beine: Femora und weniger die Trochantere mit zahlreichen, conischen Tuberkeln oder Zähnchen besetzt; ebenso etliche auf den Patellen III und IV.

Färbung des Körpers dorsal hell olivengrau und hier mit blassem, gelblichen Medianband, das ca. 1 mm breit ist und vom Augenhügel aus von einer dunkleren Linie gesäumt wird. Mandibeln gelbbraun, undeutlich längsgestreift; die Dornen an Glied I schwarzspitzig; Glied II mit dunkleren Flecken außen und innen gesprenkelt. — Beine gelblich rotbraun, apical dunkler, Coxen weißlich bewölkt, Genitalplatte weißlich.

**Süd-Afrika** (Natal) — ♂ (+ ♀?) — SPENCER leg. — POCOCK det. — (Brit. Mus. London — (vidi cotyp)).

**\* *Rhampsinitus hispidus* ROEWER.**

(Taf. IV Fig. 6.)

= *Rhampsinitus hispidus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg, I, 2. Suppl., p. 92.

♂ Körper 7 mm lang; Mandibeln: Glied I 6, Glied II 8, Palpen 19 mm lang.

Beinfemur I 7, II 12, III 7, IV 8 mm lang.

Bein I 28, II 43, III 28, IV 33 mm lang.

♀ Körper 9 mm lang; Beinfemur I 7, II 13, III 7, IV 10 mm lang.

Bein I 30, II 57, III 30, IV 43 mm lang.

♂ Körper dorsal äußerst rauh bezähnt. Cephalothorax in der Stirnmitte mit einem wagerecht vorstehenden größeren Dorn, dahinter bis zur Basis des Augenhügels median fast glatt, aber jederseits neben der Mediane stark bezähnt. Seitlich und hinter dem Augenhügel sowie der ganze Abdominalrücken sehr dicht und völlig regellos stark spitz bezähnt. Bauchsegmente glatt; Genitalplatte und Coxen stumpf tuberkuliert.

Augenhügel so hoch wie lang, jederseits der schwachen Furche mit 3 gleich langen, schlanken und spitzen Dornen besetzt, die ihrerseits so lang sind wie der Durchmesser des Augenhügels.

Supramandibularraum glatt und unbewehrt.

Mandibeln: Glied I so lang wie der Körper, cylindrisch, wenig gekrümmt, lateral außen glatt, im übrigen stark und dicht spitz bezähnt. Glied II länger wie Glied I, cylindrisch und über den Klauen wenig dicker als basal, nur an der oberen basalen Wölbung mit einigen spitzen Zähnchen, im übrigen glatt glänzend; Klauen klein und jede mit einem stumpfen Zahn.



Palpen sehr lang und dünn (ähnlich wie bei *Phalangium cornutum*); Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur nur ventral spärlich, aber auf die ganze Länge verteilt spitz bezähnt. Patella einfach und ohne Apophyse, nur dorsal spitz bezähnt. Tibia cylindrisch und doppelt so lang wie die Patella, mit einigen wenigen Zähnen. Tarsus fein beborstet. Klaue einfach.

Beine kräftig; Trochantere allseits bezähnt; Femur I wenig dicker als die übrigen und wenig gekrümmt; Femur II besonders dünn und lang. Alle Femora mit je fünf Längsreihen starker spitzer Dörnchen. Patellen mit drei dorsalen Längsreihen spitzer Dörnchen und nur ventral glatt. Tibia I glatt, doch ventral spitz bezähnt; Tibia II glatt mit einigen verstreuten winzigen Zähnen; Tibia III und IV mit fünf undeutlichen Längsreihen äußerst winziger Zähnen (viel kleiner als an den Femora).

Färbung des Körpers hell lederbraun, fast einfarbig, auf den ersten Abdominalsegmenten ist durch einen blassen Flecken jederseits ein dunklerer medianer Sattel nur angedeutet. Bauchsegmente und Genitalplatte weißlichgelb. Die Dörnchen der Dorsal-seite hell weißgelb, die größeren von ihnen mit schwarzer Spitze. Augenhügel blaßgelb, Augen schwarz. Mandibeln und Palpen einfarbig ledergelb, Beine desgleichen.

♀ Cephalothorax und Abdominalrücken rauh bezähnt, ganz ebenso wie beim ♂, nur sind die Dörnchen bei weitem nicht so kräftig. Bewehrung des Augenhügels wie beim ♂.

Mandibeln und Palpen normal gebildet, nicht auffallend kräftig oder lang entwickelt wie beim ♂.

Beine wie beim ♂ bezähnt, aber nicht so kräftig; Femur I nicht verdickt.

Färbung des Körpers blasser als beim ♂ und daher die dunkle Sattelzeichnung auf dem Abdomen deutlich durchgeführt, wo sie auf dem Abdominalsegment I und II am schärfsten ist; Sattel fast parallelrandig, doch auf Segment I eingeschnürt und hier jederseits scharf durch einen weißen Fleck begrenzt, auf Segment II wieder breiter werdend und dann parallel verlaufend bis zur Analspitze. Bezähnelung des Körpers blaßgelb (wie beim ♂). Bauch blaß weißlichgelb, doch die Segmentfurchen deutlich bräunlich quer gestrichelt.

**Süd-Afrika** (Port Elizabeth) — einige ♂ + ♀. — H. BRAUNS leg. 1898. —  
(Mus. Hamburg) — (vidi typ.).

**\* Rhampsinitus echinodorsum n. sp.**

♂ Körper 5,5; Mandibeln: Glied I 2, II 2,5; Palpen 7 mm lang.

Beinfemur I 5, II 9, III 5,5, IV 7,5 mm lang.

Bein I 20, II 33, III 21, IV 30 mm lang.

♂ Körper dorsal äußerst dicht, spitz und lang bezähnt. Stirngegend und Seitengegend des Cephalothorax überall gleichmäßig wie auch die beiden Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente lang und dicht spitz bezähnt; nur die Analplatte und die Ventralsegmente des Abdomens glatt. Coxen der Beine rauh, dicht und gleichmäßig stumpf behöckert.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit, gefurcht und oben jederseits mit drei schlanken, aufrecht stehenden spitzen Dörnchen, die wenigstens so lang sind wie der Augenhügel hoch.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln: Glied I schmal schlank, cylindrisch, schräg aufwärts getragen, doch nicht gekrümmt, ohne Ventraldorn und dorsal wie ventral mit einigen winzigen Körnchen bestreut; Glied II länger als Glied I, schmal, nicht breiter als Glied I, völlig glatt, frontal nur behaart. Klauen relativ klein. Mandibeln nicht so lang wie der Körper: Glied I nur so lang wie der Cephalothorax.

Palpen lang und dünn, nur wenig länger als der Körper; alle Glieder ohne Apophysen. Femur cylindrisch, ventral und dorsal stark bezähnt, desgleichen besonders dorsal die Patella. Tibia schwächer und winziger bezähnt, ventral fast glatt und nur behaart. Tarsus lang und dünn, behaart, mit ventraler, dichter Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; Trochantere an den Seiten stark bezähnt; Femur I wenig dicker als die übrigen; Femur II besonders dünn und lang. Alle Femora mit je 5 Längsreihen starker spitzer Zähnchen, desgleichen die Patellen. Tibien I—IV scharf 5-kantig und mit 5 spärlichen Längsreihen äußerst winziger Zähnchen.

Färbung des Körpers dorsal dunkelbraun. Cephalothorax blasser und dunkler gesprenkelt. Augenhügel blaßgelb. Vordere Seitengegend des Abdomens etwas blasser, sodaß nur eine Spur eines dunkelbraunen (sehr undeutlichen) Sattels entsteht. Die Zähnchen des ganzen Rückens und des Augenhügels sind rostgelb mit schwarzer Spitze. Ventralsegmente weißgrau, jedes vorn und hinten (wie auch die Genitalplatte) schmal dunkelbraun berandet. Coxen dunkelbraun, besonders stark unterhalb der Trochanteren und in den Fugen; ihre Spitzenfläche (neben der Genitalplatte) aschgrau, ebenso die Höckerchen auf ihnen aschgrau. Beine dunkelbraun: Trochantere dunkelbraun, ihre lateralen Zähnchen weiß mit schwarzer Spitze; Femora dunkelbraun, ihre basalen Gelenknöpfe weißlich; Patellen einfarbig dunkelbraun; Tibien in ihrer apicalen Hälfte dunkelbraun, in ihrer basalen blasser; Metatarsen und Tarsen blasser. Die Zähnchen der Beine weiß mit schwarzer Spitze. — Palpen dunkelbraun, die Spitzen von Femur, Patella und Tibia sowie der Tarsus blaß weißgelb. Mandibeln glänzend schwarzbraun, nur Glied I über den Klauen wenig blasser.

**Süd-West-Afrika** (Windhoek) — 1 ♂. (♀ unbekannt!) — (in meiner Sammlung).

Einige als *Phalangium*-Arten beschriebene Tiere sind zweifellos spec. spur. oder spec. pull. des Genus *Rhampsinitus*, können aber nicht in die Tabelle als vollgiltige Arten aufgenommen werden, weil nur ♀ bekannt sind:

*Phalangium rugosum*, GUÉRIN 1830—38, Iconograph. du règne animal. Arach., Taf. 4 Fig. 4.

*Phalangium discolor*, KARSCH 1878, Z. ges. Naturw. (3) III, vol. 51, p. 311—322.

**Afrika** (Zanzibar).

*Phalangium capense*, LOMAN 1898, Zool. Jahrb. Syst. Bd. XI, p. 518.

**Capkolonie** — vidi 1 cotype ♀ — (Mus. Amsterdam).

*Phalangium rhinoceros*, STRAND 1909, Deutsche Südpol-Expedit. Bd. 10, Zool. Bd. 2.

**Capland** 1 ♀.

An dieser Stelle ist noch eine Art zu erwähnen:

**Phalangium mesomelas** SOER.

= *Phalangium mesomelas*, SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. v. Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 65.

Von dieser Art waren SOERENSEN nur ♀ zugänglich, und seine Diagnose beschränkt sich daher auf solche. Wie man sich leicht überzeugen wird, ist aber zum Fixieren einer Art bei den afrikanischen *Phalangiini* durchaus das Vorhandensein von ♂ notwendig, denn diese beiden ♀ könnten leicht Genera wie *Cristina*, *Guruia*, *Rhampsinitus* etc. angehören, was beim ♀ garnicht zu entscheiden ist — (oder man stellt alle Formen der *Phalangiini* Afrikas in das Sammelgenus: *Phalangium*, wozu ich mich nicht entschließen kann). Deswegen führe ich unter Angabe von SOERENSEN's Diagnose diese Art auf als:

*Rhampsinitus* spec. spur.:

♀ Körper 4,5 mm lang; Palpen 5, Bein I 12, II 24, III 14, IV 19,5 mm lang.

♀ Körper dorsal fein granuliert; Stirngebiet des Cephalothorax mit kleinen Tuberkeln teilweise bestreut. Das zweite Thoracalsegment und die drei ersten dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Tuberkelquerreihe; Bauch glatt.

Augenhügel so hoch wie breit, wenig länger als hoch, convex; beiderseits oben mit 4—5 spitzen, conischen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum ?

Mandibeln glatt.

Palpen glatt; Patella mit etwas vorgewölbtem Innenwinkel; Tarsus fast gerade.

Beine: Coxen kaum granuliert; Femora fast cylindrisch, dorsal mit kurzen, kräftigen Tuberkeln, ventral mit winzigen Körnchen (oder hier glatt) besetzt; die übrigen Beinglieder glatt; Tibien kantig.

Färbung des Körpers dorsal blaß, lateral gebräunt; Rückensattel schwärzlich, hinter dem Augenhügel beginnend und die letzten vier Abdominalsegmente nicht erreichend, lateral parallelrandig. Bauch aschfarben graugelb, mit bräunlichen Querstricheln. Coxen der Beine gebräunt, basal blasser, braun punktiert. Beine bräunlich, Femurspitzen kurz und Patella und Tibien breiter dunkelgebräunt. Die Zähnen des Körpers und Augenhügels weißlich mit feiner schwarzer Spitze.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro) — 2 ♀ — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN det. 1910.

**Dacnopilio** ROEWER.

= *Dacnopilio*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, p. 95.

Körper-Decke lederartig; die zwei Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Quersfurchen getrennt. Abdomen dorsal bezähnt, ventral unbewehrt und glatt. Cephalothorax zwischen Augenhügel und Stirnrand stark bezähnt. Coxen rau behöckert, doch ohne regelmäßige Randhöckerchen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel hoch, gefurcht und jederseits der Furche kräftig bezähnt; vom Stirnrand etwa um das 1½fache seines Längsmessers entfernt.

Supramandibularraum mit 2 deutlichen medianen Dörnchen.

Mandibeln beim ♀ klein und normal gebaut; beim ♂ länger als der Körper und enorm entwickelt: Glied I schmal cylindrisch, stark verlängert, schräg aufwärts getragen und hoch über den Stirnrand hinwegragend, dorsal rau tuberkuliert, doch auch beim ♀ ventral ohne den wagrecht vorgestreckten Dorn (der *Liobunum*-Arten), obwohl hier stark bezähnt; Glied II ähnlich Glied I, so lang und schmal und nicht breiter wie

dieses, fast cylindrisch, seine Klauen relativ sehr klein und dick, nur  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  der Gliedlänge erreichend (Taf. III Fig. 10).

Palpen einfach und bei beiden Geschlechtern normal gebaut, kurz und weder Patella noch Tibia mit Innenapophysen; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; beim ♀ alle 4 Paare normal gebaut und gleich stark; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I gekrümmt, deutlich keulig verdickt und hakig getragen.

[Type: *Dacnopilio armatus* ROEWER.]

1. Augenhügel jederseits mit einer Kammreihe aus 7—8 spitzen Zähnchen  
 (Togo) — **armatus** ROEWER.  
 — Augenhügel jederseits mit einer Kammreihe aus 3 (selten 4) spitzen  
 Zähnchen (Kilimandjaro) — **pteronius** SOER.

\* *Dacnopilio armatus* ROEWER.

(Taf. IV Fig. 11.)

= *Dacnopilio armatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 96.

♂ Körper 6,5 mm lang; Beinfemur I 7,5, II 11, III 7,5, IV 8 mm lang.

Bein I 31, II 45, III 31, IV 40 mm lang.

Mandibeln (Glieder I = 5, II = 8) = 13 mm lang; Palpen 9 mm lang.

♂ — Körper weich, lederartig, hinten quer gerundet. Cephalothorax in der Stirngegend vor dem Augenhügel mit einer dichten Gruppe aus ca. 20—25 verstreuten, ungeordneten Tuberkeln; solche Tuberkeln auch an den Seitenrändern verstreut und einige wenige neben dem Augenhügel. Die 2 Thoracalsegmente hinter dem Augenhügel mit je einer deutlichen Tuberkelquerreihe. Abdomen vom Cephalothorax durch deutliche und tiefe Querfurchen getrennt; Abdomen dorsal regellos dicht mit stumpfen Tuberkeln überstreut, die nur die Segmentfurchen frei lassen. Ventralsegmente und Genitalplatte glänzend glatt; Coxen fast glatt, mit einigen wenigen winzigen Tuberkeln überstreut, besonders an den oberen Rändern.

Augenhügel niedrig, so lang wie breit, doch nur halb so hoch; jederseits der deutlichen Längsfurche mit einer Kammreihe aus 7—8 spitzen Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 großen und deutlichen Mediandörnchen.

Mandibeln sehr groß und kräftig; Glied I cylindrisch, wenig gekrümmt, schräg aufwärts getragen, dorsal dicht grob rauh behöckert; ventral innen mit unregelmäßig verstreuten längeren Dörnchen, ventral außen mit einer sehr regelmäßigen Reihe senkrecht abstehender spitzer Dornen (Taf. III Fig. 10), zwischen diesen beiden Randreihen ventral glatt, Glied II cylindrisch wie Glied I, um die Klauen länger als Glied I, nur die obere Kniewölbung fein zerstreut bezähnt. Klauen basal mit 2 größeren Zähnchen, an der Spitze mit feinen Sägezähnchen.

Palpen kurz und kräftig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. — Femur wenig keulig, gekrümmt, dorsal und ventral mit stumpfen groben

Zähnnchen in unregelmäßigen Längsreihen besetzt. Patella ohne Apophyse, nur dorsal mit 2 Längsreihen feiner Tuberkeln, sonst unbewehrt. Tibia  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit und unbewehrt; Tarsus behaart, ventral innen mit einem Streifen dichter Körnchen besetzt; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und kräftig; Trochantere seitlich kräftig bezähnt. Femur I wenig verdickt und nach vorn gekrümmt. Femora schwach kantig, mit regelmäßigen Reihen spitzer Zähnnchen; zwischen diesen Reihen aber andere Zähnnchen verstreut, besonders ventral an Femur I. Patellen nur dorsal bezähnt, mit stärkeren dorsalen Endzähnnchen. Tibien scharf 5-kantig und II—IV nur beborstet; Tibia I aber außerdem noch mit einer ventralen Reihe spitzer Zähnnchen. Metatarsen II—IV cylindrisch und nur behaart; Metatarsus I mit ventraler Reihe spitzer, weitstehender Zähnnchen, deren 2 letzte nebeneinander (an der Spitze) die kräftigsten sind.

Färbung des Körpers rostfarben bis aschgrau; alle Zähnnchen des Körpers blaßgelb mit fein schwarzer Spitze. Stirnmitte mit 2 parallelen, dunkelbraunen Längsstricheln bis an die vordere Basis des rostgelben Augenhügels. Seiten des Cephalothorax fein dunkelbraun gesprenkelt. Hinter dem Augenhügel beginnt ein sammetartiger, graubrauner, dunkler, fein weiß berandeter Rückensattel, der sich bis auf Abdominalsegment II verbreitert, dann sich auf Segment III wieder verschmälert und sich analwärts verliert. Seiten des Abdomens blasser; Bauchseite und Coxen fahl gelbweiß. Mandibeln dunkelbraun; Glied I dorsal-apical blaßgelb angelaufen; das ganze Glied II blaßgelb, nur die Klauenzähne schwarz. — Palpen: Femur dunkelbraun, Spitze dorsal blaßgelb angelaufen; Patella und Tibia desgleichen; Tarsus einfarbig blaßgelb. — Beine rostgelb, Femora mehr dunkel gebräunt; Patellen und Tibien dorsal gelb gestreift; Metatarsen und Tarsen einfarbig blaßgelb. Die Zähnnchen der Beine weißgelb mit fein weißer Spitze.

**Togo** (Bismarckburg) — (1 ♂ + 2 pull.) -- BÜTTNER leg. — (Mus. Berlin).

**\* *Dacnopilio pteronius* (W. SOER.)<sup>1)</sup>**

= *Phalangium pteronium*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. von Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 64.

♂ Körper 4 mm lang; Bein I 12, II 35, III 22, IV 30 mm lang.

Palpen 5,25 mm lang.

♀ Körper 6,5 mm lang; Bein I 18, II 34, III 20, IV 30 mm lang.

Palpen 5 mm lang.

Körper dorsal fein bekörnelt; Stirngegend des Cephalothorax mit spitzen, conischen Tuberkeln teilweise bestreut. Die beiden Thoracalsegmente und die vier ersten Abdominalsegmente mit Querreihen gleichartiger Zähnnchen.

Augenhügel wenig höher als breit, wenig länger als hoch, convex, oben jederseits mit 3 (selten 4) langen Zähnnchen, deren erstes fast senkrecht steht.

<sup>1)</sup> Diese von SOERENSEN als eine *Phalangium*-Species beschriebene Art gehört zur Gruppe *Rhampsinitus* — *Dacnopilio* und muß, wie die mir aus Berlin zugängliche Cotype zeigt, des Vorhandenseins der beiden Supramandibulardörnchen wegen zum Genus *Dacnopilio* gestellt werden. SOERENSEN faßt wohl das Genus *Phalangium* so weit, daß Genera *Cristina*, *Gurua* etc. etc. darin einbegriffen sind.

Supramandibularraum mit 2 deutlichen medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln: Glied I beim ♂ verlängert, dorsal mit kleinen Tuberkeln bestreut, ventral an der Basis dicht tuberkuliert und außerdem ventral-außen mit einer deutlichen Tuberkelreihe; beim ♀ normal und dorsal mit Tuberkeln bestreut, ventral nur in Spuren tuberkuliert. Glied II beim ♂ und ♀ glatt.

Palpen unbewehrt; Patella am oberen Innenwinkel in einen breiten, conischen, aber kurzen Vorsprung vorgewölbt.

Beine: Coxa I wenig rau behöckert; Coxa II--IV glatt. Femora cylindrisch, der Spitze zu leicht kantig, mit Tuberkeln längsreihig besetzt. Tibien kantig und wie die übrigen Glieder unbewehrt.

Färbung des Körpers aschgrau bis blaßgelblichgrau; ein dunkler undeutlicher Rückensattel hört auf dem vorletzten Abdominalsegment auf. Ventralseite aschfarben, mit weißlichen Querstreifen. Coxen der Beine gebräunt, an der Basis blasser; die übrigen Beinglieder blaßgelb, doch Femora, Patellen und Tibien apical gebräunt. Die Zähnchen und Tuberkeln des Körpers und der Gliedmaßen weißlich mit fein schwarzer Spitze.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro: Kibonoto) (2 ♂ + 13 ♀) — SJÖSTEDT leg. —

SOERENSEN det. — (1 ♂ + 1 ♀ vidi cotyp. Mus. Berlin).

### **Guruia** LOMAN.

= *Guruia*, LOMAN 1902, Zool. Jahrbuch, System. Bd. XVI, Hft. 2, p. 172.

= *Guruia*, ПОЦОК 1903, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 397.

= *Guruia*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 82.

Körperdecke lederartig, weich; Cephalothorax vorn gerade abgestutzt; letzte Cephalothoraxsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Gegend zwischen Augenhügel und Stirnmitte mehr oder minder bezähnt oder unbewehrt. Abdomen mit Zähnchenquerreihen oder glatt. Bauchsegmente unbewehrt, glatt; Coxen rau behöckert oder glatt, doch stets ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel hochgefurcht und kräftig bezähnt; nur so weit vom Stirnrand entfernt, wie sein Längsmesser mißt.

Supramandibularraum völlig glatt und unbewehrt.

Mandibeln beim ♀ klein und normal gebaut; beim ♂ länger oder so lang als der Körper: Glied I schmal cylindrisch, stark verlängert, schräg aufwärts getragen und hoch über den Stirnrand hinwegragend, dorsal rau tuberkuliert, doch auch beim ♀ ventral ohne den wagrecht vorgestreckten Dorn (der *Liobunum*-Arten), obwohl hier stark bezähnt; Glied II sehr dick angeschwollen, hoch und breit eiförmig angeschwollen (bisweilen von der Größe des ganzen übrigen Körpers, beide Glieder neben einander breiter oder wenigstens so breit wie der Körper); Klauen lang und dünn, kräftig und hakig gegen einander gebogen, ihre Schneide glatt oder mit großen Mittelhöckern und feiner Endsäge; jedenfalls derart gegen einander articulierend, daß zwischen ihnen stets ein breites Ohr freibleibt.

Palpen lang und dünn, besonders beim ♂; Patella mit oder ohne Apophyse; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare bei beiden Geschlechtern fast gleich stark entwickelt; bei den ♂ Bein I bisweilen stärker und gekrümmt, aber nicht keulig verdickt.

[Type: *Guruia frigescens* LOMAN.]

Tabelle der Arten (♂).

- |                                                                                                                                                                                                           |                             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|
| 1. Augenhügel nur mit 2 Dornen jederseits bewehrt                                                                                                                                                         | <b>quadrispina</b> ROEWER.  |   |
| — Augenhügel mit wenigstens 3 Dornen jederseits bewehrt                                                                                                                                                   |                             | 2 |
| 2. Die drei ersten Dorsalsegmente des Abdomens mit je einem kurzen, dicken Medianzahn, der sich von den Zähnen der Querreihe stark abhebt                                                                 | <b>talboti</b> ROEWER.      |   |
| — Dorsale Abdominalsegmente ohne solche größeren Medianzähne                                                                                                                                              |                             | 3 |
| 3. Palpenpatella mit deutlicher Innenapophyse                                                                                                                                                             |                             | 4 |
| — Palpenpatella einfach, apical nur wenig verdickt, aber ohne Innenapophyse                                                                                                                               |                             | 8 |
| 4. Glied II der Mandibeln oben und frontal auf seiner ganzen Fläche stark rauh bezähnt                                                                                                                    |                             | 5 |
| — Glied II der Mandibeln auf der Frontalfläche gänzlich glänzend glatt, höchstens fein behaart                                                                                                            |                             | 7 |
| 5. Palpen (ausgestreckt) nur die Frontalseite der Mandibeln erreichend                                                                                                                                    | <b>palmatimanus</b> POCOCC. |   |
| — Palpen (ausgestreckt) über das Doppelte die Mandibeln überragend                                                                                                                                        |                             | 6 |
| 6. Unbewegliche Klaue der Mandibeln nur mit einem Basalzahn; Abdominalrücken ohne dunkelbraunen Mediansattel                                                                                              | <b>longipes</b> ROEWER.     |   |
| — Unbewegliche Klaue der Mandibeln mit zwei Zähnen: einem Basalzahn und einem in $\frac{1}{3}$ der Schneidenlänge von der Spitze entfernt; Abdominalrücken wenigstens vorn mit dunkelbraunem Mediansattel | <b>obsti n. sp.</b>         |   |
| 7. Bewegliche Klaue der Mandibeln in der Mitte, unbewegliche Klaue an der Basis mit je einem großen stumpfen Zahn besetzt                                                                                 | <b>levis</b> LOMAN.         |   |
| — Bewegliche Klaue der Mandibeln mit einem großen stumpfen Zahn besetzt, unbewegliche Klaue vollkommen glatt und ohne jeden Höckerzahn                                                                    | <b>palpinalis</b> ROEWER.   |   |
| 8. Körper und Gliedmaßen einschließlich der Zähnenbewehrung einfarbig tief schwarz                                                                                                                        | <b>nigra n. sp.</b>         |   |
| — Körper und Gliedmaßen dunkelbraun, teilweise blasser braun oder gar blaßgelb                                                                                                                            |                             | 9 |
| 9. Unbewegliche Klaue der Mandibeln mit 1 starken Höcker nahe der Spitze, bewegliche Klaue mit 2 stumpfen Höckern, die den einen der unbeweglichen zwischen sich nehmen                                   | <b>africana</b> KARSCH.     |   |
| — Unbewegliche Klaue der Mandibeln mit 2 stumpfen Höckern (1 nahe der Basis und 1 nahe der Spitze), bewegliche Klaue mit 1 stumpfen Mittelhöcker                                                          | <b>frigescens</b> LOMAN.    |   |

\* **Gurulia frigescens** LOMAN.

(Taf. IV Fig. 17.)

= *Gurulia frigescens*, LOMAN 1902, Zool. Jahrb. Syst. XVI, p. 172.= *Gurulia frigescens*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I. 2. Suppl., p. 84.

Körper 6,5 mm lang; Mandibeln ♂ 11 mm lang; Palpen ♂ 6 mm lang.

Bein II 31 mm lang.

♂ Cephalothorax trapezförmig, mit scharfen Dörnchen besetzt, besonders vor dem Augenhügel und dicht am Rande. Die Abdominalsegmente verwachsen und nur durch Zahnchenquerreihen kenntlich. Bauch glatt, nicht mit Zahnchenteihen besetzt.

Augenhügel oben mit Doppelreihen von 3 (4) unregelmäßigen, scharfen Kegelzahnchen, deren Höhe nur wenig größer als der Durchmesser ihrer Basis ist.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln dick, größer als der Körper, brauchen den ganzen Vorderrand zur Befestigung und verdrängen die kleinen Coxen der Palpen nach unten, neben dem Mund, so daß diese von oben her nicht sichtbar sind. Glied I fast zweimal so lang wie der Cephalothorax, oben fein bezähnt, sehr wenig gekrümmt; Glied II mit der Klaue so lang wie der Körper, dick eiförmig, ganz mit kleinen Dörnchen bedeckt, die Klaue mit 3—4 groben, stumpfen Zähnen: bewegliche Klaue mit einem Mittelzahn und die unbewegliche Klaue mit einem Zahn nahe der Spitze; die Spitzen beider Klauen fein sägezahnig.

Palpen dünner als die Füße, sogar kürzer als die Mandibeln, weichhaarig, Coxen nur halb so groß wie die nächst liegenden des I. Fußes. Tarsus dreimal so lang wie die Tibia, mit kleiner Endklaue.

Beine: Femur, Patella und Tibia kurz und fein bedornt; Bein II schlanker als die übrigen.

Färbung oben matt dunkelbraun; Cephalothorax ein wenig weißfleckig; die Dörnchen auf dem Abdomen weiß oder dunkel mit weiß umrandetem Fuß. Bauch etwas heller, Coxen weiß getüpfelt, auch die Fußspitzen heller braun. Mandibeln fast braunschwarz.

**Ost-Afrika** (Gurui, über dem Urwald, 3—4000 m) — 1 ♂ — NEUMANN leg. — LOMAN descr. — (Mus. Berlin) — (vidi typ.!).

\* **Gurula levis** LOMAN.

(Taf. II Fig. 20.)

= *Gurulia levis*, LOMAN 1902, Zool. Jahrbüch. Syst. Bd. 16, Hft. 2, p. 173.= *Gurulia levis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 84.

Körper ♂ 7, ♀ 9 mm lang; Mandibeln ♂ 16, ♀ 5; Palpen 6,5 mm lang.

Bein II ca. 30 mm lang.

Cephalothorax mit scharfen Dörnchen überstreut, welche auch die Abdominalsegmente begrenzen (beim ♀ schwächer als beim ♂). Bauch glatt, nicht durch Zahnreihen abgesetzt.



Augenhügel oben mit Doppelreihe von 3 (4) großen und scharfen Kegelhörnchen, am Fuß an einander schließend.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln des ♂ dick, sehr breit, viel größer als der Körper, mit ungewöhnlich langen Klauen, deren bewegliche nur einen einzigen größeren Mittelzahn trägt, während die beiden Klauenspitzen, wo sie sich berühren, wie eine Pincette fein gezähnt sind. Glied II glänzend glatt; Glied I dick, ein wenig gekrümmt, ist rau durch mehrere Zahnreihen, an der Innenseite trägt es eine dichte Reihe kräftiger Stacheln. — Mandibeln des ♀ sind noch nicht  $\frac{1}{3}$  so groß wie beim ♂, nur sehr wenig geschwollen; Glied I kurz und glatt; Glied II und seine Klauen von gewöhnlicher Gestalt und Größe; Klaue nur mit 1—2 winzigen Zähnen (Taf. II Fig. 20).

Palpen kurz und dünn, unbehaart; Patella mit kurzer, apicaler Innenapophyse (von der Hälfte der Länge der Patella).

Beine: Femur, Patella und Tibia kurz und fein bedornt; Bein II ist schlanker als die übrigen.

Färbung oben dunkelbraun, nur wenig gefleckt; unten schmutzig weiß; Füße dunkelbraun; Mandibeln glänzend dunkel kastanienbraun, fast schwarz.

**Ost-Afrika** (Zansibar) — mehrere Exemplare — HILDEBRAND leg. —

LOMAN descr. — (Mus. Berlin) — (vidi typ.!).

**\* *Gurulia palmatimanus* POCK.**

(Taf. II Fig. 17 und 25.)

= *Gurulia palmatimanus*, POCK 1903, Proc. Zool. Soc. London, p. 397.

= *Gurulia palmatimanus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 84.

Körper 6 mm, Mandibeln 9 mm, Palpen 10 mm lang.

Bein I 23, II 43, IV 36 mm lang.

Körper dorsal fein granuliert. Cephalothorax mit 3 Tuberkeln in der Stirnrandmitte (ohne vorgestreckten Zahn), je eines neben dem Augenhügel, etwa 3 jederseits lateral dahinter und einige Tuberkeln am Seitenrande verstreut. Abdomen dorsal mit Querreihen scharfer Hörnchen, die nach hinten zu an Größe und Schärfe abnehmen.

Augenhügel hoch, jederseits mit 3 langen Stachelzähnen bewehrt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln sehr groß und Glied II mächtig geschwollen (Taf. II Fig. 17). Glied I ventral ohne Einzeldorn, dorsal und ventral-außen bedornt und rau bezähnt. Glied II sehr groß, stark nach oben außen aufgetrieben und die ganze Fläche (außer innenseitig) rau bezähnt; Klauen lang, breit getrennt, jede mit großen Zähnen an der Schneide und an der Spitze kleinere Sägehörnchen (Taf. II Fig. 25). Beim ♀ klein und normal gebaut.

Palpen nur mäßig lang. Trochanter quergestellt, bezähnt; Femur gebogen, innen convex, dorsal der Spitze zu bezähnt; Patella dorsal desgleichen und mit einem äußeren Endhörnchen und einer büstig behaarten Innenapophyse; Tibia wenig länger als die Patella; Tarsus länger als Patella + Tibia; Endklaue klein und einfach.

Beine mäßig lang. Coxen und Trochantere wie auch die Patellen bezähnt; Femur, Tibia und Metatarsus I desgleichen bezähnt; diese Glieder bei Bein II, III und IV kaum bezähnt, fast glatt.

Färbung des Körpers schwärzlich braun, besonders in der Rückenmediane, an den Seiten dagegen blaß. Augenhügel schwarzbraun, nur oben einschließlich der 6 Dornen hellgelb. Mandibeln gebräunt; Palpen und Beine gelblich, teilweise gebräunt.

**Ost-Afrika** (Mombassa) — (♂) D. J. WILSON leg. — POCK desc. — (Brit. Mus. London) — (vidi cotyp.!).

**Ost-Afrika** (Katona; Mto-ja Kifuru) — 3 ♀ — ? leg. — Mus. Budapest — (vidi).

\* **Guruia africana** (KARSCH).

(Taf. IV Fig. 12.)

= *Zachus africanus*, KARSCH 1878, Monatsber. Acad. Wiss. Berlin 1879, p. 333.

= *Guruia africana*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturw. I, 2. Suppl., p. 84.

♂ Körper 8 mm lang; Bein I 38, II ? , III 41, IV 55 mm lang.

♀ Körper 11 mm lang; Bein I 36, II 43, III ? , IV 36 mm lang.

Körper gerundet, vorn gerade abgestutzt; Rücken des Abdomens gewölbt. Vor dem Augenhügel nahe am Vorderrande des Cephalothorax ragen 2 spitze kleine Zähnchen hinter einander empor, zu deren Seiten kleinere kaum sichtbar sind. Cephalothorax seitlich vom Augenhügel spärlich tuberkuliert, fast glatt; hintere 2 Cephalothoraxsegmente wie die ersten 5 dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe gelblichgrauer Tuberkeln. Bauchsegmente und Coxen glatt, nicht rauh.

Augenhügel vor der Mitte des Cephalothorax gelegen, oben mit 2 Längsreihen von je 3 Zähnchen, von denen die beiden mittleren etwas größer sind.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln des ♂ robust: Glied I schmal, cylindrisch, stark verlängert, schräg aufwärts getragen, und Glied II sehr dick angeschwollen, hoch und breit eiförmig, frontal rauh behöckert. Die innere, unbewegliche Klaue mit einem starken Höcker nahe der Spitze, die äußere, bewegliche mit zwei Zähnen, die den einen der unbeweglichen zwischen sich nehmen; beide Klauen stark nach außen gebogen. Beim ♀ sind die Mandibeln klein und normal gebaut und haben beide nur je einen Zahn.

Palpen beim ♂ länger als beim ♀, lang und dünn; Patella einfach und ohne Apophyse. Tarsus 1½ mal so lang wie die Tibia; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn und alle Glieder mit deutlichen Zähnchen dicht besetzt. Beim ♂ ist Femur I stark nach außen und vorn gebogen, aber nicht verdickt.

Färbung des Körpers braunschwarz, ventral gelblich bis schmutzig weiß; über dem After ist der Rücken mit 4 gelben Querbändern (entsprechend den 4 letzten dorsalen Abdominalsegmenten) gezeichnet, welche zu je zweien zusammenfließen. Vor diesen Flecken ist die Mitte des Abdominalrückens tiefschwarz, seitlich etwas schwärzlich

glänzend. Augenhügelzähnen braun mit schwarzer Spitze. Die Querreihen der Dorsalsegmente gelblichgrau. Bauch des ♂ braungelb, Genitalplatte median mit einem breiten, braunen Längsstreif, der dem ♀ fehlt. Mandibeln beim ♂ fast schwarz, beim ♀ braun. Palpenfemur tiefschwarz, die übrigen Glieder braun. Beine beim ♂ tiefschwarz, nur die Tarsenglieder heller braun.

**Mozambique** (Quellimane) — (1 ♂ + 2 ♀) — PETERS leg. — KARSCH descr. — (Mus. Berlin) — (vidi typ.).

**\* *Gurula quadrispina* ROEWER.**

(Taf. II Fig. 11.)

= *Gurua quadrispina*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 85.

Körper des ♂ 7, des ♀ 8 mm lang; Beinfemur I 8, II 15, III 8, IV 12 mm lang.

Bein I 39, II 72, III 37, IV 58 mm lang.

♂ Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, zwischen Augenhügel und Stirnmitte glatt, neben dem Augenhügel über dem Seitenrand einige wenige, winzige, spitze Körnchen. Cephalothorax und Abdomen im übrigen granuliert lederartig; jedes Abdominalsegment mit einer Querreihe kuppenartiger kleiner Höcker. Ventralseite matt-glatt, desgleichen die Genitalplatte; Coxen rauh behöckert.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch; würfelartig, oben jederseits vorn und hinten mit einem schlanken, spitzen Dörnchen (also 4 im ganzen) von der Länge der Höhe des Augenhügels bewehrt. (Taf. II Fig. 11.)

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln groß und sehr breit; Glied I dorsal hochgewölbt, breit eiförmig und frontal rauh behöckert, desgleichen das dick aufgetriebene Glied II frontal.

Palpen lang und dünn; alle Glieder spärlich borstig behaart; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella ohne Apophyse; Tibia  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit. Tarsalklaue einfach.

Beine: Trochantere seitlich spärlich bezähnt; Femora, Patella und Tibia dorsal grob, aber spärlich bezähnt, ventral glatt.

Färbung des Körpers dorsal einfarbig matt schwarzbraun, bisweilen Segmentgrenzen des Abdominalrückens schmal gelblich blaß gerandet. Cephalothorax vorn fein weißgelb berandet und 2 feine weißgelbe Längslinien von der Stirnmitte zum Augenhügel; dieser schwarzbraun. Bauch blasser (besonders beim ♀); Genitalplatte und Coxenspitzen blasser gelblich. Trochantere und Beine glänzend dunkelbraun; Femora dorsal mit kaum deutlichen blässeren Fleckchen. Mandibeln wie die Beine glänzend schwarz (blasser braun beim ♀); Palpenfemur schwärzlich, seine Spitze und alle übrigen Palpenglieder blaß gelbbraun.

♀ vom ♂ nur durch die sehr kleinen und normal gebauten Mandibeln unterschieden.

— **Ost-Afrika** (Condo Kondoa) — 17 (♂ + ♀) — BLOVET leg. 1885 — (Mus. Paris).

\* *Guruia longipes* ROEWER.

(Taf. II Fig. 16.)

= *Guruia longipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 87.

♂ Körper 4,5 mm lang; Mandibeln 4,5 und Palpen 9,4 mm lang.  
 Beinfemur I 10, II 19, III 9,5, IV 15 mm lang.  
 Bein I 44, II 76, III 45, IV 54 mm lang.

♂ Körper kurz, Abdomen sehr gedrungen. Cephalothorax glatt, sein Stirnrand gerade abgestumpft und nicht bezähnt; zwischen Stirnrand und Augenhügel glatt glänzend, nicht bezähnt; Vorderrandseitenecken des Cephalothorax mit einigen spitzen Zähnchen. Hinter dem Augenhügel mit 2 und jeder der folgenden Abdominalsegmente mit je einer Querreihe weit auseinander stehender, sehr niedriger feiner Zähnchen; Abdomen im übrigen glatt glänzend. Bauchsegmente und Genitalplatte glatt, Coxen rauh granuliert.

Augenhügel hoch, wenigstens so hoch wie breit wie lang, deutlich gefurcht, oben jederseits mit 3 kräftigen, schlanken und spitzen Dornen, die divergieren.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln sehr groß, so lang wie der Körper; Glied I cylindrisch, wenig S-förmig gekrümmt und dorsal kräftig bezähnt. Glied II stark angeschwollen und oval aufgewölbt, oben und frontal stark rauh bezähnt. Unbewegliche Klaue seitlich abgebogen und nahe der Basis mit 1 Zahn; bewegliche Klaue länger als die unbewegliche, sichelförmig um die Spitze der unbeweglichen gekrümmt und kurz vor der Spitze mit einem kräftigen Höckerzahn. Die Spitzen der beiden Klauen sind sehr fein sägezählig (Taf. II Fig. 16).

Palpen lang, länger als die Mandibeln, sehr dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur dorsal mit 3—4 Zähnchen, im übrigen wie die anderen Glieder spärlich und winzig beborstet und glänzend glatt. Patella halb so lang wie die Tibia und am Innenwinkel mit einer Apophyse, die  $\frac{1}{3}$  so lang ist wie die Patella ohne sie. Tibia halb so lang wie der Tarsus, dieser sehr dünn und vom halben Durchmesser der Tibia.

Beine sehr lang und dünn. Alle Femora mit Zähnchenlängsreihen; Patellen und Tibien nur fein und spärlich behaart; Metatarsen und Tarsen glatt.

Färbung des Körpers lederbraun. Cephalothorax seitlich hell gefleckt; Augenhügel blaßgelb. Abdominalrücken und Bauch einschließlich der Coxen lederbraun, die Zähnchen dunkler gebräunt bis schwarz. — Mandibeln dunkelbraun, Zähne der Klauen und ihre Spitzen glänzend schwarz. — Palpen dunkelbraun glänzend bis auf den blaßgelben Tarsus. Beine einfarbig dunkelbraun bis auf die blaßgelben Metatarsen und Tarsenglieder.

♀ blasser wie das ♂; die Mandibeln des ♀ sind klein und normal gebaut.

**Ost-Afrika** (Mikindani) — 1 ♂ — P. LIPP leg. 1899 — (Mus. Hamburg).

**Ost-Afrika** (Amani) 1 ♀ — VOSSELER leg. — (Mus. Berlin).

\* *Gurula obsti* n. sp.

Körper 7 mm lang ohne Mandibeln; Bein I 31, II 52, III 33, IV 43 mm lang.

♂ — Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, zwischen Augenhügel und Stirnrandmitte mit 2 parallelen Längsreihen spitzer Zähnchen, die eine breite glatte Medianfläche einschließen; neben dem Augenhügel einige (etwa 7) spitze Zähnchen verstreut und am Seitenrande entlang dichter und stärker bezähnt. Die zwei Thoracalsegmente (hinter dem Augenhügel) und jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe spitzer Zähnchen. Ventralsegmente des Abdomens und die II.—IV. Coxa vollständig unbewehrt und glatt, nur die I. Coxa spärlich bekörntelt.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, würfelartig und oben jederseits mit 3 gleich langen, spitzen und aufrechten Dörnchen bewehrt.

Mandibeln groß und sehr breit; Glied I dorsal hochgewölbt und in weitem Bogen unter dem Stirnrand hervorragend, walzig, etwas gekrümmt und überall dicht mit spitzen Kegelzähnchen überstreut; Glied II sehr dick angeschwollen, hoch und breit-eiförmig (beide Glieder II zusammen breiter als der Körper), die ganze Fläche des Gliedes II überall dicht und gleichmäßig mit spitzen Zähnchen bestreut. Bewegliche Klaue mit dickem stumpfen Mittelhöcker und kräftiger Spitze, vor welcher das apicale Drittel der Schneide fein sägezählig ist. Unbewegliche Klaue mit einem stumpfen, dicken Höcker ganz an der Basis, einem gleichen in ein Drittel der Schneidenlänge von der scharfen Spitze entfernt; der Zwischenraum zwischen dem letztgenannten Höcker und der Spitze fein sägeartig; beide Klauen können sich gegenseitig nur an dem sägezähligem Apicaldrittel berühren.

Palpen lang und dünn; alle Glieder nur spärlich behaart und unbewehrt; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Die ganze Palpe doppelt so lang wie die Mandibeln. Femur cylindrisch etwas gekrümmt und an der Spitze etwas verdickt; Patella schwach keulig, mit kurzer aber deutlicher Innenapophyse; Tibia und Tarsus schlank und cylindrisch; Tarsalklaue einfach, nicht kammzählig.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Beine lang und dünn; alle Trochantere grob und rau bezähnt; II. und IV. Femur gerade, I. und III. Femur gekrümmt und der Femur I außerdem apical etwas verdickt; Femora, Patellen und Tibien I—IV schwach kantig, rau und spitz in mehr oder minder regelmäßigen Längsreihen bezähnt, besonders stark der Femur I ventral. Metatarsen und Tarsen II—IV unbewehrt; Metatarsus I ventral fein und sehr dicht bekörntelt und im apicalen Drittel ventral mit 4—5 von einander entfernt stehenden Zähnen bewehrt; auch die Tarsenglieder I der basalen zwei Drittel der Tarsenlänge mit je einem ventralen Apicalzähnchen bewehrt.

Färbung des Körpers rostbraun; Cephalothorax blaß rostbraun, zwischen dem ebenso gefärbten Augenhügel und dem Stirnrand 2 parallele schwarze Strichel; auf der Seitenrandgegend des Cephalothorax jederseits 3 schwärzliche Punkteflecken. Die beiden Thoracalsegmente und die fast ganze Rückenfläche des Abdomens dunkelbraun, nur die Vorderrandseitecken des Abdomens (auf Segment I und II des Abdomens) mit je einem

großen gelbweißen Flecken, sodaß hier das Abdomen median einen dunkelbraunen Sattel zeigt, der hinten breit in das dunkelbraune Abdomen übergeht. Alle Zähnnchen des Körpers, so auch die des Abdominalrückens, gelbweiß mit fein schwarzer Spitze. Außerdem ist jedes dorsale Abdominalsegment mit einigen sehr kleinen weißen Pünktchen bestreut. Die letzten drei Dorsalsegmente (einschließlich der Analplatte) sind milchweiß. Die ganze Ventralfläche des Abdomens und der Coxen einfarbig blaß gelbweiß; letztere aber mit schmalem schwarzen Spitzenring. — Mandibeln dunkelbraun, ihre Zähnnchen gelbweiß mit fein schwarzer Spitze, — Palpen: Femur, Patella und Tibienbasis dunkelbraun, Tibien- spitze und der ganze Tarsus blaßgelb. — Beine blaßgelb mit mehr oder weniger deutlichen Längsreihen aus dunkelbraunen Stricheln oder Punkten, die besonders ventral am I. und III. Femur hervortreten.

**Deutsch-Ost-Afrika** (Sawa-Djudju [Grenzgebiet zwischen den Landschaften Ugogo und Turu]) — (2 ♂) — Dr. E. OBST leg. II. 1911 (Ostaf. Exp. Hamburg, geogr. Ges.) — (Mus. Hamburg).

**Deutsch-Ost-Afrika** (zwischen der Landschaft Uassi und dem Gurui-Vulkan — 3 pull. — Dr. E. OBST leg. XII. 1911 — (Mus. Hamburg).

**\* *Guruia nigra* n. sp.**

Körper (ohne Mandibeln) 9 mm lang; Bein I 29, II 46, III 27, IV 40 mm lang.

♂ Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, zwischen Augenhügel und Stirnrand- mitte fast unbewehrt, nur wenig bekörnelt und hier nur wie im übrigen die ganze Dorsal- fläche des Körpers fein matt chagriniert; Vorderrandseitenecken des Cephalothorax jeder- seits mit einer ventral ziehenden, die Mandibelausbuchtung außen umfassenden Gruppe spitzer Körnchen; Fläche des Cephalothorax neben dem Augenhügel und am Seitenrande entlang nur mit sehr wenigen, winzigen Tuberkeln spärlich bestreut. Die beiden Thoracal- segmente (hinter dem Augenhügel) und die Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer spärlichen Querreihe sehr kleiner Körnchen. Freie Ventralsegmente des Abdomens und die Fläche der II.—IV. Coxa glatt glänzend, nur die I. Coxa mit groben Körnchen bestreut.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, würfelartig und oben jederseits mit 3 gleich langen, spitzen und aufrecht stehenden Dörnchen bewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln groß und sehr breit; Glied I dorsal hochgewölbt und in weitem Bogen unter dem Stirnrand hervorragend, walzig, etwas gekrümmt und überall dicht mit spitzen Kegelzähnnchen überstreut, welche lateral-außen am kräftigsten sind; Glied II sehr dick angeschwollen, hoch und breit eiförmig (beide Glieder II zusammen breiter als der Körper), die ganze Fläche des Gliedes II überall dicht und gleichmäßig mit spitzen Zähnnchen bestreut. Bewegliche Klaue in etwa  $\frac{1}{3}$  der Schneidenlänge von der Spitze entfernt mit einem dicken stumpfen Höckerzahn, darauf apicalwärts folgend ein gleicher kleinerer und von hier aus bis zur äußersten gekrümmten scharfen Spitze mit einer Schneiden-Reihe feinsten Sägezähnnchen. Unbewegliche Klaue basal mit einem dicken,

stumpfen Höckerzahn, einem weiteren gleichen, der in die Lücke zwischen den beiden Höckerzähnen der beweglichen Klaue hineinpaßt, etwa  $\frac{1}{3}$  der Schneidenlänge von der Spitze entfernt und weiterhin ist die Scheide von diesem Zahn bis zur äußersten Spitze besetzt mit einer Reihe feinsten Sägezähnen.

Palpen lang und dünn; alle Glieder nur spärlich behaart und unbewehrt; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Die ganze Palpe doppelt so lang wie die Mandibeln. Femur cylindrisch etwas gekrümmt und an der Spitze etwas verdickt; Patella schwach keulig und ohne jede Apophyse; Tibia und Tarsus schlank und cylindrisch; Tarsalklaue einfach und nicht kammzählig.

Beine lang und dünn; alle vier Paare von gleicher Stärke; II. und IV. Femur gerade, I. und IV. Femur gekrümmt und der I. Femur außerdem apical etwas verdickt; Femora, Patellen und Tibien I—IV schwach kantig, rauh und spitz in mehr oder minder regelmäßigen Längsreihen bezähnt, besonders stark der Femur I und die Tibia I ventral. Metatarsen und Tarsen II—IV unbewehrt; Metatarsus I ventral fein und sehr dicht bekörnt und im apicalen Drittel ventral mit 6—7 von einander entfernt stehenden Zähnen bewehrt; auch die Tarsenglieder I der basalen  $\frac{2}{3}$  der Tarsenlänge mit je einem ventralen Apicalzähnen bewehrt.

Färbung des Körpers dorsal und ventral einschließlich aller Zähnchen tief matt-schwarz und vollkommen einfarbig; auch die Glieder sämtlicher Gliedmaßen, sowie deren Zähnchenbesatz von gleicher tief schwarzer Färbung und vollkommen einfarbig.

♀ — Abdomen etwas mehr aufgetrieben als beim ♂ und bis auf die Gliedmaßen ebenso gebaut wie das ♂.

Mandibeln klein und normal gebaut, unbewehrt, nur fein beborstet.

Palpen kurz und wenig kräftig, nur so lang wie der Körper breit, unbewehrt.

Beine wie beim ♂, nur nicht so kräftig bezähnt und alle Femora gerade; Bein I ohne die ventrale Bezähnelung des Metatarsus und der Tarsenglieder.

Färbung blasser als beim ♂, dunkel pechbraun, besonders ventral. Der Abdominalrücken zeigt Spuren eines dunkelbraunen Mediansattels, wenigstens auf den beiden ersten Dorsalsegmenten des Abdomens, wo er bisweilen sehr schmal und fein blaß berandet ist. — Beine blasser braun, wenigstens die Femurbasen und Trochantere, im übrigen aber breit dunkelbraun längsgestreift und längsgesprenkelt, wie auch die Mandibeln und Palpen.

**Deutsch-Ost-Afrika** (Ufiomi-Berg ca. 2400 m: Gipfel des Vulkankegels) — (10 ♂ + 4 ♀) — Dr. E. OBST leg. XII. 1911 (Ostafr. Exp. Hamburg. geogr. Gesellsch.) — (Mus. Hamburg).

**Deutsch-Ost-Afrika** (Saranda-Sawa: Grenzgebiet zwischen den Landschaften Ugogo und Turu) — (1 ♂ + 1 ♀) — Dr. E. OBST leg. II. 1911 — (Mus. Hamburg).

**\* *Guruia palpinalis* ROEWER.**

(Taf. II Fig. 30 und Taf. III Fig. 11.)

= *Guruia palpinalis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 1. Suppl., p. 88.

♂ Körper 8,5 mm lang; Mandibeln: Glied I 6, II 8,5 mm lang und 4 mm breit;  
Palpen 12 mm lang.

Beinfemur I 7, II 9, III 7, IV 8 mm lang.

Bein I 26, II 40, III 26, IV 35 mm lang.

♀ Körper 8 mm lang.

♂ — Körper hinten gerundet; Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, Stirn-  
gegend vor dem Augenhügel mit einigen sehr verstreuten, äußerst winzigen Tuberkeln  
besetzt; Seitenränder des Cephalothorax und neben und hinter dem Augenhügel fast glatt.  
Abdominalsegmente dorsal deutlich wie auch die 2 letzten Cephalothoraxsegmente mit je  
einer regelmäßigen Querreihe winziger Tuberkeln: zwischen diesen Querreihen ist das  
Abdomen dorsal glatt. Ventralsegmente glatt einschließlich der Coxen und Genitalplatte.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit, deutlich gefurcht, jederseits der Furche  
mit 2 Reihen aus 4 oder 5 schlanken Dörnchen bewehrt, deren hinterstes, wenn es 5 sind,  
sehr klein ist.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln so lang wie der Körper; Glied I cylindrisch, dick, walzig, wenig  
gekrümmt, dorsal stark tuberkuliert, ebenso lateral, ventral-außenseitig mit starken, warzen-  
artigen Dornen dicht besetzt, doch ventral glänzend glatt; Glied II äußerst dick und  
breit, sehr stark geschwollen, hoch aufgewölbt, schräg stehend. Beide Glieder II zusammen  
breiter als der Körper. Glied II glatt glänzend und mit äußerst feinen Börstchen frontal  
und auf der oberen Wölbung. Unbewegliche Klaue seitlich nach innen abgebogen und  
schlank, glatt und ohne größeren stumpfen Höcker, nur kurz vor der Spitze (wo sich  
beide Klauen einzig berühren können) wie auch die Spitze der beweglichen Klaue fein  
sägezählig; bewegliche Klaue breit seitlich eingelenkt, glatt und in der Mitte mit einem  
stumpfen Zahnhöcker, sonst nur die Spitze fein sägezählig (Taf. II Fig. 30).

Palpen lang und sehr dünn; alle Glieder vollkommen glatt glänzend. Femur  
gebogen und so lang wie Patella + Tibia, apical etwas verdickt; Patella mit langer,  
schlanker Innenapophyse von der Länge des ganzen Gliedes; Tibia cylindrisch; Tarsus  
dünner als die Tibia und  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie diese, Klaue einfach.

Beine kräftig, nicht sehr lang; Femora und Tibien mehr oder minder kantig;  
diese Glieder wie auch die Patellen mit deutlichen Zahnchenlängsreihen besetzt (nur  
Tibia II glatt); Metatarsen und Tarsen dünn und unbewehrt. Femur I nur wenig nach  
vorn gekrümmt.

Färbung des Körpers schwärzlich braun. Cephalothorax am Vorderrande leder-  
braun glänzend. Augenhügel blaßgelb, Augen schwarz. Hinter dem Augenhügel beginnt  
ein dunkelbrauner Sattel, der sich auf Abdominalsegment II verbreitert und sich von hier  
aus nach hinten wieder gänzlich verliert; auf den ersten 2 Abdominalsegmenten wird  
dieser Sattel, der nur hier deutlich ist, jederseits von 2 scharfen, ledergelben Flecken



berandet; außer den schmal blaß gesprenkelten Seitenrändern ist das Abdomen im übrigen sammetbraun, besonders die Segmentfurchen: jedes dieser Segmente mit einer deutlichen Querreihe kleiner runder, gelber Pünktchen (den Zähnenquerreihen entsprechend). Die 2 (oder 3) letzten Abdominalsegmente weißgelb. — Mandibeln: Glied I schwärzlich glänzend, nur dorsal verwischt ledergelb längsgestreift, Glied II bis auf die blassen Klauenspitzen glänzend schwarzbraun. Bauch einschließlich der Coxen hell ledergelb, die Coxen seitlich in den Fugen fein dunkelbraun gesprenkelt und jede mit einem verwischten braunen Endring. Trochantere der Beine lederbraun, desgleichen die Femora, Patellen und Tibien; Metatarsen und Tarsen blaßgelb. — Palpen lederbraun, nur Femurspitze, Patellarspitze und Apophyse, Tibienspitze und der ganze Tarsus blaßgelb.

♀ — Stirnmitte des Cephalothorax ganz glatt, Abdomen dorsal mit Querreihen gelber stumpfer Tuberkeln. Zeichnung des Rückens wie beim ♂. Mandibeln normal gebaut und klein, Glied I und II glänzend glatt. Palpen dünn und lang, doch nicht so lang wie beim ♂, ihre Patellarapophyse nur halb so lang wie die ganze Patella. — Bauch und Genitalplatte aschfarben grauweiß, die Segmentfurchen hier durch feine, dunkelbraune Querstrichel angedeutet. Coxen glänzend schwarzbraun. Beinfemora sehr dünn, Femur I nicht gekrümmt; im übrigen die Beine wie beim ♂ gebaut und gefärbt.

**Ost-Afrika** (Kibwezi, Ukamba) — (1 ♂ + 1 ♀) — CH. ALLNAUD 1904 leg. — (Mus. Paris).

**Ost-Afrika** (Kibwezi) — (1 ♂, 11 ♀ + pull.) — (Mus. Berlin).

**\* *Guruia talboti* ROEWER.**

(Taf. IV Fig. 3.)

= *Guruia talboti*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 86.

(♂ unbekannt).

♀ — Körper 6 mm lang; Palpen 8 mm lang.

Beinfemur I 8, II 16, III 8, IV 12 mm lang.

Bein I 35, II 76, III 37, IV 55 mm lang.

♀ Cephalothorax vorn gerade abgestutzt, zwischen Augenhügel und Stirnmitte glatt; neben dem Augenhügel jederseits ein niedriges Dörnchen und ebenso jederseits über dem Seitenrande des Cephalothorax einige (3—5) niedrige Dörnchen. Cephalothorax und Abdominalrücken im übrigen glatt glänzend, doch hat jedes der 3—4 ersten Rücken-segmente des Abdomens einen sehr kurzen, aber kräftigen Mediandorn (Taf. IV Fig. 3). Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen glatt, letztere mit wenigen groben Höckerchen spärlich bestreut.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit, frontal senkrecht, nicht rückgeneigt, vorn und hinten, wie auch unter den Augen entlang mit wenigen winzigen Körnchen bestreut, doch oben jederseits mit 3 langen, gleich großen, spitzen, sehr kräftigen und divergierenden Dornen.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein, normal gebaut, nicht auffällig groß; Glied I dorsal, Glied II frontal fein beborstet.

Palpen sehr lang und dünn; alle Glieder borstig behaart, nicht bezähnt; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Femur wenig gebogen; Patella mit langer und dünner Innenapophyse von der Länge der ganzen Patella = der halben Länge der Tibia; diese 4 mal so lang wie breit und apical etwas verdickt.

Beine dünn und lang, alle Paare gleich dick; Femora bezähnt. Trochantere der Beine beiderseits gänzlich glatt.

Färbung des Körpers matt schwarzbraun. Cephalothorax schwarzbraun, nur Stirn fein weißgelb berandet und 2 weißgelbe Längslinien von hier median bis zum Augenhügel; dieser schwarz. Hinter dem Augenhügel die Segmentfurchen blaßgelb, besonders an den vorderen Seitenecken des Abdomens über den Coxen IV. Abdomen im übrigen dorsal schwarzbraun, seine Seitenränder zur Bauchfläche hin blaß, ebenso die weißgelben deutlichen Furchen der braunen Ventralsegmente; Genitalplatte schwarz glänzend; Coxen der Beine in der Basalhälfte schwach weißgelb und in der Apicalhälfte tief schwarz. — Mandibeln weißgelb, nur die Klauenspitzen schwarz. — Palpenfemur blaßgelb, seine Spitze dunkelbraun angelaufen, desgleichen die Patella (Apophyse schwärzlich) und Tibia; Tarsus blaßgelb, basal-dorsal wenig gebräunt. — Beine schwarz einfarbig, nur Trochantere und Femurbasen wenig blasser; Tibien mit einigen winzigen blaßgelben und undeutlichen Ringeln.

**West-Afrika** (Süd-Nigeria: Oban) — 3 ♀ — P. A. TALBOT leg. —

(Brit. Mus. London).

### **Cristiqa LOMAN.**

= *Cristina*, LOMAN 1902, Zool. Jahrb. Syst. XVI, 2. Heft, p. 174.

= *Cristina*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 97.

Körperdecke weich und lederartig. Cephalothorax zwischen Stirn und Augenhügel mit einer Gruppe spitzer Zähnen. Furchen zwischen den 2 letzten Cephalothoraxsegmenten und dem Abdomen deutlich. Coxen der Beine rau behöckert, aber ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel hoch oder mäßig hoch, gefurcht, jederseits der Furche mit mehreren kräftigen Zähnen besetzt. Augenhügel nur um das 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum gänzlich unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern gleich gestaltet, klein, normal gebaut; Glied I ohne Ventralsporn.

Palpen einfach, kurz und kräftig, normal gebaut und bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt.

Beine kräftig; beim ♀ alle 4 Paare gleich entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I enorm keulig verdickt und hakig gebogen und getragen, viel dicker

als die entsprechenden normalen Glieder der 3 übrigen Beinpaare (sekundärer Geschlechtsdimorphismus an Bein I) Alle Femora und Tibien ohne Pseudogelenke.

[Type: *Cristina crassipes* LOMAN.]

Tabelle der Arten (♂):

- |                                                                                                                                                |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Die vier Dörnchen des Augenhügels (jederseits) stark divergierend, besonders das letzte lang und flach nach hinten zeigend (Taf. IV Fig. 4) | 2                       |
| — Die vier Dörnchen des Augenhügels (jederseits) kurz und senkrecht nach oben zeigend (Taf. IV Fig. 13)                                        | <b>armata</b> ROEWER.   |
| 2. Femur I stark keulig, dorsal mit Zähnenreihen besetzt, desgleichen ventral bezähnt; Tibia I kantig (Taf. IV Fig. 4)                         | <b>crassipes</b> LOMAN. |
| — Femur I stark keulig, nur ventral bezähnt, dorsal fast glatt; Tibia I rundlich, nicht kantig (Taf. I Fig. 23)                                | <b>femoralis</b> SOER.  |

\* *Cristina crassipes* LOMAN.

(Taf. IV Fig. 4.)

= *Cristina crassipes*, LOMAN 1901, Zool. Jahrb. Syst. XVI, p. 174.

= *Cristina crassipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 98.

♂ Körper 7—8 mm lang; Femur I ♂ 8, ♀ 5 mm lang.

Bein II ♂ 46, ♀ 38 mm lang.

♂ Cephalothorax deutlich vom Abdomen getrennt; gleich hinter dem Augenhügel eine wenig nach vorn gekrümmte untiefe Furche; die nächstfolgende Furche etwas tiefer, aber nach hinten gebogen. Die übrigen Segmente durch deutliche Dörnchenreihen gekennzeichnet. Auf dem Cephalothorax zahlreiche Dörnchen relativ regelmäßig in Reihen: eine Doppelreihe vom Augenhügel zum Stirnrande enthält die kräftigsten. (Beim ♂ sind die Zähnen etwas kräftiger als beim ♀.) Die Bauchsegmente tragen Querreihen weißer Knötchen wie auch die Coxen, die damit bestreut sind.

Augenhügel groß und schmal, jederseits mit 4 hohen, starken Stacheln, von denen der hinterste der längste ist.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln beider Geschlechter klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit einer Gruppe starker Zähnen (beim ♀ schwächer); Glied II frontal dicht bestreut mit kleinen Zähnen.

Palpen schwach und dünn, ohne Geschlechtsdimorphismus: Trochanter und Femur dorsal wie ventral mit Zähnen bestreut (beim ♀ schwächer); Patella dorsal und lateral-innen bezähnt und mit vorgewölbter sehr kurzer, bürtiger Innenapophyse; Tibia doppelt so lang wie Patella und lateral-außen fein bezähnt, lateral-innen dicht bürtig behaart; Tarsus dünn und unbewehrt; Endklaue einfach.

Beine: Bein I zeigt deutlichen Geschlechtsdimorphismus: Beim ♂ ist Femur I sehr dick keulig aufgetrieben und mit kräftigen dorsalen Zähnenreihen versehen, ventral dagegen regellos dicht mit solchen Zähnen überstreut, nach vorn gekrümmt; auch

Coxa I und Trochanter I viel dicker als die der übrigen Beinpaare; Patella I desgleichen dick, dorsal fein bezähnt ventral stark bezähnt und ventral apical mit einer Gruppe aus 4 längeren Zähnen; Tibia I kantig, wenig gekrümmt, gleichmäßig verdickt, ventral mit 2 regelmäßigen Längsreihen spitzer, winziger Körnchen, apical-ventral einige (3) größere Zähne; Metatarsus I dünn, cylindrisch, ventral dicht schwarz bekörnt und mit einer Reihe aus 6—7 abstehenden Dörnchen; Tarsus I normal und unbewehrt. Bein II—IV beim ♂, I—IV beim ♀ dünn und normal gebaut: Femora mit regelmäßigen Zähnenlängsreihen, desgleichen die Tibien, diese aber viel spärlicher. Bein II dünner als III und IV.

Färbung bräunlich, die ♀ oben nur einfarbig, die ♂ besonders am Cephalothorax zu beiden Seiten und vor dem Augenhügel dunkel scheckig; alle Dörnchen weißlich oder mit heller Spitze, sodaß die Rückensegmente dadurch sehr deutlich zu unterscheiden sind. Die Bauchseite heller gelbbraun, die Segmente (besonders bei den durch Eier ausgedehnten größeren ♀) mit brauner Querbinde; alle stumpfen Knötchen weißlich; Füße von der braunen Grundfarbe, die Spitzen heller.

— **West-Afrika** (Togo, Bismarckburg) — viele Exemplare — C. BÜTTNER leg. — LOMAN det. 1902 — (Mus. Berlin) — (vidi typ.!).

\* **Cristina femoralis** (W. SOER.).<sup>1)</sup>

(Taf. I Fig. 23.)

= *Egaenus femoralis*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro etc. v. Prof. SJÖSTEDT: *Opiliones* p. 66, Taf. 4 Fig. 1 a—c.

♂ Körper 7,5 mm lang; Mandibeln 5 mm; Palpen 7 mm lang.

Bein I 19, II 23, III 16, IV 22 mm lang.

♀ Körper 6,25 mm lang; Mandibeln 3 mm; Palpen 6 mm lang.

Bein I 12,5, II 19,5, III 12, IV 18,5 mm lang.

Körper dorsal fein bekörnt. Stirngegend des Cephalothorax mit kleineren, kräftigen, spitzen Tuberkeln ziemlich dicht bestreut; am Stirnrand selber finden sich zwei kräftige längere Zähne, durch den medianen glatten Raum getrennt, dahinter zwei gleiche, aber kleinere Zähne. Die beiden Thoracalsegmente und die drei ersten dorsalen Abdominalsegmente mit Querreihen robuster, unregelmäßiger, ungleich großer Zähne, deren mittlere die größeren sind; die übrigen dorsalen Abdominalsegmente nur mit Spuren solcher Querreihen; Bauchsegmente glatt.

Augenhügel leicht rückgeneigt, convex, breiter als lang, länger als hoch, beiderseits oben mit 4 Zähnen besetzt, deren erstes senkrecht und deren letztes weit rückwärts gerichtet ist.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln: Glied I dorsal rauh bekörnt, ventral glatt; diese dorsalen Körnchen beim ♂ spitz, beim ♀ gerundet. Glied II beim ♂ kräftiger als beim ♀ und leicht empor-

<sup>1)</sup>Diese Art, welche SOERENSEN als eine *Egaenus*-Art beschreibt, gehört zum Genus *Cristina* LOMAN die bisher aus Central-Afrika bekannten »*Egaenus*«-Arten können wohl nicht in diesem Genus bleiben, denn die Type von *Egaenus pachylomerus* SIMON weist deutlich auf eine *Rhampsinitus*-Art, wie die Type von »*Zacheus africanus* KARSCH auf *Gurua* LOMAN. Nach Vergleich der Type von *Cristina crassipes* LOMAN mit *Egaenus femoralis* SOER. (beide im Berliner Museum) muß letztgenannte Form zu *Cristina* gestellt werden.

gewölbt; im übrigen Glied II beim ♂ und ♀ glatt. Beim ♂ die Mandibeln etwas kräftiger als beim ♀, aber kein ausgeprägter Dimorphismus. Das Zähnchen der Schneide der beweglichen Klaue vor der Mitte gelegen.

Palpen kräftig; Femur leicht zusammengedrückt, gekrümmt, apical leicht verbreitert, dorsal mit gekrümmten Tuberkeln bestreut, ventral mit 2 größeren Zähnchen; die größeren Femurtuberkeln sind beim ♂ größer und kräftiger als beim ♀. Patella dorsal mit größeren Tuberkeln bestreut, ihr vorderer Innenwinkel leicht vorgewölbt, aber ohne Apophyse. Tibia kaum länger als die Patella, apical nicht verbreitert. Tarsus gerade, seine Klaue einfach.

Beine kurz und kräftig. Coxa I grob, II feiner, III wenig bekörnelt, Coxa IV glatt. Bein I beim ♂ mit ausgesprochenem sekundären Geschlechtsdimorphismus. Femur I beim ♂ stark keulig verdickt, ventral gerade, dorsal hochgewölbt, ventral mit kräftigen Tuberkeln grob bestreut, dorsal fast glatt; Tibia I apical keulig verdickt, dorsal fast gerade, ventral convex, ventral mit 2 Längsreihen kräftiger Zähnchen, die von der Basis zur Spitze des Gliedes hin an Größe zunehmen und apical sehr kräftig sind; Metatarsus I außen und innen dicht mit schwarzen Körnchen bestreut, an der Spitze ein Pseudogelenk und hier mit 2 Paar nach vorn gerichteten kräftigen conischen Zähnchen, deren beide innere vorgeneigt, deren vorderes äußeres senkrecht absteht. — Femur II—IV beim ♂, I—IV beim ♀ leicht kantig, apical wenig verdickt, mit Längsreihen kräftiger Tuberkeln besetzt, die dorsal der Spitze zu und auch ventral besonders kräftig sind. Patellen mit deutlichen dorsalen Endzähnchen. Tibien kantig, desgleichen mit deutlichen dorsalen Endzähnchen besetzt.

Färbung des Körpers dorsal und ventral aschfarben gelbgrau; Rücken mit braunen, eingedrückten Punkten, die auf dem Cephalothorax größer, auf dem Abdomen kleiner sind. Vor dem Augenhügel eine blasse Medianlinie, die eine feinere, aus 2 parallelen zusammengeflossene, dunkelbraune Linie einfaßt. Mandibeln gelbbraun, Glied II basal gebräunt. — Palpen: Tarsus blaßgelb, basal und apical gebräunt, die übrigen Glieder gebräunt, apical kurz blasser. — Beine: Coxen an der Spitze und an den Seiten gebräunt; Femora, Patellen und Tibien lateral gebräunt, dorsal und besonders ventral blaß, wenigstens heller.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro) — (3 ♂ + 2 ♀ + 4 pull.) — SJÖSTEDT leg. —

SOERENSEN det. (1 ♂ + 1 ♀ cotyp. vidi — Mus. Berlin).

**Ost-Afrika** (Mikindani) — 1 ♀ — LIPP. leg.

\* **Cristina armata** ROEWER.

(Taf. IV Fig. 13)

= *Cristina armata*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 98.

Körper ♂ 7,5 und ♀ 8—9,5 mm lang;

Beinfemur I 5,5, II 7, III 4, IV 5,5 mm lang.

Bein I 20, II 27, III 20, IV 25 mm lang.

Körper robust. Cephalothorax halbkreisförmig, seine Seitenränder über den Coxen kaum ausgebuchtet und mit einer unregelmäßigen Randreihe kleiner Zähnchen

besetzt. Stirnfläche vor dem Augenhügel glatt, nur Stirnrandmitte mit 2 großen, senkrechten, neben einander stehenden Dörnchen. Seitenrand des Cephalothorax durch eine Längsfurche vom übrigen Cephalothorax getrennt. Neben dem Augenhügel jederseits 2 oder 3 kleine Zähnchen, dann folgt jederseits ein nach vorn convergierender Längseindruck; zwischen diesem und dem Seitenrandlängseindruck jederseits eine wenig regelmäßige Längsreihe stumpfer Zähnchen, die auf die Stirnmitte hin umbiegt und mit den 2 großen Medianzähnchen derselben einen Halbkreis bildet. Die 2 letzten Cephalothorax-segmente (hinter dem Augenhügel) jedes mit einer deutlichen Querreihe großer, spitzer Zähnchen. — Dorsale Abdominalsegmente durch deutlich vertiefte Querfurchen kenntlich und jedes mit einer regelmäßigen Querreihe großer Dörnchen (besonders in der Rückenmediangegend) und kleiner stumpfer Zähnchen, die einander mehr oder minder abwechseln. — Ventralsegmente und Genitalplatte glatt und unbewehrt; Coxen der Beine glatt und unbewehrt.

Augenhügel nicht sehr hoch, länger und breiter als hoch, doch so lang wie breit, weder basal verengt, noch oben gefurcht; jederseits über den Augen mit 4 senkrecht nach oben gerichteten schlanken Dörnchen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln, obwohl normal gebaut, so doch robust und kräftig. Glied I dorsal rauh bezähnt und ohne Ventraldorn. Glied II an der oberen Wölbung wenig knieartig emporgehoben, ganz glatt glänzend; Klauen nur klein.

Palpen kurz und dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur allseits mit kräftigen, spitzen Zähnchen bestreut und apical etwas verdickt. Patella kurz und dick, nur basal-dorsal wenig bezähnt, sonst glatt, nur fein behaart, besonders fein und büstig an der wenig vorgewölbten Innenapophyse. Tibia einfach, glatt und unbewehrt, nur behaart, an der Innenecke etwas büstig. Tarsus dünn, behaart und mit ventraler Körnchenreihe; Klaue einfach.

Beine kurz und kräftig. Bein I (Coxa, Femur, Patella und Tibia) enorm keulig verdickt. Coxa I glatt und fast doppelt so dick wie die übrigen, Coxa II sehr einengend. Trochantere I—IV seitlich kräftig spitz bezähnt; Trochanter I wohl 4 mal so dick wie jeder der übrigen Paare. Femur I enorm keulig verdickt und rund, nicht kantig, und allseits mit wenig in Reihen geordneten, kräftigen, rauhen Zähnchen bestreut; Patella I auch sehr stark verdickt, dorsal glatt glänzend, nur ventral mit einigen wenigen Zähnchen bewehrt; Tibia I basal dünn, apicalwärts aber enorm keulig verdickt, cylindrisch und dorsal glatt glänzend, ventral mit einem Außen- und einem Innenkamm schräg nach vorn gerichteter Zähnchen, die basal ziemlich klein beginnen, der Spitze zu aber an Größe regelmäßig zunehmen, sodaß die beiden Endzähne groß und quer neben einander abstehen (vergl. Taf. IV Fig. 13); Metatarsus I auffallend dünn, gerade und cylindrisch, ventral sehr dicht mit winzigen Zähnchen bestreut und an der Spitze mit 2 hinter einander stehenden Paaren abstehender Dornen, deren äußerer jeden Paares der größere ist. Tarsenglieder I—IV unbewehrt, ventral dicht kurz behaart. Bein II das längste und dünnste und all seine Glieder cylindrisch; nur Femur II schwach bezähnt; Patella, Tibia und Metatarsus I unbewehrt. Bein III und IV kräftiger als II: Femora schwach kantig und

mit je 5 Längsreihen kleiner Zähnchen; Patellen, Tibien und Metatarsen unbewehrt, doch die Patellen dorsal mit 2—3 Endzähnen.

Färbung des Rückens schwarzbraun glänzend und ohne Sattelzeichnung. Augenhügel rostbraun mit blässeren Zähnchen; überhaupt sind die Zähnchen des Körpers ihrer Spitze zu mehr blaß rostbraun, ihre Spitze selber aber fein schwarz. Ventralsegmente und Genitalplatte blässer gelbbraun wie die Mundgegend und die Spitze der Coxen, die im übrigen schwarzbraun glänzen. Trochantere sämtlicher Beinpaare scharf blaßgelb, wie auch die scharf abgesetzten Gelenkköpfe der Femurbasen. Femora sonst wie auch die Patellen und Tibien der Beine I—IV schwarzbraun glänzend, wie auch die Mandibeln und Palpen. Metatarsen und Tarsenglieder I—IV blaßgelb und gegen die Tibien scharf contrastierend.

♀ — Körper robust; Cephalothorax wie beim ♂ bewehrt, nur die Zähnchen kleiner und stumpfer. Abdomen breiter als die Basis des Cephalothorax und hinten oval gerundet und hoch aufgewölbt. Abdominalrücken matt glatt, seine Segmente deutlich; auf jedem derselben eine Querreihe kräftiger, spitzer Zähnchen, die median und auf den ersten drei Segmenten besonders kräftig sind. Bauch und Coxen wie beim ♂, doch Coxa I normal gebildet.

Augenhügel wie beim ♂ gebaut und bewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit einigen groben Zähnchen bestreut; Glied II frontal beborstet.

Palpen kurz und kräftig, wie beim ♂ gebaut und bewehrt, nur fehlen die ventralen feinen Körnchen des Tarsengliedes.

Beine aller 4 Paare normal gebaut; Trochantere seitlich fein bezähnt. Femur und Patella I, III und IV kräftig und bezähnt, Patella außerdem mit größeren dorsalen Enddörnchen. Femur und Tibia II dünn und länger als bei den übrigen Paaren, nur Femur II bezähnt. Tibien I—IV scharf 5-kantig und nur fein beborstet, sonst unbewehrt.

Färbung des Körpers wie beim ♂, von diesem nur abweichend: Vorn auf dem (außer den gelben Zähnchen) schwarzbraun glänzenden Abdominalrücken ist eine blaß gelbbraune Sattelzeichnung nur schwach angedeutet, welche sich schon auf Segment III zu IV verliert.

**Ost-Afrika** (Deutsch: Mikindani) — 3 (♂ + ♀) P. LIPP leg. — (Mus. Hamburg).

**Ost-Afrika** (Brit.: Kibwezi) — 2 ♂ + 3 pull. — (Mus. Berlin).

(Albert-Edward-See) — 3 ♂ + 7 ♀ — STUHLMANN leg. — (Mus. Berlin).

(Deutsch: Kissenji) — 1 ♂ — STEGMANN leg. — (Mus. Berlin).

(Deutsch: Amani) — 1 ♂ — VOSSELER leg. — (Mus. Berlin).

### Cheops W. SOER.

= *Cheops*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro v. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 67.

Körper hoch gewölbt. Die beiden Thoracalsegmente vom Abdomen und von einander durch deutliche Querfurchen getrennt; die dorsalen Furchen des Abdomens kaum sichtbar, die ventralen dagegen deutlich. Cephalothorax in der Stirngegend unbewehrt. —

Abdominalrücken mit vier Querreihen aus je drei langen, schlanken Dornen besetzt. — Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel von der Seite basal eingeschnürt, oben jederseits mit langen Dörnchen bewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kurz; Patella kaum kürzer als die Tibia; Patella mit kurzer, bürtiger Innenapophyse. Tarsalklaue einfach.

Beine aller vier Paare dünn, normal gebaut, die Femora ohne Pseudogelenke; die basalen Glieder mit dorsalen Enddörnchen (kein sekundärer Geschlechtsdimorphismus zwischen ♂ und ♀).

[Type: *Cheops armatus* SOER.]

Nur eine Art:

**\* *Cheops armatus* W. SOER.**

(Taf. IV Fig. 21.)

= *Cheops armatus*, W. SOERENSEN 1910, Wiss. Erg. Reise Kilimandjaro v. SJÖSTEDT: *Opiliones*, p. 67, Taf. 4 Fig. 2.

Körper 5 mm lang; Bein I 9, II 18, III 10, IV 14,5 mm lang.

Körper dorsal deutlich und sehr gleichmäßig granuliert. Stirnrandmitte des Cephalothorax unbewehrt, doch vor und hinter den Stinkdrüsenöffnungen etwa je vier winzige Randzähnen; auf der Gegend seitlich vom Augenhügel meistens nur ein winziges Zahnchen. Die 2 Thoracalsegmente unbewehrt. Die vier ersten dorsalen Abdominalsegmente mit je drei langen, schlanken, mehr oder minder spitzen Stachelzähnen, die den Augenhügelzähnen ähnlich, aber länger sind: die Dörnchen sind basal verdickt, sodaß sie fast auf einzelnen Höckern zu stehen scheinen. Bauchsegmente und die letzten Rückensegmente des Abdomens unbewehrt.

Augenhügel höher als lang, relativ groß, gefurcht, jederseits oben mit 4 langen, spitzen, divergierenden Dörnchen, die nur wenig kürzer sind als die Rückendörnchen des Abdomens.

Mandibeln normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn; beide Glieder unbewehrt.

Palpen kurz, normal gebaut; Femur ventral mit winzigen Körnchen und Börstchen bestreut. Patella und Tibia nur behaart, sonst unbewehrt; Patella mit bürtig behaarter Innenapophyse, Tibia ohne Apophyse, aber innen auch bürtig behaart. Tarsus dünn, behaart, beim ♂ eine deutliche ventrale Körnchenreihe.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare gleich entwickelt. Coxa I bekörnelt, die übrigen glatt; Coxa I mit einem hinteren, II mit einem vorderen und hinteren, III ohne, IV mit einem vorderen Spitzendörnchen. Femora cylindrisch, mit kleinen spitzen Körnchen spärlich bestreut, desgleichen Patellen und Tibien. Femora mit je 2, Patellen mit je 3 dorsalen Endzähnen.



Färbung des Rückens braun und blaß gelblich gesprenkelt; die Dörnchen des Augenhügels und des Abdomens blaßgelb, nur deren Spitze schwach gebräunt. Bauchseite schmutzig blaßgelb. Palpen blaßgelb, stellenweise schwach gebräunt. Beine gebräunt, die Femora mehr oder weniger blaßgelb geringelt.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro) — 33 Expl. — SJÖSTEDT leg. — SOERENSEN det.

**Ost-Afrika** (Kilimandjaro) — 1 ♂ vidi.

### Egaenus C. L. KOCH.

- = *Egaenus*, C. L. KOCH 1835, in H. SCHAEFFER Deutsch. Insect., p. 128.
- = *Egaenus*, SIMON 1874—75, Bull. Soc. Ent. France (5) V, p. CX—CXVII.
- = *Egaenus*, THORELI 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463.
- = (*Egaenus*), KARSCH 1878, Monatsschr. Acad. Wiss. Berlin, p. 333.
- = *Egaenus*, LENDL 1894, Termesz. Füzet. XVII, p. 24 etc.
- = *Egaenus*, KULCZYNSKI 1901, Zool. Erg. Zichy, p. 363.
- = *Egaenus*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Nation. Hungar. II, p. 81.
- = *Egaenus*, NOSEK 1905, Wien. Ann. Nat. Hist. Hofmus. XX, p. 152.
- = *Egaenus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 15.

Körper eiförmig gerundet, selten hinten quer abgestutzt. Cephalothorax relativ klein; Stirnrand entweder gerade abgestumpft oder in der Mitte ausgebuchtet, dann meist hoch gewölbt; Stirngegend in der Mitte vor dem Augenhügel glatt oder behöckert oder bezähnt. Letzte Cephalothoraxsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Coxen glatt oder zerstreut behöckert, doch stets ohne Randhöckerreihen. Maxillarloben II in stumpfem Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

Augenhügel meist um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt (nie näher als das  $1\frac{1}{2}$ fache), sehr niedrig und klein, länger und breiter als hoch, basal nicht verengt, oben glatt oder bezähnt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt

Mandibeln: Glied I ventral ohne Dorn und glatt. Beim ♂ zeigen die Mandibeln sekundären Geschlechtsdimorphismus, sind sehr groß und kräftig (bis zur halben Körpergröße bei einigen Arten); Glied I ist dorsal hoch gewölbt, Glied II oben mit einem großen Knie, das die Höhe von Glied I aber nicht überragt. — Die Mandibeln des ♀ sind klein, normal gebaut wie bei den ♀ der übrigen *Phalangini*.

Palpen meist bei beiden Geschlechtern kurz, klein, normal gebaut; die einzelnen Glieder ohne Innenapophysen; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig, ihre Femora höchstens so lang wie der Körper, oft kürzer; beim ♀ alle 4 Paare gleich stark; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig verdickt. Alle Femora und Tibien ohne Pseudogelenke.

[Type *Egaenus convexus* C. L. KOCH.]

Die Tabelle gilt nur für die Bestimmung der ♂; für die ♀, die bei den meisten Arten einander völlig gleichen, ist es nicht möglich, sie ohne ♂ daneben zu identifizieren.

Aus diesem Grunde ist es auch müßig, neue Arten nur von vorliegenden ♀ zu beschreiben; soweit dies geschehen ist, betrachte ich diese Arten als spec. spur. oder spec. pull.

1. Gegend zwischen Stirnrand und Augenhügel mit deutlicher Zähnchen- oder Höckergruppe besetzt 2  
 — Gegend zwischen Stirnrand und Augenhügel nicht bezähnt, hier völlig unbewehrt (Ukraine) — gulosus SIMON.
2. Augenhügel sehr niedrig und völlig glatt; Stirnrand aufgeworfen mit medianer Kerbe (Südost-Europa, Vorderasien) — convexus C. L. KOCH.  
 — Augenhügel höher, stets deutlich bezähnt; Stirnrandmitte ohne solche Mediankerbe 3
3. Femur I rundlich keulig, nicht kantig, jedenfalls nicht mit 5 Längsreihen scharfer Zähnchen 4  
 — Femur I keulig verdickt, aber dennoch scharf 5-kantig und jede Kante mit einer Reihe scharfer Zähnchen 7
4. Abdominalrücken aschfarben gelbgrau bis weißlich mit breitem, sammetbraunen, scharf gerandeten Sattel 5  
 — Abdominalrücken glänzend dunkelbraun bis schwarz, mit deutlicher gelbweißer Medianbinde, Sattel undeutlich, nicht scharf berandet (Sibirien) — zichyi KULCZ.
5. Femur I dorsal glatt glänzend, hier nicht bezähnt, nur ventral verstreut rau behöckert (Nord-Afrika) — ohippiatus ROEWER.  
 — Femur I auch dorsal bezähnt 6
6. Femur I in seiner ganzen Länge und allerseits ganz gleichmäßig dicht mit stumpfen Tuberkeln (nicht in Reihen) besät. Glied I der Mandibeln dorsal stark verstreut bezähnt (Tibet, Turkestan) — tibetanus ROEWER.  
 — Femur I nicht kantig, aber dorsal mit 2 regelmäßigen Längsreihen sehr kräftiger Zähnchen. Glied I der Mandibeln dorsal nur fein beborstet (Akbès) — amanensis SIMON.
7. Mandibeln sehr groß (Glieder I + II so groß wie der ganze Körper); Palpen in der Gesamtlänge kürzer (oder höchstens so lang) als die Länge von Glied I + der Länge von Glied II der Mandibeln (Nord-Afrika) — kraepolinii ROEWER.  
 — Mandibeln kräftig, aber in ihrer Gesamtgröße viel kleiner als der Körper. Palpen in der Gesamtlänge deutlich länger als die Länge von Glied I + der Länge von Glied II der Mandibeln 8
8. Mandibeln Glied I an der oberen Einlenkung (Knie) dicht bezähnt; Palpenfemur ventral dicht und gleichmäßig spitz bezähnt; Palpenpatella einfach und ohne Apophyse; Abdominalrücken auf jedem Segment mit einer deutlichen Querreihe starker, spitzer Zähnchen, dazwischen glatt 9  
 — Mandibeln Glied II an der oberen Einlenkung (Knie) vollkommen glatt; Palpenfemur ventral glatt und nur fein beborstet; Palpenpatella mit sehr

kurzer Apophyse; Abdominalrücken mit Querreihen stumpfer Tuberkeln, doch auch die Zwischenräume mit verstreuten Tuberkeln mehr oder minder dicht bestreut (Algier) — **tuberculatus** H. LUC.

9. Sattel des Abdominalrückens deutlich und scharf durchgezeichnet; Augenhügel mit 3 Zähnen jederseits der Furche. Palpentarsus ventral mit 2 Reihen spitzer Körnchen (Mongolei) — **robustus** (KULCZ.).  
 — Abdominalrücken ohne deutliche Sattelzeichnung; Augenhügel mit 2 Zähnenreihen aus mehr als 3 Zähnen jederseits der Furche; Palpentarsus auch beim ♂ ventral völlig unbewehrt (China) — **insolens** SIMON.

\* **Egaenus convexus** C. L. KOCH. <sup>1)</sup>

- = *Egaenus convexus*, C. L. KOCH 1835 in: H. SCHAEFF. Deutsch. Insect., H. 128, f. 19.
- = *Egaenus tibialis*, C. L. KOCH 1839, Arachn. V, p. 149, Fig. 430.
- = *Egaenus ictericus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 25.
- \* = *Egaenus convexus*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XV, p. 103, Fig. 1490.
- \* = *Egaenus ictericus*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XV, p. 105, Fig. 1491 <sup>1)</sup>.
- \* = *Egaenus sinister*, SIMON 1875, Ann. Soc. ent. France bull. (5) V, p. CXC VII <sup>2)</sup>.
- \* = *Egaenus clairi*, SIMON 1875, Ann. Soc. ent. France bull. (5) V, p. CXC VII <sup>2)</sup>.
- = *Egaenus convexus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 463.
- = *Egaenus sinister, clairi*, SIMON 1879, C. rend. Soc. ent. Belg. 22, IV, 13, p. LXXII <sup>2)</sup>
- \* = *Egaenus convexus* var. *ictricus*, LENDL 1894, Termesz. Füzet. XVII, p. 18.
- \* = *Egaenus convexus* var. *atratus*, LENDL 1894, Termesz. Füzet. XVII, p. 18 u. 23.
- \* = *Egaenus maximus*, LENDL 1894, Termesz. Füzet. XVII, p. 24, Taf. I, 5 u. II, 3 u. 14.
- \* = *Egaenus convexus* (synon. etc.), KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Nat. Hungar. II, p. 81 <sup>2)</sup>.
- = *Egaenus convexus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 17.

♂ Körper (ohne Mandibeln): 6—9 mm lang;

Beinfemur I 4, II 4, III 3, IV 4 mm lang.

Bein I 16,5, II 19, III 15, IV 21 mm lang.

♂ Körper eiförmig, bisweilen hinten quer abgestutzt, dorsal fein granuliert. Cephalothorax und Abdomen einheitlich hochgewölbt, hintere Cephalothoraxfurche deutlich, hier aber nicht niedergedrückt. Stirnrand des Cephalothorax hoch aufgewölbt mit medianer,

<sup>1)</sup> Schon C. L. KOCH 1848 macht in seiner Diagnose von *E. ictericus* darauf aufmerksam, daß es sich bei *E. ictericus* nur um das nicht erwachsene Tier von *E. convexus* handelt.

<sup>2)</sup> KULCZYNSKI 1904 berichtet: »*Egaenus ictericus* C. L. KOCH, quem Cel. Dr. A. LENDL pro varietate *E. convexi* C. L. KOCH habuit, non varietas est sed forma juvenis speciei, cuius mas primo a C. L. KOCHIO descriptus et *Egaenus tibialis* appellatus est. Ejusdem speciei feminam idem autor ut speciem propriam: *E. convexum* descripsit — Quibus notis Cel. E. SIMON olim (1879) *Egaenus: Clairi* E. SIM., *tibialem* C. L. KOCH (aut *convexum* potius), *sinistrum* E. SIM. distinxit, eisdem differunt inter se: exempla non adulta et feminae adultae (pars femoralis palporum feminae adultae subter non inermis quidem, sed multo minus abunde et manifeste denticulata est, quam maris) et mares adulti *Egaeni tibialis*. Quum autem *Egaenus tibialis* Rumeliam incolat (exempla in terra ea lecta conservantur in Museo Serajevensi), facile crediderim, *Egaenus, clairi* et *sinistrum*, qui ad Constantinopolim lecti sunt, eosdem esse atque *Egaenus tibialis* C. L. KOCH.« *Egaenus maximus* LENDL ist, wie sich bei Nachuntersuchung der Type aus dem Mus. Budapest herausstellte, durchaus synonym mit *Egaenus convexus* C. L. KOCH.

deutlicher Kerbe und beiderseits derselben wenig tuberkuliert. Abdomen mit Spuren von Zähnenreihen. Bauchsegmente deutlich und glatt, wie die Genitalplatte und Coxen.

Augenhügel klein und sehr niedrig, länglich rund, über doppelt so lang wie hoch, um das Doppelte seiner Länge von der Stirnmitte entfernt, basal nicht verengt, glatt und ohne Spur von Kammreihen; Augen sehr klein und schräg aufwärts gerichtet.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln ungewöhnlich groß und dick (beim geschlechtsreifen ♂); Glied I fast so lang wie der Cephalothorax, dorsal emporgewölbt und hier stark, ventral weniger bezähnt; Glied II etwa so lang wie Glied I, oben mit knieartigem Höcker, der aber die Höhe der Wölbung von Glied I nicht überragt, glatt und unbewehrt. Unbewegliche Klaue mit 2 stumpfen Zähnen; bewegliche Klaue gebogen, lang, sichelartig, mit 2 tiefen inneren Einbuchtungen.

Palpen kurz, normal gebaut; Femur, Patella und Tibia gebogen, letztere ohne Apophyse; Tibia 2mal so lang als breit, Tarsus um die Hälfte länger. Femur dorsal spärlich, ventral sehr dicht stumpf bezähnt; Patella dorsal spärlich, Tibia nur ventral dicht bezähnt. Tarsus gänzlich unbewehrt.

Beine kurz und kräftig. Alle Glieder von Bein I (außer Tarsen) keulig verdickt und rundlich; Femur I fast glatt, nur ventral bezähnt (nicht in Längsreihen); Patella I unbewehrt; Tibia I und Metatarsus I ventral dicht winzig bezähnt; Tarsenglieder I unbewehrt. Bein II, III und IV: Femur, Patella und Tibia dick, aber nicht keulig, cylindrisch; alle Glieder unbewehrt und glänzend glatt, nur Patellen und Tibien mit 3—4 dorsalen Enddornen; Metatarsen dünn und unbewehrt, wie die Tarsenglieder.

Färbung des Cephalothorax braunschwarz oder schwarz, Abdomen kaffeebraun, bisweilen auch tiefschwarz, beide Farben ineinander übergehend. Abdomen weiß punktiert: die Punkte nach der Lage der Segmente durch unpunktete Querstellen unterbrochen; auf dem Rücken eine durchlaufende, deutlich gelbweiße Medianlinie, über den Augenhügel ziehend und in der Stirnmitte in einem weißen Gabelchen endigend. Diese Medianbinde verliert sich bisweilen nach dem After zu und fehlt oft auch auf dem Abdomen ganz. An dieser Linie entlang auf dem Abdomen einander gegenüberliegende Querflecken braunschwarz, seitwärts in die Grundfarbe übergehend. Einige ♂ (des sehr zahlreich untersuchten Materials) sind gänzlich schwarzbraun glänzend bis auf die scharf gelbe Medianbinde, andere sind ebenso gefärbt, aber mit oder ohne gelbe Medianfleckenreihe, noch andere sind wiederum lederbraun bis gänzlich blaßgelb, dann aber fein braun gesprenkelt; diese blassen Formen lassen oft die gelbe Medianbinde in einzelne Flecken aufgelöst erscheinen oder sie auch ganz vermissen. Es finden sich alle Übergänge zwischen diesen Extremen. — Bauch kaffeebraun bis blaßgelb, weißlich punktiert, nach vorn zu heller. — Mandibeln und Palpen glänzend braunschwarz; Mandibeln an der Spitze und ihre Klauen gelblich weiß, ihre Spitzen jedoch wieder schwarz. Palpenglieder apical gelblich, Tarsus blasser. — Beine einschließlich der Coxen braunschwarz, alle Glieder an der Spitze, ebenso die ganzen Metatarsen und Tarsenglieder gelblich weiß; bisweilen auf Patellen und Tibien mit je 2 weißlichen Längsstrichen.

♀ — Körper (ohne Mandibeln): 8—11 mm lang;  
 Beinfemur I 3, II 5, III 3, IV 5 mm lang.  
 Bein I 15, II 22, III 20, IV 22 mm lang.

♀ Körper: Abdomen viel höher gewölbt als beim ♂: während dieses beim ♂ bisweilen quer abgestutzt und flacher ist, ist es beim ♀ hoch eiförmig aufgewölbt, viel höher als der Cephalothorax und hinten zugespitzt. Augenhügel wie beim ♂.

Mandibeln klein und normal gebaut, gänzlich unbewehrt.

Palpen kurz und weniger kräftig als beim ♂; basale Glieder nicht verdickt; Femur dorsal und besonders ventral dicht bezähnt, die übrigen Glieder unbewehrt.

Beine kurz und kräftig. Bein I nicht keulig verdickt, sondern normal gebaut und von der Stärke der anderen Beinpaare. Alle Beinglieder cylindrisch. Femur I, II und III fast glatt, nur mit ein paar winzigen Zähnen; Femur IV stärker bezähnt, besonders dicht ventral. Alle Patellen, Tibien unbewehrt und nur mit je 3—4 dorsalen Enddörnchen; Metatarsen und Tarsen aller Beine unbewehrt.

Färbung des Körpers im allgemeinen wie die des ♂, jedoch herrschen blässere Farben vor, die Zeichnungen schärfer wie die des ♂ hervortreten lassend, so besonders die kaffeebraunen Sprenkelungen des Abdomens. Mandibeln, Palpen und Beine wie beim ♂ gefärbt.

— Die jungen, meist ganz blassen Tiere zeigen sämtlich Färbungen, die denen der ♀ entsprechen.

**Südost- und Mitteleuropa** (Alpenländer, Österreich, Ungarn, Balkanländer) — zahlreiche Exemplare (♂, ♀ und juv.) aus Österreich, Ungarn, Serbien, Bosnien, Croatien etc.) — (Mus. Wien und Budapest).

**Moldau** (Vallée de Bérlad) — 2 (♂ + ♀) — MONTANDON leg. 1909 —  
 (Mus. Hamburg).

**Slavonien** (Vinkovce) 2 (♂ + ♀) — LENDL (det. als *E. maximus*) — —  
 (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**Rumänien** (Comava Vlasca) — (1 ♂ + 1 ♀) — MONTANDON leg. 1904 —  
 (Mus. Hamburg).

**Kleinasien** (Amasia) — (14 ♂ + 53 ♀) — MANN leg. 1868) — (Mus. Wien).

#### **Egaenus gulosus** SIMON.

= *Egaenus gulosus*, SIMON 1878, C. R. Soc. Ent. Belg. tom. 21, p. 223.

= *Egaenus gulosus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 18.

(Diagnose nach SIMON):

♂ Körper 8 mm lang.

♂ Körper dick und oval. Vorderecken des Cephalothorax mit kurzen Zähnen bewehrt, sein Vorderrand gerade, weder erhöht noch geschweift; Abdomen und Cephalothorax im übrigen unbewehrt und chagriniert; Coxen unbewehrt.

Augenhügel ziemlich hoch, oben kaum länger als breit, unbewehrt.

Mandibeln: Glied I dick, lang, convex, dorsal mit kurzen, unregelmäßigen Zähnen besetzt; Glied II länger als der Cephalothorax, oval, sehr breit und convex,

vorspringend und conisch an der Basis über der Einlenkung (aber dieses nicht hornartig überragend), unbewehrt und glatt. Klauen sehr lang, besonders die bewegliche.

Palpen klein und unbewehrt.

Beine mäßig lang; Paar I dicker als die übrigen Paare: Femur I cylindrisch, sehr robust und unbewehrt. Femur II und III leicht kantig und unbewehrt; Femur IV kantig und mit Reihen kleiner Zähnchen ventral und an den Seiten. Die übrigen Glieder unbewehrt; Tibien kantig, besonders die hinteren; Metatarsus I schlank, cylindrisch, ventral mit kleinen (schwarzen) unregelmäßigen Zähnchen besetzt.

Färbung des Körpers rotbraun dunkel, ganz blaß punktiert; Cephalothorax vor dem Augenhügel mit einer feinen braunen Längslinie und seitwärts mehrere braune, schiefe und dunklere Flecken. Abdomen mit einem breiten dunklen Längsband, das an den Rändern und hinten fast schwarz ist und durch eine gelbe Medianlinie geteilt wird, die vom Augenhügel ausgeht. Augenhügel matt gelblich, um die Augen schwarz. — Mandibeln braunrot, Glied I dorsal und Glied II oben gelb gesprenkelt. — Palpen dunkel rotbraun. Coxen der Beine dunkel rotbraun. Beine blaß, stark braun gesprenkelt und punktiert, besonders ventral (diese Zeichnung an Paar I dunkler und hier fast schwarz).

**Rußland — Ukraine** (Stawicz) — ♂ — (Prof. WAGA leg.) — SIMON det. et descr.

### **Egaenus tuberculatus** (LUCAS).

(Taf. I Fig. 7; Taf. II Fig. 31.)

= *Phalangium tuberculatum*, LUCAS 1846, Explor. Alg., p. 294.

= *Egaenus tuberculatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturgesch. I, 2. Suppl., p. 18.

♂ Körper 5 mm lang; Beinfemur I 3, II 4, III 3, IV 4 mm lang.

Bein I 11, II 20, III 14, IV 20 mm lang.

♂ — Cephalothorax vorn abgestutzt, seitlich niedergedrückt; die ganze Fläche vor dem Augenhügel mit stumpfen Zähnchen dicht übersät. Abdomen kurz, breiter als lang, hinten gerundet und dorsal segmentweise dicht mit stumpfen Zähnchen übersät. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen vollkommen glatt.

Augenhügel jederseits mit etwa 7 spitzen Zähnchen besetzt, niedrig und basal nicht verengt, längsoval und um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln weit vorgestreckt; Glied I dorsal stark bezähnt und hier knieartig aufgewölbt; Glied II oben ein hohes Knie bildend, das die Wölbung von Glied I aber nicht überragt (Taf. II Fig. 31).

Palpen dünn und ziemlich lang; Femur und Patella stark stachelzählig, teilweise auch die Tibia; Tarsus glatt und nur schwach behaart. Femur, Patella und Tibia apical innen stumpf vorgewölbt (Taf. I Fig. 7)

Beine kurz und kräftig; Femur I und Patella I keulig verdickt, 5-kantig und mit 5 Längsreihen spitzer Sägezähnchen; Tibia I desgleichen verdickt, scharf kantig und glatt; Metatarsus sehr dünn, cylindrisch und unbewehrt. Bein II—IV: Femora, Patellen

und Tibien dick, aber nicht so dick wie von Bein I; Metatarsen und Tarsenglieder aller Paare sehr dünn. Femora und Patellen II—IV 5-kantig und mit 5 Längsreihen feiner Sägezähnen; Patellen aller Paare mit je 3 dorsalen Enddornen; Tibien II—IV 5-kantig und unbewehrt, glatt.

Färbung des Cephalothorax dunkelbraun, seine Zähnen blaß mit fein schwarzer Spitze. — Augenhügel rötlichgelb, Augen schwarz. Ein deutlicher sammetbrauner Sattel auf der Mitte des Abdominalrückens, der breit hinter dem Augenhügel beginnt, auf Abdominalsegment I eingeschnürt, auf Segment II wieder seine ganze Breite erreichend und sich auf Segment III und IV wieder verengend und sich von hier aus der Analspitze zu verlierend. (Dieser Sattel wird nicht durch eine weißgelbe Medianbinde geteilt, wie bei anderen *Egaenus*-Arten.) Alle Zähnen des Abdomens blaßgelb mit fein schwarzer Spitze. Neben dem Sattel ist das Abdomen seitlich aschfarben graugelb und überstreut mit weißgelb eingekreisten schwarzen Pünktchen. Bauchsegmente einfarbig aschgrau. Mandibeln Glied I dorsal gelblich, seitlich glänzend braun, wie auch Glied II, doch dieses dunkler; Klauen blaßgelb mit schwarzen Spitzen. Palpen glänzend braun, Bezählung und Börstchen mehr oder minder schwarz. Beine rötlichbraun mit Ausnahme der Trochantere und Coxen, die blasser braun sind; Metatarsen und basale Tarsenglieder blaß gelblich. Dorsal sind die Beinglieder, besonders die Tibien, mehr oder minder fein braun gesprenkelt und blaß längs liniert; Sägezähnen aller Femora weiß mit schwarzer Spitze.

♀ — unterscheidet sich vom ♂ durch die normalen, nicht geknieten Mandibellglieder; auch sind beim ♀ die Zähnen des Cephalothorax und des Abdomens nicht so stark entwickelt wie bei ♂; Rücken des ♀ bisweilen gänzlich schwarz, doch dann die Bauchseite ganz gelblich.

**Algier** — 6 (♂ + ♀) — LUCAS det. — (Mus. Paris) — (vidi typ.).

### ***Egaenus amanensis* (SIMON).**

(Taf. II Fig. 21.)

= *Phalangium amanense*, SIMON 1884, Ann. Soc. Ent. France IV, p. 194.

= *Egaenus amanensis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 18.

(Diagnose nach SIMON):

♂ Körper 7 mm lang.

♂ Körper: Seitenränder des Cephalothorax mit 2 Gruppen sehr kleiner Zähnen jederseits der Lateralporen; Vorderrand gebogen, nicht gebuchtet, vor dem Augenhügel und zu seinen Seiten einige sehr kleine verstreute Zähnen; hinter dem Augenhügel eine Querreihe ähnlicher Zähnen, die etwas eng stehen und nicht sehr regelmäßig sind. Abdomen unbewehrt.

Augenhügel länger als breit und stark gefurcht, jederseits mit Kamm aus 6—7 kleinen Tuberkeln, die unregelmäßig stehen; die hinteren ein wenig stärker als die vorderen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln: Glied I wenig convex, ebenso breit wie lang, ohne Zähnchen, mit sehr kurzen Börstchen besetzt, die am Innenrande aufgerichtet und ein wenig stärker sind. Glied II groß, cylindrisch, unbewehrt und ohne Ästchen bei den Klauen, seine Basis verlängert in eine verticale Spitze, die conisch, gerade und etwa  $\frac{1}{3}$  der Länge des ganzen Gliedes beträgt (Taf. II Fig. 21).

Palpen fein und sehr lang, viel länger als der Körper und wenigstens so lang wie Femur + Patella + Tibia von Bein I. Patella 3mal so lang als breit, leicht und regelmäßig von der Basis aus verbreitert, am oberen Innenwinkel sehr leicht vorspringend, aber ohne Apophyse. Tibia wenigstens  $\frac{1}{2}$ mal länger als die Patella, sehr leicht verdickt, ohne Apophyse und Innenbürste.

Beine: Coxen unbewehrt. Bein I relativ kurz und sehr robust; Femur leicht keulig verdickt, sehr verengt an der Basis, oben convex und nicht kantig, oben mit 2 continuierlichen Reihen kleiner, gleicher und engstehender Zähnchen; Tibia I comprimiert, nicht kantig, ventral mit 2 Reihen dem Ende zu sehr starker Zähnchen; Metatarsus I ventral mit ähnlichen, engen Zähnchen besetzt. — Beine II—IV dünn und lang; Femora cylindrisch, mit regelmäßigen und engen Reihen kleiner spitzer Zähnchen, welche ventral durch Haare ersetzt sind; die übrigen Glieder unbewehrt; Tibien II—IV comprimiert rundlich, nicht kantig.

Färbung des Körpers dorsal weißgrau; hinterer Teil des Cephalothorax und das Abdomen mit einem breiten hellbraunen, in der Mitte etwas verbreiterten und winkeligen Längssattel gezeichnet, der nach hinten zu verengt ist. Außerdem Abdomen mit sehr unregelmäßigen schwarzen Pünktchen in Reihen (segmentweise) besetzt und hinten mit einer sehr unregelmäßigen und punktierten schwarzen Umrandung. — Augenhügel blaßgelb. — Mandibeln blaßgelb, braun gefleckt. Coxen der Beine weißerdfarben, an der Basis leicht bräunlich punktiert. Beine gelbgrau; die Patellen, die Enden der Femora und Tibien braun punktiert; Paar I sehr gebräunt und sein Zähnchenbesatz schwarz.

**Akbès** — SIMON det — (♂).

**\* *Egaenus ehippiatus* ROEWER.**

(Taf. III Fig. 10.)

= *Egaenus ehippiatus* ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 19.

Körper 6 mm lang; Palpen des ♂ 12 mm lang; Bein I 17 (Femur I 4) mm lang.

Körper breit, hinten oval; Cephalothorax an der Stirnmitte flach, nicht hoch gewölbt, tief halbkreisartig ausgebuchtet; zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe kleiner, verstreuter Zähnchen; hinter dem Augenhügel eine Querreihe ebensolcher winziger Zähnchen; im übrigen Cephalothorax und Abdominalrücken nicht tuberkuliert, sondern glatt, nur fein granuliert. Bauch glatt; Coxen der Beine fein und sehr zerstreut beborstet, sonst glatt.

Augenhügel niedrig, länger als breit, halbkugelig, basal nicht verengt; die Augen von je einem Halbkreis winziger, stumpfer Zähnchen umkränzt.

Supramandibularraum unbewehrt.



Mandibeln beim ♀ klein und normal entwickelt; beim ♂: Glied I dorsal flach aufgewölbt und hier nicht tuberkuliert, sondern glatt; Glied II apical stark knieförmig erweitert, kegelig über Glied II hinausragend und hier und frontal sehr dicht fein schwarz beborstet; unbewegliche Klaue klein und spitz; bewegliche Klaue größer als die unbewegliche und mit hakenförmiger Spitze um die unbewegliche herumgreifend.

Palpen kurz und kräftig beim ♀. Beim ♂ lang, fast so lang wie Bein I; Femur so lang wie Patella + Tibia; Tarsus zur Hälfte länger; Patella ohne Apophyse. Alle Glieder fein beborstet, nicht bezähnt.

Beine kurz und kräftig; ♂ Bein: Femur keulig verdickt, desgleichen die kantige Tibia. Alle Glieder bis auf die Tarsen dorsal glatt, doch ventral mit kräftigen spitzen Zähnchen besetzt. Bein II lang und viel dünner als Bein I. Bein III und IV normal. Femur II—IV nur basal spärlich bezähnt; Patella II—IV mit 2 kleinen dorsalen Enddornen, im übrigen glatt wie die kantigen Tibien II—IV. — Beim ♀ alle Beinglieder und Bein I nicht keulig verdickt.

Färbung blaßbraun; Cephalothorax seitlich weiß mit einigen schwärzlichen Sprenkeln, besonders schräg hinter dem Augenhügel, der blaß rostfarben ist (außer den schwarzen Augen). Vor dem Augenhügel zum Stirnrand laufen 2 feine, parallele, aber undeutliche, braune Linien. Die Zähnchen der Stirngruppe blaßgelb mit feiner schwarzer Spitze. Abdominalrücken seitlich weiß, mit deutlicher dunkelsammetbrauner Sattelzeichnung, die ohne weißen Medianstreifen verläuft, auf Abdominalsegment II eckig eingeschnürt ist und sich auf den letzten Segmenten der Analspitze zu verliert. Die weißen Seiten des Abdomens sind segmentweise mit vertieften schwarzen Pünktchen gezeichnet. Bauch und Genitalplatte einfarbig aschgraugelb, Segmentfurchen durch quere Kettenreihen bräunlicher Pünktchen angedeutet. Coxen von der Grundfarbe der Bauchsegmente, doch seitlich den Spitzen zu scharf dunkelbraun punktiert; all die feinen Börstchen der Ventralseite schwarz. Trochantere der Beine ledergelb und dunkelbraun gesprenkelt. Beine rostfarben gelbbraun, die Zähnchen an Bein I schwarz; dorsal sind alle Glieder bis zu den Metatarsen mit feinen, scharfen Längslinien kleiner, kreisrunder, dunkelbrauner Pünktchen gezeichnet. — Mandibeln dunkelbraun, Glied I dorsal weiß mit einer Gruppe schwarzer winziger Pünktchen; diese weiße Längsstreifung setzt sich auf Glied II fort dorsal bis an die Spitze des oberen Knies. Den Klauen zu ist Glied II rostgelb, ebenso die Klauen selber bis auf ihre schwarzen Zähne und Spitzen. — Palpen rostbraun, ihre Patella und Tibia mit dorsalen, abwechselnd weißen Längsstreifen und dunkelbraunen Punktreihen.

Die ♀ haben dieselbe etwas dunklere Färbung wie die ♂, nur sind die Zeichnungen bei weitem nicht so deutlich und teilweise ganz verschwommen.

**Afrika** (französ. Süd-Congo) (Londima Niadi) — (2 ♂ + 1 ♀) — CHOLET leg. 1889 — (Mus. Paris).

**Afrika** (Marocco) — 1 ♀ — G. BUCHET leg. 1901 — (Mus. Paris).

**Afrika** (Algier) — 1 ♀ — ? leg. — (Mus. Paris).

\* *Egaenus kraepelini* ROEWER.

(Taf. IV Fig. 8.)

= *Egaenus kraepelini*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 22.

♂ Körper 4 mm lang; Mandibeln: Glied I 4, II 5 mm lang.  
Beinfemur I 6, II 10, III 6, IV 7 mm lang.  
(Beine ?, da die Tarsenglieder teilweise fehlen.)

♂ Körper: Stirnmitte des Cephalothorax mit deutlicher, verstreuter Zähnchengruppe; Seiten des Cephalothorax mit einzelnen verstreuten Zähnchen, im übrigen glatt glänzend. Abdominalrücken und die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (segmentweise) mit Querreihen kleiner Zähnchen. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen glatt glänzend.

Augenhügel so hoch wie lang und breit, halbkugelig, schwach gefurcht und jederseits der Furche mit einem Kamm aus etwa 5 kleinen Zähnchen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln sehr stark entwickelt (Übergangsform zu *Rhampsinitus*) Glied I so lang wie der Körper, Glied II noch etwas länger. Glied I stark gekrümmt, cylindrisch dorsal stark rauh bezähnt. Glied II cylindrisch, oben an seiner Einlenkung an Glied I knieartig hochgewölbt, dieses Knie aber Glied I nicht hornartig überragend, Glied II gleichmäßig rauh bezähnt. Unbewegliche Klaue und bewegliche Klaue mit je einem Zahn nahe der Basis.

Palpen sehr dünn, nicht sehr lang. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur apical stark rundlich angeschwollen, glatt, doch ventral mit 2 unregelmäßigen Längsreihen kleiner Zähnchen; Patella mit wenig vorgewölbter Innenecke, doch ohne Apophyse, dorsal wenig bezähnt; Tarsus nur fein beborstet.

Beine kurz und kräftig. Femur I apical nach vorn gekrümmt und der Spitze zu verdickt, 5-kantig, jede Kante mit einer Reihe starker Zähnchen, besonders ventral; Patella I dorsal bezähnt; Tibia I glatt, doch ventral mit feiner Zähnchenreihe. Femur II dünn, mit spärlichen Längsreihen feiner Zähnchen, desgleichen Femur III; Femur IV dagegen dorsal glatt und nur ventral mit 2 Zähnchenlängsreihen. Patella und Tibia II—IV kantig, glatt und unbewehrt, nur Patellen dorsal mit ein paar kleinen Enddornen. Metatarsus I ventral äußerst fein bezähnt; Metatarsen II—III unbewehrt.

Färbung des Körpers bräunlich. Cephalothorax jederseits vorn mit weißlichen Fleckchen. Abdomen mit dunkler Sattelzeichnung und blaßfleckigen Seiten. Bauchsegmente grauweiß, die Furchen der Segmente mit queren braunen Pünktchenreihen; Genitalplatte weißlich, seitlich braun berandet; Coxen weißlich, aber die Seiten scharf dunkler gesprenkelt. Beinglieder hell lederbraun mit mehr oder minder regelmäßigen Längsreihen feiner, dunkelbrauner bis schwarzer Pünktchen in den Zwischenflächen zwischen den weißbezähnten Kanten. — Mandibeln schwarzbraun; Glied I dorsal weißlich und hier fein braun punktiert, desgleichen das obere Knie von Glied II. — Palpen blaß lederfarben; Patella und Tibia dorsal dunkler punktiert.

**Nord-Afrika** (Oran) — K. und E. KRAEPELIN leg. 1896 — (Mus. Hamburg).

**Egaenus insolens** SIMON. <sup>1)</sup>

= *Egaenus insolens*, SIMON 1894—95, Bull. Acad. St. Petersburg II, p. 345.

= *Egaenus insolens*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 18.

(Diagnose nach SIMON):

♂ Körper 5—6 mm lang; ♀ Körper 7 mm lang.

Körper lang, niedergedrückt, hart und lederartig, hinten leicht verschmälert und abgestumpft; Cephalothorax vor dem Augenhügel mit kleinen spitzen Zähnchen, die ungeordnet (10—12) stehen, ferner beiderseits davon ähnliche kleine feine Zähnchen, besonders am Vorderrand mit ca. 15—20 Zähnchen, die viel größer sind, aufrecht stehen und eine Krone bilden; beiderseits am Rande entlang bezähnt. — Abdomen fast unbewehrt, vorn und hinten mit feinsten Tuberkeln in deutlichen Querreihen. Ventralseite glatt; Coxen am Hinterrand mit feinen Zähnchen besetzt

Augenhügel klein, niedrig und geneigt, länger als breit und mit 2 Reihen feinsten Zähnchen.

Mandibeln ziemlich dünn; Glied I oben basal convex und mit 5—7 ungleichen und ungeordneten Zähnen versehen, von denen 1 viel länger ist als die übrigen; Glied II basal leicht hervorragend und rauh, sonst parallel und glatt, Klauen dünn.

Palpen robust, Femur kurz und gekrümmt, ventral reichlich ungeordnet tuberkuliert, dorsal in 3 Längsreihen (Winkeltuberkeln größer als die übrigen); Patella = Tibia, reichlich und ungeordnet tuberkuliert; Tarsus unbewehrt, cylindrisch, apical leicht verdickt.

Beine kurz, die vorderen viel robuster als die übrigen; Femur I breit gekeult, dorsal wie ventral in regelmäßigen Reihen bezähnt, die dorsalen Zähnchen länger als die ventralen; Tibia I dick und leicht gewölbt, dorsal unbewehrt, ventral zweireihig bezähnt; Metatarsus I ziemlich dünn und leicht gekrümmt, ventral dicht granuliert. Die Beine II—IV rundlich, ihre Femora in regelmäßigen Reihen tuberkuliert (diese Tuberkeln dorsal größer als ventral); Tibien II—IV fein und teilweise bezähnt.

Färbung des Körpers dorsal blaßbraun, Cephalothorax breit braungelb gesprenkelt; Abdomen teilweise und fein braungelb punktiert. Körper ventral heller; Coxen braungelb gesprenkelt. — Augenhügel blaß. — Mandibeln dunkel braungelb. — Beine braungelb, bräunlich gesprenkelt; die Körnchen an Metatarsus I (ventral) schwarz.

♀ — Vom ♂ durch die kleineren Mandibeln, die Stirntuberkeln und dünneren Beine unterschieden. Die Beine sind auch länger und regelmäßiger gereiht.

**Asien** (Tal des Chatu) — SIMON det. (♂ + ♀).

<sup>1)</sup> SIMON gibt an: Diese Species hat deutlich das Aussehen eines *Acantholophus*.

\* *Egaenus zichyi* KULCZ.

= *Egaenus zichyi*, KULCZYNSKI 1901, Zool. Ergebn. Zichy II, p. 363.

= *Egaenus zichyi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 18.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 2,9, II 4, III 2,5, IV 3,8 mm lang.

♀ Körper 9,5 mm lang; Beinfemur I 2,4, II 4,2, III 2,5, IV 3,9 mm lang.

♂ Cephalothorax vorn leicht ausgebuchtet, hoch gewölbt und hier ziemlich stark und gleichmäßig behöckert; auch an den Seitenrändern entlang mit ca. 10 Zähnchen besetzt; Cephalothorax vorn median reichlich bezähnt; die 2 letzten Cephalothorax-segmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Querreihe kleiner Zähnchen. Abdominal-segmente dorsal mit ebensolchen Querreihen (die beim ♂ stark, beim ♀ sehr schwach entwickelt sind). Bauch und Coxen unbewehrt

Augenhügel etwa das Doppelte seiner Länge vom Stirnrande entfernt, doppelt so lang wie hoch und ebenso breit wie lang, nicht deutlich gefurcht und jederseits oben mit etwa 5—6 kleinen Zähnchen besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln mäßig entwickelt; Glied I basal bezähnt, Glied II dorsal unbewehrt, doch mit verstreuten starken Borsten; die bewegliche Klaue mit einem mittleren Zahn.

Palpen dick und kurz. Trochanter mit dorsaler und ventraler Zähnchengruppe; Femur gekrümmt, dorsal dicht bezähnt, ventral-basal desgleichen, am ventralen Spitzen-rande des Femur einige Zähnchen. Patella einfach, stark gekrümmt, ventral glatt, lateral und besonders dorsal kräftig bezähnt. Tibia doppelt so breit wie der Tarsus und doppelt so lang wie breit, dorsal spärlich und ventral breit dicht winzig bezähnt. Tarsus dorsal glatt, ventral sehr dicht breit stumpf behöckert.

Beine kurz und kräftig. Femur, Patella und Tibia I stark keulig verdickt; Femur I und III nicht kantig, doch leicht kantig Femur II und IV; Tibien I und III wenig zusammengedrückt, II und IV ventral leicht kantig. Femur I dorsal kräftig, ventral sehr dicht und kräftig (nicht in Reihen) bezähnt; Patella I nur ventral spärlich bezähnt; Tibia I dorsal glatt, ventral breit dicht spitz bezähnt; Metatarsus I dorsal glatt, lateral und besonders ventral stark grob bezähnt (ventral mit 10—15 Dornen); basale Tarsen-glieder I mit je 1 Enddörnchen. Femur II und III bezähnt; Tibia II, III und IV ganz glatt; Metatarsus und Tarsenglieder II, III, IV desgleichen; nur Femur IV dorsal mit einer Reihe grober Zähnchen.

Färbung des Körpers schwarzbraun; über das Abdomen läuft eine schmale weiße, gut ausgebildete Mittelbinde bis über den Augenhügel hinweg; Sattel auf dem Abdominalrücken mit schwärzlichen Querbändern auf den 5 ersten Segmenten bestehend; Seiten des Abdomens im vorderen Teil heller beschattet und mit weißlichen, schwarz berandeten Pünktchen bestreut. Cephalothorax hinter dem Augenhügel mit weißlicher Querlinie und Zähnchen der Abdominal-segmente weißlich. — Bauch dunkelschattig, doch blasser als die Rückseite; Genitalplatte an der Vorderkante weißlich, ebenso sind die Segmentgrenzen weiß punktiert angedeutet; Coxen median unterbrochen undeutlich weiß liniert. — Mandibeln braun glänzend, nur Glied I blaß an den Seiten, dorsal dagegen dick schwarzbraun angelaufen. Palpen schwarzbraun, deutliche Flecken fehlen, Tarsalglied

wenig blasser. — Beine: Femora schwarz, Patellen und Tibien (außer Paar II) dorsal blasser; Tibien apical wenig heller; Patella und Tibia II blaßbraun wie die Metatarsen und Tarsenglieder aller Beinpaare.

♀ Mandibeln klein und normal gebaut, gänzlich unbewehrt.

Palpen normal gebaut, kurz; alle Glieder unbewehrt, nur Femur dorsal-apical und ventral-basal und Patella dorsal mit einigen wenigen Zähnen.

Beine: Femur, Patella und Tibia I nicht keulig verdickt, normal gebaut. Alle Femora bezähnt, nur Femur III unbewehrt, wie die übrigen Beinglieder.

Färbung des Körpers bräunlich, die weiße Medianbinde nur verwischt sichtbar; Sattel des Rückens mit schwärzlichen Querbänden auf den ersten 7 Segmenten angedeutet. Die ganze Körperfarbe des ♀ ist zum Teil blasser als beim ♂, daher die Contraste der Färbungen höher, also Sattel deutlicher, ebenso die Querreihen auf den Dorsalsegmenten. — Bauch mit den Abdominalseiten bräunlich, kaum weiß punktiert; Segmentgrenzen unterbrochen weiß liniert; Coxen unten schwarz, ihre zweite Hälfte bräunlich. — Bein I und III: Femur, Patellen und Tibien ventral und lateral schwärzlich. Im übrigen Femur I oben mit rotbrauner Linie, Femur III mit 2 solchen Linien; Patellen und Tibien I dorsal blaßbraun, hier braun liniert punktiert. Bein II ähnlich, aber blasser, ebenso Bein IV. Metatarsen und Tarsenglieder aller Paare blaß gelbbraun.

**Sibirien** (Kibalina) — (♂ + ♀) — CZIKI 1898 leg. — KULCZYNSKI det. — (Mus. Budapest) — (vidi typ).

**\* Egaenus robustus (KULCZ.).**

(Taf. I Fig. 4 und 5.)

- \* = *Phalangium robustum*, KULCZYNSKI 1901, Horvath's Zool. Ergebn. Zichy II, p. 359.
- = *Egaenus robustus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 19.

♂ Körper 9,8 mm lang; Beinfemur I 5,5, II 8,2, III 5,4, IV 7,8 mm lang.  
Bein I 26, II 40, III 27, IV 37 mm lang.

♂ Körper fein granuliert. Cephalothorax halbkreisförmig; Stirnmitte mit einer Gruppe verstreuter, nicht in Reihen geordneter Zähnen, von denen 4 ganz vorn und 3 dahinter stehende etwas größer sind. An den Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen stehen zwischen Coxa II und III und zwischen Coxa III und IV jederseits 2—3 größere Zähnen (wie am Stirnrande). Die zwei letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer deutlichen Querreihe spitzer und scharfer Zähnen, ebenso jedes der dorsalen Abdominalsegmente. Bauch und Genitalplatte glatt glänzend; Coxen spärlich behöckert, fast glatt.

Augenhügel so lang wie breit und um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt; fast doppelt so lang wie hoch, basal nicht verengt, kaum gefurcht, jederseits mit 3 spitzen Zähnen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln robust und kräftig; Glied I dorsal gewölbt, hier kräftig bezähnt; Glied II an der oberen Einlenkung emporgewölbt und hier dicht bezähnt; diese Emporwölbung (Knie) von Glied II überragt aber nicht Glied I (Taf. I Eig. 5).

Palpen robust und kurz. Femur, Patella und Tibia deutlich verdickt, viel dicker als der Tarsus; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur ventral dicht und gleichmäßig spitz bezähnt; Patella einfach und ohne Apophyse; Patella und Tibia dorsal und lateral bezähnt, Tibia außerdem auch ventral sehr dicht bezähnt. Tarsus behaart und ventral mit 2 Reihen spitzer Tuberkeln.

Beine kräftig; basale Glieder von Paar I deutlich dicker als von Paar II und IV. Femora aller Beine fünfkantig und die Kanten mit regelmäßigen Reihen von Sägezähnen; Femur I und III außerdem mit dicht verstreut stehenden Zähnen, besonders Femur I ventral. Patella mit Zahnreihen, ihre Enden den Tibien zu mit 3—4 größeren, spitzen Zähnen. Tibien II und IV kantig und in Längsreihen bezähnt; Tibien I und III nicht kantig, Tibia I ventral äußerst dicht und fein bezähnt. Metatarsus I dünn und ventral mit einer Reihe kräftiger Zähne besetzt; Metatarsen II, III und IV nur fein behaart, ebenso die Tarsenglieder dieser Beine. Jedes Glied der Tarsen I mit spitzem, kleinen Stachel (Taf. I Fig. 4). Trochantere der Beine seitlich stark bezähnt.

Färbung des Körpers braun, blasser gelb gesprenkelt. Die 7 Zähne des Stirnrandes des Cephalothorax blaß weißgelb mit schwarzer Spitze, ebenso die Zähne der Querreihen auf dem hinteren Cephalothorax und dem Abdominalrücken, hier deutlich auch auf dem Sattel. Dieser Rückensattel ist dunkelbraun und nur median undeutlich blasser; er ist nur auf Abdominalsegment 1—4 deutlich; auf Segment 4 hinten abgerundet begrenzt und beginnt breit und deutlich bereits auf dem Cephalothorax hinter dem Augenhügel. — Stirnrandmitte mit 2 undeutlichen, medianen, dunkelbraunen Längslinien, die den Augenhügel jedoch nicht erreichen. — Augenhügel glänzend braun, seine Zähne desgleichen blaßgelb mit fein schwarzer Spitze. — Bauch ledergelb bis blaß, die Segmentgrenzen durch Querreihen dunkler Pünktchen kenntlich; Stigmen an der Basis der Genitalplatte scharf dunkelbraun umrandet. Coxen ledergelb, doch ihre Spitzen (neben der Genitalplatte) dicht scharf dunkelbraun punktiert. Trochantere der Beine blaß lederbraun; Beine desgleichen, ihre basalen Glieder mit mehr oder minder deutlichen dunkelbraunen Längslinien. — Mandibeln bräunlich gelb, die dorsale Spitze von Glied I weißgelb, ebenso die Kniewölbung von Glied II. — Palpen blaß bräunlichgelb, den Enden zu heller, Femur und Tibia oben undeutlich dunkler gestreift, außerdem Femur lateral dunkler angelaufen.

♀ — unbekannt!

**Mongolei** (Tuguruk) — (nur 1) ♂ KULCZYNSKI det. — (Mus. Budapest) — (vidi typ.).

**\* *Egaenus tibetanus* ROEWER.**

= *Egaenus tibetanus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 20.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 3,5, II 5,5, III 3,5, IV 4,5 mm lang.

Bein I 17, II ?, III 17, IV ?, mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax vorn gerade abgestutzt und hier nicht aufgewölbt, sondern flach, median vor dem Augenhügel stark bezähnt, ebenso seitlich vom Augen-

hügel und an den Vorderecken des Cephalothorax. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer Querreihe kleiner, aber deutlicher Zähnchen. Abdomen dorsal auf jedem Segment mit einem Querband verstreuter, feinsten Zähnchen, sodaß nur die deutlichen Segmentfurchen glänzend glatt frei bleiben. Bauch und Genitalplatte nebst Coxen glatt.

Augenhügel niedrig, um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, so lang wie breit, aber nur halb so hoch; um die schräg aufwärts gerichteten Augen einige winzige, stumpfe Zähnchen verstreut.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln kräftig; Glied I dorsal hoch gewölbt und hier dicht tuberkuliert; Glied II oben knieartig emporgewölbt, aber hier die Höhe der Wölbung von Glied I nicht überragend; die Kniewölbung wie auch die Frontalseite gleichmäßig fein tuberkuliert.

Palpen klein, aber kräftig; Femur, Patella und Tibia ziemlich dick, nur Tarsalglied dünner. Femur, Patella und Tibia allseits fein tuberkuliert und außerdem ventral mit größeren, stumpfen Zähnchen; Tarsus ventral äußerst fein bezähnt.

Beine: Trochantere aller Paare dicht rau bezähnt. Alle Beinglieder cylindrisch, nicht kantig. Femur, Patella und Tibia I keulig verdickt, Metatarsus dünn und normal gebaut, wie alle Glieder der übrigen Beinpaare. Alle Femora, Patellen und Tibien, besonders aber von I, allseits dicht und spitz bezähnt, besonders ventral; diese Zähnchen stehen unregelmäßig (nicht in Längsreihen) über die ganze Fläche der Glieder verstreut. Metatarsen aller Beine, besonders kräftig aber Metatarsus I, ventral bezähnt, dorsal beborstet. Die basalen Tarsenglieder von Bein I mit je einem kräftigen Enddorn, die Tarsen der übrigen Beine unbewehrt.

Färbung des Körpers lederfarben gelbbraun; Stirnrandmitte mit 2 feinen, parallelen, dunkelbraunen Längsstricheln, die den Augenhügel nicht erreichen; dieser blaßgelb, nur die Augen schwarz. Cephalothorax seitlich vom Augenhügel mit einigen dunkelbraunen Stricheln, seine Seitenränder mit je einer Randreihe deutlicher schwarzbrauner Pünktchen. Cephalothorax hinter dem Augenhügel und Abdomen in der Grundfarbe lederbraun, überall mit feinsten dunkelbraunen Pünktchen überstreut; ohne weiße Medianlinie, doch beginnt hinter dem Augenhügel eine Sattelzeichnung, die median blaß (von der Rückengrundfarbe) ist, aber seitlich mehr oder minder deutlich dunkelbraun gerandet ist. Dieser bisweilen sehr verwischte Sattel ist auf dem Abdomen parallelrandig und nur gleich hinter dem Augenhügel auf dem Cephalothorax und Abdominalsegment I eingeschnürt. Auf dem vorletzten Cephalothoraxsegment findet sich neben dem Sattel jederseits ein kleiner, fast dreieckiger schwarzer Fleck. Bauch blaßgelb bis aschfarben; Segmentfurchen durch Querreihen dunkelbrauner Pünktchen angezeigt. Genitalplatte und Coxen desgleichen blaßgelb, letztere (besonders III und IV) mehr oder minder dunkelbraun punktiert. Trochantere und Femora der Beine ebenso wie die übrigen Beinglieder ledergelb, die dichten Zähnchen auf den Femora, Patellen und Tibien sind dunkelbraun, sodaß diese Beinglieder fein dunkelbraun gesprenkelt erscheinen; außerdem mit wenig regelmäßigen Längsreihen dunkelbrauner Pünktchen, besonders dorsal. Metatarsen und Tarsenglieder blasser gelblich. — Mandibeln blaßgelb; Glied I dorsal dunkel gebräunt,

Glied II beiderseits fein dunkelbraun punktiert. — Palpen: alle Glieder blaßgelb, Zähnenbesatz dunkelbraun, außerdem Femur, Patella und Tibia dorsal mit Längsreihen deutlicher dunkelbrauner Pünktchen. Tarsen apical schwärzlich.

♀ — ähnlich dem ♂, von ihm unterschieden durch die nur schwächtigen, normal gebauten und kleinen Mandibeln, die nicht keulig verdickten Basalglieder von Bein I, dessen Tarsalglieder nur behaart und nicht bedornt sind.

**Tibet** (Jangtse) — 7 (♂ + ♀) — WALTON leg. 1904 — (Brit. Mus. London).

**Turkestan** (Kustri) — 20 ♀.

**Turkestan** — 5 (♂ + ♀) — CHAFFANJON leg. 1895 — (Mus. Paris).

**Tibet** (Tal des Indus bei Nirda und Rongo) — 2 ♂ — STOLICZKA leg. 1864 — (Hofmus. Wien).

Unbestimmbare ♀ oder pull. des Genus *Egaenus* sind zweifellos:

*Egaenus diadema*, SIMON 1885, Ann. Soc. Ent. France Sér. 6, Bd. 5, p. 214.

**Balkanländer** (Mont Ossa, Konstantinopel) — nur ♀ (daher spec. spur.).

*Egaenus marezzelleri*, NOSEK 1905, Ann. Wien. Hofm. XX, p. 152

ist ein nicht erwachsenes ♂ wahrscheinlich von *Eg. convexus* C. L. KOCH, also spec. pull., wie sich an der Type aus dem Wiener Hofmuseum feststellen ließ.

*Egaenus pachylomerus*, SIMON 1879 (siehe *Rhampsinitus pachylomerus*) s. dort!

### Zacheus C. L. KOCH.<sup>1)</sup>

= *Phalangium (crista)*, BRULLÉ 1832, Expéd. Mor. Art., p. 60.

= *Zacheus*, C. L. KOCH 1839, Arachn. V, p. 152.

= *Zacheus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 23.

Körper eiförmig gerundet, selten hinten quer abgestutzt. Cephalothorax relativ klein. Stirngegend in der Mitte vor dem Augenhügel behöckert oder bezähnt. Letzte Cephalothoraxsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Coxen stets ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

Augenhügel niedrig, nicht höher als breit, meist etwas breiter als lang und um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum stets mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln: Glied I ohne Ventraldorn und glatt. Beim ♂ sekundärer Geschlechtsdimorphismus: Glied I dorsal hochgewölbt, Glied II oben mit einem großen Knie, dessen Wölbung die Höhe von Glied I aber nicht überragt. Beim ♀ sind die Mandibeln klein und normal gebaut.

<sup>1)</sup> Zum Genus *Zacheus* ist zu bemerken, daß *Zacheus africanus* KARSCH 1878 eine *Gurnia africana* ist (vidi typ.) (siehe dort). — Ferner ist *Dasylobus egaenoides* SIMON 1885 (Ann. Soc. Ent. France 6. Bd. V, p. 25) (vidi typ. — Mus. Paris) ein junger *Zacheus* (obiger Genusdiagnose) — also als spec. pull. zu behandeln. — Als spec. spur. ist ferner zu erachten: *Opilio punctipes* L. KOCH 1878 (Kaukas. Arachn. p. 63) aus Armenien (Eriwan); da nur ♀ vorliegen, die zur Speciesdiagnose allein durchaus als nicht ausreichend anzuerkennen sind.



Palpen kurz, normal gebaut; beim ♂ (bei einigen Arten) etwas verlängert, aber nie beinartig dünn. Bisweilen der Tarsus mit kleiner Apophyse Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und kräftig; ihre Femora höchstens so lang wie der Körper, oft kürzer; beim ♀ alle 4 Paare gleich stark entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig verdickt. Alle Femora und Tibien ohne Pseudogelenke.

[Type: *Zacheus crista* (BRULL).]

Tabelle der Arten (♂):

- |                                                                                                                                                                  |                                                        |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|
| 1. Supramandibularraum mit 2 sehr langen Dornen (von der halben Länge der Mandibeln) bewehrt (Taf. II Fig. 8)                                                    | (Marocco) — <b>bispinifrons</b> ROEWER.                |   |
| — Supramandibularraum mit 2 kleinen, sehr winzigen Medianzähnen                                                                                                  |                                                        | 2 |
| 2. Femur I keulig verdickt, dorsal vollkommen glatt oder nur spärlich oder auch reichlich bezähnt, jedenfalls nicht in 5 Längsreihen bezähnt                     |                                                        | 3 |
| — Femur I, obwohl keulig verdickt, so doch stets mit 5 scharfen Längsreihen deutlicher spitzer Zähnen                                                            | (Krim) — <b>canaliculatus</b> ROEWER.                  |   |
| 3. Palpen lang und dünn, stets nur beborstet und unbewehrt                                                                                                       |                                                        |   |
|                                                                                                                                                                  | (Caucasus) — <b>caucasicus</b> ROEWER.                 |   |
| — Palpen kurz und kräftig, basale Glieder dick; Femur, Patella und Tibia bezähnt                                                                                 |                                                        | 4 |
| 4. Die Tuberkelgruppe der Stirngegend durch eine glatte Medianfurche in zwei Hälften geteilt; Abdomen dorsal regellos mit spitzen Tuberkeln bestreut             | (Nepal) — <b>nepalicus n. sp.</b>                      |   |
| — Die Tuberkelgruppe der Stirngegend nicht durch eine glatte Medianfurche längsgeteilt; Abdomen nur auf den ersten Dorsalsegmenten mit Querreihen kleiner Zähnen | (Südost-Europa und Vorderasien) — <b>crista</b> BRULL. |   |
|                                                                                                                                                                  | (typ. et var.).                                        |   |

\* *Zacheus crista* BRULL.

(Taf. II Fig. 18.)

- = *Phalangium crista*, BRULLÉ 1832, Expéd. scient. de Morée, p. 60.
- = *Zacheus trinotatus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachnid. Syst. III, p. 26.
- = *Zacheus mordax*, C. L. KOCH 1839, Arach. V, p. 152, Fig. 431 (♂).
- = *Zacheus mordax*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 106, Fig. 1492 (♀).
- = *Egaenus mordax*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 25.
- = *Zacheus mordax*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France Sér. 6, Bd. 4, p. 351.
- = (var.) *Phalangium hebraicum*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France Sér. 6, Bd. 4, p. 194.
- = (var.) *Phalangium hebraicum-leucomelas*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France Sér. 6, Bd. 4, p. 196.
- = *Zacheus mordax*, SIMON 1885, Ann. Soc. ent. France Sér. 6, Bd. 5, p. 214.
- = (var.) *Egaenus variegatus*, LENDL 1894, Termes. Füzetek. XVIII, p. 23.
- = (var.) *Egaenus hungaricus*, LENDL 1894, Termes. Füzetek. XVIII, p. 23.
- = *Egaenus crista-anatolicus*, KULCZYNSKI 1903, Sitz. Ber. Acad. Wiss. Wien, Bd. CXII, p. 34.
- = *Egaenus crista*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 24.
- = *Egaenus kervillei*, SOERENSEN 1911, Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen, p. 4.

♂ Körper 8 mm lang ohne Mandibeln; Gesamtlänge mit Mandibeln 12 mm.

Beinfemur I 6, II 7, III 4, IV 7 mm lang.

Bein I 22, II 35, III 26, IV 38 mm lang.

♀ Körper 10—12 mm lang ohne Mandibeln; Gesamtlänge mit Mandibeln 12,5 mm.

♂ — Körper überall fast gleich breit, wenig gewölbt, hinten quer abgestutzt. Stirnrand des Cephalothorax gerade und nicht aufgewölbt; über den Coxen ist der Cephalothorax stark ausgebuchtet und hier nur spärlich tuberkuliert; dagegen findet sich zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe kleiner, verstreuter Tuberkeln. Die beiden Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit Querreihen kleiner Zähnchen, die sich auf den hinteren Segmenten verlieren. Bauch glatt.

Augenhügel niedrig halbkugelig und gefurcht, mit 2 deutlichen Zähnchenkämmen, um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln sehr robust; Glied I wenig länger als dick und stark gewölbt, auf dieser Wölbung mit verstreuten Zähnchen, auch ventral unregelmäßig bezähnt; Glied II sehr groß, angeschwollen und glänzend glatt, frontal fein beborstet, oben knieartig hochgewölbt, aber die Höhe von Glied I nicht überragend. Unbewegliche Klaue kürzer als die bewegliche, deutlich gebogen und innen nahe der Basis mit einem größeren Zahn; bewegliche Klaue mit einem solchen Zahn mehr in der Mitte.

Palpen mäßig lang; basale Glieder keulig verdickt, nur Tarsus dünn. Femur ventral fein (bisweilen in spärlichen Längsreihen) bezähnt, auch dorsal-apical einige Zähnchen; die übrigen Palpenglieder nur behaart. Tarsus ventral mit äußerst winzigen Tuberkeln spärlich besetzt.

Beine mäßig lang und kräftig. Femur, Patella und Tibia I stark keulig verdickt; Paar II merklich dünner als die übrigen Paare und fast so lang wie Paar IV. Femur I rundlich keulig, unbewehrt, spärlich beborstet, Patella und Tibia desgleichen; Metatarsus I dünn, cylindrisch, ventral fein spinuliert. Femora und Patellen II—IV schwach stumpfkantig, mit Längsreihen sehr spärlicher und kleiner Zähnchen; Tibien II—IV scharf kantig, jede Kante mit feinen Borstenreihen deutlich besetzt; Metatarsen II—IV cylindrisch, dünn, unbewehrt.

Färbung des Körpers dorsal glänzend dunkelbraun bis schwarz, bisweilen ein Sattel auf dem Abdomen dunkelschattig angedeutet (siehe Varietäten), meist jedoch ohne solchen, ebenso bisweilen mit gelber Medianbinde in der Rückenmitte. Seiten des Abdomens, wenigstens jederseits der Analspitze, mit einem schief liegenden weißgelben Längsfleck. Mandibeln schwarz bis dunkelbraun, Glied I dorsal weißlich gefleckt; Klauen blasser, doch ihre Enden wiederum schwarz glänzend. Palpen bis auf das wenig blässere Tarsalglied schwarzbraun, dorsal bisweilen blaßgelb liniert. Bauch und Coxen dunkelbraun, Bauchsegmente mit Querreihen gelber Pünktchen. Trochantere, Femora, Patellen und Tibien der Beine schwarz oder dunkelbraun, Trochantere fast schwarz; Femora, Patellen und Tibien dorsal blasser längsliniert und hier bisweilen wieder fein dunkelbraun punktiert; Metatarsen einfarbig rostgelb bis blaßgelb; Tarsen wiederum dunkler braun bis schwärzlich.

♀ — ähnlich dem ♂: Abdomen jedoch gewölbter und hinten dick oval gerundet. Mandibeln klein und normal gebaut, unbewehrt. Palpen dünn und normal gebaut. Alle Beinfemora scharf 5-kantig, jede Kante mit einer scharfen Längsreihe spitzer Enddörnchen; Tibien scharf 5-kantig, aber an den Kanten nur beborstet; Metatarsen cylindrisch und unbewehrt.

Färbung des Körpers dunkel lederbraun, Cephalothorax wenig heller. Stirnmitte des Cephalothorax mit 2 medianen, parallelen, fein dunkelbraunen Längslinien, die den blaßgelben Augenhügel (Augen schwarz) aber nicht erreichen. Hinter dem Augenhügel beginnt ein breiter, deutlich sammetbrauner, außen fein weiß berandeter Dorsalsattel, der auf Segment I des Abdomens eingeschnürt ist, sich auf Segment II wieder schräg nach hinten verbreitert, auf Segment III und IV wieder eckig eingeschnürt ist, auf Segment V wieder breiter wird und von da aus, allmählich schmaler werdend, bis zum After reicht. Seiten des Abdomens sogar weißlich. Bauchsegmente lederfarben braun, jedes Segment mit einer Querreihe weit von einander stehender, undeutlicher, blaßgelblicher Pünktchen. Mandibeln schwarzbraun glänzend, Glied I dorsal weiß, hier fein schwarz punktiert, die Kniewölbung von Glied II ebenso gezeichnet; Klauen blasser braun mit schwarzer Spitze. — Palpen einfarbig dunkelbraun, basale Glieder dunkler als die apicalen: Tarsus blaßgelb mit leichtgebräunter Spitze. — Beine: Femora glänzend dunkelbraun (besonders Femur I), dorsal dagegen blaßgelb bis weißlich und hier fein schwarzbraun längsgesprenkelt; Patellen und Tibien ebenso gefärbt; alle Beinglieder mit dorsalen, undeutlich begrenzten, weißlichen Endflecken. Metatarsen blaßgelb, Tarsen dunkler.

**Südost-Europa und Vorderasien** (Ungarn, Siebenbürgen, Balkanländer, Syrien, Cypern) — ca. 150 Expl. (vidi).

**Syrien** — 1 ♂ — SCHLÜTER leg. 1895 — (Mus. Hamburg).

**Kleinasien** (Smyrna) — (3 ♂ + 3 ♀) — (Mus. Paris).

Von *Zacheus crista* BRULL. lassen sich möglicherweise nach folgender Tabelle einige Varietäten unterscheiden:<sup>1)</sup>

1. Metatarsus von Bein IV in Längsreihen bezähnt	2
— Metatarsus von Bein IV nur behaart	5
2. Abdominalrücken mit deutlich durchgezogener gelber Medianbinde oder Fleckenreihe	3
— Diese Medianbinde oder Fleckenreihe fehlt meistens oder ist nur recht undeutlich	<i>crista form. typ.</i>

<sup>1)</sup> Die aus Palästina beschriebenen *Phalangium hebraicum* (und var. *leucomelas*) SIMON und *Egaenus variegatus* LENDL und *Egaenus hungaricus* LENDL erwiesen sich bei Vergleichung der Typen, die mir aus Paris und Budapest zur Verfügung standen, sämtlich als *Zacheus crista* BRULL. (form. typ.), von dem sie als mehr oder minder berechnigte Varietäten unterschieden werden mögen. KULCZYNSKI beschrieb noch eine weitere Varietät als *Egaenus crista* var. *anatolicus* und wies zugleich auf die Möglichkeit hin, daß *Eg. hungaricus* und *Eg. variegatus* LENDL nur Varietäten von *Egaenus crista* seien, was mir durch den Augenschein der Typen erwiesen ist. Übrigens sind LENDL's Diagnosen sehr kümmerlich.

3. Ventralsegmente dunkelbraun, einfarbig, ohne Querreihen gelber Pünktchen  
*crista var. leucomelas.*
- Ventralsegmente dunkelbraun, mit deutlichen Querreihen gelber Pünktchen 4
4. Seitenrand des Cephalothorax unbewehrt; Gegend vor dem Augenhügel mit 7—9 Zähnchen jederseits und einem Zähnchen in der Mitte bewehrt  
*crista var. hebraicus.*
- Seitenrand des Cephalothorax (wenn auch spärlich) bezähnt; Gegend vor dem Augenhügel ca. 30 Zähnchen verstreut  
*crista var. anatolicus.*
5. Palpenfemur ventral bezähnt  
*crista var. hungaricus.*
- Palpenfemur ventral unbewehrt, nur fein beborstet  
*crista var. variegatus.*

Diese Varietäten sind:

1. *Zacheus crista var. variegatus* (= *Egacnus variegatus* LENDL) — **Ungarn.**  
 (Glied I der Mandibeln dorsal weiß und schwarz liniert) — (vidi typ.).
2. *Zacheus crista var. hungaricus* (= *Egacnus hungaricus* LENDL) — **Ungarn.**  
 (Glied I der Mandibeln dorsal nur weiß längsgefleckt) — (vidi typ.).
3. *Zacheus crista var. hebraicus* (= *Phalangium hebraicum* SIMON) — **Palästina** —  
 (vidi typ.).
4. *Zacheus crista var. leucomelas* (= *Phalangium leucomelas* SIMON) — **Palästina.** —  
 (vidi typ.).
5. *Zacheus crista var. anatolicus* (= *Egacnus crista-anatolicus* KULCZ.) — **Kleinasien** —  
 (vidi typ.)

\* ***Zacheus bispinifrons* ROEWER.**

(Taf. II Fig. 8.)

= *Zacheus bispinifrons*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 25.

♂ Körper 4 mm lang; Beinfemur I 4, II 6,5, III 4, IV 5 mm lang.

Bein I 20, II 29, III 19, IV 24 mm lang.

♂ — Körper breit und flach, an den Seiten parallel, hinten quer rund abgestutzt. Cephalothorax halbkreisförmig, vorn gerade abgestutzt, vor und seitlich vom Augenhügel verstreut tuberkuliert; die Tuberkelgruppe vor dem Augenhügel in 3 Längsreihen (davon eine mediane) geordnet, welche auf die vordere Basis des Augenhügels convergieren; letzte 2 Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen glatt glänzend.

Augenhügel um das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, so lang wie breit, aber nur halb so hoch, gefurcht, jederseits der Furche mit 6 spitzen Zähnchen.

Supramandibulargegend mit zwei medianen, sehr langen spitzen Stacheln, die etwa die halbe Länge von Glied I der Mandibeln erreichen (Taf. II Fig. 8).

Mandibeln groß und kräftig; Glied I cylindrisch, dorsal gewölbt und hier breit mit kräftigen, spitzborstigen Zähnchen dicht bestreut, auch ventral mit spärlichen solcher

Zähnnchen (doch ohne vorgestreckten Dorn); Glied II groß, oben knieartig gewölbt, aber Glied I nicht überragend, allerseits nur borstig behaart, nicht bezähnt.

Palpen klein und kurz. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; alle Glieder borstig behaart, nicht bezähnt; Femur apical mäßig dicker, desgleichen die Patella, aber ohne Apophysen; Tibia und Patella an den vorderen Innenecken dichter, aber nicht bürtig behaart.

Beine kräftig Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig und dicker als die der übrigen Paare; Femur I kantig, mit regelmäßigen Zähnnchenlängsreihen bewehrt; Metatarsus I und Tarsen dünn und unbewehrt. Femora II—IV scharf kantig und mit Zähnnchenlängsreihen; Patellen, Tibien und Metatarsen II—IV scharf kantig, aber ohne Längsreihen von Zähnnchen und nur behaart oder auch glatt glänzend.

Färbung des Körpers lederfarben blaßgelb. Cephalothorax gelblich, doch neben dem Augenhügel unregelmäßig dunkler gesprenkelt und vor dem blaßgelben Augenhügel mit 2 feinen, parallelen, dunkelbraunen Medianstrichen von der Stirnmitte bis zur Basis des Augenhügels. Abdominalrücken gleichmäßig graugelb, schwach heller und dunkler gesprenkelt, ohne jede Spur eines Rückensattels und eines Medianbandes. — Bauchsegmente und Genitalplatte einfarbig aschgrau, blaß, desgleichen die Coxen, doch deren Spitze und Seiten (Fugen) fein und scharf dunkelbraun punktiert. Mandibeln und Supramandibularstacheln blaßgelb; die Zähnnchen auf Glied I mit schwarzer Spitze. — Palpen blaßgelb, alle Glieder einfarbig bis auf Patella und Tibia, die dorsal weiß und hier fein dunkelbraun punktiert sind. — Beine einfarbig rostgelb, doch die Patellen und Tibien, z. T. auch die Metatarsen dorsal blaßgelb bis weiß und hier (zwischen den Kanten) fein dunkelbraun punktiert. Alle Zähnnchen des Körpers und der Gliedmaßen mit feiner schwarzer Spitze.

**Marocco** (Mazaghan) — 1 ♂ — FRITSCH leg.

**\* *Zacheus canaliculatus* ROEWER. <sup>1)</sup>**

= *Zacheus canaliculatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 26.

♂ Körper 4 mm lang (erwachsen). — Die Beine sind größtenteils verstümmelt.

♂ Cephalothorax am Stirnrande ausgebuchtet; Stirngegend mit einer Gruppe verstreuter Zähnnchen; desgleichen am Seitenrand entlang einige Zähnnchen. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente mit Zähnnchenquerreihen, ebenso jedes der dorsalen Abdominalsegmente. Bauchsegmente unbewehrt und glatt, Genitalplatte und Coxen desgleichen, doch letztere an den Spitzen rauh beborstet.

Augenhügel so hoch wie breit wie lang, deutlich längsgefurcht, basal nicht verengt und um das 1<sup>1/2</sup>fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt. Über den Augen mit 2 Kammreihen spitzer, deutlicher Zähnnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Zähnnchen bewehrt.

<sup>1)</sup> Dieses Exemplar war von KOLLAR als *Phalangium canaliculatum* bestimmt und bezeichnet. Ich habe die Diagnose eines *Phalangium canaliculatum* KOLLAR in der Literatur nicht auffinden können. Da es sich zweifellos um eine neue *Zacheus*-Species handelt, habe ich den Speciesnamen von KOLLAR übernommen.

Mandibeln groß und kräftig, so lang wie der Cephalothorax. Glied I dorsal hoch aufgewölbt und hier nur beborstet; Glied II oben mit aufgewölbtem Knie, das die Höhe der Wölbung von Glied I aber nicht überragt; Glied II auch nur fein beborstet.

Palpen lang und dünn, so lang wie der Körper; Femur so lang wie Patella + Tibia, Tarsus um die Hälfte länger. Alle Glieder cylindrisch und nur beborstet, sonst unbewehrt.

Beine kräftig. Femur, Patella und Tibia von Bein I verdickt, deutlich dicker als die der übrigen Beinpaare; Femur I gebogen, 5-kantig und jede Kante mit einer scharfen Zähnchenlängsreihe bewehrt. Femur II—IV gerade und dünn, 5-kantig und jede Kante mit einer deutlichen Zähnchenlängsreihe. Patella I—IV 5-kantig, aber unbewehrt. Tibia I—IV cylindrisch und unbewehrt, Tarsenglieder I auch unbewehrt.

Färbung des Körpers aschgrau bis weißlich. Cephalothorax in der Stirnmediane mit 2 dunkelbraunen, parallelen Stricheln, die den blaßgelben Augenhügel aber nicht erreichen. Schräg seitlich vor dem Augenhügel mit ein paar dunkelbraunen Sprenkeln, ebensolche Sprenkeln entlang der sonst weißgrauen Seitenränder des Cephalothorax. Zähnchen des Cephalothorax, des Augenhügels und des Abdominalrückens weißlich mit fein schwarzer Spitze. Abdomen dorsal auf den vorderen Segmenten mit Sattelspur. Dieser Sattel ist angedeutet nur auf Abdominalsegment I, II und III durch seitlich je eine sammetbraune, außen scharf weiß gerandete Zackenlinie, auf den hinteren Abdominalsegmenten verwischt. Ein blasses Medianband fehlt. Jene seitlichen Zackenlinien verlaufen von der Vorderrandmitte des Abdominalrückens schräg nach außen-hinten bis auf Segment III, wo sie am weitesten von einander entfernt sind und aufhören. Seiten des Abdomens weißgrau mit runden, dunkelbraunen, weißgeringelten Pünktchen dicht bestreut, die auf den hinteren Segmenten des Abdomens auch bis auf die Mediane übergehen, abwechselnd mit den gelblichen Zähnchenquerreihen. Bauch aschgrau, Segmentgrenzen fein quer dunkelbraun punktiert, wie auch die gleich gefärbten Coxen in den Fugen. — Mandibeln blaßgelb, Glied II lateral innen und außen schräg braun bestrichelt. — Palpen weißlich mit schwarzen Börstchen und dorsalen Längsreihen dunkelbrauner Sprenkeln, Tarsus einfarbig blaßgelb. — Beine weißgrau, nur die Spitzen der Femora und Tibien, teilweise auch die Patellen mit feinen Längsreihen dunkelbrauner Sprenkeln, besonders dorsal.

**Krim** — 1 ♂ — ? leg. — (Hofmus. Wien).

### **Zacheus caucasicus** ROEWER.

= *Zacheus caucasicus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 28.

♂ Körper 11 mm lang; Beinfemur I 5, II 6, III 4,5, IV 5 mm lang.  
Palpen 11 mm lang; Bein I 20, II 27,5, III 23, IV 26 mm lang.

♂ Cephalothorax halbkreisförmig, vorn ausgebuchtet; Gegend zwischen Augenhügel und Stirnrand mit 3—4 medianen Tuberkeln, um welche ca. 20 Tuberkeln einen nach der Stirn zu offenen Halbkreis bilden. Seitenränder des Cephalothorax unbewehrt, desgleichen die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel), von denen nur

das erste seitlich Reste einer Zähnenquerreihe zeigt. Neben dem Augenhügel 2—3 winzige Tuberkeln. Abdomen dorsal und ventral gänzlich unbewehrt und glatt glänzend.

Augenhügel sehr niedrig, so lang wie breit, aber nur halb so hoch; um das  $1\frac{1}{2}$ fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, basal nicht verengt, kaum gefurcht und jederseits mit einem Kamm aus 8—10 stumpfen Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen, winzigen Zähnen.

Mandibeln groß und kräftig, so lang wie der Cephalothorax. Glied I dorsal hoch aufgewölbt und hier breit mit warzenartiger Gruppe stumpfer Tuberkeln, ventral glatt. Glied II oben mit deutlichem Knie, das aber die Höhe von Glied I nicht überragt; die ganze breite Frontalfläche von Glied II dicht und gleichmäßig mit feinen schwarzen Tuberkeln übersät, dazwischen feine Härchen. Bewegliche Klaue größer als die unbewegliche.

Palpen lang und dünn, so lang wie der Körper. Femur so lang wie Patella + Tibia, Tarsus um die Hälfte länger. Alle Glieder cylindrisch, nicht keulig verdickt, nur beborstet und nur der Tarsus ventral mit äußerst feiner, kaum sichtbarer Körnchen-Gruppe.

Beine beim ♀ aller 4 Paare dünn; basale Glieder von Bein I beim ♂ keulig verdickt. Femur I besonders ventral grob bekörnelt, nicht in Längsreihen bezähnt; Femur II—IV 5-kantig, II unbewehrt, III nur basal mit schwach angedeuteten Zähnenlängsreihen und größtenteils unbewehrt, IV nur ventral mit Zähnenlängsreihen, dorsal unbewehrt. Patella und Tibia I scharf 5-kantig, die Kanten nur beborstet, desgleichen Patellen und Tibien III und IV, Tibia II kantig, beborstet, aber ventral mit einigen Zähnen. Metatarsen I—IV kantig und ihre Kanten beborstet. Tarsenglieder aller 4 Beinpaare nur behaart.

Färbung des Körpers lederbraun bis aschfarben, mit dunklem Sattel. Cephalothorax lederbraun, seitlich weißgrau, Stirnmitte mit 2 dunklen Medianstricheln, die den Augenhügel nicht erreichen. Zähnen des Cephalothorax weißgelb mit feiner schwarzer Spitze, desgleichen die des blaßgelben Augenhügels. Sattel hinter dem Augenhügel breit und parallelrandig beginnend, auf Abdominalsegment I stark eingeschnürt, auf Segment II und III breiter werdend; bis hier ist der Sattel seitlich sammetartig tief schwarzbraun und außenseits davon scharf milchweiß berandet. Von Segment IV ab bis zum After verschwindet die scharfe Rundung des Sattels allmählich, er wird verwischt lederbraun und zeigt die Segmentfurchen fein dunkel punktiert. Die Seiten des Abdomens sind vorn milchweiß, hinten ebenso, jedoch hier mehr braun untermischt; diese Seitengegend zeigt kreisrunde, weißberingelte, dunkelbraune Pünktchen in größerer Zahl unregelmäßig verstreut. Bauch aschgrau, die Segmentgrenzen fein dunkel punktiert. — Mandibeln blaß ledergelb: Glied I innenseits dunkelbraun, dorsal weißlich mit dunkelbraunen Pünktchen; Glied II mit weißlichem Knie, seitlich schräg dunkelbraun liniert, seine lederfarbene Frontalfläche erscheint durch die dichten, schwarzbraunen Tuberkeln und Härchen fein dunkel gesprenkelt. — Palpen blaßgelb bis weißlich mit schwarzen Börstchen und dorsalen Längsreihen dunkelbrauner Sprengel; Tarsalglied einfarbig blaßgelb. — Beine rostfarben hellbraun, nur die Femurspitzen, ganzen Patellen und Tibienspitzen etwas dunkler

bräunlich. Femora, Patellen und Tibien mit feinen Längsreihen dunkelbrauner Sprenkel, besonders dorsal.

♀ — ähnlich dem ♂, doch Mandibeln und Palpen klein und normal gebaut.

Färbung wie die des ♂, nur blasser und daher die Sattelzeichnung contrastreicher: inmitten des Sattels bisweilen die schwache Spur einer blassen Medianlinie. Auf den letzten Dorsalsegmenten des Abdomens ist der Sattel auch noch deutlich gezeichnet und seitlich eckig erweitert, aber hier doch nicht so breit wie auf den ersten Abdominalsegmenten.

**Caucasus** (Talysch) — (1 ♂ + 3 ♀) — LEDER leg. — (Hofmus. Wien).

**\* Zacheus nepallicus n. sp.**

♂ — Körper 3,8 mm lang; Beinfemur I 2,8, II 5, III 3, IV 3,5 mm lang.  
Bein I 11, II 22, III 12,5, IV 18 mm lang.

♀ (unbekannt!).

♂ Körper flach, hinten quer gerundet, nicht zugespitzt. Stirnrand des Cephalothorax ausgebuchtet und jederseits der glatten Mediane eine Gruppe aus je 12—14 spitzen, aber sehr kleinen Zähnchen; Vorderrandseitenecken des Cephalothorax (vor den Stinkdrüsenöffnungen) mit etwa 4—6 kleinen Tuberkeln, hinter diesen Öffnungen am Seitenrand des Cephalothorax entlang fast unbewehrt, seine Hinterrandseitenecken mit 3—4 winzigen Tuberkeln. Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente regellos mit kleinen Zähnchen reichlich bestreut. Die Ventralsegmente des Abdomens sind wie die Coxen der Beine glatt und unbewehrt.

Augenhügel sehr niedrig, flach, nur halb so hoch wie lang und breit; Augen schräg nach oben gerichtet; oben jedersits 4—6 unregelmäßig gestellte, winzige Tuberkeln.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln: Glied I dorsal hochgewölbt, hier mit starker Zähnchengruppe, doch ventral glatt und ohne Ventraldorn; Glied II dorsal gekniet, doch die Höhe der Wölbung von Glied I nicht überragend, frontal behaart und mit winzigen Körnchen bestreut.

Palpen kurz und kräftig, ohne Apophysen; Femur und Tibia allerseits zahlreich und kräftig bezähnt; Patella nur dorsal desgleichen, ventral glatt; Tarsus behaart und mit dichter ventraler Körnchenreihe; seine Klaue einfach.

Bein I: Femur, Patella und Tibia stark keulig verdickt. Femur allerseits dicht mit spitzen, nach vorn gerichteten, ungeordneten Zähnchen besetzt, nur ventral bleibt eine schmale Rinne von diesen Zähnchen frei. Patella und Tibia mit gleichen Zähnchen dicht bestreut, welche an der Tibia ventral recht stark sind und in die glatte Ventralrinne des Femur zu passen scheinen. Metatarsus dünn, gerade und ventral dicht mit spitzen Körnchen besetzt.

Bein II lang und dünn. Femur scharf 5-kantig, Patella und Tibia desgleichen. Femur mit 5 Kantenlängsreihen spitzer, kräftiger Zähnchen; Patella und Tibia nur mit einer solchen ventralen Reihe, die 4 anderen Kanten nur beborstet oder wenig bekörnelt. Metatarsus dünn, cylindrisch, behaart, nur ventral mit einigen wenigen spitzen Körnchen.



Bein III: Femur, Patella und Tibia keulig verdickt, doch nicht so stark wie bei Bein I; alle drei Glieder scharf 5-kantig und jede Kante mit einer Längsreihe sehr kräftiger spitzer Zähnchen. Femur und Patella mit 2—3 größeren dorsalen Endzähnchen. Metatarsus kantig, aber nur beborstet.

Bein IV wie Bein II, nur die Patella mit 3 großen dorsalen Enddörnchen und die Patella und Tibia mit 5 Längsreihen kräftiger Zähnchen.

Färbung des Körpers rostgelb, heller und dunkler braun marmoriert. Stirnmitte des Cephalothorax mit 2 parallelen, braunen Längsstricheln, welche die beiden blaßgelben Zähnchengruppen der Stirn trennen; Cephalothorax im übrigen und die Seiten des Abdomens dunkelbraun gesprenkelt. Auf dem Abdomen findet sich ein blasser Median-sattel, der mitten auf dem Abdomen am breitesten und analwärts zugespitzt ist. Dieser Sattel wird scharf eingefaßt von der stark dunkelbraunen Seitengegend des vorderen Abdomens. Ventralsegmente dunkelbraun und weißlich gesprenkelt. Coxen blaßgelb, vorn und hinten mit dunkelbraunem Spitzenfleck. Beine I—IV gleichfarbig, rostfarben braungelb, teilweise (besonders Femora, Patellen und Tibienspitzen) dunkler braun gesprenkelt. Palpen einfarbig blaßgelb, ihre Haare schwarz. Mandibeln blaßgelb, besonders Glied II seitlich schräg braun gestrichelt. Alle Zähnchen der Beine blaßgelb mit fein schwarzer Spitze.

Nepal (Thamaspur, Terai) — 1 ♂.

### Diabunus THORELL.

(Taf. I Fig. 6.)

= *Diabunus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 473.

= *Diabunus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 30.

Cephalothorax vorn breit abgestutzt; Stirngegend vor dem Augenhügel wie auch die Seiten des Cephalothorax ohne jegliche Bezählung, glatt. Abdominalsegmente dorsal mit je einer (undeutlichen) Querreihe feinsten Zähnchen. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel klein, sehr niedrig, queroval, ganz glatt und leicht längsgefurcht. Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln stark, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt. Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kurz und klein, ihre Glieder cylindrisch, ohne jede Apophysen. Tarsalklaue einfach.

Beine sehr kurz und kräftig. An Bein IV sekundärer Geschlechtsdimorphismus: beim ♂ Bein IV viel dicker als die übrigen, Femur IV stark keulig verdickt und scharf kantig, auch gekrümmt, an der Außenseite entlang stark (zweizeilig) sägeartig bezähnt (Taf. I Fig. 6). Bein I—III beim ♂ normal gebaut wie beim ♀ Bein I—IV.

♀ — wie das ♂ gebaut, nur Bein IV normal entwickelt.

[Type: *Diabunus oedipus* THORELL.]

**Diabunus oedipus** THORELL.

(Taf. I Fig. 6.)

= *Diabunus oedipus*, THORFLL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 473.= *Diabunus oedipus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 30.

Körper 4,3 mm lang; Beinfemur I 1,5, mm lang.

Bein I 7, II 12,5, III 7,5, IV 11 mm lang.

♂ — Körper eiförmig, dorsal deutlich granuliert. Cephalothorax vorn breit abgestutzt und vollkommen unbezähnt, deutlich durch Querfurchen vom Abdomen getrennt, doch Abdominalsegmente unter sich nicht deutlich getrennt und mit feinen Zähnchen überstreut, die nur teilweise in Querreihen stehen. Stirnmitte vor dem Augenhügel glatt und unbewehrt. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel klein, niedrig, quergestellt, ganz glatt und längsgefurcht.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln stark und glatt, teilweise behaart; Glied I von oben her nicht länger als breit; Glied II schmal eiförmig, wenig gewölbt.

Palpen: kurz, ihre einzelnen Glieder cylindrisch, wenig dicht und ziemlich gleichmäßig behaart; Tibia doppelt so lang wie die Patella und  $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit. Tarsalklauen einfach, nicht kammzähnig.

Beine kurz; Femur, Patella und Tibia von Paar IV viel dicker als bei den übrigen Paaren; Coxen I—III oben ventral mit einem geraden Stachel; Coxen II—IV vorn mit je 1 Zahn an der Spitze; Coxa IV an der Vorderseite mit mehreren Zähnchen; nur die hinteren Trochantere bezähnt. Femora basal verengt außer Paar IV, dessen Femur von der Basis zur Spitze stark verdickt ist und außerdem stark kantig ist. Femur IV gebogen und an der Außenseite stark bezähnt, und ventral mit 2 Reihen starker Zähnchen, auch dorsal mit 2 Reihen noch stärkerer Zähnchen. Auch Patella und Tibia von Paar IV an der Spitze mit 2 Stacheln versehen und ventral bezähnt (Taf. I Fig. 6). Femora, Patellen und Tibia von Paar III besonders ventral bezähnt, von Paar I und II jedoch nur behaart, außer den Metatarsen, die bei Paar I, III und IV ventral bezähnt sind. Tibien cylindrisch. Metatarsen I ziemlich dick, die übrigen dünner; alle Glieder ohne Pseudogelenke.

Färbung: Cephalothorax vor dem Augenhügel blaß aschbraungelb, mit dunkler bräunlichen Fleckchen an den Seiten, und vorn bis zum Stirnrand mit 2 feinen braunen parallelen Längslinien. Hinter dem Augenhügel ist der Körper aschfarben gelbbraun mit dunklem rostfarbenen Sattel, dessen Seiten fast parallel sind; er hat eine weißliche Medianlinie, die in einzelne Flecken aufgelöst ist; auch haben die Segmente mehr oder minder deutliche blasse Fleckchen; Abdominalseiten dorsal rostfarben braun gesprenkelt, sodaß beiderseits fast dunklere und hellere Querbinden entstehen. Mandibeln mehr oder minder dunkel braungelb; Glied I dorsal-basal mit brauner oder braunfleckiger Längszeichnung; Glied II seitlich bräunlich quergestreift. Palpen und Bein aschfarben braungelb.

♀ — gebaut und gefärbt wie das ♂; nur ist Bein IV normal gebaut wie Bein I—III.

**Persien** (Teheran) — 1 Exemplar (nicht ganz erwachsen) —

DORIA leg. — THORELL det.

**Persien** (Kehresang) — (1 ♂ + 1 ♀) — BRUNS 1910 leg. —

(Mus. Hamburg) — (vidi).

### **Dichranochirus SIMON.**

= *Dichranochirus*, SIMON 1909, Mem. Soc. espñ. Hist. nat. T. 6, p. 43.

(Diagnose nach SIMON):

Von *Dasylobus* unterschieden durch den unbewehrten und glatten Augenhügel, der groß, quer gestellt und tief gefurcht ist.

Palpen: Patella kurz und schräg, jedoch innen mit einer Apophyse, welche mehr als viermal so lang ist wie das Glied selber; Tibia viermal so lang als die Patella und innen-apical leicht convex (die Palpen gleichen denen von *Dicranopalpus* DOL.).

Mandibeln normal gebaut, klein; Glied I ventral ohne wagerechten Sporn, hier unbewehrt (Unterschied von *Dicranopalpus* DOL.).

[Type: *Dichranochirus ramosus* SIMON.]

### **Dicranochirus ramosus SIMON.**

= *Dichranochirus ramosus* SIMON 1909, Mem. Soc. espñ. Hist. nat. T. 6, p. 43.

(Diagnose nach SIMON):

Körper 4,5 mm lang.

Körper glatt und unbewehrt.

Augenhügel glatt, groß und quer gestellt, tief gefurcht.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal mit Haar tragenden Tuberkeln bestreut, ventral unbewehrt und ohne Sporn.

Palpen: Femur dünn, fast gerade, ventral-basal mit (weißlicher) nach vorn gerichteter, stumpfer und leicht gebogener Apophyse, die wenig länger ist als der Durchmesser des Femur; Patella klein und schräg, mit sehr langer, gerader, ihrer Spitze zu leicht verbreiteter und verdickter Innenapophyse, die dicht behaart und ihrer Spitze zu leicht convex ist; Tarsus lang und apical gekrümmt.

Beine: Tibia II und sämtliche Metatarsen mit Pseudogelenken.

Färbung des Körpers aschfarben blaßgrau, beiderseits leicht schwärzlich punktiert (gesprenkelt). — Augenhügel weißlich. — Mandibeln: Glied I ventral fast schwarz, dorsal rotbraun, die blässeren Tuberkeln hier weißlich behaart; Glied II in der basalen Hälfte schwärzlich und im übrigen weiß, die Klauen jedoch schwarz. — Palpen weißlich; je ein schwarzer Ringfleck subapical am Femur, basal und subapical an der Tibia; Patellarapophyse und Tarsus apical schwarz. — Beine weißlich, teilweise fein mit braunen Pünktchenreihen gezeichnet; Patella braun, Femora und Tibien mit breitem subapicalen braunen Ringfleck gezeichnet; Tibien II und sämtliche Metatarsen an den Pseudogelenken fein und dünn braun geringelt.

**Marocco** (Mogador) — viele Exemplare — SIMON det. — (non vidi).

**Dasylobus SIMON.**

= *Dasylobus* SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 209 (ad part.).

= *Dasylobus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 51.

Körper weich und lederartig; Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt; Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirnregion des Cephalothorax entweder tuberkuliert, bezähnt oder auch mehr oder minder unbewehrt. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel klein, niemals breiter als lang, stets jederseits der Furche bezähnt oder stumpf behöckert und von der Stirnrandmitte stets durch einen Raum getrennt, der so groß oder größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen klein, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; Patella und oft auch Tibia mit je einer kleinen Innenapophyse versehen, die dann büstlig behaart ist; Tarsalklaue einfach.

Beine lang und kräftig; alle 4 Paare bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt, Bein I nicht keulig verdickt.

[Type: *Dasylobus argentatus* (CANESTRINI).]

Tabelle der Arten: <sup>1)</sup>

- |                                                                       |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Mandibeln, Glied I dorsal bezähnt                                  | 2                                                    |
| — Mandibeln, Glied I dorsal unbewehrt                                 | (Alpen) — <i>nivicola</i> SIMON.                     |
| 2. Palpenfemur dorsal unbewehrt und glatt                             | (Italien, Corsika) — <i>argentatus</i> ♀ CANESTRINI. |
| — Palpenfemur dorsal bezähnt                                          | 3                                                    |
| 3. Abdomen dorsal unbewehrt und glatt; Palpentibia unbewehrt          | (Italien, Corsika) — <i>argentatus</i> ♂ CANESTRINI. |
| — Abdomen dorsal ungeordnet bezähnt; Palpentibia ventral tuberkuliert | (Madeira) — <i>spinipalpis</i> ROEWER.               |

**Dasylobus argentatus (CANESTRINI).**

= *Opilio argentatus*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. nat. Modena VI, p. 4.

= *Opilio argentatus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 43.

= *Opilio argentatus*, CANESTRINI 1875, Atti Soc. Venet. Trent. d. Sc. nat. Padova, vol. IV, p. 9.

= *Dasylobus argentatus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 210.

= *Dasylobus argentatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 51.

(Diagnose nach SIMON):

♂ — Körper 3—5,5 mm lang; ♀ — 5—7 mm lang.

<sup>1)</sup> Über sonst beschriebene *Dasylobus*-Arten siehe die Genera *Metadasylobus* ROEWER und *Eudasylobus* ROEWER. — Ferner ist zu bemerken: *Dasylobus egaenoides* SIMON 1885 siehe unter *Zachens*.

♂ — Körper: Cephalothoraxränder unbewehrt; Stirnrand nicht ausgebuchtet, hier weder mit Zähnchen noch Tuberkeln vor dem Augenhügel, nur neben ihm einige winzige verstreut; hinter ihm eine Querreihe ähnlicher winziger Zähnchen. Abdomen dorsal wie ventral unbewehrt; Coxen desgleichen.

Augenhügel etwas breiter als lang, gefurcht, jederseits der Furche mit 5 Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern klein und normal gebaut; Glied I dorsal und Glied II frontal dicht mit winzigen Körnchen bestreut, die beim ♀ vielfach nur durch Börstchen ersetzt sind; Glied I ohne Ventralsporn.

Palpen: Trochanter dorsal rauh behöckert, ventral am Außenrand mit 2 stumpfen Zähnchen. Femur parallel, dorsal in der Basalhälfte und am Innenrand fein bezähnt ventral mit längeren Härchen auf stumpfen Tuberkeln besetzt, ohne innere Endbürste. Patella 3mal so lang wie breit, mit nur wenig deutlicher, bebürsteter Innenapophyse. Tibia so lang wie die Patella, mit wenig vorgewölbter Innenecke. Tarsus dünn und unbewehrt.

Beine sehr dünn und sehr lang; Femora cylindrisch und mit Längsreihen ziemlich starker Zähnchen besetzt; Tibien kantig, unbewehrt, nur beborstet (nur Tibia I ventral mit einer Reihe feinsten Zähnchen).

Färbung des Körpers dunkel graugelblich. Cephalothorax vor dem Augenhügel mit 2 parallelen dunkelbraunen Medianlinien, sonst matt aschgrau. Auf dem Abdomen ein seitlich dunkel gebräunter Rückensattel, der hinten abgestumpft ist und nicht über das V. Segment hinwegreicht, auf dem II. eingeschnürt ist und auf dem IV. sehr verbreitert ist. Abdominalrücken außerdem mit schwarzen Pünktchenquerreihen in den Segmentfurchen. Bauch aschgrau blaß. — Mandibeln blaß, die Zähnchen schwarz. — Palpen matt aschgrau, die Zähnchen und Börstchen schwarz. — Beine bräunlich, Femur I, III und IV stark gebräunt, basal fast schwarz.

♀ — Wie das ♂, abweichend nur:

Palpen: Femur unbewehrt, ventral und dorsal nur schwarz behaart, und zwar ventral länger als dorsal; apicaler Innenwinkel leicht vorspringend.

Färbung des Körpers: Cephalothorax wie beim ♂ (doch contrastreicher!). Abdomen dorsal mit einem sehr breiten, braun berandeten (oft schwarz) Sattel, der auf Segment IV abgestutzt, auf Segment II sehr eingeschnürt, auf Segment III sehr breit und zackig ausgeschnitten ist. Die hinteren dorsalen Abdominalsegmente jedes mit einem dunkelbraunen Quersfleck, die nach hinten zu an Größe abnehmen. Bisweilen ist der Rückenrattel auch bis zum After verlängert, dann ist er auf dem Segment VII des Abdomens wieder verbreitert. Im übrigen ist der Körper wie beim ♂ gezeichnet. Palpenpatella und -tibia mit dorsaler, feiner, dunkelbrauner Linie. Beine wie beim ♂ gefärbt.

**Corsika und Sardinien** — (♂ + ♀) · SIMON descr.

**Dasylobus nivicola** SIMON.

= *Dasylobus nivicola*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 216.

= *Dasylobus nivicola*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 52.

(Diagnose nach SIMON):

♂ Körper 3 mm lang; ♀ Körper 5 mm lang.

♂ — Cephalothorax am Seitenrand mit Zähnchen bestreut, besonders an den Lateralporen; Stirnrand unbewehrt und nicht ausgebuchtet, vor dem Augenhügel eine Gruppe aus 7—10 kleinen, spitzen Zähnchen. Abdomen dorsal, wenigstens auf den ersten 3 Segmenten, mit Querreihen feinsten Tuberkeln; Coxen unbewehrt und glatt.

Augenhügel groß, so lang wie breit, gefurcht, senkrecht; jederseits der Furche mit ca. 7 spitzen Zähnchen bewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln unbewehrt, klein, nur spärlich behaart; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen: Femur unbewehrt, fast gerade, ventral verstreut beborstet, Spitzeninnenwinkel nicht vorspringend; Patella etwa 4 mal so lang wie breit, mit wenig vorgebundener Innenapophyse; Tibia fast ebenso lang wie die Patella, dünn, ohne Apophyse, doch innenseitig fein behaart.

Beine: Femora leicht kantig, mit 5 Zähnchenlängsreihen; Tibien 5-kantig und auf den Kanten leicht beborstet, auch Tibia I und Metatarsus I ohne ventrale Zähnchen.

Färbung des Körpers blaß rostgelb, fein braun punktiert, mit großen blaßgrauen Flecken auf dem Cephalothorax vor und an den Seiten des Augenhügels entlang. — Augenhügel blaßgelb, desgleichen die Mandibeln und Palpen. Coxen der Beine blaß gelbweiß, die übrigen Beinglieder blaß braungelb.

♀ — Körper: Abdomen dorsal leicht rau, doch ohne Tuberkelquerreihen; im übrigen wie beim ♂ gebaut (desgleichen Augenhügel und Mandibeln).

Palpen wie beim ♂, doch Patella mit breiter Innenapophyse, desgleichen auch Tibia mit Apophyse (beide Apophysen stark bürtig behaart).

Beine: Femora leicht kantig, dorsal und lateral mit Zähnchenlängsreihen, ventral jedoch nur mit Borstenlängsreihen; im übrigen die Beine wie beim ♂.

Färbung des Körpers in folgendem vom ♂ abweichend: auf dem Abdomen mit Querreihen brauner Pünktchen, die nur an den Seiten deutlich sind; bisweilen mit mehr oder minder deutlichem, dunklen Dorsalsattel, der auf dem Segment II des Abdomens eingeschnürt, auf Segment III und IV verbreitert und winkelig, dann wieder verschmälert ist.

**Hoch-Alpen** (Mont Genève, Briançon) — (♂ + ♀) — SIMON descr.

**Dasylobus spinipalpis** ROEWER.

(Taf. I Fig. 17.)

= *Dasylobus spinipalpis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2 Suppl., p. 52.

♂ Körper 3,5; ♀ 4 mm lang; Beinfemur I 3, II 5, III 3, IV 4 mm lang.

Bein I 11, II 21, III 11, IV 17 mm lang.

Körper dorsal dicht bekörnelt; Cephalothorax vorn ausgebuchtet, seitlich gerundet. Stirnmitte vor dem Augenhügel mit einigen wenigen Zähnchen; neben dem Augenhügel und an den Seitenrändern entlang einige spitze Zähnchen verstreut. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit je einer deutlichen Querreihe. Abdomen dorsal reichlich mit Zähnchen und Tuberkeln regellos überstreut. Ventralsegmente mit je einer Querreihe weitstehender, stumpfer und winziger Höckerchen. Genitalplatte und Coxen glatt und unbewehrt.

Augenhügel so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt, sehr niedrig, doppelt so lang und breit wie hoch, jederseits der schwachen Furche mit einer Reihe aus etwa 6 Zähnchen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln klein, aber kräftig; Glied I ohne Ventraldorn, doch dorsal mit 3—4 verstreuten spitzen Zähnchen; Glied II fast glatt, oben frontal einige spitze Zähnchen.

Palpen kräftig; Trochanter nur ventral bezähnt. Femur mit deutlich bürtiger, vorgewölbter Innenecke, dorsal stark bezähnt (Zähnen der Spitze zu geneigt), ventral dicht senkrecht abstehend zerstreut bezähnt. Patella deutlich mit bürtiger Apophyse, ventral unbewehrt, dorsal spärlich bezähnt, Tibia nur 2mal so lang wie breit und mit kleiner bürtiger Apophyse, dorsal glatt und ventral dicht mit winzigen Zähnen besetzt. Tarsus gerade und ventral dicht mit winzigen Körnchen überstreut. Tarsalklaue einfach (Taf. I Fig. 17).

Beine kurz und kräftig; Trochantere seitlich dicht mit endborstigen Zähnen besetzt. Femora cylindrisch, nicht kantig, mit je 5 Längsreihen kräftiger, endborstiger Zähnen; Patellen desgleichen und mit kräftigen dorsalen Enddörnchen; Tibien und Metatarsen cylindrisch, nicht kantig und nur beborstet.

Färbung des Körpers rostfarben gelbbraun. Cephalothorax mit 2 medianen, parallelen, dunkelbraunen Stricheln in der Stirnmitte, welche den Augenhügel aber nicht erreichen. Ränder des Cephalothorax (besonders die Vorderecken um die Lateralporen herum) schwärzlichbraun; seitlich vom Augenhügel einige vertiefte verstreute, dunkelbraune Fleckchen, hinter ihm ein feiner dunkelbrauner Querstrich. Abdomen dorsal nur auf Segment I und II seitlich der Mediane mit je 2 verwischten dunkelbraunen (außen fein weißlich gesäumten) Fleckchen: auf Segment I größer und deutlicher als auf Segment II. Abdomen dorsal sonst nur blaß braun verwischt gesprenkelt; die Zähnen weiß mit fein schwarzer Spitze. Bauch rostfarben, wenig blasser als der Rücken; die Tuberkeln der Segmente weißlich. Coxen braun, schwach und verwischt blaß gesprenkelt. — Mandibeln, Glied I rostbraun, dorsal mit kleinem dunkelbraunen Längsfleck; Glied II glänzend dunkelbraun bis schwärzlich, nur über den schwarzen Klauen wenig blasser. — Palpen rostfarben gelbbraun; Femur mit dorsalem dunkelbraunen Spitzenfleck und großem ventralen, dunkelbraunen Längsfleck; Patella dorsal gebräunt; Tibia dorsal wenig gebräunt, aber ventral deutlich schwärzlich längsgefleckt; Tarsus blaß, doch dorsal mit einem dunkelbraunen, verwischten Fleck. — Beine dunkel gebräunt, alle Zähnen weiß mit fein schwarzer Spitze. Femora mit weißlichem Mittelring; Patellen ganz braun, dorsal weißlich gespren-

kelt; Tibien dunkel gebräunt, mit weißlichem Mittelring. Metatarsen und Tarsen blaßgelb, erstere mit mehreren bräunlichen Ringen.

**Madeira** — (♂ + ♀).

### **Eudasylobus** ROEWER.

= *Dasylobus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 209 etc. (ad part.).

= *Phalangium* (ad part.) THORELL 1876 und = *Opilio* (ad part.) L. KOCH 1867.

= *Eudasylobus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 53.

Körper weich und lederartig; Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt; Gegend zwischen Augenhügel und Stirnmitte des Cephalothorax mit einer Gruppe von Zähnchen, Tuberkeln oder Börstchen, jedenfalls nicht glatt. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

Augenhügel klein, niemals breiter als lang, jederseits der Längsfurche rau behöckert oder bezähnt und von der Stirnrandmitte stets durch einen Raum getrennt, der so groß oder größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum stets mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln klein, normal gebaut, Glied I ohne Ventraldorn, und bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt (nur bei einigen wenigen Formen hat Glied II der Mandibeln der ♂ über den Klauen einen Frontalhöcker).

Palpen klein, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt. Patella und bisweilen auch die Tibia mit deutlich vorspringender Innenapophyse, die bürtig behaart ist. Tarsalklaue einfach.

Beine: kurz, nicht sehr kräftig; beim ♂ und ♀ alle 4 Paare fast gleich stark entwickelt; jedenfalls Bein I an Femur, Patella und Tibia nicht keulig verdickt.

[Type: *Eudasylobus gestroi* (THORELL).]

- |                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Palpenfemur dorsal deutlich bezähnt                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| — Palpenfemur dorsal völlig unbewehrt, nur behaart                                                                                                                                                                                         | 9 |
| 2. Abdomen dorsal mit Zähnchen (in Querreihen oder auch verstreut) besetzt                                                                                                                                                                 | 3 |
| — Abdomen dorsal völlig glatt und unbewehrt (ohne Zähnchen oder Tuberkeln)                                                                                                                                                                 | 5 |
| 3. Abdominalrücken mit Zähnchen oder Tuberkeln in Querreihen                                                                                                                                                                               | 4 |
| — Abdominalrücken ganz zerstreut bezähnt (Algier) — <b>infuscatus</b> (LUCAS).                                                                                                                                                             |   |
| 4. Femora der Beine cylindrisch mit verstreuten Zähnchen; Femora und Tibien der Beine mit bräunlichen Ringeln. Abdominalrücken mit deutlichem Sattel (Balearen) — <b>ferrugineus</b> (THORELL).                                            |   |
| — Femora der Beine scharf 5-kantig und mit scharfen Längsreihen spitzer Sägezähnchen; Femora und Tibien der Beine einfarbig ledergelb, nicht braun geringelt. Abdominalrücken ohne Spur eines Sattels (Rumänien) — <b>unicolor</b> ROEWER. |   |



5. Glied II der Mandibeln beim ♂ über den Klauen nach außen mit deutlicher Vorwölbung, die mit Härchen besetzt ist 6  
 — Glied II der Mandibeln auch beim ♂ normal gebaut, ohne solchen Vorsprung 7
6. Palpenfemur ventral mit kleinen Höckerchen besetzt, außerdem behaart; dorsal in mehreren Längsreihen kräftig bezähnt  
 (Italien, Alpenländer, Spanien) — *nicaeensis* ♂ (THORELL).  
 — Palpenfemur dorsal nur gegen die Spitze hin spärlich bezähnt; ventral weder bezähnt noch behöckert, sondern mit einem Längseindruck mit schwarzen Borstenhaaren (Italien) — *fulvaster* ♂ (SIMON).
7. Palpenfemur ventral nur behaart, weder behöckert noch bezähnt  
 (Italien) — *fulvaster* ♀ (SIMON).  
 — Palpenfemur ventral deutlich (wenn auch bisweilen stumpf) bezähnt 8
8. Palpentarsus ventral mit Körnchen bestreut; Tibia I ventral mit einer Reihe kleiner Zähnchen bewehrt (Sardinien, Corsica) — *gestroi* ♂ (THORELL).  
 — Palpentarsus ventral nicht mit Körnchen bestreut, sondern nur behaart; Tibia I ventral unbewehrt (Italien, Alpenländer, Spanien) — *nicaeensis* ♀ (THORELL).
9. Palpentibia ventral mit einem starken, endborstigen Mitteldorn  
 (Balkanländer) — *laevigatus* (L. KOCH).  
 — Palpentibia ventral gänzlich unbewehrt 10
10. Cephalothorax vor dem Augenhügel unbewehrt, hier ohne Tuberkelgruppe  
 (Sardinien, Corsica) — *gestroi* ♀ (THORELL).  
 — Cephalothorax vor dem Augenhügel mit einer deutlichen Gruppe von Zähnchen oder Tuberkeln 11
11. Beinfemora I—IV scharf 5-kantig 12  
 — Beinfemora I—IV nicht kantig, sondern stielrund oder cylindrisch 14
12. Palpenfemur ventral mit 5 walzenförmigen, endborstigen Wärcchen, dorsal unbewehrt, doch außen-lateral mit etwa 21 seitenborstigen Zähnchen  
 (Kleinasien) — *kulczynskii* (NOSEK).  
 — Palpenfemur dorsal wie ventral und lateral vollkommen unbewehrt, nur überall (ventral besonders dicht) behaart 13
13. Abdomen dorsal mit Zähnchenquerreihen (Italien) — *fuscus* ROEWER.  
 — Abdomen dorsal vollkommen unbewehrt und glatt (Algier) — *serrifer* (SIMON).
14. Beinfemora II, III, IV behaart (Femur I teils bezähnt teils desgleichen behaart) 15  
 — Beinfemora II, III, IV bezähnt, wie auch Femur I bezähnt  
 (Persien) — *hyrcanus* (THORELL).
15. Beinfemur I behaart (also alle Femora I—IV behaart) Algier — *nigricoxis* (SIMON).  
 — Beinfemur I bezähnt (wenigstens dorsal); Femur II, III, IV unbewehrt, nur behaart (Italien) — *cavannae* (SIMON).

\* *Eudasylobus gestroi* (THORELL).

- = *Phalangium gestroi*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 479.  
 = *Dasylobus gestroi*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 212.  
 = *Eudasylobus gestroi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 55.

- ♂ Körper 4 mm lang; Palpen 6,5 mm lang; Femur I 6 mm lang.  
 Bein I 30, II 53, III 32, IV 43,5 mm lang.  
 ♀ Körper 6,8 mm lang; Palpen 6,5 mm lang; Femur I 5 mm lang.  
 Bein I 25, II 43,5, III 27,5, IV 37,5 mm lang.

♂ Körper fein lederartig. Ränder des Cephalothorax unbewehrt; vor dem Augenhügel jederseits einige verstreute winzige Tuberkeln, seitlich vom Augenhügel 2—3 winzige Tuberkeln, ebenso eine Gruppe aus 5—6 Tuberkeln jederseits vor der Lateralpore. Abdomen dorsal wie ventral völlig unbewehrt. Coxen unbewehrt und glatt.

Augenhügel so breit wie lang und stark gefurcht und jederseits der Furche mit 6—7 Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal mit einigen verstreuten Tuberkeln; Glied II frontal und oben nur fein beborstet.

Palpen ziemlich lang; Femur cylindrisch, gerade, in der zweiten Hälfte leicht verbreitert, ventral mit einigen kleinen, verstreuten Zähnchen außer den Borstenhaaren, dorsal (innen) mit einer Reihe schwarzer Zähnchen. Patella mit deutlich gerundeter Apophyse, etwa 4mal so lang wie breit; Patella unbewehrt, nur behaart, ihre Apophyse bürtig behaart. Tibia cylindrisch und 4mal so lang wie breit und wie der Tarsus unbewehrt.

Beine lang und dünn; Femora cylindrisch mit Längsreihen kleiner und verstreuter Zähnchen; Tibien kantig, unbewehrt, nur Tibia I ventral mit einer Reihe sehr kleiner Zähnchen.

Färbung des Körpers aschgrau. Cephalothorax seitlich mit 2 dunkleren Flecken und von der Stirnmitte zum Augenhügel mit 2 parallelen, fein braunen Stricheln. Abdomen dorsal mit dunkler Sattelzeichnung, die hinten abgestumpft nur bis zum V. Segment reicht; seitlich dieser Zeichnung verstreute, weißgerandete, schwarze Pünktchen. — Mandibeln blaß, Glied I dorsal gebräunt; Glied II seitlich braun bestrichelt. — Palpen blaßgelb, ihr Femur bräunlich geringelt. Beine dunkler bräunlich, besonders die Femurbasen, die ganzen Patellen; Tibien, Metatarsen und Tarsen blasser. Coxen aschgrau, bisweilen mit gebräunten Endflecken.

♀ Cephalothorax vor dem Augenhügel nicht tuberkuliert, doch an den Seiten mit einigen unregelmäßigen Zähnchen; hinter dem Augenhügel eine Zähnchenquerreihe. Abdomen im übrigen unbewehrt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln nur behaart, auch Glied I dorsal.

Palpen wie beim ♂, doch Femur völlig unbewehrt und mit bürtig behaartem Innenwinkel.

Beine wie beim ♂.

Färbung des Körpers aschgrau bis weißlich. Cephalothorax wie beim ♂ gezeichnet. Abdomen dorsal mit breitem dunklen Sattel, der schwarz berandet ist. Dieser Sattel ist am breitesten auf Segment III, auf dem IV. abgestumpft, auf Segment V—VII nur durch dunkle Querflecken andedeutet. Abdominalseiten wie beim ♂ gezeichnet. Bauchsegmente und Coxen aschgrau, letztere in den Fugen fein bräunlich gesprenkelt und dem Ende zu mit braunem Ringfleck. — Mandibeln wie beim ♂. — Palpen blaßgelb; Femur dorsal braun punktiert und außen deutlich braun gefleckt; Patella und Tibia dorsal mit einer feinen braunen Linie. Beine wie beim ♂, nur blasser.

Jungen Tieren fehlen die 2 Dörnchen des Supramandibularraumes noch; ihre Femora sind nur beborstet.

**Sardinien** — (♂ + ♀) — GESTROI leg. — THORELL det. (typ.).

**Corsica** — (♂ + ♀) — SIMON descr. (vidi).

**Cypern** — 1 ♀ — ? leg. — (Mus. Hamburg) (vidi).

**Sardinien** — einige ♂ + ♀ — (Mus. Hamburg).

#### \* *Eudasylobus nicaeensis* (THORELL).

= *Phalangium nicaeense*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 481.

= *Dasylobus nicaeensis*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 217.

= *Eudasylobus nicaeensis*, ROEWRR 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 55.

♂ Körper 4—5,5 mm lang; ♀ Körper 6—7,5 mm lang.

♂ — Körper: Stirnrand des Cephalothorax unbewehrt; Vorderrandseitenecken vorspringend und mit einer Gruppe kleiner Zähnchen bestreut; vor dem Augenhügel mit ziemlich starken, spitzen Zähnchen bestreut. Abdomen dorsal wie ventral glatt. Coxen der Beine glatt und unbewehrt.

Augenhügel so lang wie breit; jederseits der Furche mit einem Kamm aus 8 spitzen Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln: Glied I dorsal stark tuberkuliert, doch ohne Ventraldorn; Glied II verlängert, an der Basis mit einigen Tuberkeln bestreut und über den Klauen frontal nach außen mit deutlicher Vorwölbung, die mit Härchen besetzt ist.

Palpen: Femur dorsal in mehreren Längsreihen bezähnt, ventral mit kleinen Höckerchen besetzt, außerdem behaart, seine Innenspitze büstlig behaart und etwas vorspringend; Patella und Tibia unbewehrt, Innenecken dieser beiden Glieder büstlig behaart, Patella mit deutlicher, Tibia ohne Innenapophyse; Tarsus ventral mit 2 Reihen feinsten Körnchen besetzt, Klaue einfach.

Beine lang, ihre Trochantere mit einigen Zähnchen besetzt; Femora mit Zähnchenlängsreihen; Tibien kantig und dorsal unbewehrt; Tibia I ventral mit 2 Körnchenreihen, Tibia III mit einer solchen ventralen Reihe; Tibia II und IV ventral an der Basis mit einigen wenigen solcher Körnchen. Metatarsus I ventral mit 2 Reihen noch kleinerer Körnchen; Metatarsen II, III und IV unbewehrt.

Färbung des Körpers dunkel gelbbraun. Cephalothorax jederseits mit 3 braunen Flecken am Rande entlang. Auf dem Abdomen ein breiter, brauner Dorsalsattel, der besonders an seinen Rändern sehr dunkel ist und auf Segment III und IV des Abdomens sehr verbreitert und winkelig ist. Außerdem hat das Abdomen Querreihen brauner Pünktchen, entsprechend den Querschnitten. — Mandibeln dunkel braungelb. — Palpen blaßgelb, ihr Femur bis auf seine Spitze dunkler gebräunt; Patella und Tibia breit und unregelmäßig braunrot gestreift. — Beine mehr oder minder dunkel gelbbraun, ihre Zähnen und Borsten schwarz.

♀ — vom ♂ hauptsächlich durch das normal gebaute Glied II der Mandibeln unterschieden. Ferner sind Tibia I—IV und Metatarsus I—IV aller Beine unbewehrt.

**Hochalpen** (Briançon, le Monetier, Queyras) — SIMON descr.

**Meeralpen** (Cannes, Nizza etc.) — THORELL et SIMON descr.

**Spanien** (Sr. Guadarrama) — SIMON det. — (Mus. Paris) — (vidi).

**Spanien** (Toledo) — 3 ♂ — KRAEPELIN leg. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

#### ♣ **Eudasylobus ferrugineus** (THORELL).

= *Phalangium ferrugineus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 483.

= *Dasylobus ferrugineus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 219.

= *Phalangium pusillum*, L. KOCH 1881, Verhandl. z. b. Ges. Wien XXXI, p. 668.

= *Eudasylobus ferrugineus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 56.

♂ Körper 3,8 mm lang; Palpen 4,3 mm, Femur I 2,5 mm lang.

Bein I 12,5, II 23, III 14, IV 19 mm lang.

♂ Körper: Cephalothorax beiderseits und auch vor dem Augenhügel mit vielen Zähnen überstreut. Abdominalrücken (segmentweise) mit deutlichen Querreihen feinsten Zähnen.

Augenhügel niedrig, so breit wie lang, nur halb so hoch, jederseits der deutlichen Furche mit einem Kamm aus etwa 8 Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln, Glied I dorsal dicht bezähnt; Glied II behaart und oben frontal mit einigen winzigen Zähnen.

Palpen mittellang; Trochanter dorsal bezähnt; Femur lateral-außen und dorsal bezähnt und an der Spitze mit vorgewölbtem Innenwinkel, der büstlig behaart ist; Patella mit büstiger Apophyse, sonst nicht bezähnt; Tibia cylindrisch und doppelt so lang wie breit; Tarsus unbewehrt, doch ventral mit einer Längsreihe feiner Körnchen.

Beine kurz; Femora cylindrisch mit verstreuten Zähnen besetzt; Tibien kantig und nur behaart.

Färbung des Körpers und der Coxen ventral blaß rostgelb, dorsal seitlich aschweißlichgrau mit großem Sattel; dieser vorn breit bis hinter den Augenhügel, hinten auf dem Abdomen eingeschnürt oder zweiteilig auslaufend rostbraun und schmal schwarzbraun gerandet. — Cephalothorax beiderseits braun gefleckt. Augenhügel blaßgelb, hinter ihm 2 braune Fleckchen. — Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal bräunlich gefleckt,

Glied II seitlich braun bestrichelt. — Palpen blaßgelb; Trochanter dorsal bräunlich gefleckt; Femur mit schwärzlichem Fleck außen und dorsal braun liniert; auch Patella und Tibia dorsal braun liniert. — Beine blaßgelb, Femora mit 2 und Tibien mit 1 oder 2 bräunlichen Ringflecken.

- **Balearen** (Ibiza) — 2 ♂ — THORELL det. 1876 — (typ.).
- **Balearen** (Mallorca) — 1 ♂ — L. KOCH det. 1881 (= *Phalangium pusillum* typ).  
(*Ph. pusillum* L KOCH ist ein nicht ganz erwachsenes ♂ von *Phal. ferrugineus* (THOR.) — (Hofmus. Wien) — (vidi typ. *Ph. pusillum* L. KOCH).

**\* Eudasylobus fulvaster (SIMON).<sup>1)</sup>**

= *Dasylobus fulvaster*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV, p. 42.

= *Eudasylobus fulvaster*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg I, 2. Suppl., p. 57.

♂ Körper 3—4 mm lang. ♀ Körper 5—6 mm lang.

♂ — Cephalothorax am Vorderrand unbewehrt, seine Seitenränder mit kleinen Zähnen besetzt, seine Vorderecken vorspringend und mit je einer Gruppe aus 3—4 Zähnen; Gegend vor dem Augenhügel außer in der Mediane mit sehr kleinen Zähnen (jederseits 6—7) bestreut, die sich etwas seitlich ausbreiten. Cephalothorax hinter dem Augenhügel und Abdominalrücken völlig unbewehrt.

Augenhügel groß, hoch, ebenso lang wie breit, gefurcht, jederseits mit einer Kammreihe aus etwa 8 sehr kleinen, gleich großen Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln robust; Glied I fast parallel, dorsal bis an die Basis mit kleinen unregelmäßigen Zähnen besetzt, sonst unbewehrt; Glied II oval, gerundet, nicht an der Basis vorspringend, oben auf dem Knie mit einigen sehr kleinen Zähnen, doch an der Basis der Klauen nach außen über der beweglichen Klaue eine schwache, stumpfe, fein schwarz behaarte Vorwölbung.

Palpen: Femur robust, fast parallel, am oberen Innenwinkel nicht vorspringend, dorsal der Spitze zu mit einigen sehr kleinen Zähnen, ventral mit einem Längseindruck mit schwarzen Borstenhaaren. Patella ein wenig an der Basis verengt, leicht convex, an der Außenseite gerade, Apophyse sehr klein, kaum vorspringend und bürtig behaart. Tibia ein wenig kürzer als die Patella, etwas dünner, parallel, die Bürste an der Innenecke wenig dicht. Tarsus dünn und ventral mit 2 Körnchenreihen.

Beine ziemlich lang; Femora cylindrisch, dorsal mit einigen verstreuten Zähnen. Tibien comprimiert, deutlich kantig, besonders die hinteren, alle unbewehrt; Tibia I nur ventral an der Innenseite mit einer feinen Körnchenreihe und an der Außenseite mit einer Reihe winziger Zähnen. Metatarsus I ventral nicht bezähnt.

Färbung des Körpers dunkel graubraun. Cephalothorax seitlich weiß gerandet und zwischen Seitenrand und Augenhügel überall gleichmäßig weiß und dunkelbraun

<sup>1)</sup> SIMON 1882 gibt an: *D. fulvaster* erinnert etwas an *D. nivicola* SIMON, ist von diesem aber unterschieden durch die cylindrischen Femora, welche kaum bezähnt sind. Ferner ist beim ♂ die Patellarapophyse nur sehr klein, während sie beim ♀ wie auch an dessen Tibia stärker entwickelt und bürtig behaart ist.

gesprenkelt; von der Stirnmitte bis zum Augenhügel ein dunkelbraunes (median fein weiß geteiltes) Medianband. Abdomen dorsal weißlich gesprenkelt und punktiert und mit einem sehr breiten, wenig deutlichen, dunkelbraunen Sattel, der auf Abdominalsegment I parallelrandig eingeschnürt, auf Segment II schräg verbreitert ist (am Hinterrande von Segment III am breitesten) und auf Segment IV plötzlich wieder schmal (wie auf Segment I) wird, um sich auf den hinteren Segmenten zu verlieren. Augenhügel rostgelb, Augen schwarz. — Bauch aschgrau, die Segmentfurchen dunkel gebräunt; Genitalplatte aschgrau mit dunkelbraunen unscharfen Mediansprenkeln. Coxen in der Grundfarbe aschgrau, doch an den Basalspitzen und in den Fugen stark braun gesprenkelt, Enden dunkelbraun. Mandibeln dunkelbraun gesprenkelt, dunkelbraun besonders Glied I dorsal; Glied II blasser und nicht gesprenkelt. — Palpen blaßbraun; Femur apical dunkelgebräunt, Patella dunkelbraun mit feiner dorsaler weißlicher Längslinie; Tibia von derselben Färbung, aber viel weniger scharf; Tarsus einfarbig blaßgelb. — Beine: Trochantere ventral schwärzlich, dorsal weiß und dunkelbraun gesprenkelt, mit feiner, dunkelbrauner, dorsaler Längslinie. Femora, Patellen und Tibien dunkel gebräunt (nur an Bein II etwas heller) bis schwärzlich, alle Glieder mit schmalen weißlichen Endringen. Metatarsen dunkelbraun, Tarsen fast schwarz.

♀ wie das ♂, doch Mandibeln Glied II über den Klauen ohne den behaarten Höcker. Palpenpatella stark verbreitert zur Spitze hin und hier innen convex mit einer kegelförmigen Apophyse; Palpentibia deutlich der Spitze zu verbreitert und innenseits leicht convex, Patellar- und Tibialvorsprung bürtig behaart.

Färbung des Körpers erdfarben graubraun, weiß und schwarz gesprenkelt, mit einem sehr breiten schwärzlichen Dorsalband, welches weiß berandet ist. Diese Sattelzeichnung tritt beim ♀, weil seine Grundfarbe blasser als beim ♂ ist, contrastreicher hervor und ist auf der Mitte des Abdomens verbreitert, dann ein wenig verengt und reicht nicht bis zum Körperende. Palpen blaß.

**Italien** (Cima del Catria) — (♂ + ♀) — SIMON det.

**Italien** — (Insel Elba) — 3 ♂ — (vidi).

### **Eudasylobus cavannae** (SIMON).

= *Dasylobus cavannae*, SIMON 1882, Bull. Ent. Ital. XIV, p. 40.

= *Eydasylobus cavannae*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 57.

(Diagnose nach SIMON):

♂ Körper 5—8 mm lang. ♀ Körper 5.8 mm lang.

♂ — Cephalothorax am Stirnrand und den Seitenrändern unbewehrt, seine Vorderecken vorspringend und mit kleinen Zähnen besetzt; Gegend vor dem Augenhügel mit starken Zähnen bestreut, welche eine mediane Furche von der Stirnmitte zum Augenhügel freilassen; hinter dem Augenhügel eine Querreihe kleiner Zähnen. Abdomen unbewehrt, doch rauh. — Coxen unbewehrt, die vorderen nur wenig rauh.

Augenhügel groß, hoch, ebenso lang wie breit, gefurcht, jederseits mit einem Kamm aus 7—8 kleinen Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen kleinen Dörnchen.

Mandibeln sehr robust; Glied I breit, außenseits sehr gewölbt und dorsal innenseits nahe der Spitze mit einer Gruppe unregelmäßig stehender Zähnchen, sonst glatt glänzend; Glied II sehr groß, oval, breit und oben conisch gewölbt und frontal mit starken Körnchen besetzt, die am dichtesten etwa in der Mitte stehen.

Palpen: Femur robust, etwas gekrümmt, am oberen Innenwinkel kaum vorspringend und hier nicht bürtig behaart, ventral in der Basalhälfte bekörnelt, in der Apicalhälfte mit einem starken Längseindruck, der mit Börstchen besetzt ist. Patella apical conisch erweitert und in eine kleine Apophyse vorgeschoben, die Apophyse bürtig behaart, Patella im übrigen unbewehrt. Tibia unbewehrt, fast parallel mit schwacher Endbürste. Tarsus dünn, etwas gebogen, ventral mit feinen Körnchen besetzt.

Beine nicht sehr lang, robust. Femora und Tibien comprimiert, nicht kantig, Femur I dorsal und lateral mit Reihen sehr kleiner Zähnchen, welche die Spitze nicht erreichen; Tibia I ventral mit 2 Reihen kleiner Zähnchen; Metatarsus I ventral sehr fein granuliert. Beinglieder der Paare II, III, IV gänzlich unbewehrt und glatt.

Färbung des Körpers tief mattschwarz, blaßbraun sind nur eine wenig deutliche Linie entlang dem Rande des Cephalothorax, der Augenhügel frontal, die Mandibelklauen, die Metatarsen und Tarsenglieder der Beine. Die Ventralseite des Körpers ist aschgrau.

♀ — wie das ♂, doch in der Färbung folgendermaßen abweichend:

Körper dunkelbraun, erdfarben punktiert. — Beine teilweise blaßbraun liniert und punktiert. — Palpen rostbraun, Femur breit schwarz, Patella und Tibia dorsal schwarz liniert (Patellarapophyse sehr wenig entwickelt).

**Italien** (Vulture, Fontana dei Piloni e Cima del Vulture) — (♂ + ♀) — SIMON det.

#### \* *Eudasylobus fuscus* ROEWER.

= *Eudasylobus fuscus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I. 2. Suppl., p. 57.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 5, II 7, III 5, IV 6 mm lang.

Bein I 26, II 35, III 26, IV 31 mm lang.

♂ Körper gewölbt, hinten gerundet, dorsal fein regelmäßig granuliert. Cephalothorax vorn nicht ausgebuchtet; Stirngebiet vor dem Augenhügel mit spitzen Zähnchen bestreut; neben dem Augenhügel je 3 Zähnchen; Seitenrand fast unbewehrt. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen. Ventralsegmente und Coxen unbewehrt, spärlich und fein schwarz behaart.

Augenhügel um das  $1\frac{1}{2}$ fache seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, so lang wie hoch wie breit, gefurcht und jederseits der Furche mit einer Kammreihe von 7—8 Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal spärlich mit kräftigen Zähnchen besetzt, ohne Ventraldorn; Glied II frontal nur fein behaart, sonst unbewehrt.

Palpen kurz und normal gebaut; alle Glieder nur behaart, ohne Zähnchen oder Tuberkeln, nur Tarsus ventral mit winzigen Körnchen bestreut. Femur parallel, nicht gekrümmt, mit apicaler bürtiger Innenecke. Patella mit bürtiger, kleiner Apophyse, Tibia desgleichen, doch die Apophyse kleiner als an der Patella. Tarsalklaue einfach.

Beine: sehr kräftig, doch Femur und Tibia I nicht keulig verdickt, nicht dicker als III und scharf 5-kantig, wie auch die gleichmäßig dünnen Femora und Tibien II, III und IV. Alle Femora mit 5 Längsreihen spitzer Sägezähnchen; Kanten der Tibien I—IV nur fein behaart. Metatarsen cylindrisch und unbewehrt.

Färbung des Körpers dunkelbraun. Cephalothorax frontal mit 2 parallelen braunen Stricheln; seitlich vom Augenhügel je eine schräge Linie schwarzer vertiefter Pünktchen, dicht am Seitenrande entlang eine gleiche Reihe. Abdomen dorsal dunkelbraun, median verschwommen heller bräunlich, ohne Spur einer Sattelzeichnung. Zähnchen der Querreihen weiß mit schwarzer Spitze und mit jenen Querreihen abwechselnd Spuren dunkler Pünktchen, besonders an den Abdominalseiten; Abdomen über dem After und an den Hinterecken allmählich dunkler braun. Bauch rostgelb, Coxen in den Fugen dunkelbraun gesprenkelt. — Glied I der Mandibeln dunkelbraun, dorsale Zähnchen weiß; Glied II rostgelb, doch gleichmäßig dunkelbraun gesprenkelt. — Palpen rostgelb, ihr Femur der Spitze zu gleichmäßig gebräunt; Patella einfarbig dunkelbraun; Tibia blasser braun; Tarsus blasser gelbbraun wie die Tibia. — Beine rostbraun, nicht blaß geringelt; Femora und Tibien teilweise fein dunkelbraun punktiert; Zähnchen der Femora und Haare der Tibien schwarz. Patellen und Tibien dorsal weißgelb längsgestreift, hier besonders deutlich dunkelbraun punktiert.

**Liparische Inseln** — nur 1 ♂.

**\* Eudasylobus infuscatus (LUCAS).**

= *Phalangium infuscatum*, LUCAS 1846, Explor. Alg., p. 297, Taf. XIX Fig. 8.

= *Dasylobus infuscatus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 219.

= *Eudasylobus infuscatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 56.

Körper 8 mm lang.

♂ Cephalothorax vorn gerade abgestutzt; seine Seitenränder in den Ecken der Coxenausbuchtungen bezähnt; die ganze Vorderfläche vor und seitlich vom Augenhügel mit sehr zahlreichen, verstreuten Zähnchen bedeckt; die 2 hinteren Cephalothoraxsegmente mit je 1 Zähnchenquerreihe. Abdomen dorsal ganz verstreut mit unregelmäßig stehenden, mikroskopischen Zähnchen überstreut. Bauch glatt und unbewehrt, desgleichen die Genitalplatte und Coxen.

Augenhügel so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrand entfernt; so lang wie breit wie hoch; gefurcht und oben mit 2 Kammreihen aus je 6—7 kleinen Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln klein und normal; Glied I dorsal mit 5—8 winzigen Borstenhöckerchen; Glied II frontal nur fein behaart.

Palpen: Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur mit apical seitlicher, bürtig behaarter, ein wenig vorgewölbter Innenecke. Femur



ventral-basal mit dichten Borstentuberkeln (deren Börstchen senkrecht abstehend) und dorsal mit einer deutlichen Längsreihe scharfspitziger Zähnchen. Patella dorsal mit spärlichen Borstentuberkeln, ventral-lateral fein behaart, die Apophyse von der Länge des Gliedes und dicht bürtig behaart. Patella so lang wie die Tibia, diese wie der Tarsus nur behaart. Tibia mit vorgewölbter kurzer Innenecke, hier dicht bürtig behaart.

Beine: Trochantere vorn und hinten kräftig bezähnt. Femur, Patella und Tibia I, III, IV dick, II dünner; Metatarsen aller Paare sehr dünn. Femora I—IV scharf 5-kantig mit scharfen Zähnchenreihen an den Kanten, desgleichen die Patellen I—IV (besonders dorsal). Tibien I—IV scharf 5-kantig, nur die Kanten fein behaart, sonst unbewehrt. Metatarsen I—IV nur halb so dick wie die Tibien, scharf 5-kantig, nur die Kanten fein behaart.

Färbung des Körpers aschgrau, mit dunkelbraunen Fleckchen. Cephalothorax aschfarben, in der Stirnmitte mit 2 medianen, dunkelbraunen Parallelstricheln, die den blaßgelben Augenhügel basal vorn berühren. Neben dem Augenhügel einige verstreute dunkelbraune Fleckchen, und am blaßgrauen Seitenrand entlang über den Coxen 3—4 kleine, halbmondförmige, dunkelbraune Sprenkel. Abdomen mit vorn angedeuteter Sattelzeichnung, die auf den 2 hinteren Cephalothoraxsegmenten beginnt, hier breit und deutlich und an den Seiten fein dunkelbraun gerandet ist, der Grenze von Cephalothorax und Abdomen zu sich verengert, von Abdominalsegment I an sich nach hinten auf Segment II verbreitert, auf Segment III verschwindet, sodaß die übrigen Abdominalsegmente einfarbig aschgrau sind und seitlich segmentweise dunkle Pünktchenquerreihen aufweisen. Die Mediane des Abdomens (auch des vorderen Sattels) ist einfarbig blaßgrau und kaum gesprenkelt. Bauchsegmente aschgrau mit fein perlschnurartigen Querreihen dunkelbrauner Pünktchen. Genitalplatte einfarbig blaßgrau. Coxen blaßgrau, doch (besonders die Spitzen und Fugen) dunkelbraun gesprenkelt. Alle Zähnchen der Extremitäten weiß mit schwarzer Spitze. — Trochantere der Beine aschweiß, fein dunkelbraun gesprenkelt. Femora der Beine basal und apical rostbraun mit mittlerem weißlichen Ringfleck (Zähnchenreihe weiß wie auf den Patellen); Patellen rostbraun, ihre Enden schmal weiß berandet. Tibien basal rostbraun, dann folgt ein breiter, weißlicher Ringfleck, dann gegen die Spitze hin wieder breit rostbraun und die Spitze selber schmal weiß geringelt. Metatarsen und Tarsen blaßgelb, einfarbig. — Mandibeln aschgrau, Glied I dorsal, Glied II lateral dunkelbraun bestrichelt. — Palpen blaßgelb; Femur apical gebräunt; Patella und Tibia dorsal mit fein dunkelbraunen gesprenkelten Längslinien; Tarsus einfarbig blaß, nur die Spitze wenig gebräunt.

Algier (Constantine) — 7 (♂ + ♀) — LUCAS descr -- (Mus. Paris) — (vidi typ.).

**\* Eudasylobus serrifer (SIMON).**

= *Dasylobus serrifer*, SIMON 1878, C. R. Soc. Ent. Belg. 21, p. 218.

= *Eudasylobus serrifer*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 56.

Körper ♂ 5 mm; ♀ 7 mm lang.

♂ — Cephalothorax vorn quer abgestutzt, vor dem Augenhügel bis zum Stirnrande mit unregelmäßigen, ziemlich kleinen und zahlreichen spitzen Tuberkeln

bestreut, seitlich desgleichen, doch hinter dem Augenhügel eine spärliche Querreihe kleiner stumpfer Tuberkeln. Abdomen dorsal unbewehrt, ohne Spur von Zähnchenquerreihen. Bauchsegmente und Coxen glatt und unbewehrt.

Augenhügel so hoch wie breit wie lang, seine Entfernung vom Stirnrande so groß wie sein Längsmesser; oben gefurcht und jederseits mit einer Reihe aus 6—7 Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln klein und normal; Glied I dorsal nur mit einigen wenigen und winzigen Borstentuberkeln, Glied II unbewehrt, frontal nur fein spärlich behaart.

Palpen: Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella so lang wie Tibia. Femur (von oben her betrachtet) mit apical innenseitiger, bürtig behaarter, wenig vorgewölbter Ecke; Femur dorsal wie ventral vollkommen unbehöckert und unbezähnt, nur überall (ventral dicht) behaart. Patella mit deutlicher Innenapophyse von  $\frac{1}{4}$  der Länge des Gliedes und allerseits (Apophyse bürtig) fein behaart. Tibia mit kleiner vorgewölbter (kleiner als Patellarapophyse) Innenecke, die ebenso bürtig behaart ist wie an der Patella; Tarsus behaart und unbewehrt.

Beine kurz und kräftig; Trochantere I—IV unbewehrt, seitlich nur fein beborstet. Femur I—IV scharf 5-kantig und jede Kante mit weißen, spitzen, engstehenden Sägezähnchen besetzt. Patellen unbewehrt, nur mit 2—3 dorsalen winzigen Enddörnchen; Tibien I—IV scharf kantig, glatt, nur die Kanten fein dicht behaart. Metatarsen und Tarsen sehr dünn, viel dünner als die Tibien, cylindrisch und unbewehrt.

Färbung des Körpers aschfarben; Cephalothorax vor dem blaßgelben Augenhügel blaßgelb mit 2 medianen dunkelbraunen Parallelstricheln von der Stirnmitte zum Augenhügel. Cephalothorax seitlich vom Augenhügel bis an die vorderen Seitenecken heran dunkelbraun, doch die Seitenränder des Cephalothorax, besonders nach hinten zu, blaß, dunkelbraun gesprenkelt. Abdomen aschfarben, seitlich und hinten fein dunkelbraun gesprenkelt. Breit hinter dem Augenhügel beginnt auf dem Cephalothorax ein gleichmäßig dunkelbrauner Dorsalsattel, der auf Abdominalsegment I und II eingeschnürt ist, auf III und IV sich wieder verbreitert, auf IV zu V sich wieder verengt und dann ziemlich plötzlich, doch unscharf auflöst, sodaß der hintere Teil des Abdomens ohne Sattelzeichnung ist. Bauchsegmente und Genitalplatte aschgrau, die Segmente durch Querreihen dunkelbrauner Pünktchen angedeutet; Coxen aschfarben, doch dicht dunkelbraun gesprenkelt. Mandibeln aschfarben, Glied I dorsal dunkelbraun punktiert; Glied II seitlich dunkelbraun bestrichelt. Palpen blaßgelb, doch Femurspitze dunkelbraun, Apophysenspitzen dunkel gebräunt und Patella und Tibia dorsal fein dunkelbraun gerippt. — Beine: Trochantere einfarbig blaßgelb, desgleichen die Basalhälfte der Femora, deren Apicalende breit und deutlich dunkelbraun geringelt; Patellen gebräunt; Tibien gebräunt mit breitem, undeutlichen blassen Mittelring; Metatarsen und Tarsen einfarbig blaßgelb.

♀ etwas größer, gewölbter und Abdomen höher als beim ♂. Die Zeichnung des Abdominalrückens ist schärfer: Abdomen dorsal blaß, auf den ersten 5 Segmenten mit einem breiten braunen Sattel, der an den Seiten dunkler ist und fein weiß berandet ist,

geschweift, auf dem II. Segment verengt, sehr verbreitert auf dem II.—III. Segment, auf dem IV. von neuem verengt, sich dann auf dem hinteren Abdomen verlierend.

**Algier** (Bordj-Ménail) — 1 ♀ — LEPRIEUR leg. — SIMON det. — (vidi typ.).

**Algier** (Tanger) — (♂ + ♀) — KRAEPELIN leg. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

### **Eudasylobus nigricoxis** (SIMON).<sup>1)</sup>

= *Dasylobus nigricoxis*, SIMON 1878, Ann. Soc. Ent. Belg. 21, p. 219.

= *Dasylobus nigricoxis*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 219,

= *Eudasylobus nigricoxis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 56.

(Diagnose nach SIMON):

nur das ♀ bekannt.

♀ — Körper 6 mm lang.

♀ — Cephalothorax fast ganz unbewehrt, doch vor dem Augenhügel mit einer Gruppe sehr kleiner schwarzer Zähnchen. Abdomen unbewehrt, weder mit Tuberkeln noch mit Zähnchen bewehrt.

Augenhügel ziemlich klein, oben so lang wie breit, gefurcht, jederseits mit einer Reihe aus 4—5 kleinen, fast gleich großen Tuberkeln.

Mandibeln klein, unbewehrt und ohne Vorsprung an den Klauen.

Palpen: Femur unbewehrt, ventral mit ziemlich starken engen Haaren besetzt, sein oberer Innenwinkel convex gerundet; Patella distal verbreitert, ihr Innenrand fast gerade, ihr vorderer Innenwinkel in eine lange und sehr robuste, gerade und stumpfe Apophyse verlängert von der Länge des Glieddurchmessers.

Beine ziemlich lang, unbewehrt, nur mit Haaren besetzt; Femora cylindrisch; Tibien I und II leicht kantig; Tibien III und IV wenig comprimiert.

Färbung des Cephalothorax braunschwarz mit erdfarbenen Randflecken wenig deutlich. Augenhügel schwärzlich, seine Zähnchen dunkelgelb. Abdomen fast ganz braunschwarz, unregelmäßig dunkler gelb gefleckt, doch vorn mit einem breiten dunkleren Längsband, das fein blaßgelb gerandet ist. — Bauch weiß erdfarben mit Querreihen von schwarzen Punkten und mit einem hinten deutlichen bräunlichen Medianband. — Mandibeln braun, Glied II oben blaßgelb. — Palpen erdfarben, stark gefleckt und dunkelbraun liniert. — Beine: Coxen dunkelbraun, fast schwarz, die übrigen Beinglieder dunkelbraun: Femora distal stark gebräunt; Tibien mit 2 breiten dunkelbraunen Ringen und oben dunkelbraun.

**Algier** (Bordj-Ménail) — (♀) — LEPRIEUR capt. — SIMON det.

<sup>1)</sup> Diese Art, welche ich nicht gesehen habe, ist höchst wahrscheinlich ein nicht erwachsenes ♀ der Art: *Dasylobus infuscatus* SIMON.

\* *Eudasylobus laevigatus* (L. KOCH).<sup>1)</sup>

(Taf. I Fig, 13.)

= *Opilio laevigatus*, L. KOCH 1867, Verhandl. zool. bot. Wien XVII, p. 888.= *Dasylobus laevigatus*, SIMON 1884, Ann. Soc. Ent. France IV, p. 193.= *Dasylobus laevigatus*, SIMON 1884, Ann. Soc. Ent. France IV, p. 352.= *Eudasylobus laevigatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 56.

(Diagnose nach L. KOCH):

(♂ unbekannt.)

♀ Körper 6 mm lang; Femur bis Metatarsus I 7, II 10,5, III 7,5, IV 10,5 mm lang.

♀ — Körper gewölbt, glanzlos, hinten etwas spitz zulaufend, nicht granuliert. Cephalothorax mit einer Furche längs des Seitenrandes, an diesem sowie auf der übrigen Fläche zerstreute flache Wärzchen mit sehr kurzen Borsten. Abdomen ohne Wärzchen.

Augenhügel hoch mit deutlicher Mittelfurche, die Kammreihen aus je 10 flachen endborstigen Wärzchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I und II gänzlich unbezähnt, nur fein verstreut behaart.

Palpen: Femur gebogen und an der oberen Innenecke mit bürtiger Vorwölbung, dorsal unbewehrt und kurzborstig, ventral jedoch mit mehreren größeren (etwa 4—5) endborstigen Dörnchen und daneben und dazwischen einige weitere stumpfe endborstige Höckerchen. Patella mit einer dichtborstigen, das vordere Ende der Patella um Gliedlänge überragende Apophyse und allerorts nur behaart. Tibia apical-innen ebenfalls mit einer bürtigen Vorwölbung, die aber das Glied selber nicht überragt; Tibia dorsal glatt, ventral aber mit einem größeren, endborstigen Dorn. Tarsus gänzlich unbewehrt und zerstreut behaart (Taf. I Fig. 13).

Beine: Femora, Patellen und Tibien kantig, die Kanten mit kurzen starken Börstchen besetzt.

Färbung des Körpers dorsal graugelb mit buchtigem hinten abgestutzten Rückensattel. Mandibeln blaßgelb, Glied I dorsal und lateral-außen mit einem braunen Flecken. Palpen weißlichgelb, Femur außen und innen mit einem braunen Längsstrich, an Patella und Tibia dorsal ein gleicher. — Beine hell bräunlich gelb, braun gefleckt; Femur I am Ende mit einem braunen Ringe.

**Tino** — 1 Exemplar — L. KOCH det. — (Hofmus. Wien) — (vidi typ.).**Syra** — 2 Exemplare.**Corfu** — SIMON 1882, Ann. Soc. Ent. France IV, p. 352.

<sup>1)</sup> SIMON 1884 gibt an: *Opilio laevigatus* KOCH ist ein *Dasylobus*, also: *Dasylobus laevigatus*. — Die KOCH'sche Type im Wiener Hofmuseum (1 Exemplar) ist zu mazeriert, als daß die kärgliche KOCH'sche Diagnose danach neuerdings ergänzt werden könnte; das gilt besonders betreffs der Körperfärbung. Außerdem ist es ein sich eben häutendes Exemplar. Die Palpen konnten einer genaueren Revision unterzogen werden und charakteristisch dürfte der Ventraldorn der Palpentibia sein, welche Bewehrung etwas an das Genus *Platybunus* erinnert. Der Augenhügel dieser Art weist aber sicher auf *Eudasylobus* hin, ebenso die 2 Mediandörnchen des Supramandibularraumes.

\* *Eudasylobus unicolor* ROEWER.

= *Eudasylobus unicolor*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturgesch. I, 2. Suppl., p. 58.

♂ Körper 4 mm lang; Beinfemur I 5, II 7, III 5, IV 6 mm lang.  
Bein I 21, II 37, III 24, IV 32 mm lang.

♂ Körper wenig gewölbt; Furchen, welche den Cephalothorax vom Abdomen trennen, sehr deutlich und tief. Cephalothorax vor dem Augenhügel kräftig bezähnt, desgleichen auch am Seitenrand vor und hinter der Lateralpore. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente wie jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe scharfer Zähnen. Ventralsegmente und Coxen unbewehrt, nur sehr zerstreut sehr fein behaart.

Augenhügel so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt, so hoch wie lang wie breit, deutlich gefurcht und jederseits dieser Furche ein Kamm aus 7 spitzen Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit verstreuten, spitzborstigen Zähnen besetzt, ohne Ventraldorn; Glied II völlig unbewehrt.

Palpen dünn; Femur parallel, mit vorgewölbter büstenhaariger Innenecke, welche am Gelenkrand bezähnt ist, dorsal und ventral mit mehreren regelmäßigen Längsreihen endborstiger Zähnen. Patella etwa 3 mal so lang wie breit, mit borstiger Apophyse, ventral völlig unbewehrt, dorsal desgleichen, doch neben der Apophyse dorsal 2—3 winzige Zähnen. Tibia  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit, mit sehr kleiner, dicht büstiger Apophyse, völlig unbewehrt. Tarsus parallel, dünn, unbewehrt, nur ventral spärlich mit winzigen Körnchen bestreut.

Beine lang und aller 4 Paare dünn; Trochantere reichlich bezähnt. Femur I—IV sehr scharf 5 kantig und jede Kante mit einer Reihe kräftiger, spitzer Sägezähnen. Patellen und Tibien 5-kantig, Kanten nur fein beborstet.

Färbung des Körpers lederfarben gelb. Cephalothorax nur mit etwa 3 winzigen dunkelbraunen Punkteindrücken jederseits des Augenhügels; dieser ledergelb. Abdomen dorsal einfarbig, ohne Spur eines Sattels, Segmentgrenzen (abwechselnd mit den weißlichen Zähnenquerreihen) durch bräunliche vertiefte Pünktchen in Querreihen (besonders an den Abdominalseiten) angedeutet. Alle Zähnen des Körpers und der Gliedmaßen weiß mit feiner schwarzer Spitze. Bauch und Coxen weißgrau; Ventralsegmente wie die Coxen äußerst fein verstreut schwarz behaart; Coxen außerdem sehr schwach hellbraun gesprenkelt. Mandibeln, Palpen und Beine lederfarben blaßgelb, sehr undeutlich hellbraun gesprenkelt und punktiert.

♀ Körper 7,5 mm lang.

♀ — wie das ♂ gebaut und bewehrt an Körper und Extremitäten; nur sind die Zähnen stumpfer und kleiner (besonders auf dem Abdominalrücken). Dieser ist deutlicher dunkel gesprenkelt (in Querfleckenreihen auf ledergelber Grundfarbe).

Rumänien — (2 ♂ + 1 ♀) — L. MONTANDON leg. — (Mus. Hamburg).

\* *Eudasylobus kulczynskii* (NOSEK).<sup>1)</sup>

= *Dasylobus kulczynskii*, NOSEK 1905, Ann. Wien. Hofmus. XX, p. 148.

= *Dasylobus argaticum*, NOSEK 1905, Ann. Wien. Hofmus. XX, p. 149.

= *Eudasylobus kulczynskii*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 57.

♂ Körper 5,1 mm lang, 3,1 mm breit; Femur I 2, II 4,5, III 2,5, IV 4,5 mm lang.

♂ Cephalothorax beiderseits leicht ausgeschweift, mit 2 kurzen Spitzen nächst der Außenseite der Mandibeln, mit deutlichen Furchen und zahlreichen Zähnchen; beiderseits des Augenhügels je 2 Zähnchen, zwischen Stirnrand und Augenhügel eine Gruppe verstreuter winziger Zähnchen; hinter dem Augenhügel mit 2 Querreihen aus 10—12 Zähnchen. Abdomen dorsal ganz glatt und ohne Borsten. Bauchseite spärlich mit kurzen schwarzen Börstchen besetzt.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, leicht gefurcht, oben beiderseits ein Kamm aus Zähnchen (bei jungen Tieren nur gekerbt!).

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen (bei dem jungen ♂ »unbeehrt« oder nur mikroskopisch zu bemerken).

Mandibeln normal gebildet, klein; Glied I dorsal mit einer (13) Zähnchengruppe; Glied II frontal und oben nur spärlich fein behaart.

Palpen (des ♂ juv): größtenteils einfach beborstet. Femur außenseits (nicht dorsal) mit etwa 21 Zähnchen mit nebenstehender Borste, ventral mit 5 walzenförmigen Wärcchen, die endborstig sind: (von oben betrachtet) mit vertical abstehender Vorwölbung an der Innenspitze. Patella mit gerundeter Apophyse, die dichtborstig und fast so lang ist wie das Glied selber. Tibia mit deutlicher, aber kürzerer Apophyse. Tarsus gerade und dünn, seine Klaue einfach.

Beine kurz, dünn und steif beborstet, Trochantere und die kantigen Femora mit stumpfen Zähnchen und nebenstehender Borste reihenweise besetzt. Bein III ist das stärkste, mit nur wenig kantiger Patella und Tibia. Sämtliche Patellen mit 3 dorsalen Endzähnchen. Metatarsen I und III ventral ohne seitliche Borstenreihen und gegen das Ende hin mit 2 kurzen Zähnchen. Metatarsen I und III mit 2 gleichen kleinen Stacheln.

Färbung des Körpers licht gelblichgrau, mit dunkelbrauner Sattelzeichnung, die nur an den Rändern bemerkbar und in der Mediane verlöscht und weißlich gefleckt ist. An beiden Seiten dieser Zeichnung ziehen sich Reihen weißlicher in der Mitte braun punktierter Fleckchen hin. Cephalothorax weit lichter, gelblichweiß gefärbt und braun besprenkelt und beiderseits am Außenrande mit 4 braunen Längsstricheln. Vom Augenhügel zum Stirnrande zieht sich ein in der Mediane längsgeteilter Fleck hin. Neben dem braunen Augenhügel mit weißberingten Augen einige dunkelbraune Sprengelungen. —

Schon NOSEK 1905 gibt die Anmerkung, daß ihm *D. argaticum* mit *D. kulczynskii* nahe verwandt oder sogar identisch zu sein scheint. — Wie aus dem Vergleich der beiden Typen von NOSEK, die ich aus dem Wiener Hofmuseum nachprüfen konnte, hervorgeht, ist *D. argaticum* NOSEK sicherlich ein *Eudasylobus* ROEWER und zwar ein ♀, zu dem *D. kulczynskii* NOSEK sicherlich ein nicht erwachsenes ♂ darstellt. Daher ist *Dasylobus argaticum* NOSEK einzuziehen und als ♀ unter *Eudasylobus kulczynskii* (NOSEK) aufzuführen. Die Maße des ♂ sind nach der (nicht erwachsenen) Type *D. kulczynskii* NOSEK gegeben; ebenso wurden einzelne Angaben über das junge ♂ der Diagnose in Klammern hinzugefügt.

Mandibeln weißgelb, Glied I hellbraun schräg bestrichelt. Palpenfemur, Patella und Tibia licht gebräunt, dorsal weißlich gestreift. — Beinglieder gelblichweiß, lichtbraun gedunkelt, sodaß die helle Farbe nur in der Mitte und den beiden Enden des Gliedes in Form weißlicher Ringe auftritt.

♀ (= *argaicum* NOSEK).

♀ Körper 9 mm lang, 5,3 mm breit;

Beinfemur I 3,3, II 5,9, III 3,8, IV 5,8 mm lang.

Bein (ohne Tarsen) I 12, II 20, III 14, IV 15 mm lang.

♀ unterscheidet sich vom ♂ durch die Palpen und Beine:

Die ersten 3 Palpenglieder sind an den vorderen Innenecken ausgezogen und hier dicht beborstet. Femur nur mit geringem Vorsprung; Patella mit einer Apophyse, die fast so lang wie das Glied selber ist, am Ende gerundet; Tibia mit sehr kurzer Vorwölbung.

Beine: Femora I und III deutlich kantig, ebenso hier die Patellen und Tibien. Femora II und IV merklich dünner und schwach kantig, im übrigen bewehrt wie die Beinglieder des ♂.

Färbung des Körpers weißlich, doch erscheint diese Grundfarbe nur an den Körperrändern, die weiß gefleckt sind, und an der Bauchseite, sonst ist die Dorsalseite dunkelbraun. Vor dem Augenhügel heller als am Vorderrande, beiderseits vom Augenhügel mit einem dreieckigen Fleckchen von heller, brauner Farbe. Sattelzeichnung des Abdominalrückens deutlich. Dieser Sattel durch hellere Zwischenräume der Quere nach geteilt und weiß querpunktiert. In den unregelmäßigen weißen Seitenstreifen braune Punkte und Fleckchen, sodaß die Seiten marmoriert erscheinen. Bauch grauweiß, fein querpunktiert. Mandibeln und Palpen wie beim ♂ gezeichnet, nur contrastreicher, weil die blassen Ringeln mehr hervortreten, Tibien desgleichen.

**Kleinasien** (Erdschias Dag) — 1 ♂ — PENTHER leg. — NOSEK det. als Type:  
*D. kulczynskii* — (Hofmus. Wien). — (vidi typ.).

**Kleinasien** (Erdschias Dag) — 1 ♀ — PENTHER leg. — NOSEK det. als Type:  
*D. argaicum* — (Hofmus. Wien) — (vidi typ.).

#### \* *Eudasylobus hyrcanus* (THORELL).

= *Phalangium hyrcanum*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 477.

= *Eudasylobus hyrcanus*. ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 55.

♂ Körper 4 mm lang; Palpen 4,5 mm lang; Femur I 3,5 mm lang.

Bein I 20, II 36, III 22, IV 29 mm lang.

♀ Körper 7,5 mm lang; Palpen 7,5 mm lang; Femur I 4 mm lang.

Bein I 21, II 35,5, III 23, IV 31 mm lang.

♂ Körper äußerst fein lederartig, nicht granuliert. Cephalothorax mit wenigen, feinen Zähnen seitlich und vor dem Augenhügel spärlich überstreut. Abdomen ventral (auch die Coxen) vollkommen unbewehrt und ohne Zähne, dorsal mit deutlichen Zahnchenquerreihen.

Augenhügel so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt, gefurcht, und jederseits mit etwa 8 Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln: klein, normal gebaut; Glied I dorsal nicht bezähnt, nur spärlich behaart.

Palpen dünn, so lang wie der Körper; Femur an der Innenspitze mit kleiner bürtiger Vorwölbung, nur behaart, nicht bezähnt, besonders dicht behaart dorsal gegen die Spitze hin. Patella mit großer, vorgerundeter und dicht bürtiger Apophyse, außerdem nur behaart. Tibia nur behaart,  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit und mit kleinerer, bürtiger Apophyse. Tarsus nur behaart, Klaue einfach.

Beine aller 4 Paare gleich stark. Alle Femora stielrund, cylindrisch, nicht kantig und mit Längsreihen kleiner Zähnchen. Tibien cylindrisch und behaart, nicht kantig. Femur I—IV und Tibia IV (auch Metatarsus IV wenigstens basal) mit feinen Zähnchen bewehrt; die übrigen Glieder unbewehrt, nur behaart.

Färbung des Körpers aschgrau bis weißlichgelb glänzend. Cephalothorax in der Stirnmitte mit 2 medianen, parallelen, fein dunkelbraunen Längslinien bis zur vorderen Basis des grauweißen Augenhügels. Am Seitenrande des Cephalothorax (in den Coxenecken) je 3 vertiefte schwärzliche Fleckchen. Abdomen dorsal mit einem dunklen Sattel, der auf Segment I breit und parallelrandig, auf Segment II eng bogig eingeschnürt, auf Segment III wieder breit seitlich ausgezogen ist, sich auf Segment IV nach hinten wieder einschnürt und sich auf den folgenden Segmenten verliert. Vom Augenhügel bis zur Analspitze läuft über das Abdomen ein undeutlich begrenztes, pazallelandiges weißes Medianband. Abdominalseiten weißgrau, hier die Segmentgrenzen wie auch auf der weißen Bauchseite durch Querreihen vertiefter schwärzlicher Pünktchen angezeigt, Coxen weißgrau, in den Fugen fein bräunlich gesprenkelt. Mandibeln weißgelb, Glied I dorsal dunkelbraun gefleckt, Glied II seitlich dunkelbraun bestrichelt. Palpen aschweißgrau, Femur dorsal mit feiner brauner Längslinie und außenseitig mit einem kleinen dunkelbraunen Fleck; Patella und Tibia mit je einem feinen dunkelbraunen Dorsalstrich. — Beine blaß weißgrau; Trochantere weißgrau; Femora desgleichen, doch mit 2 deutlichen mittleren dunkelbraunen Ringeln an jedem Femur, außerdem fein dunkelbraun punktiert, wie auch die Patellen. Tibien ebenso wie die Femora braun beringelt und punktiert. Metatarsen und Tarsen einfarbig grauweiß bis blaßgelb.

♀ ebenso wie das ♂ gebaut, nur ist der Körper größer (Abdomen mehr gewölbt und convex) und der Sattel auf den ersten dorsalen Abdominalsegmenten seitlich nicht so buchtig und zackig begrenzt wie beim ♂, sondern mehr geradrandig nach Segment III zu IV verbreitert, dann auch plötzlich quer abgeschnitten aufhörend. Abdominalseiten des Rückens dicht und verstreut mit kreisrunden, dunkelbraunen, weißberingelten Pünktchen bedeckt.

**Persien** (Teheran) — ♀ DORIA leg. — TORELL det. — (typ.).

**Persien** (Teheran) — (mehrere ♂ + ♀) — BRUNS leg. — (Mus. Hamburg).



## Metadasylobus nov. gen.

= *Dasylobus*, SIMON et auct. — ad part.

= *Metadasylobus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 59.

Körper weich und lederartig. Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt; Gegend zwischen Stirnrandmitte und Augenhügel mit einer Gruppe von Zähnchen, Tuberkeln oder Börstchen, jedenfalls nicht glatt. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte.

Augenhügel klein, niemals breiter als sein Längsmesser, jederseits der Furche bezähnt oder behöckert und vom Stirnrand stets durch einen Raum getrennt, der so groß oder größer ist als sein Längsmesser.

Supramandibularraum stets mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut. Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen klein, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; Patella und bisweilen auch die Tibia mit deutlich vorspringender Innenapophyse, die bürtig behaart ist. Tarsalklaue einfach.

Beine kräftig, nicht sehr lang; beim ♀ alle 4 Paare gleich entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I keulig verdickt, viel dicker als die entsprechenden Glieder der anderen Beinpaare (sekundärer Geschlechtsdimorphismus an Bein I). Alle Femora ohne Pseudogelenke.

[Type: *Metadasylobus fuscoannulatus* (SIMON)].

- |                                                                                                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Palpenfemur dorsal deutlich bezähnt                                                                                     | 2                                                         |
| — Palpenfemur dorsal völlig unbewehrt, nur behaart                                                                         |                                                           |
|                                                                                                                            | (Süd-Frankreich, Spanien) — <b>echinifrons</b> ♀ (SIMON). |
| 2. Abdomen dorsal mit Zähnchen (in Querreihen oder verstreut) besetzt                                                      | 3                                                         |
| — Abdomen dorsal völlig glatt und unbewehrt (ohne Zähnchen oder Tuberkeln)                                                 |                                                           |
|                                                                                                                            | (Griechenland) — <b>instratus</b> (L. KOCH).              |
| 3. Palpentibia ventral bezähnt                                                                                             | 4                                                         |
| — Palpentibia ventral unbewehrt, hier nur behaart                                                                          | 5                                                         |
| 4. Palpenfemur ventral unbewehrt, nur behaart                                                                              | (Italien) — <b>graniferus</b> (CANESTRINI).               |
| — Palpenfemur ventral bezähnt                                                                                              | (Griech. Inseln) — <b>vorax</b> (L. KOCH).                |
| 5. Abdominalrücken mit Zähnchen oder Tuberkeln in Querreihen (und zwar nur die vorderen dorsalen Abdominalsegmente)        |                                                           |
|                                                                                                                            | (Süd-Frankreich, Spanien) — <b>echinifrons</b> ♂ (SIMON). |
| — Abdominalrücken ganz verstreut bezähnt                                                                                   | 6                                                         |
| 6. Femur I fast glatt, nur am Grunde einige Zähnchen ringsum (♂) oder Femur I nicht bezähnt, unbewehrt, nur fein beborstet |                                                           |
|                                                                                                                            | (Canarische Inseln) — <b>fuscoannulatus</b> (SIMON).      |
| — Femur I mit 5 Längsreihen von Sägezähnchen (Balkanländer) — <b>pristes</b> (L. KOCH).                                    |                                                           |

\* **Metadasylobus fuscoannulatus** (SIMON).

= *Dasylobus fuscoannulatus*, SIMON 1883, *Ann. Soc. Ent. France*, p. 298.

= *Metadasylobus fuscoannulatus*, ROEWER 1911, *Arch. f. Naturg.* I, 2. Suppl., p. 60.

♂ — Cephalothorax vorn tief ausgebuchtet. Stirnrandmitte vor dem Augenhügel und jederseits die Vorderranddecken dicht schwarz bezähnt; seine Seiten neben dem Augenhügel fast glatt; 2 Zähnenquerreihen hinter dem Augenhügel auf dem Cephalothorax. Abdomen dorsal dicht und fein mit sehr winzigen Zähnen (nicht in Querreihen) überstreut. Bauch, Genitalplatte und Coxen unbewehrt und glatt.

Augenhügel so lang wie hoch wie breit; um seine eigne Länge von der Stirnmitte entfernt; gefurcht und jederseits mit 2 Kämmen aus 6—8 Zähnen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln kräftig, bei ♂ und ♀ dimorph entwickelt: ♂, Glied I dorsal hochgewölbt und hier warzenartig sehr dicht schwarz bezähnt; Glied II mit starker oberer Kniewölbung, die die Einlenkung von Glied I zu II etwas überragt; Glied II unbewehrt, frontal nur behaart.

Palpen kurz und kräftig. Femur dorsal kräftig schwarz verstreut bezähnt und (von oben her betrachtet) mit apicaler bürtiger Innenecke. Patella so lang wie die Tibia, beide Glieder gänzlich unbewehrt. Patella mit kleiner, aber deutlicher spitzer Innenapophyse, diese dicht schwarzhaarig bürtig. Tibia mit apicaler, sehr kleiner, vorgewölbter Innenecke, die bürtig schwarz behaart ist. Tarsus gekrümmt und doppelt so lang wie die Tibia, behaart, doch ventral mit deutlicher Reihe dichter kleiner Körnchen.

Beine kräftig und kurz. Bein I beim ♂ keulig verdickt. Trochantere I—IV unbewehrt, seitlich nur beborstet. Femur I keulig gerundet, nicht kantig, spärlich behaart, fast glatt, nur am Grunde einige Zähnen ringsum. Patella und Tibia I desgleichen keulig verdickt, rundlich, mit ventralen und außenseitigen schwarzen kleinen Zähnen, sonst unbewehrt; Metatarsus I dünn, cylindrisch und ventral mit einigen schwarzen Körnchen. Femur II—III cylindrisch und unbewehrt, desgleichen Patella und Tibia II und III. Femur IV schwach kantig, mit sehr schwachen Zähnenreihen (dorsal), die bisweilen fehlen; Tibia IV kantig, unbewehrt wie die Metatarsen.

Färbung des Körpers rostfarben bräunlich. Cephalothorax rostfarben; seine Vorderranddecken dunkel gebräunt, vor dem Augenhügel blaß mit 2 medianen, dunkelbraunen Medianstricheln bis zur Augenhügelbasis. Augenhügel blaßgelb. Abdomen rostfarben gelbbraun, blaß mit weißen Sprenkelpunktchen unregelmäßig überstreut. Sattel braun, seitlich schärfer, breit hinter dem Augenhügel beginnend, auf Abdominalsegment I zu II eingeschnürt, hier eng, dann über III zu IV erweitert bis zur Hinterhälfte des Abdomens, wo seine Seiten sich verwischen; Mediane des Sattels blasser, fein weiß besprenkelt, wie die Seiten des Abdomens außerhalb des Sattels. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen aschgrau bis weißlich, nicht gesprenkelt. — Mandibeln, Glied I rostgelb einfarbig bis auf die schwarzen Dorsalzähnen; Glied II seitlich deutlich dunkelbraun bestrichelt. — Palpen blaßgelb, Bezähnelung des Femur und Bürstchen und Haare aller Glieder schwarz. — Beine: Trochantere einfarbig blaßgelb, nicht gesprenkelt. Femur I und III dunkelgebräunt, mit breitem weißlichen Mittelring und schmalem weißlichen End-

ring. Femur II und IV mehr einfarbig lederfarben gelbbraun, nur die Enden dunkel gebräunt. Patellen dunkel gebräunt, mit schmal weißlichem Endring. Tibien I—IV ebenso wie Femur I und III gezeichnet und gefärbt. Metatarsen und Tarsen blaßgelb, stellenweise dunkel geringelt.

♀ unterscheidet sich vom ♂ durch die weniger starke und weniger ausgedehnte Bezählung des Cephalothorax, deren vordere Seitenecken fast unbewehrt sind. Die ♀ Mandibeln sind (Glieder I) dorsal unbewehrt und nicht gewölbt, Glied II auch nicht knieartig emporgewölbt, sondern beide Glieder klein und normal gebaut. Bein I nicht keulig verdickt, nicht stärker wie die übrigen; alle Beinglieder glatt und unbewehrt, desgleichen alle Palpenglieder.

- **Canarische Inseln** — (♂ + ♀) — SIMON descr. — (vidi typ.).
- **Teneriffa** — 1 ♀ juv. — CHALLENGER Exped.
- **Teneriffa** — 2 ♀ juv. — KRAEPELIN leg. — (Mus Hamburg).
- **Teneriffa** — (1 ♂ + 1 ♀) — ? leg.
- **Canarische Inseln** — 2 ♀ — BUCHET leg. 1897 — (Mus. Paris).
- **Canarische Inseln** — (2 ♂ + 2 ♀) — VERNEAU leg. — SIMON det. —  
(Mus. Paris).

#### **Metadasylobus echinifrons (SIMON).**

= *Dasylobus echinifrons*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 214.

= *Metadasylobus echinifrons*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 61.

♂ Körper 6 mm, ♀ Körper 7 mm lang.

♂ Cephalothorax an den Vorderecken jederseits mit einer Gruppe zahlreicher Zähnchen vor und hinter der Lateralpore, ebenso eine größere Gruppe von Zähnchen vor dem Augenhügel, ferner jederseits des Augenhügels 2 Zähnchen in einer schrägen Linie und hinter dem Augenhügel eine Zähnchenquerreihe. Abdomen dorsal fast unbewehrt, ventral wie die Coxen unbewehrt.

Augenhügel hoch, ebenso lang wie breit, gefurcht und oben jederseits mit 6—7 spitzen, gleich langen, schlanken Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln: Glied I breit, convex und oben auf der Wölbung mit ungleichmäßigen Zähnchen besetzt; Glied II frontal bis zu den Klauen herunter mit Zähnchen besetzt.

Palpen: Femur apical verbreitert mit vorderem Innenwinkel, dorsal und lateral mit Zähnchenreihen und stärkeren Endzähnchen, ventral mit Körnchen und Borsten bestreut. Patella dorsal bezähnt in 2 Längsreihen und mit bürtiger Apophyse. Tibia unbewehrt und mit (kleinerer) bürtiger Apophyse. Tarsus dünn, etwas gekrümmt, ventral mit 2 Körnchenreihen.

Bein I (Femur und Tibia) viel dicker als die übrigen Paare. Femora mit Zähnchenlängsreihen (besonders Femur I). Tibia II scharf kantig, III und IV schwach kantig; Tibia I ventral mit 2 kräftigen und dorsal 3 spärlichen Zähnchenreihen. Metatarsus I ventral mit unregelmäßigen Zähnchen. Tibien und Metatarsen II—IV unbewehrt.

Färbung des Körpers aschgrau. Cephalothorax breit blaßrot gefleckt, jederseits mit länglichen, vertieften dunklen Flecken und median vor dem Augenhügel 2 feine parallele braune Strichel. Abdomen dorsal mit einem breiten graubraunen Längssattel, der seitlich mehr schwarz ist und fein weiß berandet ist. Dieser Sattel ist am breitesten und eckig auf Segment III und auf Segment II und V eingeschnürt. Bauch aschgrau; Coxen desgleichen, aber an den Rändern dunkler gesprenkelt. — Mandibeln blaßgelb, ihre Zähnnchen schwarz. — Palpen blaßgelb, Femur mehr oder minder (besonders an der Außenseite) punktiert; Patella dorsal dunkel längsgestrichelt. — Beine blaßbraun.

♀ Cephalothorax mit viel kleineren Zähnnchen, die auch weniger zahlreich, aber ebenso wie beim ♂ angeordnet sind; nur fehlen sie an den Vorderecken. Abdomen dorsal auf den ersten Segmenten mit Spuren von Zähnnchenquerreihen, auf den hinteren Segmenten Querreihen vertiefter Punkte. Mandibeln und Palpenfemur gänzlich unbewehrt. Tibia I und Metatarsus I ventral ohne Zähnnchen. Alle Beine gleich dick.

**Süd-Frankreich und Spanien** — (♂ + ♀) — SIMON det. — (non vidi typ.).

#### **Metadasylobus graniferus (CANESTRINI).**

- = *Opilio graniferus*, CANESTRINI 1870, Bull. Ent. Ital. III, p. 382.
- = *Opilio graniferus*, CANESTRINI 1872, Ann. Soc. nat. Modena VI, p. 4.
- = *Opilio graniferus*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 44.
- = *Opilio graniferus*, CANESTRINI 1875, Lnn. Soc. Venet. Trent. d. Sc. nat. Padova IV, p. 9.
- = *Opilio graniferus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 465.
- = *Opilio graniferus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 208.
- = *Metadasylobus graniferus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg, I, 2. Suppl., p. 61.

(Diagnose nach CANESTRINI):

♂ Körper 4,2 mm lang;	Bein (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus)
♀ Körper 6 mm lang.	♂ I 12, II 20, III 13,3, IV 19 mm lang.
	♀ I 10, II 16, III 10,2, IV 15,2 mm lang.

♂ Körper chagriniert. Cephalothorax vor dem Augenhügel mit deutlicher Gruppe kräftiger, in Reihen geordneter Zähnnchen, die Börstchen auf ihrer Spitze tragen.

Augenhügel jederseits mit 6—10 kleinen Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln: Glied I dorsal mit Zähnnchengruppe.

Palpen: Femur ventral beborstet (nicht bezähnt), dorsal bezähnt, ferner an der oberen Innenecke mit wenig vorgewölbtem, bürtigen Innenwinkel. Palpenpatella mit ihrer bürtigen Apophyse nicht über das Gelenk hinausragend. Tibia mit sehr kleiner Innenapophyse und ventral mit einigen kurzen, spitzenborstigen Zähnnchen, Tarsus mit ventraler Körnchenreihe.

Beine: Femora cylindrisch und bezähnt. Metatarsus I, Tibia III und IV ventral nicht (wie bei *Dasylobus vorax*) granuliert.

Färbung: Die Sattelzeichnung undeutlich oder fehlend. Palpenpatella innen mit einer intensiv schwarzen Linie. Beine braungelb, mit wenig helleren Enden, Paar II etwas

heller als die übrigen. Augenhügel blaßgelb. Mandibeln, Glied I dorsal bräunlich, Glied II blasser. Stirnmitte mit 2 parallelen braunen Stricheln.

♀ wie ♂, doch Glied I der Mandibeln dorsal völlig unbewehrt. Rückensattel deutlich, bisweilen in 2 Teile geteilt: dann der vordere Teil breiter als der hintere. Palpenpatella ohne den schwarzen Innenstrich.

(Von *Dasylobus vorax* KOCH durch den unbewehrten Metatarsus I unterschieden.)

— Italien (loc. divers.) — (♂ + ♀) — CANESTRINI descr. — (non vidi typ.).

**\* *Metadasylobus instratus* (L. KOCH).**

(Taf. I Fig. 10.)

= *Opilio instratus*, L. KOCH 1867, Verhandl. z. b. Wien XVII, p. 891.

= *Phalangium instratum*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 208.

= *Dasylobus instratus*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France IV, p. 193.

= *Metadasylobus instratus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 60.

♂ Körper 5,5 mm lang; ♀ Körper 8 mm lang.

Beinfemur I 4,5, II 7, III 5, IV 6 mm lang.

Bein (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus)

♂ I 12, II 17,5, III 13, IV 18 mm lang.

♀ I 11, II 16, III 11,5, IV 17 mm lang.

♂ Körper wenig gewölbt, fast flach, fein granuliert, hinten verschmälert. Cephalothorax mit Randfurche; Fläche zwischen Stirnrand und Augenhügel mit einer deutlichen Gruppe zahlreicher, seitenborstiger Zähnchen; am Seitenrande verstreut ebensolche Zähnchen; hinter dem Augenhügel eine Querreihe solcher Zähnchen. — Abdomen ohne Zähnchen oder Tuberkelquerreihen, völlig unbewehrt.

Augenhügel hoch, tief gefurcht und jederseits eine Kammreihe aus 10—12 seitenborstigen Tuberkeln; so breit wie lang und so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrande entfernt.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal mit seitenborstigen Wärcchen bestreut; Glied II kurzborstig, doch frontal an der oberen Wölbung mit einigen Körnchen bestreut.

Palpen kräftig; Femur gekrümmt, dorsal mit ungeordneten seitenborstigen Zähnchen dicht besetzt, ventral mit größeren endborstigen Wärcchen dicht bestreut, an der Innenspitze mit kleiner borstiger Vorwölbung. Patella so lang wie die Tibia. Patella mit deutlicher breiter, bürtiger Innenapophyse, sonst nur behaart und unbewehrt. Tibia doppelt so lang wie breit, ventral mit etwa 3—5 endborstigen Zähnchen, dorsal unbewehrt und mit bürtiger, vorgewölbter Innenecke. Tarsus gerade, dünn, behaart und ventral mit winzigen Körnchen bestreut (Taf. I Fig. 10).

Beine kräftig. Femur und Tibia I keulig verdickt. Femora I—IV cylindrisch, ohne Kanten, aber mit je 5 Reihen kurzer, vorwärts gerichteter, seitenborstiger Zähnchen besetzt, die besonders ventral sehr klein sind. Patellen (besonders dorsal) ebenso bezähnt. Tibien I—IV scharf 5-kantig und die Kanten kurzborstig.

Färbung des Körpers dorsal hell bräunlich gelb mit schwarzbraunem, median hellerem, buchtig gerandetem und hinten abgestumpftem Rückensattel. Abdominalrücken seitlich vom Sattel mit schwarzen, weißberingten Pünktchen regellos bestreut — Mandibeln bräunlichgelb; Glied I dorsal und außen, Glied II frontal-oben schwärzlich gesprenkelt. — Palpen bräunlichgelb, bis auf den einfarbigen Tarsus alle Palpenglieder dorsal außen mit feinem braunen Längsstrich. — Beine bräunlichgelb, Femora und Tibien unterhalb der Spitze und die Patellen ganz braun geringelt. Bristchen und Zähnchen der Femora und Patellen schwarz.

♀ größer als das ♂, gebaut wie das ♂, nur das Abdomen ovaler und mehr gewölbt. Bein I (Femur und Tibia) von normaler Dicke (nicht keulig); die Innenapophyse der Palpenpatella stärker und dichter büstlig behaart als beim ♂; Palpentibia und Palpentarsus auch ventral gänzlich unbewehrt und nur behaart.

**Griechische Inseln** (Syra) — (♂ + ♀) — L. KOCH det. — Hofmus. Wien — (vidi typ.).

**Montenegro** — SIMON det. 1884.

\* **Metadasylobus vorax** (L. KOCH).

(Taf. I Fig. 21.)

= *Opilio vorax*, A. KOCH 1867, Verh. z. b. Wien XVII, p. 892.

= *Metadasylobus vorax*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I. 2. Suppl., p. 61.

♂ Körper 8 mm lang; ♀ Körper 7 mm lang.

Beine (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus):

♂ I 18, II 27, III 18, IV 25 mm lang.

♀ I 12,5, II 18, III 14, IV 19 mm lang.

♂ Körper flach, nicht hochgewölbt, fein granuliert. Cephalothorax mit 2 schrägen Furchen am Hinterrand; Stirnmitte mit einer Gruppe dichter Zähnchen vor dem Augenhügel, neben diesem und dem Seitenrande entlang weitere verstreute Zähnchen. Abdominalrücken mit Querreihen seitenborstiger Zähnchen.

Augenhügel hinten wenig breiter als vorn und mit 2 Kammreihen aus 9—10 seitenborstigen Tuberkeln.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln groß und glänzend. Glied I dorsal sowie Glied II frontal oben mit seitenborstigen Wäzchen besetzt.

Palpen kräftig. Femur gekrümmt, an der vorderen Innenecke vorgewölbt; Femur gegen das Ende hin verdickt und keulig, dorsal wie ventral und lateral mit kräftigen, seitenborstigen Zähnchen bewehrt. Patella so lang wie die Tibia. Patella mit kurzer, büstiger Apophyse, desgleichen die Tibia, doch hier die Apophyse viel kürzer. Patella dorsal kräftig bezähnt; Tibia dorsal glatt und unbewehrt, ventral mit seitenborstigen Zähnchen bestreut. Tarsus dünn, wenig gekrümmt und ventral dicht mit Körnchen bedeckt (Taf. I Fig. 21).

Beine lang und dünn; Femora nicht kantig und mit Längsreihen seitenborstiger Zähnen bewehrt. Tibien kantig. — Femur I und Tibia I dicker als die der übrigen Paare, keulig. Metatarsus I ventral und Tibia III und IV dorsal dicht mit kleinen Körnchen besetzt.

Färbung des Cephalothorax, der Mandibeln, Palpen und Beine (mit Ausnahme der Coxen) bräunlich gelb. Beinfemora mit hellerem Ringfleck in der Mitte. Abdomen graugelb mit undeutlichem, schwärzlichen, hinten abgestutzten Rückensattel.

♀ vom ♂ nur unterschieden durch den mehr gewölbten Körper, das Fehlen der ventralen Körnchen am Palpentarsus, Femur I und Tibia I nicht keulig und Metatarsus I ventral unbewehrt und ohne Körnchen.

— Griechische Inseln (Syracuse) — (♂ + ♀) — L. KOCH det. — (Hofmus. Wien) — (vidi typ.).

\* *Metadasylobus pristis* (L. KOCH).<sup>1)</sup>

(Taf. I Fig. 11.)

= *Opilio pristis*, L. KOCH 1867, Verhandl. z. b. Wien XVII, p. 889.

= *Dasylobus pristis*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France IV, p. 193.

= *Dasylobus pristis*, SIMON 1884, Ann. Soc. ent. France IV, p. 352.

= *Metadasylobus pristis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 61.

♂ Körper 7 mm lang; Beine (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus);

I 17, II 25, III 17, IV 25 mm lang.

♀ Körper 10 mm lang; Beine (Femur + Patella + Tibia + Metatarsus):

I 13, II 22, III 15,5, IV 22,5 mm lang.

♂ Körper wenig gewölbt, hinten gerundet; am Seitenrand des Cephalothorax eine Furche. Cephalothorax mit seitenborstigen Zähnen bewehrt, besonders kräftig vor dem Augenhügel; hinter diesem eine Zähnenquerreihe. Abdominalsegmente mit ungeordneten, seitenborstigen Wärzchen besetzt (nicht in Querreihen).

Augenhügel tief gefurcht und jederseits der Furche eine Kammreihe aus 10—12 Tuberkeln; an seiner hinteren Abdachung zwei isolierte größere Wärzchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen.

Mandibeln normal gebaut; Glied I dorsal mit seitenborstigen Tuberkeln besetzt; Glied II frontal bis zu den Klauen mit seitenborstigen Tuberkeln besetzt.

Palpen: Femur gekrümmt, an der vorderen Innenecke mit kurzborstiger Rundung, dorsal mit kürzeren seitenborstigen, ventral mit längeren endborstigen Zähnen bewehrt,

<sup>1)</sup> SIMON 1884 gibt an, daß *Opilio pristis* L. KOCH ein *Dasylobus* ist. — Von *Dasylobus vorax* (L. KOCH) [Griechische Inseln] unterschieden durch die langen Zähnen am Palpenfemur und die Palpentibia, die bei *vorax* ventral bezähnt ist.

*Dasylobus eremita* SIMON (1878, Ann. Soc. ent. Belg. XXI, p. 218) (vidi typ.) ist ein junges, nicht erwachsenes Tier, wie schon aus der Diagnose des Palpenfemur hervorgeht, welches an der ventralen Ecke (vor dem Trochanter) einen kegelartigen behaarten Vorsprung hat — ein Characteristicum junger *Phalangini* (vergl. die Ausführungen von KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hung. II, p. 76/84). Schon SIMON 1885 weist auf eine denkbare Verwandtschaft mit *Dasylobus pristis* (L. KOCH) aus Montenegro, Corfu hin. Vielleicht ist es ein junges Tier dieser Species; (vergl. *Metadasylobus pristis* [L. KOCH]).

die in Reihen geordnet sind. Patella mit deutlicher, bürtiger, Tibia mit kleinerer, bürtiger Apophyse; Patella und Tibia dorsal mit kleinen Zähnen, in Reihen geordnet, ventral unbewehrt, behaart. Tarsus behaart und ventral mit feiner Körnchenreihe (Taf. I Fig. 11).

Beine: Femur I und Tibia I keulig verdickt, dicker als die der übrigen Paare. Alle Femora 5-kantig und mit 5 Längsreihen gekrümmter, genäherter, seitenborstiger Zähnen; Patellen desgleichen. Tibien 5-kantig, die Kanten kurzborstig. Metatarsus I ventral dicht granuliert.

Färbung des Körpers dunkel graugelb mit wenig deutlichem braunen, abgestutzten Rückensattel; seitlich staubig braun. Vor dem Augenhügel auf dem Cephalothorax ein braunes Gabelchen. — Mandibeln bräunlich gelb. — Palpen etwas blasser; ihr Femur außen und Patella dorsal braun längsliert. — Beine braun, an den Tibien in der Mitte ein blasserer Ring; die Endhälfte der Metatarsen und die basalen Tarsenglieder scharf schwarz, dagegen Basalhälfte der Metatarsen und Tarsenglieder blaßgelb.

♀ Körper hochgewölbt. Die Bezählung des Körpers wie beim ♂, aber nicht so kräftig.

Augenhügel wie beim ♂.

Mandibeln wie beim ♂, doch Glied II frontal nur kurz beborstet, nicht bezähnt.

Palpen: Zähnen des Femur nicht so kräftig wie beim ♂ und Patella und Tibia gänzlich (auch dorsal) unbewehrt; Tarsus ohne ventrale Körnchenreihe. Die Palpen im übrigen wie beim ♂.

Beine: Bein I normal, Metatarsus I ohne ventrale Körnchen. Im übrigen die Beine wie beim ♂.

Färbung des Körpers wie beim ♂, nur blasser, daher die dorsale Sattelzeichnung schärfer hervortretend. Färbung der Mandibeln, Palpen und Beine wie beim ♂.

**Balkanländer** (Corfu) — (♂ + ♀) — L. KOCH det. — (Hofmus. Wien) — (vidi typ.).

**Griechische Inseln** (Syra) — SIMON det. — (Mus. Paris) — (vidi).

### Platybunus C. KOCH.<sup>1)</sup>

= *Phalangium*, auct. (ad part.).

= *Opilio*, HERBST 1799 (ad part.).

= *Platybunus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. (Type: *uncatus* — ex HERMANN).

= *Platybunus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. (Type: *rufipes*).

= *Megabunus*, MEADE 1855 (ad part.).

= *Cerastoma*, L. KOCH 1861, (ad part.).

= *Platylophus*, L. KOCH (1867), CANESTRINI, THORELL etc.

= *Platybunus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 219.

= *Platybunus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl. p. 61.

Körper weich und lederartig. Cephalothorax und Abdomen durch deutliche Querschnitte von einander getrennt. Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich

<sup>1)</sup> Der Name *Platylophus* L. KOCH kann nicht beibehalten werden, da er, wie SIMON 1879 schon hervorhebt, schon von SWAINSON 1833 für eine Vogelgattung (Faun. Bor. Am., p. 482) verbraucht ist.



kenntlich. Stirnmitte des Cephalothorax selten mit kräftiger Tuberkelgruppe, meist jedoch glatt oder nur mit einem medianen feinen Zähnchen oder auch nur ein paar feinste Zähnchen hier; dieser Stirnraum sehr schmal, denn

Augenhügel nahe hinter dem Stirnrand, stets näher als sein Längsmesser. Augenhügel sehr groß, meist breiter als lang und tief gefurcht, oder auch tief ausgekehlt, höchstens mit 2 Zähnchenkämmen.

Supramandibularraum stets unbewehrt und ohne mediane Dörnchen.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Es sind viele *Platybunus*-Arten beschrieben worden, deren Aufrechterhaltung bei Nachprüfung der Typen nicht möglich ist. Die *Platybunus*-Arten zerfallen in 2 Gruppen, solche mit ventral bedorntem Palpentarsus und solche mit ventral unbewehrtem. Die Synonymik der ersteren vergleiche in der Bemerkung unter *Platybunus bucephalus* C. KOCH. Von der zweiten Gruppe sind als gut charakterisierte Arten nur haltbar: *Pl. pinetorum*, *mirus*, *corniger*, *placidus*. Alle übrigen sind nicht haltbar oder nur fraglich. So beschreibt SIMON 1879 ein *Platybunus arbuteus* als (in der Diagnose angegeben) junges Tier, seine Diagnose gibt es mit Deutlichkeit zu. Diese Art ist mithin einzuziehen (Hungar. II, p. 82 etc.). Auch *Pl. nigrovittatus* SIMON 1879 möchte ich für eine nicht erwachsene Form (♀) von *Pl. pinetorum* halten, habe aber keine Vergleiche an der Type vornehmen können und mußte diese Art deswegen beibehalten. — Ferner ist schon von mehreren Autoren (KRAEPELIN, KULCZYNSKI a. a. O.) *Platybunus triangularis* HERBST als Jugendform von *Pl. corniger* HERM. erkannt worden. Ich kann dies an vielen Exemplaren aus ganz Mitteleuropa, auf welche sämtlich die Diagnose von *Pl. triangularis* zustimmen würde, bestätigen; und es wurden viele junge Tiere dieser Art, die auch der Diagnose von *Pl. triangularis* zustimmen, mit den vielen *Pl. corniger* zusammen gefunden. Auch *Platybunus robustus* LENDL (typ. 1 ♀), welchen ich aus Budapest nachprüfen konnte, ist ein ♀ von *Pl. corniger*. LENDL gibt ja eine seiner so sehr dürftigen Diagnosen von *Pl. robustus*, in der er als I. Abdominalsegment das Cephalothoraxsegment hinter dem Augenhügel ansieht und es »bezähnelte« beschreibt. Dieser einzige Unterschied von *Pl. corniger* ♀ ist nicht stichhaltig, denn auch bei anderen *Platybunus*-Arten ist jenes Segment bezähnelte. Die Sattelzeichnung des Rückens ist bei vielen *Platybunus corniger* ♀ recht deutlich.

— Ein im Hofmuseum in Wien von ERBER als *Opilio obsoletus* L. KOCH bestimmtes Tier ist sicher ein *Platybunus pinetorum* C. KOCH spec. pull.

*Platybunus*-Arten sind folgende unzureichend beschriebenen Arten:

*Phalangium uncatum* HERM., Mém. apt., p. 106, Taf. VIII Fig. 5 — Österreich — (Hofmus. Wien)  
(vidi typ.) — sehr junges Tier (welcher erwachsenen Art?).

*Phalangium incanus* C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 27, und 1848, Arachn. XV,  
p. 111, Fig. 1494 — sehr junges Tier (nach SIMON 1879 p. 228).

*Platylophus leucophthalmus* C. KOCH, Frankfurt a/M., *Opil.* mittl. Rhein, p. 31, 1872 —  
(sehr fragliche Species).

*Platylophus affinis*, ebenda — nicht identifizierbar!

*Phalangium lineola*, DUF. 1831, Ann. Sc. nat. Sér. I, p. 397 — (sehr fragl. Spec.).

*Platybunus arbuteus*, SIMON 1879, (Porquerolles Isl.), Bull. Soc. Zool. France IV, p. 263 — spec. pull.

*Phalangium ornatum*, KOLLAR (Lit. ??) — 1 Exemplar aus Italien (Hofmus. Wien) ist als *Phalangium ornatum* von KOLLAR bestimmt worden, ist aber sicher ein *Plat. corniger* pull.

\* *Opilio lucorum*, C. L. KOCH, (Steiermark) — (Type im Hofmus. Wien) — (2 ♂ + 9 ♀)

= *Platybunus corniger* HERM.

*Platylophus Hugerii (dalmatinum)* KOLLAR (Dalmatien) — (2 — Hofmus. Wien) vidi typ. = *Plat.* pull.

*Phalangium appendiculatum* KOLLAR (Dalmatien) — (vidi typ. 2 ♀ Hofmus. Wien)

= *Platybunus corniger* HERM. 2 ♀.

Palpen kräftig. Femur ventral stets mit 5—6 größeren Dornen von der Länge des Durchmessers des Gliedes; obere Innenecke des Femur stark vorgewölbt und hier bezähnt oder beborstet (keine Apophyse). Patella und Tibia mit langer und dünner Apophyse und außerdem bisweilen auch mit einigen Dornen besetzt. Tarsus einfach, behaart oder ventral schwach bedornt; Klaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt und normal gebaut; Coxa I vorn an der unteren Spitze bisweilen bezähnt.

Färbung des ♂ häufig dunkelbraun bis glänzend schwarz, die des ♀ blasser mit deutlichem sammetbraunen Rückensattel.

[Type: *Platybunus pinetorum* C. L. KOCH.]

1. Palpentarsus ventral mit 3—5 deutlichen größeren Dornen besetzt  
(Gebirge Mitteleuropas) — **bucephalus** C. L. KOCH.  
— Palpentarsus ventral unbewehrt, nur fein behaart oder (beim ♀) mit Körnchen bestreut, jedenfalls nicht bedornt 2
2. Palpenfemur ventral nur beborstet (Meeralpen, Corsika) — **nigrovittatus** SIMON.  
— Palpenfemur ventral mit Tuberkeln, Zähnchen oder größeren Dörnchen besetzt 3
3. Augenhügel jederseits der Furche nur mit 5 starken, gleich langen conischen Zähnen (Spanien?) — **placidus** SIMON.  
— Augenhügel jederseits der Furche mit wenigstens 8—10 kleinen, oft stumpfen Zähnchen oder Tuberkeln 4
4. Grundfarbe des Körpers schwarz oder dunkelbraun glänzend (♂) oder milchweiß bis aschgrau mit sammetbraunem Sattel (♀); Mandibeln beim ♂ und ♀ gleich normal gebaut 5  
— Grundfarbe des Körpers rostfarben bis lederfarben gelb, bisweilen mit rotbraunem, parallelrandigem Sattel; Mandibeln beim ♀ normal, beim ♂ mit einem stumpfen Höcker über den Klauen (Taf. II Fig. 2)  
(Mitteleuropa) — **corniger** HERM.
5. Beine fast glatt; Trochantere der Beine gelbbraun (Sumatra) — **mirus** LOMAN.  
— Beine (Femora) mit Längsreihen winziger Zähnchen; Trochantere der Beine dunkelbraun oder schwarz, blaß gesprenkelt (Europa) — **pinetorum** C. L. KOCH.

\* **Platybunus bucephalus** (C. L. KOCH).<sup>1)</sup>

(Taf. III Fig. 19 und 20.)

= *Opilio bucephalus*, C. L. KOCH 1835, H. SCHÄFFER, Deutsch. Insect., p. 128.

= *Opilio rufipes*, C. L. KOCH 1836, Arachniden III, p. 15.<sup>1)</sup>

= *Platylophus rufipes*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arach. Syst. II, p. 29.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> C. L. KOCH beschreibt 2 Arten (*rufipes* und *bucephalus*), die sicherlich identisch sind; er gibt als Unterschied beider an die Bewehrung der Palpenpatella, welche bei *rufipes* innen-lateral unbewehrt, dagegen bei *bucephalus* innen-lateral mit 2 Dörnchen bewehrt ist. Ich fand bei den vielen untersuchten Exemplaren von den verschiedensten Orten der mitteleuropäischen Gebirge alle Übergänge von 2 sehr starken Dornen an der Patella-

- = *Platylophus bucephalus*, C. L. KOCH 1848, Arachn. XV, p. 127, Fig. 1504.
- = *Platylophus montanus*, L. KOCH 1867, Arachn. Tirols, Innsbruck, p. 18.
- = *Platylophus bucephalus*, L. KOCH 1869, Arachn. Tirols, Innsbruck, p. 18.
- = *Platylophus rufipes*, L. KOCH 1869, Arachn. Tirols, Innsbruck, p. 18.
- = *Platylophus rufipes*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 464.
- = *Platybunus rufipes*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 224.
- = *Platybunus bucephalus*, SIMON 1879, Arachn. de France, VII, p. 225.
- = *Platybunus eques*, SIMON 1881, Bull. Soc. Zool. France VI, p. 86.
- = *Platybunus bucephalus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 65.

♂ Körper flach, nicht gewölbt, hinten dreieckig oval zugespitzt. — Cephalothorax vor dem Augenhügel nur mit einem kleinen medianen Dörnchen, vor und hinter der Lateralpore jederseits ähnliche winzige Zähnchen; im übrigen wie auch das ganze Abdomen unbewehrt und glatt lederartig, Abdominalseiten mit kleinen vertieften Pünktchen. Genitalplatte und Bauchsegmente glatt. Coxen rauh behöckert; Coxa I frontal mit größeren, spitzenborstigen Tuberkeln dicht bestreut.

Augenhügel vom Stirnrand nur um die Hälfte seines Längsmessers entfernt; doppelt so breit wie lang und hoch, tief gefurcht und jederseits ein Kamm aus 8—10 winzigen und stumpfen (eingekerbten) gleich großen Tuberkeln.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein und normal gebaut; Glied I dorsal mit einer Gruppe kleiner spitzer Zähnchen; Glied II frontal oben mit einigen winzigen Zähnchen, im übrigen unbewehrt, behaart (Taf. III Fig. 20).

Palpen: Femur ventral mit einer medianen Reihe kleiner Tuberkeln, ventral-außen mit einer Reihe aus 6 großen Dornen, von denen mehrere länger sind als der Durchmesser des Femur, zwischen diesen 6 Dornen kürzere, kleinere spitze Zähnchen; vorderer Innenwinkel des Femur mit bürtiger kleiner Vorwölbung. Patella mit langer, das Glied um ein Drittel überragender Innenapophyse, die wie die Innenseite der Patella bürtig behaart ist. — Patella dorsal unbewehrt, außen lateral mit einem kleinen Zähnchen, innen lateral (dicht an der Basis) mit einem größeren Zähnchen, vor dem bisweilen ein zweites, viel kleineres steht, ventral unbewehrt. — Tibia wenig kürzer als die Patella und mit weit abstehender, bürtiger, paralleler Innenapophyse, die deutlich länger ist als die Patellarapophyse. Tibia dorsal ventral und lateral-innen unbewehrt, doch lateral-außen (etwas ventral geneigt) mit einem größeren und davor einem kleineren Dörnchen. — Tarsus ventral (außenseits) mit etwa 4 größeren Dörnchen, von denen der 2te und 4te besonders stark sind (Taf. III Fig. 19).

---

innenseite bis zu winzigen mikroskopischen Spuren solcher Zähnchen. Diese ließen sich bei mikroskopischer Untersuchung auch an den Typen von *Pl. rufipes* C. L. KOCH auffinden. Andererseits gab es mit wohlbewehrten Exemplaren zusammen gefangene Tiere (♂ und ♀), die eine innen-lateral völlig unbewehrte Palpenpatella aufweisen. Aus alledem erhellt, daß *Pl. rufipes* und *Pl. bucephalus* identisch sind, es gebührt *Pl. bucephalus* C. L. KOCH 1835 der Vorrang. — *Pl. eques* SIMON (Meeralpen) ist ein ♀ von *Pl. bucephalus*, der Unterschied in Bewehrung der Palpenpatella ist, wie oben dargetan, hinfällig, desgleichen auch das Fehlen der Außenreihe winziger Tuberkeln neben den großen Ventraldornen des Palpenfemurs. *Pl. montanus* L. KOCH 1867 (Erzgebirge) ist ein nicht erwachsenes *Pl. bucephalus* mit noch beborsteten Beinfemora.

Beine lang und dünn; Trochantere seitlich bezähnt. Femora cylindrisch, Tibien schwach kantig. Femora sehr spärlich mit winzigen Tuberkeln bestreut, oft nur verstreut borstig. Tibien und Metatarsen nur behaart.

Färbung des Körpers schwarzbraun glänzend, die Seiten des Cephalothorax silberweißlich berandet und gesprenkelt. Augenhügel in der breiten Furche ledergelb. Abdomen dorsal von der Grundfarbe, fahlgelb spärlich gesprenkelt. Bisweilen ein sammetbrauner Sattel durch die blasseren Abdominalseiten angedeutet, bisweilen aber auch ganz schwarz. Bauchsegmente, Genitalplatte und Coxen dunkelbraun, spärlich blaßgelb marmoriert, bisweilen die ganze Bauchseite auch schwarz oder dunkelbraun einfarbig. Mandibeln und Palpen (außer dem ledergelben Tarsus) gänzlich dunkelbraun glänzend oder schwarz. Trochantere der Beine schwarz, spärlich blaß marmoriert. Beinglieder (Femora etc.) blaßgelb einfarbig, ihre Börstchen und Tuberkeln schwarz, bisweilen aber auch die ganzen Beine (bei besonders kräftigen ♂) dunkelbraun.

♀ Körper oval gerundet, gewölbt, hinten nicht spitz zulaufend (wie beim ♂). Cephalothorax vor dem Augenhügel unbewehrt, höchstens mit der Spur eines winzigen medianen Körnchens. Seitenränder des Cephalothorax an den Vorderecken jederseits der Lateralpore mit 3—4 sehr kleinen Tuberkeln. Abdomen dorsal wie ventral völlig unbewehrt und glatt. Coxen spärlich granuliert oder auch glatt; Coxa I am Vorderrand mit einer Reihe aus 3—6 starken Zähnchen bewehrt.

Augenhügel wie beim ♂.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut, gänzlich unbewehrt, nur spärlich fein beborstet.

Palpen: Trochanter ventral stark bedornt; Femur ventral in seiner ganzen Länge mit einer Reihe von 7—8 starken Dornen von ungefähr gleicher Länge, die dem Durchmesser des Gliedes entspricht, daneben außen-ventral eine Reihe stumpfer Tuberkeln, (die bisweilen aber auch fehlt); an der vorderen Innenecke deutlich stumpf vorgewölbt und hier außer feinen Bürstenhaaren mit 2—3 spitzen Dörnchen. Patella mit deutlich abstehender großer Innenapophyse, die bürstig behaart ist; Patella ventral unbewehrt, doch an der Innenseite mit 2 größeren Dörnchen (der basale der größere): diese Dörnchen fehlen bisweilen oder sind nur in Spuren nachweisbar. Tibia ventral außen mit 2 starken und 2—3 kleineren Zähnchen, am Innenwinkel mit einer deutlichen, bürstenhaarigen Apophyse vorspringend; im übrigen ist die Tibia unbewehrt. Tarsus ventral mit einer Reihe von 4—6 ungleich großer Dörnchen, sonst behaart.

Beine aller 4 Paare dünn und lang. Alle Beinglieder (Femora und Tibien) unbewehrt außer einigen dorsalen, verstreuten winzigen Zähnchen an den Femora und Patellen. Femora cylindrisch, Tibien leicht zusammengedrückt.

Färbung des Körpers von der des ♂ stark abweichend: Körper dorsal grauweiß, stark dunkler bis schwärzlich gesprenkelt. Cephalothorax vor dem Augenhügel mit einer einfachen Längslinie und jederseits davon mehrere unregelmäßige, in eine undeutliche und hinten divergierende Linie verteilte dunkelpunktierte Flecken. Auf dem Abdomen ein breiter sammetbrauner Sattel, der punktiert und gesprenkelt ist und quer ein wenig vor der Mitte verbreitert, hinten abgestumpft ist, also die letzten Abdominalsegmente nicht

erreicht. Seiten des Abdomens dorsal mit den Segmenten entsprechenden, schwarzen Pünktchen. Mandibeln erdfarben; Glied I dorsal stark schwarz gesprenkelt, Glied II frontal oben mit weißlicher Medianlinie. — Palpen blaß und dunkler gefleckt: Femur entweder ganz schwärzlich oder blaß mit einer breiten dunkelbraunen Längslinie seitlich. Die übrigen Palpenglieder weißgelb, Patella und Tibia deutlich unregelmäßig braun punktiert; Tarsus blaßgelb, gegen das Ende hin gebräunt. Die Dörnchen der Palpen weiß mit fein schwarzer Spitze. — Beine rostfarben oder blaß gelblich, alle Glieder (außer Metatarsen und Tarsen) — besonders dorsal — bräunlich fein punktiert und Femora und Tibien mit verwischten bräunlichen Ringflecken.

**Gebirge Mittel-Europas** (Alpen, Carpathen, Sudeten, Erzgebirge, Harz, Thüringer Wald etc. etc.) — viele Exemplare gesehen (ca. 100 ♂ + ♀).

**Meeralpen** — (St. Martin Lantosque) — ♀ — SIMON det. (*Pl. eques* SIM.).

**Balkanländer, Ungarn, Dalmatien** — mehrere Exempl. (darunter: *rufipes* KOCH-Type) — (Hofmus. Wien und Mus. Budapest).

\* **Platybunus pinetorum** (C. KOCH).<sup>1)</sup>

= *Platylophus pinetorum*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 29, No. 4.

= *Platylophus alpestris*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 29, No. 5.

= *Platylophus pinetorum*, C. L. KOCH 1848, Arachniden XV, p. 124, Fig. 1503.

= *Platylophus alpestris*, C. L. KOCH 1848, Arachniden XVI, p. 2, Fig. 1506.

= *Platybunus agilis*, L. KOCH 1861, Corresp. Blatt 2 M. V. Regensbg., No. 9, p. 132 — (pull.)

= *Platylophus alpestris*, L. KOCH 1867, Verhandl. Z. B. V. Wien, p. 166.

= *Platylophus alpestris*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 31, Taf. I, 4.

= *Platybunus pinetorum*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 226.

= *Platybunus pinetorum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 66.

♂ Körper 6—7 mm lang; Beinfemur I 4, II 7, III 5, IV 6,5 mm lang.

Bein I 19, II 37, III 21, IV 29 mm lang.

♀ Körper 7—8 mm lang; Beinfemur I 4, II 8, III 5,5, IV 6,5 mm lang.

Bein I 17, II 36, III 21, IV 29 mm lang.

♂ Cephalothorax glatt und unbewehrt, nur in der Stirnrandmitte ein sehr kleines Mediandörnchen. Abdomen hinten zugespitzt, dorsal wie ventral glatt, ohne Zähnchenquerreihen, mit nur kleinen Eindrücken, die dorsal die Segmentfurchen anzeigen. Coxen glatt und unbewehrt, nur Coxa I an der Basis, besonders vorn, mit kleinen Zähnchen bestreut.

Augenhügel sehr groß und breit, viel breiter als lang und hoch, breit ausgekehlt gefurcht, die Kämme über den Augen nur eingekerbt, sodaß 8—10 kleine Tuberkeln jederseits entstehen.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt, klein, normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn und dorsal mit wenigen Tuberkeln bestreut; Glied II frontal rauh, besonders an der Basis.

<sup>1)</sup> *Opilio obsoletus* L. KOCH erhielt ich als Type aus dem Hofmus. Wien, danach ist diese Art aber ohne jeden Zweifel synonym *Platybunus pinetorum* C. KOCH.

Palpen lang und dünn, mit deutlichen Apophysen: Femur dorsal mit einer Längsreihe aus 5–6 kleinen Zähnen, ventral am Außenrande entlang mit einer Reihe aus 6 großen, spitzen Zähnen, deren 2 basale und 1 apicales die kleinsten sind; außerdem einige sehr kleine Zähnen in den Zwischenräumen der großen verstreut; Innenwinkel der Spitze etwas vorspringend abgerundet, doch nicht in eine Apophyse verlängert. Patella dorsal fast glatt, innenseitig und auf der lang vorspringenden Apophyse büchtig behaart: Apophyse conisch, nach vorn gerichtet, innenseits unbewehrt, außenseits mit 1 sehr kleinen Zähnen. Tibia fast ebenso lang wie die Patella und ihre Apophyse ebenso lang wie die der Patella; ventral außenseitig mit 2 kleinen Zähnen, deren basales sehr klein, das andere dagegen kräftig ist. Tarsus gänzlich unbewehrt, seine Klaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare normal entwickelt; Trochantere bezähnt; Femora mit feinen Zähnenreihen; Tibien und Metatarsen nur beborstet.

Färbung des Körpers glänzend schwarz oder schwarzbraun, mit einigen verstreuten braunroten Punkten. Augenhügel heller ledergelb. — Mandibeln schwarz, desgleichen die Palpen bis auf deren wenig blasseren Tarsus. Coxen und Trochantere der Beine schwarz; die übrigen Beinglieder heller gebräunt.

♀ — Vorderrand des Cephalothorax unbewehrt. Mandibeln wie beim ♂, desgleichen die Palpen, doch ist der etwas vorgewölbte Innenwinkel des Palpenfemur mehr vorspringend als beim ♂ und borstig behaart, sonst aber unbewehrt; Patella und Tibia unbewehrt. Der Hauptunterschied zwischen ♂ und ♀ liegt in der

Färbung des Körpers. Dieser gelblich bräunlich, an den Seiten und hinten weiß punktiert und gesprenkelt; Abdomen mit einem breiten schwarzen, hinten etwas abgestutzten, blaß punktierten, seitlich ausgezackten Rückensattel. Mandibeln blaßgelb, Glied I fast ganz schwarz, Glied II an den Seiten schwarz. Palpen blaßgelb, doch Femur, Patella und Tibia schwarz gesprenkelt und die Tarsenspitze ganz schwarz. Coxen und Trochantere der Beine schwarz, doch blaßgelb gesprenkelt, besonders an der Basis.

**Gebirge und Bergländer Mitteleuropas** - ca. 200 Exemplare (♂ + ♀) — (vidi).

**Dalmatien und Balkanländer** — viele (♂ + ♀) — (Hofmus. Wien) — (vidi).

**Tirol** — (1 ♂ + 1 ♀) — Dr. L. KOCH det. et ded. -- (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Graubünden** (St. Antonien) — 10 (♂ + ♀) — (Brit. Mus. London) -- (vidi).

**Salzburg** — 2 ♂ — O. SCHNEIDER leg. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Harz** — 4 ♂ — KRAEPELIN leg. — (Mus. Hamburg) — (vidi).

**Herzegowina** — viele (♂ + ♀) — PENTHER leg. — (Hofmus. Wien) — (vidi).

#### **Platybunus nigrovittatus SIMON. <sup>1)</sup>**

= *Platybunus nigrovittatus*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 222.

= *Platybunus nigrovittatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 1. Suppl., p. 66.

(Diagnose nach SIMON):

♂ unbekannt.

♀ Körper 5 mm lang.

<sup>1)</sup> Auch von dieser Art beschreibt SIMON nur das ♀, von dem ich, da ich die Type leider nicht gesehen habe, vermute, daß es ein ♀ pull. zu *Platybunus pinetorum* ist. Vorerst muß diese Art aber noch bestehen bleiben.

Körper: Ränder des Cephalothorax unbewehrt, desgleichen seine ganze Fläche, nur einige kleine Börstchen an seinen Seiten. Abdomen dorsal wie ventral glatt, desgleichen die Coxae der Beine.

Augenhügel wenig länger als breit, vorn etwas breiter als hinten, leicht gefurcht, jederseits der Furche eine Kammreihe aus 6—7 Tuberkeln.

Mandibeln unbewehrt, klein, nur wenig beborstet.

Palpen: Femur unbewehrt, ventral behaart (die Haare auf niedrigen Erhebungen); oberer Innenwinkel des Femur stumpf vorragend und hier fein behaart; Patella, Tibia und Tarsus unbewehrt; Patella mit deutlicher bürtiger, Tibia ohne deutliche Innenapophyse.

Beine mäßig lang; Femora cylindrisch; Tibien zusammengedrückt, leicht kantig; Femora und Tibien mit Börstchenreihen, nicht bezähnt.

Färbung des Körpers matt weißlich; Cephalothorax vor dem Augenhügel mit einer braunen medianen Doppellängslinie, außerdem an den Seiten entlang mit je einer fast randständigen braunen Linie, entsprechend einer vertieften Falte. Abdomen mit einem breiten, braunen, leicht blaß punktierten, dunkelbraun gerandeten Rückensattel, der sich fast bis zur Analspitze ausdehnt, auf dem III. Segment stark verbreitert und winkelig, dann stark eingeschnürt, dann wieder etwas verbreitert ist und sich schließlich analwärts verschmälert. Die Seiten des Abdomens leicht braun gesprenkelt und mit Querreihen vertiefter brauner Punkte. — Mandibeln blaß, braun punktiert. Palpen blaßgelb; Femur, Patella und Tibia dorsal unregelmäßig braun gestreift; Tarsenspitze dunkel gebräunt. Beine rotbraun, deutlich blaßgelb geringelt.

**Meeralpen, Corsica** — SIMON descr.

**Platybunus placidus** SIMON.<sup>1)</sup>

= *Platybunus placidus*, SIMON 1878, C. R. Ann. Soc. Ent. Belg. XXI, p. 220.

= *Platybunus placidus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 66.

(Diagnose nach SIMON):

♂ unbekannt.

♀ Körper 6 mm lang.

Augenhügel nur wenig breiter als lang, stark gefurcht; jeder seiner Kämmen aus 5 konischen, starken, gleich langen, fast gleich weit von einander stehenden Tuberkeln gebildet.

Mandibeln mit sehr kurzen Haaren besetzt, ohne Zähnen oder Tuberkeln.

Palpen: Oberer Innenwinkel des Femur vorspringend, abgerundet, mit nicht borstigen Haaren besetzt, ventral mit einer Reihe weißer, stumpfer, mäßig langer Tuberkeln und anderen, kleineren und unregelmäßig verteilten Tuberkeln besetzt; Patella ventral unbewehrt, dorsal fast unbehaart, innenseitig mit ziemlich dichten Haaren besetzt, desgleichen auf der Patellarapophyse (diese von  $\frac{1}{3}$  der Gliedlänge). Tibia so lang wie die Patella, ihr Innenwinkel kaum vorgestreckt und behaart, ventral außenseitig mit 2 sehr

<sup>1)</sup> Diese Art kann auf die Dauer wohl kaum aufrecht erhalten bleiben, so lange nur 1 ♀ bekannt ist und seither keines wieder gefunden wurde. Ich habe die Type leider nicht zu Gesicht bekommen können.

kleinen weißen Tuberkeln besetzt (der eine davon median, der andere basal stehend). Tarsus unbewehrt.

Beine: Femora mit Reihen kleiner schwarzer Zähnnchen besetzt; Coxa I mit kurzen, wenig aufgerichteten Haaren besetzt.

Färbung des Körpers blaß rotbraun; Cephalothorax beiderseits punktiert und vor dem Augenhügel mit 2 medianen, parallelen braunen Linien. Abdominalrücken mit breitem, braunem Sattel, der ausgerandet und punktiert ist. Augenhügel rötlich braun. Mandibeln mattgelb; Glied I basal und Glied II lateral stark schwarz punktiert. Palpen gelbbraun blaß, unregelmäßig braun gestreift. Beine blaß rotbraun; Femora, Patellen und Tibien unregelmäßig braun gefleckt.

(Spanien?) — (Herkunft laut SIMON fraglich!)

### **Platybunus corniger (HERM.).**

(Taf. II Fig. 2.)

- = *Opilio triangularis*, HERBST 1899, Ungefl. Insect. III, p. 9, Taf. X Fig. 2 — (pull.).
- = *Phalangium cornigerum*, HERMANN 1804, Mém. apt. p. 102, Taf. VIII Fig. 2 E, F, S.
- = *Opilio corniger*, C. L. KOCH 1836, Arachn. III, p. 87, Fig. 235 u. 236.
- = *Platybunus denticornis*, C. L. KOCH 1848, Arach. XV, p. 112, Fig. 1495 (pull.).
- = *Megabunus corniger*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 405, Taf. X, 4.
- = *Cerastoma cornigerus*, L. KOCH 1861, Corresp. Blatt 2. M. Ver. Regensbg., No. 9, p. 135.
- = *Platylophus corniger*, L. KOCH 1868, Naturw. Abteil., p. 166.
- = *Platybunus corniger*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 221.
- = *Platybunus triangularis*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 223 — (pull.).
- = *Platybunus corniger* (+ *triangularis* = pull.), HANSEN 1884, Naturhist. Tidskr. (3) XIV, p. 506.
- = *Platybunus corniger*, CAMBRIDGE 1890, Brit. Phalangid., p. 183.
- = *Platybunus triangularis*, CAMBRIDGE 1890, Brit. Phalangid., p. 185 — (pull.).
- = *Platybunus robustus* ♀, LENDL 1894, Termes Füzetek XVIII, p. 122.
- = *Platybunus corniger*, CARPENTER u. EVANS 1895, Proc. Royal Phys. Soc. Edinburgh XIII, p. 118.
- = *Platybunus triangularis*, CARPENTER u. EVANS 1895, Proc. Royal Phys. Soc. Edinburgh XIII, p. 119 (pull).
- = *Platybunus corniger*, KRAEPELIN 1896, Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg XIII, p. 226.
- = *Platybunus triangularis*, KRAEPELIN 1896, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg. XIII, p. 226 — (pull.).
- = *Platybunus triangularis*, BECKER 1896, Ann. Mus. Belg. XII, p. 354 — (pull.).
- = *Platybunus corniger*, STRAND 1900, Norsk. Vid. Selsk. Skrift. No. 2.
- = *Platybunus triangularis* = pull. *corniger*, KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar. II.
- = *Platybunus corniger*, STRAND 1906, Fauna arctica (nur aufgezählt).
- = *Platybunus corniger*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 64.

♂ Körper 4 mm lang; Beinfemur I 4, II 8, III 5,5, IV 6,5 mm lang.  
Bein I 17, II 35, III 20, IV 27 mm lang.

♂ Cephalothorax am Stirnrand unbewehrt, an den Coxenausbuchtungen auch vor und hinter der Lateralpore spärlich bezähnt; vor der Augenhügelbasis einige wenige kleinste Tuberkeln verstreut (die oft auch fehlen!). Abdomen dorsal wie ventral völlig glatt und unbewehrt; bisweilen die 2 letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) mit einer undeutlichen Querreihe feinsten Zähnnchen.



Augenhügel etwa so lang wie breit, nach hinten etwas verbreitert, tief ausgekehlt; jeder Kamm jederseits der glatten Furche aus 8—10 niedrigen (eingekerbten) Tuberkeln von gleicher Größe bestehend.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln klein und glatt, spärlich mit feinen Härchen bestreut; Glied II frontalaußenseitig über der Einlenkung der Mandibelklauen mit einem schräg nach vorn-außen zeigenden Kegelhöcker; Glied ohne Ventraldorn.

Palpen: Femur dorsal mit spärlichen Härchen bestreut und außenseitig mit kleinen schwarzen Zähnchen besetzt, ventral (am Außenrande entlang) mit einer Reihe fast gleicher spitzborstiger Zähne von der Länge des Glieddurchmessers; oberer Innenwinkel des Femur etwas vorspringend. Patella dorsal mit einer Reihe kleiner Zähnchen, mit bürtiger Innenapophyse. Tibia so lang wie die Patella, ihr oberer Innenwinkel ein wenig vorspringend, hier bürtig behaart, doch ohne deutliche Apophyse. Patella, Tibia und Tarsus ventral unbewehrt, nur die Tibia bisweilen mit 2 ventralen Zähnchen.

Beine lang und dünn. Coxen unbewehrt; Trochantere wenig bezähnt; Femora mit Längsreihen kleinster Zähnchen, die übrigen Beinglieder nur fein behaart.

Färbung des Körpers matt braungelb, in wenig regelmäßigen Querreihen blaß gesprenkelt. Auf dem Cephalothorax sehr unregelmäßige braune Flecken und Stricheln und auf dem Abdomen ein deutlicher, seitlich mehr oder weniger ausgeschnittener, sammetbrauner Rückensattel, der bisweilen fast verschwunden ist, bisweilen undeutlich verwischt und vor dem After aufzuhören scheint, oft aber auch ganz scharf durchgezeichnet ist. Mandibeln blaßgelb, ihre Härchen schwarz, desgleichen die Palpen, deren Zähnchen weißgelb, deren Härchen schwarz sind. Beine einfarbig blaßgelb.

♀ — wie das ♂ gebaut, nur fehlt dem normal gebauten Glied II der Mandibeln der conische Frontalhöcker; meist ist die Sattelzeichnung des Abdomens schärfer und contrastreicher.

— Bei den jungen, vielfach als *Pl. triangularis* beschriebenen Tieren sind die Mandibeln noch normal gebaut (ohne Frontalhöcker), der Palpenfemur ist dorsal nur fein behaart und alle Beinglieder (auch die Femora und Trochantere) sind nur behaart.

**Europa** (Skandinavien, Spitzbergen, Mitteleuropa und Südeuropa, Rußland und Balkanländer — überall verbreitet) ca. 200 Exemplare aller Gegenden gesehen.

#### \* *Platybunus mirus* LOMAN

(Taf. III Fig. 13.)

= *Platybunus mirus*, LOMAN 1892, Zool. Ergebn. Reise in Niederländ. Ost-Indien, Leyden, Bd. III, p. 5 (Sep.).

= *Platybunus mirus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 66.

♂ Körper 7,5 mm lang und 3,5 mm breit.

Bein I 18, II 32, III 20, IV 28 mm lang.

(♀ unbekannt)

♂ — Cephalothorax gänzlich unbewehrt, auch vor dem Augenhügel. Abdominalsegmente gänzlich unbewehrt und glatt. Abdomen hinten spitz zulaufend.

Augenhügel breit und hoch, median tief ausgekehlt, nur über den Augen mit jederseits einer Reihe aus 7—8 kurzen, breiten und stumpfen Zähnen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln kurz, ziemlich dicht aber kurz und steif behaart.

Palpen kräftig; Trochanter und Femur mit mehreren Reihen breiter, niedrig kegelförmiger Höcker, Trochanter außerdem ventral mit 1, Femur mit 7 langen, scharfen Stacheln bewaffnet; die Apophysen der Patella und Tibia ungefähr von gleicher Länge, nur mit ganz kurzen Haaren versehen; Tarsus lang, dünner, etwas gebogen, mit längeren Haaren und einfacher Klaue.

Beine mäßig lang, fast glatt.

Färbung des Körpers dorsal weißlichgrau, dicht mit braunen Pünktchen übersät. Cephalothorax braunfleckig, vorn weiß umrandet; Abdomen auf den Seiten mit unregelmäßigen Reihen brauner, weißlich eingefäster Pünktchen. Sattel des Abdomens median weißlich, dunkelbraun am Rande. — Bauchsegmente weißlich, in den Furchen dunkler mit braunen Querflecken. Coxen bräunlich, Trochantere der Beine gelbbraun. Alle Beinlieder weißgelb. Mandibeln gelbbraun; Palpen braun mit blassem Tarsalgliede.

— **Sumatra** (Palembang) — 2 ♂ — LOMAN leg. 1882 et det. 1892 —

(Mus. Amsterdam) — (vidi typ.).

### **Euplatybonus nov. gen.**

(Taf. IV Fig. 19.)

Körper weich und lederartig. Die beiden Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querrinnen getrennt. Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirngegend des Cephalothorax unbewehrt und glatt.

Augenhügel nahe hinter dem Stirnrand, stets näher als sein Längsmesser, groß, breiter als lang und gefurcht und oben jederseits ein Kamm winziger (eingekerbter) Tuberkeln.

Supramandibularraum mit einem deutlichen Paar spitzer Mediandörnchen.

Mandibeln beim ♀ klein und normal gebaut; beim ♂ länger als der Cephalothorax, weit vorstehend (Taf. IV Fig. 19). Glied I schmal, stark verlängert, schräg aufwärts getragen, doch ohne Ventraldorn. Glied II ähnlich Glied I, ebenso lang und schmal, nicht breiter wie Glied I. (Taf. I Fig. 24.)

Palpen kräftig; obere Innenecke des Femur vorgewölbt; Patella mit deutlicher Apophyse, Tibia mit kleinerer Apophyse. Tarsus beim ♂ mit ventraler Körnchenreihe, seine Klaue einfach.

Beine lang und dünn, alle 4 Paare bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt und normal gebaut.

[Type: *Euplatybonus insignitus* n. sp.]

\* *Euplatybunus insignitus* n. sp.

(Taf. I Fig. 24 und Taf. IV Fig. 19.)

Körper des ♂ 4, des ♀ 5 mm lang.

Körper convex, hinten gerundet. Stirngegend des Cephalothorax vor dem Augenhügel glatt und unbewehrt; Vorderrandseitenecken mit 2 feinen Dörnchen vor den Stinkdrüsenöffnungen; hinter diesen am Seitenrand des Cephalothorax entlang einige winzige Zähnchen und neben dem Augenhügel jederseits eine nach vorn convergierende Reihe winziger Zähnchen. Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen wie ventralen Abdominalsegmente und die Coxen der Beine unbewehrt und gänzlich glatt.

Augenhügel breiter als lang, nach hinten etwas verbreitert, gefurcht und jederseits oben mit einem Kamm aus 8—10 niedrigen (eingekerbten) Tuberkeln von gleicher Größe.

Supramandibularraum mit 2 langen, deutlichen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln beim ♂ durch sekundären Geschlechtsdimorphismus lang und weit vorgestreckt: Glied I dorsal S-förmig emporgewölbt, schräg aufwärts getragen und dorsal mit winzigen Körnchen bestreut, ohne Ventraldorn, ventral glatt (Taf. I Fig. 24); Glied II basal gekniet, frontal behaart, lang und schmal, Klauen relativ klein.

Palpen kurz; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur ventral senkrecht abstehend behaart, dorsal zerstreut bezähnt, sein oberer Innenwinkel etwas büstig und vorgewölbt. Patella und Tibia unbewehrt, behaart. Patella mit deutlicher, büstig behaarter Innenapophyse von halber Gliedlänge; Tibia mit deutlicher, aber kürzerer Innenapophyse. Tarsus des ♂ mit ventraler Körnchenreihe, beim ♀ unbewehrt und bewehrt; seine Endklaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare beim ♂ und ♀ gleich entwickelt. Coxen nur behaart, unbewehrt, desgleichen die Trochantere; Femora cylindrisch, winzig und wenig regelmäßig beborstet; Patellen wie auch die Femora mit kleinen dorsalen Endzähnchen; Tibien kantig, die Kanten fein beborstet; Metatarsen cylindrisch.

Färbung des Körpers aschgrau; Cephalothorax weißlich, vor dem Augenhügel zwei parallele, dunkelbraune, mediane Längsstrichel; auf der Fläche neben dem Augenhügel und am Seitenrande entlang einige größere, dunkelbraune Strichel und Fleckchen. Dorsale Abdominalsegmente graubraun, jedes Segment mit einer wenig regelmäßigen Querreihe feiner weißer Pünktchen. Die Sattelzeichnung bei einigen ♂ und allen ♀ deutlich dunkelbraun, dann fast die ganze Breite des Cephalothorax einnehmend, auf dem Abdomen zweimal etwas eingeschnürt, winkelig berandet und erst über dem After stumpf gerundet endigend. Ventralsegmente des Abdomens aschfarben weißgrau, in den Furchen mit Querreihen brauner Pünktchen. Coxen der Beine weißgrau, aber reichlich, besonders in den Fugen dunkelbraun punktiert und mit je einem breiten dunkelbraunen Endfleck. — Beine blaßgelb, mehr oder minder braun geringelt; Patellen und Tibien dorsal gebräunt. Mandibeln blaßgelb, Glied II lateral gebräunt. — Palpen blaßgelb.

Algier — (5 ♂ + 6 ♀ + 10 pull.).

### Metaplatybanus ROEWER.

- = *Platybanus (grandissimus)*. C. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 29.
- = *Platylophus (grandissimus)*, C. KOCH 1848, Arachn. XVI, p. 1.
- = *Metaplatybanus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 69.

Cephalothorax und Abdomen durch deutliche Querfurchen von einander getrennt. Dorsal- wie Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirngegend des Cephalothorax vor dem Augenhügel rau tuberkuliert, dieser Stirnraum nur sehr schmal. Coxen ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel nahe hinter dem Stirnrand und stets näher als sein Längsmesser. Augenhügel sehr groß und tief gefurcht und ausgekehlt, jederseits mit einem feinen Zähnenkamm, der die tiefe Furche glatt frei läßt. Augenhügel wohl um die Hälfte breiter als lang.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kräftig; obere Innenecke des Femur vorgewölbt; Patella mit lang abstehender, großer und Tibia mit kleinerer und kürzerer Innenapophyse. Tarsalklaue einfach. Beine lang und dünn; bei beiden Geschlechtern alle 4 Paare normal gebaut.

[Type: *Metaplatybanus grandissimus* (C. KOCH).]

Nur eine bisher bekannte Art:

#### \* *Metaplatybanus grandissimus* (C. L. KOCH).<sup>1)</sup>

- = *Platylophus grandissimus*, C. L. KOCH 1839, Übers. Arachn. Syst. II, p. 29 No. 3 (nur ♀)
- = *Platylophus grandissimus*, C. L. KOCH 1848, Arachniden XVI, p. 1, Fig. 1505 (nur ♀).
- \* = *Platylophus strigosus*, L. KOCH 1867, Verhandl. Z. B. G. Wien XVII, p. 884 — (pull.)<sup>1)</sup>
- = *Platybanus grandissimus*, SIMON 1884, Ann. Soc. Ent. France IV, p. 352.
- = *Platybanus strigosus*, KULCZYNSKI 1903, Bull. Acad. Sc. Cracovie, p. 57 — (pull.)<sup>1)</sup>
- = *Platybanus strigosus (olympicus)*, KULCZYNSKI 1903, Sitz. Ber. Acad. Wiss. Wien M. Nat. Class. CXII, Abt. I.
- = *Metaplatybanus grandissimus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 69.

♂ Körper 7 mm lang; Beinfemur I 6, II 9, III 6, IV 8 mm lang.

Bein I 26, II 43, III 26, IV 39 mm lang.

♀ Körper 8—10 mm lang.

♂ — Cephalothorax vorn flach ausgerandet; Stirnmitte verstreut bezähnt, Seitenränder des Cephalothorax desgleichen; neben dem Augenhügel jederseits 3—4

<sup>1)</sup> Von dieser Art sind C. L. KOCH nur ♀ bekannt gewesen und seine Diagnose beschränkt sich nur auf ♀. Die Art *Platylophus (Platybanus) strigosus* L. KOCH ist die Jugendform (und zwar waren in der Type — Hofmus. Wien — nur junge ♂ + ♀ vorhanden) von *Platybanus grandissimus* C. L. KOCH, von dem ich auch zahlreiche (C. L. KOCH unbekannt) ♂ untersuchen konnte. Die jungen als *strigosus* beschriebenen Tiere haben sämtlich an der Ventrobasalecke des Palpenfemur einen konischen Vorsprung, der für alle nicht erwachsenen, jungen *Phalangiini* so überaus charakteristisch ist (vergl. KULCZYNSKI 1904, Ann. Mus. Hungar II, p. 82). Aus diesem Grunde muß *Plat. strigosus* L. KOCH eingezogen werden.

verstreute Zähnchen. Abdominalrücken mit einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen auf jedem Segment. Ventralsegmente fein granuliert, Coxen rau behöckert und fein beborstet.

Augenhügel etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang wie hoch; nur um seine halbe Länge vom Stirnrande entfernt; tief gefurcht und ausgekehlt, jederseits dieser breiten Furche mit einem Kamm aus 8—10 spitzen Zähnchen.

Supramandibularraum mit 2 medianen Dörnchen bewehrt.

Mandibeln kräftig; Glied ohne Ventraldorn und dorsal kräftig bezähnt; Glied II auf der oberen Kniewölbung und frontal sehr dicht und rau mit spitzen Zähnchen bedeckt.

Palpen kräftig. Femur dorsal, lateral-außen und ventral in etwas wenig regelmäßigen Längsreihen kräftig spitz bezähnt, obere Innenecke des Femur deutlich vorgewölbt und mit einem spitzen Zähnchen bewehrt. Patella mit langer, bürtiger Apophyse und dorsal in 2 Längsreihen kräftig bezähnt. Tibia mit kleiner, bürtiger Apophyse, im übrigen glatt, nur basal (ventral und dorsal) mit wenigen winzigen Zähnchen besetzt. Tarsus unbewehrt, doch ventral dicht mit schwarzen Körnchen bestreut; Klaue einfach.

Beine aller 4 Paare relativ kräftig und normal gebaut. Trochantere seitlich kräftig bezähnt. Femur I—IV scharf 5-kantig und mit 5 Längsreihen sehr kräftiger Sägezähnchen. Tibia I—IV scharf 5-kantig, die Kanten fein bezähnt (besonders Tibia I ventral). Metatarsen I—IV cylindrisch und unbewehrt, doch sind Tibia I und Metatarsus I ventral mit kleinen Zähnchen bestreut.

Färbung des Körpers glänzend dunkelbraun bis schwarz mit blasseren Pünktchen besprenkelt, ventral desgleichen wenig blasser. Cephalothorax einfarbig, Abdomen desgleichen und ohne eine Spur von Sattelzeichnung. Augenhügel wenig blasser als die Körpergrundfarbe. Zähnchen des Abdominalrückens, des Augenhügels und der Beine blaßgelb mit fein schwarzer Spitze. Mandibeln und Palpen (außer Tarsus) wie auch die Beine (Femur, Patella und Tibia) schwarzbraun. Metatarsen und Tarsen der Beine blasser braun. Gelenkknöpfe der Femora (über den Trochanteren) schmal blaßgelb geringelt.

♀ — Färbung des Körpers dorsal und ventral weiß; der Rückensattel schwarz, vorn bis zum Vorderrande reichend, jedoch hinten die Spitze des Abdomens nicht erreichend, seitlich etwas winkelig und eckig berandet und die Körnchen hier weiß oder weißlich; hinter dem Sattel noch 2 schwärzliche Querflecken hintereinander und an den Seitenwinkeln des Cephalothorax ein winkelartiger schwarzer Fleck mit dem vorderen Schenkel am Vorderrande hin bis in den Rückensattel sich verlängernd. Augenhügel braun, Augenringe schwarz, Kammreihen weiß, die Zähnchen mit schwarzer Spitze, die Längsfurche mit weißem Längsstrichel. Bauch weißlich, die Segmente durch gestrichelte braune Querlinien angedeutet. → Mandibeln gelbweiß, Glied I dorsal innen und an den Seiten schwarzbraun, Glied II mit lateralen schwarzen Querstricheln. Palpen gelbweiß, Femur in der Mitte schwarzbraun, Patella und Tibia mit schwarzbraunen Längsstreifen. Coxen der Beine weiß, ein Saum an der Spitze der Coxen, ein Seitenfleck und oben ein Längsstrich braunschwarz.

Die übrigen Beinglieder rostgelb oder blaß: Femora mit dunkler braunen Endringeln; Patellen gänzlich dunkler gebräunt, Tibien mit weißlichem Mittelring.

**Griechenland** — (♀) — SCHUCH leg. — C. L. KOCH descr. —  
(Hofmus. Wien) — (vidi typ.!).

**Griechenland** (Peloponnes: Kardanigh) — (♂ + ♀) — HOLLY leg. —  
(Brit. Mus. London) — (vidi).

**Griechenland** (Pentelikon) — (♂ + ♀) SCHÜTT und OBERDÖRFFER leg. (vidi).

### Megabunus MEADE.

— *Megabunus*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist. (ad part.).

— *Megabunus*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 15.

— *Megabunus*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 229.

— *Megabunus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 67.

Körper weich und lederartig. Cephalothorax und Abdomen durch deutliche Querfurchen von einander getrennt; Dorsal- und Ventralsegmente des Abdomens deutlich kenntlich. Stirnmitte des Cephalothorax mit einem schlanken, spitzen und deutlichen Mediandörnchen, im übrigen glatt und unbewehrt; diese Stirnfläche sehr schmal. Bauchsegmente und Coxen unbewehrt, ohne regelmäßige Randreihen von Höckerchen, doch hat Coxa I am Vorderrand eine Reihe großer, spitzer Dornen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte (Taf. IV Fig. 9).

Augenhügel sehr groß und nahe am Stirnrande, stets näher als sein Längsmesser; tief gefurcht und mit 2 Reihen schlanker Dornen oder spitzer Zähnchen besetzt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt.

Mandibeln: klein und bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kräftig; Femur ventral mit einigen größeren Dörnchen besetzt; Patella und Tibia mit einer deutlichen Innenapophyse. Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn; alle 4 Paare bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt.

[Type: *Megabunus diadema* (MEADE).]

#### Tabelle der Arten<sup>1)</sup>:

- |                                                                                                                                                                                   |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Obere Gelenke der Femora und Tibien der Beine mit je 2 langen dünnen und aufgerichteten Stacheln bewehrt; Augenhügel jederseits mit einer Reihe aus 5 langen, schlanken Dornen | 2                                         |
| — Obere Gelenke der Femora und Tibien der Beine nicht lang bedornt; Augenhügel jederseits der glatten Furche mit einer dichten Reihe unregelmäßig gestellter kurzer Zähnchen      | <b>Hochalpen — rhinoceros CANESTRINI.</b> |

<sup>1)</sup> Die Literatur über *Platybunus armatus* KULCZYNSKI ist mir nicht zugänglich. KULCZYNSKI 1904 (Ann. Mus. Nat. Hungar. II, p. 83) gibt aber selber diese Art als zum Genus *Megabunus* gehörig an; mir scheint sie fast mit *Megabunus rhinoceros* CANESTRINI identisch zu sein.

2. Stachel der Stirnmitte auf dem Cephalothorax sehr kurz; Femora und Tibien mit regelmäßigen Zähnenreihen **Hoch-Pyrenäen grouvellei** — SIMON.  
 — Stachel der Stirnmitte des Cephalothorax lang und schlank, dornartig; Femora der Beine mit unregelmäßigen Längsreihen spärlicher und sehr winziger Zähnen, Tibien der Beine nur fein und spärlich beborstet  
**(England, Frankreich, Norwegen) — diadema FABR.**

\* **Megabunus diadema (FABR.).**

(Taf. IV Fig. 9.)

- = *Phalangium diadema*, FABRICIUS 1779, Reis. Norw., p. 324.  
 = *Phalangium diadema*, FABRICIUS 1793, Entom. syst. 431, No. 6.  
 = *Phalangium diadema*, OLIVIER 1791, Enc. méthod. VI, p. 460.  
 = *Megabunus insignis*, MEADE 1855, Ann. Mag. nat. Hist., p. 406, Taf. X Fig. 5.  
 = *Megabunus diadema*, THORELL 1876, Ann. Mus. civ. Genova VIII, p. 15.  
 = *Megabunus diadema*, SIMON 1879, Arachn. de France VII, p. 231.  
 = *Megabunus diadema*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 68.

♀ Körper 4,5 mm lang. — ♂ Körper 3 mm lang.

Körper oval und gewölbt. Cephalothorax in der Stirnrandmitte mit einem sehr spitzen, schräg aufwärts gerichteten Mediandörnchen (welches den jungen Tieren fehlt). Seitenränder des Cephalothorax mit einigen wenigen Zähnen bestreut. Abdomen dorsal wie ventral glatt und unbewehrt. Coxa I am Vorderrand mit einer Reihe starker, ungleich großer Zähnen; Coxa II—IV unbewehrt und glatt.

Augenhügel sehr groß, länger als breit, nach vorn schwach verbreitert, von der Seite basal eingeschnürt; jederseits der Furche mit 5 langen und spitzen, regelmäßig divergierenden dünnen Dörnchen, deren vierter der kleinste ist.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln, klein und normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen klein und schwach. Trochanter mit 2 ventralen Zähnen, deren einer doppelt so lang ist wie der andere. Femur ventral mit einer Reihe aus 4 langen, sehr dünnen, gleich weit von einander stehenden, spitzen Zähnen, dorsal und lateral unbewehrt, sein oberer Innenwinkel etwas vorspringend und hier bürtig behaart. Patella unbewehrt, mit einer bürtigen Innenapophyse von Gliedlänge. Tibia so lang wie die Patella, mit kleiner, aber deutlicher und bürtig behaarter Innenapophyse, dorsal und lateral unbewehrt, doch ventral außenseits mit 2 spitzen, abstehenden, langen Zähnen. Tarsus unbewehrt, ventral mit einer Reihe kräftiger Borstenhaare, seine Klaue einfach.

Beine nicht sehr lang, dünn. Femora mit Längsreihen kleiner Zähnen; Tibien mit Längsreihen kurzer Härchen; Femora und Patellen aller vier Paare mit je 2 langen, dünnen und spitzen dorsalen Endstacheln, die etwas divergieren.

Färbung des Körpers aschgrau. Am Rande des Cephalothorax entlang eine feine schwarze Linie bis zu der Coxa II, von hier aus sich in 2 schwarzen Randflecken fortsetzend. Stirnmitte des Cephalothorax mit einer feinen und scharfen schwarzen Medianlinie von der Augenhügelbasis zum Mediandorn. Cephalothorax seitlich vom

Augenhügel unregelmäßig schwarzbraun gefleckt und gesprenkelt. Auf dem Abdomen ein breiter, sammetbrauner, blaß punktierter und scharf berandeter Rückensattel, der auf den ersten 3 Abdominalsegmenten sehr breit winkelig erweitert, dann schmaler und weniger bogig berandet ist und sich auf dem hinteren Drittel des Abdomens verliert. Seiten des Abdomens braun gesprenkelt und mit den Segmentfurchen entsprechenden Querreihen brauner Pünktchen. — Augenhügel blaß, Augen schwarz. — Mandibeln blaß weißgelb, Glied I dorsal mit einem schwarzen Fleck, Glied II mit einem solchen an der Basis. — Palpen matt aschgrau, doch Femur, Patella und Tibia dorsal braun gefleckt. Beine blaß graugelb.

**Norwegen** (FABRICIUS descr.).

**England** (MEADE descr.).

**Frankreich** (SIMON descr.).

**England** (Glen Avon und Hereford) — mehrere (♂ + ♀) —

(Brit. Mus. London) — (vidi).

**\* Megabunus rhinoceros** (CANESTR.).

= *Platylophus rhinoceros*, CANESTRINI 1872, Ann. nat. Modena VI, p. 7.

= *Platylophus rhinoceros*, CANESTRINI 1872, Ann. Mus. civ. Genova II, p. 33.

= *Megabunus rhinoceros*, SIMON 1879, Arach. de France VII, p. 230.

= *Megabunus rhinoceros*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 68.

♂ und ♀ Körper 5 mm lang.

Körper oval gerundet, beim ♂ bisweilen hinten quer abgestutzt. Stirnrandmitte des Cephalothorax mit einem starken, schräg aufwärts gerichteten Stachelzahn, daneben jederseits kleinere Zähnchen; Seitenränder des Cephalothorax jederseits mit 3 spitzen und langen Zähnchen und außerdem am Hinterwinkel eine Gruppe ähnlicher Zähnchen. Die beiden letzten Cephalothoraxsegmente und die ersten des Abdominalrückens mit je einer Querreihe feiner Zähnchen. Bauchsegmente glatt; Coxa II—IV unbewehrt und glatt, nur Coxa I am Vorderrand entlang mit einer Reihe sehr großer Zähnchen.

Augenhügel sehr groß, länger als breit, von vorn nach hinten verbreitert und stark gefurcht; jederseits der Furche eine Kammreihe aus 10—15 sehr starken, spitzen, ungleich großen und unregelmäßig gestellten Tuberkeln bewaffnet.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein; Glied I dorsal und Glied II frontal spärlich fein behaart; Glied I ventral unbedornt.

Palpen klein; Trochanter ventral mit 2 großen, ungleich langen Zähnchen. Femur seiner ganzen Länge nach mit einer Reihe aus 7 großen Zähnchen, deren vierter und sechster die kürzesten sind, außenseitig mit einer Reihe aus 7 kleinen Zähnchen, die die Spitze nicht erreicht; dorsal mit 2 parallelen Reihen aus je 5—6 noch kleineren Zähnchen; Femurspitze wenig verbreitert und stachelig, an der vorgewölbten Innenecke von 2 großen Zähnchen überragt. Patella dorsal, außenseitig und ventral mit mehreren Reihen kleiner Zähnchen, ihre Innenapophyse büstlig behaart. Tibia ventral mit einer Reihe aus 4 Zähnchen, und außenseitig mit einer Längsreihe kleinerer Zähnchen; die



Innenapophyse bürtig behaart wie bei der Patella. Tarsus ventral-außenseitig mit einer Reihe aus 5—6 starken, ungleich langen Zähnen besetzt.

Beine kurz, ihre Femora, Patellen und Tibien ganz und gar mit starken Zähnen besetzt, welche ventral größer und besonders dem Ende des Gliedes zu in Längsreihen geordnet sind; einige kleinere Zähnen an der Basis (ventral) der Metatarsen III und IV.

Färbung des Körpers grauweiß matt. Cephalothorax mit einer schwarzen Randlinie gezeichnet, die bis zu den Coxen II reicht, dann folgen jederseits 2 schwarze Randflecken; um die Augenhügelbasis ein braunschwarzer, dreieckiger Fleck. Auf dem Abdomen ein dunkles Sattelband, das bis zum hinteren Drittel reicht, hinten abgestutzt ist und auf Segment II winkelig verbreitert ist. — Augenhügel braunrot. Mandibeln blaß graugelb, Glied I dorsal und Glied II basal tief braun gefleckt. — Palpen blaß, Femur bräunlich, Patella und Tarsus unregelmäßig braun gestreift, alle Zähnen weiß. — Beine bräunlich, die Basis der Femora, die Mitte der Tibien und der Metatarsen blasser.

**Wallis** (Bourg St. Pierre — Zermatt) (2500 m Meereshöhe) — SIMON descr.

**Hochalpen** (Cimon della Pala) — 1 ♂ — (Mus. Paris) — (vidi).

### **Megabunus grouvellei** SIMON.

= *Megabunus grouvellei*, SIMON 1881, Bull. Soc. Zool. France VI, p. 87.

= *Megabunus grouvellei*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 68.

(Diagnose nach SIMON):

♂ — ?; ♀ Körper 4—5 mm lang.

Cephalothorax am Vorderrand mit einer kleinen weißen, scharfen, verticalen Spitze (die wenigstens 2 mal kleiner ist als bei *Megabunus diadema*); Seitenränder des Cephalothorax mit 4 ähnlichen Zähnen versehen, dessen erster und vierter kleiner sind.

Abdomen vollständig unbewehrt, sehr fein und wenig dicht rau.

Augenhügel sehr groß, länger als breit, schwach von vorn nach hinten verbreitert, im Profil an der Basis stark eingeschnürt; jeder Kamm über den Augen aus je 5 sehr langen, dünnen, fast gleich langen und gleich weit von einander stehenden Tuberkeln besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln unbewehrt und glatt; Glied I ventral unbewehrt.

Palpen kurz. Trochanter ventral mit 2 Zähnen, deren 2ter wenigstens 2 mal so lang ist, wie der erste. Femur ventral mit einer Reihe aus 6 großen Zähnen, die das Enddrittel nicht überschreiten: das erste und dritte dieser Zähnen viel kleiner und mehrere Tuberkeln dazwischen und an der Seite; dorsal mit einer äußeren Reihe kleiner Zähnen; der obere Innenwinkel des Femur in einen Höcker verlängert, der stumpf und mit Haaren besetzt ist. Patella unbewehrt, mit sehr dicker und stumpfer Innenapophyse, die fast ebenso lang ist wie das ganze Glied und die an ihrer Innenseite bürtig behaart ist. Tibia ventral-außen mit 2 ziemlich kleinen Zähnen, mit stumpfer und kurzer, bürtig behaarter Innenapophyse. Tarsus unbewehrt, mit einer ventralen Reihe aufgerichteter Haare besetzt; seine Endklaue einfach.

Beine dünn, wenig lang. Femora cylindrisch und mit Reihen kleiner, der Basis zu kleiner werdender Zähnchen besetzt. Tibien mit gleichen Reihen aber kleinerer und weniger dichten Zähnchen. Am dorsalen Ende der Femora und Patellen mit je 2 sehr langen dünnen, scharfen, aufgerichteten, ein wenig divergierenden Stacheln bewehrt. — Coxa I am Vorderrand mit einer Reihe starker ungleicher Zähnchen; die Coxen II, III und IV unbewehrt.

Färbung des Körpers grauweiß; Cephalothorax jederseits mit 3 unregelmäßigen Seitenflecken und einer zweimal unterbrochenen schwärzlichen Randlinie und vor dem Augenhügel mit einer abgekürzten Längslinie. — Abdomen dorsal mit unregelmäßig punktierten Querlinien und einem breiten grauschwarzen Längsband, das verbreitert und auf den 3 letzten Segmenten winkelig ist, hinten sich verengt und verwischt und den Hinterrand nicht erreicht. — Augenhügel blaß, mit schwarzen Augenringen und schwärzlichen Zähnchen. — Mandibeln braun gefleckt. — Palpen erdfarben, Femur seitlich braun gefleckt. — Beine blaßgrau, Tibien wenig heller als die Femora.

(SIMON gibt an: Diese Art steht nahe *M. diadema*, dessen ganzes Aussehen sie hat, nur von ihr unterschieden ist durch die Zähnchenreihen der Tibien und Femora der Beine und durch den viel kleineren Mediandorn an der Stirnrandmitte des Cephalothorax.)

**Hoch-Pyrenäen** (Trumunze) — SIMON descr.

### **Eurybunus** BANKS. <sup>1)</sup>

= *Eurybunus*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 209.

= *Eurybunus*, BANKS 1901, Amer. Natur. XXXV, No. 416, p. 675.

Körperdecke weich lederartig. Die beiden Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Stirnrandmitte mit einem stumpfen, schräg nach vorn ansteigenden bezähnelten Höcker. Coxen der Beine ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel sehr niedrig, die Höhe des Frontalhöckers des Stirnrandes nicht überragend, glatt und unbewehrt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

<sup>1)</sup> Als BANKS 1893 (Canad. Entom. XXV, p. 209) das Genus *Eurybunus* aufstellte, hob er ausdrücklich hervor: »Eye-tubercle very low and smooth«, also glatt und unbewehrt. Dies war, soweit sich aus BANKS' Diagnosen ersehen läßt, der einzige durchgreifende Unterschied vom Genus *Globipes*, welches BANKS ebenda aufstellt (p. 208). Letztgenanntes Genus rechnet er zu den *Phalangiini*, erstgenanntes zu den *Leptobunini*. Ich glaube auch *Eurybunus* zu den *Phalangiini* ziehen zu müssen, denn dem Glied I der Mandibeln fehlt ein Ventraldorn, soweit ich an mir zugänglichen Arten feststellen kann, auch ist die *glans penis* in situ rückgeneigt und die Maxillarloben II liegen in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrand der Genitalplatte. — Nun beschreibt BANKS 1910 einen *Eurybunus formosus* (Ent. News. XXI, p. 156): »Eye-tubercle with spinules above«. Es gibt nur zwei Auswege: entweder wird die ursprüngliche Diagnose des Genus *Eurybunus* abgeändert (dann fällt sie mit der des Genus *Globipes* zusammen) — oder es ist *Eurybunus formosus* BANKS zum Genus *Globipes* zu ziehen. Ich habe mich für letzteres entschieden und führe diese Art deswegen unter *Globipes* auf.



\* **Eurybunus spinosus** BANKS. <sup>1)</sup>

(Taf. IV Fig. 10 und 20.)

= *Eurybunus spinosus*, BANKS 1895, Jour. New York. Ent. Soc. II, No. 2, p. 66.= *Eurybunus spinosus*, BANKS 1901, Amer. Natural. XXXV, p. 675.= *Eurybunus spinosus*, BANKS 1904, Proc. Calif. Acad. Sc., p. 362.

Körper 7 mm lang; Beinfemur I 3 mm lang.

Körper hoch gewölbt; Stirnrand des Cephalothorax mit einer kleinen hügelartigen Erhebung, welche jederseits einer glatten Medianfurche mit einigen kurzen Börstchen — nicht Tuberkeln — besetzt ist. Die beiden Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe spitzer Zähnen; Ventralsegmente des Abdomens glatt.

Augenhügel niedrig, breiter als hoch, nicht gefurcht und glatt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal glatt, ventral ohne einen Ventraldorn; Glied II frontal spärlich behaart.

Palpen kurz. Femur etwas kürzer als Tibia + Patella = Tarsus. Femur ventral mit stumpfen Höckerchen spärlich bestreut, welche jedes ein Spitzenbörstchen tragen, dorsal nur behaart und mit feinen Endzähnen an der Spitze; Patella einfach, ohne Apophyse, wie Tibia und Tarsus nur behaart. Tarsalklappe einfach.

Beine kräftig; Femur, Patella und Tibia von Paar I und III keulig verdickt. Alle Beinglieder mit steifen Borsten in wenig regelmäßigen Längsreihen besetzt und die Femora und Patellen aller 4 Paare mit 3—5 dorsalen Endzähnen. Metatarsus I ohne, Tibia II mit einem Pseudogelenk.

Färbung des Körpers dorsal graubraun; das Abdomen dorsal beiderseits vorn dunkelbraun, so ein blasserer, gelbliches breites Medianband begrenzend, das dem After zu immer breiter wird. Seiten und Bauch des Abdomens grau, fein silberig gesprenkelt. Augenhügel oben mit einem breiten weißlichen Längsstreif. Femur I und III der Beine braun, mit blassem Mittelring; Tibia I und III braun, blasser gesprenkelt. Femur und Tibia der Beine II und IV weißlich mit unregelmäßigen braunen Fleckchen. Metatarsen I—IV blaß. Palpen blaßgelb, braun gefleckt, Tarsalspitze braunschwarz.

**Nord-Amerika** (Californien: Los Angeles) — BANKS det. (et ded. 1 ♀ Exemplar).

**Metopilio** ROEWER <sup>2)</sup>= *Phalangium*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 579.= *Phalangium* et *Mitopus* BANKS 1909, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelph., p. 231.= *Metopilio*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 104.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

Cephalothorax zwischen Augenhügel und Stirnmitte unbewehrt. Die zwei Thoracalsegmente und Abdominalrücken mit mehr oder weniger deutlichen Querreihen

<sup>1)</sup> Dies eine von BANKS mir als cotype überlassene Exemplar zeigt ein nicht mit Ventraldorn versehenes Glied I der Mandibeln, muß also — mithin auch als Genus — zu den *Phalangiini* gerechnet werden.

<sup>2)</sup> Obgleich ich noch 1911 keine der hierher gehörenden Arten gesehen habe, so trennte ich damals sie

spitzer Tuberkeln, deren 2 mediane (segmentweise) dornartig verstärkt sind, sodaß zwei parallele Längsreihen solcher Dörnchen entstehen. Coxen aller Beine mit je einem deutlichen Innenstachel und ohne regelmäßige Randhöckerreihen (Taf. IV Fig. 18).

Augenhügel bezähnt oder auch mehr oder minder glatt.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern von normaler Größe; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen bei beiden Geschlechtern normal, klein und sämtliche Glieder ohne Apophysen; Endklaue des Tarsus einfach.

Beine des I. und III. Paares stärker als die des II. und IV. Paares.

[Type: *Metopilio australis* (BANKS).]

— ♂ —

- |                                                                                                           |                         |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|
| 1. Tibia und Metatarsus von Bein I zu einem Haken ausgebildet                                             | (Taf. I Fig. 16)        | 2 |
| — Tibia und Metatarsus von Bein I normal                                                                  |                         | 3 |
| 2. Metatarsus I stark gebogen in seiner Basalhälfte                                                       | <b>armigerum</b> CB.    |   |
| — Metatarsus I vollkommen gerade                                                                          | <b>horridum</b> CB.     |   |
| 3. Abdominalsegment III dorsal mit einem centralen Paar langer Dornen                                     | <b>spinigerum</b> CB.   |   |
| — Abdominalsegment III ohne solch Dornenpaar, welches größer ist als die Paare der anderen Rückensegmente |                         | 4 |
| 4. Augenhügel glatt und unbewehrt                                                                         | <b>ornatipes</b> BANKS. |   |
| — Augenhügel nicht glatt, sondern bezähnt                                                                 |                         | 5 |
| 5. Cephalothorax unbewehrt, ohne Zähnnchen (nach CAMBRIDGE)                                               | <b>acanthipes</b> CB.   |   |
| — Cephalothorax am Vorderrand mit zwei kleinen Höckern, die je 3—4 kleine Zähnnchen tragen                | <b>australis</b> BANKS. |   |

— ♀ —

- |                                                        |                        |   |
|--------------------------------------------------------|------------------------|---|
| 1. Beine mit Zähnnchen besetzt, die oft sehr fein sind |                        | 2 |
| — Beine gänzlich ohne Zähnnchenbesatz                  | <b>maculatipes</b> CB. |   |

doch als besonderes Genus »*Metopilio*« von den anderen *Phalangiini* ab. CAMBRIDGE beschreibt seine dazu zu rechnenden Arten als *Phalangium*-Species. Ich sehe in der eigentümlichen Rückenbewehrung (2 submedianen Dornreihen) Grund genug zur Aufstellung eines neuen Genus; auch scheint aus den bisher bekannten Formen ein enges Verbreitungsgebiet (in Mittelamerika) für diese Arten zu gelten. CAMBRIDGE 1904 (a. a. O.) beschreibt 5 Arten aus Mexiko, von denen die eine (»*horridum*«) nur als ♂, eine andere nur als ♀ (»*maculatipes*«) bekannt geworden ist. BANKS 1909 (a. a. O.) beschreibt ein *Phalangium ornatipes* und einen *Mitopus australis* (beide aus Costa Rica), welche — soweit sich an den dürftigen Diagnosen (siehe diese!) erkennen ließ — sicher zum Genus *Metopilio* gerechnet werden müssen. Jetzt ist mir ein Tier aus Mexiko (Orizaba) bekannt geworden, auf das die Diagnose, welche BANKS für »*Mitopus*« *australis* gibt, wörtlich stimmt, obgleich BANKS bei dieser Diagnose kein Merkmal für »*Mitopus*« anführt. Dieses mir zugängliche Tier bestärkt mich durch seine Körperbewehrung in der Aufstellung des Genus *Metopilio*, denn die 2 submedianen Dörnchenreihen des Abdomens sind in der Tat so isolierend für diese mittelamerikanischen Formen, die höchstens Beziehungen zu *Eurybunus* aufweisen, daß ein eigenes Genus berechtigt ist. Weil dieser »*Mitopus*« *australis* mir jetzt vorliegt, nenne ich diese Art als Typus des Genus *Metopilio*, dessen Characteres von dieser Art genommen sind.

- |                                                                                                            |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 2. Abdominalsegment III mit 2 starken Dornen                                                               | <b>spinigerum</b> CB. |
| — Abdominalsegment III ohne solch Dornenpaar, welches stärker ist als die Paare der anderen Rückensegmente | 3                     |
| 3. Beine äußerst dicht bezähnt                                                                             | <b>armigerum</b> CB.  |
| — Beine nur weniger dicht bezähnt                                                                          | <b>acanthipes</b> CB. |

\* **Metopilio australis** (BANKS). <sup>1)</sup>

= *Mitopus australis*, BANKS 1909, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelph., p. 231.

♂ — Körper 4,5 mm lang.

♂ — Körper dorsal dicht und fein granuliert; zwei kleine Höcker am Vorderrand des Cephalothorax, von denen jeder 3—4 winzige, spitze Zähnchen trägt. Dorsalsegment I—III des Abdomens mit je einem Medianpaare nebeneinander stehender scharfer Stachelzähne, Segment IV und V mit je 4 solcher Zähne, die letzten dorsalen Abdominalsegmente wieder mit je 2 solcher Zähne; jedes Segment außerdem mit wenigen kleineren Zähnchen in einer Querreihe und die beiden Thoracalsegmente mit je einer gebogenen Querreihe feiner Tuberkeln.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, gerundet, gefurcht und oben jederseits mit 4 winzigen Zähnchen bestreut.

Mandibeln klein, normal gebaut, unbewehrt; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kurz, normal gebaut; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Patella und Tibia ohne Apophyse; Tibia  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie die Patella und doppelt so breit wie der Tarsus. Femur ventral dicht und grob bezähnt, dorsal-apical desgleichen. Patella gekrümmt, nur dorsal spitz bezähnt. Tibia sehr breit, unbewehrt, ventral dichter behaart als dorsal. Tarsus dünn, gerade, behaart und (♂) ventral dicht mit groben, stumpfen Körnchen bestreut; seine Klaue einfach.

Beine: Coxen I—IV fein und dicht bekörnt (jedes Körnchen mit Spitzenhaar); Trochantere I—IV lateral kräftig bezähnt. — Bein I: Femur, Patella und Tibia keulig verdickt; Femur mit Längsreihen kräftiger Zähnchen, Patella desgleichen, besonders dorsal; Tibia gerade, dorsal und lateral glatt, ventral stark spitz bezähnt; Metatarsus gerade, nicht gekrümmt, dünn, und ventral mit schwarzen Körnchen dicht bestreut. — Bein III wie Bein I gebaut, nur etwas weniger kräftig und Metatarsus auch ventral unbewehrt. — Bein II und IV dünn; Femur und Tibia nicht verdickt; alle Glieder mit spitzen Zähnchen in Längsreihen besetzt, nur Metatarsen behaart. Die Femora und Patellen aller 4 Paare mit größeren dorsalen Endzähnchen. Femur I länger als der Körper breit, Femur II so lang wie der Körper.

Färbung des Körpers und der Gliedmaßen blaß braun, schwärzlich oder dunkelbraun gesprenkelt; der Augenhügel in der Furche deutlich weißgelb.

**Costa-Rica** (San José) — TRISTAN leg. — BANKS det. (= *Mitopus*!)

**Mexico** (Orizaba) — 1 ♂ — (vidi).

<sup>1)</sup> Vergleiche die Anmerkung zur Gattungs-Diagnose von *Metopilio*.

**Metopillo armigerus** (CAMBR.).

(Taf I Fig. 16 und Taf. IV Fig. 18.)

= *Phalangium armigerum*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 579;

Taf. LIV Fig. 8, 8a ♂, Fig. 9, 9a ♀.

= *Metopilio armigerum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 105.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

♂ 10 mm lang; Femur II 12 mm lang; ♀ 12 mm lang; Femur II 11 mm lang.

♂ Cephalothorax mit einem centralen Paar feiner Stacheln und außerdem ein seitlicher jederseits. Hintere Cephalothoraxsegmente mit je einer Querreihe feiner Stacheln. Abdominalsegment 1—4 mit je einem Paar centraler Stacheln, die quergestellt sind; außerdem eine Querreihe von spitzen, stachelähnlichen Höckern auf jedem der 9 Segmente, jedoch auf den letzten Segmenten fast verschwindend.

Augenhügel quer gestellt.

Mandibeln klein; bewegliche Klaue stark hakig am Ende; jede Klaue mit einem großen, dreieckigen Zahn an der Basis, dann folgen Sägezähne.

Palpen: Femur ventral verstreut bezähnt; Tibia ventral mit einer Reihe dicht gruppiertes Zähnchen; Tarsus mit einer Doppelreihe sehr dicht gestellter Zähnchen, die von der Spitze bis zur Basis reichen; Endklaue stumpf, gebogen und einfach.

Bein I als Haken entwickelt; alle Glieder außer Metatarsus und Tarsus mehr oder minder bezähnt; Tibia I verdickt, ventral in der Basalhälfte mit einer deutlichen Reihe von 20 schwarzspitzigen Stacheln am Außenrande tragend; der Innenrand trägt eine Reihe kleinerer Zähnchen; beide Reihen reichen von der Basis bis zur Spitze, doch nimmt die Größe der Stacheln nach beiden Enden zu ab. Metatarsus stark gebogen in der Basalhälfte, ventral mit einer Reihe von 10—12 getrennten Zähnchen, die denen der Ventralseite der Tibia I entsprechen. Tarsus I gekrümmt und vielgliedrig. — Bein II sehr lang und dünn, antennenartig; Tibia II und Metatarsus II nicht bezähnt; Tibia II mit 4 Pseudogelenken, Metatarsus II mit 3 Pseudogelenken. — Bein II verdickt, ähnlich Bein I, aber Tibia III ventral nicht verdickt und Metatarsus III vollkommen gerade, beide Glieder bewehrt mit Reihen von Hakenzähnchen, doch nicht so kräftig wie bei Bein I. — Tibia I und III und Metatarsus I und III ohne Pseudogelenke. — Bein IV lang, aber nicht so lang wie II, kräftiger als II; Tibia IV ohne Pseudogelenke; Metatarsus IV mit 4 Pseudogelenken. — Coxen aller Beine mit je einem deutlichen Innenstachel.

Färbung der Rückseite trüb beschattet braun, schwarz gesprenkelt. Abdominalsegment 2 und 3 mit einem größeren schwarzen Fleck jederseits. Augenhügel mit blasser Furche. Bauchseite trüb weiß, mit ockerfarbenen Sprenkelungen. Coxen und Trochantere der Beine schwarz, erstere mit einem weißen Medianstrich und weißem Endfleck und basal mit dunkler Mittellinie; im übrigen sind die Beine trüb gelb mit dunkelbraunen Femurspitzen, Patellen und Tibien. Palpen wie die Beine gefärbt, doch ihre Tarsen trüb weiß. Mandibeln trüb gelb, braun gesprenkelt.

♀ — ähnlich dem ♂, doch Bein I und III nicht als Haken entwickelt; Tarsus der Palpen ventral ohne Zähnchen.

— **Mexiko** (Amula in Guerrero) — (♂ + ♀) coll. GODMAN und SALVIN — CAMBRIDGE descr.

### **Metopilio horridus (CAMBR.).**

= *Phalangium horridum*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 580,  
Taf. LIV Fig. 10 und 10 a.

= *Metopilio horridus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 105.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

♂ 6 mm lang, Femur II 7 mm lang.

♂ — Cephalothorax mit centralem Höcker und einer Querreihe von 5 centralen Höckerchen und desgleichen mit einer seitlichen Reihe jederseits, die seine hintere Grenze anzeigen. Abdominalsegment 1—8 mit je einer Querreihe höckerartiger Zähnchen, deren 2 centrale am meisten entwickelt sind; auf den hinteren Abdominalsegmenten verkümmern die seitlichen Zähnchen. Coxen der Beine mit dem gewöhnlichen oberen Stachel und einem seitlichen Stachel jederseits.

Augenhügel mit einer Reihe von Höckern zwischen ihnen.

Mandibeln klein und bei beiden Geschlechtern normal; in der Bewehrung der Klauen wie bei »*armigerum*«.

Palpen: Tibia dünn, nur doppelt so lang wie breit; Tarsus ventral bezähnt.

Beine I und III verdickt, einander ähnlich, mit zahlreichen stachelartigen Zähnchen besetzt; Metatarsen I und III ventral mit zahlreichen Zähnchen bewehrt, aber diejenigen an Metatarsus I sind gerade und nicht gebogen (vergl. »*armigerum*«). Tibia II mit 4 Pseudogelenken und ohne Zähnchen. Tibia IV bezähnt, aber ohne Pseudogelenke. Metatarsen II und IV mit Pseudogelenken.

Färbung des Körpers braun, bisweilen mit einem breiten blassen Medianband; Bauch, Coxen und Trochantere der Beine blaß gelbweiß. Femora, Patellen und Tibien der Beine dunkelbraun, trüb gelb gesprenkelt.

♀ — (nicht erwachsen) — ähnlich dem ♂, nur Palpentarsus ohne ventrale Zähnchen.

— **Mexiko** (Omiteme in Guerrero) — (♂ + ♀) — coll. GODMAN und SALVIN — CAMBRIDGE descr.

### **Metopilio spinigerus (CAMBR.).**

= *Phalangium spinigerum*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 580;

Taf. LIV Fig. 11, 11 a, 12.

= *Metopilio spinigerum*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 105.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

♂ 5 mm lang; Femur II 13 mm lang; Metatarsus I + Tarsus 35 mm lang.

♀ 7 mm lang.

♂ — Cephalothorax mit etlichen spitzen Randzähnchen auf einer niedrigen Wölbung. Abdominalsegmente mit Querreihen kleiner weißer, unregelmäßig in Paaren



gruppiertes Zähnchen (die paarigen Zähnchen weit von einander getrennt); Abdominalsegment 3 dorsal und ventral mit einem Paar langer, divergierender Stacheln.

Augenhügel glatt und gewölbt; Augen relativ groß.

Palpen ventral auf der Tibia mit wenigen Zähnchen; Tarsus mit ventraler Doppelreihe von Zähnchen.

Beine II und IV sehr lang; alle Femora, Patellen und Tibien allseits fein bezähnt.

Färbung des Körpers ockergelb, die Segmente tragen dorsal eine Querreihe schwarzer Flecken, die paarigen weißgelben Stacheln sind mehr oder minder von diesen Flecken umgrenzt (diejenigen auf Segment II und III breiter). Beine braun, gelb gesprenkelt. Die Coxen der Beine haben einen dunklen Apicalring.

♀ ähnlich dem ♂ in Bau und Färbung; nur sind die Palpen (Tibia und Tarsus) ventral nicht bezähnt.

— **Mexiko** (Amula und Omilteme in Guerrero) — (♂ + ♀) — coll. GODMAN und SALVIN — CAMBRIDGE descr.

### **Metopilio acanthipes** (CAMBR.).

= *Phalangium acanthipes*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 581;

Taf. LIV Fig. 13 (♂), Fig. 14 (♀).

= *Metopilio acanthipes*, ROEWER 1811, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 105.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

♂ — folgende Abweichungen von *Metopilio armigerum* (CAMBR.):

Cephalothorax vorn ohne Stacheln.

Palpen gänzlich ohne Zähnchen.

Beine unbezähnt, ausgenommen die Oberseite der Beinfemora, welche mit feinen spitzen Zähnchen besetzt sind. Tibia I und Metatarsus I nicht hakig geformt, doch hat Tibia I ventral eine Reihe feiner Stacheln, ebenso ventral Metatarsus I eine Reihe feiner Höcker. Tibia II, Metatarsus II und IV mit je 4 Pseudogelenken.

Färbung des Körpers braun und trübweiß gesprenkelt; Augenhügel mit weißer Medianlinie, die bisweilen ununterbrochen als eine schmale weiße Linie über das Abdomen bis zur Analspitze läuft. Abdominalsegment III hat jederseits einen deutlichen schwarzen Fleck und ist außerdem hinten weiß begrenzt. Bauch trübweiß und blaßbraun gesprenkelt, oft mit einem dunklen, schmalen, braunen Medianband. Coxen der Beine tiefbraun mit einem breiten weißlichen Medianfleck und einem Paare kleiner weißer Fleckchen nahe der Spitze, oft mit einer braunen Linie am unteren Teil in der Mitte, Beine dunkelbraun, trüb weiß gesprenkelt. — Palpen wie die Beine gefärbt, doch ihre Tarsenglieder ohne braune Flecken. (Die Färbung ist indes sehr variabel, die weiße Centrallinie fehlt bisweilen und ist verschieden breit bei verschiedenen Exemplaren.)

♀ — ähnlich dem ♂, aber größer.

— **Mexiko** (Omilteme in Guerrero) — (♂ + ♀) — coll. GODMAN und SALVIN — CAMBRIDGE descr.

**Metopilio maculatipes** (CAMBR.).

- = *Phalangium maculatipes*, CAMBRIDGE 1904, Biol. Centr. Amer. Aran. II, p. 581;  
 Taf. LIV, Fig. 15, 15 a.  
 = *Metopilio maculatipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 105.

(Diagnose nach CAMBRIDGE):

Von *Metopilio acanthipes* (CAMBR.) durch folgende Charaktere unterschieden:

Dorsalstacheln des Körpers fast rudimentär und Beine vollkommen ohne Bezähnelung.

Färbung des Körpers dorsal trüb weiß, mit braunen Flecken, die quer gestellt sind; ferner mit einer schmalen, blassen Medianlinie. — Beine braun mit trüb weiß gefleckt.

— **Mexiko** (Omiteme in Guerrero) --- (nur ♀) — coll. GODMAN und SALVIN — CAMBRIDGE descr.

**Metopilio ornatipes** (BANKS).<sup>1)</sup>

- = *Phalangium ornatipes*, BANKS 1909, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, p. 231.  
 = *Metopilio ornatipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 104 u. 106

(Diagnose nach BANKS):

Körper 7 mm lang.

Cephalothorax am Stirnrand jederseits mit einer Gruppe kleiner Zähnchen. Abdominalrücken mit 8 Querreihen aus 6 zähnchenartigen Tuberkeln, deren Medianpaar jeder Reihe viel größer ist als die übrigen.

Augenhügel glatt.

Mandibeln ?

Palpen sehr kurz.

Beine ziemlich kurz; Coxen wenig granuliert, jede mit einem kleinen weißen Stachel an der vorderen Spitze, außer Coxa I, bei der dieser Stachel sich an der hinteren Spitze befindet.

Färbung des Körpers braun, ventral blasser; der Rücken ist vorn am dunkelsten; ein blasser Medianstreif bis zur Mitte der Länge. — Palpen blaß, Femurbasis, Tibienbasis und Patella braun. — Beine: Trochantere blaßgelb, auch das äußerste Basalende der Femora, diese im übrigen braun, Patellen braun, mit blassem Dorsalstreif; Tibien basal braun, apical heller; Metatarsen und Tarsen blaß.

**Costa Rica** (La Fortuna Cervantes) — TRISTAN leg. — BANKS descr.

<sup>1)</sup> Diese Art gehört sicherlich zu den von CAMBRIDGE 1904 beschriebenen *Phalangium*-Arten (vergl. die Anmerkung zu *Metopilio* und *Metopilio australis*).

**Globipes** BANKS.

(Taf. IV Fig. 16.)

= *Globipes*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 208.= *Globipes*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 103.

Körperdecke weich lederartig; Cephalothorax vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt und vor dem Augenhügel zerstreut tuberkuliert. Coxen ohne regelmäßige Randhöckerreihen. Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderende der Genitalplatte.

Augenhügel so hoch wie lang und breit, gefurcht und bezähnt und nur so weit wie sein Längsmesser vom Stirnrand entfernt.

Supramandibularraum völlig unbewehrt und glatt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt, klein und normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen einfach, kurz und bei beiden Geschlechtern gleich und normal gebaut. Patella und Tibien ohne Apophysen; Tarsalklaue einfach.

Beine kurz und zum Teil kräftig; bei beiden Geschlechtern Femur, Patella und Tibia von Bein I und III stark keulig verdickt, viel dicker als die entsprechenden Glieder der Beine II und IV, welche dünn und normal gebaut sind. Alle Femora und Tibien (außer Tibia II, welche 3 Pseudogelenke aufweist) ohne Pseudogelenke. Bein I nicht als Greiforgan gestaltet.

[Type: *Globipes spinulatus* BANKS.]

1. Körper des ♂ 3,5, des ♀ 4 mm lang; Femur und Tibia von Bein I und III regellos dicht bezähnt (Taf. IV Fig. 16) (S. Californien) **spinulatus** BANKS.
- Körper 7 mm lang; Femora und Tibien aller Beine mit Längsreihen großer Zähnen (Texas) **formosus** BANKS.

**\* *Globipes spinulatus* BANKS. <sup>1)</sup>**

(Taf. IV Fig. 16.)

= *Globipes spinulatus*, BANKS 1893, Canad. Entom. XXV, p. 208.= *Globipes spinulatus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2, Suppl., p. 104.= *Globipes spinulatus*, BANKS 1911, Pomona Coll. Journal Ent. v. III, p. 420.

Körper ♂ 3,5, ♀ 7 mm lang; Beinfemur I 2,5, II 6, III 2,5, IV 4 mm lang.  
Bein I 11, II ?, III 11, IV 16 mm lang.

Körper dorsal wie ventral fein lederartig chagriniert. Abdomen des ♂ hinten quer abgestutzt, das des ♀ mehr gewölbt und hinten zugespitzt. Cephalothorax am Stirnrand mit 2 median glatt von einander getrennten Gruppen winziger Zähnen; Cephalothorax und Abdomen sonst unbewehrt. Bauchsegmente glatt; Coxen der Beine (besonders I frontal) mit kleinen Körnchen dicht bestreut.

<sup>1)</sup> Der Güte Prof. BANKS' verdanke ich einige Exemplare der Type.

Augenhügel klein, kugelig, basal eingeschnürt, jederseits der Längsfurche mit einer Reihe aus 4—6 spitzen, aber kleinen Zähnen.

Supramandibularraum unbewehrt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern klein und normal gebaut, unbewehrt; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen sehr kurz; Femur und Tibia doppelt so breit wie der Tarsus. Femur und Tibia ventral dicht bezähnt; Tibia dorsal und lateral dicht behaart; Tarsus lang und dünn, ventral dicht bezähnt, seine Klaue einfach.

Beine I und III keulig, II und IV dünn und schlank, Bein I jedoch nicht als Greiforgan gestaltet. Bein I und III: Femur (Patella) und Tibia rund keulig verdickt, regellos dicht bezähnt, Femur und Patella mit je 2 größeren dorsalen Endzähnen; Metatarsus I und III wie die Tarsenglieder dünn und normal gebaut. — Bein II und IV lang und dünn (IV nicht so lang wie II): Femur 5-kantig und jede Kante mit einer Längsreihe feiner Zähne; Patella, Tibia und Metatarsus dünn und unbewehrt; Tibia II mit 3, IV ohne Pseudogelenke.

Färbung des Körpers braun oder rötlich braun; Hinterende des Abdomens mehr grau und die beiden letzten Dorsalsegmente mit je einem medianen gelben Flecken. Rücken des Abdomens dunkelbraun mit verstreuten gelben Pünktchen. Bauchsegmente und Coxen blaßgelb, letztere mit schwarzbraunen Körnchen besät. Trochantere und Femurbasen der Beine blässer gelblich, die Femora sonst wie Patellen und Tibien rotbraun, die Metatarsen gelblich, die Tarsen wieder etwas dunkler. Mandibeln bis auf die schwarzen Klauen und Palpen bis auf deren braune Bezählung blaßgelb.

**Süd-Californien** —(♂ + ♀) — BANKS det. et descr. (vidi typ.).

### **Globipes formosus (BANKS).<sup>1)</sup>**

= *Eurybunus formosus*, BANKS 1910, Ent. News XXI, p. 156.

(Diagnose nach BANKS):

Körper 7 mm lang.

Körper hinten oval zugespitzt, dorsal gänzlich gleichmäßig bekörnt; stärker hervortretende Zähne am Stirnrande des Cephalothorax; jederseits der glatten Stirnrandmitte ein Hügel mit einigen Zähnen. Die 2 Thoracalsegmente und die dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Zahnchenquerreihe.

Augenhügel oben bezähnt.

Mandibeln ?

Palpen bezähnt, nur der Tarsus unbewehrt.

---

BANKS beschreibt diese Art 1910 als *Eurybunus*-Spec., obgleich er, als er 1893 die Genera *Eurybunus* und *Globipes* aufstellt, diese beiden Gattungen (auch in seiner Tabelle) nur durch den glatten (»smooth«) bzw. bezähnten (»spinose«) Augenhügel unterscheidet. Da BANKS für diese Art einen »Eye-tubercle with spinules above« angibt (— ich habe dieses Tier leider nicht zu Gesicht bekommen —), stelle ich es hier zu *Globipes* — (vergl. auch die Anmerkung beim Genus *Eurybunus*).

Beine: Alle Glieder, die Tarsen ausgenommen, mit Längsreihen großer Zähnchen, die dorsalen Endzähnchen stärker hervortretend an den Coxen, Femora und Patellen. Femur I und III viel dicker als II und IV. Femur II fast so lang wie der Körper; Femur I viel kürzer als der Cephalothorax breit.

Färbung des Körpers dorsal reichlich dunkelbraun, ein weißer verlängerter Medianstreif bis zur Spitze des Abdomens reichend, basal abgestumpft, an der Spitze des Abdomens zugespitzt und in der Mitte leicht verbreitert. Die Seiten des Abdominalrückens hinter den Coxen auch weißlich. Coxen und Basalteil des ventralen Abdomens blaß, die übrige Ventralseite braun. — Mandibeln blaß oder bräunlich; Palpen blaß bräunlich. Beine: Coxen, Trochantere, Femora und Patellen gelbweiß, ausgenommen Patella II und die Spitzenhälfte von Femur II, die braun sind; alle Tibien braun mit weißer Spitze; Tibia II mit weißem apicalen Drittel; Metatarsen auch braun, doch blasser und mit weißen Enden, die an Bein II breiter sind.

**Nord-Amerika** (Texas: Austin) — mehrere Exemplare — COMSTOCK leg. —  
BANKS det.

### Diguetus n. gen.

Körper hart und stark rauh granuliert und tuberkuliert. Die beiden Thoracalsegmente von einander und vom Abdomen durch deutliche Querfurchen getrennt. Dorsal- und Ventralsegmente durch Querfurchen getrennt. Cephalothorax überall, besonders in der Stirngegend, rauh granuliert. Dorsalsegmente rauh granuliert, doch ohne größere Dörnchen. Ventralsegmente glatt; Coxen rauh granuliert, doch ohne regelmäßige Randhöckerreihen.

Augenhügel doppelt so breit wie hoch, niedrig, nicht gefurcht, oben jederseits bekörnelt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kurz und kräftig, bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt; Femur ventral bezähnt; Patella und Tibia einfach und ohne Innenapophysen; Tarsus des ♂ mit starker ventraler Körnchenreihe; Tarsalklaue einfach, nicht kammzählig.

Beine kräftig; beim ♀ alle 4 Paare gleich entwickelt; beim ♂ Femur, Patella und Tibia von Bein I und III stark keulig verdickt. Tibia I ventral mit einem stark tuberkulierten Zahn und gegen den S-förmigen, ventral bezähnten Metatarsus I articulierend, so einen Greifhaken bildend. Tibia III und Metatarsus III ähnlich wie an Bein I gebaut, doch fehlt der ventrale große Zahn an Tibia III, und Metatarsus III ist nicht S-förmig gekrümmt, sondern kaum gebogen.

Maxillarloben II in einem stumpfen Winkel vor dem Vorderrande der Genitalplatte.

[Type: *Diguetus raptator* n. sp.]

Nur eine bisher bekannte Art:

**\* *Diguetinus raptator* n. sp.**

(Taf. I Fig. 25.)

Körper des ♂ 11, des ♀ 12,5 mm lang; (die Gliedmaßen nicht meßbar, weil sehr brüchig und zusammengelegt).

Körper des ♂ flach gewölbt, des ♀ höher gewölbt. Stirnrand des Cephalothorax mit einer Gruppe zahlreicher, winziger Körnchen; Gegend vor und seitlich vom Augenhügel nur spärlicher und sehr zerstreut bekörnelt. Jedes der 2 Thoracalsegmente und dorsalen Abdominalsegmente mit einem Querstreif unregelmäßig gestellter, sehr dichter, zahlreicher und winziger Körnchen; die Furchen zwischen den Segmenten des Rückens wie die ganzen Ventralsegmente des Abdomens glatt glänzend.

Augenhügel doppelt so breit wie hoch, so lang wie breit, convex, nicht gefurcht, oben jederseits mit 5—6 winzigen, spitzen Körnchen.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln beim ♂ und ♀ normal gebaut; Glied I ohne Ventraldorn und glatt, auch dorsal; Glied II frontal dichter behaart, sonst unbewehrt.

Palpen kräftig; bei beiden Geschlechtern gleich entwickelt. Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur dorsal glatt glänzend, ventral seiner ganzen Länge nach dicht mit stumpfen Höckerchen bestreut, die eine Spitzenborste tragen. Patella einfach, ohne Apophyse, dorsal bezähnt, sonst unbewehrt. Tibia doppelt so lang wie breit, nur ventral dicht mit kräftigen Tuberkeln bestreut. Tarsus dünner (halb so dünn wie die Tibia), gerade, nur beim ♂ ventral dicht mit starken Körnchen bestreut, seine Klaue einfach.

Beine sehr kräftig und stark. Coxen I—IV dicht winzig bekörnelt, jede mit oberer Körnchenreihe (unterhalb — außen — der Trochantergelenke), doch keine regelmäßigen Randhöckerchen. Trochantere I—IV, Bein II und IV beim ♂, I—IV beim ♀ dünn und normal gebaut: Femur und Patella mit mehr oder weniger regelmäßigen Zähnchenlängsreihen, Tibia II mit 2 Pseudogelenken, Tibien fein bekörnelt, Metatarsen glatt und unbewehrt. — Beim ♂ Bein I und III (sekundär-geschlechtsdimorph) wie folgt ausgebildet; Bein I und III: Femur, Patella und Tibia stark keulig verdickt; Femur I basal dünner, allseits kräftig rauh bezähnt, besonders dicht dorsal und apical; Patella I desgleichen; Tibia I nach dem ersten Drittel ventral mit weit vorgestreckter Zahnecke, die 7—10 längere kräftige Zähnchen trägt; von dieser Zahnecke aus (Taf. I Fig. 25) nimmt die Ventralbezähnelung der Tibia I den beiden Enden zu an Stärke ab; Tibia I außerdem rauh verstreut bezähnt, nur dorsal glatt glänzend; Metatarsus I S-förmig gebogen und mit einer ventralen Zähnchenreihe, die dem Ende zu am stärksten sind; Tibia I und Metatarsus I bilden einen Greifhaken gegen einander, sodaß die Ventralzahnecke der Tibia die innere S-Biegung des Metatarsus erreicht; Tarsalglieder I nur behaart, die basalen mit feinem ventralen Enddörnchen. Femur III und Patella III wie an Paar I gebaut und bewehrt; Tibia III ähnlich der Tibia I, aber ohne die Ventral-

zahnecke der Tibia I, doch ventral auch mit kräftigen, hier gleich großen Zähnen besetzt; Metatarsus III nur wenig gekrümmt, fast gerade, ventral bewehrt wie Metatarsus I.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen einfarbig schwarz oder (♀) pechbraun; nur die kräftigeren Zähnen der Beine I und III beim ♂ und die Tuberkeln der Palpen sind (mikroskopisch!) weißlich mit dick schwarzer Spitze.

**Mexiko** (Jalisco: Guadalajara) — (4 ♂ + 4 ♀) — L. DIGUET 1897 leg. —  
(Mus. Paris).

**Mexiko** (Loc. ?) — 1 ♀ — Mus. Brüssel — (vidi).

### **Pantopsalis** SIMON.

- = *Phalangium*, WHITE 1849, Proc. o. t. zool. Soc. London XVII. p. 6.
- = *Pantopsalis*, SIMON 1879, Annal. Soc. Ent. Belg. p. LXXIII.
- = *Pantopsalis*, SOERENSEN 1886 *Opiliones Australasiae*, p. 4 (sep.).
- = *Pantopsalis*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 399.
- = *Pantopsalis*, POCOCK 1903, Annal. Mag. Nat. Hist. 7 (XI), p. 436.
- = *Pantopsalis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 101.

Körperdecke lederartig hart; Körper sehr kurz, fast kugelig rund; Abdomen kürzer als der Cephalothorax, dieser sehr hoch und fast conisch. Analplatte des Abdomens einfach, klein und halbkreisförmig.

Augenhügel hoch so breit wie lang, unbewehrt, weit von der Stirnrandmitte entfernt.

Mandibeln äußerst lang, viel länger (meist gegen 4 mal so lang) als der Körper; ihre zwei Glieder fast gleich lang; Glied I ventral ohne spitzen, vorgestreckten Zahn; Klauen robust und kurz (Taf. IV Fig. 7).

Maxillarloben von Paar II cylindrisch, dünn, nicht verschmälert und gegen den Vorderrand der Genitalplatte schräg gestellt, aber sich nicht berührend. Genitalplatte vorn abgestumpft und hier ein wenig erweitert

Palpen viel kürzer als die Mandibeln, dünn und von normaler Länge; Patella und Tibia viel länger als breit, beide Glieder fast gleich lang, Patella ohne Apophyse und ohne Innenbürste; Tarsalklaue deutlich, aber sehr klein und einfach.

Beine sehr lang und dünn; Tibia II mit 4 Pseudogelenken; Metatarsen aller Beine mit Pseudogelenken.

[Type: *Pantopsalis listeri* WHITE.]

- |                                                                                                      |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Palpen blaß weiß (höchstens Basalhälfte des Femur gebräunt)                                       | 2                         |
| — Palpen mehr oder minder dunkelbraun bis gelbbraun (wenn letzteres, so nur der Tarsus blasser gelb) | 3                         |
| 2. Glied I der Mandibeln viel länger als Beinfemur I                                                 | <b>albipalpis</b> POCOCK. |
| — Glied I der Mandibeln etwa so lang wie Femur I                                                     | <b>listeri</b> WHITE.     |
| 3. Augenhügel deutlich bezähnt                                                                       | 4                         |
| — Augenhügel glatt, höchstens vorn oben einige Körnchen                                              | 5                         |

4. Glied I der Mandibeln viel länger als Beinfemur I **nigripalpis** POCK  
 — Glied I der Mandibeln kürzer als Beinfemur I **jenningsi** POCK.  
 5. Cephalothorax auf der Fläche oberhalb der vorderen Seitenecken mehr  
 oder minder bezähnt; Glied I der Mandibeln länger oder kürzer als  
 Beinfemur I 6  
 — Cephalothorax überall gänzlich glatt und unbewehrt; Glied I der Man-  
 dibeln genau so lang wie Beinfemur I **tasmanica** HOGG.  
 6. Glied I der Mandibeln viel länger als Beinfemur I **trippi** POCK.  
 — Glied I der Mandibeln deutlich kürzer als Beinfemur I **coronata** POCK.

\* **Pantopsalis listeri** (WHITE).

(Taf. IV Fig. 7.)

- = *Phalangium listeri*, WHITE 1849, Proc. o. t. zool. Soc. London XVII, p. 6  
 = *Pantopsalis listeri*, SIMON 1879, C. R. Ann. Soc. ent. Belg., p. LXXIII.  
 = *Pantopsalis listeri*, SOERENSEN 1886, *Opiliones Australasiae*, p. 4 (sep.).  
 = *Pantopsalis listeri*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

Körper 4 mm; Mandibeln Glied I 11 mm, Glied II 12 mm; Palpen 9 mm lang.  
 Beinfemur I 9, II 14, III 7, IV 11 mm lang.  
 Bein I 38, II 70, III 34, IV 50 mm lang

♂ Cephalothorax vorn und seitlich grob rauh behöckert und bezähnt; Abdominalrücken sehr kurz, fast auf die Bauchseite hinabgedrückt, fein chagriniert, Bauchseite fast glatt.

Augenhügel doppelt so breit wie hoch, basal nicht verengt, deutlich gefurcht, niedrig und glatt, nur vorn oben einige Körnchen.

Mandibeln sehr lang, viel länger als der Körper, allseits und überall mit starken, stumpfen, ungleichmäßigen und sehr unregelmäßig stehenden Zähnen besetzt (Taf. IV Fig. 7), welche am Ende von Glied II am dicksten sind und hier am dichtesten stehen; Glied I dünn, mehr als doppelt so lang wie der ganze Körper, am Ende schwach verdünnt; Glied II länger als Glied I, ziemlich stark verdickt am Ende; Klauen kurz, robust und jede mit einem starken Medianzahn.

Palpen dünn und schlank, kürzer als Glied I der Mandibeln; ihr Femur so lang wie Patella + Tibia; Tibia etwa so lang wie die Patella; diese einfach und ohne Apophyse; Tarsus  $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Femur. Klaue einfach und sehr klein; alle Palpenglieder kurz zerstreut behaart, nicht bezähnt.

Beine lang und dünn; Femora stark bezähnt; Tibia II mit 4 Pseudogelenken. Metatarsen aller Paare mit Pseudogelenken; alle Glieder cylindrisch, nicht kantig.

Färbung des ganzen Körpers einförmig schwarz bis schwarzbraun, desgleichen die Mandibeln. Palpen bis auf die braune Basalhälfte des Femurs lichtweiß. Beine schwarz.

— **Neu-Seeland** (Middelisland) — 3 (davon 2 im Museum Paris) —

M. FILHOL leg. — SIMON det. (vidi).



**Pantopsalis albipalpis** POCOCK <sup>1)</sup>

- = *Pantopsalis albipalpis*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 399.  
 = *Pantopsalis albipalpis* ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

(Diagnose nach POCOCK):

Cephalothorax 2,5 mm lang; Mandibeln Glied I 11,5, II 13 mm lang.

♂ Cephalothorax mit einigen kleinen Zähnchen vor dem Augenhügel und einigen dahinter. Augenhügel bezähnt

Mandibeln doppelt so lang wie der Körper, schlank und bis zum etwas verdickten Ende von Glied II allseits bezähnt und behöckert.

Palpen unbewehrt, ihre Patella so lang wie die Tibia.

Beine: Trochantere unbewehrt; Femora spärlich schwach bezähnt; die übrigen Glieder unbewehrt außer einigen Endzähnchen oben auf den Patellen.

Färbung fast einfarbig braun; Palpen blaß gelbweiß.

— **Neu-Seeland** (Maungatua) — ♀ — J. V. JENNINGS leg. — POCOCK det.

**Pantopsalis nigripalpis** POCOCK.

- = *Pantopsalis nigripalpis*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 399.  
 = *Pantopsalis nigripalpis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

(Diagnose nach POCOCK):

Cephalothorax 2 mm lang; Mandibeln Glied I 9, II 10 mm lang.

Diese Species unterscheidet sich von *Pantopsalis albipalpis* POCOCK durch folgende Merkmale:

Mandibeln: Glied II am Ende wenig gekeult und die Körnchen und Zähnchen auf den Mandibeln sind weniger zahlreich aber schärfer.

Augenhügel bezähnt.

— **Neu-Seeland** (Dunedin) — ♂ — G. M. THOMSON leg. — POCOCK det.

Subspec.: **Pantopsalis nigripalpis-spinulosa** POCOCK.

♂ Cephalothorax 2 mm lang; Mandibeln Glied I 10, II 11 mm lang.

♂ gefärbt wie *Pantopsalis nigripalpis* POCOCK (form. typ.), von letzterer unterschieden durch den dicht bezähnten Augenhügel und Cephalothorax, der vorn und seitlich bezähnt ist.

— **Neu-Seeland** (Maungatua) — (♂ + ♀) — J. V. JENNINGS leg. — POCOCK det.

<sup>1)</sup> Nach POCOCK 1902 irt *Pantopsalis albipalpis* (der kürzeren Mandibeln wegen) wohl das ♀ zu *Pantopsalis listeri* WHITE.

**Pantopsalis jenningsi** POCOCK. <sup>1)</sup>

- = *Pantopsalis jenningsi*, POCOCK 1902, Proc. Zool. Soc. London II, p. 400.  
 = *Pantopsalis jenningsi*, POCOCK 1903, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) XI, p. 437.  
 = *Pantopsalis jenningsi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

(Diagnose nach POCOCK):

Breite des Cephalothorax 3 mm; Mandibeln Glied I 5, II 6 mm lang.  
 Bein I 7,5, II 13, IV 10 mm lang.

♂ Cephalothorax auf der Stirnmitte mit scharfen Zähnen besetzt.

Augenhügel mit zwei Reihen feiner Zähnen.

Mandibeln: Glied I doppelt so lang wie der Palpus und kürzer als der Femur von Bein I; Glied II verdickt, etwa 6mal so lang als breit; beide Glieder mit scharfen Zähnen besetzt.

Färbung des Körpers schwärzlich, alle Anhänge tief schwarzbraun, mit schwacher Ringelung der Beine.

— **Neu-Seeland** (Maungatua in Dunedin) — ♂ — JENNINGS leg. — POCOCK det.

**Pantopsalis trippi** POCOCK.

- = *Pantoplalis trippi*, POCOCK 1903, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) XI, p. 437.  
 = *Pantopsalis trippi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I., 2. Suppl., p. 102.

(Diagnose nach POCOCK):

♂ Körper 8 mm lang; Cephalothorax 2,5 mm breit;  
 Mandibeln: Glied I 9,5; II 10,5 mm lang.  
 Beinfemur I 6,, III 5, IV 8; Bein I 25 mm lang.

Sehr nahe verwandt mit *Pantopsalis coronata* POCOCK, aber ohne das orangerote Band auf dem Abdomen; Palpen mehr bräunlich, und die Zangen der Mandibeln nicht so auffallend rötlich.

♂ Cephalothorax mit ungefähr 6 starken Zähnen auf der Stirn.

Mandibeln viel länger als der Cephalothorax breit und auch viel länger als der Femur von Bein I (wenigstens  $\frac{1}{3}$  länger); Glied II wenig länger als Glied I und apical verdickt.

— **Neu-Seeland** (Timaru in Canterbury) — ♂ — TRIPP leg. — POCOCK det.

---

<sup>1)</sup> POCOCK 1903: »Der Typus dieser Species wurde unrichtigerweise bestimmt als ♀ und zu einer der Formen von *Pantopsalis nigripalpis* POCOCK gestellt. Es ist ♂ und unterscheidet sich von *Pantopsalis nigripalpis* POCOCK durch die Mandibeln.«

**Pantopsalis coronata** POCKOCK. <sup>1)</sup>

= *Pantopsalis coronata*, POCKOCK 1903, Ann. Mag. Nat. Hist (7) XI, p. 436.

= *Pantopsalis coronata*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

(Diagnose nach POCKOCK):

Körper 3,8 mm lang; Mandibeln: Glied I 4,5; II 5 mm lang.

Bein I 23 mm lang; Beinfemur I 5,5, II 9, III 5 mm lang.

Cephalothorax glatt, höchstens mit etlichen winzigen Zähnchen seitlich besetzt; Abdominalsegmente und Genitalplatte glatt, desgleichen die Coxen der Beine.

Augenhügel fast ganz glatt, 1—2 feine Körnchen vorn oben.

Mandibeln (Glieder I und II) mit scharfen, zahnchenartigen Höckern besetzt (weniger an der Innenseite); Glied I wenig länger als der Körper, fast cylindrisch; Glied II ungefähr ebenso lang, allmählich distalwärts verdickt; Klauen mit einem starken Zahn und einigen apicalen Zähnchen; die Zähnchen auf der unbrweglichen Klaue stehen auf einer Erhöhung.

Palpen lang und dünn, glatt, mit kurzen Haaren besetzt. Femur etwa so lang wie Patella + Tibia; Patella ohne Apophyse; Tarsus etwa  $\frac{1}{3}$  länger als der Femur.

Beine (IV?) zerstreut bezähnt; Patellen apical bezähnt; Tibia II mit 4 Pseudosegmenten; Femur I wenig länger als Glied I der Mandibeln.

Färbung des Körpers meist schwarz, doch das letzte Segment des Cephalothorax und das Segment I des Abdomens mit einem hellen orangeroten Querband geschmückt; Segment II des Abdomens mit einem in der Mitte unterbrochenen blassen Band; die übrigen Segmente mit einem schmalen kreidegrauen Band. Palpen blaßbraun, die Distalhälfte des Tarsus gelblich. Zange der schwarzen Mandibeln gelbbraun.

— Neu-Seeland (Timaru in Canterbury) — TRIPP leg. — POCKOCK det.

**\* Pantopsalis tasmanica** HOGG.

= *Pantopsalis tasmanica*, HOGG 1909, Trans. N. Zealand Inst. v. 42, p. 279, Fig. 5.

(♂) Cephalothorax 2 mm, Abdomen 3 mm lang.

(♂) Mandibeln: Glied I 7, II 8 mm lang.

(♂) Bein I 20, II 32, III 23, IV 28 mm lang.

Cephalothorax gänzlich glatt und ohne Zähnchen oder Tuberkeln.

Abdomen dorsal wie ventral völlig glatt und unbewehrt.

Augenhügel niedrig, halbkugelig, glatt-glänzend und unbewehrt.

Mandibeln beim ♀ klein und ganz normal gebaut (wie bei *Opilio*): Glied I waagrecht getragen, kurz und unbewehrt, ohne Ventralhorn, Glied II senkrecht dazu, nicht oder kaum länger als das Glied I. — Beim ♂: lang und dünn und überall dicht mit

<sup>1)</sup> Pocock 1903 bemerkt:

Sollte es sich herausstellen, daß die ♂ und ♀ dieses Genus dimorph in ihren Mandibeln sind (entweder lang und dünn [♂] oder kurz und dick [♀]), so wird die Zahl der bis jetzt beschriebenen Species vielleicht auf die halbe heruntergehen, indem dann zu vereinigen sind:

<i>albipalpis</i> ♂	}	<i>nigripalpis</i> ♂	}	<i>trippi</i> ♂	}
<i>histeri</i> ♀	}	<i>jenningsi</i> ♀	}	<i>coronata</i> ♀	}

senkrecht abstehenden, winzigen Dörnchen bestreut; Glied I an beiden Enden etwas dicker als in der Mitte; Glied II dicker und wenig länger als Glied I, den Klauen zu allmählich keulig verdickt und hier mit den beiden sehr kleinen Klauen, von denen die unbewegliche in der Schneidenmitte einen starken, erhöhten Zahn trägt.

Palpen bei beiden Geschlechtern gleich lang und nur schwächlich ausgebildet, kürzer als das Glied I der Mandibeln des ♂, alle Glieder unbewehrt und spärlich fein behaart; Patella ohne Apophyse, Tarsalklaue einfach.

Beine lang und dünn und bei beiden Geschlechtern gleich gebildet, nur hat der Femur I beim ♂ ventral denselben Besatz winziger Dörnchen wie die Mandibeln.

Färbung des Körpers blaß scherbengelb bis aschgrau; Cephalothorax ziemlich dunkel gelbbraun, mit weißlicher Mediangegend, die über das Abdomen sattelartig verläuft. Bauch und Coxen einfarbig blaßgelb; Beine blaßgelb, doch bis auf die einfarbigen Tarsen reichlich braun geringelt, ebenso sind die blassen Palpen gefleckt. — Mandibeln blaß rostgelb mit schwarz bezahnten Klauen.

**Tasmanien** — 1 Expl. (Abdomen und I. Beinpaar fehlen) Type —  
HOGG descr. — (Brit. Mus. London) — (non vidi).

**Tasmanien** — 2 ♂ + 4 ♀ — vidi.

### Macropsalis SOERENSEN.

= *Macropsalis*, SOERENSEN 1886, *Opiliones australasiae*, p. 2 (sep.).

= *Macropsalis*, POCKOCK 1904, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 398.

= *Macropsalis*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 102.

Körper eiförmig; Körperdecke lederartig; Abdomen etwa so lang wie der Cephalothorax. Analplatte des Abdomens einfach, halbkreisförmig. Lateralporen deutlich.

Mandibeln viel länger als der Körper, sowohl Glied I als auch Glied II. Glied I fast so lang wie Glied II; Glied I ventral ohne spitzen, vorgestreckten Zahn. Klauen robust, aber sehr kurz.

Palpen viel kürzer als die Mandibeln; Tibia etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als die Patella, diese mit deutlicher, dünner Innenapophyse. Tarsalklaue bisweilen mehr oder minder deutlich kammzählig.

Maxillarloben von Paar II klein, schmal, convex, nicht verschmälert, stumpf und gegen den Vorderrand der Genitalplatte schräg gestellt.

Beine lang und dünn. Tibien II der Beine mit wenigstens einem Pseudogelenk.

[Type: *Macropsalis serritarsus* SOERENSEN.]

1. Augenhügel mit 2 Reihen deutlicher Zähnchen besetzt; Cephalothorax vor, neben und hinter dem Augenhügel mit zahlreichen Zähnchen bestreut

hoggi POCKOCK.

- Augenhügel nicht mit 2 Zähnchenreihen, nur spärlich verstreut spitz beborstet oder bezähnt; Cephalothorax nur vor dem Augenhügel mit sehr wenigen Zähnchen bestreut, sonst ganz glatt

2. Die mittleren Tarsenglieder von Bein II breit sägeartig erweitert; Patellarapophyse der Palpen halb so lang wie die Patella, diese fast so lang wie die Tibia **serritarsus** SOERENSEN
- Die Tarsenglieder von Bein II normal gebaut, nicht sägeartig erweitert; Patellarapophyse der Palpen viel kürzer als die halbe Länge der Patella, diese deutlich kürzer als die Tibia **chiltoni** HOGG.

\* **Macropsalis serritarsus** W. SOER.

(Taf. IV Fig. 22 und 23.)

= *Macropsalis serritarsus*, SOERENSEN 1886, *Opiliones Australasiae*, p. 3 u. Taf. V Fig. 1.

= *Macropsalis serritarsus*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg. I, 2. Suppl., p. 103.

Körper 4,5 mm lang und 2,5 mm breit; Mandibeln 10 mm lang;

Palpen 5 mm lang; Bein I 17, II 36, III 16, IV 27 mm lang.

Körper dorsal wie ventral glatt, nur der Cephalothorax mit kleinen Körnchen bestreut und der Stirnrand mit geraden, auf den Augenhügel zu gerichteten Eindrücken; vor dem Augenhügel und neben ihm mit gleichmäßig verstreuten, sehr dünnen, spitzen Borstenzähnen.

Augenhügel klein, von der Stirnrandmitte um das Doppelte seiner Länge entfernt; so lang wie breit und hoch, oben kaum gefurcht, mit wenigen spitzen und kleinen Borsten besetzt.

Supramandibularraum unbewehrt und glatt.

Mandibeln viel länger als der Körper; Glied I gerade, der Spitze zu wenig verdickt, stellenweise bezähnt; Glied II gerade, der Spitze zu allmählich verdickt, überall (besonders vorn) dicht bezähnt.

Palpen lang und dünn; Patella, Tibia und Tarsus leicht gebogen und behaart; Patella mit deutlicher, langer Innenapophyse, welche halb so lang ist wie das Patellarglied. (Tarsalklaue bei dem einen vorliegenden Exemplar kammzähnt, bei dem anderen einfach und nur am Grunde 2—3 sehr winzige Kammzähnen.)

Beine ziemlich robust; Paar I stärker als die übrigen: Femur I und Patella I (besonders ventral und lateral) dicht bezähnt; die übrigen Glieder nur behaart, doch Femur II basal bezähnt. Klauen II und IV besonders stark. Die mittleren Tarsenglieder von Bein II dick sägeartig erweitert (Taf. IV Fig. 22 und 23).

Färbung des Cephalothorax vorn schmutzig erdbraun mit hellgelblichem Medianstreif vor dem Augenhügel; Augenringe schwarz, sonst Augenhügel, Vorderecken des Cephalothorax rostbraun; Cephalothorax hinten dunkler gebräunt. Abdomen mit dunklen Querstreifen (seitlich heller), weißpunktiert, mit breiter, blasser, mitten etwas eingeschnürter Medianbinde vom Augenhügel zur Analspitze. Bauch blaßgelb mit dunkleren Punkten. Gliedmaßen gelb. Coxen der Beine mit brauner Medianlinie und ebensolchem Endfleck. Femurspitzen, Patellen und Tibien gebräunt, desgleichen die ersten Tarsalglieder. Glied I der Mandibeln braun punktiert; Palpenfemur, ihre Patella und Tibia mit braunen Stricheln und Punkten gezeichnet.

— **Australien** (Sidney) — 4 Exemplare — SOERENSEN det. —

(vidi 2 Expl. det. SOER.).

**Macropsalis hoggi** POCK.

= *Macropsalis hoggi*, POCK 1902, Proc. Zool. Soc. London II (2), p. 398.

= *Macropsalis hoggi*, ROEWER 1911, Arch. f. Naturg., 2. Suppl., p. 103.

(Diagnose nach POCK):

♀ — Cephalothorax 2 mm lang; Mandibeln Glied I 6, II 7 mm lang.

♀ Cephalothorax mit zahlreichen zerstreuten Zähnchen vor, neben und hinter dem Augenhügel besetzt; etliche auch mehr an den Außenrändern.

Augenhügel mit 2 Reihen von Zähnchen besetzt.

Mandibeln dicht mit Zähnchen besetzt, ihre Klauen, wenn geschlossen, nicht gekreuzt.

Palpen: Patella kürzer wie die Tibia; ihre Apophyse sehr kurz.

Beine: Trochantere vorn bezähnt; Femora besonders vorn oben und unten bezähnt; Patella I, III und IV oben und unten bezähnt; Patella I und II mit je 2 Endzähnchen oben; Tibia I dicht bezähnt, Tibia I, III und IV glatt. Tibia II mit 4 Pseudogelenken.

Färbung des Körpers gelblich braun, dunkel gesprenkelt und fein weißlich gefleckt. Palpen und Mandibeln blaß, braun gewölkt. Beine blaß, deutlich braun gebändert.

♂ unterscheidet sich vom ♀: Glied II der Mandibeln vorn stärker und rauher bezähnt; Apophyse der Palpenpatella etwa  $\frac{1}{4}$  der Gliedlänge. Bein IV glatt.

— **Australien** (Macedon in Victoria) — H. R. HOGG leg. — POCK det.

**Macropsalis chiltoni** HOGG.

= *Macropsalis chiltoni*, HOGG 1909, New Zealand Inst. Trans. vol. 42, p. 277, Fig. 3.

(Diagnose nach HOGG):

Cephalothorax 2,5 mm lang und 2,5 mm breit.

Abdomen 2 mm lang und 2,5 mm breit.

Mandibeln: Glied I 7, II 8 mm lang.

Bein I 33, II 50, III 33, IV 45 mm lang.

Mit Ausnahme von ein paar kleinen Zähnchen auf dem Augenhügel und vor demselben ist der ganze Cephalothorax glatt.

Mandibeln dicht mit Zähnchen und Tuberkeln bedeckt, dünn, jedoch wenig am vorderen Ende jedes Gliedes erweitert; die Klauen sind lang und dünn: die unbewegliche Klaue hat 2 große Zähne und eine Reihe kleinerer, welche bis nahe zur Spitze reicht; die bewegliche Klaue hat 1 großen Zahn nahe der Mitte und einige wenige Sägezähnchen, die bis zur Spitze reichen.

Palpen: Patella kürzer als die Tibia und mit vorderer Innenapophyse.

Beine: Trochantere ohne Zähnchen, jedoch die Femora mit kurzen, starken Zähnchen besetzt, auch die Patellen mit spärlicheren und schwächeren Zähnchen besetzt.

Färbung des Cephalothorax dunkel rotbraun, mit 2 orangefarbenen parallelen Längsstreifen, die von der Seite des Augenhügels nach hinten zu schräg verlaufen. — Abdomen vorn grau, mit 2 schwarzbraunen parallelen Streifen, welche von seinem Vorder- rand bis halbwegs zum Hinterende des Abdomens reichen, im übrigen schwarzbraun. — Mandibeln: Glied I gelbbraun, dorsal-apical dunkler, Glied II dorsal dunkel-rotbraun und ventral gelb. — Beine braun mit blasser gelben Streifen, desgleichen der Palpenfemur; die übrigen Palpenglieder blaß gelb.

**Australien** (Stewart-Insel) — 1 Expl. — HOGG descr.

---

### Berichtigungen.

Auf Seite	39,	Zeile	7	von oben	lies	<i>larvatus</i>	statt	<i>larvata</i> .
»	»	45,	»	2	»	»	»	<i>scaber</i> » <i>bosnicus</i> .
»	»	45,	»	5	der Anmerkung	von unten	lies	<i>Opilio</i> statt <i>Opilium</i> .
»	»	45,	»	5	»	»	»	» <i>parietinus</i> » <i>parietinum</i> .
»	»	45,	»	II	»	»	oben	» KRAEPELIN's » RAEPELIN's.
»	»	46,	»	8	von oben	ist	zu streichen.	
»	»	85,	»	2	der Anmerkung	von unten	lies	oder statt <i>toder</i> .
»	»	143,	»	2	von oben	ist	»(Tafel III Fig. 9 und«	zu streichen.
»	»	203,	»	2	»	unten	lies	<i>Zacheus</i> statt <i>Egaenus</i> .

---

## Literaturverzeichnis.

(Die mit einem \* versehenen Arbeiten waren mir nicht zugänglich.)

Außer der im I. Teil (1910) genannten Literatur kommen folgende Werke und Abhandlungen in Betracht:

- \*AEUSSERER, A., 1867: *Die Arachniden Tirols nach ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung.*  
Verh. z. b. Wien XVII, p. 137.
- BANKS, N., 1892—1893: *A new American Lacinius.*  
Psyche VI, p. 402/3.
- BANKS, N., 1910: *A Handsome Species of Phalangidae (Eurybunus formosus n. sp.).*  
Entom. News vol 21, p. 156.
- \*BOSC, 1792: Soc. philom. bull. I, p. 18. (?)
- CANESTRINI, G., 1874: *Nuova specie di Liodes.*  
Atti Soc. Venet. Trent. di Sc. nat. in Padova  
vol. III, fasc. I, p. 163/4.
- CANESTRINI, G., 1875: *Intorno al chernetidi ed opilionidi della Calabria.*  
Atti Soc. Venet. Trent. di Sc. nat. in Padova  
vol. IV, p. 1—12.
- CROSBY, C. R., 1910: *Phalangium longipalpis.*  
Entom. News vol. 21, p. 420.
- \*CUVIER, G., 1795: Mag. encyclop. d. Millin I, p. 207.
- \*DOLESCHAL, 1852: in Sitzungsber. der Wien. Acad. d. Wiss. Math. Nat. Class., p. 622.
- \*DUFOUR, L., 1831: Ann. sc. nat. Sér. 1. t. XXII, p. 385/7.
- \*FABRICIUS, 1779: *Reis. Norwegen* (1).
- \*FABRICIUS, 1793: Entom. Syst. No. 6, 431.
- \*FABRICIUS, 1798: Suppl. Entom., p. 293.
- \*GEER, DE, 1778: *Mém.* T. VIII, p. 166.
- \*GUERIN-MÉNEVILLE, F. E., 1830—38: *Iconographie du Règne Animal* T. III.
- \*HAMMER, 1804: in HERMANN *Mém. apt.*, p. 110.
- HANSEN, H. J., und SOERENSEN, W., 1904: *On two orders of Arachnida, Opiliones, especially the suborder Cyphophthalmi and Ricinulei, namely the family Cryptostemmatoideae.*  
Cambridge, p. 1—167, 9 Tafeln.



- \*HERMANN, 1804 (HAMMER): *Mém. apt.*, p. 102, 110.
- KARSCH, F., 1878: *Über einige von Herrn Hildebrandt im Zansibargebiete erbeutete Arachniden.*  
Z, ges. Natw. (3) III, p. 311—322, Taf. VIII.
- KARSCH, F., 1878: *Übersicht der von Herrn W. Peters in Mossambique gesammelten Arachniden.* Monatsber. Acad. Wiss. Berlin.
- \*KOCH, C., 1833, 1835: in: H. SCHAEFF. *Deuts. Ins.*  
Heft 124 No. 16 (1833).  
Heft 128 No. 17, No. 20 (1835).
- KOCH, C., 1872: *Beiträge zur Kenntnis der Arachniden der Canarischen Inseln in*  
Berichte der Senckbg. Naturf. Gesellschaft, 1872.
- \*KOCH, L., 1867: *Zur Arachniden- und Myriopodenfauna Süd-Europas.*  
Verh. z. b. Wien XVIII, p. 857.
- \*KOCH, L., 1872: in  
Zeitschrift des Ferdinandeums zu Innsbruck (p. 3).
- KOCH, L., 1878 (?): *Kaukasische Arachniden.*  
(Isis, Dresden 1878 ?).
- KOCH, L., 1879: *Arachniden aus Sibirien und Novaja Semlja.*  
Sv. Ak. Handl. XVI, No. 5, p. 107—112.
- KOCH, L., 1881: *Zoologische Ergebnisse von Exkursionen auf den Balearen.*  
II. *Arachniden und Myriopoden.*  
Verh. k. k. z. b. Ges. Wien, Bd. XXXI, p. 625/76.
- KULCZYNSKI, V., 1901: *Arachnoidea in Horvath's zoolog. Ergebnissen.*  
Zichy II, p. 311—369.
- LENDL, A., 1894: *A Magyar Nemzeti Múzeum kaszaspokgynjtemenye.*  
Termeszetráji Füzetek XVIII, p. 18.
- \*LINNÉ, 1761: *Fauna suec.* ed. alt.
- \*LINNÉ, 1764: *Systema Naturae.* Ed. XII, I, 2.
- LUCAS, H., 1858: *Description et figure d'une Arachnide nouvelle pour la Faune française.*  
Ann. Soc. ent. France 1858.
- LUCAS: in BARKER-WEBB und BERTHELET: *Histoire naturelle des Iles Canaries II,*  
2. part., p. 46—47, Taf. 7 Fig. 7, 7a.
- \*MÜLLER, O. F., 1876: *Zool. Dan. Prodr.*, p. 129, 192.
- NOSEK, A., 1905: *Ergebnisse einer naturw. Reise zum Erdschiasdagh (Kleinasien),*  
Teil I: Zoologie.  
Ann. nat. Hist. Hofmus. Wien XX, 1905,  
p. 114—154.
- \*OLIVIER, 1791: *Encyc. method.* VI, p. 460.
- \*PANZER, 1794: *Fauna Germ.* 17, 21.
- POCOCK, R. J., 1903: *Fifteen new species and two new genera of Tropical and Southern Opiliones.*  
Ann. Nat. Hist. Sér. 7, v. XI, p. 433—450,  
Taf. 11 und 12.

- POCOCK, R. J., 1903: *Some Arachnida collected by M. Bury in Yemen.*  
Ann. Nat. Hist. Sér. 7, v. XI, p. 214—220.
- POCOCK, R. J., 1903: *On some new Harvest-Spiders of the order Opiliones from the Southern Continents.*  
Proc. Zool. Soc. London 1902 II (2) (1903),  
p. 392—413.
- ROEWER C. FR., 1910: *Bemerkungen zu einigen neuen Gattungen der Opiliones Plagiostethi* in Entom. Rundschau XXVII. Jahrgang 1910, p. 177.
- ROEWER, C. FR., 1910: *Revision der Opiliones Plagiostethi (= Opiliones Palpatores) I. Teil: Familie der Phalangidae.*  
(Subfamilien: *Gagrellini, Liobunini, Leptobunini*) in  
Abhandl. a. d. Gebiet d. Naturwiss., Naturwiss.  
Verein Hamburg, XIX. Bd., 4. Heft, p. 1—294,  
Taf. I—VI.
- ROEWER, C. FR., 1911: *Übersicht der Genera der Subfamilie der Phalangini der Opiliones Palpatores nebst Beschreibung einiger neuer Gattungen und Arten* in  
Archiv für Naturgeschichte, 1911 I, 2. Suppl.  
p. 1—106, Taf. I—III.
- ROEWER, C. FR., 1911: *Ostasiatische Opiliones* in  
Zool. Jahrb. Syst. XXXI, 5, p. 591—612, Taf. 16.
- SIMON, E., 1874/5: Bull. Soc. ent. France Sér 5 V, p. 222, 196, 197.
- SIMON, E., 1878: *Descriptions d'Opiliones (faucheurs) nouveaux de la fauna circuméditerranéenne.*  
C. R. Soc. ent. Belg. t. 21, p. 215/24.
- SIMON, E., 1879: *Arachnides recueillis aux environs de Peking.*  
Ann. Soc. ent. France, Sér. 5, X, p. 126.
- SIMON, E., 1881: *Arachnides nouveaux ou rares de la Faune française.*  
Bull. Soc. Zool. France VI, p. 84—91.
- SIMON, E., 1882: Bull. Ent. Ital. XIV, p. 33—47.
- SIMON, E., 1884: *Etudes arachnologiques 15<sup>me</sup> Mém. XXII Arachnides recueillis par M. l'Abbé Dewid à Smyrne, à Beirut et à Akbès en 1883.*  
Ann. Soc. Ent. France, Sér. 6, t. 4, p. 181—196.
- SIMON, E. 1885: *Arachnides recueillis dans la vallée de Tempe et sur le mont Ossa (Thessalie).*  
Ann. Soc. ent. France, Sér. 6, Bd. 5, p. 209—218.
- SIMON, E., 1894—95: *Descriptions des Arachnides recueillis par M. E. Pateine en Chine et en Mongolie (1876—79).*  
Bull. Ac. St. Pétersbg. II, p. 331—345.
- SOERENSEN, W., 1886: *Opiliones Australasiae* (in: L. KOCH: *Die Arachniden Australiens*, II. Hälfte). Nürnberg 1886.

- SOERENSEN, W., 1902: *Gonyleptiden (Op. Laniatores). Ergebnisse der Hamburg-Magalhaensischen Sammelreise*, VI (5), p. 1—36.
- SOERENSEN, W., 1910: SJÖSTEDT, *Wissensch. Ergebn. d. schwed. Zool. Exped. n. d. Kilimandjaro, dem Meru u. d. umgeb. Massaistepfen D. O. Afrikas 1905—1906*. 20. *Arachnoidea*. 4. *Opiliones*. p. 6—82, Taf. 4.
- SOERENSEN, W., 1911: *Description de quatre espèces nouvelles d'Arachnides de l'Ordre des Opiliones, trouvées par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage zoologique en Syrie*.  
Bull. Soc. Amis. Sc. nat. Rouen 1911, p. 1—9.
- STRAND, E., 1906: *Die arktischen Araneae, Opiliones und Chernetes in Fauna Arctica*, Bd. IV, Liefg. 3.
- STRAND, E., 1909: *Spinnentiere von Süd-Afrika und einigen Inseln 1901—1903*.  
Deutsche Südpol-Exped., Bd. 10, Zool. Bd. 2, p. 541—596.
- STRAND, E., 1910: *Einige Arachniden aus der Krim*.  
Jahrbücher des Nassauisch. Vereins für Naturkunde in Wiesbaden 63. Jahrg., 1910, p. 114—118.
- WEED, C. M., 1890: *The Harvest-Spiders of North-Amerika*.  
Amer. Naturalist XXIV, p. 914—918.
- WEED, C. M., 1890: *A Description Catalogue of the Phalanginae of Illinois*.  
Bull. Illinois Lab. nat. hist. III, p. 79—97.
- WEED, C. M., 1890: *A new Phalangium*.  
Amer. Natural. XXIV, p. 783/85.
- WEED, C. M., 1891: *The ash-grey Harvest-Spider*.  
Amer. Nat. XXVI, p. 32—36.
- WHITE, 1849: in  
Proc. Zool. Soc. London XVII.
-



- Fig. 8. *Zacheus bispinifrons* ROEWER — Dorsalansicht des Stirnrandes.  
 Fig. 9. *Rhampsinitus spenceri* POCOCK — Mandibeln und Cephalothorax in der Lateralansicht, nach POCOCK.  
 Fig. 10. *Caddo agilis* BANKS — Dorsalansicht des Körpers, nach BANKS.  
 Fig. 11. *Guruia quadrispina* ROEWER — Augenhügel lateral.  
 Fig. 12. *Caddo agilis* BANKS — Mandibeln lateral, nach Type.  
 Fig. 13. *Rhampsinitus leighi* POCOCK — Mandibel und Cephalothorax des ♂ in der Lateralansicht, nach POCOCK.  
 Fig. 14. *Phalangium clavipus* ROEWER — linke Mandibel dorsal, nach Type.  
 Fig. 15. *Rhampsinitus crassus* LOMAN — rechte Mandibel lateral, nach LOMAN.  
 Fig. 16. *Guruia longipes* ROEWER — linke Mandibel, Glied II frontal, nach Type.  
 Fig. 17. *Guruia palmatimanus* POCOCK — Mandibel und Cephalothorax in der Lateralansicht, nach POCOCK.  
 Fig. 18. *Zacheus crista* (BRULL) — Mandibel lateral.  
 Fig. 19. *Metaphalangium spiniferum* (LUCAS) — Cephalothorax dorsal, nach Type.  
 Fig. 20. *Guruia levis* LOMAN — linke Mandibeln frontal, nach Type!  
 Fig. 21. *Egaenus amanensis* (SIMON) — Mandibel lateral, nach SIMON.  
 Fig. 22. *Bunostomum crassipes* ROEWER — Mandibel lateral, nach Type!  
 Fig. 23. *Phalangium pareissii* ROEWER — Mandibel lateral, nach Type!  
 Fig. 24. *Phalangium targionii* (CANESTRINI) — Mandibel lateral.  
 Fig. 25. *Guruia palmatimanus* (POCOCK) — linke Mandibel, Glied II frontal, nach Type!  
 Fig. 26. *Phalangium militare* (C. L. KOCH) — Mandibel lateral nach C. L. KOCH.  
 Fig. 27. *Rhampsinitus minor* LOMAN — Mandibel basal, nach Type!  
 Fig. 28. *Phalangium cornutum* L. — Mandibel des ♂ lateral.  
 Fig. 29. *Rhampsinitus leighi* POCOCK — Mandibel des ♀, nach POCOCK.  
 Fig. 30. *Guruia palpinalis* ROEWER — linke Mandibel, Glied II frontal, nach Type!  
 Fig. 31. *Egaenus tuberculatus* (LUCAS) — rechte Mandibel lateral, nach Type!

### Tafel III.

- Fig. 1. *Metaphalangium cristanum* (C. L. KOCH) — Dorsalansicht des Körpers des ♀, nach Type!  
 Fig. 2. *Metaphalangium cirtanum* (C. L. KOCH) — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 3. *Metaphalangium propinquum* (LUCAS) — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 4. *Metaphalangium propinquum* (LUCAS) — Körper des ♀ dorsal, nach Type!  
 Fig. 5. *Paropilio strandi* (NOSEK) — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 6. *Paropilio strandi* (NOSEK) — Körper des ♀ dorsal, nach Type!  
 Fig. 7. *Phalangium pareissii* ROEWER — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 8. *Opilio tricolor* (KULCZYNSKI) — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 9. *Opilio tricolor* (KULCZYNSKI) Augenhügel lateral, nach Type!  
 Fig. 10. *Egaenus ephippiatus* ROEWER — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 11. *Guruia palpinalis* ROEWER — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 12. *Opilio bidentatus* (KULCZYNSKI) — Körper des ♂ dorsal, nach Type!

- Fig. 13. *Platybunus mirus* LOMAN — Körper des ♂ dorsal, nach Type!  
 Fig. 14. *Metaphalangium spiniferum* (LUCAS) — Augenhügel lateral, nach Type!  
 Fig. 15. *Sclerosoma oraniense* (LUCAS) — Körper dorsal, nach LUCAS.  
 Fig. 16. *Astrobonus croaticus* LENDL — Körper dorsal, nach LENDL.  
 Fig. 17. *Metaphalangium albounilineatum* (LUCAS) — Beinfemur I des ♂, nach Type!  
 Fig. 18. *Metaphalangium propinquum* (LUCAS) — Beinfemur I des ♂, nach Type!  
 Fig. 19. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH -- linke Palpe (♂) lateral.  
 Fig. 20. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH — Mandibel (♂) lateral.  
 Fig. 21. *Euphalangium nordenskiöldi* L. KOCH — linke Palpe lateral.  
 Fig. 22. *Paropilio strandi* (NOSEK) — Cephalothorax dorsal, nach Type!  
 Fig. 23. *Opilio pallens* (KULCZYNSKI) — Cephalothorax dorsal, nach Type!  
 Fig. 24. *Opilio tricolor* (KULCZYNSKI) — Cephalothorax dorsal, nach Type!  
 Fig. 25. *Opilio serrulatus* (KARSCH) — Cephalothorax dorsal, nach Type!  
 Fig. 26. *Opilio bidentatus* (KULCZYNSKI) — Cephalothorax dorsal, nach Type!

## Tafel IV.

- Fig. 1. *Bunostomum crassipes* ROEWER — Habitus lateral, nach Type!  
 Fig. 2. *Rhampsinitus telifrons* POCOCK -- Cephalothorax und Augenhügel lateral,  
 nach POCOCK.  
 Fig. 3. *Guruia talboti* ROEWER — Rücken in der Seitenansicht, nach Type!  
 Fig. 4. *Cristina crassipes* LOMAN — Seitenansicht, nach Type!  
 Fig. 5. *Opilio spinulatus* ROEWER — Seitenansicht, nach Type!  
 Fig. 6. *Rhampsinitus hispidus* ROEWER — Seitenansicht, nach Type!  
 Fig. 7. *Pantopsalis listeri* WHITE — Mandibel lateral, nach Type!  
 Fig. 8. *Egaenus kraepelini* ROEWER -- Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 9. *Megabunus diadema* FABRICIUS — Seitenansicht des Körpers.  
 Fig. 10. *Eurybunus spinosus* BANKS — Cephalothorax lateral, nach Type!  
 Fig. 11. *Dacnopilio armatus* ROEWER Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 12. *Guruia africana* (KARSCH) — Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 13. *Cristina armata* ROEWER — Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 14. *Phalangium savignyi* GERVAIS — Seitenansicht des Körpers.  
 Fig. 15. *Opilio trispinifrons* ROEWER — Cephalothorax lateral, nach Type!  
 Fig. 16. *Globipes spinulatus* BANKS — Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 17. *Guruia frigescens* LOMAN — Seitenansicht des Körpers, nach LOMAN.  
 Fig. 18. *Metopilio armigerum* (CAMBRIDGE) — Körper dorsal, nach CAMBRIDGE.  
 Fig. 19. *Euplatybunus punctatus* nov. spec. — Cephalothorax dorsal, nach Type!  
 Fig. 20. *Eurybunus spinosus* BANKS — Mandibeln und Cephalothorax frontal, nach Type!  
 Fig. 21. *Cheops armatus* SOERENSEN — Körper lateral,  
 nach vorliegendem Exemplar und nach SOERENSEN.  
 Fig. 22. *Macropsalis serratitarsis* SOERENSEN — Seitenansicht des Körpers, nach Type!  
 Fig. 23. *Macropsalis serratitarsis* SOERENSEN — Spitze des Palpentarsus, nach Type!

## Register.

	Seite		Seite
<i>Adaeum asperatum</i> .....	4	<b>Astrobunus</b>	
<i>Acantholophus</i> .. 31, 50, 57, 72, 140, 197		— <i>grallator</i> .....	23, 30
— <i>aculeatus</i> .....	83	— <i>helleri</i> .....	23, 24
— <i>agrestis</i> .....	52	— <i>kochi</i> .....	23, 27
— <i>angulifer</i> .....	77	— <i>laevipes</i> .....	23, 28
— <i>annulipes</i> .....	74, 75	— <i>meadi</i> .....	23, 26
— <i>bellicosus</i> .....	73, 74	— <i>pavesii</i> .....	23, 28
— <i>bidens</i> .....	51	<b>Bidentolophus</b> .....	31, 32, 82, 140
— <i>brevispina</i> .....	67	— <i>bidens</i> .....	82
— <i>coronatus</i> .....	73, 74	<b>Bunostomum</b> .....	87, 108, 119
— <i>dentiger</i> .....	74, 75	— <i>crassipes</i> .....	119, 120
— <i>diversicolor</i> .....	83	<b>Caddini</b> .....	30
— <i>duriusculus</i> .....	69	<b>Caddo</b> .....	30, 31, 32, 33
— <i>echinatus</i> .....	79	— <i>agilis</i> .....	33, 34
— <i>ephippiatus</i> .....	78	— <i>böopis</i> .....	33, 35
— <i>ephippiger</i> .....	53	— <i>glaucoptis</i> .....	33, 34
— <i>gallicus</i> .....	66, 83	<b>Cerastoma</b> .....	85, 89, 91, 242
— <i>granulatus</i> .....	73, 74	— <i>aduncum</i> .....	91, 92
— <i>hanseni</i> .....	53	— <i>brevicorne</i> .....	91, 92
— <i>hermanni</i> .....	73, 74	— <i>capricorne</i> .....	91, 92
— <i>hispidus</i> .....	73	— <i>cornigerum</i> .....	250
— <i>horridus</i> .....	73	— <i>cornutum</i> .....	91, 92
— <i>kochi</i> .....	73, 74	— <i>curvicorne</i> .....	91, 92
— <i>lemniscatus</i> .....	73, 74	— <i>dentatum</i> .....	92
— <i>lendlei</i> .....	60	— <i>longipes</i> .....	91, 92
— <i>longisetus</i> .....	76	— <i>molluscum</i> .....	91, 92
— <i>meadii</i> .....	65	— <i>praefectum</i> .....	91, 92
— <i>obtusidentatus</i> .....	57, 59	— <i>savignyi</i> .....	94
— <i>palpinalis</i> .....	64	— <i>tirolense</i> .....	91, 92
— <i>seoanei</i> .....	68	<b>Cheops</b> .....	86, 185
— <i>simplicipes</i> .....	63	— <i>armatus</i> .....	186
— <i>spinosus</i> .....	59	<b>Cristina</b> .....	85, 88, 91, 165, 180
— <i>spinulosus</i> .....	73, 74	— <i>armata</i> .....	183
— <i>tridens</i> .....	51	— <i>crassipes</i> .....	181
— <i>troguloides</i> .....	68	— <i>femoralis</i> .....	182
<b>Apagosterni</b> .....	7, 9	<b>Cryptocellus</b> .....	4
<b>Astrobunus</b> .....	13, 22	<b>Cryptostemma</b> .....	4
— <i>argentatus</i> .....	23, 24	<b>Cryptostemmatidae</b> .....	4
— <i>bernardicus</i> .....	23, 29	<b>Cryptostemmidae</b> .....	4
— <i>bosnicus</i> .....	23, 26	<b>Cyphophthalmi</b> .....	4, 5
— <i>croaticus</i> .....	23, 25	<b>Dacnopilio</b> .....	87, 155, 165
		— <i>armatus</i> .....	166

<b>Dacnopilio</b>	Seite	<b>Egaenus</b>	Seite
— pteronius	166, 167	— kraepelini	188, 196
<b>Dasylobus</b>	55, 85, 89, 214, 218	— marenzelleri	202
— argaeicus	232	— maximus	189
— argentatus	214	— mordax	203
— cavannae	224	— pachylomerus	151, 202
— echinifrons	237	— robustus	136, 189, 199
— egaenoides	202, 214	— sinister	189
— eremita	241	— tibetanus	188, 200
— ferrugineus	222	— tibialis	189
— fulvaster	223	— tuberculatus	189, 192
— fuscoannulatus	236	— variegatus	203, 205, 206
— gestroi	220	— zichyi	188, 198
— infuscatus	226, 229	<b>Eudasylobus</b>	88, 214, 218
— instratus	239	— cavannae	219, 224
— kulczynskii	232	— ferrugineus	218, 222
— laevigatus	230	— fulvaster	219, 223
— nicaeensis	221	— fuscus	219, 225
— nigricoxis	229	— gestroi	219, 220
— nivicola	214, 216	— hyrcanus	219, 233
— pristes	241	— infuscatus	218, 226, 229
— serrifer	227	— kulczynskii	219, 232
— spinipalpis	214, 216	— laevigatus	219, 230
<b>Diabunus</b>	85, 87, 131, 211	— nicaeensis	219, 221
— oedipus	211, 212	— nigricoxis	219, 229
<b>Dichranochirus</b>	88, 213	— serrifer	219, 227
— ramosus	213	— unicolor	218, 231
Dicranolasmidae	7	Eupagosterni	7
<b>Dicranopalpus</b>	30, 31, 32, 36	<b>Euphalangium</b>	88, 110
— gasteinensis	36, 37	— nordenskiöldi	111
— insignipalpis	37, 38	— nordenskiöldi-form. typ.	111
— larvatus	37, 39	— nordenskiöldi-albofasciatum	111, 114
<b>Diguettinus</b>	88, 271	— nordenskiöldi kolensis	111, 116
— raptator	271, 272	— nordenskiöldi-pallida	111, 113
Dyspnoi	7	— nordenskiöldi-transbaicalica	111, 116
<b>Egaenus</b>	85, 87, 182, 187	— personatum	111, 117
— amanensis	188, 193	<b>Euplatybunus</b>	87, 252
— anatolicus	203	— insignitus	252, 253
— clairi	189	Eupnoi	7, 9
— convexus	187, 188, 189, 202	<b>Eurybunus</b>	88, 260
— convexus-atratus	189	— brunneus	261
— convexus-ictericus	189	— formosus	260, 270
— crista-anatolicus	203, 205	— spinosus	261, 262
— diadema	202	Gagrella	9
— ephippiatus	188, 194	Gagrellini	3, 9, 10, 11, 85
— femoralis	182	<b>Globipes</b>	85, 88, 260, 269
— gulosus	188, 191	— formosus	269, 270
— hungaricus	203, 205, 206	— spinulatus	269
— ictericus	189	<b>Gurua</b>	85, 86, 91, 152, 165, 168
— insolens	189, 197	— africana	169, 172, 202
— kervillei	203	— frigescens	169, 170



	Seite		Seite
<b>Gurua</b>		<b>Macropsalis</b>	87, 278
— levis	169, 170	— chiltoni	279, 280
— longipes	169, 174	— hoggi	279, 280
— nigra	169, 176	— serritarsus	278, 279
— obsti	169, 175	<b>Mastobunus</b>	13, 19
— palmatimanus	169, 171	— tuberculifer	19
— palpinalis	169, 178	Mecostethi	4, 5
— quadrispina	169, 173	<b>Megabunus</b>	85, 89, 242, 256
— talboti	169, 179	— corniger	250
<b>Gyas</b>	30, 31, 32, 40	— diadema	256, 257
— annulatus	41	— grouvellei	257, 259
— titanus	41, 43	— insignis	257
Homalenotus	13, 19, 20	— rhinoceros	256, 258
— bispinosus	15	<b>Metadasylobus</b>	88, 214, 235
— depressus	20	— echinifrons	235, 237
— monoceros	16	— fuscoannulatus	235, 236
— quadridentatus	15	— graniferus	235, 238
— romanus	15	— instratus	235, 239
— sicanus	19	— pristis	235, 241
Homolophus	31	— vorax	235, 240
— biceps	31	<b>Metaphalangium</b>	88, 101
Hoplites	13, 22	— albounilineatum	102, 107
— argentatus	24	— cirtanum	102, 104
— laevipes	28	— propinquum	101, 102
— pavesii	28	— spiniferum	102, 108, 120
Insidiatores	4	<b>Metaplathybunus</b>	88, 254
Ischyropsalidae	7, 9	— grandissimus	254
Ischyropsalidoidae	7	<b>Metasclerosoma</b>	13, 20
<b>Lacinius</b>	31, 32, 50, 57, 72	— depressum	21, 22
— angulifer	73, 77	— sardum	21
— aspersus	54	<b>Metopillo</b>	86, 262
— bieniascii	62	— acanthipes	263, 267
— dentiger	73, 75	— armigerus	263, 265
— echinatus	73, 79	— australis	263, 264
— ehippiatus	72, 78	— horridus	263, 266
— hispidus	72, 73, 74, 76	— maculatipes	263, 268
— horridus	73	— ornatipes	263, 268
— longisetus	73, 76	— spinigerus	263, 266
— ohioensis	73, 80	Miopsalis	4
— texanus	73, 81	<b>Mitopus</b>	31, 32, 44, 262
— tuberculatus	72, 77	— alpinus	45, 46
Laniatores	5	— australis	263, 264
Leiobunum	36	— bosnicus	45, 48, 281
— bibrachiatum	36	— californicus	45, 46, 47
Leptobunini	3, 9, 10, 11, 31, 260	— dorsalis	57
Liobunini	3, 9, 10, 11, 31, 41, 85	— mongolicus	44, 49
Liobunum	9	— montanus	45, 47
— nigricans	41	— morio	31, 44, 45, 46, 47
Liodes	36	— ohioensis	80
— bibrachiatus	37	— palliatus	46
— larvatus	39	— scaber	48, 281

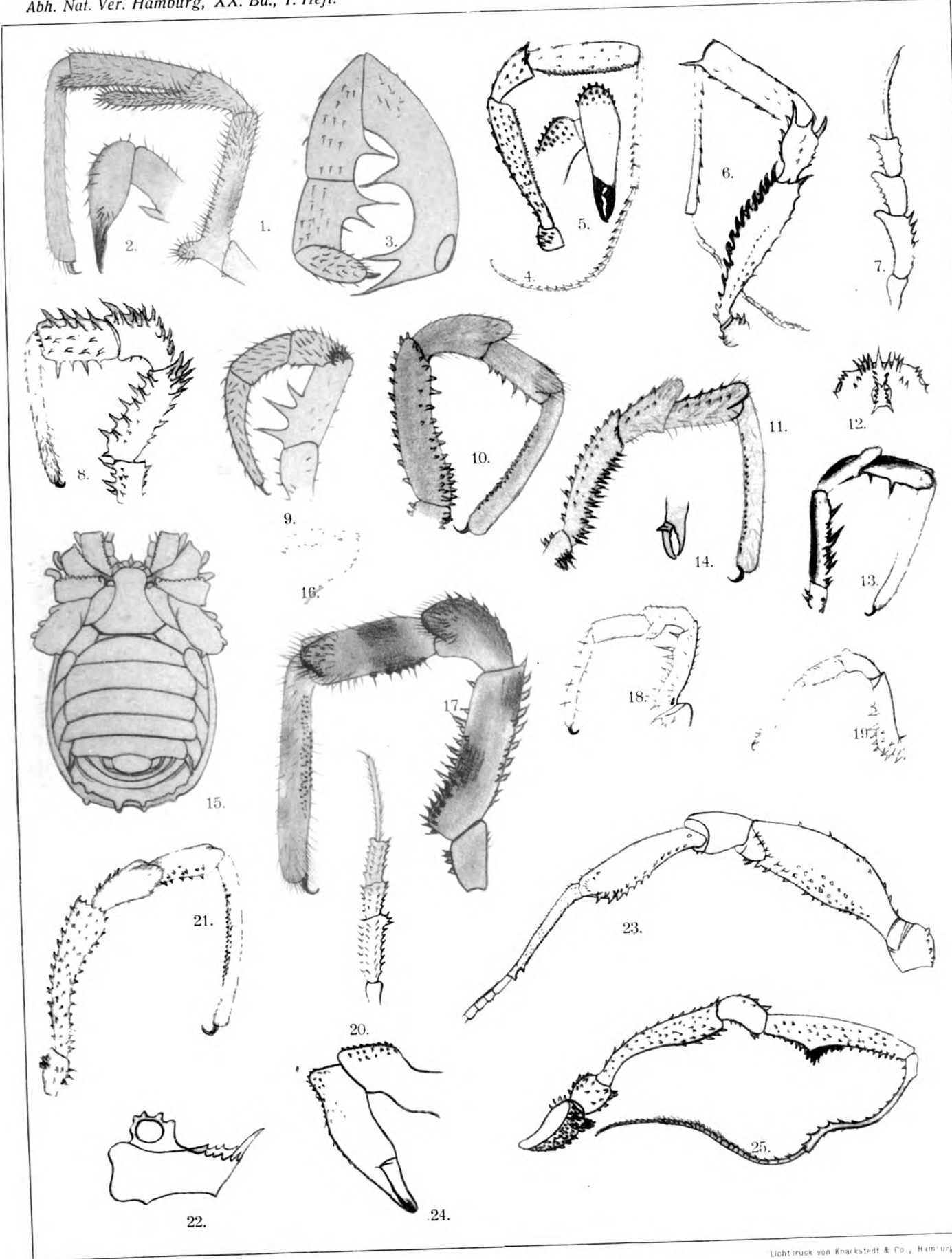
	Seite	<b>Opilio</b>	Seite
Nemastomatoidea	7	— armatus	123, 133
Nemastomidae	7	— bidentatus	123, 139
<b>Odius</b>	31, 32, 57, 58, 84	— bucephalus	244
— bieniascii	59, 62	— canariensis	144
— brevispina	59, 67	— canescens	46
— duriusculus	59, 69	— cinereus	45, 46
— gallicus	58, 66	— cirtanus	104
— hystrix	57	— consputus	124, 135
— lendlei	58, 60	— corniger	250
— meadii	58, 65	— cornutus	92
— palpinalis	58, 64	— coronatus	123, 127
— pictus	58, 70	— coxipunctum	124, 128
— seoani	58, 68	— cryptarum	46
— simplicipes	58, 63	— ejuncidus	123, 131
— spinosus	31, 58, 59	— fasciatus	46
— troguloides	59, 68	— fuscatus	64
Ogovia	4	— glacialis	55
Oligolophini	3, 9, 10, 11, 30, 41, 44, 45, 83	— graniferus	238
<b>Oligolophus</b>	31, 32, 44, 50, 54, 57, 72	— grossipes	46
— agrestis	50, 52	— hispidus	73
— alpinus	46	— horridus	73
— aspersus	51, 54	— hystrix	59
— cinerascens	45, 46	— instratus	239
— ehippiatus	78	— laevigatus	230
— ehippiger	52	— lederi	124, 130
— glacialis	55	— leiobunifomis	146
— hansenii	51, 53	— lepidus	124, 129
— kulczynskii	47	— leucophaeus	125
— mollis	83	— longipes	124
— montanus	46	— lucorum	243
— morio	46, 47	— luridus	102
— nollei	59	— militaris	96
— obliquus	55, 56	— molluscum	91
— ohioensis	80	— nigricans	41
— palliatus	46	— obliquus	55, 56
— palpinalis	64	— obsoletus	243, 247
— pictus	70	— pallens	123, 136
— spinosus	59	— palpinalis	64
— terricola	64	— parietinus	45, 122, 124, 125
— tridens	50, 51	— petrensis	46
— tuberculatus	77	— pristis	241
— vittiger	78	— punctipes	202
<b>Opilio</b>	22, 40, 44, 50, 54, 57, 72, 84, 89, 91, 92, 101, 122, 144, 242	— rhododendri	46
— affinis	46	— rufescens	46
— agrestis	52	— rufipes	244
— albescens	46	— saxatilis	45, 125
— almasyi	124, 132	— scaber	123, 134
— alpinus	46	— serripes	46
— argentatus	214	— serrulatus	123, 142
		— similis	46

Opilio	Seite	Phalangium	Seite
— solitarius	55	— barbarum	102, 104
— spiniferus	108, 120	— bettoni	152
— spinosus	22	— bicolor	41
— spinulatus	122, 143	— bidentatum	139
— targionii	97	— bilineatum	83
— triangularis	250	— brevicorne	91, 92, 93, 153
— tricolor	123, 137	— canaliculatum	207
— trispinifrons	122, 140	— canescens	92
— vorax	240	— canestrinii	125
Opiliones	3, 4	— capense	164
Opiliones Mecostethi	4, 5	— cinereum	125
Opiliones Plagiostethi	3, 4	— cirtanum	104
Opilionides	6, 7, 8	— clavipus	90, 98
Opilionini	7, 8	— conigerum	83
Opilionini genuini	7	— consputum	135
Palpatores	3, 4, 6	— cornigerum	250
<b>Pantopsalis</b>	<b>86, 273</b>	— cornutum	45, 89, 90, 91, 92, 93, 153
— albipalpis	273, 275, 277	— coxale	153, 154
— coronata	274, 277	— coxipunctum	128
— jenningsi	274, 276, 277	— crassum	83
— listeri	273, 274, 277	— crista	203
— nigripalpis	274, 275, 277	— cristatum	83
— nigripalpis-spinulosa	275	— diadema	257
— tasmanica	274, 277	— discolor	164
— trippi	274, 276, 277	— echinatum	79
Parasiro	4	— ejuncidum	131
<b>Paropilio</b>	<b>88, 144</b>	— ferrugineum	222
— abstrusus	145, 147	— gestroi	220
— leiobuniformis	145, 146	— grossipes	46
— strandi	145	— hebraicum	203, 205, 206
Pettalus	4	— hebraicum var. leucomelas	203, 205, 206
Phalangiides	6, 7, 8	— hispidum	73
Phalangiidae	3, 7, 8, 9, 41	— histrix	59
Phalangiinae	30, 84	— horridum (CAMBR.)	266
Phalangiini	3, 9, 10, 11, 30, 31, 83, 84, 85, 260, 262	— horridum (PANZER)	73
Phalangioidae	7, 8	— hyrcanum	233
<b>Phalangium</b>	<b>13, 19, 44, 50, 57, 72, 84, 85, 87, 89,</b>	— hystrix	31, 59
	<b>101, 110, 122, 144, 218, 242, 262, 273</b>	— incanus	243
— abruptum	148	— infuscatum	226
— abstrusum	147	— instabile	45, 46
— acanthipes	267	— instratum	239
— africanum	102, 104	— lepidum	129
— albounilineatum	107	— leppanae	152
— alpinum	46	— leucomelas	203, 205, 206
— amanensis	193	— listeri	274
— annulatum	41	— longicorne	92
— annulipes	102, 104	— longipalpis	92, 93
— appendiculatum	243	— longipes	45, 92
— armigerum	265	— maculatipes	268
— atomarium	84	— mamillatum	18

<b>Phalangium</b>	Seite	<b>Phalangium</b>	Seite
— mesomelas	165	— tricolor	137
— militare	90, <b>96</b>	— tricuspdatum	83
— minutum	144	— troguloides	68
— molluscum	91, 92	— truncatum	84
— montanus	154	— tuberculiferum	18
— morio	45, 46	— tuberculatum (LUCAS) (ad part.)	77
— mucronatum	83	— tuberculatum (LUCAS) (ad part.)	192
— muscorum	83	— uncatum	243
— nicaeense	221	— urnigerum	46
— nordenskiöldi	111	Plagiostethi	3, 4, <b>6</b>
— nordenskiöldi-albofasciatum	144	<b>Platybunus</b>	85, 89, <b>242</b> , 243, 254
— nordenskiöldi-kolensis	116	— agilis	247
— nordenskiöldi-pallida	113	— arbutus	243
— nordenskiöldi-transbaicalica	116	— armatus	256
— numidicum	107	— bucephalus	243, <b>244</b>
— opilio	46, 91, 92, 93, 124, 125	— corniger	243, <b>244</b> , <b>250</b>
— oraniense	17	— denticornis	250
— ornatipes	263, 268	— eques	245
— ornatum	243	— grandissimus	254
— pallens	136	— mirus	243, <b>244</b> , <b>251</b>
— palliatum	45, 46	— nigrovittatus	243, <b>244</b> , <b>248</b>
— pareissii	90, <b>99</b>	— olympicus	254
— personatum	117	— pinetorum	243, <b>244</b> , <b>247</b> , <b>248</b>
— pictum (WOOD)	70	— placidus	243, <b>244</b> , <b>249</b>
— pictum (W. SOERENSEN)	155	— robustus	243, 250
— potanii	125	— strigosus	254
— propinquum	102, 104	— triangularis	243, 250
— pteronium	167	Platylophus	242, 254
— pusillum	222	— affinis	243
— quadridentatum	15	— alpestris	247
— remyi	84	— bucephalus	245
— rhinoceros	164	— corniger	250
— robustum	136, 199	— dalmatinum	243
— rubens	83	— grandissimus	254
— rugosum	164	— hugeri	243
— savignyi	90, <b>94</b>	— leucophthalmus	243
— saxatile	117, 125	— montanus	245
— scabrum	134	— pinetorum	247
— segmentatum	125	— rhinoceros	258
— semiechinatum	144	— rufipes	244
— serrulatum	142	— strigosus	254
— spiniferum	108, 120	Prosalpia	30, 36
— spinigerum	266	— bibrachiata	36, 37
— spinipes	120	— insignipalpis	38
— spinosum	15, 57, 59	— larvata	39
— spinulosum	64	— martini	40
— strandi	145	Protolophini	30
— targionii	90, <b>97</b>	Protolophus	30, 31
— terricola	64	Purcellia	4
— tirolense	92	<b>Rhampsinitus</b>	83, 85, 87, 91, <b>148</b> , 165

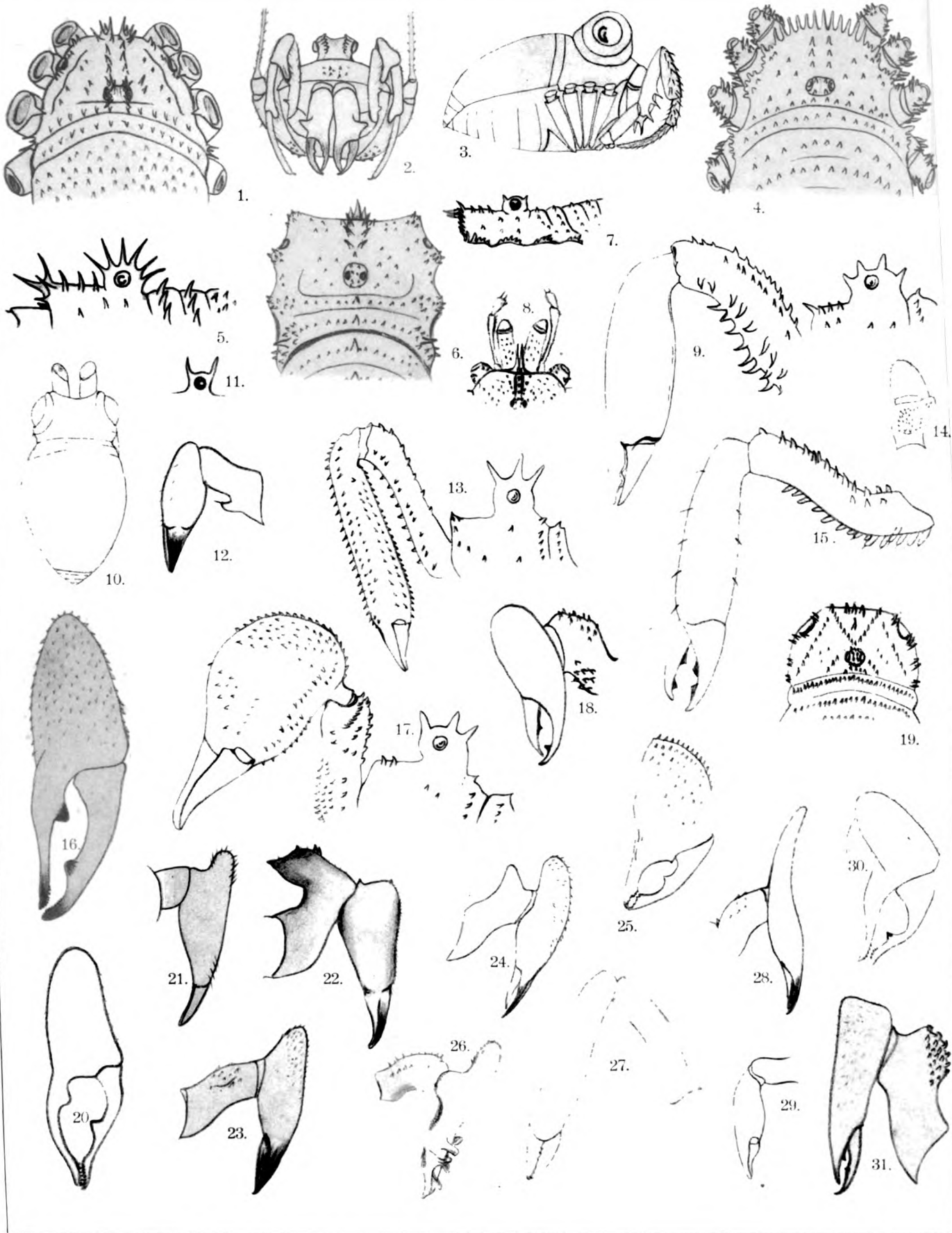
	Seite		Seite
<b>Rhampsinitus</b>		<b>Sclerosomidae</b>	7, 8, 12
— ater	150, 156	<b>Sclerosominae</b>	12
— bettoni	150, 152	<b>Sclerosomini</b>	9, 10, 11, 12
— crassus	150, 152, 158, 161	<b>Sironidae</b>	4
— echinodorsum	150, 163	<b>Sironini</b>	4
— hispidus	150, 162	<b>Strandibunus</b>	31, 32, 54
— lalandei	149, 150	— dorsalis	55, 57
— leighi	150, 161	— glacialis	55
— leppanae	158	<b>Stylocellini</b>	4
— minor	149, 159	<b>Stylocellus</b>	4
— montanus	149, 154	<b>Thrasychirus</b>	31
— niger (ROEWER)	156	— denticelis	31
— niger (W. SOERENSEN)	149, 153	— gulosus	31
— quadrispina	149, 157	— modestus	31
— pachylomerus	149, 150, 202	<b>Triaenonychoidea</b>	4, 5
— pictus	149, 155	<b>Trogulus</b>	68
— spenceri	150, 161	<b>Trogulidae</b>	7
— telifrons	149, 160	<b>Trogulides</b>	6
<b>Ricinulei</b>	4	<b>Troguloidae</b>	7
<b>Scleropilio</b>	86, 89, 118	<b>Zacheus</b>	85, 87, 171, 202, 214
— coriaceus	118	— africanus	172, 202
<b>Sclerosoma</b>	13, 19, 20	— hispinifrons	203, 206
— bispinosum	15	— canaliculatus	203, 207
— coriaceum	14, 18	— caucasicus	203, 208
— depressum	20	— crista	203
— hispanum	18	— crista anaticus	206
— lusitanicum	14, 17	— crista hebraicum	206
— meadi	26	— crista hungaricus	206
— monoceras	14, 16	— crista leucomelas	206
— oraniense	14, 17	— crista variegatus	206
— quadridentatum	14, 15, 24, 74	— egaenoides	202, 214
— romanum	14, 15, 24, 74	— mordax	203
— sardum	20	— nepalicus	203, 210
— sicanum	19	— trinotatus	203
— tuberculifera	19		
<b>Sclerosomatini</b>	3, 8, 9, 12		



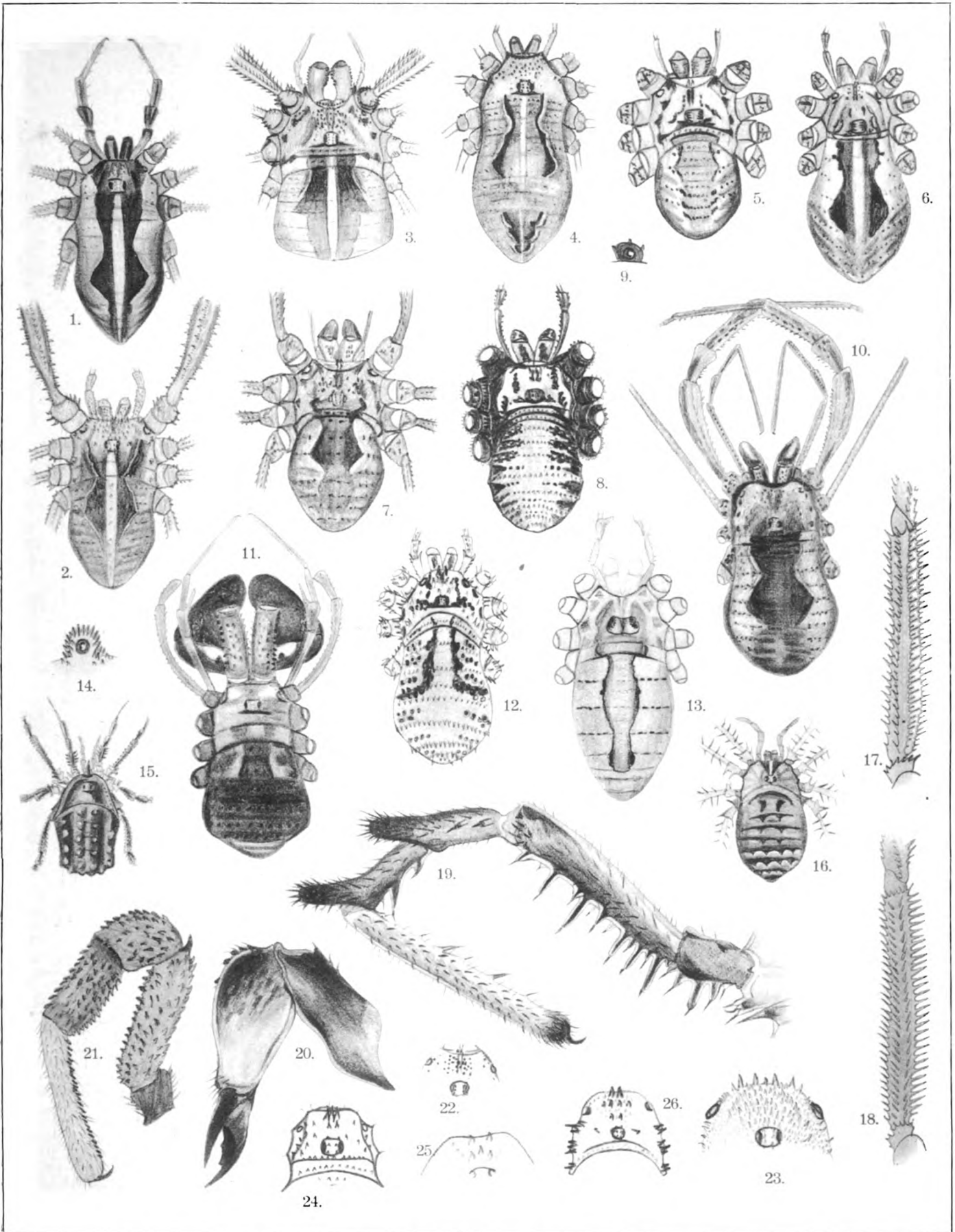




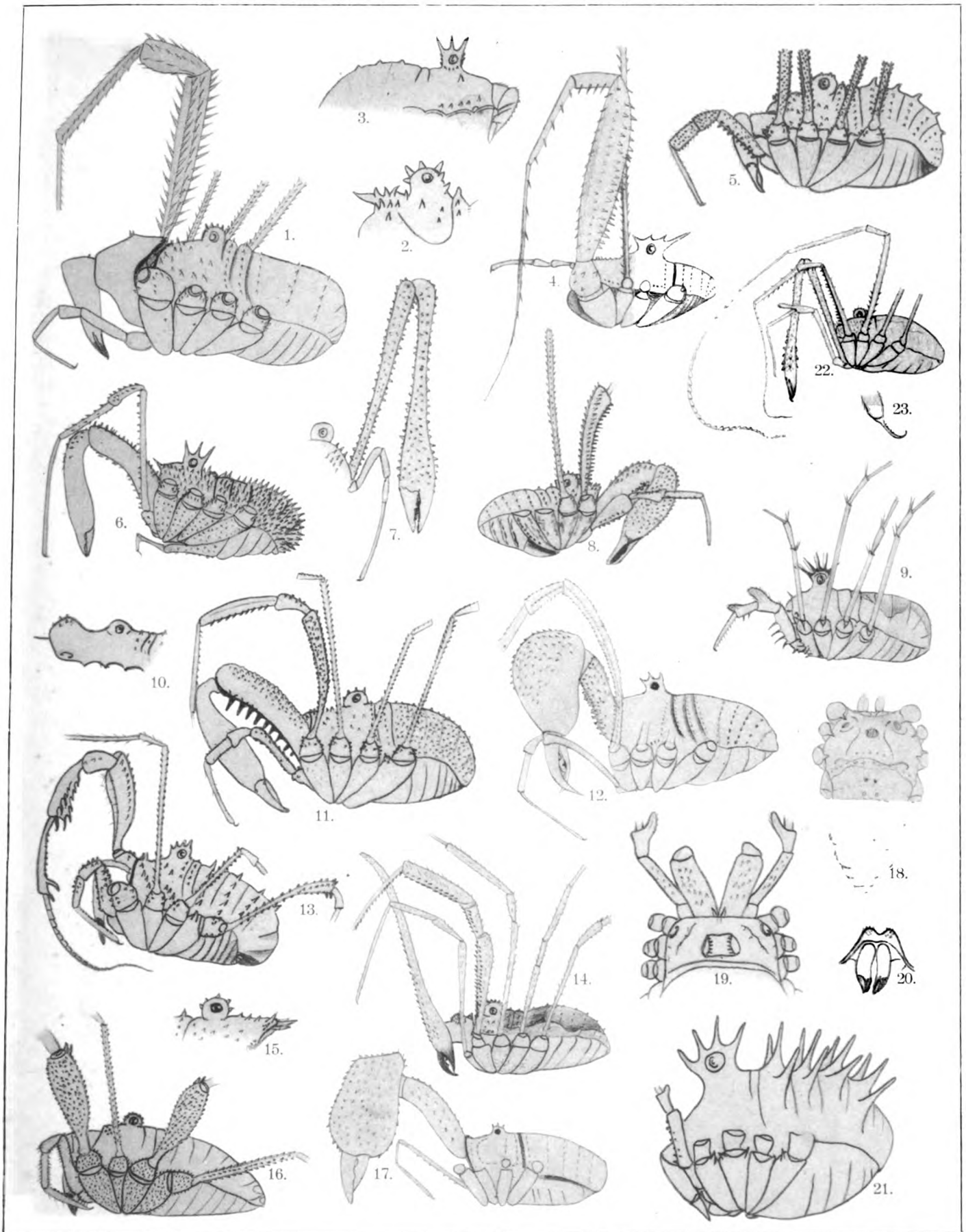


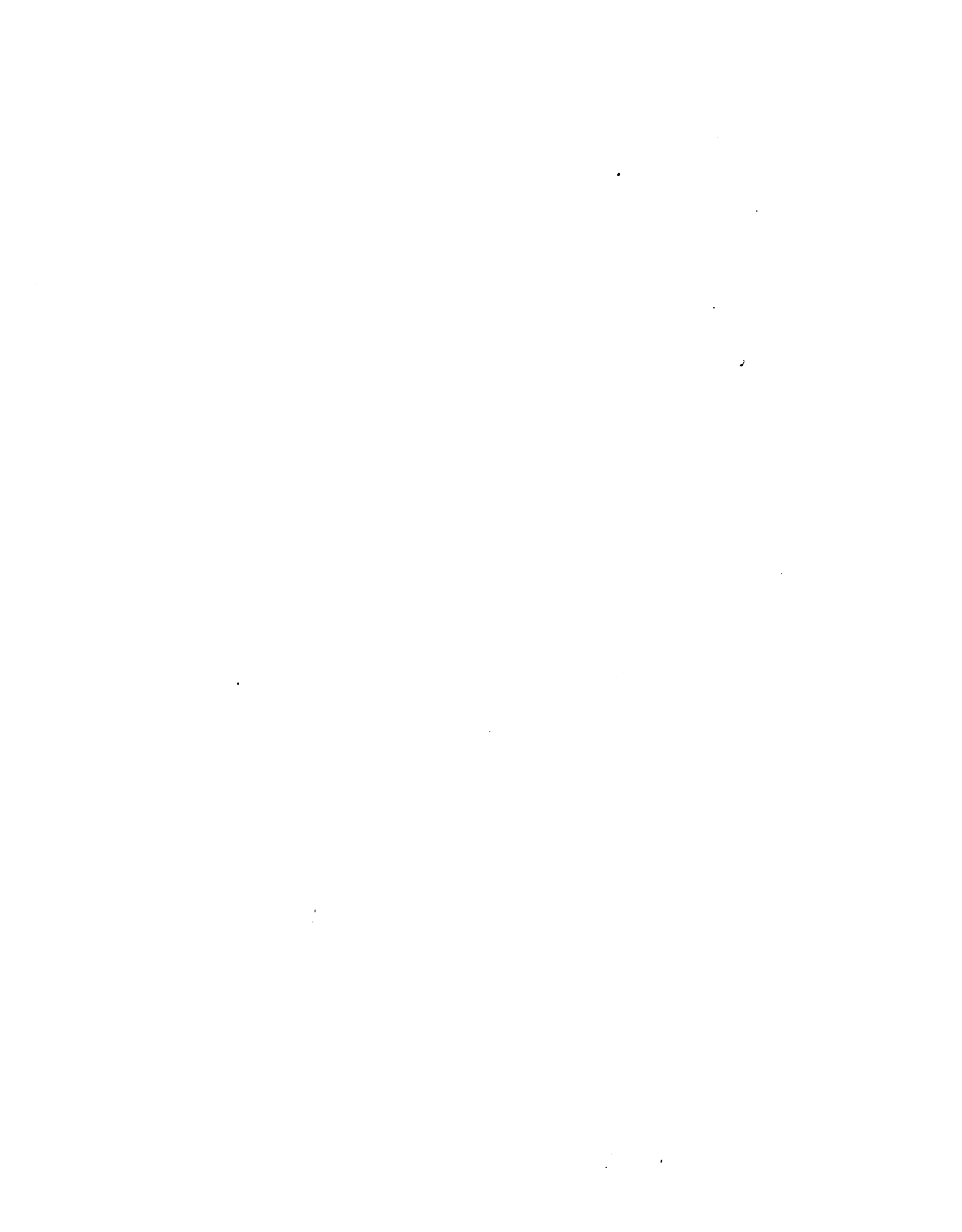












Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,  
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.  
XX. Band, 2. Heft.

---

## **Theoretische und experimentelle Beiträge**

zur

# **Aufklärung des dreifachen Bildes einer Luftspiegelung**

**im Anschluß an photographische Aufnahmen und Beobachtungen  
einer ständigen Luftspiegelung bei Blankenese.**

Von

**Dr. WILHELM HILLERS.**

Mit 18 Textfiguren und 1 Tafel.

---

Ausgegeben im Juli 1914.

**HAMBURG.**  
**L. FRIEDERICHSEN & Co.**  
**1914.**





Die Literatur über das Problem der Luftspiegelungen ist gegenwärtig keine kleine mehr zu nennen.<sup>1)</sup> Nachdem schon durch die französischen Mathematiker MONGE und BIOT die Luftspiegelungen in der Form des doppelten Bildes eine gute Aufklärung gefunden haben, ist ein weiterer Fortschritt unserer Kenntnisse über das dreifache Bild durch die experimentelle Arbeit von J. MACÉ DE LÉPINAY et A. PEROT<sup>2)</sup> und nach der theoretischen Seite durch P. G. TAIT<sup>3)</sup> erfolgt. Die erstgenannten beiden Forscher untersuchen den Strahlenverlauf in einem aus zwei überschichteten Flüssigkeiten gebildeten künstlich inhomogenen Mittel. Dadurch gewinnen sie Anhaltspunkte über den Zustand der Atmosphäre, der zur Entwicklung des dreifachen Bildes führt. TAIT hingegen macht ohne Begründung einige plausible Annahmen über diesen Zustand und leitet daraus eine Theorie ab. GARBASSO weist neuerdings aus allgemeinsten Erwägungen die Berechtigung dieser Annahme für überschichtete Flüssigkeiten als einer ersten Näherung nach. Wie es scheint, liegt aber noch nirgends ein Vergleich der Theorie mit der Erfahrung vor; noch niemals ist es bisher geglückt, die zur dreifachen Bildentwicklung notwendige anormale Dichteänderung der Atmosphäre gleichzeitig mit der Beobachtung der Luftspiegelung durchzumessen. Der Grund dafür ist sehr einfach. Das Schauspiel des dreifachen Bildes ist in der Natur verhältnismäßig selten. Am häufigsten wurde es über See beobachtet. Dabei befand sich der Gegenstand, dessen dreifaches Abbild gesehen wurde, entweder am Horizonte oder sogar darunter. Für die Bildentwicklung maßgebend ist der genaue Temperaturverlauf in den Luftschichten zwischen dem Beobachter und dem abgebildeten Gegenstände. Dieser ist natürlich nicht einfach zu gewinnen, besonders auch, da das Bild nicht sehr lange auszuharren pflegt, also in der charakteristischen Temperaturfunktion Änderungen auftreten. Bislang gibt es meines Wissens auch noch keine photographische Aufnahmen solcher dreifacher Bilder. Da die Erscheinung labil, in fortwährender Bewegung ist, sind Zeitaufnahmen an und für sich unmöglich. Ferner muß nach theoretischen Erwägungen die Winkelgröße des Gesamtbildes stets recht klein bleiben, es wird bei

---

<sup>1)</sup> Hinweise s. WINKELMANN Handb. d. Physik VI. 2. Leipzig 1906. S. 485. Dioptrik in Medien mit kontinuierlich variablem Brechungsindex, u. S. 558. Anomalien der terr. Strahlenbrechung. Autor R. STRAUBEL. Ferner: PERNTNER-EXNER: Lehrb. der meteorol. Optik 1910, TRABERT: Lehrb. der kosm. Physik 1911. Weitere Literaturangaben finden sich in der Arbeit von OTTO WIENER: Darstellung gekrümmter Lichtstrahlen usw. WIEDEM. Ann. d. Phys. 49. 1893. S. 105 ff. An neuesten Arbeiten sind bes. zu nennen GARBASSO: Archiv für Optik 1908 und Ann. d. Phys. 39. 1912. S. 1043 ff.

<sup>2)</sup> Ann. de Chimie et de Phys. 1892. Bd. 27. S. 94.

<sup>3)</sup> On Mirage. Transactions of the Royal Society of Edinb. Vol. XXX. 1883 (nach Handb. d. P.)

normaler Entwicklung niemals über 20 Bogenminuten hinausgehen können. Eine gewöhnliche photographische Aufnahme wird deshalb von dem Schauspiel auch kaum etwas zeigen. Handzeichnungen, denen man öfter begegnet, sind stets nach Fernrohrbeobachtungen ausgeführt und lassen leicht die Größe und die »Bildmäßigkeit« überschätzen.

Die Untersuchungen in der folgenden Darstellung sind angeregt durch Beobachtungen einer bei entsprechendem Wetter immer sichtbaren Luftspiegelung an einer durch Sonnenschein erwärmten Wand. Die geglückten photographischen Aufnahmen zeigen nach starker photographischer Vergrößerung zum Teil das dreifache Bild. Es wurde der Temperaturverlauf in der Nähe der Wand festgestellt. Die gewonnene Temperaturfunktion erweist sich nun allerdings wegen des instabilen veränderlichen Zustandes der Luft als nicht eindeutig genug, um daraus auf die Notwendigkeit des dreifachen Bildes zu schließen. Immerhin kann gezeigt werden, daß gewisse Funktionen, die das dreifache Bild verlangen, mit der Beobachtung in nahe Beziehung zu bringen sind. Gleichzeitig wird bewiesen, daß der ganze Vorgang der Abbildung sich in überraschend dünnen Schichten abspielt. Die gewählte Funktion bietet den Vorteil, die notwendigen Integrationen ohne elliptische Funktionen geschlossen ausführen und diskutieren zu können, während die Darstellungen von TAIT und GARBASSO gerade in der Diskussion elliptischer Integrale beruhen. Unsere Funktion läßt ferner einen überall stetigen Verlauf der Temperatur zu. In der Darstellung von TAIT wird die Temperatur an einer gewissen Grenze in ihren Ableitungen unstetig. Die vorliegend gewählte Darstellung hat also gewisse Vorteile; sie gilt ohne weiteres auch für das allgemeine Problem des dreifachen Bildes und vermag daher vielleicht in gewisser Hinsicht die Darstellung von TAIT zu ersetzen.

### Die Aufnahmen.<sup>1)</sup>

Am Strande der Elbe kurz oberhalb von Blankenese erhebt sich eine über 2 m hohe Mauer aus Sandsteinquadern, die den Abhang mit den Parkanlagen darauf nach unten hin abstützt. Nach einer Biegung erstreckt sie sich 188 m geradlinig in ungefähr ost-westlicher Richtung. Ist nun die Mauer einige Grade durch Sonnenschein über die Temperatur der Umgebung erwärmt, so kann man von der Ecke aus an ihr die Erscheinung der Luftspiegelung beobachten, wenn man das Auge in die nächste Nähe der Wand bringt.

Die Mauer erscheint dann nämlich von einer gewissen Entfernung vom Beobachter an mit einem undurchsichtigen, wogenden und zitternden, metallisch reflektierenden Belage verdeckt. Befinden sich jenseits des zugewandten Endes dieses Belages Gegenstände in der Nähe der Mauer, so sind in der widerspiegelnden Schicht ihre Bilder gut zu erkennen, besonders, wenn man mit einem Feldstecher beobachtet. Die Grenze des zugewandten Endes war nie scharf abgeschnitten, sondern wie die ganze Schicht in ewiger Unruhe. Das Auge muß der Wand so nahe gebracht werden, daß der größte Teil der Wand mit

<sup>1)</sup> Eine eingehendere Beschreibung der Örtlichkeit und der Beobachtungen sowie eine einfachere Behandlung des Problems des dreifachen Bildes durch zwei übereinander geschichtete Temperaturgebiete mit konstanter und linear ansteigender Temperatur findet sich: HILLERS: Über eine leicht beobachtbare Luftspiegelung bei Hamburg usw. Blätter für den math. u. naturw. Unterricht, SALLE. Berlin 1913. S. 22—38.

der reflektierenden Schicht etwa unter der scheinbaren Größe von 10' erblickt wird. Da die Bilder ihren Platz in dieser Schicht haben, ist bei der vorhandenen ewigen Unruhe die photographische Aufnahme nicht leicht. Herr Dr. MAX WAGNER aus Hamburg lieh mir mit dankenswerter Bereitwilligkeit sein Geschick, um die Bilder zu gewinnen. Das Objekt war ein Knabe, der in gegebenen Entfernungen vom Apparat neben der Mauer stand. Die Aufnahmen sind äußerst kurz belichtete Momentaufnahmen.

Das erste Bild (Fig. 1)<sup>1)</sup> zeigt die beste unvergrößerte Aufnahme. Wir sehen rechts den Elbstrom, links die von Parkbäumen überhangene Mauer und zwischen beiden den Strandweg. Die Mauer in ihrer ganzen Länge von 188 m erscheint uns stark verkürzt, da wir von ihrem Ende aus in ihrer Richtung blicken. Wir erkennen die Biegung des Endes linker Hand im Vordergrund mit den einzelnen Steinquadern. Auf dem Strandweg befindet sich zufällig eine Gruppe von Personen. Blicken wir nun links an dieser Gruppe vorbei auf das ferne Ende der Mauer, so beobachten wir einen kleinen weißen Flecken auf ihr, in ihm das Spiegelbild des mit weißer Bluse bekleideten Knaben. Dieser Fleck ist der reflektierende Belag der Mauer. Die photographische Vergrößerung dieser Aufnahme (Fig. 2) zeigt uns nun deutlich das dreifache Bild. Der Knabe hat das linke Bein über das rechte geschlagen und berührt unten mit dem linken Fuße ebenso wie mit dem rechten Arme die Mauer. In ihr erscheint zunächst das zu diesem Objekte symmetrisch liegende Spiegelbild in voller Größe. Aber neben diesem ersten Spiegelbilde liegt ein zweites Spiegelbild und zwar symmetrisch zum ersten, das unmittelbare Bild des Knaben also in seitlicher Verschiebung wiederholend. Allerdings ist es nicht vollständig entwickelt. Vielmehr wird es durch die vordere Spiegelgrenze abgeschnitten, so daß etwa  $\frac{2}{3}$  des ganzen Bildes erscheinen. Es fehlen die rechte Schulter mit dem Arme und der übergeschlagene Fuß. Auch das erste Spiegelbild ist nicht vollständig. Der linke Arm wird zum Teil nicht abgebildet. Die Symmetrielinien der Bilder stehen nicht senkrecht, sondern sind etwas geneigt. Das kommt davon, daß auch die Mauer schwach geneigt ist. Während das zweite Bild (1. Spiegelbild) gegenüber dem ersten (unmittelbaren) merklich von gleicher Größe erscheint, ist das dritte (2. Spiegelbild) offenbar stark verschmälert. Wegen der starken Vergrößerung, die die Aufnahme erfahren hat, zeigt die Figur keine feineren Einzelheiten. Deshalb auch sind die Umrisse etwas verschwommen. Diese Fehler machen sich nun leider noch bedeutend bemerkbarer bei den weiteren Aufnahmen. Die nächste (Fig. 3) zeigt den Knaben in derselben Entfernung vom Beobachter mit dem Oberkörper gegen die Mauer gelehnt und mit erhobenem linken Arme. Es erscheint, nicht sehr deutlich, das erste Spiegelbild. Vom zweiten ist kaum eine Spur zu entdecken, trotzdem bemerkenswerter Weise dieses Bild nur wenige Minuten nach dem ersten unter scheinbar gleichen Umständen aufgenommen wurde. Die letzte Aufnahme (Fig. 4) ist auch nicht deutlich, und war in ihrer Erscheinung zunächst nicht recht verständlich. Es sieht so aus, als hätten wir ein Spiegelbild des Knaben ohne Kopf. Die richtige Deutung ist die, daß auch hier zwei Bilder auftreten. Wegen der größeren Nähe zum Beobachter und dem größeren Abstände von der Wand wird aber nur die rechte Schulter und das rechte Bein abgebildet, diese aber zweimal in symmetrischer

<sup>1)</sup> Siehe Fig. 1—4 auf der Tafel am Schlusse der Arbeit.

Lage der Spiegelbilder zu einander. Offenbar haben nach dem Vergleich der beiden ersten Aufnahmen kleine Zustandsänderungen der Luftschichten großen Einfluß auf das Bild. Aufnahmen an einem anderen Tage unter merklich denselben Umständen zeigten nur an einem Bilde in einem schmalen Streifen Andeutungen des zweiten Spiegelbildes. Während der ersten Aufnahme beobachteten wir die Wand mit dem Auge. Wir wagten aber nicht, mit voller Sicherheit zu behaupten, das dreifache Bild erkannt zu haben. Einmal sah man zwei, dann wieder drei Köpfe in fortwährendem Schwanken. Das zweite Spiegelbild schrumpfte rasch zum ersten zusammen, um sich dann wieder von ihm loszulösen. Von diesen Unregelmäßigkeiten war das zweite Bild (erste Spiegelbild) im wesentlichen frei. Außer dem unregelmäßigen Zittern der ganzen Fläche zeigte sich das Bild immer in merkbar derselben Entwicklung.

Die Entfernungen sowie die Maße des Knaben waren bekannt. Die erste Aufnahme ließ in der Vergrößerung eine gute Durchmessung zu. Dadurch konnte festgestellt werden, daß auch schon das erste (unmittelbare) Bild offenbar von der ungleich warmen Luft beeinflusst wurde. Die Breite des Knaben erweist sich nämlich gegenüber der Länge um etwas vergrößert.

### Die vorläufigen Temperaturmessungen.

Die Temperaturmessungen wurden in einfachster Weise vorgenommen. Ein Thermometer war an der Mauer aufgehängt, ein anderes in weiterem Abstände von ihr. Auf diese Weise konnte an verschiedenen Tagen der Temperaturunterschied der Mauer gegenüber ihrer weiteren gleichtemperierten Umgebung festgestellt werden. Die Messungen wurden an sonnigen Nachmittagen im Juli 1912 ausgeführt. Dabei wurde der erwähnte Temperaturunterschied meist gegen  $4,5^{\circ}\text{C}$ . gefunden. Die »Umgebung« zeigte in einem Falle  $28,5^{\circ}\text{C}$ . Der Temperaturunterschied erwies sich in bemerkenswerter Weise von der Temperatur der Wand und der »Umgebung« selbst unabhängig. Nach Sonnenuntergang z. B. nahmen beide Temperaturen zunächst um fast gleich viel ab. Damit hängt zusammen, daß die Erscheinung selbst so regelmäßig zu beobachten war; sie konnte vom Frühsommer bis weit in den Herbst hinein an sonnigen Vor- und Nachmittagen, ja sogar noch einige Zeit nach Sonnenuntergang, festgestellt werden. An dem Tage der in den Abbildungen vorliegenden Aufnahmen betrug der Unterschied  $4,5^{\circ}\text{C}$ . Der Gang der Temperatur mit der Entfernung von der Wand wurde hierbei leider nicht näher festgelegt; es wurde nur beobachtet, daß schon in 2 cm Abstand von der Wand der Temperaturüberschuß gegenüber der Umgebung recht gering war. Wir dürfen aber wohl annehmen, daß der Temperaturverlauf auch an verschiedenen Tagen einigermaßen der gleiche sein wird. Etwa eine Woche später wurde an der Wand ein kleines Holzgestell befestigt, auf dem in je 1 cm Abstand Thermometer eingestellt waren, die frei von dem aufsteigenden Luftströme umspült werden konnten. An die Wand selbst wurde zum besseren Temperaturausgleich das Quecksilbergefäß eines Thermometers mit Glaserkitt angeheftet. Alle Thermometer waren gleicherweise der direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt. Folgende Tabelle gibt dann den gemessenen Temperaturüberschuß  $t$  gegenüber der weiteren »Um-

gebung« in seiner Abhängigkeit von der Entfernung  $x$  in cm von der Wand, die in sich ausgeglichene Temperaturreihe  $t'$  und den Temperaturgradienten  $\frac{\Delta t'}{1 \text{ cm}}$ .

$x$	$t$	$t'$	$\frac{\Delta t'}{1 \text{ cm}}$
0	4,4	4,4	
1	0,9	0,9	3,5
2	0,4	0,4	0,5
3	0,2	0,15	0,25
4	0,2	0,05	0,1
5	-0,2	0	0,05
6	-0,1	0	0
7	-0,3	0	0
8	0,0	0	0

Scheinbar geht in der Beobachtungsreihe zwischen 5 und 7 cm die Temperatur unter die normale herunter. Andere Messungsreihen zeigen diesen Temperaturfall aber kaum, so daß wir, schon des unregelmäßigen Ganges wegen, Unregelmäßigkeiten annehmen dürfen. Die Genauigkeit der Messung ist natürlich nach der ganzen Art der Gewinnung nicht hoch einzuschätzen. Die Temperaturen sind kaum auf  $0,1^\circ$  zuverlässig, da die benutzten gewöhnlichen Thermometer nur Gradeinteilung trugen. Irgend weitgehendere Veranstaltungen, um gesichertere Maßergebnisse zu erlangen, verboten sich einestheils dadurch, daß die Beobachtungen auf einem sehr belebten Promenadenwege stattfanden. Andererseits wurden sie aber auch deshalb als aussichtslos gehalten, weil der Zustand der Luftschichten sicher nicht von einer so großen Beständigkeit ist, daß eine sorgfältigere Messung, etwa mit Thermoelementen, sich lohnen würde<sup>1)</sup>. Schon die oben beschriebenen Beobachtungen bei den photographischen Aufnahmen zeigen uns, daß der Zustand ziemlich veränderlich sein muß. An fast allen Beobachtungstagen herrschte leichter Wind, der mit dem in nächster Wandnähe aufsteigenden warmen Luftströme natürlich fortwährend Veranlassung zu Schlierenbildung gibt. Der ausgeglichene Temperaturgang unter  $t'$  kann deshalb also nur Mittelwerte angeben und bloß eine orientierende Bedeutung haben. Sicher aber ist durch ihn wohl auf alle Fälle festgestellt, daß eine Änderung der Temperatur nur in allernächster Nähe der Wand stattfindet. Von  $x = 3,3$  cm ab an dürfen wir den nachweisbaren Temperaturüberschuß als verschwunden, die Temperatur also als im wesentlichen konstant betrachten.

Wenn wir daher jetzt unsere Temperaturbeobachtungen durch Gleichungen darzustellen suchen, so müssen wir für diese auch einen ziemlich weiten Spielraum zulassen. So kommt es, daß dem Temperaturgang Funktionen mit bemerkenswert verschiedenen Eigenschaften angepaßt werden dürfen. Für die nachfolgenden theoretischen Betrachtungen haben folgende Gleichungen Bedeutung.

<sup>1)</sup> Messungen mit Thermoelementen wurden später doch ausgeführt, ohne das Ergebnis zu ändern. Siehe darüber am Schluß der Arbeit.

- (1)  $t = \frac{4,4}{(1+x)^2}$
- (2)  $t = 4,4 \cdot e^{-1,4 x}$
- (3)  $t = \frac{1,14}{x^2 + 0,26}$

x	t' beob.	berechnet		
		nach 1	nach 2	nach 3
0	4,4	4,4	4,4	4,4
1	0,9	1,1	1,1	0,9
2	0,4	0,5	0,27	0,27
3	0,15	0,28	0,06	0,12
4	0,05	0,17	0,02	0,05

Wie die Tabelle zeigt, schließen sich die nach den Formeln berechneten Werte ungefähr den Beobachtungen an. Die Fehlergrenze dürfte sich bis zu den Abweichungen erstrecken. Am ehesten wird ihnen die letzte Gleichung gerecht.

Die Funktionen unterscheiden sich stark in ihren Eigenschaften, wie beistehende Zeichnung (Fig. 5) erkennen läßt. Die letzte Funktion hat für  $x = 0$  einen größten Wert d. h. nach ihr ist die Änderung der Temperatur in nächster Wandnähe Null, der Wand liegt also eine unendlich dünne Schicht konstanter Temperatur an. Ferner besitzt sie bei  $x = 0,29$  cm einen Wendepunkt. Außerhalb dieses Punktes steigt die Temperatur nach der Wand hin stark an, zwischen

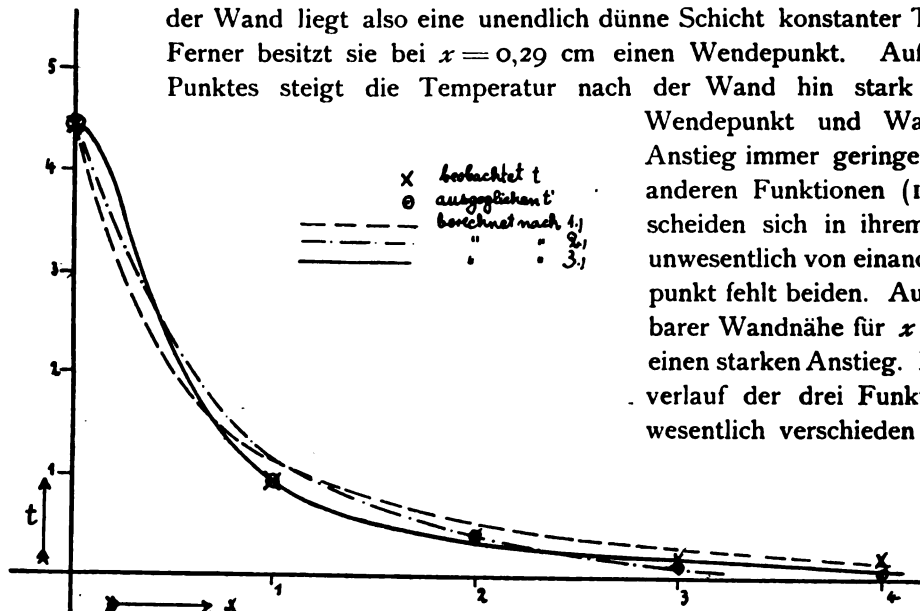


Fig. 5.

Wendepunkt und Wand wird der Anstieg immer geringer. Die beiden anderen Funktionen (1 und 2) unterscheiden sich in ihrem Verlaufe nur unwesentlich von einander; ein Wendepunkt fehlt beiden. Auch in unmittelbarer Wandnähe für  $x = 0$  haben sie einen starken Anstieg. Der Verlauf der drei Funktionen ist also wesentlich verschieden nur innerhalb

des ersten cm von der Wand. Gerade für dieses Intervall reicht unsere Messung aber nicht aus, wir dürfen uns hier nach praktischen Rücksichten die Funktionen willkürlich

wählen. Eine genauere Messung innerhalb dieses Raumes wäre schon an und für sich wegen des schlecht definierten Abstandes von dem rauhen Sandsteingemäuer und mit einem gewöhnlichen Thermometer wegen dessen relativer Dicke kaum ausführbar gewesen. Außerhalb des ersten cm aber ist der Gang der Funktionen und der Beobachtungen in seinem Charakter derselbe.

### Die Differentialgleichung der Abbildung durch eine Luftschicht von veränderlicher Temperatur bei ebenflächiger Schichtung.

Da die Temperatur mit der Entfernung von der Wand dauernd abnimmt, nimmt der Brechungsindex der Luft zu. Ein von außen schief auf die Wand fallender Lichtstrahl muß deshalb die Schichtung in einer krummen Linie durchlaufen. Der krumme Lichtstrahl hat in irgend einer Schicht einen Scheitelpunkt  $S$  und muß zu dem Lote auf die Ebenen von gleichem Brechungsindex durch diesen Scheitel symmetrisch sein

(Fig. 6). Befindet sich auf dem Lichtstrahle das Auge  $Au$ , so wird es ein Bild des leuchtenden Punktes  $P$  in der Richtung der Tangente in  $Au$  an die Kurve bemerken.

Die veränderliche Neigung der Tangente gegen das Einfallslot sei  $\alpha$ , der veränderliche Brechungsindex sei  $n$ . Dann gilt nach dem Brechungsgesetz für alle Bahnpunkte

$$n \sin \alpha = \text{const, oder}$$

$$n \sin \alpha = n_1 \sin \alpha_1,$$

wenn  $n_1$  und  $\alpha_1$  zwei zugeordnete bekannte Werte sind. Im Scheitel ist  $\sin \alpha_1 = 1$ . Ist  $n'$  der Brechungsindex der Schicht des Scheitels, so gilt

$$\sin \alpha = \frac{n'}{n}.$$

Die Neigung des Lichtstrahles in einem beliebigen Punkte ist also nur von dem Brechungsverhältnis in diesem Punkte und in dem Scheitelpunkte abhängig, von der besonderen Form der Bahn

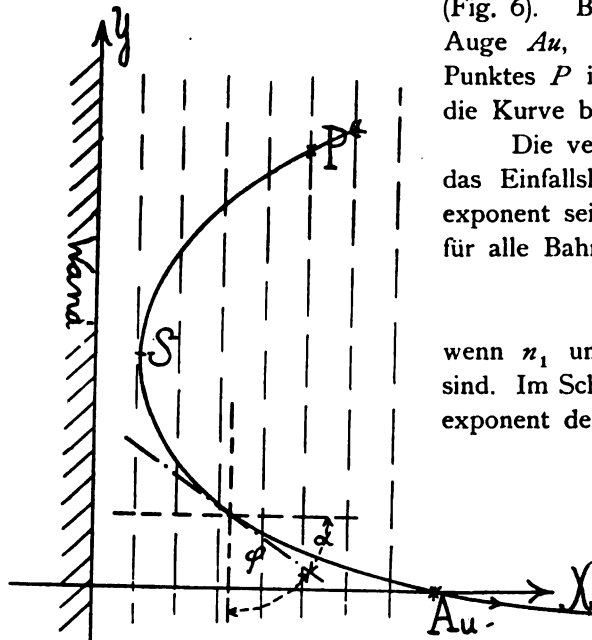


Fig. 6.

aber vollständig unabhängig. Die Strahlen durch  $Au$  haben Scheitel in verschiedenen Abständen  $\xi$  von der Grenze des Mediums, der Wand in unserem Falle. Je kleiner  $\alpha$  in  $Au$  ist, desto weiter entfernt liegt die Scheitelschicht, wenn wir nur den Fall betrachten, daß der veränderliche Brechungsindex mit Entfernung von der Wand immer im selben Sinne wächst. Daher muß der Scheitel bei einem bestimmten  $\alpha_0$  in die Grenze des Mediums fallen. Strahlen mit  $\alpha < \alpha_0$  können nicht ins Auge gelangen, da sie von der Grenze, der Wand in unserem Falle, abgeschnitten werden. Der Strahl der

Neigung  $\alpha_0$  in  $Au$  soll der Grenzstrahl heißen, da er die Abbildung begrenzt. Das Brechungsverhältnis an der Grenze des optischen Mittels sei  $n_0$ , in  $Au$   $n_1$ , dann gilt

$$(4) \quad \sin \alpha_0 = \frac{n_0}{n_1}.$$

Die Abhängigkeit des Brechungsverhältnisses eines Gases von der Dichte  $d$  kann bei kleinen Dichteänderungen je nach Bedarf gegeben werden durch

$$(4a) \quad \frac{n-1}{d} = \text{const oder} \\ \frac{n^2-1}{d} = \text{const.}$$

Da für unseren Fall die Gasdichten nur von den Temperaturen abhängen, dürfen wir schreiben

$$(5) \quad (n-1) T = \text{const oder}$$

$$(6) \quad (n^2-1) T = \text{const,}$$

worin  $T$  die absolute zugehörige Temperatur ist.

Unser Medium soll also so geschichtet sein, daß die Temperatur von der Grenze des Mediums ab dauernd abnimmt, wobei sie das Temperaturintervall  $T_0$  bis  $T_1$  durchläuft. Nennen wir dann

$$(7) \quad T_0 - T_1 = t_0$$

$$(8) \quad T - T_1 = t,$$

wobei  $t$  und  $T$  veränderlich sind, so darf bei Verhältnissen der freien Atmosphäre  $t_0$  und  $t$  stets klein gegen die einander wesentlich gleichen  $T_0$ ,  $T$  und  $T_1$  angenommen werden. Wenden wir Gleichung (5) an, so ist

$$(n_0-1) T_0 = (n_1-1) T_1 \text{ oder}$$

$$(9) \quad n_1 - n_0 = (n_0 - 1) \cdot \frac{t_0}{T_1}.$$

In Gleichung (4) ist  $\frac{n_0}{n_1}$  stets wenig von 1,  $\alpha_0$  also wenig von  $90^\circ$  verschieden. Führen wir für  $\alpha_0$  das Komplement  $\varphi_0$  ein, so geht die Gleichung in

$$\cos \varphi_0 = \frac{n_0}{n_1} = 1 - \frac{n_1 - n_0}{n_1}$$

über, wobei man  $\cos \varphi_0$  auf das erste Glied entwickeln darf. Damit wird mit (9)

$$(10) \quad \varphi_0 = \sqrt{\frac{2(n_1 - n_0)}{n_1}} = \sqrt{\frac{2(n_0 - 1)t_0}{n_1 T_1}} = \sqrt{\frac{2(n_0 - 1)t_0}{T_0}},$$

wenn wir noch berücksichtigen, daß ohne merklichen Fehler  $n_1 T_1 = T_0$  gesetzt werden darf.

Hat ein Strahl in  $Au$  die Neigung  $\varphi_1$  gegen die ebene Begrenzung des Mittels, und ist  $t$  der Temperaturüberschuß in der Schicht seines Scheitels, so gilt entsprechend

$$(10a) \quad \varphi_1 = \sqrt{\frac{2(n_0 - 1)t}{T_0}}.$$

Die Strahlen, die für  $Au$  die Erscheinung der Luftspiegelung hervorrufen, müssen also alle in dem Winkelraume  $\varphi_0$  liegen, der durch (10) bestimmt ist. Erzeugen sie eine mehrfache Abbildung, etwa ein dreifaches Bild, so ist die Summe der Winkelgrößen



dieser Einzelbilder  $\varphi_0$ . Es sei  $\varphi'_1$  der Anteil des ersten (unmittelbaren) Bildes,  $\varphi''_1$  der Anteil des ersten und zweiten (unmittelbaren und ersten Spiegelbildes), so daß  $\varphi_0 - \varphi'_1$  für das dritte Bild (zweite Spiegelbild) übrigbleibt; die Temperaturüberschüsse der Schichten, in denen die Begrenzungsstrahlen des ersten und zweiten Bildes ihre Scheitel haben, seien  $t'$  und  $t''$ . Dann gilt

$$\varphi'_1 : \varphi''_1 : \varphi_0 = \sqrt{t'} : \sqrt{t''} : \sqrt{t_0}. \quad (10b)$$

Gleichung (10) gestattet eine Prüfung unserer Temperaturmessung. Der durch sie bestimmte Grenzwinkel ist die Neigung gegen die Wand, unter der das zugewandte Ende der spiegelnden Schicht gesehen wurde. Man kann  $\varphi_0$  am besten durch Ausmessung der Photographien und mit den gegebenen Maßen der Anordnung ermitteln<sup>1)</sup>. Für die Bilder Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 wurde erhalten 11,6', 10,6' und 14', während die Rechnung ergibt  $\varphi_0 = 10'$ . Die Übereinstimmung der ersten beiden Zahlen mit den letzten liefert die Gewähr, daß trotz der instabilen Verhältnisse die Temperaturmessungen im wesentlichen richtig sind. Beim dritten Bilde muß entweder eine erhebliche Störung der Schichten vorgelegen haben oder sich ein größerer Fehler in die Bestimmung des Abstandes der photographischen Linse von der Wand eingeschlichen haben, der zur Berechnung des Winkels aus der Aufnahme notwendig ist. Ein Teil der Abweichungen der gemessenen  $\varphi_0$  vom berechneten ist aber wohl auf die Veränderlichkeit der Verhältnisse zu setzen.

Legen wir nun die  $Y-Z$ -Ebene eines Koordinatensystems in die Grenze des geschichteten Mediums, bei uns in die Wand, und nehmen senkrecht dazu die Ebene durch den Objektpunkt  $P$  und das Auge  $Au$  als  $X-Y$ -Ebene, so ist die Strahlenkurve, die  $P$  mit  $Au$  verbindet, nur von  $x$  und  $y$  abhängig. Ihre Neigung  $\alpha$  wird bestimmt durch

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx}$ . Nun ist aber

$$n \sin \alpha = n_1 \sin \alpha_1,$$

wenn  $n_1, \alpha_1$  ein bekanntes Wertepaar ist.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_1 \sin \alpha_1}{\sqrt{n^2 - n_1^2 \sin^2 \alpha_1}}$$

Damit wird die Differentialgleichung der Kurve

$$\frac{dy}{dx} = \frac{n_1 \sin \alpha_1}{\sqrt{n^2 - n_1^2 \sin^2 \alpha_1}}. \quad (11)$$

Für die Behandlung kommen nur Winkel in Betracht, die sich weniger als  $10'$  von  $90^\circ$  unterscheiden. Führen wir für  $\alpha_1$  das Komplement  $\varphi_1$  ein und entwickeln auf das erste Glied, so wird aus der Gleichung

$$\frac{dy}{dx} = \frac{n_1}{\sqrt{n^2 - n_1^2 + n_1^2 \varphi_1^2}}$$

Da nun nach (6) gilt

$$(n^2 - 1) T = (n_1^2 - 1) \cdot T_1$$

und mit (8)

$$n_1^2 - n^2 = \frac{(n_1^2 - 1) \cdot t}{T},$$

<sup>1)</sup> Die Ausführung dieser Bestimmung s. HILLERS a. a. O.

so ist

$$(11b) \quad \frac{dy}{dx} = \frac{n_1}{\sqrt{n_1^2 \varphi_1^2 - (n_1^2 - 1) t}} = \frac{1}{\varphi_1 \sqrt{1 - \frac{(n_1^2 - 1) \cdot t}{n_1^2 \cdot T \cdot \varphi_1^2}}}$$

Für  $t = 0$  wird  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\varphi_1}$  konstant, d. h.  $\varphi_1$  ist die Neigung der Asymptote des Lichtstrahles gegen die  $Y$ -Achse. Wird  $t = t_0$  und gleichzeitig  $\varphi_1 = \varphi_0$ , so muß  $\frac{dy}{dx} = \infty$ , d. h. mit (6)

$$\frac{\varphi_0^2}{t_0} = \frac{n_1^2 - 1}{n_1^2 T_0} = \frac{n_0^2 - 1}{n_1^2 T_1}$$

werden. Da wir nach früherer Bemerkung als Faktor nun stets  $T = T_1 = T_0$  setzen dürfen, so wird

$$(12) \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\varphi_1} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{t}{t_0} \cdot \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}$$

Damit ist die Differentialgleichung auf eine bemerkenswert einfache Form gebracht. Hierin ist  $\varphi_0$  eine allgemeine Konstante der Schichtung, die mit  $t_0$  durch (10) verbunden ist,  $\varphi_1$  eine jeden einzelnen Strahl durch  $Au$  charakterisierende Größe, die wir den Strahlenparameter nennen wollen.  $\varphi_1$  ist die Neigung der Strahlenasymptote für  $\text{Lim } t = 0$ .

Ist also nunmehr noch  $t$  als Funktion von  $x$  bekannt, so liefert die Integration der Gleichung die allgemeine Kurvengleichung für den Strahl. Die Integrationskonstante bestimmt sich dadurch, daß die Koordinaten des Auges  $Au$  der Gleichung genügen müssen.

Im Scheitel  $\eta$ ,  $\xi$  eines Strahles muß  $\frac{dy}{dx} = \infty$  werden. Ist  $t = f(x)$  gegeben, so wird damit

$$(12a) \quad f(\xi) = t_0 \cdot \left(\frac{\varphi_1}{\varphi_0}\right)^2$$

### Das Kriterium für die mehrfachen Abbildungen.

Lassen wir  $\varphi_1$  den Wertebereich  $\varphi_1 = 0$  bis  $\varphi_1 = \varphi_0$  durchlaufen, so erhalten wir alle möglichen umgebogenen Strahlen durch  $Au$ . Der Scheitel  $S$  wird dabei irgend einen Kurvenzug durchwandern. Aus dem Charakter dieser Kurve, der Scheitelpunktkurve, kann man nach TAIT<sup>1)</sup> ersehen, wie viele Abbildungen  $Au$  von einem Objektpunkt  $P$  erblickt (Fig. 6).

Konstruiert man nämlich außer der Scheitelpunktkurve der Schar der Strahlenkurven durch  $Au$  auch diejenige der Strahlen durch  $P$ , so sind durch ihre gegenseitigen Schnittpunkte die gemeinsamen Strahlen beider Scharen bestimmt. Es sind also stets so viele Strahlenkurven zwischen  $Au$  und  $P$  gemeinsam möglich als die Anzahl der so erhaltenen Schnittpunkte, daher auch ebenso viele Bilder von  $P$  für  $Au$ . Haben  $Au$  und  $P$  gleiche

<sup>1)</sup> Nach Handb. d. Phys. a. a. O. Das an die Spitze gestellte Kriterium scheint hier TAIT zugeschrieben zu werden. Es findet sich aber schon 5 Jahre früher bei A. SCHMIDT. Programm des Königl. Realg. Stuttgart 1878. S. 24.

Abszissen, befinden sie sich also in einer Niveauebene derselben Temperatur oder desselben Brechungsexponenten, so müssen offenbar die Scheitel der den beiden Scharen gemeinsamen Strahlenkurven wegen ihrer Symmetriegestalt sich auf der Symmetrieebene von  $Au$  und  $P$  befinden. Die Schnittpunkte der beiden Scheitelpunktkurven liegen hier auf einer Geraden. Somit ist für diesen Fall die Anzahl der möglichen Bilder gleich der Anzahl der Schnittpunkte, die die Scheitelpunktkurve mit dem Mittellot von  $Au$   $P$  in der Strahlenebene macht. Die Kurve geht nun stets durch  $Au$ , denn zu den Lichtbahnen der Schar durch  $Au$  gehört auch die mit dem Scheitel in  $Au$ . Lassen wir den Parameter der Strahlenkurven ihr Wertebereich durchwandern und beginnen mit dem Wert dieses letzteren Strahles, so gleitet der Scheitel auf der Scheitelkurve von  $Au$  fort. Soll nun eine Gerade in der Richtung der  $X$ -Achse mit der Scheitelkurve zwei Schnittpunkte haben, so muß der Scheitel zwischen beiden ein Maximum seiner Ordinate überschritten haben, soll sie drei Schnittpunkte haben, so muß sich ein Minimum dazu gesellen u. s. f. Somit kommen wir zu folgender Regel: Erblickt  $Au$  von einem Objektpunkt  $P$  in derselben Niveauebene  $n$ -Bilder, so muß der Differentialquotient  $\frac{d\eta}{d\xi}$  der Scheitelpunktkurve  $n - 1$  mal sein Vorzeichen ändern. Das Kriterium in dieser Form gilt nicht ohne weiteres auch in seiner Umkehrung. Es ist auch nicht notwendig, daß z. B. bei dreifacher Abbildung überhaupt die Scheitelkurve von  $Au$  ein Maximum und Minimum mit dazwischen liegendem Wendepunkte zeigt. Denn die dreifache Abbildung kann sich sehr wohl nur auf Objektpunkte beschränken, die mit  $Au$  nicht in einer Niveauebene liegen. Dann bleibt aber immer noch das an die Spitze gestellte Kriterium gültig. Es kann gezeigt werden, daß in diesem Falle der Scheitelpunktkurve von  $Au$  die beiden Extremwerte fehlen dürfen, daß aber auf alle Fälle der Wendepunkt erhalten bleibt.

Will man den Schnitt zweier Scheitelpunktkurven untersuchen, so wird die Aufgabe dadurch erleichtert, daß beide nicht eine beliebige gegenseitige Lage zu einander haben. Die eine unterscheidet sich von der anderen Kurve derselben Gleichung nach den Variablen nur durch einen anderen Wert eines Parameters, nämlich die Abzisse der beiden Punkte  $Au$  und  $P$ . Die beiden Scheitelpunktkurven erscheinen in solcher Stellung zu einander, daß sie in Bezug auf eine Parallele zur  $X$ -Achse symmetrisch zu einander sind, wenn diese beiden Parameterwerte gleich werden,  $Au$  und  $P$  also im selben Niveau liegen. Sie kehren sich dann entsprechende Maxima einander zu. Verrücken wir in diesem Falle bei festgehaltenem  $Au$  den Objektpunkt  $P$  in dem Temperaturniveau, so verschiebt sich seine Scheitelpunktkurve parallel. Ergaben die Kurven in der Nähe zweier einander zugekehrter Maxima in einer gewissen Stellung zwei Schnittpunkte, so kann durch die Verschiebung erreicht werden, daß nur noch eine Berührung stattfindet. Die beiden durch die Strahlenkurven der gemeinsamen Schnittpunkte bewirkten Bilder von  $P$  sind jetzt zu einem einzigen zusammengefallen. Halten wir nun die Ordinate von  $P$  fest und nehmen Verrückungen dieses Punktes in der Abzissenrichtung vor, so wird im allgemeinen keine Berührung seiner neuen Scheitelpunktkurve mit der des Auges mehr stattfinden, sondern es treten wieder zwei neue Schnittpunkte auf. Die Punkte in der Umgebung des Ausgangspunktes der letzten Verrückung erfahren somit doppelte, dieser nur eine einfache Abbildung,

die aber beiden Bildern angehört. Somit ist die Strahlenkurve durch den Berührungspunkt der beiden Scheitelpunktkurven der Grenzstrahl, der zwei aufeinander folgende Bilder eines Objektes trennt. Die Strahlenkurven durch ein Maximum und entsprechend Minimum der Scheitelpunktkurve bestimmt also auf einem bestimmten Objekte doppelter Entfernung von der  $X$ -Achse verglichen mit der dieses Maximums bzw. Minimums den Punkt, bis wohin das Objekt von den beiden auf einander folgenden Bildern abgebildet wird, und zwar hat der Punkt mit dem Auge dasselbe Temperaturniveau.

Haben nach diesen Betrachtungen im ganzen Wertbereich  $\frac{d\eta}{d\xi}$  und  $\frac{d^2\eta}{d\xi^2}$  dasselbe Vorzeichen, so erblickt  $Au$  von einem  $P$  gleicher Abzisse höchstens ein einziges Bild. Es findet überhaupt keine »Luftspiegelung« statt. Die mit dem Orte veränderliche Temperatur bewirkt nur eine »Kimmung«, eine Verzerrung und Verschiebung des »unmittelbaren« ersten Bildes. Hat die Scheitelkurve einen einzigen Extremwert, ändert  $\frac{d\eta}{d\xi}$  also nur

ein Mal sein Vorzeichen  $\frac{d^2\eta}{d\xi^2}$  aber nicht, so erhält man zwei Bilder eines solchen Punktes.

Das ist der gewöhnliche Fall der Luftspiegelung, wie ihn Fig. 3 zeigt. GARBASSO<sup>1)</sup> schlägt dafür die Bezeichnung MONGE's Luftspiegelung vor. Hat die Scheitelpunktkurve ein Maximum und ein Minimum, so daß  $\frac{d\eta}{d\xi}$  zwei Mal und  $\frac{d^2\eta}{d\xi^2}$  ein Mal sein Vorzeichen ändert, so ergibt sich eine dreifache Abbildung für gewisse mit  $Au$  im selben Temperaturniveau liegende  $P_1$  wie in den Figuren 2 und 4. Das ist nach dem Vorschlage von GARBASSO die Formart von VINCE. Diese beiden sind die verbreitetsten Formen der



Fig. 7.

Luftspiegelungen. Selten kommen aber noch mehr Bildentwicklungen vor. Fig 7 zeigt uns die Wiedergabe einer beobachteten vierfachen Küstenlinie<sup>2)</sup>. Die Scheitelkurve hätte hier drei Male ihr Vorzeichen ändern müssen, wenn unter den abgebildeten Punkten solche sind, die mit  $Au$  im selben Temperaturniveau liegen.

Schließlich bei dem sehr seltenen Falle der fünffachen Bildentwicklung, PARNELL's Luftspiegelung nach GARBASSO, muß für dieselbe Voraussetzung  $\frac{d\eta}{d\xi}$  sogar vier Male sein Vorzeichen wechseln.

### Bisherige theoretische Ansätze.

Zur Integration der Gleichung (11) setzt rein heuristisch BIOT<sup>3)</sup>

$$n^2 = n_0^2 + ax$$

<sup>1)</sup> GARBASSO Ann. d. Phys. 1912. 39. S. 1031.

<sup>2)</sup> Ann. der Hydrogr. u. marit. Meteorologie. 1906. S. 545. Da die gemessene Winkelgröße des Gesamtbildes  $40'$  ist, so kommt man nach Gleichung (10) zu unmöglichen Temperaturen  $t$ . Daher gilt in diesem Falle offenbar die Voraussetzung einer stets im selben Sinne veränderlichen  $t$  nicht. Es liegen sicher Luftschichten über einander, in denen der Temperaturgradient mehrere Male sein Vorzeichen ändert.

<sup>3)</sup> J. B. BIOT 1809, nach GARBASSO a. a. O.

und bekommt dadurch eine integrierbare Form. Man erhält Parabeln als Lichtbahnen, die ein zweifaches Bild liefern können. BIOT klärt dadurch MONGE's Luftspiegelung auf und erhält auch für diese Erscheinungen, wie sie sich auf heißem Dünensande bilden, quantitativ guten Anschluß an die Beobachtungen. Das zu Grunde gelegte Gesetz  $n = f(x)$  kann nun nicht allgemein gelten, da  $x$  mit  $n$  über alle Maßen wachsen würde. Deshalb muß bei der Anwendung auf die praktisch beobachtbaren Fälle eine Beschränkung eintreten. Man teilt die Luft in zwei Teile. Im ersten wächst  $n^2$  mit  $x$  bis zu einem bestimmten Werte  $n_1^2$ , der nun im zweiten konstant gehalten wird. Der Anstieg von  $n$  mit  $x$  erhält also eine Unstetigkeitsstelle. Das ist für eine erste Behandlung naturgemäß zulässig, kann aber niemals natürlichen Bedingungen entsprechen. Damit ist auch zugleich die Möglichkeit gegeben, eine dreifache Bildentwicklung zu erklären, wenn sich das Auge im zweiten Teile befindet. Die parabelförmigen Lichtbahnen im veränderlichen Mittel setzen sich von der Grenze ab gradlinig fort. Von einem Punkte, der sich im homogenen Mittel befindet, können dann unter Umständen drei Strahlen ins Auge gelangen, zwei auf derart aus Parabelbögen und Geraden zusammengesetzten Bahnen und ein dritter, der ganz im homogenen Mittel gradlinig ins Auge gelangt. Diesen Weg, das dreifache Bild zu erklären, schlug schon BIOT<sup>1)</sup> ein. A. SCHMIDT<sup>1)</sup> nimmt statt der Parabeln Kreisbögen und erhält so eine besonders einfache und elegante Behandlung. Auf gleichen Einfall kam, ohne die Arbeiten von BIOT und SCHMIDT zunächst zu kennen, der Verfasser durch die im Anfang beschriebenen Beobachtungen<sup>2)</sup>. Es drängte sich die Zweiteilung der Luftschicht von selbst auf. Da bei seinen Beobachtungen die Lichtbahnen praktisch aus gradlinigen und gekrümmten Teilen bestehen, wurde zuerst einmal versucht, für diese letzteren Kreisbögen einzusetzen. In der Tat erhält man so eine gute qualitative Aufklärung der beobachteten Verhältnisse. Die Ausmessungen der Bilder und die beobachtete Temperaturfunktion stehen aber zu den Folgerungen dieser Behandlung im Widerspruch. Um das zweite Spiegelbild der Fig. 2 zu erklären, hätte ein merklich linearer Temperaturanstieg in einer Schichtdicke von etwa 10 cm stattfinden müssen, während die Beobachtung als nachweisbare Dicke der Temperaturschicht nur etwa 3,3 cm ergab. Ferner ist auf den Aufnahmen im dritten Bilde ein viel größerer Teil des Objektes abgebildet, als nach dieser Theorie zulässig ist.

In ähnlicher Weise wie BIOT setzt TAIT<sup>3)</sup> einmal

$$n^2 = n_0^2 + a^2 x^2. \quad (14)$$

Auch damit wird (11) integrierbar. Dieser Ansatz läßt in der Tat dreifache Abbildungen für gewisse Bedingungen zu, führt aber zu unhaltbaren Folgerungen.

Weiter setzt TAIT

$$n^2 = a^2 + e^2 \cos \frac{\pi x}{b}. \quad (15)$$

Dann führt die Integration auf elliptische Integrale. Ihre Auswertung gibt eine ansprechende Darstellung der VINCE'schen Luftspiegelung. Auch diese beiden Ansätze können nur in

<sup>1)</sup> Nach A. SCHMIDT a. a. O. S. 23.

<sup>2)</sup> Siehe HILLERS a. a. O.

<sup>3)</sup> Nach Handb. der Phys. a. a. O.

einem bestimmten Bereiche gültig sein, es werden also auch hier in der Natur unmögliche Unstetigkeiten eingeführt. Während TAIT seinen Ansatz rein heuristisch machte, konnte GARBASSO zeigen, daß ihm eine gewisse innere Berechtigung zukommt. Für zwei mischbare überschichtete Flüssigkeiten von verschiedenem Brechungsindex, deren Optik GARBASSO zum ersten Male theoretisch exakt behandelt, ist der Ansatz nach der Diffusionstheorie in erster Näherung begründet, nämlich als erstes Glied einer Entwicklung nach FOURIER'schen Reihen.

### Hyperbeln als Strahlenkurven.

Schreiben wir Gleichung (1) in der Form

$$(16) \quad t = \frac{t_0 \cdot a^2}{(x + a)^2},$$

so wird aus (12)

$$(17) \quad \frac{dy}{dx} = \pm \frac{1}{\varphi_1} \sqrt{1 - \left[ \frac{a \varphi_0}{(x + a) \varphi_1} \right]^2}.$$

Hierin bezieht sich das doppelte Vorzeichen auf die beiden durch den Scheitel geteilten Äste der Strahlenbahn. Für die Scheitel  $\xi, \eta$  wird  $\frac{dy}{dx} = \infty$ , daher

$$(18) \quad \xi = + a \frac{\varphi_0}{\varphi_1}.$$

Das Integral von (17) lautet

$$(19) \quad (x + a)^2 - \varphi_1^2 (y - \eta)^2 = \frac{a^2 \varphi_0^2}{\varphi_1^2}.$$

Die Integrationskonstante  $\eta$  wird durch die Bedingung bestimmt, daß alle Lichtbahnen, die zur Abbildung beitragen, durch das Auge  $Au$  gehen. Erteilen wir  $Au$  die Koordinaten  $x_2$  und 0, machen also das Lot von  $Au$  auf die Grenze des brechenden Mittels zur  $x$ -Achse, so muß gelten

$$(20) \quad (x_2 + a)^2 - \varphi_1^2 \eta^2 = \frac{a^2 \varphi_0^2}{\varphi_1^2}.$$

Alle Lichtbahnen sind Hyperbeln der Mittelpunkte  $-a, \eta$ . Die Mittelpunkte liegen also auf einer Geraden im Abstände  $-a$  von der Wand. Diese Eigenschaft ist, wie man zeigen kann, allgemein gültig, von unserer besonderen Formel unabhängig. Bei jeder Abbildung durch hyperbolische Strahlenkurven liegen deren Mittelpunkte auf einer der Grenze des Mittels parallelen Geraden.

Die Elimination von  $\varphi_1$  aus (18) und (20) ergibt die Gleichung

$$(21) \quad \eta = \pm \frac{\xi + a}{a \varphi_0} \sqrt{(x_2 - \xi)(x_2 + \xi + 2a)}.$$

Das ist die Gleichung der Scheitelpunktskurve. Für den brauchbaren Teil der Kurve

kommt nur das + Zeichen in Betracht. Sie geht durch das Auge  $Au$  (Fig. 8) und schneidet die  $Y$ -Achse im Punkte

$$\eta = \frac{1}{\varphi_0} \sqrt{x_2(x_2 + 2a)}. \quad (22)$$

Hier liegt der Scheitel  $G$  des Grenzstrahles. Verändert sich  $\varphi_1$  von 0 bis  $\varphi_0$ , so wandert der Scheitel auf dem Kurvenaste im 1. Quadranten vom Auge bis zu dem durch (22) bestimmten Punkte  $G$ . Auf diesem Wege überschreitet er einen einzigen Extremwert, das Maximum  $Ma$  mit den Koordinaten

$$\xi_m = \frac{x_2 + a}{2} \sqrt{2} - a, \quad \eta_m = \frac{(x_2 + a)^2}{2a\varphi_0}.$$

Damit ist nach dem allgemeinen Kriterium (S. 12) der Beweis geliefert, daß bei diesen hyperbolischen Lichtbahnen niemals die VINCE'sche dreifache Abbildung erfolgen kann. Denn zwei Kurventeile

der Form  $GMaAu$  (Fig. 8 und 9) können in gegenseitig symmetrischer Lage nie mehr als zwei Schnittpunkte haben, ein Wendepunkt fehlt. Man erhält stets die MONGE'sche Form. Wird  $\xi_m$  negativ, also für  $x_2 < a(\sqrt{2} - 1)$ , so findet für ein Objekt im Abstände  $2\eta_m$  nur eine einfache Abbildung statt. Ein Objektpunkt  $Au'$  eines Objekts in der Entfernung  $2\eta_m$ , der die Abszisse  $x_2$  hat (siehe Fig. 9) wird immer nur einfach abgebildet. (Siehe S. 14). Der Strahlenscheitel liegt im  $Ma$ . Für Punkte dieses Objekts, deren Abstand nicht  $x_2$  von der  $Y$ -Achse ist, erfolgt gar keine oder doppelte Abbildung, je nachdem dieser Abstand kleiner oder größer als  $x_2$  ist. Die Hyperbeln mit den Scheiteln auf dem Kurventeil  $AuMa$  liefern dann das »unmittelbare« erste Bild, diejenigen mit den Scheiteln auf  $MaG$  das dazu symmetrisch liegende »gespiegelte« zweite Bild.

Hat allgemein ein Gegenstandspunkt, von dem her Licht ins Auge gelangt, die Koordinaten  $x_1$  und  $y_1$ , so muß nach (19) und (20) gleichzeitig gelten

$$(x_2 + a)^2 - \varphi_1^2 \eta^2 = \frac{a^2 \varphi_0^2}{\varphi_1^2} \quad \text{und}$$

$$(x_1 + a)^2 - \varphi_1^2 (y - \eta)^2 = \frac{a^2 \varphi_0^2}{\varphi_1^2}.$$

Die Elimination von  $\eta$  ergibt die Abbildungsgleichung

$$(23) \quad y_1 \varphi_1 = \pm \sqrt{(x_1 + a)^2 + (x_2 + a)^2 \pm 2 \sqrt{(x_1 + a)^2 (x_2 + a)^2 - a^2 \varphi_0^2} y_1}.$$

Für gegebene  $x_1, y_1, x_2, a$  und  $\varphi_0$  bestimmt sie höchstens zwei mögliche  $\varphi_1$ , der zweifachen Abbildung entsprechend. Wegen des stets kleinen  $a \varphi_0 y_1$  geht die Gleichung für große  $x_1$  und  $x_2$  angenähert über in

$$y_1 \varphi_1 = x_1 + x_2 + 2a \quad \text{und} \quad y_1 \varphi_1 = \pm (x_1 - x_2).$$

Die erste dieser beiden Gleichungen läßt den Objektpunkt  $x_1, y_1$  an einem ebenen Spiegel im Abstände  $-a$  von der Wand reflektiert erscheinen, während die zweite eine genäherte

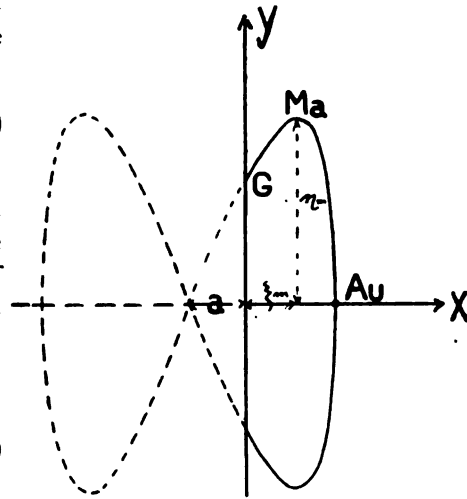


Fig. 8.

Abbildung unmittelbar durch gerade Strahlen anzeigt. Für große  $x_1$  und  $x_2$  ist somit die Vergrößerung der beiden Bilder 1, sie sind merklich von gleicher Größe. Eine Verzerrung findet nur für kleine  $x_1$  und  $x_2$  statt. Mit verschwindendem  $a$  geht die Abbildung in die einer Totalreflexion an der Unstetigkeitsfläche  $x=0$  über. Jede Verzerrung hört auf, die Vergrößerung ist für alle Punkte 1 geworden.

Objektpunkte der Ungleichung

(24)  $(x_1 + a)^2 (x_2 + a)^2 - a^2 \varphi_0^2 y_1^2 < 0$  nach  $x_1$  und  $y_1$  als Veränderlichen können überhaupt nicht mehr abgebildet werden. Die Gerade

(25)  $a \varphi_0 y_1 = (x_1 + a) (x_2 + a)$ ,  $MB$  in Fig. 9,

begrenzt demnach das Gebiet des Objektraumes, dessen Punkte noch Bilder liefern. Die Punkte der Geraden selbst,  $B$  in Fig. 9, werden nur einmal abgebildet, es sind die gemeinsamen Grenzpunkte zwischen erstem und zweitem Bilde. Die Gerade verdeckt somit den Teil des Objektes,  $BC$  in Fig. 9, der zwischen ihr und der Wand liegt. Diese schneidet sie im Abstände

$$(26) \quad y_1 = \frac{x_2 + a}{\varphi_0}$$

vom Koordinatenanfang, in  $H$  der Fig. 9. Sie ist die Asymptote derjenigen Hyperbel aus der Schar durch  $Au$ , deren Scheitel in  $Au$  selbst liegt, für die also  $\eta = 0$ ,  $\xi = x_2$  gilt. Gleichzeitig ist sie die Einhüllende dieser Schar, wie man durch Eliminierung von  $\varphi_1$  aus Gleichung (23) und der Ableitung ihrer quadrierten Form nach  $\varphi_1$  leicht findet. Der äußerste Punkt des »Spiegelbildes«,  $A'$  in Fig. 9, bildet einen Objektpunkt  $A$  ab, dessen hyperbolische Lichtstrahlkurve  $\varphi_1 = \varphi_0$  als Parameter hat. Somit bestimmt die Hyperbel dieses Parameters im Objektraume die äußersten »gespiegelten« Punkte  $A$ . Da ihr Scheitel  $G$  nach (20) die Ordinate

$$(27) \quad \eta = \frac{\sqrt{x_2 (x_2 + 2a)}}{\varphi_0}$$

hat, zeigt ein Vergleich von (26) und (27), daß die einhüllende Asymptote und die Grenzhyperbel bei kleinem  $a$  gegen  $x_2$  sich in großer Nähe von  $H$  und  $G$  berühren. Es liefern also alle Punkte im Objektraume I zwischen dem Auge  $Au$  und der Grenzhyperbel  $AG$  ein einziges »unmittelbares« Bild, die Punkte im Raume II zwischen dieser Hyperbel und der einhüllenden Geraden 2 Bilder, während die Punkte im Raume III, auf  $CB$ , die durch

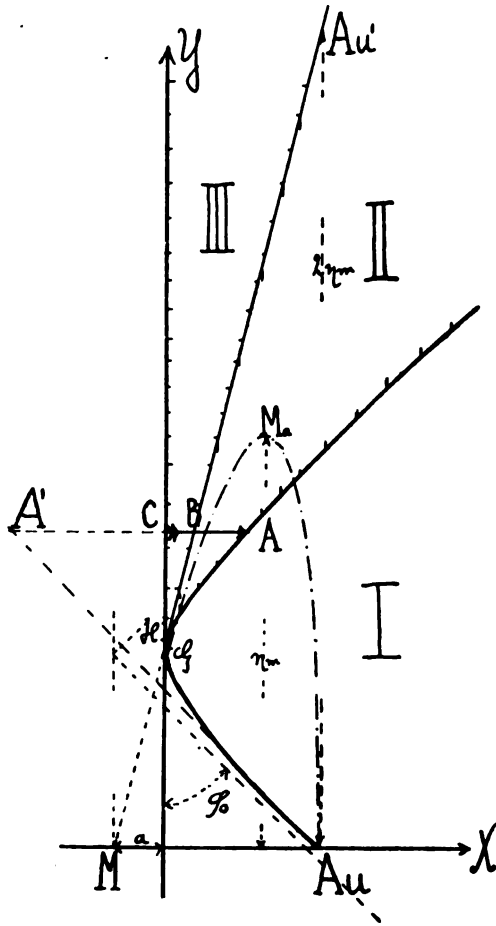


Fig. 9.

hyperbel bei kleinem  $a$  gegen  $x_2$  sich in großer Nähe von  $H$  und  $G$  berühren. Es liefern also alle Punkte im Objektraume I zwischen dem Auge  $Au$  und der Grenzhyperbel  $AG$  ein einziges »unmittelbares« Bild, die Punkte im Raume II zwischen dieser Hyperbel und der einhüllenden Geraden 2 Bilder, während die Punkte im Raume III, auf  $CB$ , die durch



sie vom Auge getrennt werden, gar nicht sichtbar sind. Diese Gerade und ein kleiner Teil der Grenzhyperbel stellen daher den »metallisch reflektierenden Belag« dar, von dem her nur noch an der Scheitelpunktskurve umgebogenes diffuses Himmelslicht, aber nicht mehr Licht von den dahinter liegenden Objektpunkten ins Auge gelangt.

Lehrreich ist ein Vergleich dieser Verhältnisse mit denen, wie man sie erhält (siehe S. 15), wenn das optische Mittel aus zwei getrennten Schichten besteht, nämlich einer Schicht der Dicke  $d$  der Wand anliegend mit merklich konstantem Temperaturanstieg von  $t=0$  bis  $t=t_0$  der Wand zu und davor liegend die »Umgebung« konstanter Temperatur  $t=0$ , in der sich das Auge  $Au$  befindet.<sup>1)</sup> Die Lichtstrahlkurven sind dann Linien, bestehend aus Kreisen innerhalb der ersten Schicht mit der konstanten Mittelpunktsentfernung  $\frac{2d}{\varphi_0^2}$  von der Wand, die nach außen durch ihre Tangenten in der Schichtgrenze  $x=d$  fortgesetzt werden. Die Abbildungsgleichung für das 2. und 3. Bild heißt

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_0} = \frac{y_1 \varphi_0}{8d} + \sqrt{\left(\frac{y_1 \varphi_0}{8d}\right)^2 - \frac{x_1 + x_2 - 2d}{4d}} \quad (29)$$

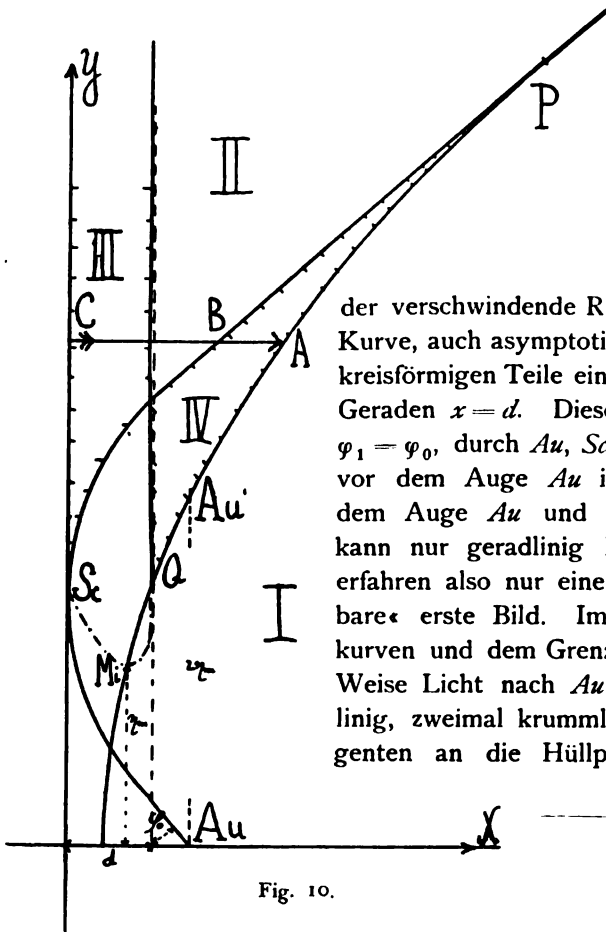


Fig. 10.

Die Scheitelpunktskurve hat ein Minimum  $Mi$  und ist asymptotisch zu  $x=d$ .

Die Lichtstrahlkurven haben (siehe Fig. 10) zwei sich schneidende Einhüllende, nämlich einerseits eine Parabel durch  $Mi, Au', A, P$ , die von ihren gradlinigen Teilen eingehüllt wird und deren Gleichung

der verschwindende Radikand von (29) ist. Die andere ist eine Kurve, auch asymptotisch zur Geraden  $x=d$  verlaufend, die die kreisförmigen Teile einhüllt. Beide schneiden sich in  $Q$  auf der Geraden  $x=d$ . Diese beiden Kurven, sowie der Grenzstrahl  $\varphi_1 = \varphi_0$ , durch  $Au, Sc, B, P$  in Fig. 10 zerschneiden den Raum vor dem Auge  $Au$  in 4 Teile. Der eine Teil I zwischen dem Auge  $Au$  und der Hüllparabel durch  $Mi, Au', A, P$  kann nur geradlinig Licht nach  $Au$  senden. Seine Punkte erfahren also nur eine einfache Abbildung durch das »unmittelbare« erste Bild. Im Raume IV zwischen den beiden Hüllkurven und dem Grenzstrahle liegen Punkte, die auf dreifache Weise Licht nach  $Au$  senden können, einmal nämlich geradlinig, zweimal krummlinig, da von jedem Punkte aus 2 Tangenten an die Hüllparabel möglich sind. Der Raum II,

<sup>1)</sup> Behandlung siehe HILLERS a. a. O.

zwischen Grenzstrahl und dem zu  $x = d$  asymptotischen Teile der Hüllkurve wird zweimal abgebildet, während der Raum III zwischen dem zuletzt erwähnten Aste der Hüllkurve, dem Grenzstrahle und der Wand gar nicht abgebildet wird. Diese beiden Kurven begrenzen entsprechend hier den »reflektierenden Belag«.

Es erscheint sonach jetzt gegenüber den Verhältnissen bei der Abbildung durch Hyperbeln ein vierter Teil IV des Raumes mit dreifacher Abbildung. Der zu  $x = d$  asymptotische Ast der Hüllkurve entspricht der Hüllgeraden  $MB$  in Fig. 9. Während diese aber an der Wand ihr Ende findet, tritt hier ein neuer Ast auf, die Hüllparabel durch  $Mi, Au', A, P$  in Fig. 10, die in  $P$  den Grenzstrahl berührt. Die Gesamtheit aller durch  $Au$  gehenden Strahlen hüllt also eine Kurve mit einer Spitze  $Q$  ein, die eine ähnliche Rolle spielt wie die Brennlinien der Strahlen durch einen Punkt bei Reflexion und Brechung an gekrümmten Flächen. Das wesentliche Resultat der experimentellen Arbeit von MACÉ DE LÉPINAY und A. PEROT über den Strahlengang in einem Mittel, das aus zwei überschichteten mischbaren Flüssigkeiten von verschiedenem Brechungs-exponenten besteht, ist nun in der Tat die Feststellung einer derartigen Form der »Kaustik« aus zwei sich unter spitzem Winkel schneidenden Kurvenästen. Daraus folgern sie die Notwendigkeit der dreifachen Abbildung in ihrem künstlichen Mittel.<sup>1)</sup>

Somit führt die Abbildung durch Hyperbeln nicht zu dem Ziele, das dreifache Bild zu erklären. Es werden die Verhältnisse so zu ändern sein, daß die Hüllkurve einen zweiten Ast erhält, wenn der Wert von  $\varphi_1$  sich dem von  $\varphi_0$  nähert.

### Das Temperatugesetz $t = t_0 \cdot e^{-\alpha x}$ .

Die Temperaturverteilung nach Gleichung (1) erklärt das dreifache Bild also sicher nicht. Wie wir schon früher bemerkten (S. 8), ist der Temperaturverlauf nach Gleichung (2) dem nach Gleichung (1) sehr ähnlich, so daß ein völlig verschiedenes Verhalten kaum zu erwarten ist. Trotzdem kommt der Gleichung ein gewisses Interesse zu. Es ist sehr wahrscheinlich, daß Temperaturverteilungen in der Natur nach einem solchen Experimental-gesetz stattfinden. J. MACÉ DE LÉPINAY und A. PEROT machen in ihrer Arbeit eine Bemerkung<sup>2)</sup> in diesem Sinne. Sie versuchen auch die Gleichung der Strahlenkurve zu gewinnen, indem sie die Beziehung (4a) benutzen, haben aber keinen rechten Erfolg, denn: »malheureusement l'équation générale d'une trajectoire se présente sous une forme si complexe que toute discussion est impossible.« Indem wir nicht (4a), sondern die gleichwertige folgende Beziehung wählten, gewannen wir Gleichung (12). Damit gibt aber unsere Gleichung (2) in der Form

$$(30) \quad t = t_0 \cdot e^{-\alpha x}$$

die nicht schwierig zu integrierende Gleichung

$$\frac{dy}{dx} = \pm \frac{1}{\varphi_1} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-\alpha x} \cdot \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}$$

<sup>1)</sup> a. a. O.

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 105.

Da für den Scheitel  $\xi, \eta$  einer Kurve wieder  $\frac{dy}{dx} = \infty$  werden muß, so gilt

$$e + \alpha \xi = \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2. \quad (31)$$

Mit der Bedingung, daß die Strahlenkurven durch das Auge gehen müssen, erhält man die allgemeine Kurvengleichung durch Integration

$$y = \pm \frac{1}{\alpha \varphi_1} \left( \log \frac{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha x} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha x} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}} + \log \frac{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha x_2} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha x_2} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}} \right). \quad (32)$$

Dabei gilt das doppelte Vorzeichen innerhalb der Klammer für die beiden durch den Scheitel getrennten Kurvenäste. Für den Scheitel  $\xi, \eta$  gilt noch

$$\eta = \pm \frac{1}{\alpha \varphi_1} \left( \log \frac{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha \xi} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha \xi} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}} + \log \frac{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha x_2} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}}{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha x_2} \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}} \right). \quad (33)$$

Eliminiert man  $\varphi_1$  aus (33) und (31), so erhält man die Gleichung der Scheitelpunktkurve

$$\eta = \pm \frac{e^{\frac{\alpha \xi}{2}}}{\alpha \varphi_0} \cdot \log \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha(x_2 - \xi)}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha(x_2 - \xi)}}}. \quad (34)$$

Die Kurve geht durchs Auge  $Au$  und wird für  $\xi > x_2$  imaginär. Sie ist nunmehr auf Extremweite zu untersuchen. Es ist

$$\varphi_0 \frac{d\eta}{d\xi} = \frac{\alpha \varphi_0}{2} \eta \frac{e^{\frac{\alpha \xi}{2}}}{\sqrt{1 - e^{-\alpha(x_2 - \xi)}}}.$$

In der Nähe von  $Au$  ist  $x_2 - \xi$  klein. Daher gilt hier genähert

$$\varphi_0 \frac{d\eta}{d\xi} = \frac{e^{-\frac{\alpha x_2}{2}}}{\sqrt{\alpha(x_2 - \xi)}},$$

d. h. die Scheitelpunktkurve schmiegt sich einer Parabel an, deren Scheitel in  $Au$  liegt.

$\frac{d\eta}{d\xi}$  hat im ersten Quadranten in der Nähe von  $Au$  negative Werte.

Für  $\xi = 0$  wird

$$\varphi_0 \left( \frac{d\eta}{d\xi} \right)_{\xi=0} = \frac{\alpha \varphi_0}{2} \eta_0 \frac{e^{-\frac{\alpha \xi}{2}}}{\sqrt{1 - e^{-\alpha x_2}}}, \text{ worin}$$

$$\eta_0 = \frac{e^{\frac{\alpha \xi}{2}}}{\alpha \varphi_0} \log \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\alpha(x_2 - \xi)}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\alpha(x_2 - \xi)}}}$$

für verschwindende  $\xi$ . Ist  $\alpha x_2$  groß gegen 1, was in unserem Beobachtungsfalle gerechtfertigt ist, so darf man für  $\xi \ll x_2$  entwickeln

$$\eta_0 = \frac{e^{\frac{\alpha \xi}{2}}}{\alpha \varphi_0} \log \frac{2(1 - \frac{1}{4} e^{-\alpha(x_2 - \xi)})}{\frac{1}{2} e^{-\alpha(x_2 - \xi)}} = \frac{e^{\frac{\alpha \xi}{2}}}{\alpha \varphi_0} \left[ \alpha(x_2 - \xi) + \log 4 - \frac{1}{4} e^{-\alpha(x_2 - \xi)} \right].$$

In der Nähe des Schnittpunktes unserer Kurve mit der  $Y$ -Achse gilt also angenähert

$$\eta_0 = \frac{x_2 - \xi}{\varphi_0} + \frac{\log 4}{\alpha \varphi_0}.$$

Damit wird

$$\left( \frac{d\eta}{d\xi} \right)_{\xi=0} = \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{x_2 - \xi}{\varphi_0} - \frac{1}{\varphi_0 \sqrt{1 - e^{-\alpha x_2}}} + \frac{\log 4}{2 \varphi_0}.$$

$\frac{d\eta}{d\xi}$  hat also in der Nähe der  $Y$ -Achse stets positive Werte, wenn nicht  $\alpha x_2$  sehr klein wird. Das ist, für unser Beispiel wenigstens, ausgeschlossen. Dadurch ist aber der Charakter der Scheitelkurve (34) vollständig bestimmt. Für negative  $\xi$  ebensowohl wie für positive  $\xi$

ist für den Verlauf der Kurve der Faktor  $e^{\alpha \xi}$  wesentlich maßgebend. Die Ordinaten wachsen mit  $\xi$  wesentlich exponentiell. In der Nähe von  $\xi = x_2$  macht sich aber der andere Faktor stark bemerkbar, der in  $A\mu$  den Wert Null hat. Deshalb fällt die Kurve steil zu  $A\mu$  ab. Sie besitzt also zwischen der Ordinatenachse und  $A\mu$  nur ein einziges sehr fern liegendes Maximum. Daher ist, wie im vorigen Falle, nur eine zweifache Abbildung möglich, eine Spiegelung nach MONGE. Die Vermutung von MACÉ DE LÉPINAY und A. PEROT, bei diesem Temperatursgesetz eine dreifache VINCE'sche Abbildung zu besitzen, bestätigt sich nicht. Die Abbildung nach der Gleichung (3) muß vielmehr im wesentlichen denselben Charakter besitzen wie die nach dem Temperatursgesetz (1) durch hyperbolische Strahlenkurven.

### Das Gesetz $t = \frac{a}{b + x^2}$ .

Da somit ein Temperaturgang nach Gleichung (1) und (2) sicher keine dreifache Abbildung erzeugt, ist es von höchstem Interesse, wie sich Gleichung (3) verhält. Denn dieser Temperaturgang zeigte von denen nach den beiden andern Gesetzen abweichende Eigenschaften. Leider führt das Gesetz mit Gleichung (12) auf elliptische Integrale. Es soll daher versucht werden, dieses Gesetz durch ein anderes zu ersetzen, das eine einfach integrierbare Form von Gleichung (12) liefert, aber gleichzeitig die wesentlichen Eigenschaften der Gleichung (3) beibehält. Die Funktion

$$(35) \quad t = \frac{4 t_0}{(e^{\alpha x} + e^{-\alpha x})^2}$$

hat mit Gleichung (3) folgende Eigenschaften gemeinsam.

1. Beide Funktionen sind symmetrisch für  $\pm x$  und haben für  $x = 0$  ein Maximum,

2. sie verschwinden beide asymptotisch für  $x = \infty$ ; also hat
3.  $t$  einen Wendepunkt.

Für große  $x$  geht (35) ferner in die Form (30) über, die sich den Messungen einigermaßen anschloß, während für kleine  $x$  nach einer früheren Bemerkung (siehe S. 8) die Wahl der Funktion willkürlich bleibt. Allerdings erfolgt nach (35) der Temperaturabsturz steiler als nach (30). Setzt man für  $\alpha = 1,45$ , wodurch für  $x = 1$  cm etwa der gemessene Wert erzielt wird, so würde der Wendepunkt bei  $x = 0,46$  cm liegen.

Mit Gleichung (11) erhält man

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\varphi_1} \sqrt{1 - \left[ \frac{2\varphi_0}{\varphi_1 (e^{\alpha x} + e^{-\alpha x})} \right]^2} \quad \text{oder}$$

$$\varphi_1 \frac{dy}{dx} = \frac{e^{\alpha x} + e^{-\alpha x}}{\sqrt{(e^{\alpha x} + e^{-\alpha x})^2 - \left(\frac{2\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2}} + \sqrt{\frac{1 + e^{2\alpha x}}{(e^{2\alpha x} + 1)^2 - a e^{2\alpha x}}},$$

wobei  $a = \left(\frac{2\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2$ .

Daraus folgt durch Integration für die Strahlengleichung der Strahlen durch  $Au$

$$2\alpha\varphi_1 y = \pm \log \frac{(e^{2\alpha x} - 1) \sqrt{(e^{-2\alpha x} + 1)^2 - a \cdot e^{2\alpha x}} (2(e^{2\alpha x} + 1) - a - 2\sqrt{(e^{2\alpha x} + 1)^2 - a \cdot e^{2\alpha x}})}{e^{2\alpha x} + 1 - \sqrt{(e^{2\alpha x} + 1)^2 - a \cdot e^{2\alpha x}}} \pm \log f(x_2), \quad (36)$$

wobei  $f(x)$  die Funktion hinter dem ersten log bedeuten soll und sich das doppelte Vorzeichen zwischen den Funktionen auf die beiden durch den Scheitel getrennten Äste bezieht. Für den Scheitel gilt aus  $\frac{dy}{dx} = \infty$  für  $x = \xi$

$$a = \frac{(e^{2\alpha\xi} + 1)^2}{e^{2\xi}} = \frac{4\varphi_0^2}{\varphi_1^2} \quad (37)$$

und nach (36)

$$2\alpha\varphi_1 \eta = \pm \log \frac{f(\xi)}{f(x_2)}. \quad (38)$$

Aus (37) und (38) kann man  $\varphi_1$  eliminieren. Damit erhält man die Gleichung der Scheitelpunktkurve

$$\eta = \pm \frac{e^{2\alpha\xi} + 1}{e^{\alpha\xi}} \cdot \frac{1}{4\alpha\varphi_0} \log \frac{(e^{2\alpha\xi} - 1)^2 (e^{\alpha x_2} + 1 - \sqrt{(e^{2\alpha x_2} + 1)^2 - (e^{2\alpha x} + 1)^2 \cdot e^{2\alpha(x_2 - \xi)}})}{e^{2\alpha\xi} (e^{2\alpha x_2} - 1 - \sqrt{R}) (2e^{2\alpha x_2} + 2 - \frac{(e^{2\alpha\xi} + 1)^2}{e^{2\alpha\xi}} - 2\sqrt{R})}, \quad (39)$$

wobei  $R$  der Radikand der Wurzel im Zähler ist.

Die Kurve geht durch  $Au$  hindurch, denn für  $x_2 = \xi$  verschwinden die Wurzeln und das Argument der log-Funktion wird 1. Für große  $\xi$  geht Gleichung (39) in die Form von (34) über. Mit abnehmendem  $\xi$  steigt daher die Kurve in der Nähe von  $Au$  steil an.  $\frac{d\eta}{d\xi}$  ist hier wie dort im ersten Quadranten in der Nähe von  $Au$  negativ. Auch

der weitere Verlauf ist mit abnehmendem  $\xi$  zunächst ähnlich und wird im wesentlichen durch den exponentiellen Faktor der log-Funktion bestimmt. Nach raschem starken Anstieg erreicht die Kurve bei von  $\xi = x_2$  her kleiner werdendem  $\xi$  ein fern liegendes Maximum und fällt dann etwas weniger steil dem ersten exponentiellen Faktor entsprechend ab. In der Nähe der  $Y$ -Achse tritt aber nunmehr ein abermaliges rapides Steigen ein, da der Faktor  $(e^{2\alpha\xi} - 1)^2$  hinter dem log für  $\xi = 0$   $\eta = \infty$  macht. Die Kurve geht also in unmittelbarer Nähe der  $Y$ -Achse durch ein Minimum hindurch. Wie man durch Näherungsrechnung findet, liegt dieses Minimum sehr viel näher an der Wand als der Wendepunkt der Funktion (35). Den schematischen Verlauf der Kurven zeigt Fig. 11 in der Kurve durch  $Au$ ,  $Ma$ ,  $Mi$ .

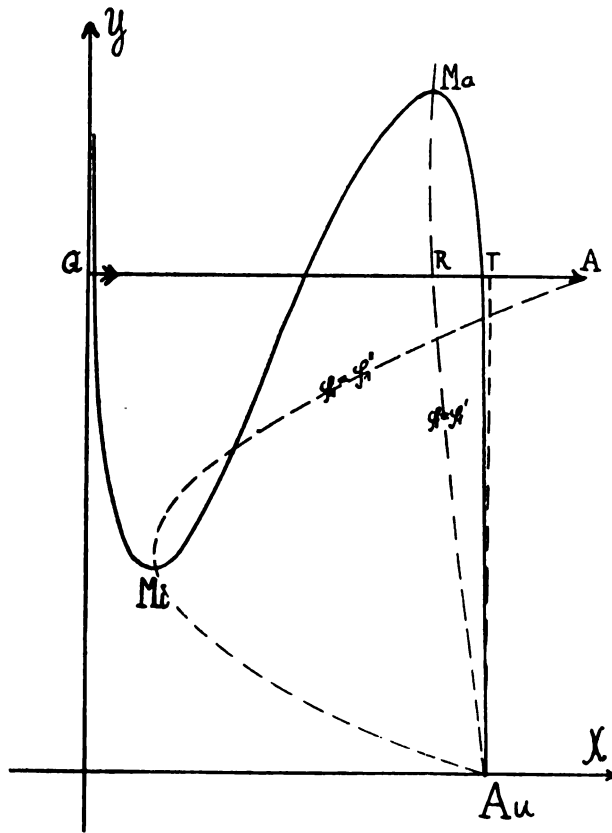


Fig. 11.

möge der Strahl  $\varphi_1 = \varphi_1'$  mit dem Scheitel in  $Ma$  den Objektpunkt  $R$  abbilden. Bei weiterem Wandern des Scheitels von  $Ma$  zum Minimum  $Mi$  werden die Objektpunkte der Reihe nach im umgekehrten Sinne überfahren, während  $\varphi_1$  im selben Sinne von  $\varphi_1'$

Somit würde ein Temperaturgesetz nach Gleichung (35) eine dreifache Abbildung geben müssen. Denn zwei Scheitelkurven einer solchen Form, den Strahlenkurvenscharen durch  $Au$  und einem Objektivpunkt  $P$  zugehörend, können sich in symmetrischer Stellung höchstens in drei Punkten schneiden. Allerdings muß die Bilderzeugung eine derartige sein, daß sie unserer Beobachtung in Fig. 2 nicht entspricht. Wenn (Fig. 11) der Scheitel des abbildenden Strahles bei von  $\varphi_1 = 0$  an wachsendem  $\varphi_1$  von  $Au$  zum Maximum  $Ma$  der Scheitelpunktkurve gleitet, überstreicht der abbildende Strahl das Objekt  $ATRQ$  im selben Sinne und liefert das erste aufrechte (unmittelbare) Bild. Hat das Objekt den doppelten Abstand des Maximums  $Ma$  von der  $X$ -Achse, so wird die Strahlenkurve mit dem Scheitel in  $Ma$  das erste und zweite Bild dieses Objektes trennen. Das erste wird dann einen gewissen Bruchteil  $\varphi_1'$  (siehe S. 11) des Winkels  $\varphi_0$  erfüllen, unter dem die ganze Erscheinung sichtbar ist. Bildet der Strahl  $\varphi_1 = 0$  den Objektpunkt  $T$  ab, so

bis  $\varphi_1''$  wächst. Das Objekt wird noch einmal umgekehrt abgebildet und zwar der äußerste Punkt  $A$  durch die Strahlenkurve mit dem Parameter  $\varphi_1''$ . Diese würde durch das Minimum  $Mi$  gehen, wenn das Objekt den doppelten Abstand von der  $X$ -Achse hätte wie  $Mi$ . Für andere Abstände dürfen wir den Scheitelpunkt in der Nähe, jedenfalls in endlicher Entfernung von  $Mi$  annehmen. Wandert der Scheitel auf der Scheitelpunktkurve nun weiter in die Unendlichkeit, so überstreicht der abbildende Strahl das Objekt zum dritten Male und zwar im selben Sinne wie das erste Mal. Wir erhalten eine dritte Abbildung derselben Lage wie die erste. Ihre Winkelgröße ist  $\varphi_0 - \varphi_1''$ . Da aber die Scheitelkurve asymptotisch sich der  $Y$ -Achse anschmiegt, muß der Strahl bei größerer Objektentfernung für diese dritte Abbildung das ganze Objekt von  $A$  bis unmittelbar zum Punkte  $Q$  überstreichen, dem Fußpunkte der Objektgeraden in der  $Y$ -Achse. Der Scheitel des Grenzstrahles  $\varphi_0$  ist ja der Schnittpunkt der Scheitelpunktkurve mit der  $Y$ -Achse, fällt also hier in die Unendlichkeit, d. h. der Grenzstrahl verläuft zur  $Y$ -Achse selbst asymptotisch. Je steiler allgemein die Scheitelpunktkurve zur  $X$ -Achse steht, desto größere Objektteile werden bei kleinen Änderungen von  $\varphi_1$  überfahren, desto kleiner wird also die Vergrößerung. Bei zur  $Y$ -Achse asymptotischem Verlaufe, wie hier, muß danach die Vergrößerung bei  $\varphi_1 = \varphi_0$  gegen Null konvergieren. Das Bild wird ganz außerordentlich zusammengedrückt erscheinen müssen und zwar in steigendem Maße gegen die Bildgrenze hin. Unsere Abbildung 2 zeigt nun allerdings in dem dritten Bilde eine erheblich kleinere Vergrößerung als im zweiten, aber es scheint das Bild, ebenso wie in Fig. 4, scharf abgeschnitten zu sein, ohne das ganze Objekt bis zur Wand auf unendlich kleinem Raume abzubilden. Daher müssen wir schließen, daß der dritte Teil der Scheitelkurve wohl steiler als der zweite ist, aber nicht asymptotisch sich der Wand anschmiegt.

Eine einfache Überlegung lehrt nun, daß dieser asymptotische Kurvenverlauf nicht eine besondere Eigentümlichkeit unserer Temperaturfunktion (35) ist. Sowohl Funktion (3) als Funktion (35) haben verschwindenden Temperaturanstieg in unmittelbarer Wandnähe, es liegt der Wand also eine unendlich dünne Schicht konstanter Temperatur an. In dieser Schicht verliert ein Strahl seine Krümmung. Da der Grenzstrahl aber in ihr seinen Scheitel haben soll, muß dieser wegen der stetig geringer werdenden Krümmung der Strahlenkurve bei Annäherung an diese Schicht in die Unendlichkeit fallen. Alle Temperaturfunktionen, deren Gefälle an der Grenze des Mediums verschwindet, haben danach asymptotischen Verlauf des Grenzstrahles und der Scheitelpunktkurven (siehe auch Fig. 10) zur Grenze, müssen also Abbildungen veranlassen, deren Vergrößerung an der Bildgrenze zu Null wird, und die praktisch das ganze Objekt bis zur Grenze des optischen Mittels hin in außerordentlicher Verkürzung wiedergeben. Daraus können wir zunächst schließen, daß die Abbildung nach (3) ganz der nach (35) entsprechen würde. Es stellt also auch Gleichung (3) in unmittelbarer Wandnähe nicht den Temperaturverlauf dar, wie er gerade herrschte, als die dreifachen Bilder gewonnen wurden.

Bemerkt sei noch, daß auch die beiden Ansätze von TAIT (siehe S. 15) ein in diesem Sinne verzerrtes drittes Bild liefern müssen, daß sie also für unsere Aufnahmen auch nicht brauchbar sind.

Wegen des wieder aufsteigenden Astes der Scheitelpunktkurve treten in Fig. 9 nunmehr Änderungen ein. Die Strahlenkurven für kleine  $\varphi_1$  und große  $\xi$  haben dieselben Eigenschaften wie die nach dem einfachen Exponentialgesetze. Hiernach war aber die Abbildung im wesentlichen nicht von der durch hyperbolische Strahlen verschieden. Auch in unserem Falle werden für kleine  $\varphi_1$  und große  $\xi$  die Strahlenkurven eine Einhüllende besitzen, die zu der Strahlenkurve durch  $Au$  als Scheitel asymptotisch ist. Sowie aber  $\varphi_1$  sich dem Werte  $\varphi_0$  nähert und der Scheitel das Minimum  $Mi$  überschreitet, entfernt sich der Scheitel der Strahlenkurven sehr rasch von  $Au$ . Gleichzeitig wird die Krümmung in den Scheiteln geringer. Die Asymptoten der hyperbelähnlichen Kurven werden trotz abnehmender gegenseitiger Neigung rasch auseinandertreten. Daher müssen sie die erste Einhüllende nach Art der Geraden  $MB$  in Fig. 9 schneiden. Wandert der Schnittpunkt zweier Nachbarstrahlen, das ist der Berührungspunkt der Einhüllenden, daher bislang in ungefährer Richtung auf den Koordinatenanfang zu, so muß er sich jetzt in fast entgegengesetzter Richtung rasch entfernen und zwar auf einer Linie, die mit der  $Y$ -Achse einen größeren Winkel bildet als die erste. Es wird also, wie in Fig. 10, ein zweiter Ast der Einhüllenden auftreten, der den ersten unter spitzem Winkel trifft. Die letzte Strahlenkurve, die diesen Ast berührt, ist die des Grenzstrahles vom Parameter  $\varphi_1 = \varphi_0$ . Somit tritt wie in Fig. 10 ein Gebiet IV auf, das von den beiden Ästen der Einhüllenden und dem Grenzstrahle begrenzt ist. Seine Punkte können dreifach abgebildet werden.

### Die Bildgrößen.

Durch Ausmessen der Aufnahme Fig. 2 kann man für die Winkelräume der dem ersten, ersten und zweiten und dem Gesamtbilde zukommenden Anteile gewinnen:

$$\varphi_1' : \varphi_1'' : \varphi_0 = 0,25 : 0,75 : 1 = 1 : 3 : 4. \quad ^1)$$

Mit (10b) folgt dann für die Temperaturen der Stellen, in denen die Grenzstrahlen der Einzelbilder ihre Scheitel hatten,

$$t' : t'' : t_0 = t_0 \cdot \frac{1}{16} : \frac{t_0 \cdot 9}{16} : t_0 \quad \text{und für } t_0 = 4,4^0 \quad t' : t'' : t_0 = 0,3^0 : 2,5^0 : 4,4^0.$$

Sind die Abszissen der Scheitel jener beiden Strahlenkurven, die das erste Bild vom zweiten und dieses vom dritten trennen,  $\xi'$  und  $\xi''$ , so würde mit Gleichung (3) folgen

$$\xi' = 2 \text{ cm, } \xi'' = 0,45 \text{ cm.}$$

Dies würde also besagen, daß das zweite Bild durch die Schichten zwischen 2 cm und 0,45 cm von der Wand, das dritte Bild durch die Schichten zwischen 0,45 cm und der Wand selbst erzeugt wird. Da aber Gleichung (3) den Wendepunkt bei 0,3 cm hat, die Umkehr der Änderung des Temperaturgefälles in diesem Punkte aber gerade der wesentliche Unterschied gegen Gleichung (1) und (2) ist, so dürfen wir schließen, daß der nach Gleichung (3) zu erwartende Scheitel der dem 2. und 3. Bilde gemeinsamen Strahlenkurve der Wand näher liegt als 0,45 cm. Danach würde aber auch das für das dritte Bild verfügbare Temperaturbereich und seine Winkelgröße beträchtlich kleiner werden müssen,

<sup>1)</sup> Für  $\varphi_1'$  darf nur der Teil des ersten Bildes bis zu dem Punkte genommen werden, der mit dem Auge ( $x_2 = 16$  cm) von der Wand den gleichen Abstand hat ( $\varphi_1 = 0$ ), nicht die volle Breite des Objektes ( $x_1 = 38$  cm)



das dritte Bild müßte recht schmal werden. In der Tat nun wurde an dem Tage, an dem die Temperaturmessung stattfand, ein drittes Bild nur in einer einzigen Aufnahme als sehr schmaler scharfer Streifen gewonnen. Stellt demnach Gleichung (3) oder (15) einen gewissen mittleren Normalzustand der Temperaturverteilung dar, so ist nach diesem das dritte Bild in guter Entwicklung nicht vorhanden, wengleich die Funktion die Möglichkeit eines dritten Bildes selbst zuläßt. In den Augenblicken der Aufnahme von Fig. 2 und Fig. 4 kann dieser Normalzustand nicht geherrscht haben, die Größen der Einzelbilder und die Art der Vergrößerung weisen darauf hin.

### Eine zur Untersuchung der dreifachen Abbildung gut geeignete Funktion.

Die Untersuchung des vorletzten Abschnittes zeigte, daß die Temperaturfunktion dann ein drittes Bild lieferte, wenn sie einen Wechsel des Vorzeichens in der Änderung des Temperaturgefälles hatte. Wenn man eine gegen die Abbildungsgrenze asymptotisch zu Null abnehmende Vergrößerung vermeiden will, darf ferner das Temperaturgefälle an der Grenze nicht Null werden. Eine solche Funktion, die beiden Forderungen genügt, ist nun

$$t = \frac{t_0 (1 + e^{-\alpha a})}{1 + e^{\alpha(x-a)}}, \quad (40)$$

in der zwei verfügbare Konstanten  $\alpha$  und  $a$  enthalten sind. Die Funktion hat für  $x = \pm \infty$  die asymptotischen Grenzwerte 0 und  $t_0 (1 + e^{-\alpha a})$ , sie ist symmetrisch zum Wertepaare  $x = a$ ,  $t = \frac{t_0}{2} (1 + e^{-\alpha a})$  und hat daher in diesem Punkte einen Wendepunkt.

Für  $x = 0$  hat sie endliches Gefälle und geht für große Werte von  $x$  in die Form der Gleichung (30) über, die sich unseren Beobachtungen erträglich anschloß. Es ist allerdings schwer, durch geeignete Wahl von  $a$  und  $\alpha$  die Funktion unserer Meßreihe (S. 7) anzuschmiegen. Wählt man, um den Anschluß an Gleichung (2) zu wahren  $\alpha = 1,4$ , so muß man  $a$  negative Werte zuerteilen, um mit der Meßreihe in erträglicher Übereinstimmung zu bleiben. Damit würde aber der Wendepunkt der Funktion aus dem Beobachtungsgebiet ausfallen. Durch andere Festsetzungen kann man das vermeiden, erhält dann aber keinen Anschluß mehr an die Beobachtung. So fällt z. B. für  $\alpha = 3,5$  und  $a = 0,6$  cm die Temperatur zwischen 1 und 2 cm schon zur Unmerklichkeit ab. Das Resultat der folgenden Untersuchungen wird nun der Beobachtung an den Bildern mehr gerecht als die Temperaturformeln (1), (2) und (3). Gleichung (40) wird daher in seinen Eigenschaften den allgemeinen Charakter der Temperaturverteilung widerspiegeln, wie sie im Augenblicke der dreifachen Bildentwicklung herrschte, ein engerer zahlenmäßiger Anschluß an die Meßreihe liegt aber nicht vor. Wird die Funktion für kleine Abszissen angeglichen, so erfolgt nach ihr bei größeren Werten ein zu starker Abfall.

Nach (5) ist die Variation von  $t$  mit Änderungen von  $n$  bei stets kleinem  $t$  gegen  $T_1$  angenähert proportional. Daher muß bei Zugrundelegung von (40) für  $t$  auch für  $n$  ein Gesetz gleichen allgemeinen Charakters gelten. Es mag darauf hingewiesen werden,

daß J. MACÉ de LÉPINAY et A. PEROT<sup>1)</sup> aus ihren Messungen an dem künstlich geschichteten Mittel zu einer Funktion des Brechungsexponenten kommen, der damit in voller Übereinstimmung ist. Sie ist wie Funktion (40) zu zwei Werten asymptotisch und symmetrisch zu einem Wendepunkte.

Die Integration von (12) mit (40) ist langwierig, aber ausführbar. Substituiert man

$$1 + e^{\alpha(x-a)} = z, \quad 1 + e^{\alpha(x_2-a)} = z_1, \quad \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2 (1 + e^{-\alpha a}) = r, \quad \text{und} \\ u = z - \sqrt{z^2 - rz}, \quad u_1 = z_1 - \sqrt{z_1^2 - rz_1},$$

so erhält man mit der Berücksichtigung, daß der Strahl durch das Auge  $(x_2, 0)$  gehen muß, für die Strahlenkurve

$$(41) \quad u \varphi_1 y = + \log \frac{2u - r}{2u_1 - r} + \frac{2}{\sqrt{r-1}} \left( \operatorname{arctg} \frac{u-1}{\sqrt{r-1}} - \operatorname{arctg} \frac{u_1-1}{\sqrt{r-1}} \right).$$

Die Abszisse  $\xi$  des Scheitels wird wieder durch die Bedingung bestimmt

$$\frac{dy}{dx} = \infty \quad \text{für } x = \xi.$$

Damit erhält man

$$1 + e^{\alpha(\xi-a)} = \left(\frac{\varphi_0}{\varphi_1}\right)^2 (1 + e^{-\alpha a}).$$

Setzt man  $1 + e^{\alpha(\xi-a)} = \zeta$ , so ist  $\zeta = r$ . Ferner  $u' = \zeta - \sqrt{\zeta^2 - r\zeta} = \zeta$ , so gilt für den Scheitel  $\xi, \eta$  nach (41).

$$(42) \quad \alpha \eta = \frac{1}{\varphi_1} \left[ \log \frac{u'}{2u_1 - \zeta} + \frac{2}{\sqrt{\zeta-1}} \left( \operatorname{arctg} \frac{u'-1}{\sqrt{\zeta-1}} - \operatorname{arctg} \frac{u_1-1}{\sqrt{\zeta-1}} \right) \right].$$

Ersetzt man hierin noch

$$\varphi_1 = \varphi_0 \sqrt{\frac{1 + e^{-\alpha a}}{1 + e^{\alpha(\xi-a)}}}, \quad \text{so wird}$$

$$(43) \quad \eta \cdot \alpha \varphi_0 \sqrt{1 + e^{-\alpha a}} = \sqrt{1 + e^{\alpha(\xi-a)}} \left[ \log \frac{\zeta}{2u_1 - \zeta} + \frac{2}{\sqrt{\zeta-1}} \left( \operatorname{arctg} \frac{u'-1}{\sqrt{\zeta-1}} - \operatorname{arctg} \frac{u_1-1}{\sqrt{\zeta-1}} \right) \right].$$

Da diese Gleichung nun von  $\varphi_1$  unabhängig geworden ist und nur eine Beziehung zwischen  $\xi$  und  $\eta$  darstellt, indem  $u'$  und  $\zeta$  durch die obigen Substitutionsgleichungen mit  $\xi$  verbunden werden, so ist das die Gleichung der Scheitelpunktkurve.

Durch Rückwärtssubstitution und Zusammenfassen der  $\operatorname{arctg}$ -Funktionen nimmt sie eine nicht zu verwickelte Gestalt an

$$(44) \quad \eta \cdot \alpha \varphi_0 \sqrt{1 + e^{-\alpha a}} = \sqrt{1 + e^{\alpha(\xi-a)}} \left[ \log \frac{1 + e^{\alpha(\xi-a)}}{\left[ \sqrt{1 + e^{\alpha(x_2-a)}} - \sqrt{e^{\alpha(x_2-a)} - e^{\alpha(\xi-a)}} \right]^2} + \right. \\ \left. + \frac{2}{\sqrt{e^{\alpha(\xi-a)}}} \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{e^{\alpha(x_2-\xi)} - 1}{1 + e^{\alpha(x_2-a)}}} \right].$$

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 107.

Für  $\xi = x_2$  wird das Argument der arctg-Funktion 0, das der log-Funktion 1. Daher geht die Kurve durch das Auge  $Au$ . Für mittlere Werte von  $\xi$  ändert sich der Klammerausdruck wenig. Das Wachstum der Funktion wird demnach in diesem Gebiete wesentlich durch den Faktor  $\sqrt{1 + e^{\alpha(\xi-a)}}$  bestimmt. In der Nähe von  $\xi = x_2$ , für große  $\xi$ , nimmt die Gleichung die Form (34) an. Die Abbildung nach (40) ist für große  $\xi$ , also kleine  $\varphi_1$ , wenig von der nach (30) und damit auch wenig von der Abbildung durch Hyperbeln verschieden. Somit hat die Kurve auch in großer Nähe von  $\xi = x_2$  ein fern liegendes Maximum. Außer in nächster Nähe von  $x_2$  ist das Argument der arctg-Funktion wenig von 1 verschieden. Daher kann man für den größten Teil des Wertbereiches von  $\xi$  außer für große Augennähe mit genügender Näherung die arctg-Funktion durch  $\frac{\pi}{4}$  ersetzen. Damit erhält man (44) in der genäherten Form

$$\eta\alpha\varphi_0 \sqrt{1 + e^{-\alpha a}} = \sqrt{1 + e^{\alpha(\xi-a)}} \log \frac{1 + e^{\alpha(\xi-a)}}{[\sqrt{1 + e^{\alpha(x_2-a)}} - \sqrt{e^{\alpha(x_2-a)} - e^{\alpha(\xi-a)}}]^2} + \quad (45)$$

$$+ \frac{\pi}{2} e^{-\frac{\alpha(\xi-a)}{2}} \sqrt{1 + e^{\alpha(\xi-a)}}.$$

Es ist nun leicht, den weiteren Verlauf der Kurve zu übersehen. Für  $\text{Lim } \xi \rightarrow \infty$  wird der erste Faktor des ersten Summanden zu 1, das Argument des log ungefähr  $4 \cdot e^{\alpha(x_2-a)}$ , sodaß sich der Wert des ersten Summanden einem positiven endlichen Grenzwerte nähert. Der erste Faktor des zweiten Summanden steigt über alle Maßen, der zweite konvergiert gegen 1. Daher wird für  $\text{Lim } \xi \rightarrow \infty$ ,  $\eta \rightarrow \infty$ . Mit von  $\xi \rightarrow \infty$  an wachsendem  $\xi$  nimmt zunächst der zweite Summand stark ab, während der erste langsam wächst. Daher fällt der Wert von  $\eta$ . Für größere  $\xi$  konvergiert der zweite Summand gegen einen endlichen Grenzwert, das Wachstum des ersten wird wesentlich durch seinen ersten Faktor bestimmt. Daher muß die Funktion ein Minimum besitzen. Somit hat die Funktion einen maximalen und minimalen Wert, dazwischen einen Wendepunkt, und schneidet die  $Y$ -Achse unter endlichem Differentialquotienten. Die Kurve zeigt also an, daß das Temperatugesetz (40) zu einer dreifachen Abbildung Veranlassung geben kann. Auch an der Bildgrenze hat dabei das dritte Bild eine endliche Vergrößerung.

Für ein Objekt, das in doppeltem Abstände des Minimums von der  $X$ -Achse liegt, gibt die Funktion aber nur dann zu einer VINCE'schen Luftspiegelung Anlaß, wenn der Minimalwert von  $\eta$  noch für positive  $\xi$  erreicht wird. Fällt das Minimum auf die andere Seite der  $Y$ -Achse, so liegt nur eine Luftspiegelung nach MONGE vor. Durch eine Näherungsrechnung kann man für diesen Fall ein ungefähres Kriterium gewinnen.

Ersetzen wir in (45)

$$1 + e^{\alpha(\xi-a)} = u,$$

so nimmt die Gleichung die Form an

$$\eta\alpha\varphi_0 \sqrt{1 + e^{-\alpha a}} = \sqrt{u} [\log u - 2 \log (\sqrt{1 + e^{\alpha(x_2-a)}} - \sqrt{1 + e^{\alpha(x_2-a)} - u})] + \frac{\pi \sqrt{u}}{2 \sqrt{u-1}}. \quad (46)$$

Nehmen wir ferner an, daß im Untersuchungsgebiet stets  $1 + e^{\alpha(x_2-a)}$  beträchtlich größer als  $u$  ist, so können wir die Gleichung (46) durch Entwicklung auf Glieder erster Ordnung vereinfachen zu

$$(47) \quad \eta \alpha \varphi_0 \sqrt{1 + e^{-\alpha a}} \sqrt{u} [\log(1 + e^{\alpha(x_2 - a)}) - \log u + \log 4] + \frac{\pi \sqrt{u}}{2 \sqrt{u - 1}}$$

$\eta$  erreicht Extremwerte, wenn  $\frac{d\eta}{d\xi} = 0$ , oder  $\frac{d\eta}{du} = 0$  wird. Daher liegen solche Werte vor, wenn

$$(48) \quad \log(1 + e^{\alpha(x_2 - a)}) + \log 4 - 2 \log u - \frac{\pi}{2(u - 1)^{3/2}} = 0$$

ist. Da der erste Summand nach Voraussetzung groß sein soll, dürfen wir den zweiten und dritten vernachlässigen. Damit geht die Bestimmungsgleichung für  $u$  über in

$$(49) \quad \log(1 + e^{\alpha(x_2 - a)}) - \log u - \frac{\pi}{2(u - 1)^{3/2}} = 0.$$

Ersichtlich kann die Gleichung durch zwei Werte von  $u$  erfüllt werden. Hat nämlich  $u$  ungefähr den Wert

$$u = 1 + e^{\alpha(x_2 - a)} \text{ oder } \xi = x_2,$$

so kann der dritte Summand vernachlässigt werden, und der Gleichung (49) wird ungefähr genügt. Das würde anzeigen, daß die Funktion für  $\eta$  einen Extremwert in der Gegend  $\xi = x_2$  hat. Offenbar ist dieser das Maximum von  $\eta$ , das wir oben schon erschlossen haben und hier noch einmal wiederfinden, obgleich die ganze Entwicklung für den Wertebereich in der Gegend  $\xi = x_2$  nicht zulässig ist. Unsere Entwicklung gilt nur für »kleine«  $u$ . Nun wird (49) noch einmal erfüllt für ein  $u$ , dessen Wert nicht sehr viel größer als 1 ist. Für diesen kann in Näherung der zweite Summand als unwesentlich fortgelassen werden. Damit geht (49) über in

$$u - 1 = \left( \frac{\pi}{2 \log(1 + e^{\alpha(x_2 - a)})} \right)^{2/3}$$

und mit Rückwärtssubstitution für  $u$

$$e^{\alpha(\xi - a)} = \left( \frac{\pi}{2 \log(1 + e^{\alpha(x_2 - a)})} \right)^{2/3}.$$

Für große Werte von  $\alpha(x_2 - a)$  kann die Gleichung geschrieben werden

$$(50) \quad \xi_{\min} = a - \frac{2}{3\alpha} \log \frac{2\alpha(x_2 - a)}{\pi}.$$

Aus (49) gewinnt man nach Differentiation entsprechend angenähert für den Wendepunkt

$$(50a) \quad \xi = a - \frac{2}{5\alpha} \log \frac{2\alpha(x_2 - a)}{3\pi}.$$

Damit hätten wir unter der gemachten Voraussetzung über die Entfernung des Objektes eine näherungsweise Beziehung erhalten für die Abszisse des Scheitels des Grenzstrahles zwischen zweitem und drittem Bilde mit den gegebenen Konstanten  $\alpha$ ,  $x_2$  und  $a$  der Anordnung. Da man aus  $\xi$  mit (40) die zugehörige Temperatur berechnen kann, ist für diesen Sonderfall mit (10b) auch die Größe des dritten Bildes bestimmt.

Gleichung (50) ist von  $\varphi_0$  und damit von  $t_0$  unabhängig. Maßgebend für das Auftreten des dritten Bildes ist also nicht die Größe der vorhandenen Temperaturdifferenz, sondern nur die Art der Verteilung auf das Temperaturgebiet.  $a$ , die Entfernung des Wendepunktes von der Grenze des optischen Mittels, ist ein Maß für

die Ausdehnung des Temperaturgebietes,  $\alpha$  ist ein Maß des Temperaturanstieges im Wendepunkte. Großes  $a$ , erhebliche Ausdehnung des Temperaturgebietes, großes  $\alpha$ , d. i. starker Abfall, und kleines  $x_2$  sind nach (50) günstig, falls nur Schichten zwischen dem Wendepunkte und der Grenze des Mediums das dritte Bild erzeugen.

Das näherungsweise Kriterium

$$a > \frac{2}{3\alpha} \log \frac{2\alpha(x_2 - a)}{\pi}$$

für die Möglichkeit eines dritten Bildes im Sonderfalle, daß der betrachtete Objektpunkt mit dem Auge im selben Temperaturniveau liegt, ist bemerkenswert verschieden von demjenigen nach der auf S. 19 angeführten Theorie des dreifachen Bildes. In dieser folgt

$$\xi_{\min} = \frac{3d - x_2}{2} \quad 1)$$

und damit als Kriterium

$$d > \frac{x_2}{3}$$

Bei sonst gleichen Umständen wird in beiden Fällen  $\xi_{\min}$  mit wachsendem  $x_2$  kleiner, so daß das dritte Bild schmaler wird und bei einem gewissen  $x_2$  ganz verschwindet. Man kann näherungsweise nun die vorliegende Theorie an die frühere angleichen, wenn wir unsere zwei verfügbaren Konstanten hier mit der einzigen dort in Zusammenhang bringen. Setzen wir

$$d = 2a$$

und als Mittelwert

$$\left(\frac{dt}{dx}\right)_{x=a} = \frac{t_0 \cdot \alpha}{4} (1 + e^{-\alpha a}) = \frac{t_0}{d}$$

so soll unsere jetzige Betrachtung genähert in die dortige übergehen. Lassen wir noch in der zweiten Gleichung die Klammer als bedeutungslos fort, d. h. für nicht verschwindendes  $\alpha a$ , so gewinnen wir

$$a = \frac{d}{2}, \quad \alpha = \frac{4}{d}$$

Damit wird unser Kriterium

$$\frac{d}{2} > \frac{2d}{3 \cdot 4} \log \frac{8 \left(x_2 - \frac{d}{2}\right)}{\pi d} \quad \text{oder}$$

$$d > \frac{x_2}{\frac{\pi e^3}{8} + \frac{1}{2}} \quad \text{und näherungsweise}$$

$$d > \frac{x_2}{8}$$

Die Abweichung ist beträchtlich und zum Teil gewiß in der nur unvollkommenen Näherung begründet. Immerhin dürfen wir aus dem Vergleich der beiden Kriterien schließen, daß unsere jetzige Theorie nach dem Temperaturgesetz (40) einer dreifachen Bildentwicklung

1) Siehe HILLERS a. a. O. S. 36.

günstiger sein wird. Es sind vergleichsweise nur  $\frac{3}{8}$  so dicke Schichten dazu nötig. Die von der früheren Theorie für die gefundenen Bildgrößen geforderte erhebliche Schichtdicke, die mit der thermometrischen Untersuchung auch nicht annähernd in Übereinstimmung zu bringen war, war der Grund, diese als zur Erklärung nicht geeignet zu verlassen. Die Temperaturfunktion (40) muß danach mit den beobachteten Tatsachen viel eher in Einklang zu bringen sein. Allerdings würde nach dem Kriterium (50) immer noch eine Temperaturschicht etwa von der Dicke 4 cm gefordert werden.

Nach Gleichung (50) liegt der Scheitel der Strahlenkurve, die den Übergang vom zweiten zum dritten Bilde vermittelt, im allgemeinen zwischen dem Wendepunkte der Temperaturfunktion und der Grenze des ungleich warmen optischen Mittels. Könnte aber  $\frac{2\alpha(x_2-a)}{\pi} < 1$  werden, so würde das charakteristische Minimum der Scheitelkurve auf die andere Seite des Wendepunktes wandern. Zur Erzeugung des dritten Bildes wäre dann das Temperaturgebiet um den Wendepunkt und damit dieser selbst gar nicht notwendig. Wenngleich diese Betrachtung nicht eigentlich zulässig ist, da die Geltung von (50) nur auf Voraussetzung von »großem«  $\alpha(x_2-a)$  und der oben bestimmten Objektentfernung beruht, so zeigt dieser Hinweis doch, daß die Existenz des Wendepunktes in der Temperaturfunktion nicht als einfaches Kriterium für die Möglichkeit der VINCE'schen Luftspiegelung genügt. In der Tat enthält ja auch der Temperaturgang der auf S. 19 angeführten Theorie des dreifachen Bildes vermittels eines Gebietes konstanter Temperatur und eines solchen konstanten Temperaturanstieges keinen eigentlichen Wendepunkt.

In Fig. 10 treten nunmehr Änderungen ein, die die Verhältnisse mit unseren Beobachtungen in bessere Übereinstimmung bringen. Für kleine  $\varphi_1$  ist die Krümmung der hyperbelähnlichen Lichtbahnkurven in der Temperaturschicht viel weniger ausgedehnt im Vergleich zur Kreisbogentheorie. (S. 19). Die ein- und austretenden asymptotisch gradlinigen Strahlen rücken dadurch einander näher. Die Punkte  $M_i$  der Scheitelpunktkurve,  $Au'$  und  $A$  der Einhüllenden erleiden eine große Parallelverschiebung zur  $Y$ -Achse auf  $Au$  zu, während der Scheitel  $Sc$  des Grenzstrahles und damit  $B$  und  $P$  eine nicht so große Verschiebung erfahren oder gar im entgegengesetzten Sinne verschoben werden. Denn die der Wand nächsten Schichten, zwischen Wand und Wendepunkt der Temperatur haben wieder geringeres Temperaturgefälle, die Lichtbahnen in ihnen geringere Krümmung und deshalb ausgedehntere Bögen. Nach Gleichung (3) würde sogar  $Sc$  in die Unendlichkeit rücken, damit Raum IV und Raum II zusammenfallen. Jedenfalls erfährt  $AB$  im Vergleich zu  $AC$  eine Vergrößerung. Das verlangten ja aber die Aufnahmen 2 und 4 gegenüber der Theorie zu Fig. 10.

### Die Darstellung und Untersuchung einer experimentellen dreifachen Luftspiegelung.

Das Ergebnis unserer bisherigen Untersuchungen hat es wahrscheinlich gemacht, daß ein dreifaches Bild, eine Luftspiegelung nach VINCE, besonders leicht zu erwarten ist, wenn die Temperaturfunktion einen Wendepunkt hat. Diesen Wendepunkt in Verbindung

mit dem dreifachen Bilde zu bestätigen war das Bemühen einer längeren experimentellen Untersuchung im Jahre 1913. Einerseits wurde daher unternommen, wirkliche dreifache VINCE'sche Luftspiegelungen künstlich zu erzielen und daran die Verhältnisse zu prüfen. Andererseits wurde das Problem der Temperaturkurve an der Mauer bei Blankenese erneut in Angriff genommen und trotz der früher geäußerten Bedenken mit feinen Thermoelementen soweit erfolgreich durchgeführt, als die Unbeständigkeit der Verhältnisse das zuließ. Über beides soll in den folgenden Abschnitten berichtet werden. Die vorangehende Darstellung war bei Beginn dieser neuen Untersuchungen schon vollständig abgeschlossen. Widersprüche zwischen den neuen und den früheren Erfahrungen, traten nicht auf. Auch die früheren Temperaturmessungen und ihre Interpolationen (S. 8) bestätigten sich wider Erwarten überraschend. Die Messungen ergaben ganz und gar keinen Anhalt dafür, wie zunächst vermutet wurde, daß der hauptsächlichliche Abfall der Temperatur sich bis in viel größere Abstände von der Mauer, 1—2 cm, vollzieht, als früher gefunden war. Daher konnte der schon abgeschlossene, vorangehende Teil unverändert bleiben.

### 1. Der Apparat.

Wie schon an anderer Stelle<sup>1)</sup> veröffentlicht wurde, ist es leicht, mit verhältnismäßig einfachen Mitteln wirkliche Luftspiegelungen, sogar in glänzender Weise vorzuführen. Auf ein 2 m langes und 8 cm breites Brett, mit der Breitseite horizontal, war zunächst eine Lage Asbestpappe befestigt worden. Darauf wurde ein 12 m langer und 0,4 mm dicker Eisendraht hin- und hergespannt, dem durch Anschlußklemmen (Fig. 12) elektrischer Strom zugeführt werden konnte. Damit der Draht von der Luft abgeschlossen war und eine gleichmäßig warme Fläche erzielt werden konnte, wurde er in eine mehrere mm dicke Schicht von Portlandzement eingebettet. Schickt man nun durch den Draht bei 110 Volt Klemmspannung einen Strom von 3,1 Ampère (die normale Vollbelastung des Heizdrahtes), so erblickt man von einem leuchtenden Nernststifte *N*, der sich etwas oberhalb des Grundbettes auf der vom Auge *Au* abgewandten Seite befindet, aus etwa 3 m Entfernung des Auges vom diesseitigen Ende des Brettes in der Heizfläche als Spiegel ein glänzendes Reflexbild *N'* des weißglühenden Stiftes. Wie bei der Beobachtung in der Natur ist das Bild dauernd unruhig, es krümmt und windet sich, die ganze warme Luft flimmert. Man sieht bei der angeführten Belastung der Heizeinrichtung mit bloßem Auge nur ein einziges Spiegelbild. Der Abstand dieses, des zweiten, Bildes vom Objekte, dem ersten Bilde, wird nun merklich vergrößert, wenn an das Grundbrett zwei vertikale Seitenbretter angeschraubt werden. (In Fig. 12 wurde das vordere von ihnen nur teilweise gezeichnet.) Der Apparat wird in folgendem stets mit diesen Seitenbrettern benutzt, er soll ihretwegen kurz als »Rinne« bezeichnet werden.

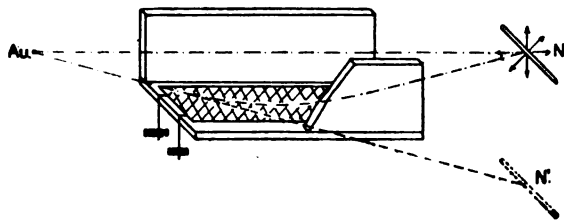


Fig. 12.

<sup>1)</sup> S. HÄLLERS a. a. O.

Es ist mit dieser Einrichtung auch leicht, den gekrümmten Lichtweg innerhalb der Luftschicht veränderlicher Temperatur zu zeigen. Man setzt vor die Nernst- oder entspr. Bogenlampe eine Spaltblende und eine Projektionslinse und schickt durch sie ein in horizontaler Fläche ausgedehntes paralleles Lichtbündel unter geringer Neigung von oben in unsere Rinne. Das Bündel möge in sie in etwas mehr als 1 cm Abstand von der geheizten Fläche eintreten. Auf den Seitenbrettern zeichnet sich das Lichtbündel dann seitlich mit einer gekrümmten Spur ab. Um die Rinne leicht in vertikaler Richtung parallel verschieben zu können, steht sie bei den Versuchen stets auf einem Bocke, dessen Tragfläche sich durch Zahnrad und Trieb leicht in verschiedene Höhe einstellen ließ. Durch Heben und Senken kann man dann erreichen, daß der Scheitel des gekrümmten Lichtbündels dicht an der Mitte der Längserstreckung der Rinne liegt. Unregelmäßige kleine Erhöhungen in der Mitte erscheinen dann hell erleuchtet, die Fläche blendet also einen Teil des Bündels ab. Dann liegt das Bündel symmetrisch. Es wendet sich nach oben und verläßt die Rinne wieder in etwas über 1 cm Abstand von der Heizfläche. Nimmt man näherungsweise zunächst einmal die Krümmung überall gleichmäßig an, so ergibt sich aus diesen Angaben nach geom. Überlegungen als Krümmungsradius 50 m. Der Versuch gibt uns gleichzeitig einen wichtigen Anhalt, bis zu welcher Höhe die Luftschichten bei Erzeugung der Spiegelungen mit in Wirkung treten. Die größte vertikale Erstreckung (etwa 3 cm) wird innerhalb der Rinne durchlaufen, wenn der Strahlenscheitel an ihrem Anfang oder Ende liegt.

Die Bemühungen, mit Hilfe der Vorrichtung einwandfrei ein dreifaches Bild nach VINCE zu erzielen, schlugen zunächst fehl. Bei starker Heizung, 220 Volt kurz angelegt (doppelte Belastung), traten Andeutungen des dritten Bildes auf. Das zweite Bild spaltete sich stellenweise zu zweien auseinander. Sie flossen dann aber in ewig unruhigem Spiel wieder zusammen, um sich wieder von neuem zu spalten u. s. f. Ihr gegenseitiger Abstand erreichte kaum die Dicke des glühenden Stiftes. Wurde nun auf die Seitenbretter noch (bei 220 Volt) ein viertes Brett horizontal dicht aufgelegt, so daß die warme Luft prismatisch eingeschlossen war, so ging die ganze Erscheinung der Luftspiegelung stark zurück. Obgleich die Temperatur im Innern so hoch stieg, daß das Holz zu verkohlen anfang, rückten das erste und zweite Bild (Objekt und 1. Spiegelbild) sehr viel dichter aneinander. Kurze Augenblicke jedoch, nachdem der Deckel wieder abgenommen war, wobei sich der frühere Abstand des 1. und 2. Bildes sofort wiederherstellte, konnte das dreifache Bild des Nernstfadens besonders deutlich in guter Trennung voneinander erkannt werden. Die ganze Erscheinung war aber so außerordentlich unruhig und unbeständig, die notwendige Belastung mit Heizstrom für den Apparat so bedenklich, daß nicht versucht wurde, genauer festzustellen, ob das zweite und dritte Bild auch dem Richtungssinne nach richtig lagen. Daher wurde der Versuch nicht als recht befriedigend betrachtet und die Bemühungen, einwandfreie VINCE'sche Spiegelung zu erhalten, fortgesetzt.

## 2. Die Temperaturkurven des Apparats.

In eine Gabel von 5 cm Öffnung aus einem isolierenden schlechten Wärmeleiter wurde am äußersten Ende ein Thermoelement aus je einem 0,1 mm dicken Eisen- und



Konstantendraht befestigt. Die Lötstelle lag gut in der Mitte, der Draht war leicht gespannt und gradlinig. Die Gabel konnte in einer Führung verschoben, der Betrag dieser Bewegung an einer mm-Teilung abgelesen werden. Die zweiten Lötstellen der Drähte wurden um das Quecksilbergefäß eines Thermometers gewickelt, das luftdicht in einer Flasche stand, die selbst wieder in einem großen Gefäße mit Wasser sich befand. Die Temperatur dieser Lötstellen hatte so einen nur äußerst geringen Gang. Die Thermokraft des Elementes wurde zu  $49,4 \cdot 10^{-6}$  Volt für  $1^{\circ}\text{C}$  bestimmt. Die Ablesungen des Thermostromes bei veränderlicher Temperatur des Gabelendes erfolgten entweder an einem Drehspulen-Spiegelgalvanometer oder an einem hochempfindlichen Zeigerinstrument von SIEMENS & HALSKE (81 Ohm innerer Widerstand, 1 Teilstrich =  $2,7 \cdot 10^{-7}$  Amp.). Durch entsprechend geschaltete Ballast- und Nebenschlußwiderstände wurde beim Spiegelgalvanometer die Thermokraft durch Umlegen einer Wippe mit einem Akkumulator verglichen, dessen Spannung ein Präzisions-Millivoltmeter anzeigte. Beim Gebrauch des direkt zeigenden Strommessers wurden bekannte Widerstände nach Bedarf zugeschaltet.

Die Ablesungen zeigten, daß bei unverdeckter Rinne die Temperaturverhältnisse recht labil sind. Die geringen Störungen der Luftbewegung, die auch im stationären Zustande nicht aufhören, genügten, die Meßinstrumente erheblich schwanken zu lassen. Das feine Thermoelement folgt bei seiner geringen Wärmekapazität den Temperaturschwankungen offenbar äußerst rasch. Die Ablesungen waren konstant und sicher in unmittelbarer Nähe des Elementes an der warmen Fläche bis in etwa 1 mm. Von 1—4 mm Abstand kamen die größten Schwankungen vor, weiter wieder geringere. Um einigermaßen zuverlässige Werte zu erhalten, wurden daher in jeder Stellung des Schiebers von 20 zu 20 Sekunden im ganzen 20 Ablesungen gemacht und aus ihnen das Mittel genommen. Die auf diese Weise erhaltenen Temperaturfunktionen mit veränderlichem Abstände von der warmen Fläche waren dann ganz gut reproduzierbar, wenn man darauf achtete, daß die Temperatur des Apparats wirklich schon stationär geworden war. Dazu gehörte eine überraschend lange Zeit. Noch nach einer halben Stunde konnte ein weiteres Steigen der Temperatur beobachtet werden. Für einen Teil der Schwankungen in den verschiedenen Meßreihen (siehe die beiden Kurven V in Fig. 13) muß noch die Veränderlichkeit der Netzspannung verantwortlich gemacht werden, die bei Vollbelastung zwischen 105 und 110 Volt sich bewegte. Bemerkt sei, daß eine Meßreihe von großer Sicherheit der Einstellung gewonnen wurde (Kurve IV Fig. 13), so daß Mittelwertbildung hier unnötig war, als die Rinne nach oben hin mit Klötzen nicht sehr dicht abgedeckt wurde. Hierdurch wird der Einfluß unregelmäßiger turbulenter Strömungen und Mischungen mit der Luft von oben ausgeschaltet.

Die Messung der Temperaturfunktion geschah stets in der Mitte der Rinne. Versuche zeigten, daß einige Dezimeter seitlich von diesem Punkte die Temperatur nicht merklich verschieden war.

Zur kritischen Würdigung der Meßergebnisse, die durch Kurven in Fig. 13 dargestellt sind, ist noch zu erwähnen, daß der Abstand des Thermoelementes innerhalb des ersten halben mm unsicher ist. Man konnte einmal die Gabel mit dem Drahte mehr oder weniger fest gegen die Fläche pressen. Bei den höheren Temperaturen krümmte

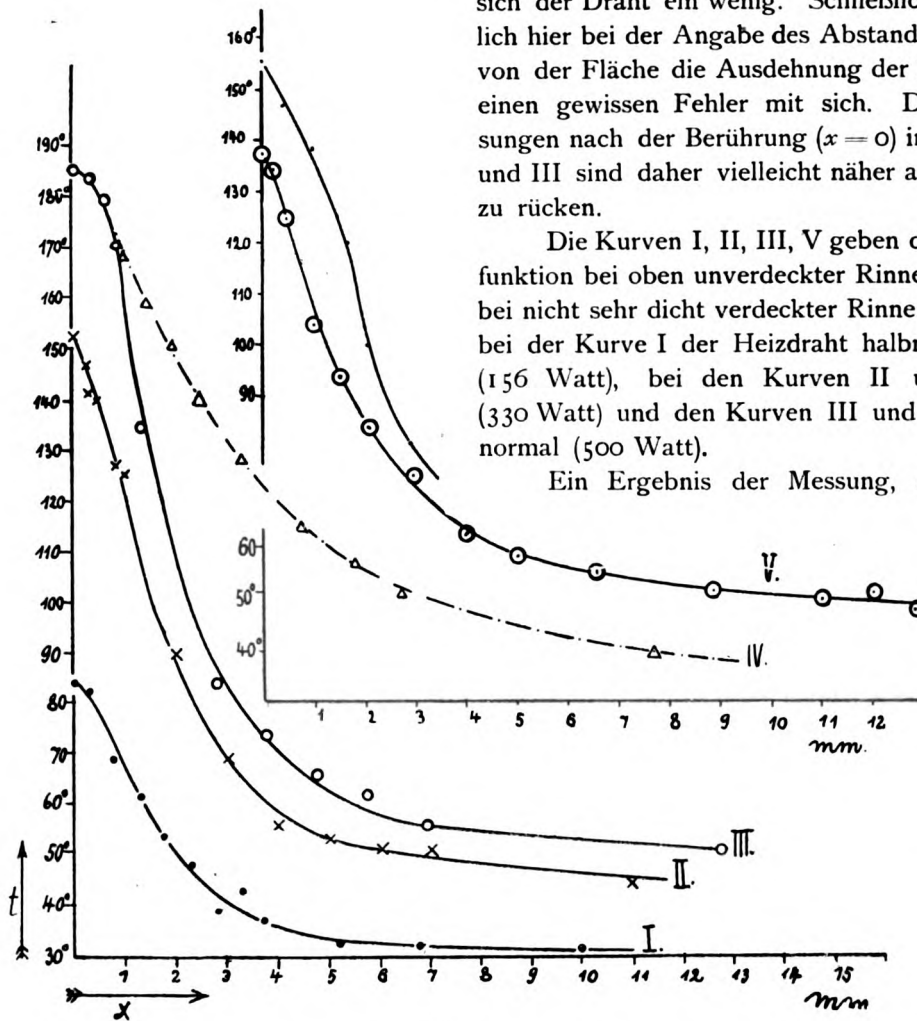


Fig. 13.

der Heizfläche auch bei den höchsten erreichten Temperaturen. Dem entspricht der überraschend langsame, später asymptotisch verlaufende Abfall auf Zimmertemperatur in größeren Abständen. Innerhalb der ersten 4 mm findet offenbar eine äußerst lebhafte Mischung mit einströmender kälterer Luft statt, weiter oberhalb ist die Mischung nur mehr gering und der in der Mitte der Fläche aufsteigende Luftstrom von fast konstanter Temperatur. Das verlangt ein lebhaftes Einströmen an den Seiten (die Heizfläche dehnte sich nicht ganz bis zu den Seitenbrettern aus) von oben nach unten. In der Tat konnte durch Tabakrauch ein solches Einströmen und dadurch veranlaßte Wirbelbildung sichtbar gemacht werden. Dem entspricht auch der sehr viel geringere Temperaturabfall in Kurve IV bei verdeckter Rinne. Die turbulente Mischung mit Luft von oben ist

sich der Draht ein wenig. Schließlich bringt natürlich hier bei der Angabe des Abstandes der Lötstelle von der Fläche die Ausdehnung der Lötstelle selbst einen gewissen Fehler mit sich. Die ersten Messungen nach der Berührung ( $x = 0$ ) in den Kurven I und III sind daher vielleicht näher an die Nullstelle zu rücken.

Die Kurven I, II, III, V geben die Temperaturfunktion bei oben unverdeckter Rinne, die Kurve IV bei nicht sehr dicht verdeckter Rinne. Dabei wurde bei der Kurve I der Heizdraht halbnormal belastet (156 Watt), bei den Kurven II und V normal (330 Watt) und den Kurven III und IV eineinhalbnormal (500 Watt).

Ein Ergebnis der Messung, das von allen

Kurven I, II, III, V gleichmäßig deutlich gezeigt wird, war gänzlich unerwartet, nämlich der außerordentlich rasche Abfall der Temperatur innerhalb der ersten 4 mm Abstand von

nicht mehr möglich. Zwischen den Klötzen, die zur Verdeckung benutzt wurden, quoll der eingeblasene Tabakrauch gleichmäßig durch Lücken und Ritzen nach oben. Die Zufuhr von Luft geschieht jetzt allein von den offenen Enden her. Stand dabei die Rinne nicht ganz horizontal, so wirkte sie als Schornstein, der Luft vom tieferen Ende nach dem oberen durchsaugt.

Das Hauptinteresse hatte nun die Gestalt der Kurven. Während Kurve I (halbe Belastung) wegen der Unsicherheit der Lage des zweiten Meßwertes noch keinen ausgesprochenen Wendepunkt zeigt, ist ein solcher bei Vollbelastung in den Kurven II und V sehr deutlich erkennbar. Er liegt zwischen 1 und 2 mm Abstand von der Heizfläche. Bei 1 $\frac{1}{2}$ facher Belastung in Kurve III rückt er noch nach etwas größeren Abständen, etwa nach 2 mm, und verschiebt sich kaum nach etwas höheren Werten, wenn die Rinne verdeckt wird, wie Kurve IV zeigt.

In den Schichten, die der Heizfläche unmittelbar anliegen, sind die mittleren Temperaturgradienten bei den drei Belastungsstufen und unverdeckter Rinne etwa 150°C/cm, 300°C/cm, 300°C/cm.

Ist  $\varrho$  der Krümmungsradius in einer Lichtstrahlenkurve,  $dN$  ein Streckenelement in der Richtung der Kurvennormale, so folgt durch Umformung des Brechungsgesetzes

$$(51) \quad \frac{1}{\varrho} = \frac{d \log n}{dN}$$

Im Scheitel fällt die Richtung der Normalen mit der  $X$ -Richtung zusammen. Dann gilt mit genügender Genauigkeit, wenn wir bedenken, daß  $n$  stets sehr wenig von 1 verschieden ist,

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{dn}{dx}$$

Mit der früher benutzten Beziehung zwischen  $n$  und  $t$  (S. 10) folgt

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{(n_1 - 1) T_1}{T^2} \cdot \frac{dt}{dx}$$

Setzen wir hierin den Wert aus Kurve II  $\frac{dt}{dx} = 300$ ,  $T = 273 + 153$  und noch  $T_1 = 300$ ,  $n_1 - 1 = 0,00026$  ein, so erhält man

$$\varrho = 41 \text{ m.}$$

Berücksichtigt man, daß die Krümmung im Scheitel am stärksten ist, so stimmt dieses mit dem auf S. 34 angegebenen Werte 50 m, der ein Mittelwert über die ganze beobachtete Kurve ist, gut überein und bestätigt so unsere Temperaturmessung.

### 3. Erweiterung der früheren Formel für die Neigung des Grenzstrahles auf große Temperaturunterschiede und ihre experimentelle Bestätigung. Die Gestalt der Flächen gleicher Temperatur.

Aus Gleichung (11 b) (S. 12) folgt für den Scheitel einer Strahlenkurve  $\frac{dy}{dx} = \infty$  und daraus

$$\varphi_1 = \sqrt{\frac{(n_1^2 - 1) t}{n_1^2 T}}$$

<sup>1)</sup> Siehe Handb. der Phys. a. a. O.

worin  $t$  den vom krummen Lichtstrahl bis zum Scheitel durchlaufenen Temperaturunterschied bedeutet,  $n_1$  den Brechungsindex der konstant temperierten Luft der Umgebung und  $T$  die absolute Temperatur des Scheitels. Da  $n_1$  wenig von 1 verschieden ist, darf dafür gesetzt werden

$$(52) \quad \varphi_1 = \sqrt{\frac{2(n_1 - 1)t}{T}}$$

Nimmt man das Wertgebiet von  $t$  klein gegen die absolute Temperatur an, was in der freien Atmosphäre stets zulässig ist, so folgt daraus (10a) und für den Grenzstrahl mit dem Scheitel in der Grenzfläche (10). Diese Beschränkung fällt nun bei unseren zuletzt besprochenen Verhältnissen fort, denn in Kurve III (Fig. 13) nimmt  $t$  fast  $\frac{2}{3}$  des Wertes von  $T_1$  an. Trotzdem sind alle Neigungen der Lichtbahnkurven gegen die Grenzfläche klein, denn für  $\lim T = \lim t = \infty$  gibt unsere Gleichung (52)

$$\varphi_0 = \sqrt{2(n_1 - 1)} = 1^\circ 20'.$$

Daher bleibt die Beschränkung auf kleine  $\varphi$  und die dadurch erzielte Vereinfachung der Rechnung unter allen Umständen gerechtfertigt.

Unsere Gleichung (52) nimmt deshalb für den Grenzwinkel  $\varphi_0$  die genauere Form an

$$(53) \quad \varphi_0 = \sqrt{\frac{2(n_1 - 1)t_0}{T_1 + t_0}}$$

worin  $t_0$  die Temperaturdifferenz der Grenzfläche gegen die Temperatur der »Umgebung« bedeutet, deren konstante absolute Temperatur  $T_1$  ist.

Es war nun möglich, diese Beziehung zu prüfen. Ließ man auf die Heizfläche diffuses Licht vom Fenster oder einer hellen Mattscheibe her fallen, so konnte auf der Heizfläche ein spiegelnder »Belag« beobachtet werden, der sich durch dunklere Färbung scharf von der Heizfläche abhob. Die Beobachtung dieses »Belages« geschah durch das Fernrohr eines Theodoliten aus 9,4 m Abstand von der Rinne. Er hatte je nach der Stellung des Fernrohres verschiedene Ausdehnung. Blickte man unter sehr kleinen Winkeln gegen die Fläche, so überzog er sie fast vollständig. Wurde die Rinne nun gesenkt, das Fernrohr entsprechend nach unten geneigt, so wich die Belaggrenze zurück. Es wanderte dabei aber nicht nur, wie an der Mauer von Blankenese, die zugewandte Grenze nach rückwärts, sondern auch eine hintere abgewandte nach vorn. Der spiegelnde Fleck wurde also kleiner. Schließlich schrumpfte er auf eine kleine Insel in der Mitte zusammen. Bei einer ganz bestimmten Neigung des Fernrohres gegen die Horizontale verschwand diese als ein dunkles wolkiges Gebilde, das manchmal noch wieder erschien und wieder verschwand. Eingestellt wurde auf ihr endgültiges letztes Verschwinden. Der so gemessene Neigungswinkel ist der Grenzwinkel  $\varphi_0$ . Dabei ergab sich folgende Tabelle.

Belastung	$t_0$	$\varphi_0$ berechnet	$\varphi_0$ beobachtet
156 Watt	85	37'	bis 37'
330 Watt	153	45,9'	44,5'
500 Watt	186	48,8'	49'

Die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung ist praktisch vollkommen

und eine weitere Bestätigung der Temperaturmessung. Das kann zunächst überraschen. Da der »Belag« von beiden Seiten her zusammenschrumpft, muß geschlossen werden, daß die Niveauflächen gleicher Temperatur keine zur Grenzfläche parallelen Ebenen sind. Die Temperatur hat nur in der Mitte der Rinne, die von der Tischfläche des Bockes unterstützt wird, über ein gewisses Gebiet hin den gemessenen Wert, an den Enden der Rinne, die frei über die Tischplatte herausragen, geringere Werte. Einmal ist wegen der Unterlage in der Mitte die Wärmeabgabe durch das Holz hindurch am geringsten. Dann aber strömt auch von den beiden Enden her kalte Luft in die Rinne. Die Flächen gleicher Temperatur werden sich also von den Enden her nach der Mitte hin aufwölben und nur im mittleren Teile der Rinne parallel zur Heizfläche sein. (Fig. 14.) Diese Krümmung der Flächen

muß die Ablenkung der Lichtstrahlen verkleinern. Würden nämlich an den Enden der Rinne die Flächen senkrecht stehen, so würden sie vom Licht normal ohne Ablenkung durchlaufen werden. Nur

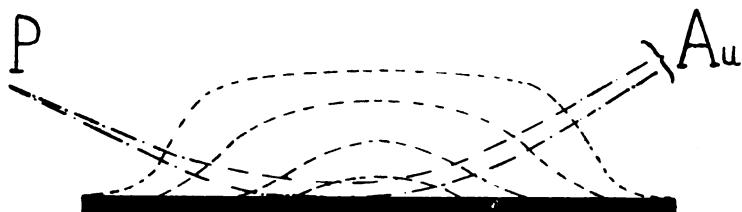


Fig. 14.

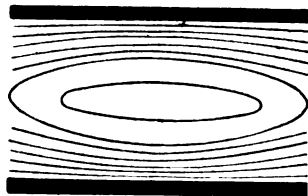
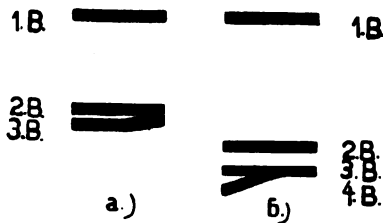
für Strahlen, die hoch genug eintreten, daß sie alle Flächen schon in ihrem ebenen mittleren Teile antreffen, kann demnach die volle Ablenkung erfolgen, wie sie unsere Gleichung vorschreibt. Diese gilt ja nur für ein ebenflächig parallel geschichtetes Mittel. Unsere letzte Meßreihe zeigt nun, daß für die Abmessungen der Rinne das noch gerade möglich ist. Treten Lichtstrahlen aber nicht unter jener als Grenzwert erreichten größtmöglichen Neigung und größtem Abstände von der Heizfläche ein, so sind die Ablenkungen von der ursprünglichen Richtung viel geringer. In den späteren Versuchen wurde die Rinne stets ohne diese besondere Einstellung benutzt, was notwendig war, um eine ausgedehntere »spiegelnde Fläche« zu erhalten. Daher sind die Neigungen, unter denen die zugewandte Spiegelgrenze gesehen wurde, um vieles kleiner als die oben angeführten Zahlen, bei Normalbelastung sind sie etwa gegen  $20'$ . Es fallen somit sehr viele Temperaturflächen in Bezug auf ihre Wirkung aus; das auf ebenflächig parallel geschichtet gedachte Medium reduzierte Temperaturintervall ist also um vieles kleiner anzusetzen für diesen Strahlengang, als die Zahlen der Messung angeben. Nur die innersten, der Heizfläche am engsten anliegenden Schichten werden immer in vollem Betrage wirken. Das sind aber gerade die Schichten, in denen das dritte Bild zustande kommt. Je nach der Stellung des Auges *Au* und des leuchtenden Objektpunktes *P* gegenüber der Rinne werden die Ablenkungen also verschieden sein, wenn sonst auch die Verhältnisse ungeändert bleiben.

#### 4. Das dreifache Bild eines schmalen Spaltes.

Ein schmaler Spalt, von hinten durch Nernstlampe und Mattglasscheibe hell und diffus beleuchtet, wurde etwas oberhalb der Heizfläche in geringem Abstände vom Ende

der Rinne angebracht, so daß der Spalt horizontal der Heizfläche parallel war. Das direkte Bild des Spaltes und seine Spiegelbilder wurden durch das 19 fach vergrößernde Fernrohr des Theodoliten aus 9,4 m Entfernung des Theodoliten von der Rinne beobachtet, der Abstand der Bilder und die Neigung der Blicklinien gegen den Horizont gemessen. Günstige Stellungen wurden durch Heben und Senken der Rinne und durch deren unabhängige vertikale Verrückungen des Spaltes aufgesucht.

Die Veränderung der Bildentwicklung zeigt eine Beobachtungsreihe mit wachsender Belastung des Heizdrahtes. Wurden in diesen 88 Watt Heizenergie (2 Amp.  $\times$  44 Volt) geschickt, so war überhaupt noch keine Spiegelung zu erkennen. Wohl traten Verrückungen des Objektes ein, wenn man durch die warme Luft blickte. Man hat also eine »Kimmung« vor sich. Vergrößerung der Belastung auf 225 Watt (3 Amp.  $\times$  75 Volt) rief deutlich Spiegelung hervor. Objekt und Bild waren nur erst wenig getrennt, die Ablenkung der Blickrichtung gegen die Horizontale gering. Mit wachsender Belastung vergrößerte sich der Abstand und konnte bei Vollbelastung gegen 20' betragen. Schon bei dieser Belastung (330 Watt) spaltete sich von dem Spiegelbilde des Spaltes ein zweiter heller Streifen ab, wenn man das Spiegelbild in unmittelbarer Nähe der Spiegelgrenze aufsuchte. Häufig floß er mit dem andern wieder zusammen, um sich dann von neuem



c.)  
Fig. 15.

zu trennen (Fig. 15 a). Der Abstand der beiden Streifen war gegen 1', konnte aber durch geeignete Wahl der Stellungen von Spalt und Rinne auf gegen 2' gebracht werden. Geht man mit der Belastung noch höher, so trennen dieses zweite und dritte Bild sich vollständig und rücken mehr und mehr auseinander. Ihr Abstand konnte bei 720 Watt (180 Volt  $\times$  4 Amp.) Energieverbrauch über 3' erreichen. Dabei wurde eine merkwürdige Beobachtung gemacht. Unter ganz derselben Erscheinung, wie früher sich das dritte Bild vom zweiten abspaltete, schien sich bei den hohen Belastungen vom dritten ein viertes Bild abzuspalten (Fig. 15 b). Wenigstens zerfiel das dritte Bild an dem einen Ende in zwei Teile, die aber nie getrennt voneinander zu sehen waren.

Bei diesen Beobachtungen wurde zunächst eine interessante Erscheinung als störend empfunden, bis sie schließlich als gewichtiges Kriterium für die Richtigkeit, diese hellen Streifen als mehrfache Bilder aufzufassen,

erkannt wurde. Zwischen dem zweiten und dritten Bilde des Spaltes lagen nämlich stets eine mehr oder minder große Anzahl farbig gesäumter Interferenzstreifen. Sie waren meist in dem Muster einer Holzmaserung (s. Fig. 15 c) angeordnet von größerer oder geringerer Regelmäßigkeit mit geschlossenen Figuren in der Mitte. Manchmal erschienen sie aber auch als parallele Streifen zu den beiden Spaltbildern, deren Abstand nach der Mitte zwischen beiden hin abnahm. Die farbigen Säume wiederholten sich zu dieser Mitte symmetrisch. Zeigten die beiden Bilder Bewegungen auf einander zu und vereinigten sie sich dann zu einem

einzigem Bilde, so schnürten sich die inneren Interferenzlinien zunächst zusammen und verschwanden in einem Punkte, während der Abstand der anderen wuchs. Der Vorgang wiederholte sich dann der Reihe nach mit allen. Man hätte auf diese Weise die Streifen leicht abzählen können, wenn die Bewegung meist nicht zu rasch und unregelmäßig gewesen wäre. Trennten sich die beiden Bilder von einander, so spielte sich der Vorgang umgekehrt ab. Da die Interferenzlinien auftreten, kann in den Raum dieser Linien nur kohärentes Licht derselben Lichtquelle auf zwei verschiedenen Wegen gelangen. Das sind eben die beiden möglichen Lichtbahnen zwischen dem leuchtenden und dem Punkte der Beobachtung, die auch die Existenz des zweiten und dritten Bildes begründen. Da die Interferenzlinien, die eigentlich alle geschlossene Figuren bilden, nun die Orte gleicher Phasendifferenz verbinden, die Linien aber symmetrisch zu der Geraden in der Mitte zwischen den Streifen liegen, so müssen das zweite und dritte Bild ohne jede Phasendifferenz sein. Das zeigt die Beobachtung. Vom Objektpunkt gelangt danach das Licht der beiden Bilder in genau derselben Zeit zum Punkte der Beobachtung. Das verlangt aber der bekannte Satz von FERMAT, den man, wie GARBASSO<sup>1)</sup> tut, überhaupt an die Spitze der theoretischen Begründung mehrfacher Bilder stellen kann. Nach dem Satze empfängt ein Beobachter so viele Bilder eines leuchtenden Objektpunktes, als es Wege gibt, die in gleicher Zeit vom Licht zwischen beiden durchlaufen werden können. Das Abbildungsphänomen wird hier also zu einer Interferenzerscheinung wie jede physikalische Abbildung, indem nur in gewissen Punkten, nämlich den Bildern, das Licht sich nicht durch Interferenz zerstört.

Während die beobachteten Interferenzerscheinungen bewiesen, daß die hellen Streifen als sichere mehrfache Bilder angesprochen werden konnten, ließ besonders das unerwartete Auftreten eines vierten solchen Streifens, den wir als viertes Bild ansahen, Zweifel daran entstehen, ob die drei ersten Bilder wirklich dem Typus von VINCE entsprechen. Es würde dazu gehören, daß man die Lagerung der drei Bilder im richtigen Sinne nachweist. Das ist bei feinen schmalen Spalten natürlich unmöglich.

Stellte man das Fernrohr scharf auf das direkte Objekt, den beleuchteten Spalt ein, so war das erste Spiegelbild nur von großer Unschärfe. Um den schmalen Lichtstreifen dieses Bildes scharf zu sehen, mußte das Fernrohr auf nähere Entfernungen eingestellt werden. Die Einstellungsentfernung wurde gemessen. Es stellte sich dabei heraus, daß der scheinbare Divergenzpunkt der Strahlen, die das zweite Bild erzeugen, kleineren Abstand vom Fernrohr hatte als das Objekt. Er lag innerhalb der Rinne, etwa 10 cm vom zugewandten Ende entfernt. Dasselbe wurde auch bei anderen Entfernungen des Fernrohres von der Rinne festgestellt. Das dritte Bild hingegen hatte einen anderen Abstand, es schien ziemlich nahe am Objekt zu liegen. Seine sichere Lagebestimmung gelang bei diesen Beobachtungen nicht.

Der Versuch, eine Entscheidung über die aufrechte oder umgekehrte Lage der Bilder dadurch zu treffen, daß an Stelle des Spaltes der liegende Buchstabe  $\perp$  benutzt wurde, der fein in dünne Folie geschnitten war, schlug fehl. Wohl konnte bei kleinerer Heizbelastung mit einem schwach vergrößernden Glase die verkehrte Lage des ersten

---

<sup>1)</sup> a. a. O.

Spiegelbildes erkannt werden. Vom zweiten jedoch war ein deutliches Bild weder in diesem noch in dem sonst benutzten Fernrohre zu erreichen. Trennte das erste die Bilder vielleicht nicht genügend, so machte sich bei diesem eine andere stark störende Fehlerquelle geltend. Wurde nämlich auf den horizontalen Grundstrich scharf eingestellt, so verschwammen die vertikalen kurzen Querstriche vollständig; stellte man auf diese scharf ein, so erschien wohl das erste Bild (das Objekt) gleichzeitig scharf, dafür verschwamm aber der horizontale Grundstrich. Da andererseits die Bilder immer unruhig waren, so war eine sichere Lagebestimmung des dritten Bildes ganz unmöglich. Manchmal schienen zwei gleichsinnige, manchmal zwei gegensinnige Bilder, diese mit gemeinsamem horizontalen Grundstriche, vorhanden zu sein.

### 5. Der Astigmatismus des abbildenden Büschels.

Da vertikale und horizontale Erstreckungen des Objektes stark verschiedene Einstellungen verlangen, so liegt großer Astigmatismus des abbildenden Büschels vor. Man überzeugt sich leicht an der Hand der Figuren 14 und 16, wie dieser Astigmatismus zustande kommt. Die erwärmte Luftmasse, durch die die Lichtstrahlen vom Objektiv-

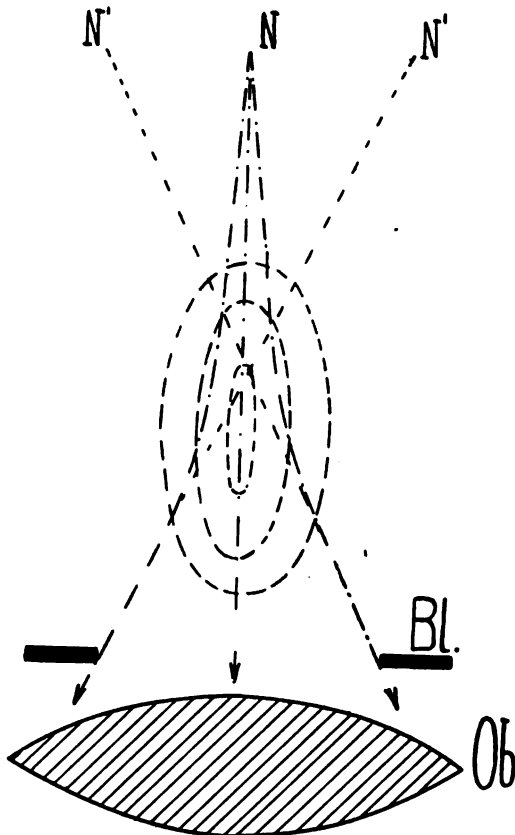


Fig. 16.

punkte  $N$  (Fig. 16) her hindurchgehen, sei durch die elliptischen Kurvenzüge angedeutet. Die Horizontalschnitte der Flächen gleicher Temperatur müssen Kurven von ähnlichem geschlossenem Verlaufe bilden, wenn deren Form auch langgestreckter und an den Enden abgeplatteter sein wird. Das symmetrisch liegende horizontale von  $N$  ausgehende Bündel erfährt in der warmen Luft auch in horizontaler Richtung Ablenkungen, so daß die äußersten von  $N'$  herkommenden Strahlen, die auf das Fernrohrobjektiv  $Ob$  fallen, von den Punkten  $N'$  herzukommen scheinen. Der scheinbare Divergenzpunkt der aus der Rinne austretenden Strahlen ist für jedes elementare Bündel verschieden. Er liegt zwischen dem Fernrohr und dem Objekt innerhalb der Rinne, wenn das Bündel zur Rinne achsensymmetrisch ist. Je mehr das Bündel durch eine Blende  $Bl$  eingeengt wird, desto schärfer wird die Abbildung werden, da dann die  $N'$  mit  $N$  zusammenrücken und desto mehr nur die auf Temperaturflächen normal stehende Strahlen zur Vereinigung kommen. Der Divergenzpunkt fällt für unendlich schmales mittleres Bündel dann nach  $N$ .



Ein vertikales (Fig. 14) von  $P$  ausgehendes Büschel kann nicht eine Symmetrielinie mit den Schnittlinien gleicher Temperatur gemeinsam haben. Der untere Strahl des Büschels wird mehr umgebogen als der obere, da er ein größeres Temperaturintervall durchläuft. Daher wird die Divergenz der Strahlen geringer. Der scheinbare Divergenzpunkt rückt also bei nur geringem Unterschied der Richtungsänderung weiter vom Beobachter fort. Bei stärkerem Unterschied der Richtungsänderung kann das elementare Büschel sogar konvergent werden, und der Konvergenzpunkt hinter oder vor dem Fernrohr liegen. Welcher dieser Fälle eintritt, bedarf einer näheren Untersuchung und ist von den gegebenen Bedingungen abhängig. Nur für einen Sonderfall läßt sich bei angenommener und streng paralleler und ebenflächiger Schichtung etwas Genaueres aussagen. Das kann zur Orientierung dienen. Das vom Objektpunkte  $P$  (Fig. 17) ausgehende Büschel schneide auf dem Fernrohrobjektiv die Strecke  $dx_2$  aus. Der Richtungsunterschied der äußersten Strahlen ist  $d\varphi_1$ . Ist nun die Entfernung des Divergenzpunktes vom Objektiv  $r$ , so gilt

$$rd\varphi_1 = dx_2.$$

Die Scheitel der beiden äußersten Strahlen des Büschels mögen sich um  $dx$  ihrer Abszissen unterscheiden, die Temperaturen in ihnen um  $dt$ . Dann gilt nach (52) (S. 38)

$$\frac{d\varphi_1}{dx} = \frac{(n_1 - 1) T_1}{\varphi_1 (T_1 + t)^2} \cdot \frac{dt}{dx}.$$

Damit wird

$$r = \frac{(T_1 + t)^2 \cdot \varphi_1}{(n_1 - 1) \cdot T_1 \left(\frac{dt}{dx}\right)} \cdot \frac{dx_2}{dx}. \quad (54)$$

Das Vorzeichen von  $r$  wird durch das von  $\frac{dx_2}{dx}$  bestimmt, da  $\frac{dt}{dx}$  nach Voraussetzung und Beobachtung stets negativ ist. Betrachten wir nun wie früher den Fall, daß Objektpunkt und Auge bzw. Fernrohrobjektiv gleiche Abszisse haben, so müssen sie symmetrisch zum Scheitel  $S$  der sie verbindenden Lichtkurve sein (Fig. 17). Es ist dann bei Ver-rückung von  $Au$  um  $dx_2$  möglich, daß der Scheitel  $S$  des Strahles zwischen  $P$  und  $Au$  sich hebt nach  $S_1$  oder senkt nach  $S_2$ . Im ersten Falle ist  $\frac{dx_2}{dx}$  positiv, im zweiten negativ. Vertauschen wir jetzt  $P$  mit  $Au$ , so erblickt das Auge das Element  $dx_2$  einmal unter dem Winkel zwischen den Strahlen durch  $S_1$  und  $S$ , das zweite Mal unter dem zwischen den Strahlen durch  $S$  und  $S_2$ . Im ersten Falle wird das Element  $dx_2$  gleichsinnig abgebildet, im zweiten ungleichsinnig, da die Strahlen sich kreuzen. Der zweite Fall entspricht also dem ersten Spiegelbilde, der erste dem zweiten mit Umkehr nach VINCE. Da im betrachteten Sonderfalle  $P$  und  $Au$  sich völlig gleichwertig vertreten können, ist also bei negativem  $\frac{dx_2}{dx}$  das erste Spiegelbild von  $P$ , bei positivem  $\frac{dx_2}{dx}$  das zweite Spiegel-

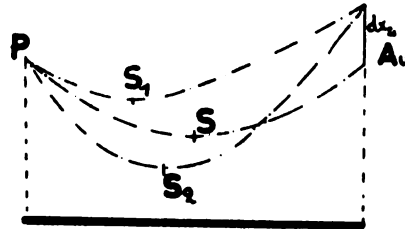


Fig. 17.

bild unter Beobachtung. Daher liegt nach (53) das umgekehrte Bild vor  $Au$ , das aufrechte dritte hinter  $Au$ . Die Entfernungen der Bilder vertikaler Erstreckungen sind hier sogar dem Sinne nach in beiden Bildern verschieden. Allgemein werden also beide Bilder nicht dieselbe Entfernung haben, und zwar wird das umgekehrte Bild des notwendigen Schnittes benachbarter Strahlen wegen immer zwischen Auge und Objekt liegen müssen, während das andere außerhalb dieser Strecke liegt. Beide Entfernungen sind aber gänzlich unabhängig von der Entfernung der scheinbaren Divergenzpunkte der horizontalen Büschel. (Siehe Fig. 16.) Diese hängt von der Form der Horizontalschnitte der Flächen gleicher Temperatur ab. Bei symmetrischer Stellung des Objekts und Auges zum Apparat müssen sie zwischen Auge und Objekt liegen, können aber sehr nahe in die Objektentfernung rücken.

Flächenhaft ausgedehnte Objekte werden in beiden Spiegelbildern zugleich also nie scharf abgebildet. Entweder sind sie beide astigmatisch, oder mindestens das eine. Bei möglichst scharfer Einstellung auf das Bild eines horizontalen Streifens ist die Entfernung der scheinbaren Divergenzpunkte der vertikalen Büschel maßgebend. In der Tat wurde nun oben beobachtet, daß das erste Spiegelbild des Spaltes dicht vor dem Austritt der Strahlen aus der Rinne in dieser lag, während die vertikalen kurzen Querstriche des liegenden  $\perp$  mit dem Objekt zugleich scharf eingestellt wurden. Der Divergenzpunkt der horizontalen Büschel lag also etwa in Objektentfernung.

### 6. Vergleich der gefundenen Temperaturfunktionen mit den früheren theoretischen Erwägungen.

Die gefundenen Funktionen (Fig. 13) zeigen im allgemeinen Verlaufe, besonders in dem zunächst außerordentlich steilen, dann sehr geringen Abfall eine große Ähnlichkeit mit den Kurven (Fig. 5), die unsere Blankeneser Beobachtungen wiedergaben. Vor allem lassen aber die Kurven II, V für 330 Watt Heizenergie und Kurve III für 500 Watt Heizenergie zwei Eigenschaften erkennen, die wir theoretisch für den Befund des zweiten Bildes wahrscheinlich machten, nämlich ihre endliche Neigung gegen die Grenze des veränderlichen Temperaturgebietes und den Wendepunkt. Allerdings liegt diese über Erwärmen nahe an der Grenzschicht.

Zur Diskussion des dritten Bildes ist früher (S. 27) die Gleichung

$$(40) \quad t = \frac{t_0 (1 + e^{-\alpha a})}{1 + e^{\alpha (x-a)}}$$

vorgeschlagen worden. Die gefundenen Temperaturfunktionen haben damit unverkennbare Ähnlichkeit. Eine systematische Abweichung liegt aber zweifellos vor. Die Funktion dieser Gleichung ist symmetrisch zum Wendepunkte ( $x = a$ ,  $t = \frac{t_0}{2} (1 + e^{-\alpha a})$ ). In unseren gemessenen Funktionen scheint eine solche Eigenschaft aber durchaus nicht vorhanden zu sein. Ferner fallen alle unsere gewonnenen Kurven für größere Argumente  $x$  viel langsamer ab als die vorgeschlagene Funktion (40).

Das Ergebnis der früheren Untersuchung auf Grund der Gleichung (40) bestand darin, daß das dritte Bild fehlt, sowie die Funktion ihren Wendepunkt aufgibt ( $\text{Lim } a = -\infty$ ). In der Tat zeigt unsere bisherige Experimentaluntersuchung, daß nur bei Temperaturfunktionen mit Wendepunkt deutlich dritte Bilder auftreten.

Bevor wir darin aber eine Bestätigung unserer Betrachtungen erblicken dürfen, ist noch eine kurze Untersuchung notwendig. Die früheren Ableitungen gelten nur unter der Voraussetzung, daß  $t$  gegen  $T_1$  vernachlässigt werden darf. Das ist bei den jetzigen Verhältnissen nicht mehr der Fall. Die allgemeine Differentialgleichung der Strahlenkurve ist nach (11b) und (53)

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \frac{(n_1^2 - 1)t}{n_1^2(T_1 + t)}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \cdot \varphi_0^2 \cdot \frac{t}{t_0} \cdot \frac{T_1 + t_0}{T_1 + t}}}$$

Früher durften wir praktisch  $T_1 + t_0 = T_1 + t$  setzen. Das ist jetzt ausgeschlossen. Setzen wir für  $t$  den Wert (40) ein, so erhält man

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \cdot \varphi_0^2 \cdot \frac{T_0}{t_0} \cdot \frac{t_0(1 + e^{-\alpha a})}{T_1(1 + e^{\alpha(x-a)}) + t_0(1 + e^{-\alpha a})}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \cdot \frac{\varphi_0^2 T_0 (1 + e^{-\alpha a})}{T_1 + t_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}} \cdot \frac{1}{1 + e^{\alpha(x-a)} + \log \frac{T_1}{T_1 + t_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}}}}}$$

oder

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \cdot \frac{\varphi_0^2 T_0 (1 + e^{-\alpha a})}{T_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}} \cdot \frac{1}{1 + e^{\alpha(x-a)} - \frac{1}{\alpha} \log \frac{T_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}}{T_1}}}}}$$

statt früher

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 \cdot \frac{\varphi_0^2 (1 + e^{-\alpha a})}{1 + e^{\alpha(x-a)}}}}$$

Ein Vergleich zwischen beiden lehrt, daß auch ohne die Vernachlässigung von  $t$  gegen  $T_1$  die Form der Gleichung genau dieselbe geblieben ist. Nur die Konstanten sind andere geworden. Gleichung (40) gestattet also auch die Integration für große  $t$  durchzuführen und erweist sich so als recht geschmeidig. Unsere früheren Ergebnisse bleiben alle bestehen, wenn wir für die Konstanten  $\varphi_0$  und  $a$  zwei neue einführen  $\varphi_0'$  und  $a'$ , die folgenden Gleichungen genügen

$$\varphi_0' = \varphi_0 \sqrt{\frac{T_0}{T_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}}} \quad \text{und}$$

$$a' = a + \frac{1}{\alpha} \log \frac{T_0 + t_0 \cdot e^{-\alpha a}}{T_1} \quad (55)$$

Setzen wir in (55)  $\lim a = -\infty$ , so wird

$$(56) \quad a' = \frac{1}{\alpha} \cdot \log \frac{t_0}{T_1}.$$

Dieses Ergebnis ist bemerkenswert. Für  $\lim a = -\infty$  geht Gleichung (40) in die Form der reinen Exponentialgleichung (30) über. Für kleine variable Temperaturunterschiede  $t$  verschwindet dann beim Grenzübergang  $\lim a = -\infty$  aus Gleichung (44) der zweite Summand und sie wird zu Gleichung (33). (44) verlangt ein dreifaches Bild nach VINCE, (33) ein zweifaches nach MONGE. Beim Verschwinden des Wendepunktes in der Temperaturfunktion fällt also bei der früheren Beschränkung das dritte Bild fort. Das gilt nunmehr ohne diese Beschränkung nicht. Denn in (44) ist jetzt beim Grenzübergang  $\lim a = -\infty$  nicht mehr  $a' = -\infty$  einzusetzen, sondern der Wert  $\frac{1}{\alpha} \cdot \log \frac{t_0}{T_1}$  nach (56). Damit ist bei großen verfügbaren variablen Temperaturunterschieden  $t$  auch eine dreifache Abbildung nach VINCE theoretisch möglich, wenn die Temperatur ohne Wendepunkt nach einer reinen Exponentialfunktion wächst.

Nach dem näherungsweisen Kriterium (50) liegen für den dort betrachteten Sonderfall die Schichten, die das dritte Bild entstehen lassen, innerhalb  $a$  von der Grenze des Mediums. Praktisch dürfte ein drittes Bild bei Wachstum der Temperatur nach einer reinen Exponentialfunktion also nur dann zu erwarten sein, wenn  $a'$  in (56) erheblichere positive Werte annimmt, d. h. wenn

$$t_0 \gg T_1.$$

Das ist aber auch bei den zur Verfügung stehenden Temperaturen unserer Versuchseinrichtung noch bei weitem nicht erreicht. Somit wird die Bedeutung des Wendepunktes auch bei unseren Versuchen in seiner Beziehung zur Entstehung des dritten Bildes bestehen bleiben. Es sollten die benutzten hohen Temperaturunterschiede nur die Entstehung des dritten Bildes erleichtern.

## 7. Das dreifache Bild eines flächenhaften Objektes.

In Folie wurden drei sehr feine Löcher eingestochen, die auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks von etwa 1 mm Seitenlänge lagen. Diese Löcher, von rückwärts mit Nernstlampe und Mattglasscheibe hell und diffus beleuchtet, dienten als Objekt.

Das dreifache Bild wurde aufgesucht und gefunden bei folgender Anordnung. Das Objekt war gegen 15 cm von der Rinne entfernt, gegen 15 mm oberhalb deren innerer Grundfläche. Der Abstand des Theodoliten von der Rinne betrug 4,41 m, also der Abstand vom Objekt 6,56 m. Geheizt wurde zunächst normal mit 330 Watt. Am besten wurde das dritte Bild dann beobachtet, wenn die Rinne oben mit Klötzen oder Handtüchern verdeckt wurde. Es lag wie bei den Beobachtungen mit dem Spalte immer in unmittelbarer Nähe vom zweiten Bilde und der Spiegelgrenze. Äußerst lästig erwies sich der Astigmatismus. Der Einstellungsunterschied zwischen den horizontalen Erstreckungen und den vertikalen im zweiten Bilde betrug nicht weniger als 27 Dioptrien. Stellte man das Fernrohr möglichst scharf auf die horizontalen Richtungen im zweiten Bilde ein, so hatte man einen Anblick, wie Fig. 18 zeigen soll. Das direkte erste Bild verschwamm

zu drei einander überdeckenden Zerstreuungskreisen. Das zweite Bild wurde durch zwei horizontale Striche gegeben, deren einer, zwei abgebildeten horizontalen Punkten entsprechend, über den anderen hervorragte. In diesen Strichen hoben sich häufig an den Enden zwei horizontal verschobene, gegen das erste Bild umgekehrt liegende Bilder des kleinen Dreiecks scharf ab. (Fig. 18.) Die Erklärung dieser Erscheinung folgt leicht nach Fig. 16. Die beiden äußersten horizontalen Elementarbüschel des endlichen auf das Fernrohr auffallenden räumlichen Büschels haben scheinbare Divergenzpunkte in näherer Entfernung als das mittlere. Da das Fernrohr auf die

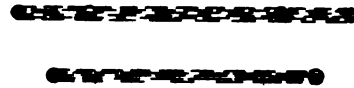
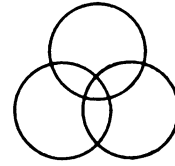


Fig. 18.

näher als der Objektpunkt liegenden scheinbaren Divergenzpunkte der vertikalen Büschel eingestellt wird, erscheinen an den horizontalen Enden der Streifen am ehesten die Bildpunkte scharf. Vom dritten Bilde wurde bei dieser Einstellung überhaupt nichts bemerkt. Wurde nun auf die vertikalen Erstreckungen im zweiten Bilde scharf eingestellt (27 Dioptrien Einstellungsunterschied), so erhielt man Anblicke, wie sie Fig. 19 wiedergeben

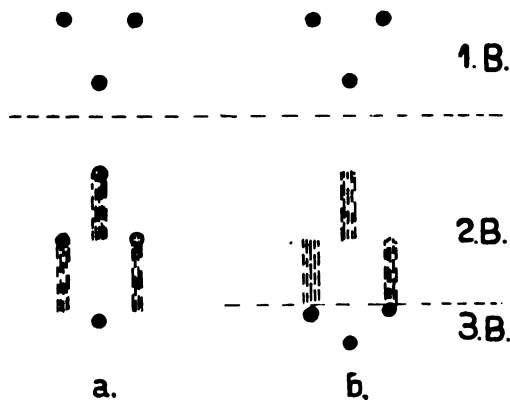


Fig. 19.

soll. Das direkte erste Bild erschien scharf. Das zweite Bild wurde durch vertikale Striche wiedergegeben, deren mittlerer im Sinne einer Bildumkehr gegen das erste verschoben war. Darunter erschien scharf, aber äußerst beweglich und lichtschwach, das dritte Bild oder nur ein Teil desselben. Häufig war nur von diesem ein einziger scharf gezeichneter Punkt zu sehen (Fig. 19a), indem die beiden andern in den vertikalen Strichen des zweiten Bildes verschwanden. Manchmal schwoilen aber deren untere Enden an, und ein vollkommenes drittes Bild der drei Punkte löste sich für einige Zeit los. Es hatte die aufrechte Lage des dritten

Bildes nach VINCE (Fig. 19b) und zeigte auch die diesem Bilde eigentümliche Zusammendrückung. Die Bilder wurden in sehr viel schärferer Zeichnung erhalten, als auf das mehrere cm im Durchmesser haltende Fernrohrobjektiv eine Lochblende von etwa 9 mm<sup>2</sup> Fläche gesetzt wurde. Wählte man dann eine mittlere Einstellung der Bildschärfe zwischen erstem und zweitem Bilde, so konnte man sehr gut die Anordnung der Punkte beobachten, wie sie Fig. 20 zeigt. Teilweise kam das dritte Bild nicht zur völligen Entwicklung, weil der Raum zwischen zweitem Bilde und der Spiegelgrenze zu klein war. So zeigt Figur 20a von den drei Punkten nur 2, Figur 20b von den drei Punkten nach Umkehrung des Objektes nur einen. Die beiden Beobachtungen machen es sicher, daß an der Spiegelgrenze nicht unendlich große Verkürzung des Bildes eintritt. Sonst hätten stets die drei Punkte sichtbar sein müssen. Figur 20c schließlich zeigt das ganze Phänomen voll aus-

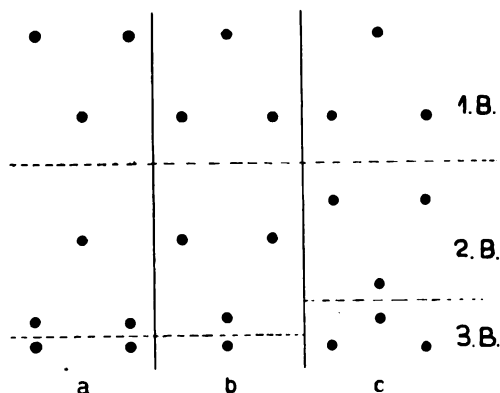


Fig. 20.

gezeichnet in regelmäßiger Entwicklung. Diese Entwicklung wurde erhalten, wenn man das Objekt und das Fernrohr möglichst senkte, und dadurch das erste und zweite Bild aneinanderrückte. Durch die Ablendung wurde das ganze Bild sehr viel unruhiger. Auch das erste Bild, das sonst vollkommen ruhig stand, szintillierte dann stark. An eine photographische Fixierung war bei der Lichtschwäche und der Unruhe der Bilder leider nicht zu denken.

Sehr auffällig war, daß die einwandfreie Beobachtung des dritten Bildes nur gut gelang, wenn die Rinne abgedeckt wurde. Auch eine geringe Schiefstellung gegen die horizontale Richtung nach der Abdeckung erwies sich dabei als günstig. Die bei einem solchen Versuche verwandte Neigung war etwa  $1^\circ$ . Deckte man die Rinne allmählich ab, so rückten das erste und zweite Bild viel weiter auseinander, aber das dritte Bild verschwand meist. Nur selten gelang es, das dritte Bild auch bei unverdeckter Rinne aufzusuchen. Es war dann aber nur äußerst undeutlich zu beobachten, sehr viel unruhiger als bei verdeckter Rinne und verschwand häufig bei seinen unvermittelten Sprüngen und Schwankungen.

Der Abstand des dritten Bildes vom zweiten betrug wie früher  $1'$  bis  $2'$ . Durch Belastung mit 500 Watt war es deutlicher und vom zweiten dauernd getrennt zu erzielen. Der Abstand der beiden Bilder war auch bei verdeckter Rinne nicht nennenswert größer, trotzdem durch die Verdeckung der Abstand des ersten vom zweiten außerordentlich zurückging, in einem Falle von  $17'$  auf  $7'$ . Erwähnt sei noch, daß bei höheren Belastungen manchmal überzählige Punkte zu sehen waren, vielleicht Andeutungen eines 4. Bildes. Eine so deutliche Entwicklung, daß dessen Lage hätte bestimmt werden können, fand aber nie statt. Auch schienen diese Punkte eher durch Spaltungen im 2. Bilde zu entstehen, als daß sich, wie früher am Spaltbild beobachtet, das dritte Bild aufgespalten hätte.

Die Blende vor dem Fernrohrobjektiv konnte dadurch vermieden werden, daß das Fernrohr noch um 6,9 m zurückgerückt wurde.

### 8. Bemerkung zu den Beobachtungen des dritten Bildes.

Daß die Neigung des zu beobachtenden Grenzstrahles durch die Verdeckung der Rinne sehr viel kleiner werden muß, lehrt Kurve IV der Fig. 13. Der Temperaturabfall nach oben ist viel geringer im Vergleich mit der unverdeckten Rinne (Kurve III) geworden. Nur in unmittelbarer Nähe an der Heizfläche zeigen die Temperaturen keine Änderung. Die Flächen gleicher Temperatur (s. Fig. 14) wölben sich also sehr viel höher auf. Deswegen aber müssen eine viel größere Anzahl von ihnen unter großem Winkel vom Lichtstrahle geschnitten werden, wodurch sich gemäß den Betrachtungen auf S. 39 die Ablenkung verkleinert. Nach den Beobachtungen mit dem Thermolement

liegen (S. 35) bei verdeckter Rinne sehr viel beständigere Verhältnisse der Temperatur-anordnung vor gegenüber der unverdeckten Rinne. Eine erhebliche Verrückung des Wendepunktes hatte durch die Verdeckung nicht stattgefunden. Dem entspricht, daß der Bildabstand des dritten Bildes vom zweiten bei unverdeckter und verdeckter Rinne von merklich derselben Größe gemessen wurde. Die gefundene, für Entstehung des dritten Bildes so viel günstigere Bedeckung der Rinne, ist daher vielleicht hauptsächlich nur auf die stabileren Bedingungen zu setzen. Denn offenbar spielen bei der Entstehung des Bildes nur diejenigen Schichten eine Rolle, die der Heizfläche unmittelbar anliegen. Wir können ihren Abstand nach dem Gedankengang auf S. 26 schätzen. Bei Normalbelastung ist der Grenzwinkel zu  $46'$  anzusetzen (S. 38), der immer vorhanden sein müßte, wenn die Schichtung gut parallel-ebenflächig wäre. Nehmen wir an, daß der Bildabstand  $z'$  zwischen zweitem und dritten Bilde unter den Abweichungen von dieser Schichtung verhältnismäßig am wenigsten gelitten hat, so wäre für  $\varphi_1'' = 46' - z'$  zu nehmen. Das würde nach Gleichung (53) entsprechend geben

$$46^2 : 44^2 = \frac{153}{300 + 153} : \frac{t}{300 + t}, \quad t = 134^0.$$

Nach den Kurven II und V der Fig. 13 würden daher die Schichten, die das zweite Bild erzeugen, etwa innerhalb des ersten mm von der Heizfläche anzusetzen sein. Der Wendepunkt der Temperaturfunktion würde von ihnen noch nicht erreicht werden. Das ist ja aber im Sinne unserer theoretischen Betrachtungen.

Durch die Verdeckung der Rinne wird zweifellos auch der störende Astigmatismus der Bilder geringer, diese daher für die Beobachtung zugänglicher. Davon sind die Beobachtungen des nicht flächenhaft ausgedehnten Spaltbildes frei.

### Die Temperaturfunktion der spiegelnden Wand bei Blankenese.

Die geschilderten Untersuchungen mit dem Thermolemente hatten gestattet, an der Versuchseinrichtung zur Erzeugung von Luftspiegelungen die Temperaturfunktion mit einiger Zuverlässigkeit bis dicht an die erwärmte Fläche festzulegen. Die früheren Messungen (S. 7 u. 8) ließen uns bezüglich des Temperaturabfalles innerhalb des ersten cm an der Wand von Blankenese im unklaren. Daher wurde das Problem der dortigen Temperaturfunktion noch einmal in Angriff genommen. Statt des einen Thermolementes wurden deren 10 in Reihe geschaltet, die geradzahligen Lötstellen in einer Ebene dicht nebeneinander angeordnet und die Drähte mit den ungradzahligen Lötstellen um eine dünne Metallhülse gewunden, in der ein Thermometer steckte. Der gabelförmige Halter der Elemente konnte durch den Schieber mit der mm-Teilung die Ebene der Lötstellen in verschiedene Abstände von der Mauer bringen. Die ganze Einrichtung wurde von einem weit ausladenden Dreifuße getragen, der an der Wand aufgehängt werden konnte. Die Thermokraft der Reihe wurde zu  $49,1 \cdot 10^{-5}$  Volt für  $1^{\circ}\text{C}$  Temperaturdifferenz der Lötstellen bestimmt: Das macht bei dem zur Messung benutzten SIEMENS & HALSKE'schen hochempfindlichen Stromzeigerinstrumente 10,9 Teilstriche für  $1^{\circ}\text{C}$  Temperaturdifferenz der Lötstellen. Traf bei Zimmertemperatur ein Atemzug aus 30 cm Abstand die Thermo-säule, so schlug das Instrument sofort über 10 Teilstriche aus.

Die Messungen wurden bei Sonnenschein vorgenommen. Dadurch erhielt die Metallhülse mit dem Thermometer, auf der die Lötstellen in Schellackeinbettung lagen, durch die Sonnenstrahlung eine erhöhte Temperatur über die umgebende Luft. Das Stromzeigerinstrument stand also nicht auf Null ein. Da es aber nur auf Messung von Temperaturdifferenzen ankam, konnte das an und für sich keinen Fehler bedingen. Der geringste Luftzug aber, sowie die geringste Verschleierung der Sonne durch Wolken ergaben kräftige Schwankungen des Zeigers. Das Thermometer innerhalb der Metallhülse zeigte häufig eine Temperaturänderung nicht an, wenn das Instrument auch für längere Zeit ganz unregelmäßige Angaben machte. Dann mußten Störungen in der Luftschicht, in der sich die anderen Lötstellen befanden, an der Wand vorliegen. Dabei zeigte sich die Erscheinung der Luftspiegelung an der Wand selbst, die während der Messungen an den beiden Beobachtungstagen in sehr schöner Entwicklung, durch den Feldstecher meist auch mit dem dritten Bilde, zu sehen war, merkwürdig wenig gestört. Das Phänomen wird offenbar durch den verhältnismäßig konstanten Mittelwert der Temperaturfunktion in der Länge der Mauererstreckung bestimmt, während die Temperaturen in den einzelnen Punkten erheblich schwanken können. Die unregelmäßigen Sprünge während der Messung fanden manchmal ohne jede erkennbare Ursache statt, die unregelmäßigen Strömungen der Luft in nächster Wandnähe waren von dem Beobachter in größerem Abstände nicht zu fühlen. Andererseits waren die Messungen manchmal auch wieder regelmäßig, während ein merklicher Luftzug zu fühlen war.

Um einigermaßen definierte Werte zu erhalten, wurden zunächst entsprechend den vorangegangenen Temperaturmessungen von 10 zu 10 Sekunden 20 Ablesungen gemacht und aus ihnen der Mittelwert genommen. Auf diese Weise ergaben sich die Kurven I und II der Fig. 21 an zwei verschiedenen Beobachtungstagen.

Die asymptotischen Grenzwerte, denen die Kurven für wachsende Abstände von der Mauer zustreben, sind in der Fig. 21 durch Pfeile bei den entsprechenden Kurven angedeutet. Die Konstanz der

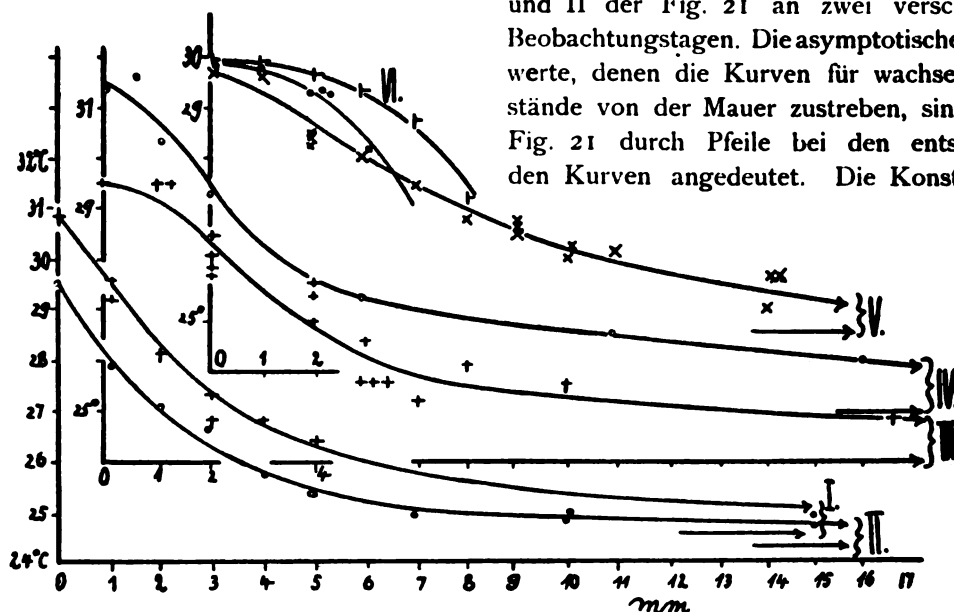


Fig. 21.



Temperaturen der Mauer selbst sowie der Umgebung wurde während der Beobachtungsreihe bei allen Kurven durch fortwährend eingeschobene Zwischenmessungen kontrolliert. Um nun auch einen Einblick in schneller veränderliche Formen der Temperaturverteilung zu bekommen, als das geschilderte zeitraubende Verfahren gestattet, wurde bei den anderen Kurven anders vorgegangen. Man beobachtete für eine gewisse Zeit den Zeiger des Instruments bei festgestelltem Schieber und nahm den schätzungsweisen Schwerpunkt der Zeigerstellung als Meßwert. Traten bei den immer dazwischengeschobenen Kontrollmessungen auf Berührung mit der Mauer ( $x = 0$ ) und entfernteste Schieberstellung ( $x = 60$  mm) geringe Schwankungen in diesen konstant sein sollenden Temperaturen ein, so wurden die Beobachtungen entsprechend reduziert. Bei stärkeren Schwankungen wurde die Meßreihe verworfen. Erträgliche Konstanz zeigten die ausgewählten Meßreihen III, IV, V, VI, die in Fig. 21 eingezeichnet wurden.

Bezüglich der Berührung ( $x = 0$ ) ist noch zu erwähnen, daß eine innige Berührung der Lötstellen mit der Mauer, wie früher der geheizten Fläche, nicht erreicht wurde. Dazu war die Oberfläche zu rauh und rissig, teils auch mit kleinen Flechten bewachsen. Für alle Kurven III, IV, V, VI wurden für »Berührung« und Verschiebung innerhalb des ersten mm häufig fast dieselben Werte gemessen, so daß manchmal tatsächlich eine äußerst dünne Schicht praktisch konstanter Temperatur anzuliegen schien, während die Kurven I und II auch in unmittelbarer Nähe kräftigen Abfall zeigen.

Als unerwartetes Ergebnis der Messungen darf als sicher behauptet werden, daß unter allen Umständen der wesentliche Temperaturabfall innerhalb des ersten cm stattfindet. Es fand auch nicht die leiseste Andeutung statt, daß sich einmal das wesentliche Temperaturgebiet über diesen Abstand vorgeschoben hätte. Innerhalb dieses Abstandes müssen sicher die Schichten liegen, die das zweite und im wesentlichen auch das erste Spiegelbild erzeugen.

Der erwartete Wendepunkt der Temperaturfunktion ist in den Kurven III, IV, V, VI enthalten, während die sorgfältigeren Mittelwertsbeobachtungen in den Kurven I und II diesen Wendepunkt nicht zeigen. Nach früheren Erörterungen ist die Entwicklung des dritten Bildes gänzlich unmöglich, wenn dauernd eine Temperaturfunktion der Form II mit ihrem der Wand zu dauernd wachsenden Temperaturanstieg maßgebend wäre. Funktion I zeigt in Wandnähe merklich konstanten Anstieg, könnte also vielleicht zur Bildung eines nur äußerst schmalen dritten Bildes Anlaß geben. Die Funktionen V, III, IV, VI zeigen in steigender Deutlichkeit einen Wendepunkt, der aber höchstens bei der oberen Kurve VI in 5 mm Abstand fällt.

Das Intervall, in dem die Temperatur unserer Messungen sich bewegt, nämlich die Differenz zwischen der Wandtemperatur ( $x = 0$ ) und der asymptotischen Außentemperatur ( $x = \infty$ ) ist in den vorliegenden Messungen ein wenig größer als in den früheren thermometrischen Messungen (S. 7). In der Tat war die Luftspiegelung an den beiden Beobachtungstagen (24. und 31. Juli) auch bis zu einem etwas größeren Abstände der Augen von der Wand sichtbar, der Grenzwinkel also etwas größer als früher. Der Charakter der Kurven schließt sich aber unseren Messungen von früher so genau an, daß wir die in Fig. 5 gezeichneten Interpolationskurven auch hier verwenden könnten.

Auf S. 26 hatten wir Temperaturgrenzen der Schichten, die für die Einzelbilder maßgebend sind, berechnet nach dem Befunde der photographischen Aufnahme Fig. 2. Das für das dritte Bild notwendige Intervall ist dann  $\frac{7}{16} t_0$ . Für unsere  $t_0$  von  $5,4-6^0$  ergibt das  $2,4-2,6^0$ . Ein solches Intervall, von der Wand ab gerechnet, würde bei den Funktionen IV und VI etwa in die Gegend der Wendepunkte führen, während in den Kurven III und V der Wendepunkt überschritten wird. Die Aufnahme muß also gerade in einem für die Entwicklung des dritten Bildes besonders günstigen Augenblicke gemacht worden sein. Die maßgebende Verteilung ist weit davon entfernt, die immer vorhandene mittlere Temperaturverteilung zu sein. Meist wird das dritte Bild schmaler ausfallen als auf dieser Aufnahme, oder auch ganz fehlen. Das erwiesen aber auch die anderen Aufnahmen. Somit sind auch die nunmehr vorliegenden Temperaturmessungen mit den Aufnahmen in guter Übereinstimmung.

Als Ergebnis erhalten wir, worauf wir früher schon geschlossen haben, daß an der Mauer die Temperaturverteilung schwankt und nur in günstigen Augenblicken dreifache Bilder von der Entwicklung der Aufnahme Fig. 2 ergeben kann. Dann aber muß als sicher hingenommen werden, wogegen sich früher die Überzeugung noch sträubte, daß die Schichten, die diese dritten Bilder erzeugen, der Wand außerordentlich dicht anliegen, sich von ihr in keinem größeren Abstände als etwa 5 mm befinden.

### **Bemerkung über den physikalischen Grund der besonderen Form unserer Temperaturfunktionen.**

Es ist überraschend, wie ähnlich die Formen der Temperaturkurven in den Messungen an der Blankeneser Wand und unserer künstlichen Luftspiegelungen sich ergeben, wenn man sie auf entsprechende Maßstäbe reduziert. Beider Verlauf ist charakterisiert durch einen in den unmittelbar anliegenden Schichten an der warmen Fläche zunächst geringen, dann mit wachsendem Abstände sehr großen und schließlich wieder klein werdenden Temperaturabfall. Es ist nicht schwer, diesen Verlauf zu begründen.

Die der Fläche durch Strahlung oder elektrische Heizung zugeführte Wärmeenergie wird durch Leitung und Konvektion wieder fortgeführt, da die Strahlung vernachlässigt werden kann. Die erwärmte Luft steigt in die Höhe. Dadurch wird kältere Luft angesaugt, die sich mit der warmen mischt. Die aufsteigenden Strömungen führen Wärme fort. Je schneller diese erfolgen, je größer also der Auftrieb ist, desto mehr Wärme wird durch diese Strömung mit fortgenommen. Der Auftrieb wächst mit der Temperatur der Luft und der Größe der erwärmten Fläche. In ihrer unmittelbaren Nähe kann wegen der inneren und äußeren Reibung, die eine äußerst dünne Luftschicht an der Fläche haften läßt, die Bewegung nur gering sein. In diesen sehr wenig bewegten Schichten findet der Wärmeaustausch allein durch Leitung statt. Der Temperaturabfall in nächster Wandnähe muß also gradlinig sein. Je stärker der aufsteigende Luftstrom ist, desto mehr Wärme wird den dann folgenden Schichten entzogen. Es erfolgt also je nach dem Auftrieb ein mehr oder minder steiler Absturz der Temperatur. In den weiter folgenden

Schichten ist die Temperatur dann so gesunken, daß der Auftrieb nur mehr gering ist. Der Temperatenausgleich erfolgt durch Leitung und turbulente Mischung. Der Temperaturabfall wird wieder geringer. Es ist nicht schwer, diesen Gedankengang auch durch eine Differentialgleichung wiederzugeben. Da die Integration aber nicht glückte, hat die Gleichung keinen praktischen Erfolg.

Für die Form der Temperaturfunktion ist also in erster Linie die aufsteigende Luftströmung maßgebend. In der Tat sahen wir den Verlauf der Funktion (Fig. 13, Kurven III und IV) erheblich im Sinne der Betrachtung geändert, sowie die Konvektion durch auf die Rinne gelegte Klötze gehindert wurde. Bei vollkommen unterdrückter Strömung muß daher auch der Wendepunkt verschwinden, und damit die Entwicklung des dritten Bildes in Frage gestellt werden. Vielleicht dürfen wir die Erfahrung in diesem Sinne deuten, daß die Entwicklung des dritten Bildes bei verdeckter Rinne dadurch deutlicher wurde, daß man die Rinne schwach neigte und so einen Luftstrom vom unteren Ende nach dem oberen erzwang. Der Wendepunkt in der Temperaturfunktion muß dadurch ausgeprägter werden.

Es sei noch ein Versuch erwähnt, der diesen Gedankengang stützt. Der Auftrieb der warmen Luft von einer warmen vertikalen Fläche ist desto geringer je kleiner die Fläche ist. Daher muß der plötzliche Temperaturabfall in der Nähe einer solchen Fläche verschwinden. In die Seitenwand einer Kiste wurde ein Loch gebohrt und durch dieses ein eng schließender Messingstab gesteckt, an den außerhalb der Kiste eine kupferne

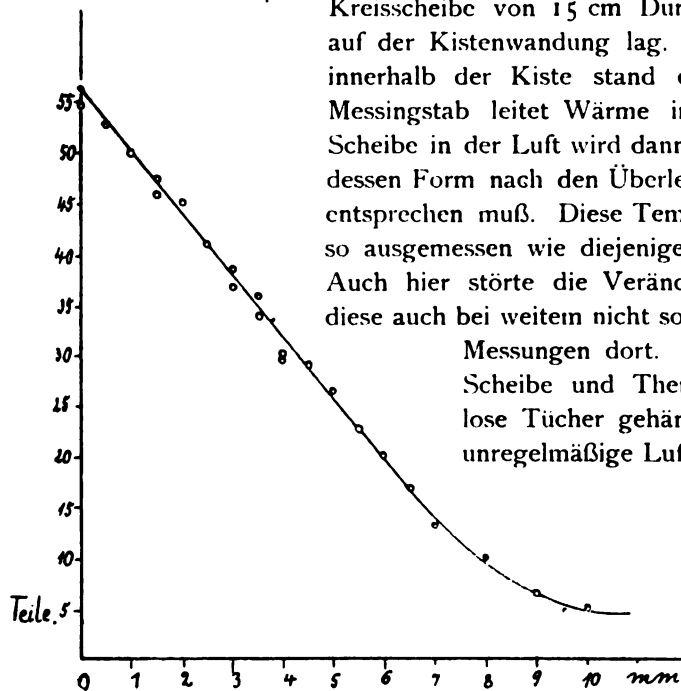


Fig. 22.

Kreisscheibe von 15 cm Durchmesser gelötet war, die dicht auf der Kistenwandung lag. In der Nähe des Messingstabes innerhalb der Kiste stand eine kleine Bunsenflamme. Der Messingstab leitet Wärme in die Kupferscheibe. Vor der Scheibe in der Luft wird dann ein Temperaturabfall stattfinden, dessen Form nach den Überlegungen der Kleinheit der Scheibe entsprechen muß. Diese Temperaturfunktion wurde nun genau so ausgemessen wie diejenigen an der Wand von Blankenese. Auch hier störte die Veränderlichkeit der Einstellung, wenn diese auch bei weitem nicht so groß war wie in den angeführten Messungen dort. Als aber auf beiden Seiten der Scheibe und Thermosäule in gewissem Abstände lose Tücher gehängt wurden, um fremde störende unregelmäßige Luftströmungen fernzuhalten, konnte

eine recht sichere Funktion aufgenommen werden. Ihr Bild zeigt Fig. 22. Die Ordinaten sind die Ausschläge des Stromzeigerinstrumentes, die Abszissen der Abstand von der Scheibe in mm. Da 10,9 Teile  $1^{\circ}\text{C}$  bedeuten, so

hat die Scheibe etwa 5 °C Temperaturunterschied gegen die Zimmertemperatur. Trotzdem also die größte Temperaturdifferenz dem Werte an der Mauer von Blankenese ganz entspricht, ist die Funktion erheblich verschieden. Sie zeigt bis 8 mm vollkommen gradlinigen Abfall, gradliniger als erwartet werden konnte. Die eingetragenen Meßwerte bringen gleichzeitig zur Anschauung, wie genau unsere benutzte Methode zu arbeiten fähig war, wenn störungsfreie konstante Verhältnisse vorlagen.

Die Kurven von der Mauer bei Blankenese und die unserer geheizten Vorrichtung sind also danach daher einander in der Form so ähnlich, weil an der Mauer die große vertikale Erstreckung, in dem Apparat die hohe Temperatur eine so starke Konvektionsströmung bedingten, daß der größte Teil der Wärme schon in wenigen mm von den warmen Flächen durch diese Strömungen fortgeführt war.

### Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Es ist geglückt, Luftspiegelungen der VINCE'schen Formart zu photographieren und durchzumessen.
2. Die zugehörige Verteilung der Temperatur wurde bestimmt.
3. Die Differentialgleichung der Lichtstrahlenkurve wurde für ein parallel und ebenflächig geschichtetes Mittel ungleicher Temperatur auf die für kleine Temperaturdifferenzen gültige Form

$$a) \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 - \varphi_0^2 \left(\frac{t}{t_0}\right)}}$$

gebracht, während für größere Temperaturdifferenzen gilt

$$b) \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{\varphi_1^2 - \varphi_0^2 \left(\frac{t}{t_0}\right) \cdot \frac{T_1 + t_0}{T_1 + t}}}$$

Hierin bedeutet  $t$  den Temperaturüberschuß im Punkte  $x, y$  über die gleichtemperierte weitere Umgebung der absoluten Temperatur  $T_1$ ,  $t_0$  diesen Überschuß an der Begrenzung des optischen Mittels,  $\varphi_1$  die asymptotische Neigung der Strahlenkurve gegen die Grenze  $\text{Lim } t=0$  und  $\varphi_0$  das größtmögliche  $\varphi_1$ .

4. Mit 3 a) wird die Abbildung durch hyperbolische Bahnen eingehend untersucht. Sie schließt sich der ungefähren Temperaturverteilung an, führt aber auf MONGE's Luftspiegelungen.
5. Das Temperaturgesetz  $t = t_0 \cdot e^{-\alpha x}$  führt mit 3 a) auf MONGE's Luftspiegelungen, während mit 3 b) VINCE's Luftspiegelung bedingt sein kann. Praktisch kommt dieser Fall kaum in Betracht.
6. Ein Temperaturgesetz  $t = \frac{a}{b + x^2}$  schließt sich der thermometrischen Temperaturmessung am besten an, führt mit 3 a) auf elliptische Integrale. Eine entsprechende Integration mit dem Temperaturgesetz  $t = \frac{4 t_0}{(e^{\alpha x} + e^{-\alpha x})^2}$ , das mit dem voranstehenden

die wesentlichen Funktionaleigenschaften gemeinsam hat, wird durchgeführt. Sie führt zu VINCE's Luftspiegelung, liefert aber nur ein schmales und gegen die Bildgrenze mit asymptotisch verschwindender Vergrößerung abgebildetes drittes Bild.

7. Das Temperaturgesetz  $t = \frac{t_0 (1 + e^{-\alpha a})}{1 + e^{\alpha(x-a)}}$  führt mit 3 a) und 3 b) zum VINCE'schen Typus ohne gegen die Bildgrenze asymptotisch verschwindende Vergrößerung.
  8. Eine einfache, elektrisch geheizte Vorrichtung zur Erzeugung von Luftspiegelungen wird beschrieben.
  9. Die Temperaturkurven bei wechselnder Belastung mit Heizstrom und Benutzung dieser Einrichtung wurden durchgemessen.
  10. Das VINCE'sche dreifache Bild eines Spaltes wurde mittels des Apparates beobachtet.
  11. Dabei konnte aus einer Interferenzerscheinung der Satz von FERMAT für die beiden Spiegelbilder bestätigt werden.
  12. Es wurde festgestellt, daß die Bilder in sehr verschiedenen Entfernungen liegen und astigmatisch sind.
  13. Das VINCE'sche dreifache Bild einer kleinen Fläche wurde mittels des Apparates beobachtet.
  14. Dabei wurde festgestellt, daß die Luftschichten, in denen das dritte Bild mittels der Vorrichtung erzeugt wird, sich nicht mehr als 1 mm ausdehnen.
  15. Das dritte Bild der Luftspiegelung nach VINCE wurde nur in Gesellschaft mit einem Wendepunkt der Temperaturfunktion gefunden.
  16. Die Verhältnisse an der Mauer von Blankenese sind nicht stabil. Dreifache Bilder von der Entwicklung der besten photographischen Aufnahme kommen nur in Augenblicken einer erheblichen Abweichung von einer mittleren normalen Temperaturverteilung vor. Dabei erstrecken sich die Schichten, die das dritte Bild erzeugen, aber nicht weiter als 5 mm von der Mauer.
  17. Der Wendepunkt der Temperaturfunktion, die die Abnahme der Temperatur in der Nähe einer warmen Fläche wiedergibt, ist durch den aufsteigenden warmen Luftstrom bedingt und physikalisch begründet.
-





Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.





Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,  
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.  
XX. Band, 3. Heft (Schlußheft).

---

# Das Erdöl in Nordwestdeutschland.

Von

Prof. Dr. G. GÜRICH.

---

Mit 2 Tafeln und 9 Textfiguren.

---

Ausgegeben im Oktober 1917.

HAMBURG.  
L. FRIEDERICHSEN & Co.  
1917.

---

Druck von GREFE & TIEDEMANN, Hamburg.

## Inhalt.

	Seite
<b>1. Chemie der Erdöle. Kohlenwasserstoffe.</b>	
I. Methanreihe. II. Aethylene. III. Acetylene. IV. Terpene. V. Benzole.....	5
Sauerstoff und Sauerstoffverbindungen, Schwefel, Stickstoff, Kohlenzweioxyd, Kohleneinoxyd, Wasserstoff.....	6
Chemische Einteilung der Erdöle.....	7
<b>2. Physikalische Eigenschaften des Erdöle.</b>	
Optisches Drehungsvermögen. Spezifisches Gewicht ..	7
<b>3. Entstehungsmöglichkeiten im allgemeinen.</b>	
Gewisse Eigenschaften mit eindeutiger Erklärung. Ähnlichkeiten in technischen Betrieben. Ziel- bewußte Experimente. Augenfällige Vorgänge. Ähnliche Naturkörper.....	8
<b>4. Zersetzungs Vorgänge der Stoffe abgestorbener Lebewesen.</b>	
a) Mumifizierung, b) Verwesung, c) Verkohlung, d 1) Vermoern, d 2) Verfaulen, d 3) Vortorfung, d 4) Faulschlamm bildung .....	10
<b>5. Faulschlamm bildung.</b>	
Ahlbeck. Limane. Poller. Schwarzes Meer. Diatomeenerde .....	11
<b>6. Faulschlammgesteine und Kohlen.</b>	
Süßwasserfaulkohlen. Dysodil. Pyropissit. Kerosinschiefer. Bogheadkohle etc. ....	13
Meeresfaulschlammgesteine. Posidonienschiefer. Kupferschiefer .....	14
Kolm. Schungit. Schwarzfärbung der Gesteine. Asphaltgesteine. Kohlen und Faul- schlammgesteine, Ausgangsstoffe, chemischer Gegensatz der Veränderungen .....	16
<b>7. Faulschlammgesteine als Ausgangsstoffe der Erdöle, denkbare chemische Vorgänge bei deren Bildung; die Bedeutung der physikalischen Eigenschaft für das Endergebnis .....</b>	19
<b>8. Wichtige Beispiele von Erdöllagerstätten.</b>	
Pechelbronn. Ahlem. Peine. Hänigsen. Wietze. Heide .....	21
<b>9. Einheitlichkeit der Vorgänge bei der Erdölentstehung in Nordwestdeutschland und Erklärungs- versuche .....</b>	29
<b>9a. Das Salzgebirge in Nordwestdeutschland und sein Aufbau.</b>	
Deckgebirge. Absenkungsfläche. Auffaltungen. Vergitterung der Netzmaschenfaltung. Salz- durchstöße. STILLES Schema. Salzspiegel .....	30
<b>9b. Beziehungen zwischen Salzgebirge und Öllagerstätten.</b>	
Spalten als Wege, und Laugen als Auftriebsursache der Öle. Laugen als mögliche Ursachen der Ölentstehung aus Faulschlammgesteinen. Schwierigkeiten der Deutung bei Posidonienschiefer und bei Kupferschiefer; bei Steinkohlen. Fragliche vulkanische Mitwirkung. Ölführung der Salzgesteine. Auflösung der Salzgesteine. Befreiung der Öle durch Druck .....	36
<b>10. Aufsuchung der Öllagerstätten im Flachlande.</b>	
<b>10a. Vorkommen des Salzgebirges im Flachlande.</b>	
Gipshut in Segeberg, Langenfelde usw. Zechstein von Lieth und Stade. Salz von Bahlburg und Kolkhagen bei Lüneburg. Tiefe Tertiärbohrungen. Gehobene Kreideschollen, Heide usw. Gehobenes Tertiär. Anschluß nach Jütland, Mecklenburg-Pommern; Helgoland. Anschluß an das Salzgebirge nach Süden. Salzsolen.....	41
<b>10b. Erdgas. Alluvium. Diluvium. Neuengamme. Beziehungen zu Erdöllagerstätten ...</b>	45
<b>11. Das Aufsuchen neuer Rohölfundpunkte.</b>	
Sattellinien. Offene Sättel. »Öllinien«. Schwierigkeit des Ölsuchens. Mögliche Ölführung der sandigen Schichten. Anlage der Bohrungen. Vorschlag zu gemeinschaftlichen Untersuchungen	48

---

## Verzeichnis der Tafeln und Textfiguren.

---

Tafel I. Übersichtskarte des mesozoischen Faltengebirges und der Salzdurchstöße in Nordwestdeutschland.  
Nach EVERDING und STILLE.

- › II. Übersichtskarte der Tiefbohrungen im Gebiete.
- 

Textfigur 1. Geologisches Übersichtskärtchen des Asphaltvorkommens von Ahlem bei Hannover. Nach SCHÖNDORF.

- › 2. Der vortertiäre Untergrund des Erdölgebietes Hänigsen-Obershagen. Nach STOLLER.
  - › 3. Geologische Übersichtskarte des Ölgebietes von Wietze. Nach A. KRAISS.
  - › 4. Geologischer Durchschnitt durch das Salz- und Ölgebirge von Wietze. Nach A. KRAISS.
  - › 5. Schematischer Durchschnitt durch die Gebirgsschichten über dem Salze in Nordwestdeutschland.
  - › 6. Darstellung der möglichen Vorgänge bei der Absenkung der mesozoischen Aufschüttungsebene und bei den Aufsattelungen im nordwestdeutschen Salzgebirge. Nach einer ähnlichen Darstellung von STILLE.
  - › 7. Durchschnitt durch den Hildesheimer Wald nordwestlich von Diekholzen. Nach STILLE.
  - › 8. Schematische Darstellung der möglichen Bildungsstätten und Zufuhrwege des Erdöls.
  - › 9. Querschnitt durch ein Faltengebirge mit Gas, Öl und Salzsole.
-

Erdöl ist kein einheitlicher Naturkörper im Sinne eines Minerals, auch nicht im Sinne eines Erstarrungsgesteins, das aus einer beschränkten Anzahl von Mineralarten in mehr oder minder gesetzmäßiger Weise zusammengesetzt ist. Eher läßt es sich mit Gesteinen sedimentärer Entstehung vergleichen, deren Zusammensetzung sehr wechselvoll sein kann. Die überaus große Unbeständigkeit der Bestandteile im Erdöle bildet aber auch hier einen Unterschied, und nur etwa bei den Kohlen finden sich weitergehende Übereinstimmungen.

## 1. Chemie der Erdöle.

Die Erdöle bestehen aus flüssigen, gasförmigen und festen Bestandteilen und zwar vorwiegend aus Kohlenwasserstoffen, untergeordnet aus Verbindungen mit einem Gehalte an Sauerstoff oder an Schwefel oder an Stickstoff. In erster Reihe kommen die Kohlenwasserstoffe der

I. Methanreihe  $C_nH_{2n+2}$ , in Betracht und zwar die gasförmigen:

Methan  $C_1H_4$

Aethan  $C_2H_6$

Propan  $C_3H_8$

Butan  $C_4H_{10}$ .

Die weiteren Kohlenwasserstoffe dieser Gruppe und ihre isomeren Formen sind flüssig. — In dem neuen Handbuche »Das Erdöl«, herausgegeben von ENGLER und HÖFER, Bd. I. 1913 sind weit über 20 dieser Art verzeichnet bis etwa zu der Zusammensetzung  $C_{15}H_{32}$ . Die höheren Kohlenwasserstoffe sind fest und können als Paraffine zusammengefaßt werden, deren Nachweis im einzelnen noch viel schwieriger ist als die der niedrigeren Glieder dieser Reihe. Im Erdöle von Pennsylvanien sind Paraffine bis zu der Zusammensetzung  $C_{35}H_{72}$  nachgewiesen worden.

Dieser Reihe gehören die wichtigsten Bestandteile der Erdöle, namentlich derjenigen Nordamerikas an.

II. Aethylenreihe: Olefine und Naphtene  $C_nH_{2n}$ .

Die Olefine sind ungesättigte Kohlenwasserstoffe; die Naphtene unterscheiden sich bei gleicher empirischer Zusammensetzung durch ihr höheres spezifisches Gewicht und durch ihren gesättigten Charakter. Die Olefine treten nur in geringer Menge in den Erdölen auf, die Naphtene dagegen sind verbreitet und in manchen Erdölen sogar der Hauptbestandteil. Das niedrigste Glied dieser Reihe wird als Cyklopropan bezeichnet und ist gasförmig. Die höheren Glieder der zahlreichen Reihe scheinen sehr schwierig deutbar zu sein.

### III. Reihe der Acetylene $C_nH_{2n-2}$ .

Ihr Vorkommen ist geringfügig. Unter den hochsiedenden — (über 200°) — Bestandteilen der Erdöle mögen polymerisierte Körper dieser Art enthalten sein.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß in den Erdölen hauptsächlich die wasserstoffreichsten und kohlenstoffärmsten Kohlenwasserstoffe enthalten sind.

### IV. Reihe der Terpene $C_nH_{2n-4}$ .

Sie beeinträchtigen die Eigenschaften der aus den Rohölen zu gewinnenden Leuchtöle.

### V. Reihe $C_nH_{2n-6}$ . Benzole.

Benzole sind in den meisten Erdölen, oft aber nur in Spuren nachgewiesen, nur ausnahmsweise steigen sie bis über 20 % (Borneo). In den höchstsiedenden Bestandteilen der Erdöle und in den Erdölrückständen hat man noch wasserstoffärmere Kohlenwasserstoffe nachgewiesen wie Naphtalin  $C_{10}H_8$ , Anthracen  $C_{14}H_{10}$  usw. Die Bestimmung der Bestandteile der bei der Destillation der Rohöle gewonnenen Rückstände und der Schmieröle scheint eine sehr schwierige Aufgabe zu sein. Hier sei nur noch das Vaseline erwähnt, ein Mineralfett, das aus jedem Erdöl gewonnen werden kann, sofern es überhaupt schwere paraffinhaltige Teile enthält. Es soll als ein Gemisch von Kohlenwasserstoffölen und leicht schmelzenden amorphen Paraffinen aufgefaßt werden.

Außer den Kohlenwasserstoffen kommen noch weitere Bestandteile der Erdöle in Betracht. Zunächst: **Sauerstoff und Sauerstoffverbindungen**. Der Gesamtsauerstoff der Öle ist im allgemeinen gering. Nur ausnahmsweise finden sich Werte über 3 %; in den äußersten Fällen werden 14 % festgestellt. In derartigen Fällen mag eine nachträgliche Anreicherung des Erdöls in der Lagerstätte durch Berührung mit der Luft erfolgt sein, wodurch asphaltartige Körper entstanden sind. Von sauerstoffhaltigen Verbindungen sind im Erdöle einmal, wenn auch in sehr geringem Maße, freie Fettsäuren nachgewiesen worden, weit verbreitet sind ferner die sog. Naphtensäuren, gesättigte Körper von verwickelter Zusammensetzung, endlich kommen von sauerstoffhaltigen Verbindungen phenolartige Körper vor.

Ähnlich wie der Sauerstoff ist auch **Schwefel** in den Erdölen verbreitet und zwar in den schwereren Ölen reichlicher als in den leichteren, seine Anwesenheit stört die Verwendbarkeit des Rohöls. Nur in seltenen Fällen steigt der Gesamtgehalt an Schwefel über 1 %, zumeist ist er sehr viel niedriger. Der Schwefel mag einmal als Schwefelwasserstoff in den Ölen vorhanden sein, dann wird auch freier Schwefel angegeben, endlich findet er sich in Form von organischen Verbindungen wie der Thiophane  $C_nH_{2n}S$  oder von anderen Schwefelverbindungen.

Auch der **Stickstoffgehalt** ist im allgemeinen sehr gering, in Ausnahmefällen beträgt er über 2 %; bei Berührung mit der Luft soll der Stickstoffgehalt sich verringern. Pyridinartige Basen werden als stickstoffhaltige Bestandteile der Rohöle angegeben.

In dem die Öle manchmal begleitenden Gase sind auch **Kohlenzweioxyd** und ausnahmsweise **Kohleneinoxyd** und **Wasserstoff** enthalten.

Die überaus große Anzahl der Bestandteile des Erdöls, deren Beständigkeit in sehr vielen Fällen eine geringe ist, läßt häufig die Zweifel berechtigt erscheinen, ob die angegebenen Körper wirklich in dem Erdöle als solche vorhanden sind oder erst bei dem Verlaufe der chemischen Umsetzungen, die zum Zwecke der Untersuchung vorgenommen werden, entstehen. Ebenso ist es verständlich, daß die Erdöle bei geringfügigen Änderungen des physikalischen Zustandes ihrer Lagerstätte ihre Zusammensetzung und damit ihre Eigenschaften verändern.

### Chemische Einteilung der Erdöle.

Hauptöle.	Mischöle.	Sonderöle.
1. Paraffin-Erdöl, Methan-Öl (Warrenit) Pennsylvanien.		3 Sauerstoff-Öl (Kaukasit) Grossny.
2. Naphten-Öl, paraffinarm (Markownik) Baku.		4. Schwefel-Erdöl (Maberyit) z. B. Canada usw.
		5. Stickstoff-Erdöl (Venturait) z. B. Algerien, Californien.

Wie durch die Bezeichnung Hauptöle ausgedrückt ist, kommt diesen beiden Gruppen: 1. der Paraffin- oder Methanöle, 2. der Naphtenöle die allergrößte Bedeutung zu. Als Hauptbeispiel für die ersten gilt das Rohöl von Pennsylvanien und für die zweiten dasjenige von Baku. Die ersteren liefern wertvollere Leuchtöle, die letzteren wertvollere Schmieröle.

## 2. Physikalische Eigenschaften des Erdöls.

Auf diejenigen physikalischen Eigenschaften des Erdöls, die für die Technik von der größten Bedeutung sind, soll hier nicht eingegangen werden. Für die Erklärung der Entstehung des Erdöls scheint aber eine andere Eigenschaft wesentlicher zu sein, das ist das optische Drehungsvermögen. Man kennt die Zirkularpolarisation mancher kristallisierter Stoffe, wie z. B. des Quarzes. Die Schwingungsebene eines linear polarisierten Lichtstrahles wird beim Durchgange durch den Quarz gedreht. Auch manche Flüssigkeiten besitzen dieselbe Fähigkeit der Zirkularpolarisation, es sind dies aber immer Flüssigkeiten organischer Entstehung, wie z. B. Zuckerlösungen. Bei den Erdölen ist sie in sehr vielen Fällen nachgewiesen worden, und man führte sie aus diesem Grunde auf organische Ausgangsstoffe zurück. Vermutungsweise wird das Cholesterin als dieser Ausgangsstoff angegeben, obwohl das Cholesterin selbst im Rohöl noch nicht nachgewiesen ist. Das Cholesterin ist ein im tierischen Körper vorhandener Stoff von verwickelter chemischer Zusammensetzung ( $C_{27}H_{46}O$ ). Der entsprechende pflanzliche Körper: Phytosterin ist ebensowenig in Erdölen nachgewiesen.

Bei der wechselnden Zusammensetzung, dem Vorherrschen verschiedener Kohlenwasserstoffe, bei der wechselnden Molekülgröße der Bestandteile ist auch das spezifische Gewicht der Öle sehr verschieden. Als äußerste Gewichte werden angegeben (ENGLER und HÖFER) 0,65 (Kudako, Rußland) und 1,02 (Insel Zante). Im allgemeinen schwanken die Werte von 0,75 bis 0,95.

Die schwereren Öle sind im allgemeinen auch dunkler gefärbt. In demselben Bezirk sind in der Regel die Öle in tieferen Schichten leichter als die Öle in den oberen Schichten. Es hängt das damit zusammen, daß durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft Sauerstoff aufgenommen wird und Polymerisation der Kohlenwasserstoffe vor sich geht, das heißt, es kommt auf diese Weise zu einer Asphaltbildung.

### 3. Entstehungsmöglichkeiten im allgemeinen.

Wenn es sich darum handelt, Verständnis von dem Vorkommen eines Naturkörpers zu erlangen, muß seine Entstehungsmöglichkeit ins Auge gefaßt werden. Hierbei sind, wie in allen ähnlichen Fällen, folgende Wege einzuschlagen. 1. Bei technischen Betrieben können gelegentlich Erzeugnisse ähnlicher Art erzielt werden. 2. Zielbewußte Experimente können im beabsichtigten Gange der Untersuchung zu dem in Frage stehenden Körper führen. 3. Vorgänge in der Natur, die unserer Beobachtung unmittelbar zugänglich sind, gestatten ohne weiteres eine Deutung des Entstehungsvorganges. 4. Naturkörper ähnlicher Art kommen unter derartigen Umständen vor, daß eine Reihe von Schlußfolgerungen die Entstehung des fraglichen Körpers klären kann. 5. Es können auch gewisse Eigenschaften des fraglichen Naturkörpers auf eine bestimmte Erklärungsmöglichkeit hinweisen.

Es möge mit dem letzten Punkt zuerst begonnen werden. Die auffällige physikalische Eigenschaft des Rohöls, den durchfallenden linear polarisierten Lichtstrahl zirkular zu polarisieren, wurde dahin gedeutet, daß das Erdöl nur aus organischen Substanzen entstanden sein könne, denn die optische Aktivität in dem oben genannten Sinne sei nur bei organischen Stoffen bekannt. Sicher wird die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Erdölen aus organischen Stoffen durch diese Feststellung erhöht, aber nicht zur vollen Gewißheit erhoben.

Bei Betrachtung von Punkt 1 »technische Betriebe« muß man zugeben, daß man bei der trocknen Destillation bestimmter Arten von Steinkohlen und Braunkohlen zum Zwecke der Gewinnung von Koks oder von Gas gewisse derartige Nebenprodukte erhält, in denen gleiche Bestandteile wie in vielen Erdölen enthalten sind, und doch wäre der Schluß verfehlt, daß die Erdöle im allgemeinen durch Destillation aus Kohlen entstanden sind.

2. Bei der Besprechung der Experimente, die für unsere Erörterungen in Betracht kommen, sind zwei Richtungen zu unterscheiden. Einmal handelt es sich, entsprechend einer Annahme von MENDELEJEFF, um die Zersetzung der Metallkarbide, die bei der Berührung mit Wasser Acetylen  $C_2H_2$  liefern. Es ist an sich denkbar, daß von einem solchen Ausgangskörper aus andere Kohlenwasserstoffe entstehen, die in Erdölen in größeren Mengen vorhanden sind als die Acetylene. Es ist aber das Vorkommen der Karbide im Erdkern noch durch nichts erwiesen, auch würde das optische Drehungsvermögen des Erdöls sich auf diese Weise nicht erklären lassen. Die zweite Reihe von Experimenten bezieht sich auf die von ENGLER betretenen Wege, der tierische Fette unter hohem Drucke der Destillation unterwarf und dabei petroleumartige Öle erzielte. Es wäre



aber auch verfehlt, aus diesem nur auf eine Möglichkeit hinweisenden Ergebnisse zu schließen, daß das Erdöl nur auf diese Weise entstanden sein kann. Nach kurzen Andeutungen in den Fachzeitschriften und neuerdings durch Veröffentlichung eines Vortrages von FRANZ FISCHER vom 4. März 1917 (Stahl und Eisen 1917, S. 347) sind am Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung in Mühlheim Untersuchungen angestellt worden, aus denen hervorgeht, daß auf verschiedenem Wege, teils durch Auszug mittels Benzol oder flüssiger schwefliger Säure, teils durch Destillation bei niederer Temperatur, teils durch Hydrierung, erdölartige Flüssigkeiten erhalten worden sind. Es wird dadurch eine weitere Möglichkeit der Umwandlungen und Umsetzungen angedeutet, die im Innern der Erdkruste eintreten können.

Von großer Wichtigkeit wäre es 3., wenn es möglich wäre, gewissermaßen die Werkstätte der Natur unmittelbar zu belauschen, d. h. irgendwo Vorgänge sich abspielen zu sehen, bei denen das Erdöl aus seinem Ursprungsmaterial vor unseren Augen entstünde. Zuweilen findet man im Inneren eines fossilen tierischen Körpers, wie z. B. in einem fossilen Ei oder in dem Hohlraum einer geschlossenen Muschel, asphaltartige Substanzen, und die Finder haben geglaubt, darin einen Beweis dafür zu sehen, daß der asphaltartige Stoff durch die unmittelbare Umwandlung aus der organischen Substanz der Muschel oder des Eies entstanden sei; doch ist dieser Schluß nicht richtig. Es können sehr wohl die Kohlenwasserstoffe von außen nach innen in den Hohlraum hinein gelangt sein, ein Fall, der bei der Wanderung der Kohlenwasserstoffe in der Erdkruste oft eintritt. Ein anderer nach meiner Auffassung noch nicht genügend aufgeklärter Fall ist, das zuerst von O. FRAAS, später von anderen Beobachtern bestätigte Vorkommen von Erdölen in der ägyptischen Lagune von Djebel Zeit im Roten Meere gegenüber der Halbinsel Sinai. Hier soll Erdöl durch die Fäulnis der am Grunde der Lagune angehäuften Meerestiere gleichzeitig mit Schwefelwasserstoff entstehen und in den porösen Korallenriffen emporsteigen. Es wäre dies buchstäblich ein Fall, wo Erdöl vor den Augen der Beschauer durch augenblicklich sich abspielende Vorgänge entsteht und zu einer sich jetzt noch anfüllenden Lagerstätte in dem Korallenriffe, das es durchtränkt, gelangt. Von vornherein würde ich annehmen, daß das Erdöl aus älteren Schichten stammt; es liegen aber so gewichtige Aussagen darüber vor, daß ich das Vorkommen einer nochmaligen sachgemäßen Prüfung empfehle.

Die gesamte Frage nach dem Vorkommen und der Entstehung des Erdöls muß von weiteren Gesichtspunkten aus in Angriff genommen werden. Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, den 4. der obigen Gesichtspunkte aufzugreifen und die dem Erdöl ähnlichen Naturkörper überhaupt einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Dem Petroleum am ähnlichsten in seiner Zusammensetzung ist der Asphalt. Asphalt und Erdöl stehen einander so nahe, daß es schwer hält, sie zu trennen, und daß die Entstehungsweise des Asphaltes nicht ohne diejenige des Erdöls betrachtet werden kann. Es möge davon später die Rede sein. Etwas ähnliches gilt vom Ozokerit, dem Erdwachs; sie müssen alle drei zu der Klasse der kohlenstoffhaltigen brennbaren Gesteine gerechnet werden, zu denen auch die Steinkohlen und Braunkohlen gehören. POTONIÉ hat dafür den Ausdruck Kaustobjolithen geschaffen. Der Besprechung derselben mögen folgende Gedankengänge vorangehen, die ebenfalls an eine Anregung POTONIÉs anlehnen.

#### 4. Zersetzungs Vorgänge der Stoffe abgestorbener Lebewesen.

Für die Vorgänge nach dem Tode eines lebenden Körpers gibt es mehrere deutsche Ausdrücke, die je eine Reihe von Vorgängen zusammenfassen, es fehlt aber an genauesten wissenschaftlichen Untersuchungen gerade über diesen Gegenstand. POTONIÉ nannte hierbei: 1. Verwesung, 2. Vermoderung, 3. Vertorfung, 4. Fäulnis. Hier sollen einige weitere Betrachtungen angeschlossen werden.

a) Wird ein abgestorbener Tier- oder Pflanzenkörper, unter völligem Ausschlusse von Wasserdampf und Feuchtigkeit jeder Art, reiner trockener Luft ausgesetzt, so tritt eine Austrocknung des Körpers ein; man kann dieselbe mit einem engeren Ausdrucke als **Mumifizierung** bezeichnen, da in den Stoffen des Körpers infolge von Wasserverlust voraussichtlich auch Umsetzungen vor sich gehen werden, die ihrer Natur nach bislang nicht bestimmbar waren und unter dem Ausdruck »Austrocknung« allein nicht ohne weiteres inbegriffen sind.

b) **Verwesung.** Bleibt der Körper der offenen, gewöhnlichen Luft, die also immer feuchtigkeitshaltig ist, zugänglich, dann tritt eine unmittelbare oder durch Kleinlebewesen vermittelte Oxydation ein, eine völlige Vergasung; die kohlenstoffhaltigen Bestandteile verwandeln sich in Kohlenzweioxyd, die wasserstoffhaltigen in Wasserdampf und die Aschenbestandteile werden, ihres Zusammenhaltes beraubt, als Staub in alle Winde vertiegen; das entspricht wohl dem landläufigen Ausdrucke: Verwesung.

c) Eine schnell verlaufende Entgasung, die bei sehr hohen Temperaturen an der Luft bei Entzündung und teilweiser Verbrennung oder in der Retorte ohne Verbrennung eintreten kann, bezeichnen wir als **Verkohlung**, wenn die Gase ausgetrieben und nur der reine Kohlenstoff des organischen Körpers unter völliger Schwärzung übrigbleibt. Holz z. B. kann bei der trockenen Destillation in der Retorte in Holzkohle umgewandelt werden, aber ebenso an der offenen Herdflamme, wenn die Verbrennung nur bis zur Entfernung der wasserstoffhaltigen Bestandteile geführt hat. Auch durch chemische Vorgänge anderer Art, etwa durch Einwirkung von Säuren, kann die Verkohlung erfolgen. In Braunkohlen und in Torfen beobachtet man zuweilen geschwärzte, in ihrer Form unveränderte Holzstengel, die wie Holzkohle aussehen, im Inneren ihrer Zellen aber von Schwefelkies erfüllt sind. Bei chemischen Umsetzungen, die die Schwefelkiesausscheidung im Holzgewebe bewirkten, ist, wie man annehmen muß, die Verkohlung der Holzsubstanzen vor sich gegangen. Ähnlich ist die Faserkohle im Steinkohlengebirge (»fossile Holzkohle GÖPPERTS«). In etwas anderer Weise wieder wie die Verkohlung des Holzgewebes geht die Verkohlung tierischer Gewebe, etwa von Hornklauen oder von Muskelgeweben vor sich. Langsam sich abspielende Entgasungen treten in feuchter Luft und zwar in wechselnder Form ein.

d 1) Holz z. B. **vermodert**, d. h. es weicht auf, verliert seine Festigkeit, kann unter Umständen seine helle Farbe behalten, wie z. B. bei freistehenden abgestorbener Stämmen, oder es wird dunkel, wenn entwurzelte Stämme in feuchtem Boden oder in Wasser zu liegen kommen. Abgefallenes Laub und andere weiche Pflanzenteile, die feuchten Boden bedecken, verwandeln sich nach und nach in krümelige schwarze Massen, den eigentlichen Pflanzenmoder. Wie weit höhere Pilze, Spalt- und Sproßpilze dabei beteiligt

sind, ist nicht endgültig für alle Fälle geklärt. d 2) Hutzpilze **verfaulen** nach dem Absterben, z. T. unter Bildung jauchiger Fäulniskörper. Ähnlich verfaulen die weichen, also wasserreichen Gewebeteile der verschiedenen Tierklassen. Auch die an den Strand geworfenen Massen von Seetangen bräunen sich, verlieren ihre Festigkeit; es bleibe dahingestellt, ob man dieses als Vermoderung oder Fäulnis bezeichnen soll. Am Grunde schlammiger Gewässer werden sich pflanzliche und tierische Reste anhäufen, Fäulnis und Vermoderung werden vor sich gehen, und es dürfte schwer sein, festzustellen, wieviel davon auf Selbstzersetzung der organischen Stoffe, wieviel davon auf die Wirkung des Luftsauerstoffs oder auf die Tätigkeit von Fäulnisregnern verschiedenster Art, von Sauerstoff-, Stickstoff- oder Schwefelbakterien zurückzuführen ist. d 3) Ein Vorgang besonderer Art ist die **Vertorfung**, der in seinen Einzelheiten auch noch weiterer Aufklärung bedarf. GÜMBEL hat die Verwandlung der Stoffe des Pflanzenkörpers in Torf als »Inkohlung« bezeichnet. Ich halte den Ausdruck für unglücklich; die Vorsilbe »in« ist in lateinischem Sinne gedacht und bedeutet vielleicht soviel wie der deutsche Ausdruck »Einkohlung«; ähnlich gebildet wie einlegen, einsetzen, einstoßen usw., aber zugleich soviel wie ein deutsches Wort »Binnenkohlung«. Es ist am zweckmäßigsten, die verschiedenen hierbei in Betracht kommenden Vorgänge nach wie vor als Vertorfung zu bezeichnen, bis die einzelnen Teile dieses Vorkommens schärfer unterschieden sein werden. Am deutlichsten ist der Vorgang der Vertorfung zu beobachten bei den Torfmoosen der Gattung *Sphagnum*. Die weiter dem Licht und der Luft zuwachsende Moospflanze stirbt an ihrem unteren Ende im wasserhaltigen Boden ab, es verwandelt sich zuerst der flüssige Inhalt der Zelle, also das Protoplasma mit seinen Einschlüssen in eine braune krümlige Masse. Der Zellstoff der Zellwandungen überdauert diese Verwandlung und kann sehr lange bestehen. An sich ist die Zellwandung einer Gärung fähig, aber gerade Moose, verkorkte Membranen und Bastfasern sind widerstandsfähiger. So werden beim Fortwachsen der Torfmoose die verschiedenen Teile der Pflanze in verschiedenem Maße oder auf verschiedenen Wegen umgewandelt. Stellen sich höhere Pflanzen auf dem Moore ein, so tragen auch deren Stoffe zum Anwachsen des Torfes bei. Die Grundbedingung ist immer ein Abschluß gegen die Luft durch Wasserbedeckung; ein gänzlicher Abschluß des Sauerstoffs ist dadurch nicht bedingt. Durch den Wechsel der torfbildenden Pflanzen, durch den Wechsel von Anwachsen und Zurücktreten der Bodenfeuchtigkeit, durch Zuführung von Staub aus der Luft und Niederschlag im Wasser entstehen die verschiedenartigen Abarten der Torfbildungen. Steigt der Wasserspiegel über die Moospflanze hinaus, dann kommen zu den Resten der Sumpfpflanzenwelt noch die Reste der Wasserpflanzen und der Wassertiere. Fallen diese zu Boden, so wird eine Schicht über dem Torfe entstehen, die ausschließlich aus den Resten von Wasserpflanzen und -Tieren besteht. Das ist kein Torf mehr, das ist, d 4) wie POTONIÉ es nennt: **Faulschlamm**.

## 5. Faulschlamm bildung.

Man hat die Vertorfung in Verbindung gebracht mit der Entstehung der noch immer nicht genügend aufgeklärten Humusstoffe und bezeichnet demgemäß die Vertorfung als Humifizierung.

Den Gegensatz dazu bildet die Faulschlamm- oder Bituminierung. Ausgezeichnete Beispiele dafür sind von verschiedener Seite beschrieben worden, so der Faulschlamm aus dem Ahlbecker Grunde bei Ludwigshof in Pommern durch POTONIÉ. Hier ist der Schlamm erfüllt von allerhand tierischen Resten, namentlich solchen von kleinen Krustern, Nadeln von Spongillen, Schuppen und anderen Teilen von Fischen, tierischen Exkrementen usw. Von Pflanzenresten sind Fadenalgen und andere Algen sehr zahlreich, weniger Diatomeen, deutbare Gewebefetzen höherer Wasser- und Landpflanzen, Blütenstaub von Kiefern und anderen Bäumen, endlich reichlich krümlig zersetztes, nicht näher deutbares Pflanzenmaterial. Aus diesem Faulschlamm hat ENGLER petroleumartige Öle und Paraffine durch Destillation hergestellt. In manchen Torflagern treten sehr gleichartige Massen von amorpher Natur, also auch unter dem Mikroskop ohne erkennbare Form und Gestalten auf, die man als Lebertorf oder ähnlich bezeichnet. POTONIÉ sieht auch darin Faulschlamm oder Sapropel, und eben der Lebertorf wird mit Rücksicht auf das kolloidale Aussehen als Saprokoll bezeichnet. In den Limanen Südrußlands entstehen in stark salzigem Wasser schwarze Schlammarten, deren organische Substanz aus den Körpern kleinster, an das Leben im Salzwasser angepaßter Krebstiere und deren mikroskopischer Nahrung besteht. Die schwarze Färbung wird z. T. bedingt durch das Schwefeleisen, das bei der Umsetzung der organischen Substanz größtenteils als amorphes Einfach-Schwefeleisen entsteht. Ähnlich sind die Bildungen, die in den Pollern an der norwegischen Küste entstehen; es sind dies flache Becken, die nur unvollständig mit dem Meere verbunden sind. Bei Hochwasser tritt das Meereswasser in die Poller ein, sonst sammelt sich darin vom festen Lande aus Süßwasser, das unvermengt über dem Salzwasser schwimmt. Dieser Umstand wirkt als Wärmespeicher, und es entwickelt sich in dem Poller ein reiches organisches Leben, besonders ist hier — in diesen hohen Breiten unerwartet — Austernzucht möglich; die Austern werden in Körben 2 Meter tief in das Wasser hineingehängt. Am Boden der Poller sammelt sich Faulschlamm, der den Sauerstoff im Wasser aufzehrt, und es entwickelt sich Schwefelwasserstoff, der immer höher steigt. Dies geschieht namentlich im Sommer. Bei plötzlichem Einbruch von Meereswasser wird dies Verhältnis gestört, und die Austern werden von dem Schwefelwasserstoff erreicht und zum Absterben gebracht.

Faulschlammablagerungen entstehen auch im Wattenmeere und unter ähnlichen Umständen. Ein geradezu klassisches Beispiel von der Bildung marinen Faulschlammes bietet der Niederschlag am Boden des Schwarzen Meeres, der von ANDRUSSOW ausgezeichnet beschrieben worden ist. Das oberflächliche Wasser des Schwarzen Meeres bis zur Tiefe von etwa 250 m ist reich an treibenden kleinsten Lebewesen und an größeren frei schwimmenden Tieren. Unterhalb dieser Schicht aber gibt es keine Lebewelt, weder im Wasser noch am Boden des Meeres. Vom Festlande strömt auch hier das süße Wasser zu, während in der Tiefe ein Salzwasserstrom aus dem Marmarameer durch den Bosphorus eintritt. Infolgedessen fehlt die Durchlüftung des Wassers des Schwarzen Meeres. Der Sauerstoff schwindet, und statt dessen stellt sich in der Tiefe Schwefelwasserstoff ein, der bei 1000 m Tiefe etwa 570 cbcm in 100 l Wasser beträgt. Der Schlamm des Schwarzen Meeres besteht also vorwiegend aus den Zersetzungsprodukten der in die Tiefe rieselnden abgestorbenen Lebewesen der oberen Wasserschichten und aus dem daraus gebildeten Schwefeleisen.

Wo etwas feinstkörniger Kalk im Schlamm enthalten ist, ist seine Farbe nicht rein schwarz, sondern dunkelblau und der Schwefeleisengehalt geringer. An organischen Resten findet man darin reichlich Meeresdiatomeen und kleine Muschelschalen von Tieren jüngster Altersstufen, die von den treibenden Lebewesen der Oberfläche herrühren. An der Küste in der Tiefe von 200—40 m wird der Schlamm hellfarbig, und von 40 m ab aufwärts herrschen sandige Ablagerungen. Vom Strande aus bis zu einer Tiefe von 200 m findet sich am Grunde eine Tiergesellschaft, von der 68 Arten nachgewiesen sind. Am häufigsten ist eine kleine Muschel *Modiola phaseolina*.

Die eben besprochenen Faulschlammarten sind Süßwasser- oder Meeresablagerungen, für die eine Entstehung bei Abwesenheit von Sauerstoff und unter gleichzeitiger Bildung von Schwefeleisen bezeichnend ist; es ist ein Vorgang einer »sulfidischen Bituminierung«. In allen diesen Bildungen kommen Diatomeen vor, sie herrschen aber nicht vor. Die Diatomeen sind mikroskopisch kleine einzellige Pflanzen, die teils im Meere, teils im Süßwasser leben; der Zellkörper steckt in einem sehr feinen Kieselpanzer, der aus zwei wie Schachtel und Deckel zu einander passenden Klappen besteht.

Es gibt Ablagerungen, die ausschließlich aus Diatomeen aufgebaut sind, wie z. B. die Kieselgur der Lüneburger Heide. Wenn dieselbe auch der Vergangenheit angehört — man rechnet sie zum älteren Diluvium — so gestattet das Vorkommen sehr wohl, die Entstehungsbedingungen zu erörtern. Die Kieselgurlager erreichen eine Mächtigkeit von über 10 m und sind in einem Gebiete von mehreren Meilen vielfach nachgewiesen worden. Man unterscheidet eine untere Lage: »die grüne Kieselgur«, darüber eine Übergangsschicht und zu oberst die »weiße Kieselgur«. Die grüne Kieselgur enthält noch die organischen Stoffe der Diatomeen, bis 29 %; angezündet glimmt sie fort und röstet sich auf diese Weise selbst ab. Je weniger Eisen die Kieselgur enthält, desto reiner weiß ist das Röstgut. Nicht selten finden sich auf den Schichtflächen Blätter und Früchte von Laub- und Nadelbäumen, gut erhaltene Fische usw. Die weiße Kieselgur der oberen Schichten hat durch natürliche Oxydation die organische Substanz verloren und besteht aus der reinen Kieselsäure der Schälchen; seit Jahrzehnten werden diese wertvollen Lager abgebaut. Nach dem Rückzuge der diluvialen Gletscher müssen in jener Zeit lange Zeit hindurch kleine von Wäldern umsäumte Süßwasserseen bestanden haben, die dann ausgetrocknet und bei einem neuerlichen Eisvorstoße von den Schmelzwässern mit Geschiebesand überschüttet wurden. Der Diatomeenschlamm unterscheidet sich durch seine helle Farbe von den eigentlichen Faulschlammarten und ist durch den reichen Gehalt an Kieselsäure ausgezeichnet; Schwefeleisen ist im allgemeinen darin nicht enthalten.

## 6. Faulschlammgesteine und Kohlen.

Möglichkeiten der Anhäufung pflanzlicher und tierischer Stoffe auf der Erde gibt es also in größerer Zahl, dementsprechend werden derartige Ablagerungen sehr wechselnde Eigenschaften zeigen, zumal wenn sie verschiedenen Zeitaltern angehören. Anhäufungen ungemischter Massen einer Art, etwa fester Zellwandstoffe oder der widerstandsfähigen

reinen Wachse und Harze, werden nur seltene Ausnahmen sein; im allgemeinen werden Mischungen bunter Art vorherrschen. Auf die gewöhnliche Braunkohle der Tertiärformation, auf die Steinkohlen der Dyas- und Karbonformation, auf die dazwischen stehenden Kohlenarten der mittleren Formationen soll hier nicht eingegangen werden. Es sollen nur einige auffällige Formen genannt werden, für die eine größere Wahrscheinlichkeit besteht, daß sie bei der Erdölbildung in Betracht kommen. Unter den Braunkohlen ist besonders die sog. Papierkohle, Dysodil, z. B. von Rott bei Bonn, zu erwähnen; sie enthält reichlich Diatomeen und andere Algengattungen, Reste von Landpflanzen aller Art, etliche Reste von kleineren Wasser- und Sumpftieren, wie Insekten, Fröschen und Fischen. Chemisch unterscheidet sich diese Braunkohle von reinem Lignit, dem Braunkohlenholz, durch den höheren Wasserstoffgehalt.

Ein anderes die Braunkohlen begleitendes hierher gehöriges Gestein ist der Pyropissit, der nach POTONIE hauptsächlich aus den zusammengeschwemmten Harzresten der Braunkohlenbäume bestehen soll. Beide Braunkohlenarten liefern bei der Destillation viel Paraffin; dasselbe ist der Fall bei älteren Formationen, wie der sog. Blattkohle der untersten Dyas von Nyrshan in Böhmen, die außer Pflanzenresten auch Tierreste enthält.

Ähnlich verhalten sich ferner der ungefähr gleichaltrige sog. Kerosinschiefer Australiens, der zahlreiche Bruchstücke von *Glossopteris* und anderen Farnkräutern enthält, oder eine dyadische Kohlenart von Autun in Zentralfrankreich, oder die Boghead- und die Cannelkohle der englischen Steinkohlenformation.

Man hat diese letztgenannten Kohlenarten mikroskopisch untersucht und darin angeblich Algen gefunden, durch deren Anhäufung diese Kohlen entstanden sein sollten. Die Bestimmung der tropfen- und schlauchförmigen Bildungen, die im mikroskopischen Dünnschliffe eigenartige Bilder ergeben, als Algen dürfte unrichtig sein. Es handelt sich, wie WINTER dargestellt hat, teils um Gewebefetzen höherer Pflanzen, teils, wie mir wahrscheinlich ist, um zähflüssig gewesene tropfenförmig ausgeschiedene Massen. Die genannten Kohlenarten sind **Stüßwasserfaulkohlen**, die stellenweise für sich allein, oft genug aber auch abwechselnd mit gewöhnlichen Kohlen auftreten. Manche Steinkohlen z. B. bestehen aus dünnen abwechselnden Lagen von Glanzkohlen und Mattkohlen; die Glanzkohle betrachtet man als echte Humuskohle, während man die Streifen der Mattkohle mit Cannelkohle vergleicht, die eine in sich gleichartige Mattkohle ohne Schichtung darstellt. Bei dieser Auffassung würde die streifige Steinkohle (»Streifenkohle«) aus abwechselnden Lagen von »Humuskohlen« und »bituminösen Kohlen« oder von eigentlichen Kohlen und von Faulkohlen bestehen. Noch wichtiger als die Faulkohlen sind für unsere Betrachtung die **Meeresfaulschlammgesteine**. In verschiedenen Formationen kommen stark dunkel gefärbte, mehr oder minder kalkige Schiefergesteine mit zerfallenen Fischresten oder auch mit unzertheilten Fischkörpern vor, die man nach ihrem Reichtum an organischen Stoffen als bituminöse Schiefer oder, wenn man diese Stoffe abdestillieren kann, als Ölschiefer bezeichnet. Hier sollen nur wenige Vorkommnisse dieser Art genannt werden: Die Ölschiefer von Seefeld in Tirol und von Walgau an der Isar, aus denen das bekannte Ichthyol durch Destillation gewonnen wird. Diese Schiefer gehören der oberen Keuper-

formation an; man neigte früher zu der Annahme, daß die Anhäufung von Fischkadavern die Stoffe lieferte für die im Gestein enthaltenen Öle, es ist aber viel wahrscheinlicher, daß die Rohstoffe dafür von den Kleinlebewesen der damaligen Gewässer herkommen. Die Fische hielten sich nur in den Gewässern auf, wo sie reichliche Nahrung fanden. Noch allgemeiner bekannt als der Ichthyolschiefer ist der Posidonienschiefer des oberen Lias, derselbe, der in Schwaben eine Schieferöl-Industrie gezeitigt hat. Der bituminöse mergelige Schiefer des Lias-Epsylon enthält sehr zahlreiche Reste von Meeresmuscheln, namentlich *Posidonia Bronni*, *Pseudomonotis substriata*, *Inoceramus* und noch 15 andere Arten, ferner an manchen Stellen massenhaft Ammoniten, dann wieder Belemniten, Tintenfische, Haie, Schmelzschupper, Knochenfische, Ichthyosaurier, Plesiosaurier und Krokodile. Vom Lande wurden Holzreste angeschwemmt: Cykadeen und Nadelholzstämmen; Insekten und Flugsaurier wurden ins Wasser geweht. Vielfach enthält das Gestein Schwefelkies; oft ist es so reich an brennbaren Stoffen, daß es, angezündet, weiter brennt. Bis 15 % abdestillierbare Öle sollen vorhanden sein; im allgemeinen ist der Gehalt geringer. Die Mächtigkeit dieser Schiefer beträgt manchmal bis über 10 Meter.

Die überraschendsten Beziehungen stellen sich heraus, wenn man den Mansfelder Kupferschiefer mit den Absätzen des Schwarzen Meeres vergleicht. Erst neuerdings, 1914, hat derselbe eine ausführliche Bearbeitung durch POMPECKJ erfahren. Das Gestein hat eine geringe Mächtigkeit, es liegt über dem Grundkonglomerat des Zechsteins und erstreckt sich in Mittel- und Westdeutschland über ein Gebiet von etwa 60 000 Quadratkilometern. Der Gehalt an bituminösen Stoffen kann bis zu 20 % betragen, der Kalkgehalt wächst an manchen Punkten bis zu 45 %. Die organischen Reste des Kupferschiefers bestehen, verglichen mit dem Posidonienschiefer, aus weniger Arten. Vom Festlande stammen drei Vierfüßler, und zwar einige Reptilien und ein Stegocephale, und 11 Pflanzen. Von den 17 Fischarten sind 5 wahrscheinlich Bewohner des Meeresgrundes und 12 augenscheinlich Süßwasserfische. Von 22 niederen Meerestieren waren nur drei dem Leben unter den eigentümlichen Lebensbedingungen des Kupferschiefermeeres angepaßt, nämlich *Lingula Credneri*, *Nucula Beyrichi* und *Bakewellia antiqua*, von denen die letztere etwa mit der *Modiola phaseolina* des Schwarzen Meeres verglichen werden kann. POMPECKJ nennt das Kupferschiefermeer treffenderweise ein »fossiles Schwarzes Meer«. Die vorwiegend aus Weichteilen bestehenden kleinsten Lebewesen der obersten Schichten des Wassers geben in beiden Fällen das Futter ab für die Fische, die aus dem Süßwasser stammen, in dem salzarmen Oberflächenwasser leben können, in der Tiefe aber absterben. Die Hauptmasse der bituminösen Stoffe des Meeresgrundes liefern die Kleinlebewesen. Das Schwarze Meer erreicht eine Tiefe von 2600 Metern; wie tief das Zechsteinmeer des Kupferschiefers war, wissen wir nicht. In beiden Fällen war am Grunde sauerstoffreiches Wasser, in dem Schwefelwasserstoff in großen Mengen erzeugt wurde. Schwefeleisen entsteht am Boden des Schwarzen Meeres, im Kupferschieferbecken wurden Schwefelverbindungen des Kupfers niedergeschlagen. Auf diese ganz besondere Merkwürdigkeit kann hier nicht eingegangen werden. Es sei nur Gewicht gelegt auf die organischen Bestandteile des Meeresniederschlags.

Der Grenzfläche zwischen einer oberen Süßwasserschicht über dem Salzwasser des Meeresgrundes scheint eine wesentliche Bedeutung zuzukommen. Es kann sein, daß die

Organismen des Süßwassers ihren Lebensgang ungestört beenden, und daß nur ihre Reste, zu Boden sinkend, in das Salzwasser gelangen. Es ist aber auch denkbar, daß die Süßwasserorganismen vorzeitig in das Salzwasser geraten, und dann müßte längs der Grenzfläche ein Massensterben eintreten, wodurch die Faulschlamm-Bildung eine Steigerung erfahren würde.

Sicher spielt die Grenzzone zwischen Süßwasser und Salzwasser in diesem Sinne die Rolle eines Massengrabes, wo sie senkrecht angeordnet die beiden benachbarten Gebiete scheidet, wie in den breiten Flußmündungen, wo mit der Flut das Meereswasser, zur Ebbezeit das Süßwasser vordringt; ob es aber in diesem Falle zur Faulschlamm-Bildung kommt, ist fraglich, da die Durchlüftung und die Durchlichtung des Wassers im allgemeinen dies nicht gestatten wird; nur in abgeschlossenen toten Winkeln etwa, also nur in beschränkter Ausdehnung, ist dergleichen denkbar.

Auch in älteren Meeren finden sich faulschlammartige Bildungen. Manche tonige Schichten des Silurs sind erfüllt von den Gerüsten der Graptolithen, die aus einer chitinartigen Masse bestanden haben mögen. Die schwarze Färbung der Graptolithenschiefer kann z. T. von den organischen Stoffen der Graptolithen selbst, z. T. aber auch von denjenigen ihrer Futtertiere herrühren. Im Untersilur Mittelschwedens finden sich in solchen Schiefen Knollen von »**Kolm**«, die aus Anreicherungen kohligter Stoffe bestehen und radioaktiv sind. In der ältest bekannten Formation Europas, dem Algonkium, und zwar in dessen mittelster Stufe, der jatulischen Schichtenreihe Finnlands, kennt man ein Flöz einer kohlenartigen Masse, die man **Schungit** genannt hat. Kohlenflöze sind sonst z. B. in der Steinkohlenformation und in jüngeren Formationen durch Anhäufung von Land- und Sumpfpflanzen entstanden. Woraus Schungitflöze entstanden sein mögen, entzieht sich jeglicher Beurteilung.

**Schwarzfärbung der Gesteine.** Abgesehen von den eben besprochenen Kohlen, Faulkohlen und Faulschlammgesteinen gibt es noch mächtige Schichtenreihen in der Erdkruste teils toniger teils kalkiger Natur, die durch ihre dunkle bis schwarze Färbung einen Gehalt an kohligten Stoffen verraten, deren Entstehung von vornherein nicht zu ergründen ist. In tonigen Gesteinen können es sowohl zerfetzte, vermoderte Pflanzenreste, wie auch Faulschlamm-massen sein. In kalkigen Gesteinen ist die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um Faulschlamm handelt, größer, besonders wenn es Meereskalke sind. Manche Kalke und Dolomite, selbst solche, die ihre ursprünglich erdige feinkörnige Natur durch Umkristallisierung verloren haben, sind so reich an derartigen Stoffen, daß diese ihre Anwesenheit durch den Geruch verraten; Stinkkalke nennt man sie. Auch mächtige Ablagerungen von Gips oder von Steinsalz und anderen Salzen können durch und durch davon erfüllt sein. Der Geruch an sich mag von Schwefelkohlenstoffverbindungen herrühren; diese sind aber nur die Begleiter der Kohlenwasserstoffe und entstehen wie sie aus der Zersetzung der Lebewesen. Wenn auch dem Prozentgehalt nach die organischen Stoffe in solchen Gesteinen nur sehr dünn und fein verteilt auftreten, vielleicht etwa  $\frac{1}{2}$  % und weniger der Gesamtmasse ausmachen, so ergeben sich doch bei der großen Mächtigkeit mancher Schichten ungeheure Mengen dieser organischen Stoffe.



Ob es eine »karbonatische Bituminierung« gibt, d. h. eine Ablagerung im Süßwasser oder im Meere, die aus chemisch niedergeschlagenem kohlen-sauren Kalk oder aus Dolomit besteht mit gleichzeitig niedergeschlagenen Kohlenwasserstoffen, ohne daß es zur Bildung von Schwefeleisen gekommen wäre, ist noch nicht nachgewiesen.

**Asphaltgesteine.** Von ganz anderer Art endlich sind Gesteine, die nur sozusagen ausnahmsweise von asphaltartigen Stoffen durchtränkt sind; d. h. manche Sande, Sandsteine, Kalke und Mergel sind über größere Gebiete hin in ihrer gewöhnlichen Ausbildung frei von Kohlenwasserstoffen und enthalten Asphalt nur in beschränkten Teilen des Gebietes, die durch eine besondere Art des Schichtenbaues aus dem Rahmen der gewöhnlichen Ausbildung herausfallen. Daraus ergibt sich sofort, daß diese Durchtränkungen nachträgliche Vorgänge sind, die sich abspielten, als das Gestein längst verfestigt war und seine endgültige Ausbildung erreicht hatte. Wir erhalten so Asphaltkalke, Asphalt-sandsteine, die technisch sehr wichtig sein mögen, aber für die Entstehung des Erdöls an sich zunächst nicht in Betracht kommen. Ähnlich wie Asphalt-sandsteine sind dann die Ölsande, Öl-sandsteine und Ölmergel.

Blicken wir zurück auf die beiden letzten Abschnitte, so ergibt sich, daß pflanzliche und tierische Bestandteile die Ausgangsstoffe von Kohlen und Faulschlammgesteinen sind. Unter einer schützenden Decke von Wasser werden sie einer allzuschnell wirkenden Zersetzung entzogen, und hierbei verhalten sich die verschiedenen Stoffe verschieden. Kohlenhydrate kommen hierbei in Betracht, wie Stärke, Zucker, Zellulose; ferner Eiweißkörper, Fette, Wachs- und Harzarten. Weiche wasserreiche Gewebe, lösliche Körper werden zuerst zerfallen. Chitin der Insekten und Gliederfüßler überhaupt, Lederhaut der höheren Tiere werden mehr Widerstand leisten, noch mehr die verschiedenen Stoffe der Zellenwandung höherer Pflanzen, oder die Fette, Wachse, Harze, die bei Tieren und Pflanzen auftreten. Unzersetzbar ist keiner dieser Stoffe, aber die Wege, die die Zersetzung in der Natur einschlägt, sind bei ihnen sehr verschieden, sodaß bei einem Vorgange die eine Klasse von Körpern, bei einem andern eine andere Klasse den Zersetzungs-vorgängen widerstehen kann.

Die Zersetzung, die auf der Tätigkeit der Kleinlebewesen beruht, wird weiter einen verschiedenen Gang einnehmen, je nach der Beschaffenheit des Wassers, in dem diese ihre Tätigkeit entfalten. Sauerstoffführung und Belichtung werden die Oxydations-vorgänge beschleunigen. Luftentziehung und Beschattung werden sie aufhalten und zu Reduktionsvorgängen führen. Die Anwesenheit von Salz wird hierbei auch verändernd einwirken; im allgemeinen wird sie die Bakterientätigkeit beeinträchtigen, also die Zersetzungs-vorgänge verlangsamen.

So erklärt sich die Mannigfaltigkeit der hierher gehörigen Gesteine in ausreichendem Maße. POTONIE und andere Bearbeiter nach ihm haben zwei Gesteinsklassen, »Humus-gesteine« und »Bitumengesteine« und dementsprechend »Humuskohlen« und »Faulkohlen«, scharf einander gegenüber gestellt. Hier möge betont sein, daß dies nur Grenzbegriffe sind, und daß die meisten natürlichen Kohlen Gemische davon darstellen werden. Maßgebend für die Unterscheidung ist der Wasserstoffgehalt; die Holzfaser enthält 6 % Wasserstoff. Bei den »Humusgesteinen« bleibt der Wasserstoffgehalt im allgemeinen darunter

und bei den Faulschlammgesteinen darüber. Aus einer Reihe von 57 Analysen haben SPÄTHER und STREMMER folgende Tabelle zusammengefaßt:

Faulschlammgesteine			Humusgesteine			
C %	H %	H auf C = 100		H auf C = 100	H %	C %
50—57	6 — 7	12	Quartär	10	5—6	50—60
65	8,5— 9	13	Tertiär	7,5	4—6	60—75
65,5—76	8,5—12	14	Mesozoikum	5,5	4—5	75—87
75—83	7,5—10	11	Paläozoikum	4	1,5—6	80—95

Die Verfasser wollen daraus schließen, daß mit zunehmendem Alter der Faulschlammgesteine der Wasserstoffgehalt an sich und besonders in bezug auf den Kohlenstoffgehalt zunimmt, und zwar von den Bildungen der Jetztzeit an zurück bis in das Mesozoikum hinein, daß aber im Paläozoikum wieder eine Abnahme des Wasserstoffs festzustellen wäre. Bei den gewöhnlichen Kohlen dagegen ist durch sehr viel zahlreichere Analysen erwiesen, daß der Wasserstoffgehalt mit dem Alter der Kohlen stetig abnimmt. Beiläufig sei nur bemerkt, daß nicht das Alter an sich hierbei ausschlaggebend ist, sondern außer der Dauer auch die Höhe des Druckes, der auf die Kohlen verändernd gewirkt hat. Es können also jüngere Kohlen, die einem entsprechend größeren Drucke ausgesetzt gewesen sind, stärker umgewandelt, d. h. wasserstoffärmer geworden sein als ältere Kohlen, die diesem Drucke nicht ausgesetzt gewesen sind. Es sind dieses aber nur Ausnahmefälle, im allgemeinen sind ältere Kohlen infolge der längeren Druckdauer stärker entgast. — Der Umwandlungsprozeß bei den Humuskohlen beruht also darauf, daß Methan,  $CH_4$ , aus den Kohlen entfernt wird, bis schließlich zuletzt der Gesamtwasserstoff erschöpft ist und reiner Kohlenstoff übrigbleibt. Es führt also die Reihe von Torf über Steinkohlen und Anthrazit zu Graphit. Für die Faulschlammgesteine scheint mir die Reihe von Analysen noch zu geringfügig zu sein und zu verschiedenartige Gesteine, wie Faulkohlen und Faulschlammgesteine, zu umfassen. Es ist aber durchaus wahrscheinlich, daß ältere Faulschlammgesteine, die einem höheren Gebirgsdrucke längere Zeit ausgesetzt gewesen sind, an Wasserstoff verlieren und denselben Grad der Entgasung erreichen wie die eigentlichen Humuskohlen selbst. Auch die Faulschlammgesteine werden demnach im Laufe der fortschreitenden Umwandlung über wasserstoffärmere Gesteine zur Graphitbildung führen. Bei Gesteinen, die älter sind als die Steinkohlenformation, wird es schwierig sein, festzustellen, ob Faulkohlen oder Zellulose-Kohlen vorliegen; bei den jüngeren Gesteinen dagegen gibt uns der Wasserstoffgehalt ein Mittel in die Hand, festzustellen, ob das betreffende Kohlenlager torfartig in Sumpf und Moor entstanden ist, oder unter einer mehr oder minder beträchtlichen Bedeckung von Wasser, in dem sich reiches Kleinlebewesen entwickeln konnte und an dessen Boden Faulschlamm entstand.

## 7. Faulschlammgesteine als Ausgangsstoffe der Erdöle

(nach ENGLER und POTONIÉ)

### und denkbare chemische Vorgänge bei deren Bildung

(nach ENGLER);

### die Bedeutung der physikalischen Eigenschaften für das Endergebnis.

ENGLER und POTONIÉ nehmen an, daß die Erdöle aus den Faulschlammgesteinen entstanden sind. ENGLER erhält von chemischen Gesichtspunkten aus eine Reihenfolge der Umwandlergebnisse, die der folgenden Zusammenstellung zugrunde gelegt wird.

I. **Fett, Öl usw. im lebenden Körper.**

II. **Faulschlamm.** Freie Fettsäuren, Wachsester und Kohlenwasserstoffe.

III. **Faulschlammgesteine.** Durch die oben angeführten Beispiele ist ausreichend erwiesen, daß die Faulschlammgesteine buchstäblich aus dem jeweiligen Faulschlammniederschlag eines Gewässers entstanden sind. Die Art der Umwandlung der organischen Stoffe bei der Umwandlung des Faulschlammes zu Faulschlammgesteinen wird als »Bituminierung« angesehen. Oben war von einer sulfidischen Bituminierung die Rede; ob es eine karbonatische oder noch andere Arten gibt, bleibe einstweilen dahingestellt. Die organischen Bestandteile dieser Gesteine werden als »Bitumen« zusammengefaßt und sind zweierlei Art:

a) benzolunlösliches Bitumen: hochmolekulare, hochpolymere Kohlenwasserstoffe und sauerstoffhaltige Verbindungen;

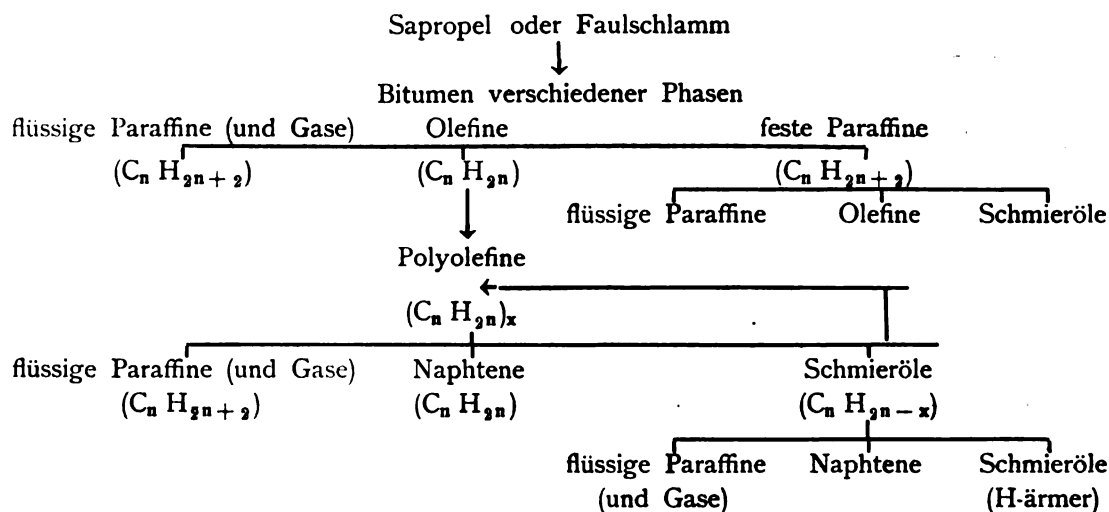
b) benzollösliches Bitumen, teils unveränderter Faulschlamm, teils durch Depolymerisation des unlöslichen entstanden.

Im Gegensatz dazu besteht

IV. **das Erdöl** aus den anfangs angeführten Kohlenwasserstoffen, und diese können aufgefaßt werden als depolymerisierte und gespaltene Kohlenwasserstoffe des Bituminierungsprozesses. Die Verwandlung des Faulschlammes in die Faulschlammgesteine ist ein Vorgang, wie er sich bei allen Niederschlagsgesteinen abgespielt hat. Die Verwandlung des Bitumen in Faulschlammgesteinen zu Erdöl ist ein Vorgang, wie er sich anschaulich durch eine Destillation vorstellen läßt. In der Natur ist eine solche Destillation denkbar, wenn von einer Richtung, also sagen wir von unten, eine Temperaturerhöhung eintritt und am anderen Ende, also gegen die Oberfläche der Erde zu, eine »Vorlage« vorhanden ist, wie sie durch ein von undurchlässigen Schichten gebildetes Dach geboten wird.

V. **Asphalt** enthält die oxydierten oder geschwefelten und polymerisierten Kohlenwasserstoffe der Erdöle.

Die chemischen Vorgänge bei der Erdölbildung stellt sich ENGLER folgendermaßen vor:



In dieser Tabelle kommt zum Ausdruck, daß die Erdöle von Pennsylvanien einer ersten Umwandlungsstufe dieser Stoffe entsprechen. Sie enthalten hauptsächlich Paraffine, Naphtene aber nur in kleinen Mengen. Die Baku-Öle entsprechen der zweiten Entwicklungsstufe, die durch vorherrschende Naphtene ausgezeichnet ist, neben denen Schmieröle reichlicher auftreten; Paraffine sind nicht ganz ausgeschlossen. Es ist bemerkenswert, daß die Baku-Öle, die einen höheren Grad von Umwandlung aufweisen als die pennsylvanischen Öle, geologisch viel jünger sind, nämlich dem Tertiär angehören, im Gegensatz zu den karbonischen und devonischen Ölen Nordamerikas. Dies wird dadurch zu erklären versucht, daß die Baku-Öle am Kaukasus infolge der Einwirkungen geologischer Vorgänge und besonders durch höhere Temperatur stärker beeinflusst worden sind.

All die verschiedenen Bestandteile der Erdöle bilden zusammenhängende Reihen, deren einzelne Glieder in ihren physikalischen Eigenschaften wie Schmelzpunkt und Siedepunkt, ferner in ihrem Verhalten gegen andere Stoffe, mit denen sie in Berührung treten, wobei Kapillarität, Adsorption, Reibung usw. in Betracht kommen, sich so wenig von einander unterscheiden, daß geringfügige Änderungen der äußeren Bedingungen Änderungen der Bestandteile zur Folge haben. In besonderem Maße wird das Verhalten der Erdöle zu den dieselben einschließenden Schichten der Erdkruste sehr wesentlich beeinflusst durch die Steigerung der Dampfspannung, die die Erdöle schon bei geringer Temperaturerhöhung erfahren infolge der in ihnen enthaltenen Bestandteile mit niedrigem Siedepunkt und der in ihnen gelösten Gase.

Manche Öle sind schwerer als Wasser, drängen also der Tiefe zu; die meisten sind aber leichter und drängen nach außen mit um so größerer Kraft, je größer die Dampfspannung darin ist. Die Kohäsion schließt das Öl gegen das Wasser ab, die Adsorption seitens der feinstkörnigen tonigen Gesteine hält die hochmolekularen Bestandteile zurück, und nur poröse Gesteine gestatten unbehinderten Durchzug. So bilden hohe

Veränderungs- und eine weitgehende Wanderungsfähigkeit die auffälligsten Eigenschaften der unterirdischen Erdölmassen. Die Veränderungen der Ölkörper in der Erdkruste bilden, neben den Veränderungen in der Wasserführung und dem Austausch der Gase im allgemeinen, den wichtigsten Anteil im Stoffwechsel der Erdkruste. Das Studium des Stoffwechsels der Erdkruste ist genau so berechtigt, einen besonderen Zweig der geologischen Wissenschaft zu bilden, wie die Physiologie in der Naturgeschichte der Lebewesen.

Nach Erledigung dieser allgemeinen Gedankengänge sollen nunmehr Beispiele von Erdöllagerstätten gegeben werden, die für die Verhältnisse in Nordwestdeutschland maßgebend sind.

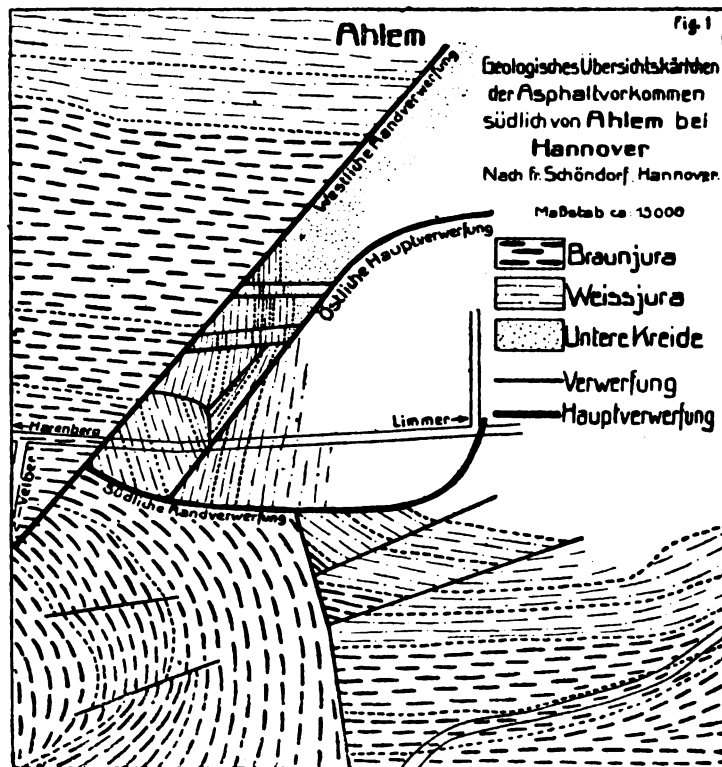
## 8. Wichtige Beispiele von Erdöllagerstätten.

Pechelbronn, am Rande der Rheintalebene. Im Norden von Hagenau liegt das Ölgebiet Pechelbronn-Lobsann, etwa dort, wo die zwischen Vogesen und Hart eingreifende Bucht von Zabern ihr nördliches Ende erreicht. Hier sind die Schichten des Oligozäns flach gelagert, in einer Mächtigkeit von wohl über 700 Metern. Sie stoßen in der Randverwerfung des Rheinischen Grabens gegen den Buntsandstein des Hochwaldes. Gerade dort ändert die Randverwerfung des Rheintalgrabens ihre Richtung, im Westen verläuft sie nach Westsüdwest und im Norden mehr nach Nordnordost. Früher, vor Jahrzehnten, wurden die schlauchförmigen Lagerstätten ölführender Sande der oligozänen Schichten durch unterirdischen Bergbaubetrieb abgebaut. In neuerer Zeit suchte man die Lagerstätten durch Bohrungen zu erreichen und gelangte hierbei in größere Tiefen. Wie ich höre, ist im letzten Jahre der Bergbaubetrieb wieder aufgenommen worden. Man hielt früher die schlauchförmigen Lagerstätten für Flußablagerungen in einem nach Süden sich öffnenden Delta. Durch die Untersuchung von MONKE und BEYSCHLAG ist es aber festgestellt worden, daß diese Ölschläuche nicht auf einer ursprünglichen Art der Lagerung der Sande beruhen, sondern daß das Tertiärgebirge von Sprüngen und Verwerfungen durchsetzt ist, die parallel zu den Randverwerfungen des Rheintalgrabens verlaufen, und daß auf diesen Sprüngen das Erdöl emporgestiegen und von ihnen aus sich in den für die Ölaufnahme geeigneten Sandschichten ausgebreitet habe. Eine Eigentümlichkeit hierbei ist es, daß bei der Annäherung an den Grabenrand Fehlbohrungen seltener wurden, daß aber die Ergiebigkeit der einzelnen Bohrungen abnahm, während man nach Osten zu seltener Erdöl antraf, unter Umständen aber reiche Quellen durch eine Bohrung erschloß. Etwas nördlich von Pechelbronn, in nächster Nähe des Grabenrandes, tritt bei Lobsann asphaltführende Kalk an die Oberfläche, der derselben Schichtenreihe angehört wie die Ölsande von Pechelbronn. Es ist ersichtlich, daß hier das Kalkgestein von der Verwerfung aus von Kohlenwasserstoffen erfüllt wurde, und diese sind hier in der Nähe der Tagesoberfläche in den kalkigen Gesteinen in Form von Asphalt erhalten, der, wie oben auseinandergesetzt, die schwersten Bestandteile der Erdöle umfaßt. In den Abbauen früherer Zeiten, die nur geringen Tiefen nachgingen, wurden schwere paraffinarme Öle, das sog. Schachtöl, gewonnen. Das Springöl der Bohrungen aus größeren Tiefen ist leichtes Methanöl. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß in diesem Gebiete neben den Ölquellen auch eine

starke Quelle mit Salzsolen von 60° erbohrt wurde; in größeren Tiefen des Oligozäns ist in der Gegend von Pechelbronn Anhydrit, der Begleiter von Steinsalzlageren, erreicht worden. Steinsalz selber ist nur weiter ab im Elsaß durch Bohrungen nachgewiesen. Eigentliche Faulschlammgesteine im Sinne unserer obigen Auseinandersetzung sind meines Wissens noch nicht im Ölgebirge selbst angetroffen worden. Oberer Lias mit Posidonien-schiefer wurde in großer Tiefe durch Bohrungen erreicht. Ausführliche Angaben hierüber und Kartenskizzen findet man bei L. VAN WERVEKE in HÖFER, »Das Erdöl« Bd. II; der Standpunkt dieser Darstellung weicht von der meinigen ab.

Als wesentliches Merkmal des Elsässer Ölgebiets muß die räumliche Beziehung zu bedeutenden Verwerfungen angesehen werden, sowie das Vorhandensein von Salzlaugen. Ein wesentlicher Zug ist ferner der Umstand, daß in dem Gebiet nicht nur flüssige Öle, sondern Asphaltkalke vorhanden sind.

In ähnlicher Weise wie bei Lobsann finden sich Asphaltkalke in einem von Verwerfungen stark durchsetzten Gebiete westlich nahe bei Hannover. Es ist in den »Asphaltgruben von Limmer«, südlich von Ahlem. Zwei Verwerfungen, die sich



spitzwinklig treffen, umschließen eine stark zerstückelte Scholle, die von den Schichten des obersten Jura ausgefüllt ist. Poröse oolithische Kalke sind hier von Asphalt durchtränkt, in mehreren Horizonten kommen derartige Kalke übereinander vor. Die Asphaltführung dieser Schichten ist aber gebunden an die Nähe der nach Nordost streichenden westlichen Randverwerfung. Ich nehme in Übereinstimmung mit den neueren Bearbeitern dieses Gebietes an, daß die Kalke von der Verwerfung aus mit den Kohlenwasserstoffen erfüllt wurden. Durch die Berührung mit den Gesteinsmassen, viel-

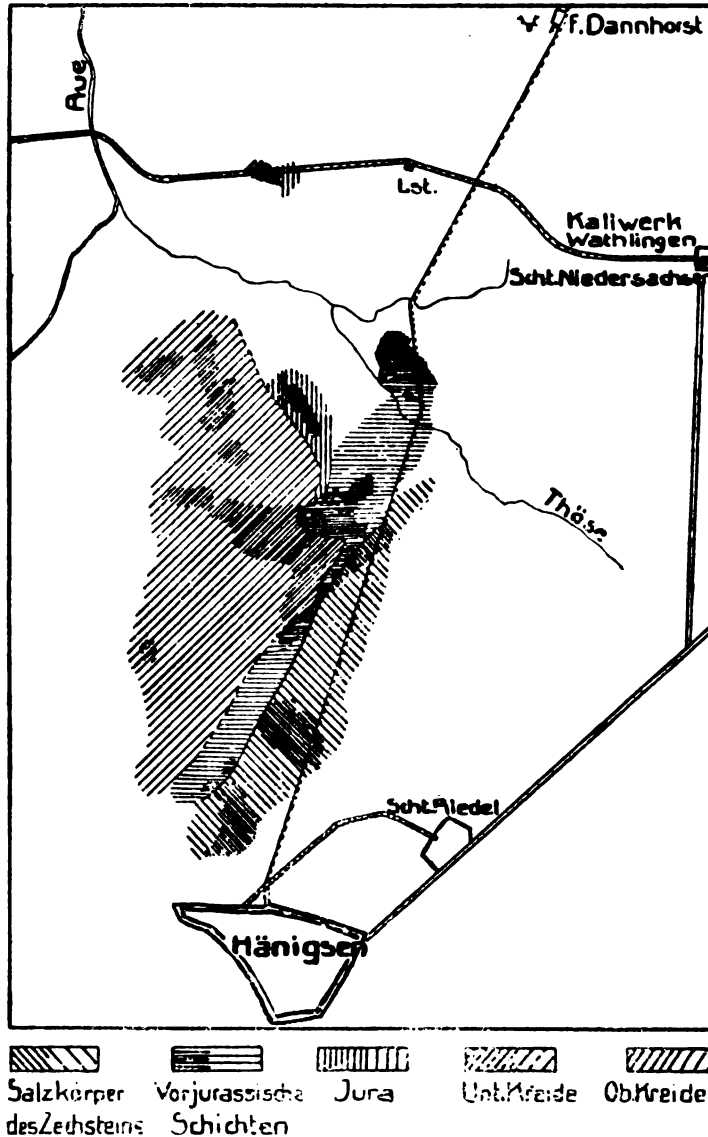
leicht mit dem Schwefelkies derselben, erfolgte eine Polymerisation der flüssigen Kohlenwasserstoffe, also eine Asphaltbildung. Infolge des Fehlens einer abschließenden Decke nach oben sind die flüssigen und flüchtigen übrig bleibenden Bestandteile des Öles an

der Tagesoberfläche entschwunden. Wo die Kohlenwasserstoffe herkommen, ließ sich bisher nicht sicher sagen. Die Faulschlammgesteine des Lias und der Dyas liegen in der Tiefe darunter. Auch sind hier enge Beziehungen zum Salzgebirge vorhanden, insofern als die westliche Randverwerfung des Asphaltkalkes in geringer Entfernung nach Südwest auf den Salzstock von Benthe, bzw. das denselben im Westen begrenzende Netz von Verwerfungen stößt. Bemerkenswert ist, daß die den Salzstock begrenzende Fläche im Nordwesten steiler als im Osten und stellenweise sogar übergekippt ist.

Von besonderem Interesse ist die Entwicklung der Erdölgewinnung in der Gegend von Braunschweig, Hannover und Celle; hier sind es die Vorkommnisse von Kleinschöppenstedt, östlich von Braunschweig, diejenigen nördlich und südlich von Peine, die von Hänigsen und von Wietze; nur die beiden letzteren sind heute noch von Bedeutung. Wie PIEDBOEUF (1883) mitteilt, wurde 1860—62 Professor HUNNÄUS von der hannoverschen Regierung mit Bohrungen und Untersuchungen beauftragt. Nach 1886 hätte ein »junger Berliner Bergassessor« die Untersuchungen fortgeführt. Erst 1872 ging man mit mehr Mitteln an eine große Bohruntersuchung, als ein Amerikaner, Dr. HARPER, sich außerordentlich günstig über dieses Gebiet geäußert hatte. Gegen 1880 entstand der bekannte Ort Oelheim in der Gegend von Edemissen und Oedesse, nördlich von Peine. Zwei Bremer und eine Hamburger Firma waren damals beteiligt. Der Höhepunkt der Spekulation wurde 1882 erreicht, von der Zeit ab ging es wieder bergab mit Oelheim. Erwähnenswert ist nur, daß auch hier die Ölfelder sich in engem Zusammenhange mit Salzlagerstätten befinden! Bei Oelheim liegt der Salzstock im Westen der Ölbohrungen. Eine günstigere Entwicklung hat Hänigsen gezeigt. Hier befinden sich seit Jahrhunderten bekannte Teerkuhlen, Quellen, in denen dickflüssiges Erdöl zugleich mit dem Wasser emporquillt und sich auf diesem absetzt. Die in der oben erwähnten unternehmungsreichen Zeit niedergebrachten Bohrungen hatten keinen Erfolg. Erst 1903 wurde am Teerkuhlenberge selbst, 1907 im Revier Tannhorst, 1909 auch im Gebiet von Obershagen Öl gewonnen. — Es wurden in 52 Jahren rund 280 Bohrungen niedergebracht auf einem etwa 4 km langen und 2 km breiten Gebiete. Dadurch wurden die engsten Beziehungen zwischen der Öllagerstätte und dem Salzstocke von Hänigsen-Wathlingen, der im Süden von der Gewerkschaft Riedel und im Norden von der Gewerkschaft Niedersachsen in Angriff genommen wurde, nachgewiesen. Die das Ölgebiet von dem Salzstocke trennenden Verwerfungen fallen, wie STOLLER (Fig. 2) in seiner Arbeit über dieses Vorkommen mitteilt, unter den Salzstock nach Südosten zu ein, sodaß die nordwestlichsten Bohrungen nur den Kopf des Salzstockes durchsunken haben. In der nächsten Nähe dieser Verwerfungen treten in einer schmalen Zone gestörte Bildungen zweifelhaften Alters auf, die älter sind als Jura: Mergel, Tone, Gips und Anhydrit. Die letzteren mögen noch dem Oberen Zechsteine, also dem eigentlichen Salzgebirge, angehören, die anderen gehören zur Trias, wahrscheinlich größtenteils zum Keuper. — (Zu den Namen der geologischen Formationen vergleiche man Figur 5.) Bezeichnend sind die eigenartigen Einsturzbildungen, die aus groben Bruchstücken der anderen Gesteine bestehen und teils Reibungsbrekzien darstellen, teils auf Einstürze zurückzuführen sind, die infolge von Auslaugungsvorgängen eingetreten sind; darauf deutet das Vorkommen von Kreidgesteinen in ihnen. Jura wurde nur im

mittleren und nördlichen Teil des Gebietes angetroffen, es sind hauptsächlich Tone des Lias und des Unteren Dogger. Die Untere Kreide ist im Nordteile des Gebietes nach-

Fig. 2



Der vortertiäre Untergrund des Erdölgebietes Hänigsen-Obershagen. Nach STOLLER. 1:45000.

In den verschiedenen Teilen des Gebietes tritt das Öl in verschiedenen Formationen auf, so im Zechstein, in der Trias, im Braunen Jura, in der Unteren Kreide,

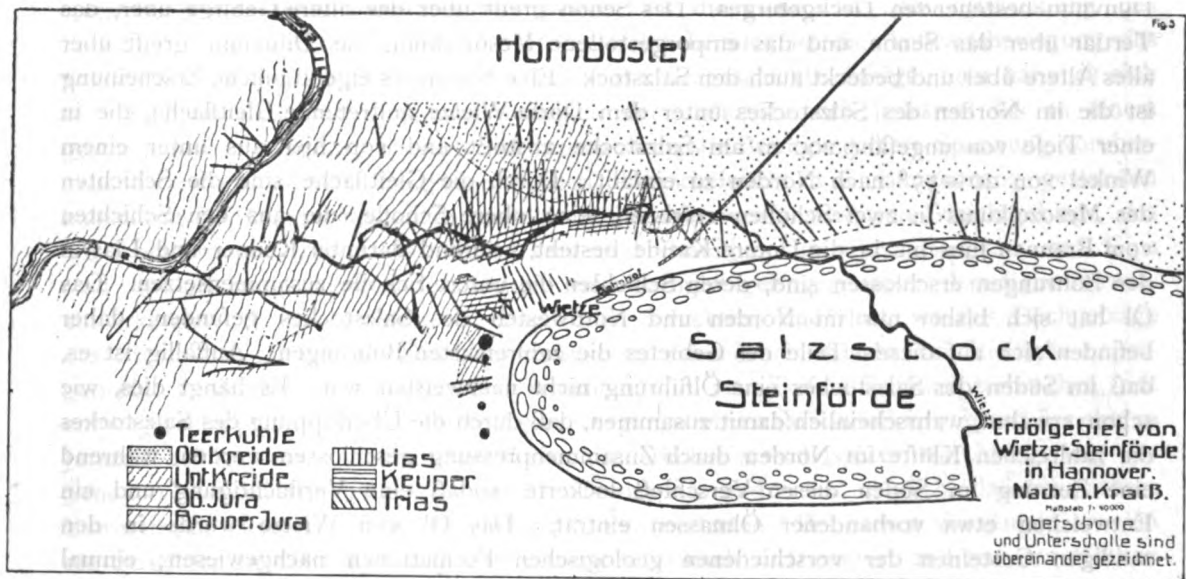
gewiesen; von der Oberen Kreide ist im ganzen Gebiet Senon durch Bohrungen erschlossen, wenn es auch stellenweise bis auf eine ganz dünne Schicht abgetragen ist. Die Tertiärschichten bestehen ebenfalls vorwiegend aus Tonen, haben in ihrem unteren Teil Einlagerungen von Kalksandsteinen, im oberen sind sie reich an kleinsten grünen Körnchen von Glaukonit und scheinen einzelne Geröllbänke zu enthalten; ihre nähere Deutung ließ sich wegen Mangels an Fossilien nicht sicher durchführen. Eine besondere Eigentümlichkeit ist das reichliche Vorkommen von Pyrit, sowohl in den Einsturzbildungen wie in den Tertiärschichten. Das Vorkommen des Öls ist nicht auf bestimmte Formationsglieder beschränkt; es richtet sich vielmehr nach der Gesteinsbeschaffenheit; am reichsten an Ölen sind die sandigen Gesteine. Im allgemeinen scheinen die einzelnen ölführenden Gesteinspartien sich sehr unregelmäßig zu verhalten, was namentlich für die Einsturzbildungen gilt.



in der oberen Kreide und im Tertiär; in den Teerkuhlen trat das Öl bis an die Erdoberfläche. Die meisten Bohrungen erreichten das Öl in einer Tiefe von 90—120 m, in Ausnahmefällen wurde das Öllager erst in größerer Tiefe bis 140 m, einige Male sogar erst bei 200 m erreicht. Das Auftreten von pyritischen Platten, also Schwefelkiesausscheidungen, in tertiären Tonen im Dache der Öllagerstätte wird von STOLLER auf die reduzierende Wirkung der aufsteigenden Öle zurückgeführt. In diesem Falle könnte unter Umständen dieses eigenartige Vorkommen von Schwefelkies einen Hinweis auf das darunter zu erwartende Öl geben. Das Öl von Hänigsen ist ziemlich dickflüssig und schwer (sp. G. rund 0,92), es ist reich an Gas, das gelegentlich gewonnen und zum Heizen und Beleuchten verwendet wird. Die Gesamtausbeute erreichte ihren höchsten Betrag im Jahre 1910 mit 18 660 t.

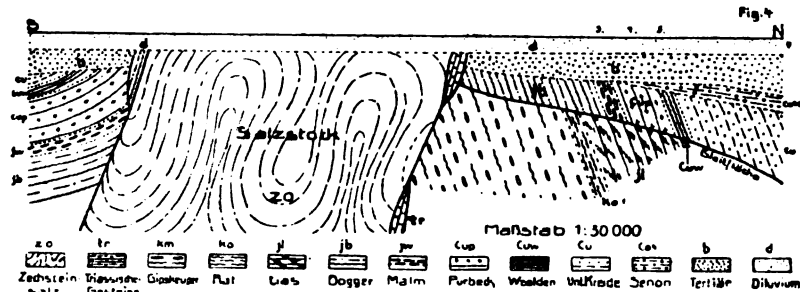
STOLLER betrachtet die Schichten des Unteren bzw. des Mittleren Doggers und der Unteren Kreide als »Hauptbildungsstätten des ursprünglichen Erdöls«. In Zechstein und Trias sowie in der Oberen Kreide und im Tertiär wäre das Öl nur auf einer zweiten, einer Sammlagerstätte. Lehrreich für weiter aufzufindende Lagerstätten ist der Umstand, daß sich das Öl an der Seite des Salzkörpers findet, nach der dieser an seinem oberen Ende übergeneigt ist.

Eine noch genauere Untersuchung und Darstellung gestattete das Ölgebiet von Wietze-Steinförde, das jüngst von KRAISS eine ausführliche Darstellung erfuhr. Auf einem Gebiete von 10 km größter Länge in Ostwest-Richtung und 2 km größter Breite sind im ganzen 1500 Bohrlöcher niedergebracht worden; das älteste stammt aus dem Jahre 1859; aber erst in diesem Jahrhunderte nahm die Bohrtätigkeit einen größeren



Umfang an (Fig. 3). Auch die Öllagerstätte von Wietze ist an die Nachbarschaft eines Salzdurchstoßes gebunden. In einer Breite von 1,3 km steht der Steinsalzkörper unter

der vom Diluvium gebildeten Decke an; durch ostwestlich streichende Verwerfungsklüfte, die beide unter steilen Winkeln nach Süden einfallen, ist der Salzstock von dem zu Schollen zertrümmerten Schichtgebirge getrennt. Der Salzstock selber ist also nach seinem Kopfe zu gegen Norden übergekippt. Die zahlreichen Klüfte des zerborstenen Schollengebirges im Norden sind infolgedessen durch Zusammenpressung geschlossen, während im Süden des Salzstockes eine Lockerung der Verwerfungsklüfte angenommen werden muß. Der Salzstock gehört dem Zechstein an; eingeschlossen wird er von steil gestellten Schichten des Keupers, des Jura und der Unteren Kreide (Fig. 4). Dieses ältere Gebirge wird



### Geologischer Durchschnitt durch das Salz- und Ölgebirge von Wietze. Nach KRAISS.

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 sind Ölhorizonte.)

überdeckt von übergreifenden flach gelagerten Schichten des aus Senon, Tertiär und Diluvium bestehenden Deckgebirges. Das Senon greift über das ältere Gebirge über, das Tertiär über das Senon und das emporgestoßene Mesozoikum, das Diluvium greift über alles Ältere über und bedeckt auch den Salzstock. Eine besonders eigentümliche Erscheinung ist die im Norden des Salzstockes unter dem Dorfe Wietze auftretende Gleitfläche, die in einer Tiefe von ungefähr 200 m am Salzstocke abstößt und von hier aus unter einem Winkel von  $20-35^{\circ}$  nach Norden zu einfällt. Durch die Gleitfläche sind die Schichten des Mesozoikums in zwei Schollen zerrissen, eine obere Scholle, die aus den Schichten vom Braunen Jura bis in die Untere Kreide besteht, während darunter Keuper und Lias in den Bohrungen erschlossen sind, deren Schichten die untere Scholle zusammensetzen. Das Öl hat sich bisher nur im Norden und Nordwesten des Salzstockes gefunden, daher befinden sich auf diesem Teile des Gebietes die zahlreichsten Bohrungen. Auffällig ist es, daß im Süden des Salzstockes eine Ölführung nicht nachweisbar war. Es hängt dies, wie schon erwähnt, wahrscheinlich damit zusammen, daß durch die Überkipfung des Salzstockes die zahlreichen Klüfte im Norden durch Zusammenpressung geschlossen wurden, während eine Zerrung im Süden diesen Verschuß lockerte, sodaß eine Verflüchtigung und ein Entweichen etwa vorhandener Ölmassen eintrat. Das Öl von Wietze wurde in den sandigen Gesteinen der verschiedenen geologischen Formationen nachgewiesen; einmal sind es poröse Sandsteine, dann klüftige Sandsteine, endlich lose Sande.

1. Das tiefste bisher bekannte Öllager befindet sich im Rät, also der obersten Trias. Die Rätssandsteine gehören der unteren Scholle an, liegen also unter der Gleitfläche,

die hier in 250—300 m Tiefe die steil einfallenden Rätschichten an ihrem oberen Ende quer abscheidet. Die untere Grenze der Ölzone in diesen Schichten liegt bei 330—340 m Tiefe. Unterhalb der Ölzone stellt sich bei dieser Tiefe in den Rätsandsteinen Salzwasser ein.

In der Oberscholle kommt das Öl in folgenden Horizonten vor: 2. In sandigem Mergel und Sandstein des Oberen Dogger. 3. Ölsandstein in der Zone des Korallenooliths, also im Unteren Weißjura. 4. Linsenförmige Sandsteineinlagerungen im Purbeck. 5. Ein verbreitetes Vorkommen des Öls ist das in den losen Sanden des Wealden. Dieses Vorkommen ist technisch deswegen bemerkenswert, weil das Öl der losen Sande wegen nicht gepumpt werden kann, da die Pumpen durch den Sand verstopft werden; es muß deswegen das Öl mit der Büchse geschlämmt werden. 6. Im östlichen Teile des Gebietes nördlich von Steinförde wird das Öl aus glaukonitisch-mergeligen Sandsteinen des Senon gewonnen. 7. Auch das Diluvium enthält in der unmittelbarsten Nähe des Salzstockes, dort, wo die ölführenden Sandsteine am weitesten nach oben gehoben wurden, Asphaltande, die in den Teerkuhlen seit Jahrhunderten ausgewaschen wurden.

Die Ölschichten im Senon sowie in der oberen Scholle von Braunjura an bis in die Untere Kreide enthalten nur schwere Öle, sp. G. 0,94, im Gegensatz zu den Rätölen der unteren Scholle, die ein geringeres sp. G. haben, 0,88. Es ist eigentümlich, daß die leichteren Öle der unteren Scholle und die schwereren Öle der oberen Scholle nur durch die Gleitfläche von einander getrennt, einander räumlich sehr nahe kommen ohne ineinander überzugehen. Man muß annehmen, daß auf der Gleitfläche eine abdichtende, wahrscheinlich tonige Ausfüllung die vollständige Abtrennung der beiden Ölhorizonte bewirkt. Für die Entstehung der Erdöllagerstätte von Wietze ist die Geschichte der Entwicklung des Salzstockes von größter Bedeutung. Höchstwahrscheinlich ist die Aufwärtsbewegung des Salzstockes zu wiederholten Malen im Laufe der Erdgeschichte erfolgt; man kann es sich so vorstellen, daß eine Spannung innerhalb der Erdkruste sich jedesmal bis zu einem gewissen Grade steigerte, bis eine ruckweise auftretende Bewegung diese Spannung vorübergehend auslöste. Diese Vorgänge werden wahrscheinlich in Zusammenhang gestanden haben mit Faltungsvorgängen in dem bis dahin sehr wenig gestörten Schichtgebirge, das die Ablagerungen von Dyas, Trias, Lias und Braunjura umfaßte. Steinsalz und Gips sind infolge ihrer höheren Löslichkeit viel nachgiebiger gegenüber derartigen Druckwirkungen als die anderen einschließenden Schichten, und dort, wo das Dachgebirge des Steinsalzes infolge der Faltungsvorgänge riß oder brach, wurde das Steinsalz emporgedreht; es durchstieß die deckenden Schichten, die, zum Teil in Schollen zerbrochen, mit emporgeschleppt wurden. Der erste dieser Vorgänge wird wahrscheinlich während der oberen Jurazeit erfolgt sein. In ähnlicher Weise wiederholte er sich später vor Ablagerung des Senon, voraussichtlich auch während der Tertiärzeit, und es ist möglich, daß schwächere Bewegungen gleicher Art bis in die jüngste Zeit eintraten. Bei diesen Vorgängen wurden die Schichten in der Umgebung der Salzstöcke vielfach zertrümmert und auf den Klüften somit Wege für das Aufsteigen der Rohöle gegeben, die sich dann in geeigneten, also porösen Gesteinen ansammelten; aber nur dort, wo eine undurchlässige Decke das ölführende Gebirge schützte, konnte sich die Ölführung bis in unsere Tage erhalten; wo das nicht

der Fall war, und wo überdies aufsteigende Salzsole die Öle nach oben drängte, ist die Ölführung verschwunden. Bei Wietze im besonderen ist es wahrscheinlich, daß die Schichten vom Keuper bis zur Unteren Kreide bereits das Öl enthielten, als die trennende Gleitfläche entstand, als die übergreifenden Schichten der Oberen Kreide alles überdeckten; nachträglich muß auch die Obere Kreide von Öl erfüllt worden sein. Vor Ablagerung der mächtigen Tone des untersten Tertiär ist ein großer Teil der ölführenden Kreide abgetragen worden, und der Rest wurde durch die tertiäre Decke geschützt.

Durch die Untersuchungen von KRAISS ist das Erdölvorkommen von Wietze das best bekannte in Deutschland, und doch ist es diesem Bearbeiter nicht möglich gewesen, sich von der eigentlichen Entstehung des Erdöls eine sichere Vorstellung zu schaffen. Er meint aber, daß »das Gebirge vom Rät an bis zur Unteren Kreide als Ölbildungsstätte« anzusehen ist. In jüngere Schichten, also Obere Kreide, Tertiär und Diluvium, ist es nur durch Wanderung gelangt. Wir wollen die Möglichkeiten an einer späteren Stelle betrachten; als Leitfaden für die Aufsuchung weiterer Vorkommnisse werden diese Betrachtungen besondere Bedeutung haben.

Wietze ist nicht nur das bestbekannte, es ist auch das bedeutendste Vorkommen, wie sich aus folgenden Angaben über die Ausbeute ergibt:

Der Höhepunkt war im Jahre 1908 mit 110 536 Tonnen erreicht;  
die Gesamtausbeute Ende 1914 betrug 1 003 978 Tonnen.

Das Erdölvorkommen in Nordwestdeutschland ist aber mit Wietze gegen Norden nicht abgeschlossen. Am längsten bekannt ist das Vorkommen von Ölkreide aus der Nähe von Heide in Holstein, 200 km nördlich von Wietze. Dort auf einer kleinen Geestinsel innerhalb der Marsch wurde beim Graben eines Brunnens Asphalt sand gefunden, der zuerst von dem holsteinischen Geologen Dr. MEYN untersucht wurde. Öl wurde daraus gewonnen, das 1862 bei einer Ausstellung in London ausgezeichnet wurde. In der »Hölle« bei Heide wurde durch Bohrungen unter ölführenden diluvialen Sanden bei 35 m Tiefe »fette Ölkreide«, die bis 360 m nicht durchbohrt wurde, erreicht. Im Laufe der Jahrzehnte ist wiederholt versucht worden, dort eine Ölindustrie in das Leben zu rufen. Der Gehalt an abdestillierbarem Öl ist wohl bei den verschiedenen Versuchen der früheren Jahre für zu gering angesehen worden, um mit dem amerikanischen Petroleum in Wettbewerb treten zu können. Es ist bemerkenswert, daß auch für diesen Fundpunkt die alte Erfahrung gilt: das Erdölvorkommen ist hier ebenfalls räumlich verknüpft mit dem Steinsalzgebirge, das in einer Tiefe von 504—1664 m erbohrt wurde. Daß man es auch hier wieder mit einem Steinsalzdurchstoß zu tun hat, geht daraus hervor, daß man 5 km östlich bei Fiel bis 756 m und ebenso 5 km westlich bei Wöhrden bis 888 m tertiäre Schichten durchsunken hat, ohne Kreide anzutreffen. Es ragt also ein Kreideklotz, durch einen Salzdurchstoß in die Höhe geschoben, hoch in das jüngere Gebirge empor. Das Vorkommen von Heide ist aber nicht eine vereinzelte Erscheinung; die Durchtränkung der Kreide mit Erdöl muß über größere Teile unseres Gebietes erfolgt sein, denn in einer Staatsbohrung bei Cuxhaven ist Ölkreide in gleicher Ausbildung in etwa 400 m Tiefe angetroffen worden. Hier hat man über der Ölkreide auch flüssiges Erdöl nachweisen können. Auch bei dieser Bohrung erreichte man in der Tiefe salziges Wasser. Das

Vorhandensein eines Salzdurchstoßes scheint aber bisher nicht nachgewiesen zu sein. Trotz dessen muß auf die Zusammengehörigkeit der beschriebenen Ölvorkommnisse von Braunschweig bis Heide hingewiesen, an der Einheitlichkeit der Naturerscheinung festgehalten werden.

Ein wohl dem diluvialen Asphaltsande von Heide vergleichbares Vorkommen ölhaltiger Sande erwähnt STRUCK von Beringstedt östlich von Hademarschen. (Karte, Tafel II)

## 9. Einheitlichkeit der Vorgänge bei der Erdölentstehung in Nordwestdeutschland und Erklärungsversuche.

In dem gesamten Gebiete wird man zum mindesten das Vorhandensein gleichartiger Zuführungswege für das Aufsteigen der Erdöle nach der Oberfläche annehmen müssen und voraussichtlich dieselbe Herkunft, dieselbe Art der Entstehung des Rohöls vermuten dürfen. Diese Auffassung läßt sich durch mehrere Tatsachen sicherstellen.

Am wenigsten Gewicht lege ich auf die in den letzten Jahren nach den Mitteilungen der Tagesblätter gelegentlich gefundenen »Ölspuren«, auf die die Bohrmeister bei Wasserbohrungen durch Zufall stießen, oder die in letzter Zeit bei Petroleumbohrungen angeblich oder anscheinend wirklich getroffen wurden. Meist waren es Schichten des Tertiärs, in denen derartige Funde gemacht wurden, z. B. bei Hanstedt, Holm, Kirchwärder.

Von Holm berichtet KOERT, daß übertage, d. h. im Keller eines Hauses, eine erdölartige Masse gefunden wäre. In einer Bohrung nahe bei dem Hause sind nach seinen Angaben Erdölspuren bei 26 m Tiefe im Diluvium, an drei Stellen, bei 47, 54 und 83 m Tiefe im Untermiozän und am stärksten bei 213 m auf der Grenze zwischen Ober- und Mitteloligozän gefunden worden.

Auffällig ist es, daß bei Bohrungen in Holland, in der Peel, einer Landschaft nordwestlich von Venlo, wiederholt Erdölspuren in schwefelkiesreichen Schichten des Mitteloligozäns angetroffen wurden. Man könnte hier an eine Entstehung an Ort und Stelle aus schwefeleisenreichem Meeresfaulschlamm denken, darf aber nicht vergessen, daß gerade diese Gegend von starken Verwerfungen durchsetzt wird und Zechstein wohl vorhanden ist, eine Salzföhrung aber infolge der starken nachträglichen Abtragungen erst weiter nördlich bekannt ist.

Von größter Bedeutung für die ganze Bewegung, für das Bestreben, im Hamburgischen Gebiete Erdölfunde zu machen, war die Erbohrung der so überaus ergiebigen Erdgasquelle von Neuengamme im November 1910. Bei einer Wasserbohrung wurde hier in einer Tiefe von 247 m in Schichten des Oligozäns das Gas erreicht, das mit großer Kraft emporbrach, sich entzündete, später aber gefaßt wurde und nun seit Monaten als Zusatz zu Hamburgs Leuchtgas dient.

Auf die Frage nach dem Vorkommen des Erdgases wird noch besonders eingegangen werden. (Seite 46.)

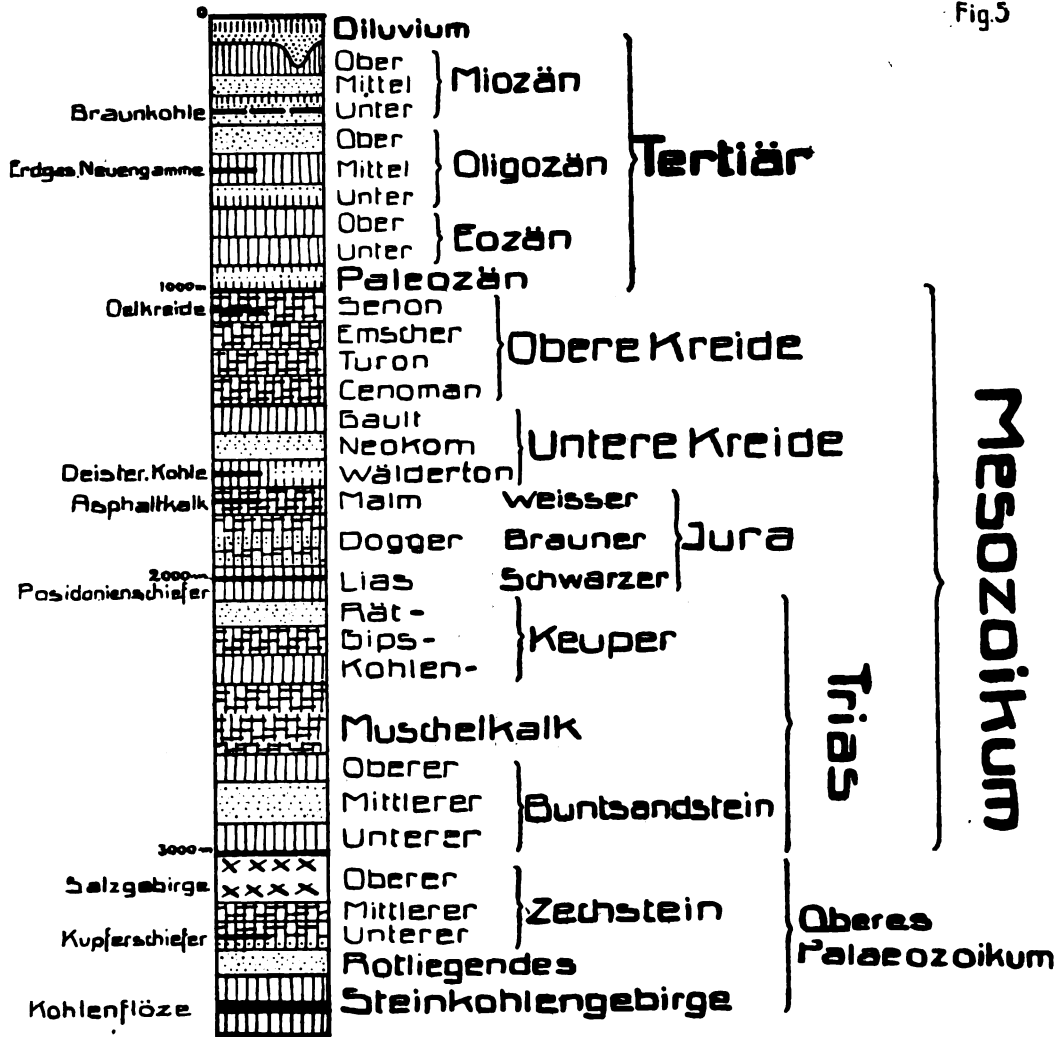
Wie schon betont wurde, stehen die bisher bekannt gewordenen Erdölvorkommnisse in engstem räumlichen und wahrscheinlich auch ursächlichen Zusammenhange mit Salz-




durchstoßen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Anzahl der Salzdurchstöße, bei denen Erdöl noch nicht nachgewiesen werden konnte, sehr viel größer ist. Aber wenn in einem Gebiete das Vorhandensein von Erdöl vermutet wird, so wird man zuerst nach dem leichter nachweisbaren Salzstock zu suchen haben, an dessen Nachbarschaft das Ölvorkommen gebunden sein mag. Dadurch sind wir genötigt, auf das Vorkommen des Steinsalzes in unserem Gebiete überhaupt einzugehen. Besonders durch die Untersuchungen STILLES sind in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte auf diesem Gebiete erzielt worden.

### 9a. Das Salzgebirge in Nordwest-Deutschland und sein Aufbau.

Wie aus dem beiliegenden Durchschnitt durch die Schichten des Flachlandes von Nordwest-Deutschland (Fig. 5) sich ergibt, gehört das Steinsalz führende Gebirge dem jüngsten Palaeozoikum und zwar dem mittleren und oberen Zechstein an. Bei ungestörter Lagerung folgen darüber Letten des obersten Zechsteins, ferner die gesamte Schichtenreihe des Mesozoikums, Trias, Jura und Kreide umfassend, darüber das Tertiär und an der Oberfläche die eiszeitlichen Bildungen des Diluviums. Es ist möglich, daß, wenn irgendwo alle diese Schichten übereinander vorhanden sind, sie zusammen eine Mächtigkeit von 3000 m erreichen mögen. Die Salzablagerungen des Zechsteinmeeres sind in einem voraussichtlich flachen Meeresbecken, umschlossen von Ländern mit heißem Trockenklima, entstanden. Darüber haben sich später die Meeresabsätze der Triaszeit, der Jura- und der Kreidezeit, jeweilig auch in flachem Meere abgesetzt. Es ist klar, daß in gleichem Verhältnisse, wie diese Meeresabsätze sich anhäuferten, der Meeresboden absinken mußte, und zwar über das ganze Gebiet von Nordwestdeutschland hin. Man hat dabei die Vorstellung, daß sich ein großer Teil der Erdoberfläche bei diesem Vorgange muldenförmig senkt und zum Ausgleich benachbartes Festland rückenartig emporwölbt. Man kann diese Verbiegungen der Erdkruste auch als »Großmulden« und »Großfalten« bezeichnen. Für die Großmulden ist der Ausdruck »Geosynklinale« üblich geworden. Die ganze Vorstellung ist aber zu schematisch und dürfte selten der Wirklichkeit entsprechen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß bei einem Einsinken der Mulde die beiden Flügel derselben sich gleichmäßig bewegen. Wenn auch einerseits die Absenkung allmählich erfolgt, sodaß ebenso allmählich die Auffüllung vor sich gehen kann, wie wir es für das nordwestdeutsche mesozoische Meer angenommen haben, so ist doch wahrscheinlich, daß auf dem andern Flügel der Mulde, also in diesem Falle etwa gegenüber am skandinavischen »Schilde«, die Absenkung nicht allmählich erfolgt ist, sondern daß hier Brüche eingetreten sind. Es würde sich also hier nicht um eine Geosynklinale, um eine Großmulde handeln, sondern um eine Absenkungsfläche in Form einer schiefen Ebene, auf der die Meeresabsätze zur Ablagerung kamen. Der ganze Vorgang ist dann unsymmetrisch, also nicht zweiseitig, sondern nur einseitig; Störungen des Gleichgewichtes müssen dadurch erfolgen. Übrigens ist dieser Vorgang des Absinkens nicht so ganz gleichmäßig erfolgt. Wiederholt wird die Aufschüttung schneller erfolgt sein als die Absenkung, sodaß es zu Trockenlegungen, zur Entstehung von Insel- oder Festlandsbildungen kam. Abgesehen davon erfolgten aber auch Bewegungen in der Kruste selbst, wie aus einer ganzen Reihe von Beobachtungen geschlossen werden muß, an deren Deutung in letzter Zeit eifrig gearbeitet

Fig.5



-  Vorwiegend sandige Bildungen
-  " tonige "
-  " kalkige "

Schematischer Durchschnitt durch das Gebirge über den Salz führenden Schichten des Zechsteins in Nordwestdeutschland.

Zu diesem Durchschnitte ist zu bemerken, daß die nördliche Grenze des Kupferschiefers nicht bekannt ist, daß das Rotliegende schon bei Osnabrück fehlt und daß man nicht weiß, wie weit das Steinkohlengebirge nach Norden reicht.

wird. Allein aus der Betrachtung der geologischen Karte ergibt sich, daß die oben gekennzeichneten Gebirgsschichten am Nordrande der deutschen Mittelgebirge gefaltet, d. h. zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben sind. Diese verhältnismäßig schmalen Sättel und Mulden stehen im Gegensatz zu den oben gekennzeichneten Großfalten, die sich in der Hebung oder Senkung größerer Gebiete der Erdkruste während längerer Zeiträume im Laufe der Erdgeschichte vollzogen haben. Im Gegensatz zu diesen haben sich die Kleinfalten des deutschen Mittelgebirges zumeist in kürzerer Zeit gebildet. Für diese beiden Arten von Vorgängen hat man Fachausdrücke geschaffen. Unter Epirogenese = Festlandsbildung oder eigentlich Entstehung von Kontinenten versteht man den langsamen, weitausgedehnten Vorgang. Die Bildung von Kleinfalten bezeichnet man als orogentischen Vorgang, Gebirgsbildung, indem man sich dabei die Emporwölbung eines Kettengebirges vorstellt. Es ist möglich, daß bei epirogenetischen Vorgängen und der im Anschluß daran erfolgenden Aufschüttung auf der schrägen Absenkungsfläche durch Gleichgewichtsstörungen Gleitbewegungen in den Meeresablagerungen erfolgen, die zu Aufaltungen, zu Kettenbildungen, führen. In unserem Gebiete liegen die Verhältnisse nicht einfach. Die Falten konnten sich nicht frei entwickeln, es entstanden nur netzmaschenartige Gitterfalten, wenigstens in dem Teile des Gebietes, der unserer Betrachtung unmittelbar zugänglich ist. Wir müssen hier unterscheiden zwischen dem Salz- und Deckengebirge einerseits und den älteren, vorpermischen Gebirgsmassen andererseits, die für die jüngeren Schichtenfaltungen eine Art Rahmen abgeben. Das alte vorpermische Gebirge, auch als Variskisches Gebirge bezeichnet, erstreckte sich im nordöstlichen Verlaufe seiner Falten. Seine Reste ragen jetzt noch als Gebirge empor: das Rheinische Schiefergebirge im Westen, Thüringer- und Frankenwald im Osten und der Harz. Thüringerwald und Harz erstrecken sich ungefähr in gleicher Richtung gegen Nordwesten, quer zu den abgebrochenen variskischen Falten. (Siehe Tafel I.) Nordöstlich vom Harz, nur wenig herausragend aus den jüngsten Aufschüttungen, erstreckt sich in gleicher Richtung ein fast verschwundener Rest des variskischen Gebirges, der Flechtinger Höhenzug, der von Magdeburg aus nach Nordwesten bis an die Aller reicht. Zwischen diesen drei östlichen Pfeilern und dem Rheinischen Schiefergebirge im Westen hat sich das Land eingesenkt. Hier haben sich Bewegungen vollzogen; die jüngeren Schichten sind zwischen den älteren Gebirgsresten wie zwischen den Daumen eines Schraubstocks gefaltet worden. Die Richtung der drei östlichen Teile, die man nach einer nicht glücklichen Wahl als herzynisch bezeichnet, kommt bei den Mulden zwischen Harz und Flechtinger Höhenzug zur Geltung. Die Mitteldeutsche Einsenkung aber verläuft in nordsüdlicher Richtung und führt in der Richtung nach Westsüdwest über das Gebiet der mitteldeutschen Vulkane nach der oberrheinischen Tiefebene, das ergibt die »rheinische Richtung«. In der Streichungsrichtung der Sättel und Mulden zwischen Fallersleben und Goslar, zwischen Hannover und Harz wechseln die beiden Richtungen miteinander ab und ergeben das eigentümliche Bild der Vergitterung, wie sie für Netzmaschenfaltung bezeichnend ist. Die aus älteren Schichten bestehenden Gebirgskämme streichen bald herzynisch, bald rheinisch, und gerade in der Umgegend von Hannover, wo das Gebirgsland übergeht in das Flachland und die geologischen Aufschlüsse spärlicher werden, herrscht die rheinische Richtung vor.



Im ganzen hat man den Eindruck, daß das Gebiet der mesozoischen Ablagerungen, aus denen die deutschen Mittelgebirgslandschaften aufgebaut sind, der Hauptsache nach von zwei Begrenzungen eingefasst wird. Im Nordosten ist es die Skandinavische Masse (Tafel I); Schonen läßt die Verhältnisse am besten erkennen, hier deuten das Streichen der Schichten und die nachweisbaren Brüche den nordwestlichen Verlauf dieses einen Rahmens des Gebietes an.

Im Süden bildet der in der gleichen Richtung verlaufende Nordostrand der äußersten Pfeiler des ehemaligen Variskischen Gebirges den anderen Rahmen. Nehmen wir die Lehrmeinung von der Verringerung des Rauminhaltes der Erdkugel und von der Schrumpfung der Erdkruste an — noch können wir keine bessere an ihre Stelle setzen —, dann müssen wir uns vorstellen, daß diese beiden Rahmen in absinkender Bewegung dem Erdmittelpunkte zustreben. Dabei müssen sie sich einander nähern, und die dazwischen liegenden jüngeren Ablagerungen werden von den Seiten her zusammengepreßt werden. Das führt zu Verkürzungen. Eine solche ist möglich einmal durch Verbiegung: die Schichten werden der Schrumpfung entsprechend sich abwärts biegen, das sind die Großfalten, von denen schon die Rede war; daneben können untergeordnet Aufwärtsbiegungen eintreten, das sind die Kleinfalten. Der seitliche Druck der beiden Rahmen braucht aber nicht nur zu Verbiegungen zu führen; das Ziel, die Verkürzung, wird auch erreicht durch Brüche, durch Verwerfungen und durch Überschiebungen.

Die Linien, längs deren diese Faltungen oder Störungen vor sich gehen, sind richtungsgleich mit den einschließenden Rahmen, — falls diese lückenlos sind. Der Südrahmen ist aber nicht lückenlos, sondern zwischen dem niederrheinischen Gebirge und den böhmisch-herzynischen Massen ist eine Vertiefung, die »mitteldeutsche Tiefe«, von STILLE als »rheinische Tiefe« bezeichnet, eingesenkt; zudem ist der Ostrand dieser Tiefe weiter nach Norden ausgedehnt als der Westrand. Es ergibt dieses einen Unterschied in dem Widerstande, den die beiden Rahmen ausüben; es kam deswegen nicht zur Ausbildung durchgehender Falten lediglich in herzynischer Richtung. Vor der Mündung der rheinischen Tiefe stellte sich jene Faltenvergitterung ein, die auf der geologischen Karte so deutlich zum Ausdruck kommt.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich das Wechselvolle in der Richtung der Leitlinien des Gebirgsbaus, und diese Linien sind auch für unsere Frage von der größten Bedeutung.

In den schmal aufsteigenden Sätteln kommen die ältesten Gesteine nahe an die Oberfläche, hier ist das Salzgebirge mit seinen wertvollen Kalischätzen am leichtesten zu erreichen. Der Faltenwurf dieser Gebiete läßt sich nicht vergleichen mit der viel stärkeren Faltung alpiner Gebirge, aber er erhält ein eigenartiges Gepräge durch die Beteiligung des Steinsalzes daran. Es hängt dieses zusammen mit der hohen Nachgiebigkeit des Steinsalzes, die bei Druck und höherer Temperatur noch gesteigert wird. Wird ein Schichtensystem verhältnismäßig starrer Gesteine, das ein Salzlager eingeschlossen enthält, durch Druck gefaltet und zertrümmert, so wird das leichter formbare Salz dem Drucke in höherem Maße nachgeben als die starren einschließenden Gesteinsschichten. Das Steinsalzlager in der Tiefe von Nordwestdeutschland steht und stand unter dem Drucke

der überlagernden jüngeren Schichten; dazu kam der seitliche Druck, herrührend von den alten Massen der variskischen Gebirgsreste, der sich voraussichtlich solange steigerte, bis er durch Faltenwurf oder durch Zerreißen und Verwerfungen ausgeglichen wurde. Im allgemeinen wird Zerreißen und Faltung Hand in Hand gehen. Bei der Aufwölbung der Faltendecke wird das leicht formbare Salz nach oben gepreßt. Es wird hineingequetscht werden in die Lücken, die durch die Zerreißen entstehen, es wird dabei die durchbrochenen Schollen aufrichten und aufwärts schleppen je nach dem Grade der Druckwirkung, der bei diesem Vorgange zum Ausdruck kommt. Das Salzlager der Sattelfügel wird ausgewalzt, verdünnt bis zum Verschwinden, sodaß der Salzkörper im Sattel losgerissen werden kann aus seinen Wurzeln, die in dem ungefalteten Nachbargebiet ungestört und flach zwischen den wagerechten Schichten des anschließenden Gebirges sich ausbreiten. So finden wir in unserem Gebiete die Salzkörper allenthalben in den Sattellinien emporragen, oder es stellt sich, wo der Salzkörper zuerst gefunden wurde, nachträglich der sattelförmige Bau der anschließenden Schichten heraus. Von diesen Vorgängen sind in den letzten Jahren verschiedene Vorstellungen mit Eifer verfochten worden. STILLE und HARBORT sind wiederholt darauf eingegangen, namentlich im Gegensatze zu LACHMANN; dessen Auffassung, die sog. Ekzemtheorie, hat aber in der Fortbildung, die sie durch ARRHENIUS erfuhr, sich der ihrer Gegner erheblich genähert.

Man hat früher für die Salzstöcke das Wort »Salzhorst« gebraucht. Mit diesem von EDUARD SUESS ausgiebig verwendeten Ausdruck wird eine Scholle gemeint, die, von seitlichen Begrenzungen umschlossen, aus dem benachbarten Gebiet herausragt, in der Voraussetzung, daß die Schichten, aus denen der Horst besteht, ringsherum in dessen Umgebung abgesunken sind. Diese weitgehende Bewertung der Absenkungsvorgänge durch SUESS wird heute im allgemeinen nicht mehr befolgt. Es könnte auch der Horst gehoben sein. In jedem Falle aber ist der Horst von einfachen Verwerfungsklüften umschlossen, und einfache, senkrecht auf- oder abwärts geführte Bewegungen haben die Änderung der Lage des Horstes zur Umgebung hervorgerufen. Hier bei den Salzstöcken liegt die Sache doch nicht so einfach. Die Salzstöcke sind nicht von einfachen Verwerfungen umschlossen, nicht durch einfache auf- oder abwärts gerichtete Bewegungen in ihrer Lage geändert, sondern das Dachgebirge des Salzes ist durch einen wenn auch oft unvollkommenen Faltungsvorgang emporgestülpt oder auch nur aufgebrochen und dann von dem emporgepreßten Salzkörper durchstoßen worden. Ich schlage deswegen vor, den Ausdruck »Salzhorst« zu vermeiden und dafür den bereits angegebenen Ausdruck »Salzdurchstoß« anzuwenden. Der Ausdruck »Salzdurchspießung« übertreibt das Bild und läßt sich wohl nur für kleinere Ausläufer des Salzstockes anwenden, die die spröderen Schichten buchstäblich durchbohrt haben.

STILLE hat gelegentlich ebenfalls den Ausdruck Horst aufgegeben und durch »Salzkern« zu ersetzen vorgeschlagen; diese Bezeichnung gibt aber zu wenig.

Die Faltungsvorgänge, mit denen das Emporpressen der Salzstöcke zusammenhängen, gingen, wie schon angedeutet, ruckweise vor sich. Nach einer solchen Faltung, die bis zur Gebirgsbildung geführt haben kann, konnte sich das Meer wieder darüber ausbreiten. So finden wir die Schichten der Oberen Kreide manchen Steinsalzdurchstoß unmittelbar



STILLE hat für die Herausbildung der Geosynklinale oder den epirogenetischen Vorgang und für die von ihm nachgewiesenen Faltungsvorgänge ein Schema eingeführt, das ich mit einigen Veränderungen hier anbringe. (Fig. 6.) Aber nicht nur der Aufbau des Salzgebirges hat für die Frage des Erdölvorkommens eine große Bedeutung; es muß eine andere Erscheinung hierbei betont werden.

In dem Maße, wie die aufwärtsstrebende Spitze des zu einer Falte zusammengedrückten Salzgebirges sich der Oberfläche näherte, gelangte es in den Bereich der abwärts sinkenden Tageswässer und wurde durch diese benagt. Die löslichsten Salze wurden fortgeführt, und die Salzfalte auf diese Weise ihres Gipfels beraubt; an seiner Stelle blieben die weniger leicht löslichen, besonders aus Anhydrit bestehenden Bestandteile des Lagers liegen. Der Anhydrit verwandelte sich nachträglich durch Wasseraufnahme in Gips. So stellt sich jemals eine Gleichgewichtsfläche her zwischen dem aufsteigenden Salz von unten und dem niedergehenden salzfreien Tageswasser von oben: das ist der Salzspiegel. Über ihm befindet sich in Form regelloser Trümmer der Gipshut des Steinsalzlagers. (Fig. 8.)

### 9b. Beziehungen zwischen Salzgebirge und Öllagerstätten.

Aus den Ausführungen über die Lagerstätte von Wietze und Hänigsen ergibt sich unzweifelhaft, daß durch die Zertrümmerung der den Salzdurchstoß umschließenden mesozoischen Gebirgsschichten Klüfte geschaffen wurden, die als Zuführungswege für aufsteigende Erdöle dienen konnten.

Nicht mit gleicher Sicherheit, aber mit großer Wahrscheinlichkeit kann folgender Satz hingestellt werden: »Die von dem Salzstock ausgehenden Salzsolen werden die in einer gewissen Tiefe vorhandenen flüssigen oder gasförmigen Kohlenwasserstoffe nach der Erdoberfläche empordrängen, bis diese durch ein undurchlässiges Dach aufgehalten werden.« Diese beiden Sätze erörtern nur die Wege, aber nicht die Herkunft des Erdöls. Nach unseren anfänglichen Auseinandersetzungen könnte man den Ursprung des Erdöls auf die in der Tiefe anstehenden Faulschlammgesteine zurückführen.

Eine Schwierigkeit entsteht hier durch die Frage, wie man sich das Freiwerden der flüssigen Kohlenwasserstoffe aus den Faulschlammgesteinen erklären soll. BEYSCHLAG und MONKE haben die Meinung geäußert, daß das Salzwasser imstande wäre, unter Mitwirkung von Druck und Wärme das leichtflüssige Erdöl aus dem »Bitumen« der Faulschlammgesteine frei zu machen. Aus dem Reichtum mancher Erdölgebiete schließen MONKE und BEYSCHLAG, daß es hierbei nicht sowohl auf den Vorrat der ölliefernden Gesteine als auf die ununterbrochene Tätigkeit des aufsteigenden Salzwassers ankommt, das aus allen, auch den ärmsten Gesteinen Kohlenwasserstoff dauernd frei macht.

Die Vorstellung von der Fähigkeit des Salzwassers, Öle aus Bitumen frei zu machen, ist meines Wissens bisher weder durch Versuche noch durch wissenschaftliche Schlußfolgerungen bestätigt worden.

Auch hat man die Erfahrung gemacht (nach HARBORT), daß Posidonienschiefer, der umspülender Salzsole ausgesetzt war, gar keine Veränderung seiner gewöhnlichen Beschaffenheit aufwies.

Aber es gibt noch andere Schwierigkeiten. Was den Kupferschiefer anlangt, so ist darauf hinzuweisen, daß er unter dem Steinsalz auftritt. Es ist an sich nicht wahrscheinlich, daß aufsteigende Erdöle eine Decke, die aus Steinsalz gebildet ist, durchdringen könnten. Klüfte im Steinsalzgebirge würden durch Umkristallisierungen ausgefüllt werden, es ist demnach nicht ohne weiteres abzusehen, wie sich ein Weg für aufsteigendes Erdöl finden sollte; und doch ist es nicht ausgeschlossen. Bei der vorhin geschilderten Faltung des mesozoischen Gebirges zur Zeit des Oberen Jura und der Kreide, bei der das Steinsalz als der beweglichste Bestandteil am weitesten in den Sattellinien der Faltenwürfe nach außen gepreßt wurde, kann es, wie gesagt, eingetreten sein, daß der Salzdurchstoß herausgerissen wurde aus dem weniger gefalteten Teile des Salzlagers, der in der Tiefe zurückgeblieben ist. So können Lücken entstanden sein zwischen dem Salzstock und dessen Wurzeln, und dort, unten in der Tiefe, an den Stellen, wo das Steinsalz durch Ausquetschung verschwunden ist, können Klüfte und somit Durchgangswege für aufsteigende Erdöle entstanden sein.

Schwerer wiegen die Bedenken, die sich aus der Verbreitung der wichtigsten Faulschlammgesteine ergeben. Die nördlichsten bekannten Vorkommnisse des Kupferschiefers liegen am Rande der Mittelgebirge. In den Bohrungen des Flachlandes ist er nicht angetroffen worden. Wenngleich sein Fehlen dort noch nicht unzweifelhaft nachgewiesen ist, so ist dieses, je weiter nördlich, um so wahrscheinlicher. Der Posidonienschiefer tritt ebenfalls am Rande des Gebirgslandes vielfach auf.

Auf Bornholm kennt man noch Lias, aber hier sind die Schichten des oberen Mittellias die jüngsten dieser Reihe; zur Zeit des Oberen Lias ist hier wohl schon Festland gewesen. Doggergeschiebe wurden in Holstein wiederholt gefunden, und die dänischen Geologen führen die Geschiebe des Oberen Jura von Nordwestjütland auf anstehende Schichten zurück, die jetzt im Grunde des Skagerraks ausstreichen mögen. Die Schichten des Oberen Lias sind in Mecklenburg bei Dobbertin etwa 120 km östlich von Hamburg aufgeschlossen, mögen aber noch weiter westlich in geringer Tiefe anstehen, da bei Ahrensburg in der Nähe von Hamburg überraschend zahlreiche Geschiebe dieser Gesteine im Diluvium gefunden werden. Aber in keiner der Bohrungen der Lüneburger Heide nördlich vom Wietzer Gebiete oder vom Elbmündungsgebiete sind Lias- oder überhaupt Jura-Schichten angetroffen worden, ebenso fehlen sie in Lüneburg, in Bremen und auf Helgoland. Dadurch wird es sehr zweifelhaft, daß die Ölkreide von Heide und von Cuxhaven ihren Gehalt an Kohlenwasserstoffen den Posidonienschiefern verdanken könnte. Es ist schon vorher betont worden, daß das, was für Heide gilt, auch für Wietze angenommen werden muß. Wenn nun das Öl nicht aus Posidonienschiefer, wahrscheinlich nicht aus Kupferschiefer stammen soll — woher dann?

Man hat früher wohl das Steinkohlengebirge zur Erklärung herangezogen. In den letzten Jahrzehnten allerdings hat man dies allgemein zurückgewiesen. Es ist aber oben angedeutet worden, daß nach neueren Untersuchungen am Kaiser-Wilhelm-Institut die Bildung erdölartiger Mischungen von Kohlenwasserstoffen bei geeigneter Anordnung der Destillationsbedingungen möglich ist. Angenommen, daß das bei Osnabrück und bei Halle bekannte Vorkommen von Steinkohlengebirge sich nördwärts bis über die Lüneburger

Heide hinaus fortsetzt, so muß es, wenn alle Schichten darüber entwickelt sind, in einer Tiefe von fast 4000 m, mindestens mehrere 100 m unter dem Steinsalzgebirge, sich befinden. Die Druck- und die Temperaturverhältnisse werden sicher hier sehr wechseln und können Bedingungen schaffen, wie sie vielleicht für die Erdölbildungen in Betracht kommen. Über diesen Punkt aber müssen die weiteren Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts abgewartet werden.

Man hat sich wohl gelegentlich auch auf vulkanische Einwirkungen berufen. In unserem Gebiete kennt man aber derartiges nicht. Die nächsten Andeutungen erloschener vulkanischer Tätigkeit aus der Braunkohlenzeit an der heutigen Erdoberfläche kennt man erst aus der Gegend zwischen Driburg und Detmold, 100 km südwestlich von Wietze.

Das merkwürdige Vorkommen von Basalt im Gipshut von Rolfsbüttel nördlich von Braunschweig liegt nur 50 km ab. Es ist nicht ausgeschlossen, daß weiter nördlich vulkanische Vorgänge in größerer Tiefe sich abgespielt haben. Heiße Quellen oder Säuerlinge, die bei Bohrungen angetroffen werden könnten, würden darauf hindeuten.

Außer den oben genannten Beziehungen zwischen Salzgebirge und Erdöl, die sich nur auf die Zuführung des letzteren beziehen, ist noch ein dritter Fall denkbar.

Es kann ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Steinsalzkörper und dem Erdölvorkommen vorhanden sein. Für diese Fälle sind folgende Möglichkeiten ins Auge zu fassen. HARBORT nimmt neuerdings an, daß die Faulschlamm-Bildung am Meeresboden dort zu einer besonderen Facies des Faulschlamm, zu der eigentlichen Bildungsstätte von Rohöl führen kann, wo Salzsole von höherer Konzentration den Zersetzungsvorgang der abgestorbenen Lebewesen verlangsamt, und er nimmt an, daß eine solche Anreicherung an Salzsolen möglich war in der Umgebung der bereits emporragenden Salzkörper der norddeutschen Ebene, die also etwa zur Zeit des Jura und der Unteren Kreide dem damaligen Meeresboden so weit genähert waren, daß Salzsolen, daraus entspringend, das Meereswasser an Salzen angereichert hatten. Es kommt auf das hinaus, was ich oben als »chloridische Bituminierung« bezeichnet habe, und der auch ich für die Herausbildung der Mutterlagerstätten der Rohöle eine besondere Rolle zuschreibe. Auch ich bin durchaus der Meinung, daß eine Anreicherung des Salzgehaltes des Wassers am Meeresboden die Rohölbildung befördert, und es ist wohl möglich, daß die örtlich auftretenden kleinen Ölnester in jüngeren Formationen in manchen Fällen auf derartige Vorgänge zurückzuführen sind. Es ist mir aber unwahrscheinlich, daß das mesozoische Meer gegen den Salzkörper in der Tiefe nicht genügend abgedichtet gewesen wäre, auch scheinen mir gewisse aus dem Gebirgsaufbau hergeleitete Gründe mehr für eine andere Erklärung zu sprechen. Eine zweite Möglichkeit ist folgende, die HARBORT vor einigen Jahren auseinandergesetzt hat.

Es ist sicher, daß einmal das Steinsalz selbst, aber auch die Kalisalze und die Anhydrite und Gipsmassen des Salzgebirges wie auch der Dolomit unter dem Salzgebirge Kohlenwasserstoffe enthalten. So hat sich auf Desdemona bei Alfeld Erdöl gefunden, desgleichen in dem Hauptanhydrit des Kalibergwerkes »Glückauf« bei Sondershausen. Das Staßfurter Salz enthält nach einer Angabe von BISCHOF (bei HÖFER) 0,8 Vol. % Gas, im Kalisalz 7,5 % Vol. Gas, das größtenteils aus Kohlenwasserstoff besteht. Wenn

auch der Gehalt der hierher gehörigen Gesteine an Kohlenwasserstoff nicht groß zu sein braucht, so kann es sich doch bei der großen Ausdehnung der Gesteine in der norddeutschen Tiefebene und bei der Mächtigkeit derselben um bedeutende Mengen handeln. Es ist nun möglich, daß in demselben Maße, wie die bei der Auffaltung emporgepreßten Sättel des Salzgebirges sich der Oberfläche nähern und, wie sie dort durch die niedergehenden Tageswässer bis auf den Salzspiegel aufgelöst werden, auch die darin enthaltenen gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe frei werden und sich dann entsprechend den vorhandenen Klüften einen Weg aufwärts suchen oder poröse Gesteine durchtränken, von denen sie festgehalten werden, zumal wenn sich darüber mächtige tonige Gesteine ausbreiten, die ein undurchlässiges Dach bilden. Dieser Vorgang ist durchaus möglich, er kann sich aber nur abspielen oberhalb des Salzspiegels, also in einer verhältnismäßig geringen Tiefe bis etwa 100 oder 200 m. Auch konnte er in der Vergangenheit nur dann eintreten, wenn über dem aufsteigenden Sattel Süßwasser oder die unverdeckte Oberfläche der anstehenden Schichten sich ausbreitete.

HARBORT wies ferner darauf hin, daß auch an der seitlichen Begrenzung eines Salzdurchstoßes unterhalb des Salzspiegels an der Berührung mit dem durchstoßenern Gestein der jüngeren Schichten eine Auflösung derart erfolgt, daß hier ein Gipsmantel entsteht, entsprechend dem Gipskappe in der oberen Begrenzungsfläche.

Unter Meeresbedeckung ist die Auflösung des Salzgebirges weniger wahrscheinlich. In verschiedenen Teilen unseres Gebietes kann zu verschiedenen Zeiten der Vergangenheit der Fall eingetreten sein, daß das Land aus dem Meere emporragte, also eine Salzspiegelbildung eintrat, z. B. zur Zeit des Buntsandsteins, des Rätkeupers und auf der Grenze zwischen Jura- und Kreidezeit. Inselbildungen sind denkbar bei Beginn der Oberen Kreide, am Schluß des Eozän und im Unteren Miozän.

Es ist ferner auch denkbar, daß bei dem Wiederübergreifen des Meeres oberste öl- oder asphalthaltige Schichten abgetragen wurden und diese Stoffe auf zweiter Lagerstätte zur Ablagerung gelangten. Es ist aber auf alle Fälle wahrscheinlich, daß bei diesen Vorgängen oberhalb des Salzspiegels nur verhältnismäßig geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen in Bewegung gesetzt wurden.

Die dritte Möglichkeit ist folgende: Bei den geschilderten Faltungsvorgängen ist in einer gewissen Tiefe auf die Schichten ein sehr großer Druck ausgeübt worden. Wir haben ja gesehen, wie durch diesen Druck das Salzgebirge an den Stellen höchster Druckwirkung völlig bis zum Verschwinden ausgequetscht werden konnte. Nun ist durchaus wahrscheinlich, daß bei diesen Druckwirkungen die in den davon getroffenen Salzsichten enthaltenen gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe aus dem Salzgestein entfernt wurden und je nach den vorhandenen Wegen in das umgebende oder bedeckende Gebirge gelangten.

SEIDL und RINNE haben die Vorgänge bei der Auswalzung der Sattelflügel besonders hervorgehoben, und der letztere spricht von einer »mechanischen Entmischung« des Gesteins hierbei. Es ist selbstverständlich, daß die Kohlenwasserstoffe, die noch beweglicher als die Salze sind, hierbei am meisten von dieser Entmischung betroffen werden. Diese Erklärung bietet uns die Möglichkeit, anzunehmen, daß das Freiwerden

der Öle und Gase in größerer Tiefe vor sich ging, und daß weit größere Massen dadurch in Bewegung gesetzt wurden. Es hat demnach diese Erklärungsweise die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Die Auffassung von der Rolle, welche die Salzlösungen beim Aufsteigen der Öle spielen, wird durch diese Annahme nicht gestört. Allerdings müssen wir annehmen, daß die Rohöle als solche bei der Bildung der Salzgesteine im salzhaltigen Meere unmittelbar bei der Zersetzung der organischen Stoffe entstanden sind, und daß also die etwas verwickelten Vorgänge bei der Umwandlung der verschiedenen Bitumina, wie wir sie nach ENGLERS Vorgang zusammengestellt haben (Seite 19), in diesem Falle nicht erst in Betracht kommen.

Es kann sein, daß ein besonderer Vorgang, die »chloridische Bituminierung«, in Betracht kommt, das heißt die Bildung eines Niederschlages von Chlornatrium im Meere zugleich mit der Bildung eines Niederschlages von Kohlenwasserstoffen, die von der Zersetzung der Lebewesen des Gewässers herrühren.

Fassen wir das Ergebnis zusammen, so stellt sich heraus, daß das Herkommen unserer Rohöle aus der Steinkohle, aus dem Kupferschiefer, aus dem Posidonienschiefer zweifelhaft ist, daß die Herkunft aus dem Salzgebirge selbst die größere Wahrscheinlichkeit hat, und daß das Freiwerden der Öle einmal durch wässerige Auflösung der einschließenden Gesteine, in größerem Maße aber durch Ausquetschung erfolgt sein mag.

Die Vorstellung von der Beeinflussung öl- und gashaltiger Gesteine durch Druck steht im Einklange mit der Auffassung, die man von der Umwandlung von Braunkohlen zu Steinkohlen und von diesen zu Anthrazit hat und die man allgemein auf den Gebirgsdruck zurückführt. Die Umwandlung besteht darin, daß gasförmige Kohlenwasserstoffe entfernt werden und der Kohlenstoff in dem zurückbleibenden Kohlengestein sich bis zur Bildung von reinem Graphit anreichern kann. Ähnlich ist der Vorgang, der sich im Verlaufe der verschiedenen geologischen Perioden abgespielt hat bei der Umwandlung von Brauneisen über Roteisen zu Magneteisen. Durch den Gebirgsdruck wird Brauneisen veranlaßt, das Hydratwasser abzugeben, und aus dem Eisenoxydhydrat entsteht wasserfreies Eisenoxyd, das ist Roteisen, und aus diesem kann durch weitere Druckwirkung ein Teil des Sauerstoffs angetrieben werden, sodaß endlich das eisenreichere Magneteisen übrigbleibt.

Bei der Verwandlung der Eisenerze handelt es sich um chemische Vorgänge, um die Verwandlung einer chemischen Verbindung in eine andere: in ein eisenreicheres Mineral nach dem BECKE'schen Gesetze, das zunächst für die kristallinen Schiefer gelten soll. Bei der Verwandlung der Kohlen werden es nur zum Teil chemische Umwandlungen sein, und bei der Befreiung der Öle aus den Salzgesteinen kommen wohl nur mechanische Vorgänge in Frage.

Diese Erklärungsweise wird hier nur auf das nordwestdeutsche Erdölgebiet bezogen, andere Gebiete müßten daraufhin besonders untersucht werden.

In der beigefügten Figur 8 sind die verschiedenen Erklärungsversuche des Ursprungs unseres Erdöls in schematischer Weise zum Ausdruck gelangt. 1. Nach der Auffassung von MENDELEJEFF stammen die Öle im allgemeinen aus der Tiefe der Erdkruste. 2. Die Möglichkeit, daß aus dem Steinkohlengebirge Erdöle entstehen, ist nicht mehr zu bezweifeln,



kommt aber für unsere Fälle nicht in Betracht. 3. Ebenso schwierig ist die Herleitung aus dem Kupferschiefer; ein Emporsteigen der Erdöle wäre in diesen beiden Fällen nur dort möglich, wo ein Steinsalzdurchstoß aus seiner Wurzel herausgerissen ist, wie es auf unserer Figur zur Darstellung gelangt. 4. Ferner können der Posidonienschiefer des Lias und Wealdenschichten das Öl infolge der Beeinflussung durch die aufsteigenden Salzsohlen nach MONKE und BEYSLAG geliefert haben. 5. STOLLER und KRAISS äußern die Meinung, daß die Uröle in den Schichten von Rät bis Untere Kreide entstanden und durch Wanderung in ihre heutige Lagerstätte gelangt sind. HARBORT ist derselben Meinung (1917) und vermutet, 6. daß die aus der Tiefe von dem vom Meer überdeckten Salzkörper aufsteigenden Salzsolen die Entstehung der Uröle in den genannten Schichten veranlaßt haben. Er hält also auch an dem ursächlichen Zusammenhange zwischen Salz- und Öllagerstätte fest, während STOLLER diesen für nicht wesentlich hält. 7a. Ich nehme das Vorhandensein von Urölen im Steinsalzkörper selbst an; aus demselben kann das Öl durch Auflösung im Gipskern oder Gipsmantel (HARBORT, früher) in die Deckschichten gelangt sein oder 7b. durch den Druck im Gebiete der Ausquetschung des Salzlagers.

Ausschlaggebend für meine Auffassung ist der Umstand, daß die Ölführung nicht nur an Salzkörper gebunden ist, sondern daß die Anordnung der Ölführung im Zusammenhange steht mit dem tektonischen Aufbau des Salzsaues. Bei Hänigsen wie in Wietze findet sich das Öl nur auf der einen Seite des Salzdurchstoßes, nämlich auf der, nach der die Überkippung des Durchstoßes stattgefunden hat.

## 10. Aufsuchung der Öllagerstätten im Flachlande.

Aus den vorherigen Ausführungen geht deutlich hervor, daß beim Aufsuchen von Erdöllagerstätten auf das Auftreten des Salzgebirges in erster Reihe Gewicht gelegt werden muß.

### 10a. Das Vorkommen des Salzgebirges im Flachlande.

Es ist nun eine überaus merkwürdige Tatsache, daß gerade in unserem Gebiete trotz der Mächtigkeit der überlagernden jüngsten Formationen, allein schon der Kreide und der Tertiärformation, das Steinsalzgebirge mehrfach bis an die Tagesoberfläche emporragt. Über dem Salzspiegel der Salzdurchstöße haben sich nach Auflösung der leichter löslichen Bestandteile wie der Kalisalze und des Steinsalzes die schwerer löslichen Bestandteile wie der Anhydrit und der Gips angesammelt und bilden dort den sogenannten Gipskern, der, in der Regel stark zertrümmert, von Schloten durchsetzt, auch Schollen des einst darüber befindlichen und dann eingebrochenen Daches umschließt (Fig. 7). An 4 Punkten unseres Gebietes (siehe Tafel II) treten die Gesteine des Gipskernes felsig zu Tage, am Kalkberge bei Segeberg, am Kalkberge und am Schildberge bei Lüneburg, bei Lübbtheen in Mecklenburg und in besonders merkwürdiger Weise in der KALLMORGENSEN Ziegeleigrube in Langenfelde, in unmittelbarer Nähe der Stadt Hamburg. Allerdings sind hier die Felsen erst durch Abräumungsarbeiten freigelegt worden. Sie waren durch

Tertiärtone verkleidet und durch eine ganz unwesentliche Decke von Diluvialbildungen verdeckt. Das Vorkommen ist noch immer schwierig zu deuten; eine Bohrung von 15 m Tiefe hat den Gips nicht durchsunken. In geringer Entfernung, 1,2 km nach Südost hat ein Bohrloch von 376 m Tiefe nicht einmal die untere Grenze des Miozäns erreicht, es müssen also die Gipsfelsen nach dieser Seite sehr steil abfallen. In einer Entfernung von 900 m südsüdwestlich von der KALLMORGENSchen Ziegelei, auf Altonaer Gebiet, wurde bei einer Bohrung Gips bei 82 m angetroffen. Salzführende Schichten aber sind hier nicht nachgewiesen worden. Ebensowenig ist bisher Rohöl in der Nähe dieser Punkte angetroffen worden, nur von einer Bohrung bei Probst Jesar nahe bei Lübtheen wurden Spuren angegeben. Allerdings wäre es denkbar, daß neue Bohrungen in der bisher nicht erschlossenen Nachbarschaft mehr Erfolg haben könnten. Abgesehen von diesen vier Vorkommnissen des Gipshutes sind zwei weitere Punkte zu erwähnen, an denen zwar nicht der Gipshut, wohl aber Gesteine zutage treten, die voraussichtlich dem oberen Zechstein angehören. Es sind das die eigentümlichen roten Tone, die bei Lieth in der Nähe von Elmshorn und bei Stade in flachen Gruben aufgeschlossen sind. Bei Elmshorn ist ein Bohrloch bis 1330 m Tiefe niedergebracht worden, in dem wohl eine gesättigte Salzlauge erschroten, aber eine befriedigendere Aufklärung der Schichtenverhältnisse, soviel man weiß, nicht erzielt wurde. Bei Kampe in der Nähe von Stade dagegen ist das Steinsalzgebirge und bituminöser Gips unter den roten Tonmergeln in 207 m Tiefe erreicht worden. Auch in der Nähe dieser beiden Punkte hat sich Rohöl bisher nicht gefunden.

Von den übrigen im Gebiete durch Bohrungen nachgewiesenen Vorkommnissen von Steinsalzgebirge sind zunächst diejenigen von Interesse, die in der Nähe anderer, schon bekannter Salzdurchstöße erreicht wurden. Von besonderer Wichtigkeit ist die Nachbarschaft von Lüneburg. Hier werden die Gesteine des Gipshutes mantelförmig von den in Schollen zerlegten und mehr oder minder aufgerichteten Schichten der Trias und der Kreide umlagert. Ein steileres Einfallen herrscht nur in der unmittelbaren Umgebung der Gipse. Weiterhin liegen die Schichten sehr flach und scheinen längs Spalten in die Tiefe gesunken zu sein. Das Salz ist in Lüneburg selbst durch Bohrung nachgewiesen, und Salzsole wird dort seit vielen Jahrhunderten verarbeitet. In der Nachbarschaft von Lüneburg haben nun mehrere Bohrungen ebenfalls Erfolge gehabt. Zunächst ist in Bahlburg, 15 km nordwestlich von Lüneburg, das Salzgebirge in 350 m Tiefe nachgewiesen worden. Zehn Kilometer im Süden von Lüneburg, bei Kolkhagen, wurde das Steinsalzgebirge bei 153 m unter dem Diluvium angetroffen, und bis 700 m hat man darin gebohrt. Trotz der Nähe dieser drei Punkte von einander ist der Zusammenhang nicht geklärt, da andere Bohrungen in der Nähe die jüngeren Formationen in sehr mächtiger Auflagerung ergeben haben; so z. B. ist bei Vastorf, 2 km südöstlich von Lüneburg, eine Bohrung bis 773 m Tiefe im Tertiär geblieben. Eine Bohrung bei Breetze und eine bei Harmstorf, östlich von Lüneburg, haben eine Tiefe des Tertiärs bis über 800 m ergeben. Bei Ebstorf, 25 km südlich von Lüneburg, wurde die untere Grenze des Tertiärs bei 640 m erreicht. Endlich bei Rosenthal, 16 km nordöstlich von Lüneburg, wurde das Eozän bei 538 m noch nicht durchsunken. Durch derartige Angaben wird das

punktförmige Auftreten der einzelnen Durchstöße wahrscheinlich gemacht und eine Anordnung der Punkte zu bestimmten Linien schwieriger.

Nicht minder wichtig ist die Untersuchung, von welcher Formation die aus der Tiefe emporragehenden Salzdurchstöße überdeckt werden, da unter Umständen dadurch ein Hilfsmittel gegeben werden kann, derartige Durchstöße aufzufinden. Es wurde schon erwähnt, daß an 5 Punkten der Zechstein bis an die Tagesoberfläche reicht. Bei Kolkhagen reicht das Salzgebirge bis an das Diluvium heran, bei 153 m. Interessant sind die Verhältnisse bei Wathlingen, im Norden von Hänigsen. Hier wurde in verschiedenen Bohrungen teils das Diluvium, teils das Oligozän, teils die obere Kreide unmittelbar auf dem Salze nachgewiesen.

In unserm Gebiete kann folgende Erwägung behülflich sein. Das Tertiär hat bei voller Entwicklung etwa eine Mächtigkeit von 6—800 m. Wenn nun irgendwo die Kreideformation in geringerer Tiefe angetroffen wird, so muß man daraus schließen, daß sie durch nachträgliche Vorgänge in die Höhe gehoben worden und daß wahrscheinlich ein Salzdurchstoß bei der Hebung der Scholle beteiligt ist.

Einen solchen Fall haben wir bereits besprochen bei dem Auftreten von Ölkreide bei Heide, wo die Kreide in einem Falle von 516—535 m, in einem andern Falle von 37—507 m über dem Salzgebirge ansteht.

Hier befindet sich das Salzgebirge höher, als seiner natürlichen Lagerung entsprechend zu erwarten ist. Noch höher ist die Kreide gehoben bei Cuxhaven, wo sie bis 396 m emporragt, bei Büttel bis über 380 m, und bei Eddelack wurde sie mit 115 m erreicht. Es ist bekannt, daß Kreide in einiger Ausdehnung bei Hemmoor an die Tagesoberfläche tritt, sodaß sie in Steinbrüchen gewonnen werden kann. Südlich von Hemmoor hat man das Salzgebirge in Westersode erreicht. Nordöstlich, gegenüber von Hemmoor, auf der andern Seite der Elbe bei Kronsmoor und bei Lägerdorf, in der Nähe von Itzehoe, tritt die Kreide ebenfalls an die Tagesoberfläche und wird abgebaut. Soviel ich weiß, ist aber, abgesehen von schwachen Salzsolen, das Salzgebirge hier noch nicht nachgewiesen worden. Nach STRUCK scheint auch bei Hardebeck, in der nordöstlichen Fortsetzung der Linie Itzehoe-Kellinghusen und bei Pahlhude nordöstlich von Heide Kreide in geringer Tiefe anzustehen. Die Feststellung derartiger Vorkommnisse ist nicht immer einfach, da manchmal sehr große Kreideschollen vom Diluvium eingeschlossen sind, sie wurden also vom vorrückenden Gletscher verfrachtet; jedenfalls standen sie aber dann in der Nähe und nicht allzu tief an. Solche Schollen kennt man von Oelixdorf, Gr. Parin, Heringsdorf-Kalkberg im Lande Oldenburg. Es ist also in dem nördlichen Teil unseres Gebietes eine überraschende Anzahl von Durchstößen älterer Formationen nach der Oberfläche zu vorhanden, in deren Nähe man auf das Vorkommen von Rohölen gefaßt sein könnte. Es muß aber hervorgehoben werden, daß keineswegs bei allen Salzdurchstößen auch ein Ölvorkommen zu erwarten ist. Es müssen auch hierbei ganz besondere Umstände in betracht kommen, wie sich schon daraus ergibt, daß bei Hänigsen und bei Wietze das Rohöl nur auf der Seite des Salzstockes vorkommt, nach der die Spitze des Salzdurchstoßes übergeneigt ist; das ist bei Hänigsen im Westen und bei Wietze im Norden der Fall; auch das Asphaltlager von Limmer kann zum Vergleiche heran-

gezogen werden. Es versteht sich von selbst, daß, wenn die Kreide durch den Salzdurchstoß emporgehoben ist, unter Umständen auch das Tertiär darüber mit gehoben sein kann, wenn der Hebungsvorgang jünger als dieses ist. Hat eine Hebung also etwa bei Beginn des Oligozäns stattgefunden, dann wird das Eozän mit gehoben worden sein, oder ist das Oligozän mitgehoben worden, dann muß die Hebung noch später erfolgt sein. Man wird also bei den Bohrungen auch den Profilen des Tertiärs eine besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen; so ist z. B. darauf hinzuweisen, daß bei Schwarzenbek, nördlich von Lüneburg und östlich von Hamburg, das Eozän stark herausgehoben ist, ebenso das Oligozän bei Itzehoe und bei Innien. Auch das Untermiozän kommt an vielen Punkten hoch herauf, das ist ebenfalls bereits verdächtig.

Indessen darf man in der Deutung dieser Erscheinung nicht zu weit gehen. Es kann sich um flache Auffaltungen handeln, die mit dem Salzgebirge nicht mehr im Zusammenhang stehen. Die im Jura, in der Kreide und im Tertiär in Pommern und Mecklenburg auftretenden Faltungen werden hier gegen Westen ausklingen. Andererseits sinkt die zerstückelte, flachgelagerte Kreideplatte der dänischen Inseln unter das Tertiär von Jütland, und es ist die Frage, wo die Grenze zu ziehen ist zwischen dieser Platte und den versunkenen Ausläufern der mitteleutschen Gebirge.

Noch gar nicht geklärt ist die Frage in unserem Gebiete, welche Schollenbewegungen während der Tertiärzeit eingetreten sind. Wiederholt trat ein Zurückweichen und ein Vorrücken des Meeres ein, die Aufschüttung der mächtigen tertiären Ablagerungen erfordert die Annahme eines entsprechenden Absinkens des Meeresbodens, es braucht dies aber nicht gleichmäßig erfolgt zu sein. Von Bruchspalten umschlossene Blöcke des Untergrundes können ohne abzusinken stehen geblieben sein. Sie erscheinen deswegen als gehoben im Gegensatz zu der in die Tiefe gesunkenen Umgebung. Eine Untersuchung dieser Schollenbewegungen ist nur möglich auf Grund guter Bohrproben mit reichlichem Gehalte an Fossilien.

Ein ganz besonders wichtiger Punkt, dessen Zusammenhang mit unserer Aufgabe noch nicht genügend aufgeklärt ist, ist die Scholle von Helgoland. Schichten des Mittleren Buntsandsteins bilden die Unterlage der Insel an ihrem Westfuße. Sie fallen nach Osten ein und werden in den vom Wasser bedeckten Riffen im Norden der Düne von Muschelkalk, von Unterer Kreide und Oberkreide überdeckt. Es erweckt den Eindruck, als ob es sich hier um den nördlichsten Ausläufer jenes versunkenen Gebirgslandes handelt. Man möchte einen Salzdurchstoß unter dem Buntsandstein oder im Westen davon vermuten, aber noch ist keine Stütze für die Annahme gegeben.

Bei den Schwierigkeiten der Verhältnisse im Norden wäre es für unsere Aufgabe von Bedeutung, einen Anschluß nach Süden zu den hannoverschen Salz- und Öllagerstätten zu finden. Hier wurde das Salzgebirge bei Wustrow, südwestlich von Lüneburg, bei Soltau und endlich in einer Tiefe von 730 m bei Bremen angebohrt.

Außer den Durchragungen des Salzgebirges selbst und abgesehen von den eben gekennzeichneten Emporstößen des Kreidegebirges gibt es noch ein weiteres Mittel, dem Vorhandensein von Salz und damit auch von Rohölen in unserem Gebiete nachzuspüren. Es sind dies die Salzsolen.

Der Zusammenstellung bei STRUCK entnehme ich folgende Punkte: Hardebeck, 6—7 km nördlich von Bramstedt, Lensahn, Schwartau (314 m tief eine Sole von  $3\frac{1}{2}$  ‰), mehrere Bohrungen bei Oldesloe und bei Lübeck, bei Kl. Berkenthin erreichte man bei 128 m eine Sole von 4 ‰.

Man würde zunächst annehmen, daß diese Salzsolen, die im Tertiärgebirge oder Diluvium erreicht worden sind, von einem darunter anstehenden Salzstocke herrühren. Die Sache ist aber in diesem Falle nicht so einfach. Es ist wohl möglich, daß die Salzsolen innerhalb der Schichten einen weiteren Weg zurückgelegt haben, oder daß sie auch an Ort und Stelle im tertiären Meeresbecken entstanden sind. Die in Mecklenburg und in Pommern an vielen Punkten bekannten Vorkommnisse von Salzsolen wurden in verschiedenen jüngeren Schichten gefunden, ohne daß sich bis jetzt ein sicherer Anhalt dafür ergeben hätte, daß sie aus Zechsteinsalzen in der Tiefe herstammten. Immerhin wird das Auftreten von Salzsolen in einer Bohrung zu Vorsicht und zu Aufmerksamkeit mahnen, damit Spuren von Rohöl nicht übersehen werden. Es ist ja in den vorhergehenden Seiten oft genug betont worden, welche Rolle die Salzlösungen beim Aufwärtstreiben der Rohöle in den Schichten der Erdkruste spielen.

Außer den genannten drei Möglichkeiten gibt es nun noch ein weiteres Hilfsmittel, das Vorkommen von Rohölen aufzuspüren; das ist das Auftreten von brennbarem Gase.

### 10b. Erdgas.

Brennbares Gas tritt bei uns einmal auf als Sumpfgas in moorigen, sumpfigen Gebieten, so z. B. in dem kleinen Tale des Dalbeck bei Börnsen, oder in torfigen Untergrundschichten unserer Marsch, wo es zuweilen, wie an der Weser und in Holland, sich so reichlich entwickelt, daß es zu Beleuchtungszwecken verwendet werden kann. Es fand sich einmal in den durch Meeresmuscheln gekennzeichneten Kleieschichten der Marsch bei Lüdingworth. Diese Sumpfgasvorkommnisse sind jüngster Entstehung und haben mit Erdöllagerstätten nichts zu tun. Aber auch in den Schichten des Diluviums unseres Gebietes sind wiederholt brennbare Gase angetroffen worden. Mir selbst sind Vorkommnisse dieser Art aus Neuhof bei Reinfeld an der Hamburg-Lübecker Bahn, von Hochkamp bei Altona und von Apenrade bekannt geworden. Bei Apenrade ist schon in früheren Jahrzehnten ein Gasvorkommen in einer Tiefe von 60 m mitgeteilt worden. In den genannten drei Fällen handelt es sich um diluviale Schichten mit Meeresmuscheln. Man muß wohl annehmen, daß die organischen Einschlüsse dieser Schichten bei der Verwesung brennbare Gase ergaben. Die Gase selbst traten nur ruckweise auf und konnten nicht aufgefangen oder untersucht werden. Ganz ähnlich, nur reicher, sind die Gasvorkommnisse, von denen die dänischen Fachgenossen von dem nördlichen Teil der jütischen Halbinsel berichten. Hier ist das Gas teils bei Wasserbohrungen beobachtet worden, teils hat es selbst den Weg zur Oberfläche gefunden; an 16 verschiedenen Punkten konnte es nachgewiesen werden. Um die Natur des Gases festzustellen, wurde bei Skaerumhede, westlich von Frederikshavn, eine Bohrung bis 235 m Tiefe vorgenommen. Man hoffte wohl, hierbei Erdöl zu finden. Das Kreidegebirge wurde bei 200 m erreicht, darüber lagen diluviale Schichten, die zum Teil fluvioglazial, zum

Teil marinen Ursprungs sind. In fünf verschiedenen Tiefen des Profils innerhalb des Diluviums wurden Ausbrüche von Gas festgestellt, das 86—91 % Methan enthielt. Aus der Kreideformation darunter wurde nur Schwefelwasserstoff erzielt. Daraus ergibt sich den dänischen Untersuchern A. JESSEN und V. MILTHERS, daß das Methangas nicht aus der Tiefe emporgestiegen, sondern im Diluvium selbst entstanden ist. Nach der Menge und der Spannung des Gases lassen sich die Vorkommnisse kaum vergleichen mit dem Gasausbrüche von Neuengamme. Es ist durchaus unwahrscheinlich, daß das Gas von Neuengamme in den marinen Schichten des Oligozän, aus denen es emporgebrochen ist, entstanden sein sollte.

Über die Erdgasquelle in Neuengamme verdanke ich der Direktion der Hamburger Gaswerke folgende Angaben:

Der Erdgasquelle in Neuengamme wurden entnommen:

im Jahre 1913 . . . . .	8 233 070 cbm von August an
im Jahre 1914 . . . . .	19 389 960 »
im Jahre 1915 . . . . .	21 972 128 »
im Jahre 1916 . . . . .	30 007 869 »

Bisher gesamt 79 603 027 cbm.

Die letzte Untersuchung der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe von 1916 ergab:

### III.

Methan $\text{CH}_4$ . . . . .	97.00 %
Aethan $\text{C}_2\text{H}_6$ . . . . .	0.59 %
Stickstoff $\text{N}_2$ . . . . .	2.41 %
	<u>100.00 %</u>
Spez. Gewicht . . . . .	0.604
Oberer Heizwert . . . . .	9360 W. E.
Unterer Heizwert . . . . .	8407 W. E.

Der Sauerstoffverbrauch beträgt 1.96 Vol. für 1 Vol. Erdgas.

Irgendwelche Auswurfstoffe sind nicht vorhanden, auch kein Wasser.

Zum Vergleich zur obigen Analyse III seien die Analysen I und II gestellt, von denen Nr. I an einer am 4. November 1910 entnommenen Probe im Hamburger Hygienischen Institut vorgenommen wurde; Nr. II wurde von einer am 26. November entnommenen Probe im Chemischen Laboratorium der Hamburger Gaswerke angefertigt.

	III	I	II
Methan $\text{CH}_4$	97.00 %	91.5 %	91.6 %
Aethan $\text{C}_2\text{H}_6$	0.59 %	2.1 %	0.8 %
Stickstoff $\text{N}_2$	2.41 %	5.6 %	4.4 %
	<u>100.00 %</u>		
Wasserstoff . . . . .			2.3 %
Kohlensäure . . . . .		0.3 %	Kohlensäure und Schwefelwasserstoff 0.2 %
Sauerstoff . . . . .		1.5 %	0.7 % (berechnet)
		<u>101.0 %</u>	<u>100.0 %</u>

Es wäre ein merkwürdiger Zufall, wenn in der Tiefe nur ein einziger Gasvorrat vorhanden wäre und unsere Neuengammer Bohrung gerade diesen angeschnitten haben sollte; wahrscheinlicher ist es, daß noch mehr Gasvorräte vorhanden sind. Die räumliche Ausdehnung der Gaslagerstätte muß erheblich sein, aber es ist bislang nicht möglich, sich ein Bild von der Art derselben zu machen. Nehme man an, daß ein loser Sand in seinen Poren das Gas enthielte, daß die Hohlräume zwischen den Sandkörnern insgesamt (das Porenvolumen) 30 % des Sandes ausmachen, dann würde, wenn das Gas in der Tiefe unter einem Druck von 25 Atmosphären steht, die Gesamtmenge des bisher gelieferten Gases von 80 Millionen cbm einen Raum von 5 Millionen cbm einnehmen, wozu eine Sandmenge von 15 Millionen cbm nötig wäre. Also eine Sandschicht von etwa 15 m Mächtigkeit und einem Quadratkilometer Flächenausdehnung. Es wird aber mit dem Gase gar kein Sand ausgeworfen; anfangs kam feinst zerrissener Ton mit in die Höhe; es ist also nicht anzunehmen, daß ein Sandlager als Gasträger in betracht kommt; wahrscheinlicher ist es immer, daß eine ganze Reihe von Klüften in einem dichteren Gesteine das Gas enthalten. Denkbar ist es, daß Klüfte in festen Tonen offen stehen können, wenn sich darunter festes Gebirge befindet, etwa ein Gipshut eines Salzdurchstoßes, der bis unter das Mitteloligozän reicht. Sollten aber unter dem Mitteloligozän der Neuengammer Bohrung die älteren Tertiärschichten in ungestörter Lagerung folgen mit Wasserführung in den Sanden und Bergfeuchtigkeit in den Tonen, dann halte ich das Vorhandensein offener Klüfte in den Tonen des Mitteloligozäns wegen der Formbarkeit der Massen für nicht wahrscheinlich.

Der auffällig große Vorrat von Gas in Neuengamme ist nur verständlich, wenn wir einen Zusammenhang der Gasquelle annehmen mit dem großen Vorkommen von Rohölen, dessen Verbreitung von Braunschweig bis Heide oben betont worden ist. Es fragt sich nur, wie eng die Beziehungen zwischen der Gasquelle und dem Vorrat von Rohölen sind, dessen Vorhandensein wir in der Tiefe vermuten müssen. Wir haben gesehen, daß das Erdöl von Hänigsen verhältnismäßig reich an Gas ist. Man kann sich nun vorstellen, daß durch denselben geologischen Vorgang Öle und Gase aus demselben Muttergestein befreit worden sind, und daß die Gase als der beweglichere Teil bei ihrer Ausbreitung den Ölen vorausgeeilt sind, d. h. die geeigneten Gesteine in wagerechter und senkrechter Richtung in weiterem Umfange erfüllt haben. Dieser Fall wäre für die Verfolgung unserer Absichten, Öllager aufzufinden, günstig. Man darf aber andererseits nicht vergessen, daß in vielen Gebieten Erdgas in ungeheuer großen Mengen auftritt, ohne daß bisher ein unmittelbarer Zusammenhang mit Erdöl nachgewiesen ist, wie z. B. in Siebenbürgen. — In Nordamerika grenzen ölführende und gasführende Gebiete an einander.

Es ist nun denkbar, daß der Ursprung der Erdöle in größerer Tiefe liegt, wo die Kohlenwasserstoffe durch besonders große Energiewirkung aus dem Gesteine befreit werden; die Trennung von Gasen und Ölen würde dann durch die lange und weite Wanderung erfolgen. Es liegt aber auch die Möglichkeit vor, daß die geologischen Vorgänge, durch welche flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe aus ihrem Muttergestein befreit wurden, gewissermaßen fraktionierend gearbeitet haben, d. h. so, daß bei einem gewissen geringeren Aufwande von Druck oder Energie die Gase freigelegt worden sind, während die Befreiung der flüssigen Kohlenwasserstoffe ein größeres Maß von Kraftwirkung beanspruchte. In

diesem Falle kann eine größere räumliche Trennung von Gasen und Ölen eingetreten sein. Der Fall wäre für unsere Aufgabe, die Erdöllagerstätte aufzusuchen, ungünstiger als der vorher erwähnte.

Es ist endlich selbstverständlich, daß das Auftreten von Ölspuren auf Ölvorräte in der Tiefe deuten kann. In den Teerkuhlen von Hänigsen und von Wietze trat das Öl oberflächlich zu tage. Tropfenweise kann es mit dem Quellwasser aufsteigen; der Tropfen wird sich auf dem Spiegel des oberflächlichen Quellwassers ausbreiten und die bekannten Farbenringe bilden. Aber das Rohöl ist nicht so dünnflüssig wie gereinigtes Petroleum; das Öllauge wird meist an ein schwarzes, nur halb zerflossenes Tröpfchen gebunden sein. Ganz ähnliche bunte Farben zeigen sehr oft flache, ruhige Wassertümpel in moorigem Gelände; hier entstehen auf dem Wasser äußerst dünne Überzüge, veranlaßt durch mikroskopische pflanzliche Lebewesen, die die Ausscheidung von Eisenhydroxyd (Eisenoocker) bewirken. Diese Häutchen brechen, mit einer scharfen Lupe betrachtet, mit gradlinigen Bruchkanten; sie haben mit Öl nichts zu tun, und doch werden sie oft damit verwechselt.

Auch bei den Bohrungen können in den verschiedenen Schichten Ölspuren getroffen werden. Auf Seite 29 war schon davon die Rede. In vielen Fällen mögen sie auf Täuschung oder Irrtum beruhen. Ich kann mir denken, daß durch das Spülwasser Öl von den Bohrmaschinen und Pumpen in Form von »Ölspuren« wiederholt im Kreislaufe wieder auftaucht. Es liegen aber doch auch ernsthafte Beobachtungen vor, von denen schon die Rede war (Seite 29). Zwei Erklärungen können für diese Vorkommnisse angeführt werden. Einmal können diese geringen Mengen von erdölartigen Flüssigkeiten an Ort und Stelle, also etwa im Tertiärmeere bei tonigem Bodenschlamm mit geringer Durchlüftung und bei Bildung von Schwefeleisen entstanden sein. Glimmerton des Obermiozän, Rupelton im Mitteloligozän sind stellenweise reich an organischen Resten, reich an Schwefeleisen — es könnte also schon zutreffen —; dann haben aber diese Vorkommnisse für unsere Aufgabe, größere Ölmengen aufzusuchen, keine Bedeutung. Diese kleinen Ölmengen sind dann keine »Spuren«, die auf weitere Vorräte hindeuten, sie sind Ölkörper für sich.

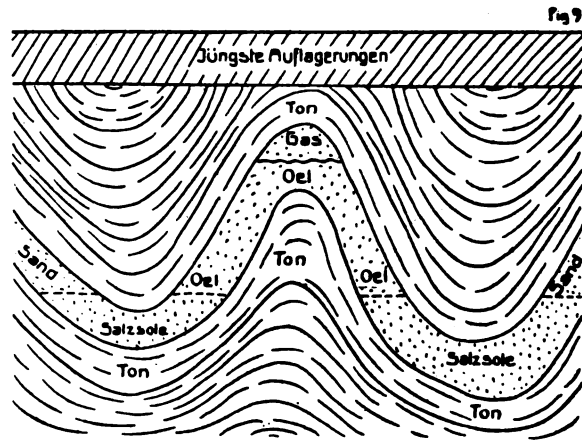
Etwas anderes ist es, wenn diese Spuren in sandigen Schichten angetroffen werden; dann ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß sie hineingesickert sind, daß sie von Klüften herrühren und daß diese zu größeren Ölvorräten in der Tiefe hinführen. »Ölspuren« werden also bei Bohrungen immer zu beachten sein.

## 11. Das Aufsuchen neuer Rohölfundpunkte.

In den großen Petroleumgebieten von Nordamerika, Galizien, auf den Sunda-inseln usw. ist das Auftreten des Erdöls ein anderes als in unseren deutschen, oben beschriebenen Vorkommnissen. Bei uns ist das Öl an Verwerfungen gebunden. In jenen anderen Gebieten tritt es in einem Verbande von Schichtgesteinen auf, die mehr oder minder deutlich zu Falten zusammengeschoben sind. Die Schichtensysteme bestehen aus



wechselnden Lagen von solchen Schichten, die das Öl aufnehmen und leicht abgeben können, — sie sind meist sandiger Natur —, und solchen Schichten, die vermöge ihrer dichten Beschaffenheit die Öllager namentlich gegen oben abschließen und selber Öl nicht enthalten: das sind tonige Gesteine. In solchen Gebieten sammelt sich das Öl unter den Aufwölbungen der Falten, also in den Sattellinien oder, wie man es mit dem internationalen Ausdrucke bezeichnet, in den Antiklinen an. In der Regel ist das Verhalten so, daß in dem höchsten Teile der aufwärts gebogenen, sandigen Schichten sich das Gas ansammelt, das von der tonigen Decke zurückgehalten wird. Unmittelbar darunter befindet sich in den Poren des Gesteins das Öl, das an den Flanken der Sättel bis zu einer gewissen Tiefe hinabreicht, und weiter abwärts und namentlich in den Mulden der Falten werden die Poren des Gesteins von Salzwasser erfüllt. In einem solchen Gebiete hat der ölsuchende Geologe sein Augenmerk darauf zu richten, den Faltenbau der Erdschichten zu erkennen und die Sattellinien aufzufinden. Ist der Faltenbau ein regelmäßiger, dann laufen die Sattellinien in derselben Richtung.



Querschnitt durch Falten deren Sättel Gas, deren Flanken Öl u. deren Mulden Salzsole enthalten

Jede Sattellinie ist eine Öllinie; die Ölbohrungen müssen möglichst den Scheitel eines Sattels treffen, dann ist im allgemeinen der Erfolg der Bohrung gesichert. Es wäre auch in unserem Gebiete möglich, daß dort, wo nicht gerade Salzdurchstöße die Lagerungsverhältnisse gestört haben, die mächtigen tertiären Tone in derartige flache Falten zusammengeschoben sind, daß in der Sattellinie mit Erfolg auf Erdöle gebohrt werden könnte. Das Hervorstößen des Eozäns und das an manchen Punkten nachgewiesene Herausheben des Untermiozäns lassen an solche flachen Falten denken, aber unsere bisherigen Erfahrungen sind zu gering, als daß wir imstande wären, im Verlaufe dieser Falten eine Gesetzmäßigkeit herauszufinden.

Auch in den Ölgebieten mit regelmäßigem Faltenbau kommt es des öfteren vor, daß das über der Ölschicht befindliche, diese sonst gegen außen abschließende Tondach an einer Stelle durch Verwitterung, Regen und fließendes Wasser abgetragen ist. Das Öl tritt frei zutage, falls die Abtragung des Sattels erst in jüngster Zeit erfolgte. Fanden die Abtragungsvorgänge in älteren Zeiten statt, so wird voraussichtlich das frei zutage getretene Öl an der Luft verdunstet und verschwunden sein. In unseren Gebieten haben wir es überall da, wo ein Salzdurchstoß bis nahe an die Oberfläche reicht, mit einem solchen offenen Sattel zu tun. Hänigsen und Wietze sind offene Sättel, und die Erhaltung der Ölvorräte daselbst ist nur besonderen Umständen zu verdanken. Dazu gehören, wie schon gesagt, der feste Verschluß aller Klüfte und die Überdeckung durch

die abschließenden Tonschichten des Tertiärs. Wir müssen in unserem Gebiete damit rechnen, daß es sich, außer vielleicht schwachen Falten im Tertiär, vorwiegend um offene Falten handelt, die durch das Hervorbrechen der Salzdurchstöße geschaffen wurden.

Es ist bei uns viel mit dem Ausdrucke »Öllinien« gearbeitet worden. Die einfachsten Öllinien sind, wie gesagt, die Sattellinien in einem ungestörten Faltengebirge; von solchen können wir in unserm Gebiete nicht reden. Die Überdeckung durch das Diluvium und die Störungen durch die Salzdurchstöße verhindern vor der Hand einen genauen Einblick in einen solchen Bau der Schichten. Diese Störungen in unserem Gebiete weisen eine Eigenart auf dadurch, daß sie meist punktförmig bis nahe an die Oberfläche ragen. Die Versuchung ist nun sehr groß, in der Anordnung dieser Punkte eine gewisse Regelmäßigkeit zu finden und die Punkte nach den beiden Hauptrichtungen, nach der rheinischen Richtung, der nord-südlichen und der herzynischen Richtung, also von Südosten nach Nordwesten, anzuordnen. Es läßt sich nicht leugnen, daß in der Gegend von Hannover, aber auch östlich von Braunschweig die rheinische Richtung zum Ausdruck kommt. (Siehe Karte Tafel II); auch bei Hänigsen ist sie vorhanden, bei Wietze aber tritt die herzynische Richtung hervor. Wenn wir südwärts in das Gebiet der Gitterfalten gehen, wo die älteren Schichten zutage treten, dann kann man sich leicht überzeugen, auf wie engem Raume die Richtungen miteinander abwechseln können. Es ist deswegen verfrüht, die vereinzelt Punkte weiter nordwärts durch durchgehende geologische Leitlinien über größere Entfernung hin zu verbinden, wohl aber kann man annehmen, daß unter den zunächst benachbarten Punkten verbindende Linien, geologische Leitlinien, vorhanden sein können.

STILLE hat nachzuweisen versucht, daß eine Anzahl vereinzelter Salzdurchstöße in Kreuzungspunkten je einer herzynischen und rheinischen Falte liegen. Nach meiner Auffassung brauchen es nicht eigentliche Falten zu sein; es genügt, daß sich zwei Brüche kreuzen, um dort einen Punkt geringsten Widerstandes zu schaffen, auf dem das Salz emporgepreßt werden kann. Von Lüneburg aus würde man z. B. versucht sein, eine herzynische Linie nach Bahlburg und eine rheinische Linie nach Kolkhagen zu ziehen, aber über größere Entfernung hin ist ein solcher Versuch mißlich. Derartige geologische Leitlinien mögen »Salzlinien« sein; Sattellinien sind sie jedenfalls, es wird sich aber zumeist um offene Sättel handeln. Es ist nicht wahrscheinlich, daß deswegen diese Salzlinien auch zugleich Öllinien sind, sondern nach unseren Erfahrungen bei Wietze und bei Hänigsen wird das Öl sich nicht in der Sattellinie selbst, sondern in der Nachbarschaft derselben befinden. In den beiden bekannten Fällen reicht das Öl ja nur bis in eine Entfernung von 3 km vom Salzrande ab.

Es ist ferner auch sehr leicht denkbar, daß einmal von vornherein der Gehalt der salzföhrnden Gesteine an Ölen in verschiedenen Teilen des Zechsteingebietes ein wechselnder gewesen sein wird. Ebenso wahrscheinlich ist es, daß der Grad der Druckwirkung nicht allenthalben derselbe war und daß in gewissen Gebieten stärkeren Druckes eine größere Menge von Ölen ausgepreßt worden ist als in anderen Teilen.

Aus dem Gesagten ergibt es sich, mit welchen Schwierigkeiten die Aufsuchung von Öllagerstätten in unserem Gebiete verknüpft ist. Es wird sich um die Auffindung

eines mehr oder minder offenen Sattels handeln, der entweder von der undurchlässigen Moräne des Diluviums oder in etwas größerer Tiefe von den tonreichen Schichten des Miozäns, des Oligozäns oder des Eozäns überdeckt ist. Dieselbe Rolle wie die verschiedenen Tertiärtone kann auch der Kreidemergel des Senons oder des Cenomans spielen. Ist einmal der Sattel festgestellt, dann wird man an seiner Flanke zunächst das Öl überhaupt nachweisen müssen, um die verschiedenen sandigen Horizonte aufzusuchen, die als ölführend und ölliefernd in Betracht kommen könnten. Daß diluviale Sande Öle enthalten können, zeigt das Beispiel von Heide und die Teerkuhlen von Wietze und Hänigsen. Sandige Einlagerungen treten im Mittel- und Untermiozän auf und können im unteren Oligozän reichlicher vertreten sein. Auch im Eozän und Paleozän treten zwischen tonigen Schichten sandige Einlagerungen auf, und die Mergel der Oberen Kreide können ölhaltig sein, geben es aber schwer ab. Man kann aber in unseren Gegenden auch auf sandige Einlagerungen in der Oberen Kreide rechnen, die dann als Öllieferer wichtig werden.

Wenn man auf Grund dieser Erhebungen an ein planmäßiges Aufsuchen von Öllagerstätten schreiten wollte, wird man, wenn zunächst das Vorhandensein eines Sattels festgestellt ist, die Tiefe durch drei Bohrungen zu erreichen suchen, die nicht allzuweit von einander entfernt sind. Durch die vergleichende Untersuchung dieser drei Bohrungen kann der Geologe ein Bild von dem Aufbau der Schichtenverhältnisse entwerfen und kann Ratschläge über den weiteren Fortgang der Untersuchung erteilen. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß die Bohrungen mit aller Vorsicht ausgeführt werden müssen. Wenn sich Spülbohrungen nicht vermeiden lassen, so müssen von Zeit zu Zeit Trockenbohrungen vorgenommen werden. Am sichersten ist es, wenn soviel wie möglich Kernbohrungen vorgenommen werden, denn nur aus diesen kann der Geologe sichere Schlüsse ziehen. Bis zu welcher Tiefe vorgegangen werden muß, läßt sich von vornherein nicht sagen, aber die ersten Versuchsbohrungen werden mindestens auf eine Tiefe von etwa 800 m eingerichtet sein müssen. Der Fall ist denkbar, daß die Ergebnisse des einen oder anderen Bohrloches ermutigen, noch tiefer hinabzugehen.

Die bisherigen Bohrungen sind, soviel ich erfahren habe, durchweg auf Grund von Urteilen von Rutengängern vorgenommen worden, wohl meist in der Weise, daß Eigentümer oder Interessenten an bestimmten Geländeteilen die Rutengänger zu Äußerungen veranlaßt haben. Jedenfalls ist es ein Verdienst, zu Bohrungen überhaupt ermutigt zu haben, denn nur auf diese Weise ist ein Erfolg zu erhoffen. Hier sei nur auf folgenden Punkt hingewiesen: Die Prophezeiungen der Rutengänger sollten in jedem einzelnen Falle vor der Bohrung schriftlich festgelegt werden; dann sollte aber auch die Bohrung bis zu der vorausgesagten Tiefe fortgesetzt werden, damit der Fall klargestellt wird. Ferner sollten die gewissenhaft aufbewahrten und verzeichneten Bohrproben späterhin einer öffentlichen Sammlung, in der sie wissenschaftlich ausgenützt werden können, überwiesen werden. Dazu gehören die Sammlung der Geologischen Landesanstalt zu Berlin, der Großherzoglich Geologischen Landesanstalt zu Mecklenburg und das Bohrarchiv des Mineralogisch-Geologischen Instituts zu Hamburg.

In demselben Maße, wie die Unternehmer von heute die bisherigen wissenschaftlichen Feststellungen für ihre Zwecke verwenden können, muß der Allgemeinheit durch die wissenschaftliche Verwertung der neuen Bohrergergebnisse genützt werden.

Uns allen ist daran gelegen, die vorhandenen Bodenschätze, soweit wie irgend möglich, zum Wohle unseres Vaterlandes auszunützen. Wenn aber lauter Einzelbohrungen unter Geheimhaltung der Ergebnisse ausgeführt werden, dann ist sehr zu befürchten, daß die in die Unternehmung gesteckten Gelder einfach verloren gehen; Gewinn könnte dann nur von einem Zufallstreffer erhofft werden wie in einer Lotterie. Vernunftgemäß wäre es dagegen, wenn die Bohrgesellschaften sich zu gemeinschaftlicher Arbeit zusammentäten, dann könnten mit größeren Mitteln wirklich wirksame Untersuchungen ausgeführt werden, und dann erst würde das Suchen nach Erdöl in der Hamburger Gegend größere Aussicht auf einen Erfolg bieten.

---

## Literatur.

- ANDREE: Sedimentbildungen am Meeresboden. Geol. Rundschau 1916.
- BECK: Petrographisch-geologische Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller usw. 1911.
- BERGER: Beitrag zur Kenntnis des Salzgebirges der Gewerkschaft »Einigkeit« bei Fallersleben. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 1.
- BERGIUS: Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohlen. Halle 1913.
- BRANDES: Sandiger Zechstein an der unteren Werra usw. Zentralbl. f. Mineralogie 1912.
- DANNENBERG: Geologie der Steinkohlenlager. 1915.
- DEECKE: Geologie von Pommern. 1907.
- ENGLER: Chemie und Physik des Erdöls Bd. 1. 1913.
- ENGLER und HÖFER: Geologie des Erdöls. (Erdöl Bd. II) 1909.
- EVERDING: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Deutscher Kalibergbau 1907.
- FISCHER, FRANZ: Der heutige Stand der Kohlenforschung, Stahl und Eisen, 1917, S. 347.
- FRIEDRICH: Beiträge zur Geologie Lübecks. Mittlg. d. Geogr. Ges. u. d. Nat. Mus. Lübeck 1910.
- FRIEDRICH: Bohrungen von Oldesloe. Mittlg. d. Geogr. Ges. u. d. Nat. Mus. Lübeck 1908.
- GAGEL: Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. Jahrb. d. Pr. Geol. L. A. 1909. Bd. 30. S. 165.
- GAGEL: Neue Fortschritte in der geologischen Erforschung Schleswig-Holsteins. Geol. Rundschau 1911.
- GEINITZ: Übersicht über die Geologie Mecklenburgs. Güstrow 1885.
- GEINITZ: Beiträge zur Geologie Mecklenburgs. 1—20.
- GRUPE: Über das Alter der Dislokationen des Hannoversch-Hessischen Berglandes usw. (A) Z. d. D. G. G. 1911. S. 264.
- GRUPE: Der geologische Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder etc. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins. S. 148.
- GRUPE: Sollingvorland. Führer z. d. Exkursionen d. D. G. G. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 1.
- GRUPE und HAACK: Zur Tektonik und Stratigraphie des Hildesheimer Waldes. Jahresber. d. Nieders. Geol. Vereins 1914. S. 145.
- GÜRICH: Hamburger Bohrungen und ihre Besonderheiten. 1913.
- HARBORT: Beitrag zur Kenntnis präoligocäner und cretaceischer Gebirgsstörungen in Braunschweig und Nordhannover. (P) Z. d. D. G. G. 1909. S. 470.
- HARBORT: Über LACHMANN'S Salzgeschwüre. (B) Z. d. D. G. G. 1911. S. 267.
- HARBORT: Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Kritik der LACHMANN'Schen Ekzemtheorie. (B) Z. d. D. G. G. 1913. S. 101.
- HARBORT: Neu- und Umbildungen in Nebengesteinen der Salzstöcke des Norddeutschen Flachlandes. (B) Z. d. D. G. G. 1913. S. 6.
- HARBORT: Zur Geologie der Nordhannoverschen Salzhorste. Z. d. D. G. G. 1910. (P) S. 326.
- HINRICHSSEN und TACZAK: Chemie der Kohle. 1916.

- JESSEN, MILTHERS, NORDMANN, HARTZ, HESSELBO: En Boring gennem de kvartære Lag ved Skærumhede. Undersøgelse af en Forekomst af naturlig Gas i Vendsyssel. Danmarks geologiske Undersøgelse II. Raekke No. 25 1910.
- KALI: Deutschlands Kalibergbau. Allgem. Bergmannstag 1907.
- KALI: Taschenatlas. 1914.
- KOENEN VON: Über Veränderung des Verhaltens von Störungen etc. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1913. S. 1.
- KOERT: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Erdölbohrung bei Holm in Nordhannover. K. P. Geol. L. A. 1912.
- KRAISS: Geologische Untersuchungen über das Ölgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide. Archiv f. Lagerstättenforschung 1916. Heft 23.
- LACHMANN: HARBORT im Streit gegen die Ekzeme. (B) Z. d. D. G. Ges. 1911. S. 489.
- LACHMANN: Der Salzauftrieb. Halle 1911.
- LAUTERBORN, R.: Die sapropelische Lebewelt. Verhandl. des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg. 13. Band. 2. Heft. p. 396.
- MOLENGRAAFF und VAN WATERSHOOT VAN DER GRACHT: Niederlande, Handbuch der Regionalen Geologie, herausgeg. v. Prof. STEINMANN und WILCKENS.
- MONKE und BEYSLAG: Über das Vorkommen des Erdöls. Zeitschr. f. Prakt. Geologie 1905.
- MESTWERDT: Mächtigkeitsschwankungen einiger Horizonte der oberen Kreide. Z. d. D. G. Ges. 1909. (P) S. 62.
- MEYN: Über die Petroleumfundorte in der Umgebung Hamburgs.
- MILTHERS, vergl. JESSEN.
- POMPECKJ: Das Meer des Kupferschiefers. Branca-Festschrift 1914.
- POTONÉ: Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt. 1910.
- RENNER: Salzlager und Gebirgsbau im mittleren Leinetal. 1913.
- RINNE: Metamorphosen von Salzen und Silikatgesteinen. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 252.
- RUHLE: Der Aufbau der Kalisalzstätte des Bernburger Sattels etc. Jahresber. d. Nieders. Geol. Vereins 1913. S. 116.
- SEIDL: Beiträge zur Morphologie und Genese der Permischen Salzlagerstätten Mitteldeutschlands. (A) Z. d. D. G. Ges. 1913. S. 124.
- SEIDL: Die Permischen Salzlagerstätten. Archiv f. Lagerstättenforschung. 1914. Nr. 10.
- SOHLE: Die Asphaltindustrie von Eschershausen. 1914.
- SCHÖNDORF: Die Stratigraphie und Tektonik der Asphaltvorkommen von Hannover. Jahresber. d. Nieders. Geol. Vereins. 1911. S. 105.
- SCHÖNDORF: Der geologische Bau der Gehrdeiner Berge bei Hannover. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1913. S. 70.
- SCHÖNDORF: Die stratigraphischen Verhältnisse der Vorwohler Asphaltgrube. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1913. S. 164.
- SCHÖNDORF: Die Schichtenfolge des oberen Jura am Samkeweg bei Springe. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 107.
- SCHÖNDORF: Die Weiß-Jura-Aufschlüsse bei Völkßen am Deister. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 125.

- SCHÖNDORF: Südöstlicher Deister. Führer zu den Exkursionen d. D. G. Ges. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 33.
- SCHÖNDORF: Limmer Asphaltgruben. Führer zu den Exkursionen d. D. G. G. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 36.
- SCHMIERER: Zur Tektonik des oberen Allertals und der benachbarten Höhenzüge. (B) Z. d. D. G. G. 1909. S. 499.
- SCHMIERER: Die gebirgsbildenden Vorgänge zwischen Flechtinger Höhenzug und Helmstedter Braunkohlenmulde. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins. 1910. S. 217.
- SCHRÖDER: Nördlicher Harzrand. Führer z. d. Exkursionen d. D. G. Ges. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 46.
- SCHUCHERT: The conditions of Black shale deposition as illustrated by the Kupferschiefer and Lias of Germany. 1915.
- STILLE: Die saxonische Faltung. (B) Z. d. D. G. G. 1913. S. 575.
- STILLE: Die mitteldeutsche Rahmenfaltung. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins. 1910. S. 141.
- STILLE: Der geologische Bau der Ravensbergischen Lande. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1911. S. 226.
- STILLE: Über Faltungserscheinungen im Hannoverschen Salzgebirge. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1911. S. 192.
- STILLE: Der Untergrund der Lüneburger Heide und die Verteilung ihrer Salzvorkommen. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1911. S. 223.
- STILLE: Das tektonische Bild des Benther Sattels. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 270.
- STILLE: Teutoburger Wald. Führer z. d. Exkursionen d. D. G. Ges. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 89.
- STILLE: Senkungs-, Sedimentations- und Faltungsräume. Int. Geol. Kongreß Stockholm 1910. S. 819.
- STILLE: Die Faltung des deutschen Bodens und des Salzgebirges. KALI 1911.
- STIER: Benther Salzgebirge. Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1915. S. 1.
- STOLLER: Die geologische Übersichtskarte der Lüneburger Heide. (Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß). Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins 1914. S. 214.
- STOLLER: Erdölgebiet von Hänigsen. Archiv f. Lagerstättenforschung 1913.
- STRUCK: Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins. Lübeck 1909.
- STUTZER: Nichterze (Kohle) 1914.
- SZAJNOCHA: Das Erdölvorkommen in Galizien im Lichte neuer Erfahrungen. (Petroleum, 1911.)
- USSING, N. V. Dänemark, 1910: Handbuch der Regionalen Geologie, herausgegeben von Prof. STEINMANN und WILCKENS.
- WEISSERMEL: Östliches Harzvorland. Führer z. d. Exkursionen d. D. G. Ges. (Niedersächs. Geol. Verein) 1914. S. 79.
- HESS v. WICHORFF: Der Gips- und Salzstock von Spereberg (V). Z. d. D. G. G. 1913. S. 141.
- WOLFF, W.: Der Untergrund von Bremen. (P) Z. d. D. G. G. 1909. S. 348.
- WOLFF, W.: Zur Geologie von Helgoland. Jahresber. d. K. P. G. L. A. 1911. Bd. 32.

## Nachtrag.

---

Dr. HEINRICH OFFERMANN:

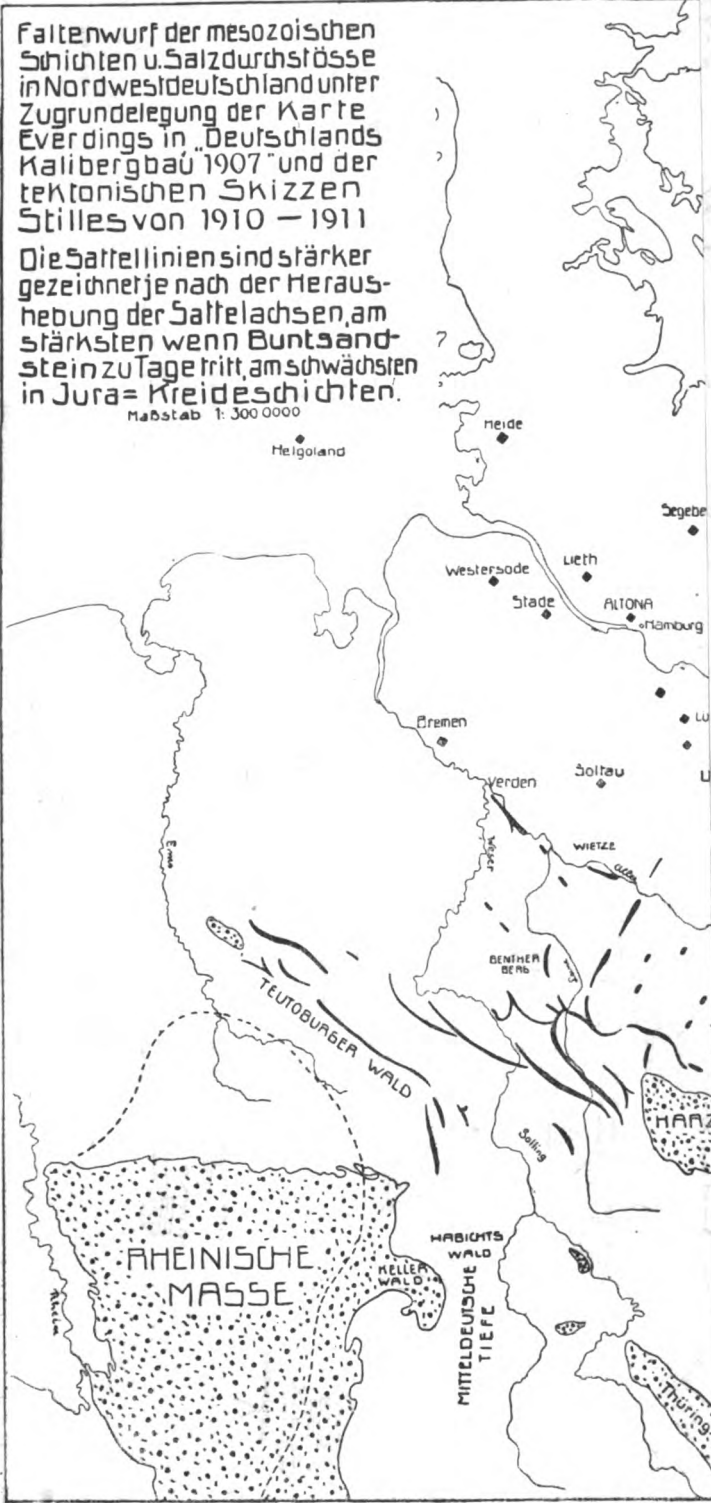
### Das nordwestdeutsche Ölvorkommen.

Braunschweig 1917.

Die Arbeit erschien während des Druckes obiger Abhandlung und konnte nicht mehr berücksichtigt werden. Sie enthält umfangreiche Analysen-Zusammenstellungen nordwestdeutscher Öle und zahlreiche Angaben zur Geschichte der einzelnen Bohrungen. Der Verfasser sucht eine Beziehung zwischen dem Vorkommen der Öllagerstätten und dem Verlaufe der Flußtäler an der Oberfläche. Ein Zusammenhang ist in der Tat vorhanden, aber nicht ein unmittelbarer ursächlicher, wie der Verfasser wohl meint, sondern nur ein mittelbarer. Durch die Auslaugung der Salze in den Sattellinien wurden Vertiefungen an der Erdoberfläche geschaffen, die für das Abfließen der Oberflächenwässer und für die Herausbildung der Tallinien maßgebend wurden. Dadurch sind vielfach Flußtäler an die Sattellinien gebunden. In welcher Weise die Öllagerstätten an die Sattellinien gebunden sind, habe ich in meiner Abhandlung auseinanderzusetzen versucht.

---







29.4.1920

Gilt:

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,  
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.  
XXI. Band, 1. Heft.

---

# Zur Kenntniss der Didemniden.

Von

Dr. W. MICHAELSEN.

---

Mit 3 Abbildungen im Text.

---

Ausgegeben im September 1919.

HAMBURG.  
L. FRIEDERICHSEN & Co.  
1919.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY

LECTURE NOTES

BY

ROBERT W. GIBBS

1954

Die Untersuchung der Didemniden gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Tunicatenforschung. Die Klarstellung des Baues der Kolonie sowie der Personen erfordert eine recht umständliche und nicht immer leichte Vorarbeit, neben der meist sehr schwierigen Herauslösung einzelner Personen aus der Kolonie die Anfertigung von Schnittserien durch entkalkte und durch nicht entkalkte Koloniestücke. Als eine Folge dieser Schwierigkeiten ist es anzusehen, daß die meisten Didemniden-Beschreibungen sehr lückenhaft sind und viele systematisch bedeutsame Organisationsverhältnisse unberücksichtigt lassen. Dazu kommt in vielen Fällen eine offenbare Oberflächlichkeit der Beschreibung. Als solche muß ich es z. B. ansehen, wenn bei einer Neubeschreibung das Vorkommen von Kalkkörpern erwähnt wird, ohne daß irgend eine Angabe über deren Gestaltung angefügt ist, oder wenn sich statt der Beschreibung eines Organs von wechselnder Gestaltung lediglich die so gut wie nichts sagende Angabe »wie gewöhnlich« bzw. »as usual« findet. Eine weitere Schwierigkeit wird vielfach dadurch hervorgerufen, daß ein als Gattungscharakter angenommenes Merkmal bei der Artbeschreibung nicht besonders erwähnt wird. Bei dem starken Wechsel der Gattungsbezeichnungen bzw. der Gattungsdiagnosen ist es vielfach schwierig, manchmal unmöglich, jetzt zu sagen, welche der in Frage kommenden verschiedenen Gattungsdiagnosen der Autor bei der Artbeschreibung im Auge hatte. Manchmal ist es bei Lücken in der Artbeschreibung auch fraglich, ob der Autor den betreffenden Charakter lediglich deshalb nicht mit aufführte, weil er bereits in der Gattungsdiagnose steht, oder ob der Autor über diesen Charakter im Unklaren war. Es kann nicht genugsam auf die Notwendigkeit einer möglichst ausführlichen Artbeschreibung bei dieser Tiergruppe hingewiesen werden; besser die Wiederholung einiger schon in der Gattungsdiagnose enthaltenen Bestimmungen als eine Unklarheiten mit sich führende Knappheit der Beschreibung.

Bei dem Artenreichtum dieser Familie und der häufig auftretenden weitgehenden Ähnlichkeit der äußeren Tracht bei durchaus nicht näher verwandten, manchmal sogar verschiedenen Gattungen angehörenden Arten, ist die Bestimmung neuen Materials nach rein äußerlichen Merkmalen in den meisten Fällen — einige wenige Arten mit ganz besonderen äußeren Charakteren mögen ausgenommen sein — nicht möglich. Dieser Umstand erschwert schon die erste Sichtung eines umfangreichen Materials. Aber auch nach eingehender Untersuchung des neuen Materials bleibt eine Zuordnung zu älteren Arten meist unsicher, denn nur wenige ältere Beschreibungen sind wirklich ausreichend.

Selbst wenn die Organisationsverhältnisse des neuen Materials allen Angaben über eine ältere, nicht lückenlos beschriebene Art entsprechen, bleibt die artliche Zusammengehörigkeit fraglich, weil man nicht wissen kann, ob nun auch im Bau der bei der älteren Art nicht erwähnten Organe Übereinstimmung herrsche. Es sind aus diesen Gründen alle Zuordnungen zu solchen lückenhaft beschriebenen Arten mit großer Vorsicht aufzunehmen. Es ist meiner Ansicht nach tatsächlich kaum möglich, auf dem vorliegenden Grunde ersprießlich weiter zu bauen. Wie vor mir andere Forscher, verzichte ich deshalb auf jegliche Zuordnung, soweit sie nur auf einer gewissen Wahrscheinlichkeit begründet werden könnte, und schaffe lieber neue Arten auf Grund möglichst vollständiger Beschreibungen. Es ist ein wesentlicher Zweck der vorliegenden Arbeit, meine eigenen Verfehlungen auf diesem Forschungsgebiet wieder gut zu machen. Bevor ich jedoch auf diesen besonderen Teil eingehe, möchte ich einige allgemeine Verhältnisse erörtern.

## Zur Terminologie der Organe.

Um für gewisse Bildungen und Organe eindeutige und bequeme Bezeichnungen zu gewinnen, setze ich Folgendes fest.

Die von »Kloake« abgeleiteten Bezeichnungen, wie sie bisher auch bei gewissen Organen des Personenkörpers angewandt wurden, beschränke ich jetzt ganz auf bestimmte Bildungen des gemeinsamen Zellulosemantels außerhalb der Personen. Als Kloakalhöhlen und Kloakalkanäle bezeichne ich jene Hohlräume, die den gemeinsamen Zellulosemantel durchziehen, einerseits an die Ausführöffnung des Personenkörpers herantretend, andererseits durch die Kloakalöffnung (früher »gemeinsame Kloakalöffnung«) meist an der Oberfläche der Kolonie ausmündend.

Die Körperöffnungen der Person bezeichne ich als Branchialöffnung (früher auch Ingestionsöffnung) und Atrialöffnung (früher auch Kloakalöffnung oder Egestionsöffnung) und dementsprechend die in näherer Beziehung zu ihnen stehenden Bildungen und Organe als Branchialsipho bzw. Atrialsipho, als Branchialvelum bzw. Atrialvelum und als branchiale bzw. atriale Siphonalpapillen. Die Bezeichnung Atrialtentakel für tentakelartig ausgebildete atriale Siphonalpapillen behalte ich bei, wiewohl diese Organe nicht den branchialen Tentakeln entsprechen. Diese letzteren (früher auch Mundtentakel genannt) bezeichne ich kurzweg als Tentakel.

Für den dorsalmedianen Teil der Peribranchialräume (früher auch Kloakalraum genannt) verwende ich jetzt ausschließlich die Bezeichnung Atrialraum.

Die Bezeichnung »Analzunge« ersetze ich durch Atrialzunge.

Den mit Längsmuskeln in der Wandung ausgestatteten hohlen Anhang am Hinterende des Thorax bezeichne ich als Zurückzieher, die Hohl-Anhänge des Abdomens und Postabdomens als Gefäß-Anhänge, die verengte Körperstrecke zwischen Thorax und Abdomen als Taille.

## Kloakalsystem.

In der Gestaltung des Kloakalsystemes lassen sich verschiedene Grundformen unterscheiden. Im einfachsten Falle besteht es aus einfachen oder verzweigten Kanälen, die von einer durch die Kloakalöffnung nach außen mündenden Kloakalhöhle ausgehen und sich in einer einzigen, mehr oder weniger dünnen Horizontalschicht durch das ganze System verbreiten, jede Person des betreffenden Systems mit einem nach ihrer Atrialöffnung hingehenden Kloakalkanal versorgend. Bei weiterer Ausbildung umfassen diese Kloakalkanäle die einzelnen Personen oder kleine Personengruppen, hinter ihnen Anastomosen bildend. Auf diese Weise entsteht ein Netz von Kloakalkanälen, dessen Maschen von je einer kleinen Personengruppe oder von einzelnen Personen eingenommen werden. Tritt nun eine Verbreiterung der Kloakalkanäle ein, so wird schließlich die Masse des Zellulosemantels in der betreffenden Horizontalschicht auf eine geringe Umhüllung der Personen beschränkt. Wir haben dann eine dünne Deckenschicht und eine dicke Grundschicht des Zellulosemantels, die in der Höhe der Atrialöffnungen durch einen durchgehenden Kloakenraum von einander geschieden sind und nur am Rande der Kolonie bzw. der Systeme unmittelbar aneinander stoßen, im übrigen aber nur durch die Thoraces der Personen mit ihrer dünnen Zellulosemantelbekleidung zusammen gehalten werden. Die mit ihrem Hinterteil in die Grundschicht eingebetteten Personen tragen säulenartig die Deckenschicht, die unter Zerreißen der Personen häufig leicht abzulösen ist. Während sich der Umfang der Kloakenräume einerseits innerhalb einer Horizontalschicht in der Breite bis aufs äußerste erweiterte, kann er andererseits auch an Tiefe zunehmen. Wenn der Kloakenraum zunächst auf die Höhe der etwa sehr kleinen Atrialöffnungen beschränkt, also sehr niedrig war, so nimmt er mit dem Größerwerden der Atrialöffnungen, die im Höchsthalle fast die ganze Länge des Thorax beanspruchen, an Tiefe zu. Er kann sich aber sowohl nach oben wie nach unten noch über die Grenzen der Atrialöffnungen hinaus weiten, nach unten nicht nur über das ganze Abdomen, sondern noch weiter. Es bleibt schließlich, wie es für gewisse *Diplosoma*-Formen charakteristisch ist, nur noch eine sehr dünne Deckenschicht und eine sehr dünne Grundschicht des Zellulosemantels, zwischen denen die ganzen Personen so gut wie frei ausgespannt sind, oben mit ihrem Branchialsiphon an der Deckenschicht haftend, unten durch einen mehr oder weniger langen und dicken, vom Zurückzieher durchgezogenen Stiel an der Grundschicht befestigt und frei umspült von dem wässerigen Inhalt des einen weiten Raumes darstellenden Kloakalsystems.

Es kommen auch Gestaltungen des Kloakalsystems vor, die sich nicht in diese Ausbildungsreihen einordnen lassen, zunächst ein unregelmäßigerer Verlauf der Kloakalkanäle, die sich dann nicht auf eine Horizontalschicht beschränken, und ein dreidimensional-labyrinthischer Bau des Kloakalsystems. Vielfach führen auch Kloakalkanäle von der Personenschicht nach unten in die Zellulosemantelschichten unterhalb der Personen hinein und bilden hier ein labyrinthisches Untergrundsystem von manchmal sehr weiten Höhlungen und Kanälen. Die verwickeltste Gestaltung des Kloakalsystems fand ich bei einer neuen Art aus dem westlichen Indischen Ozean (Sansibar, Comoren), die ich als *Didemnum sycon* bezeichne. Bei dieser zwiebel förmigen Form mit einer einzigen großen, weiß umrandeten

Kloakalöffnung am Spitzpol und dicht über die braunen Seitenflächen zerstreuten Branchialöffnungen wird der massige Zellulosemantel-Kern von einer äußeren Personenschicht durch ein Netzwerk weiter, meist längs verlaufenden, durch dünne, durchbrochene Scheidewände von einander gesonderter Kloakalkanäle bzw. -höhlungen getrennt. Dazu kommt aber noch ein Kloakalsystem in der Personenschicht, das fast dem äußersten Zustand der oben geschilderten Ausbildungsreihen entspricht, insofern die am Hinterende in einen kurzen, dicken Zellulosemantel-Stiel auslaufenden, im übrigen nur mit einer dünnen Zellulosemantel-Hülle ausgestatteten Personen frei zwischen einer ziemlich dünnen Deckenschicht und einer ebenso dünnen Grundsicht ausgespannt sind. Die dünne Grundsicht ist vielfach durchbohrt, und dadurch steht das Kloakalsystem der Personenschicht mit dem Kloakallabyrinth zwischen der Grundsicht und dem Zellulosemantel-Kern in Verbindung. Dieses Kloakallabyrinth in der Tiefe unterhalb der Personenschicht mündet am Spitzpol der Kolonie durch die einzige Kloakalöffnung aus.

### Kalkkörper und Kalkkörper-Matrizen.

Einer eingehenderen allgemeinen Erörterung bedürfen die Kalkkörper und gewisse Organe, die zu den Kalkkörpern in Beziehung stehen. Bei vielen Arten ist das Vorkommen verschiedener Kalkkörper-Formen neben einander festgestellt worden, wobei meist eine bestimmte Form als die bei weitem vorherrschende auftritt. Es ist aber meines Wissens niemals eine gewisse Beziehung zwischen solchen neben einander vorkommenden verschiedenen Formen klar gelegt worden, und doch vereinfacht sich das auf den ersten Blick so vielfältige Bild bedeutend bei einer kritischen Sichtung der verschiedenen Formen. Es handelt sich nämlich vielfach nur um verschiedene Wachstums- bzw. Altersstufen. Die in voller Ausbildung zumeist die Gestalt von vielstacheligen Kugeln — Morgensternen — aufweisenden Kalkkörper gehen aus winzigen, vielfach zunächst glatten Kugeln hervor. Beim Wachsen dieser Kugeln bleibt die Oberfläche mehr oder weniger lange unverändert glatt. In verschiedenen Wachstumsstufen tritt dann zunächst eine Felderung der Kugeloberfläche ein, und beim Weiterwachsen wölben sich die Maschen der Felderung vor, anfangs eine facettierte, dann eine geperlte und schließlich eine gestachelte Kugeloberfläche bildend. Das Vorkommen dieser verschiedenen Wachstumsstufen (der glatten Kugel, der Facettenkugel, der Maulbeer- und der Morgenstern-Form) neben einander kann nicht ohne weiteres als Variabilität der Kalkkörper-Form angesprochen werden. Es ist freilich häufig auch eine tatsächliche Variabilität vorhanden, aber doch meist ~~nur eine~~ Variabilität mehr untergeordneten Grades, die darauf beruht, daß ~~die~~ Jugendform der Kalkkörper beim Wachstum mehr oder weniger lange ~~beibehalten~~ wird. Manchmal setzt die Hervorwölbung der Felderungsmaschen so ~~spät ein~~, daß der Kalkkörper die gewöhnliche Endform (die Morgenstern-Form) ~~gar~~ nicht mehr zur Ausbildung bringen kann, sondern etwa schon bei der Maulbeer-Form ausgewachsen ist. Eine echte Variabilität wird häufig durch die Anlage ~~einer~~ verschieden großen Zahl von Strahlen (Facetten bzw. Perlen oder Stacheln) an ~~den~~ verschiedenen Kalkkörpern verursacht. Übrigens zeigen bei



manchen Arten schon die kleinsten, etwa 2 oder 3  $\mu$  dicken Kalkkörper eine skulpturierte Oberfläche. In solchen Fällen erscheinen die Kalkkörper in der Regel sämtlich gleichartig, morgensternförmig.

Das Studium der verschiedenen Wachstumsstufen, und damit die Klarstellung der Bedeutung der verschiedenen Kalkkörper-Formen einer Kolonie geschieht am bequemsten an jenen Organen, in denen oder in deren Nähe das Wachstum der Kalkkörper der Hauptsache nach vor sich geht, in denen man infolgedessen die verschiedenen Wachstumsstufen, zumal auch die kleinen und kleinsten, neben einander findet. Die Anlage und erste Ausbildung der Kalkkörper geht nämlich nicht an beliebigen Orten des Zellulosemantels vor sich, sondern in bezw. an bestimmten Teilen des thorakalen Ektoderms. Diese Entstehungsorte der Kalkkörper verraten sich meist durch eine klumpige Anhäufung von Kalkkörpern, und diese fällt zumal dann ins Auge, wenn die Verteilung der Kalkkörper im allgemeinen eine lockere ist. Solche klumpige Anhäufung von Kalkkörpern tritt an verschiedenen Stellen des Thorax auf. DRASCHE machte zuerst auf derartige »Aggregate« von Kalkkörpern an beiden Seiten des Thorax von *Diplosomoides pseudo-leptoclinum* (DR.) aufmerksam <sup>1)</sup>, und LAHILLE gibt an, diese Bildung bei allen von ihm beobachteten Didemniden beobachtet zu haben <sup>2)</sup> (doch wohl unter Ausschluss der auch von ihm zu den Didemniden gestellten *Diplosoma*-Arten, die der Kalkkörper überhaupt entbehren). LAHILLE wies zugleich nach, daß die seitlich am Thorax sitzenden Kalkkörper-Aggregationen mit gewissen ektodermalen Organen zusammenhängen, die er für die Rudimente der primären Kiemenöffnungen (»Orifices« bezw. »tubes branchiaux primitifs«, l. c. Textfig. 52 Or) hält. Er macht zugleich auch darauf aufmerksam, daß Kalkkörper-Anhäufungen ebenfalls an den Branchialöffnungen und an den Atrialöffnungen vorkommen. SLUITER, der derartige Kalkkörper-Anhäufungen an den Seiten des Thorax seines *Leptoclinum* [*Didemnum*] *biglans* fand <sup>3)</sup>, will die LAHILLE'sche Deutung dieser thorakalen Seitenorgane als primäre Kiemenöffnungen nicht gelten lassen, mutmaßlich — einen bestimmten Grund gibt SLUITER für seine abweichende Ansicht nicht an — weil er die offenbare Beziehung des Organs zu den Kalkkörpern nicht mit jener Deutung vereinbar hält. Ich kann SLUITER hierin nicht folgen, sondern schließe mich durchaus der LAHILLE'schen Auffassung an. Die Beziehung dieser Organe zu den Kalkkörpern ist meiner Ansicht nach kein Grund, ihnen die Natur als rudimentäre Kiemenöffnungen abzuspochen, sehen wir doch, daß derartige Kalkkörper-Anhäufungen auch an den Branchialöffnungen und (seltener?) an den Atrialöffnungen, also an all den Stellen, an denen sich das Ektoderm in das Innere des Thorax einstülpt, auftreten. Schon dies ließe vermuten, daß wir es auch in den Seitenorganen des Thorax mit jetzt allerdings wieder geschlossenen rudimentären Ektoderm-Einstülpungen zu tun haben, was der LAHILLE'schen Deutung entspricht. Weder LAHILLE noch die anderen Forscher, die diese Kalkkörper-Ansammlungen beobachtet haben, geben eine nähere Erklärung über deren Beziehungen zu den Organen, an denen sie haften, und nur vereinzelte Angaben deuten auf das Vor-

<sup>1)</sup> DRASCHE, Synascid. Rovigno, p. 74.

<sup>2)</sup> LAHILLE, Rech. Tun. Fr., p. 74.

<sup>3)</sup> SLUITER, Tunic. Exp. Antarct. fr., p. 29, Taf. II Fig. 27.

handensein besonderer Beziehungen hin. So erwähnt VAN NAME in der Erörterung des *Echinoclinum verrilli*<sup>1)</sup>, daß sie »small . . . than found elsewhere« sind, und auch die besondere Bezeichnung »small spicules« für die Kalkkörper in den seitlichen thorakalen Anhäufungen bei *Leptoclinides faerörens* und *Tetradidemnum albidum*<sup>2)</sup> mag wohl so gedeutet werden, daß er einen gewissen Größenunterschied dieser Kalkkörper von den weiter im Zellulosemantel zerstreuten erkannt hat, im Gegensatz zu SLUITER, der einen solchen Unterschied verneint: »Les corpuscules dans ces amas sont tout à fait pareils à ceux qu'on rencontre plus isolés dans la tunique« (l. c., p. 30). Eine andere bedeutsame Beobachtung machte BJERKAN an seinem *Leptoclinides faerörens*<sup>3)</sup>. Er stellt nicht nur eine von der LAHILLE'schen Schilderung abweichende Gestaltung dieser Organe fest: »2 rundliche Säckchen (Fig. 5—7), die in jedem Tier seitlich im Peribranchialraum hineinragen«, sondern beschreibt auch, wie die Kalkkörper »von den Öffnungen derselben [nämlich jener Säckchen] oft wie in Ausströmung begriffen« sind (l. c. Taf. III Fig. 7). Ich kann diese Angaben BJERKAN's und VAN NAME's nach meinen eigenen Untersuchungen voll bestätigen und ergänzen; doch waren diese leider durch die Ungunst des Materials beschränkt. Mir standen nur Untersuchungsobjekte zur Verfügung, die nicht besonders für histologische Zwecke konserviert waren, exotisches Sammelmateriale, das seit vielen Jahren (zwischen 1884 und 1911 gesammelt) in Alkohol gelegen hat.

Was die Gestalt der seitlich am Thorax gelegenen Organe anbetrifft, so kann man im großen Ganzen zwei verschiedene Formen feststellen, wie es auch den von einander abweichenden LAHILLE'schen und BJERKAN'schen Schilderungen entspricht. Bei einigen Formen, so z. B. bei *Didemnum candidum* SAV. und *Trididemnum auriculatum* n. sp. (siehe unten!) sind die Organe ganz äußerlich, flachschüsselförmige ektodermale Bildungen mit mehr oder weniger hoch aufragendem Rande, der auch teilweise weiter vorgezogen sein kann, sodaß das Organ mehr erkerartig wird. Dieser LAHILLE'schen Form steht die BJERKAN'sche Form gegenüber, wie ich sie z. B. bei *D. bistratum* (SLUIT.) untersuchen konnte. Bei dieser handelt es sich um mehr oder weniger enghalsige Säcke, die jederseits neben dem Endostyl in die Peribranchialräume hineinragen und nur durch eine mehr oder weniger enge Öffnung nach außen münden, also um rein innerliche Organe. Zwischen den extremen Ausbildungsweisen sind aber Übergänge vorhanden. Eine vermittelnde Form, die sich an die rein äußerliche Form dieser Organe anschließt, zeigt nach SLUITER *D. biglans*, bei dem die Kalkkörper-Aggregate »causent un enfoncement lateral du thorax« (l. c., p. 29). Eine weitere Stufe der Verinnerlichung stellt BJERKAN's *Leptoclinides faerörens* dar, bei dem jene Organe schon sackartig in das Innere der Person hineinragen, aber noch durch eine verhältnismäßig große Öffnung nach außen münden und sich auch noch eng an die Außenwand des Personenkörpers anschmiegen. Im äußersten Falle der Verinnerlichung, wie ihn z. B. *Didemnum bistratum* SLUITER darstellt, sind die thorakalen Seitenorgane enghalsige, birnförmige, frei in die Peribranchialräume hineinragende Säckchen, die nur durch eine sehr enge Öffnung nach außen münden. Es ist noch fraglich, ob der

<sup>1)</sup> VAN NAME, Ascid. Bermud. Isl., p. 372.

<sup>2)</sup> VAN NAME, Comp. Ascid. New England, p. 376 bezw. 381.

<sup>3)</sup> BJERKAN, Ascid. »Michael Sars«, p. 21.

Unterschied zwischen innerlichen und äußerlichen thorakalen Seitenorganen systematisch bedeutsam ist. Bis jetzt ist eine Verschiedenheit in der Ausbildung an einer und derselben Kolonie nicht zur Beobachtung gelangt, trotz Untersuchung zahlreicher Personen. Mit Ausnahme eines Falles zeigten sogar stets die Kolonien von einem Fundort die gleiche Gestaltung dieser Organe. Jene Ausnahme wird von der von Prampram am Golf von Guinea stammenden, unten näher zu besprechenden Normalform von *Didemnum psammatodes* (SLUIT.) (var. nov. *guinense*) und der an demselben Fundort gesammelten Hypurgon-Form gleicher Art (fraglicherweise zu var. *skeati* (SOLL.) zu stellen) gebildet. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese beiden Formen, die sich durch jenen Unterschied der thorakalen Seitenorgane und sonst, abgesehen von dem Hypurgon-Zustand der einen (siehe die Erörterung weiter unten!), nur durch verschiedene Dichte der Kalkkörper-Lage unterscheiden, nicht nur artlich, sondern auch in den Grenzen der Varietät zusammengehören. Will man dem in Erörterung stehenden Unterschiede im Bau dieser Organe jegliche systematische Bedeutung absprechen, so müßte man schon annehmen, daß es sich um eine Wachstums- oder um eine Kontraktions- bzw. Dehnungsverschiedenheit handelt. Eine Wachstumsverschiedenheit müßte doch wohl schon an den verschieden alten Personen einer Kolonie zur Anschauung kommen. Auch will es mir nicht einleuchten, daß sich die enghalsigen, dick-birnförmigen innerlichen Organe, wie sie z. B. *D. bistratum* SLUIT. aufweist, durch Dehnung ausglätten könnten. (Bei den breiteren, ziemlich weit offenen Seitenorganen des *D. psammatodes guinense* wäre eine Ausglättung durch Dehnung der Thoraxwandung schon eher denkbar). Es könnte noch an eine Ausstülpbarkeit der etwa ursprünglich innerlichen Organe gedacht werden; doch kann ich mir keine rechte Vorstellung davon machen, wie durch Ausstülpung aus jenen enghalsig birnförmigen Säcken jene breit pfannenförmigen gesäumten äußeren Bildungen entstehen könnten. Auch bliebe es unverständlich, daß jene Ausstülpung gleichzeitig bei allen Personen einer Kolonie vor sich ginge. Ich halte es für richtiger, diesen verschiedenen Bildungen einstweilen eine gewisse, allerdings vorsichtig einzuschätzende systematische Bedeutung beizumessen.

Was die Bezeichnung der betreffenden Organe anbetrifft, so nenne ich sie einstweilen »thorakale Seitenorgane«. Ich vermeide die LAHILLE'sche Bezeichnung, da die Natur dieser Organe als rudimentäre »primäre Kiemenöffnungen« nicht über jeden Zweifel erhaben und nicht allgemein anerkannt ist. Da mein Material nicht genügt, um die Frage nach eigener Untersuchung zu entscheiden, so ziehe ich jene über die morphologische Bedeutung nichts aussagende Bezeichnung vor.

Was die Kalkkörper in diesen Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen anbetrifft, so habe ich die Überzeugung gewonnen, daß es sich hier nicht nur um kleinere Formen, sondern um jüngere Wachstumsstufen handelt. Bei gewissen Arten unterscheiden sich diese jüngeren Kalkkörper allerdings nur durch ihre geringere Größe von ausgewachsenen; bei anderen Arten aber weichen sie auch in ihrer einfacheren, glatten oder etwa nur gekörnelten Kugelform von den mehr stacheligen ausgewachsenen Formen (Morgenstern-Formen) ab. Bei gewissen Arten fand ich in den thorakalen Seitenorganen lediglich jüngere und jüngste Wachstumsformen der Kalkkörper, bei anderen Arten finden sich hier dagegen neben jüngeren und jüngsten auch voll ausgewachsene Kalkkörper.

Bei einigen war die Zahl der jüngeren so gering, daß sie nicht ohne weiteres in die Augen fielen. Außerhalb der Anhäufungen bzw. der thorakalen Seitenorgane finden sich jüngste, kleinste Wachstumsformen anscheinend überhaupt nicht, jüngere bis mittelgroße meist nur in nächster Nähe der Anhäufungen, nur ganz vereinzelt in weiterer Entfernung. Nicht nur die Art, wie sich die Kalkkörper in bzw. an den thorakalen Seitenorganen klumpig gehäuft finden und von hier aus in zunächst dichter, weiterhin lockerer werdender Masse ausschwärmen, sondern auch das auffallende Verhältnis zwischen Altersstufe und Entfernung von diesen Ausbreitungsherden weist darauf hin, daß die Zellen, in denen sich die Kalkkörper bilden, aus diesen Organen hervorgehen und sich von hier aus mit dem anscheinend ziemlich schnell in ihnen wachsenden Kalkkörper durch den Zellulosemantel zerstreuen. Wie diese Abwanderung der Zellen mit Kalkkörpern durch den Zellulosemantel vor sich gehen mag, ist mir nicht ganz klar. Wir dürfen uns die Masse des lebenden Zellulosemantels jedenfalls nicht als etwas Starres vorstellen. Zweifellos besitzen die Elemente dieser Masse eine nicht unbeträchtliche Beweglichkeit. Man muß sich die ganze Masse als halbwegs flüssig, die einzelnen Teile gewissermaßen in Strömung begriffen, vorstellen. Auch die bei manchen Formen beobachtete Ablagerung der Kotballen in sämtliche Schichten des gemeinsamen Zellulosemantels (siehe unten unter der Erörterung des Hypurgon-Zustandes) spricht für eine derartige Auffassung. Das konservierte Material zeigt uns solche Strömungen in erstarrtem Zustand. (Siehe BJERKAN, l., c., Taf. III Fig. 7).

Es ist nun die Frage, ob ausschließlich die thorakalen Seitenorgane als Bildungsstätten der Kalkkörper anzusehen sind. Manche Beobachtungen sprechen dafür, daß es nicht der Fall sei. So war bei gewissen Arten keine Spur von thorakalen Seitenorganen aufzufinden<sup>1)</sup>. Bei anderen Arten ist die Verbreitung der Kalkkörper ganz auf gewisse Horizontalschichten (etwa die äußerste Oberflächenschicht) beschränkt, die gar nicht mit dem Ort etwaiger thorakaler Seitenorgane in Verbindung stehen. Wie oben erwähnt, wies LAHILLE nach, daß sich Kalkkörper-Ansammlungen auch an den Branchial- und Atrialöffnungen finden. Ich kann das, wenigstens was die Branchialöffnungen anbetrifft, für viele Arten bestätigen. An den Atrialöffnungen glaube ich nur bei einer Form, *Didemnum psammatodes* SLUIT. var. *skeati* SOLL, solche Ansammlungen erkannt zu haben. Vielleicht dienen also auch diese Organe bei gewissen Formen als Kalkkörper-Matrizen — so bezeichne ich die Bildungsstätten der Kalkkörper im allgemeinen —. Ich muss allerdings bemerken, daß ich die Kalkkörper-Ansammlung in der Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen niemals so ausgesprochen modifiziert fand, wie die in den thorakalen Seitenorganen. In keinem Falle waren diese Ansammlungen in den Siphonen lediglich aus kleinen und kleinsten Kalkkörpern zusammengesetzt, manchmal überhaupt nicht von den normalen Schwärmen ausgewachsener Kalkkörper zu unterscheiden. Bei einigen

<sup>1)</sup> Das Fehlen thorakaler Seitenorgane ist nicht leicht sicher festzustellen. Bei der innigen Verwachsung dieser Organe (soweit es sich um äußerliche handelt) mit dem Zellulosemantel, in den sie hineinragen, gelingt es nicht immer, den Weichkörper der Person heil herauszulösen. Schon bei der Schrumpfung des Weichkörpers während der Konservierung mögen die äußerlichen thorakalen Seitenorgane vom Thorax abreißen und im Zellulosemantel hängen bleiben.

Formen fand ich aber auch mehrere oder ziemlich viele kleine Kalkkörper in den Ansammlungen der Branchialsiphonen. Vielleicht muß auch damit gerechnet werden, daß das Auftreten der Kalkkörper-Ansammlungen in der Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen ein sekundäres sei. Bei manchen Formen war deutlich zu erkennen, daß die beiden jederseits von thorakalen Seitenorganen ausgehenden Kalkkörperströme schräg dorsalwärts und nach vorn hin verliefen und in der Nähe (an?) der Atrialöffnung sich vereinten, hier an der Atrialöffnung eine durch Vereinigung der beiden Ströme verstärkte, sekundäre Ansammlung bildend. Aber gerade bei *D. psammotodes* var. *skeati* mit deutlicher Atrialöffnungs-Ansammlung habe ich eine Verbindung dieser Ansammlung mit thorakalen Seitenorganen, die bei dieser Form nicht deutlich erkannt worden sind, nicht erkennen können. Die Ansammlungen in den Branchialsiphonen machen noch mehr einen selbständigen Eindruck. Manchmal findet man Kalkkörpergruppen in den Branchialsiphonen und, anscheinend von diesen ausstrahlend, in der Oberflächenschicht ihrer unmittelbaren Umgebung, im weiteren aber durch einen beträchtlichen Kalkkörper-losen Raum von den übrigen Kalkkörper führenden Schichten, die anscheinend von thorakalen Seitenorganen aus versorgt werden, getrennt. Es muß wohl auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß auch ohne das Vorhandensein besonderer Kalkkörper-Matrizen Kalkkörper von dem nicht modifizierten Ektoderm gebildet werden können. Diese Verhältnisse bedürfen noch einer weiteren Prüfung an geeignet konserviertem Material.

### Hypurgon-Zustand.

Im Jahre 1903 schuf SOLLAS <sup>1)</sup> die Gattung *Hypurgon* für eine Didemnide, bei der zahlreiche Kotballen in den Zellulosemantel eingebettet sind. Ein derartiges Vorkommen war schon 1895 von SLUITER <sup>2)</sup> für sein *Leptoclinum psamathodes* gemeldet worden, jedoch ohne daß die Natur der Einbettungskörper richtig erkannt war. Die Gattung *Hypurgon* ist nur von HERDMAN <sup>3)</sup> adoptiert worden, während HARTMEYER <sup>4)</sup> sie in *Didemnum* einverleibte. Wenn HARTMEYER damit dem besonderen Merkmal des *Hypurgon skeati* den Wert als Gattungscharakter abspricht, so gehe ich noch weiter und stelle selbst seinen Wert als Artcharakter in Frage. Meiner Ansicht nach handelt es sich bei der Einbettung von Kotballen in den Zellulosemantel lediglich um einen Zustand, der durchaus nicht bei allen Kolonien einer Art, oder wenigstens nicht von vornherein, einzutreten braucht. Ich habe eine Reihe von Formen gefunden, die den Hypurgon-Zustand, so bezeichne ich diese Bildung im Gegensatz zum Normalzustand, in den verschiedensten Ausbildungsstufen zeigen. Ich halte diese Formen trotz der Verschiedenheit ihrer äußeren Tracht, die ja sehr von diesem Zustande abhängt, für nahe verwandt, mutmaßlich größtenteils sogar für artlich zusammen gehörig. Es handelt sich um eine Anzahl von Didemniden, die sich um die altbekannten Arten *Didemnum psammotodes*

<sup>1)</sup> SOLLAS, *Hypurgon Skeati*, p. 729, Taf. XXXIV, XXXV.

<sup>2)</sup> SLUITER, *Tunic.*, in: SEMON, *Zool. Forschungsr.*, p. 171, Taf. VII Fig. 9—11.

<sup>3)</sup> HERDMAN, *Tunic.*, in: Pearl Oyst. Fish., p. 337.

<sup>4)</sup> HARTMEYER, *Tunic.*, in: BRONN, *Kl. Ordn. Tierr.*, p. 1450.

(SLUIT.) bezw. *D. skeati* (SOLL.) und *D. ianthinum* (SLUIT.)<sup>1)</sup> gruppieren. Die extremen Formen, wie sie durch die erwähnten alten Arten vertreten werden, unterscheiden sich beträchtlich dadurch, daß die Normalform, *D. ianthinum*, überall im Zellulosemantel zahlreiche, in den Oberflächen- und den Grundschichten sogar dicht gedrängt stehende Blaszellen, dagegen keine eingebetteten Kotballen aufweist, während die Hypurgon-Form, *D. psammatodes* bezw. *skeati*, überall im Zellulosemantel mehr oder weniger dicht gelagerte Kotballen, aber nur noch spärliche (*D. psammatodes* SLUIT. gar keine?) Gruppen von Blaszellen, kleine einschichtige Gruppen oberflächlich im Umkreis der Branchialsiphonen oder auch der Kloakalöffnungen, oder auch noch dazu in der Grundschicht, besitzt. Die von mir untersuchten Zwischenformen zeigen, daß die Zahl der in den Zellulosemantel eingebetteten Kotballen in diesem Formenkreise annähernd in umgekehrtem Verhältnis zur Zahl der Blaszellen steht. Bei typischen Normalformen, wie sie mein Material des *D. ianthinum* (SLUIT.) von Moçambique darstellt, findet man gar keine Kotballen in den Zellulosemantel eingebettet; sondern nur im Innern der Personen und stellenweise in den Kloakalräumen. Bei einer ähnlichen Form von den Seychellen (ich gedenke sie als *D. psammatodes* var. *seychellense* zu beschreiben) fand ich neben freien Kotballen in den Kloakalkanälen einen Kotballen halb in die aus Blaszellen bestehende Wandung eines Kloakalkanals eingesenkt; doch kann ich nicht sicher entscheiden, ob es sich hier in der Tat um eine wirkliche Einsenkung oder nur um eine postmortale Einpressung in Folge von Druck handelt. An die Normalform schließen sich solche Formen wie mein unten beschriebenes westafrikanisches Material von *D. psammatodes* var. *guinense* an, bei dem sich im allgemeinen einzelne weit zerstreute, nur stellenweise zu kleinen Schwärmen vereinte Kotballen besonders in den Grundschichten, spärlicher in den Mittel- und Oberschichten, finden. Die Blaszellen zeigen bei dieser Form noch keine beträchtliche Verminderung. Das fraglicherweise zu var. *skeati* gestellte *D. psammatodes* von dem gleichen westafrikanischen Fundort (siehe unten) betrachte ich schon als Hypurgon-Form. Es zeigt zahlreiche Kotballen überall in den Zellulosemantel eingebettet, allerdings noch nicht ganz so dicht wie bei der typischen Hypurgon-Form der var. *skeati*, wie sie SOLLAS schildert und wie ich sie an Material von den Seychellen und von Suës beobachten konnte, sondern noch ziemlich locker. Auch sind die Blaszellen bei dieser westafrikanischen Hypurgon-Form schon stark zurückgebildet. Sie bilden aber noch eine sich über die ganze Oberfläche erstreckende, meist mehrfache Schicht und finden sich auch sonst noch in dichten, wenn auch kleinen Gruppen. Bei den weit ausgebildeten Hypurgon-Formen, bei denen sich die Kotballen vielfach bis zur gegenseitigen Berührung dicht gehäuft haben, sind die Blaszellen, wie schon oben erwähnt, bis auf kleine Gruppen zurück gebildet. Ob ein absoluter Hypurgon-Zustand vorkommt, bei dem sämtliche Blaszellen geschwunden sind, wie er der Ausgabe SLUITER's über das typische *D. psammatodes* entspricht, lasse ich dahin gestellt sein. Da SLUITER, abgesehen von den Blasen der Kotballen, die er fraglicherweise als Blaszellen anspricht, nichts von Blaszellen erwähnt, könnte man auf solchen absoluten Hypurgon-Zustand schließen; doch mag SLUITER etwaige spärliche Reste von Blaszellen übersehen haben.

<sup>1)</sup> *Leptoclinum ianthinum* SLUITER, Tunic., Sud-Afrika, p. 38, Taf. II Fig. 5, Taf. V Fig. 11—13.

An dem Material der var. *skeati* von den Seychellen glaube ich auch erkannt zu haben, in welcher Weise die Einbettung der Kotballen in den Zellulosemantel durch Vermittlung von Blaszellen vor sich geht. An einer Schnittserie durch eine Kolonie fand ich in dem dichten Gedränge der Kotballen ganz vereinzelt einige Kotballen, die anscheinend frei in je einer größeren Blase schwammen. Eine solche ellipsoidische Blase wies eine Dicke von  $160\ \mu$  auf, während der in ihr schwimmende Kotballen nur  $75\ \mu$  dick war. (Die Kotballen sind bei dieser Form etwa  $50\text{--}120\ \mu$  dick und  $80\text{--}160\ \mu$  lang, also sehr verschieden groß). Offenbar war die Blase in lebendem Zustande noch viel größer, denn der nach Schrumpfung zurückgebliebene Hohlraum im Zellulosemantel, den sie jetzt bei weitem nicht mehr ausfüllt, hat einen Durchmesser von etwa  $230\ \mu$ . Die Wandung dieser Blase ist sehr zart und trägt an ihrer Innenseite einige wenige Kerne, mindestens 2 (diese sicher erkannt!), vielleicht einige wenige mehr. Der auch die Spalten und Risse des Kotballens durchsetzende, ursprünglich wohl wässerige Inhalt der Blase hat sich in Pikrokarmine zart rosa gefärbt und weicht hierdurch allerdings von dem Inhalt der normalen, kleinen Blaszellen ab. Ferner findet man Kotballen in ähnlichen, aber kleineren, gleichsam geschrumpften Blasen, und zwar in den verschiedensten Stufen der Schrumpfung, von solchen großen Blasen, in der der Kotballen ganz frei schwimmt, bis zu Kotballen, die von der Blasenwand eng umhüllt sind. Bei den meisten Kotballen habe ich aber ein solches umhüllendes Häutchen nicht nachweisen können. Ich mutmaße, daß jene die Kotballen in sich einschließenden größeren Blasen durch Verschmelzung mehrerer Blaszellen entstehen<sup>1)</sup>, und daß sie die Aufgabe haben, die Kotballen aufzunehmen und im Zellulosemantel weiter fort zu führen. Vielleicht obliegt ihnen auch Weiteres, etwa eine gründlichere Auslaugung der Ballen; denn die Färbbarkeit ihres flüssigen Inhalts deutet auf organische Beimengungen in diesem Inhalt hin.

Bemerkenswert erscheint mir noch der Umstand, daß einige Kolonien, so meine und SLUITER's der var. *ianthinum* von Moçambique, eine beträchtliche Größe erreichen, ohne die Spur einer Hypurgon-Umwandlung zu zeigen, während andererseits schon sehr kleine Kolonien den Hypurgon-Zustand in voller Ausbildung aufweisen, so meine Kolonien der var. *skeati* von den Seychellen. Vielleicht haben wir es bei dem Hypurgon-Zustand mit einer Krankheitserscheinung zu tun, beruhend auf einer Schwächung des Wasserdruckes. Der Wasserstrom mag nicht mehr kräftig genug sein, die Kotballen aus den Kloakalräumen hinaus zu befördern. Die Einbettung der Kotballen in den Zellulosemantel würde in diesem Falle eine Verstopfung der Kloakalkanäle und damit eine vollständige Unterbindung des Wasserstromes verhüten. Auch der Standort mag von Bedeutung sein, insofern hier geeignete Strömungen den Abtransport der ausgestoßenen Kotballen besorgen, während an anderer Stelle solche günstigen Strömungen fehlen und deshalb auf andere Weise für die Beseitigung der Kotballen gesorgt werden muß. Einstweilen bleibt wohl die physiologische und systematische Bedeutung des Hypurgon-Zustandes eine offene Frage.

<sup>1)</sup> Größere Blaszellen mit mehreren Kernen an der Innenseite der Wandung sind schon früher bei Ascidien nachgewiesen worden. Vergl. SEELIGER, Tunic., in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., p. 223. — Eine Angabe O. HERTWIG's beständig, stellt SEELIGER fest, daß sich mehrere Wandzellen zur Bildung einer mehrkernigen Blaszelle vereinen können.

## Beschreibender Teil.

In einigen meiner älteren Ascidiën-Arbeiten habe ich unter anderem auch gewisse *Didemniden* erörtert. Ich habe hierbei meist nur das Material von einem einzigen Fundort eingehender untersucht und in Überschätzung der systematischen Bedeutsamkeit des Habitus, sowie gewisser in die Augen fallender Charaktere (so der Kalkkörper-Anhäufungen am Thorax) das ähnlich scheinende Material von anderen Fundorten ohne nähere Untersuchung diesen Arten zugeordnet. Durch Erfahrung belehrt, habe ich jetzt dieses weitere Material einer eingehenderen Nachuntersuchung unterzogen und gefunden, daß meine damaligen Zuordnungen meist irrtümlich waren. Ich gebe zunächst eine Liste der in Frage kommenden Arten mit den jetzt vorzunehmenden Berichtigungen.

*Leptoclinum biglans* SLUIT. (MICHAELSEN 1907), besser: *Didemnum* (?) sp. (Magalh.-Str., Punta Arenas).

*Leptoclinum tenue* HERDM. (MICHAELSEN 1907), besser: *Didemnum candidum* SAV. (Puerto Bueno; Magalh.-Str., Punta Arenas, 15 Fd.) + *D. studeri* HARTMR. var. *typicum* (Puerto Bueno; Magalh.-Str., Punta Arenas, 13 Fd.; Uschuaja) + *D. st.* var. *africanum* (MICH.) (Magalh.-Str., Punta Arenas, 9 Fd.) + *Trididemnum auriculatum* n. sp. (Magalh.-Str., Punta Arenas, 11 Fd.).

*Leptoclinum listerianum* EDW., (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Diplosoma listerianum* (EDW.).

*Leptoclinides africanus* MICH. f. *typica* (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Didemnum psammatodes* (SLUIT.) var. nov. *guinense* (Prampram) + *D. ps.* var. *skeati* (SOLL.) (?) (Prampram) + *D.* (?) sp. (Kamerun) + *D. studeri* HARTMR. var. *africanum* (MICH.) (Kinsembo) + *Trididemnum lüderitzi* n. sp. (Lüderitzbucht, ? Ambrizette).

*Leptoclinides africanus* MICH. var. *trigonostoma* MICH. (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Didemnum* (?) *trigonostoma* (MICH.), sp. inquir. (Prampram).

### *Didemnum psammatodes* (SLUIT.) var. *guinense*, n. var.

1914, 1915, *Leptoclinides africanus* (part.: Material von Prampram), MICHAELSEN, Diagn. westafr. Ascid. p. 78. — Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

**Diagnose.** Kolonie bis 1½ mm dicke härtliche, undurchsichtige Krusten, hellgrau mit kreidig weißen, schwach erhabenen Personen-Feldchen, die unregelmäßig in Doppelreihen stehen.

Zellulosemantel überall mit zahlreichen, an der Oberfläche und an den Kloakalkanälen geschlossene Schichten bildenden Blaszellen. Kalkkörper spitz- und viel-stachelig, morgensternförmig, im allgemeinen ca. 23 µ, vereinzelt bis 40 µ dick, mit schlank- oder stumpfspitzigen Stacheln, ca. 14 im Umkreis des optischen Querschnittes; Kalkkörper eine geschlossene Schicht unter der aus Blaszellen gebildeten Rindenschicht bildend, im übrigen weitläufig zerstreut. Einzelne Kotballen in den Grundschichten.

Thorakale Seitenorgane: breite, kurze, in die Peribranchialräume hineinragende, aber dabei eng an die Leibeswand angeschmiegte Säckchen mit weiter Öffnung.

Zurückzieher schlank pfriemförmig, so lang wie der Thorax oder etwas länger.

Tentakel zahlreich, ca. 32.

Kiemensack mit 4 Kiemenspalten-Zonen, ca. 8 (?) Kiemenspalten in einer Halbzone.



**Beschreibung.** Die Kolonien sind kleine härtliche, bis  $1\frac{1}{2}$  mm dicke, unregelmäßig umrandete Platten, die größte etwa 10 mm lang und 4 mm breit, die krustenformig auf einem unregelmäßigen, stengelig-büscheligen, aus Bryozoen und Spongien bestehenden Untergrunde locker aufgewachsen sind.

Die Oberfläche ist duff, abgesehen von den auf der Unregelmäßigkeit des Untergrundes beruhenden Krümmungen, im großen Ganzen ziemlich eben; doch sind die Personen-Außenflächen durch schwach erhabene, annähernd kreisrunde, durchschnittlich etwa  $\frac{1}{3}$  mm breite Warzen markiert, deren Mittelpunkte etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  mm von einander entfernt sind, und die stellenweise eine Doppelreihen-Anordnung erkennen lassen.

Die Färbung ist hellgrau mit kreidig weißen Personen-Warzen.

Die Branchialöffnungen sind nicht deutlich strahlig.

Die Kloakalöffnungen sind unregelmäßig schlitzförmig, mäßig groß, mit erhabenem, saumformigem Rande.

Das Kloakalsystem ist ein horizontales Netzwerk weiter, die einzelnen Personen in der Höhe der unteren Thoraxhälfte umfassender Kanäle.

Der Zellulosemantel ist fest und ziemlich spröde. Seine Grundmasse mit zarten Sternchen- und Spindelzellen, aber ohne Rund- bzw. Pigmentzellen, ist durch das starke überwiegen der Blaszellen in allen Schichten stark eingeschränkt, zumal an der Oberfläche und an den Kloakalkanälen, wo die Blaszellen, eng aneinander gepreßt, geschlossene Lagen bilden. Die Blaszellen sind durchschnittlich etwa  $32 \mu$  dick. Die Kalkkörper sind morgensternförmig, bis  $27 \mu$  dick, meist kleiner, mit ziemlich vielen Stacheln, von denen etwa 14 auf den Umkreis des optischen Querschnittes entfallen. Die Stacheln sind bei einem Teil der Kalkkörper kurz und stumpf, bei den meisten aber ziemlich schlank und spitz (Scheitelwinkel ca.  $50^\circ$ , wenn nicht abgerundet). Schon die kleinsten in den thorakalen Seitenorganen vorgefundenen, etwa  $2 \mu$  dicken Kalkkörper sind deutlich morgensternförmig; glatte Kugeln sind nicht gesehen worden, auch nicht unter den kleinsten Kalkkorpfern. Die Verteilung der Kalkkörper ist sehr charakteristisch. Die thorakalen Seitenorgane sind prall gefüllt mit kleinsten und kleinen Kalkkorpfern, die Branchialsiphonen prall gefüllt hauptsächlich mit mittelgroßen, unter denen sich einzelne kleine und große finden. Von den Branchialöffnungen ziehen sich die Kalkkörper in dichter, aus einer etwa drei bis fünffachen Lage bestehenden zusammenhängenden Schicht über die ganze Fläche der Kolonie hin, auf den Personenwarzen, also im nächsten Umkreis der Branchialöffnungen, oberflächlich, in den Zwischenpartien etwas eingesenkt, sodaß oberhalb der Kalkkorperschicht noch eine aus eng aneinander gepreßten Blaszellen bestehende Rindenschicht gebildet erscheint. In dieser Rindenschicht bilden die Blaszellen im Maximum, ungefähr in der Mitte zwischen zwei Branchialöffnungen, eine etwa dreifache Lage. An den Kloakalöffnungen schlägt sich die Kalkkorperschicht in das Innere der Kolonie ein und begleitet auch die Kloakalraume noch eine Strecke. Außer dieser dichten Schicht finden sich Kalkkörper ziemlich weitläufig und unregelmäßig zerstreut in den mittleren und unteren Schichten des Zellulosemantels. In den unteren, weniger in den mittleren und oberen Schichten des Zellulosemantels, liegen meist vereinzelt, stellenweise aber kleine Schwärme bildend, ellipsoidische Kotballen.

Die Personen werden bis ungefähr 1 mm lang. Sie sind durch eine starke, mäßig lange Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert. Das Abdomen ist ein wenig umfangreicher und länger als der Thorax. Blutgefäß-Anhänge finden sich zahlreich in den Randpartien der Kolonie.

Der Branchialsipho ist länger als dick, zylindrisch oder undeutlich gerundet-sechskantig, fast zylindrisch, distal schräge endend, ventral etwas weiter vorragend als dorsal. Er läuft in 5 oder 6 kleine dreiseitige Zipfel aus und besitzt eine deutlich ausgeprägte, mäßig dicke Ringmuskulatur.

Ein Atrialsipho ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein sehr großes Loch an der Rückenseite des Thorax, fast dessen ganze Länge einnehmend. Ihr vorderer Rand scheint median in eine mehr oder weniger lange Atrialzunge ausgezogen zu sein (nicht ganz deutlich erkannt!).

Die thorakalen Seitenorgane sind deutlich ausgebildet. Ihre Gestaltung bildet eine Übergangsstufe von äußerlichen zu innerlichen Organen; sie sind aber wohl schon den innerlichen Bildungen zuzuordnen. Sie bilden ungefähr in der Mitte der Thoraxseiten kurze breite Säcke im Innern der Peribranchialräume, aber eng an die Leibeswand angeschmiegt, also nicht frei und weit in die Peribranchialräume hineinragend. Sie münden durch eine weite Öffnung aus.

Ein Paar ziemlich kräftige Längsmuskelbündel ziehen sich dorsal am Thorax zwischen Kiemensack und Leibeswand entlang und gehen am hinteren Thorax-Ende in die Wandung des Zurückziehers über. Der Zurückzieher ist schlank pfriemförmig, so lang wie der Thorax oder etwas länger.

Die Tentakel sind zahlreich, ca. 32, schlank fadenförmig, ziemlich regelmäßig abwechselnd verschieden lang.

Der Kiemensack war bei allen Personen stark verschrumpft. Er besitzt 4 Kiemenspalten-Zonen. Ich glaube ungefähr 8 Kiemenspalten in einer Halbzone zu erkennen (nicht genau feststellbar!).

Der Darm bildet eine mehr oder weniger schräg nach hinten ragende Schleife, die in der Taille so gedreht ist, daß der Magen dorsal zu liegen kommt. Während der vorlaufende Darmschleifen-Ast mit dem Wendepol der Schleife einen einfachen Kreisbogen beschreibt, weist der rücklaufende Darmschleifen-Ast eine starke und unregelmäßige Einbuchtung auf, durch die er beträchtlich verlängert wird. Der Ösophagus ist lang und eng, der ungefähr in der Mitte des Abdomens dorsal liegende Magen ist fast kugelig, glattwandig, mit deutlichem Cardiawulst und undeutlichem Pyloruswulst ausgestattet. Der Mitteldarm ist durch scharfe Einschnürungen vom Magen und Enddarm abgesetzt und in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt. Der Nachmagen ist am Hinterende schräg abgestutzt, der gerade den Wendepol der Darmschleife einnehmende Drüsenmagen ist trompetenförmig. Der Anfangsteil des Enddarms ist stark erweitert. Der Enddarm ragt bis etwas über die Mitte des Kiemensackes hinaus nach vorn. Der After ist zweilippig. Die Lippenränder sind konvex, glatt.

Es ist keine Spur von Geschlechtsorganen aufgefunden worden.

Die Vermehrung der Personen geschieht durch pylorische Knospung.

**Bemerkungen:** Die var. *guinense* unterscheidet sich von allen Formen des variablen *D. psammatoedes*, auch von der am gleichen Fundort erbeuteten Hypurgon-Form, durch die Gestaltung der thorakalen Seitenorgane, die bei ihr sehr deutlich und innerlich sind, während alle anderen zur Beobachtung gelangten Formen äußerliche thorakale Seitenorgane besitzen. Weitere Erörterungen über diese Form siehe unten unter den Bemerkungen zu var. *skeati*.

### *Didemnum psammatoedes* (SLUIT.), ?var. *skeati* (SOLL.)

1903, *Hypurgon skeati* SOLLAS, *Hypurgon Skeati*, p. 729, Tf. XXXIV, XXXV.

? 1905, *Leptoclinum psammatoedes*, SLUITER, *Tunic. Tadjourah*, in: *Boll. Mus. Paris*, p. 103.

? 1905, — — —, SLUITER, *Tunic. Tadjourah*, in: *Mém. Soc. zool. Fr.*, p. 20.

1906, *Hypurgon skeati*, HERDMAN, *Tunic.*, in: *Pearl Oyster Fish.*, p. 337, Tf. VIII Fig. 1, Taf. IX Fig. 5.

1909, *Didemnum skeati*, HARTMEYER, *Tunic.*, in: *BRONN, Kl. Ordn. Tierr.*, p. 1450.

**Fundangabe:** ?Westafrika, Prampram a. d. Goldküste, 9 m; A. HUPFER, 15. Sept. 1888.

**Weitere Verbreitung:** Rotes Meer, Suës (neue Angabe); Seychellen (neue Angabe); Golf von Manaar bei Ceylon (nach HERDMAN 1906); Malayische Halbinsel, Pulau Bidang (nach SOLLAS 1903); ?Golf von Aden, Obock (nach SLUITER 1905).

**Erörterung.** In demselben Glase, aus dem das Material von *D. psammatoedes* var. nov. *guinense* (siehe oben!) stammt, also wahrscheinlich von dem gleichen Fange herrührend, fand ich neuerdings eine kleine, etwa 10 mm lange und 4 mm breite *Didemnum*-Kolonie, die den charakteristischen Hypurgon-Zustand in voller Ausbildung zeigt, und die, soweit erkennbar, recht gut mit *Hypurgon skeati* SOLL. [*Didemnum psammatoedes* (SLUIT.) var. *skeati* (SOLL.)] übereinstimmt. Leider ist in ihr keine Spur von Geschlechtsorganen auffindbar, und der Kiemensack ist so stark geschrumpft, daß die Zahl der Kiemenspalten nicht sicher festgestellt werden kann (ca. 6?) Infolgedessen läßt sich nicht mit voller Sicherheit sagen, ob dieses Stück der var. *skeati* zuzuordnen ist. Selbst die Zugehörigkeit zu der weit gefaßten, offenbar sehr variablen Art *D. psammatoedes* (SLUIT.) ist nicht über jeden Zweifel erhaben, wiewohl sehr wahrscheinlich. Immerhin muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Gestaltung der männlichen Geschlechtsorgane eine Sonderung von dieser Art geböte.

Beim ersten Betrachten des Stückes glaubte ich, die Hypurgon-Form der von dem gleichen Fundort stammenden var. *guinense* vor mir zu haben, stimmte es mit dieser doch auch in vielen Einzelheiten überein. Eine eingehendere Untersuchung ergab jedoch gewisse Unterschiede, die eine Verschmelzung beider Formen nicht ratsam erscheinen ließen.

In der Gestaltung und Größe der Kalkkörper stimmt das westafrikanische Hypurgon-Stück sowohl mit var. *guinense* wie mit var. *skeati* ziemlich gut überein; doch mögen die Kalkkörper im Durchschnitt ein wenig größer als bei jenen sein; sie sind etwa 27  $\mu$  dick. Die Verteilung der Kalkkörper vermittelt zwischen den beiden Formen. Die Kalkkörper bilden in den Branchialsiphonen eine dichte Masse und ziehen sich von hier, zunächst oberflächlich als dünne, aber dichte Schicht, weiterhin als etwas dickere

aber sehr lockere Schicht etwas eingesenkt und von einer aus dicht an einander gepreßten Blaszellen gebildeten Rindenschicht bedeckt, über die ganze Kolonie hin. Im übrigen finden sie sich weitläufig zerstreut in den mittleren und unteren Schichten des Zellulosemantels und als dichte Masse an den thorakalen Seitenorganen. Wir sehen hier also die dichte Kalkkörperschicht des var. *guinense* in den Zwischenpartien zwischen den Branchialöffnungen stark gelichtet, während sie bei typischen Stücken der var. *skeati*, die mir in vielen Kolonien von den Seychellen und aus dem Roten Meer (Suës) vorliegt, in den Zwischenpartien ganz geschwunden und auf eine mehr oder weniger umfangreiche oberflächliche Platte im Umkreis der Branchialöffnungen beschränkt ist.

Zahlreiche Kotballen sind bei der westafrikanischen Hypurgon-Form überall in den Zellulosemantel eingebettet, zwar nicht ganz so dicht wie bei den Kolonien von Suës und von den Seychellen, nämlich nur an wenigen Stellen bis zur gegenseitigen Berührung, aber doch in ausgesprochener Hypurgon-Weise.

In der Gestaltung der thorakalen Seitenorgane stimmt die westafrikanische Hypurgon-Form ziemlich genau mit den Kolonien von Suës und von den Seychellen überein. Sie sind äußerlich und bilden höchstens eine schwach konkave Einbeulung der Thorax-Wandung, während sie bei var. *guinense* innerlich, wenn auch eng an die Leibeshaut angeschmiegt und mit weiter Öffnung versehen sind. (Hierin liegt der Hauptunterschied zwischen var. *guinense* und var. *skeati*). Die Kalkkörper-Klumpen an den thorakalen Seitenorganen sind bei der westafrikanischen Hypurgon-Form etwas schärfer ausgeprägt und größer als bei den Kolonien von Suës und von den Seychellen, während die thorakalen Seitenorgane selbst ebenso wenig ausgeprägt erscheinen.

Der Zurückzieher am Hinterende des Thorax ist so lang wie der Thorax oder etwas länger, schlank pfriemförmig bis fast schlauchförmig, am Blind-Ende zerfasert.

In der Zahl der Tentakel scheint die Hypurgon-Form von Westafrika besser mit var. *guinense* als mit var. *skeati* übereinzustimmen. Ich glaube einigen Personen deren ca. 32 zusprechen zu sollen, also mehr, als für var. *skeati* zu melden sind (ca. 24); doch war die Zählung nur an Teilen des Kreisbogens ausführbar und beruht im übrigen auf Schätzung, ist also nicht ganz sicher.

Auch die Zahl der Kiemenspalten, manchmal mindestens 6 in einer Halbzone, war nicht sicher feststellbar.

Eine endgültige Feststellung über die Stellung der westafrikanischen Hypurgon-Form muß von weiteren Untersuchungen an reicherm Material abhängig gemacht werden.

### *Didemnum candidum* SAV.

1810? *Didemnum candidum* (nom. nud.), SAVIGNY, Tabl. syst. Ascid., p. 6.

1816, — — , SAVIGNY, Anim. s. vert. II<sup>1</sup>, p. 14, 194, Taf. IV Fig. 3, Taf. XX Fig. 1.

1886, *Leptoclinum tenue* (part.), nur Material vom Magalhaensischen Gebiet, nicht Nord-Atlantisches Material?) HERDMAN, Tunic. Challenger II, p. 281. Taf. XXXIX Fig. 8—11, ?Taf. XL Fig. 3—5.

1907, — — , (part., nur Material von Punta Arenas, 15 Fd., PAESSLER 1904, und ein Teil des Materials von Puerto Bueno, 8 Fd., W. MICHAELSEN 1893), MICHAELSEN, Tunic., in: Hamburg-Magalh. Sammlr. p. 39.

1909, *Didemnum candidum* + *D. tenue* (part.), HARTMEYER, Tunic., in BRONN. Kl. Ordn. Tierr., p. 1449, 1451.  
 1915, *Didemnum candidum*, HARTMEYER, Ascid. Suez, p. 419, Textf. 13, 14.

Die Nachuntersuchung des früher von mir meist nur auf Grund rein äußerlicher Ähnlichkeit dem *Leptoclinum tenue* HERDMAN zugeordneten Materials ergab, daß außer einer Kolonie von Puerto Bueno nur die eine damals zufällig zur weiteren Untersuchung herausgenommene Nummer tatsächlich jener HERDMAN'schen Art entspricht, nämlich das von Punta Arenas stammende, von Kapitän PAESSLER in 15 Ed. Tiefe gefischte Material. Die meisten übrigen Stücke gehören anderen Didemniden-Arten an. Zugleich konnte ich durch Vergleich lokaltypischer, von Suës stammender Materialien feststellen, daß dieses *Leptoclinum tenue* HERDM. vom Magalhaensischen Gebiet mit *Didemnum candidum* SAV. vom Golf von Suës zusammen gehört. Über die Beziehungen der westindischen und nordischen, angeblich zu *Leptoclinum tenue* gehörenden Formen zu *Didemnum candidum* enthalte ich mich einstweilen eines Urteils.

Ich kann nach meinen Untersuchungen HARTMEYER's Feststellung über die Zugehörigkeit unseres Suës-Materials zu *Didemnum candidum* SAV. voll bestätigen. Auch an der Zugehörigkeit meines Materials von Punta Arenas (15 Fd.) und vom Smith-Channel zu dieser Art ist nicht zu zweifeln, wenngleich das magalhaensische Material keine geschlechtsreifen Personen darbietet. Nicht ganz so sicher ist die Zuordnung des HERDMAN'schen Materials vom Magalhaensischen Gebiet; doch glaube ich nicht, daß die geringfügigen fraglichen Verhältnisse eine Vereinigung mit meinem Material von demselben Gebiet und damit auch des weiteren mit *D. candidum* verhindern könnten.

Im Folgenden gebe ich eine Ergänzung der SAVIGNY'schen und HARTMEYER'schen Beschreibungen nach meinem magalhaensischen und erythraischen Material, sowie eine Erörterung der fraglichen Verhältnisse des HERDMAN'schen *Leptoclinum tenue*.

Koloniegestaltung und Aussehen entsprechen den Angaben SAVIGNY's und HARTMEYER's.

Bau der Kolonie: Die Personen stehen mehr oder weniger schräge und nehmen den größeren Teil der Koloniedicke ein. Sie lassen einen mehr oder weniger scharf ausgesprochenen, im allgemeinen sehr schmalen Rändteil der Kolonie frei. Das Kloakalsystem ist sehr charakteristisch gestaltet. Die spärlichen Kloakalöffnungen führen in ein System verzweigter und anastomosierender, ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk bildender, mäßig breiter und je nach dem Erektionszustande mäßig hoher oder niedriger Kloakalkanäle ein. Dieses Kloakalnetz ist im allgemeinen auf eine Horizontalschicht beschränkt, die den mittleren oder unteren Thoraxpartien entspricht, sich aber stellenweise, besonders an den Ventralseiten der Personen, bis zum Niveau der Taillen senkt. Die Maschen des kloakalen Netzwerkes umfassen je eine Person. Die ganze Dorsalseite der Personen wird in der Höhe der Atrialöffnung von diesen Kloakalkanälen unmittelbar umspült, während an der ganzen Ventralhälfte der Personen eine halbröhrenförmige Zellulosemantel-Platte in der Schicht des Kloakalnetzes übrig bleibt, die Oberflächenschicht des Zellulosemantels mit den unteren Schichten verbindend und die Personen stützend. Ein Horizontalschnitt durch diese Region der Kolonie zeigt deutlich die mondsichelförmigen Querschnitte durch diese halbröhrenförmigen Stützsäulen. Trotz

dieser Verbindungsstücke läßt sich die Oberflächenschicht ziemlich leicht als Ganzes oder in Fetzen abreißen, wie es der Angabe HERDMAN's über sein *Leptoclinum tenue* entspricht (l. c. 1886, p. 282).

Zellulosemantel: Die Kalkkörper liegen in allen Schichten des Zellulosemantels ziemlich dicht gedrängt. Eine dichtere Zusammenballung in den oberen Schichten, wie sie HARTMEYER meldet, kann ich nicht deutlich erkennen. Nur stellenweise scheinen sie in den unteren Schichten etwas lockerer zu stehen; im allgemeinen sind sie hier ebenso dicht gestellt wie in den oberen Schichten. Die Kalkkörper sind sowohl bei dem Suës-Material wie bei dem von der Magalhaens-Straße im allgemeinen verhältnismäßig klein, meist etwa 23 bis 28  $\mu$  dick. An verschiedenen Stellen des Zellulosemantels einer Kolonie ist die Durchschnittsgröße etwas verschieden. Zwischen diesen vorwiegenden Größen finden sich einzelne größere, die eine Spannweite von 40  $\mu$  oder noch mehr erreichen. Der größte von mir am magalhaensischen Material beobachtete maß 40  $\mu$ , der größte am Suës-Material beobachtete maß von Spitze zu Spitze 56  $\mu$ . Nur selten fand ich bei Betrachtung eines Schnittes mehrere solche anscheinend hypertrophe Kalkkörper in einem Gesichtsfelde (ca. 7 qmm). Nach HARTMEYER sollen die Kalkkörper ziemlich groß sein und 40 bis 60  $\mu$  messen. HARTMEYER hat zweifellos nur solche hypertrophe Kalkkörper als ausgewachsen angesehen und zur Größenangabe herangezogen. Die HERDMAN'schen Abbildungen von Kalkkörpern seines magalhaensischen Materials (l. c. 1886, Taf. XXXIX Fig. 11) harmonisieren mit meinen Beobachtungen. Die unter 230facher Vergrößerung gezeichneten Kalkkörper waren 12 bis 30  $\mu$  dick. Fraglich erscheint mir, ob die von HERDMAN vereinzelt in dem nordischen Material (von 59° 36' N, 7° 20' W) gefundenen Riesen-Kalkkörper, nach der 230fach vergrößerten Abbildung (l. c. 1886, Taf. XL Fig. 5) etwa 148  $\mu$  spannend, diesen höchstens 40 bzw. 56 oder 60  $\mu$  spannenden hypertrophen Kalkkörpern des Magalhaens-Straßen- bzw. Suës-Materials an die Seite zu stellen sind, also ob dieses nordische Material trotz dieser Riesen-Kalkkörper zu *D. candidum* gestellt werden darf. Was die Gestalt der Kalkkörper anbetrifft, so stimmen meine Befunde mit denen HARTMEYER's überein; doch ist zu erwähnen, daß die Zahl der Strahlen bei einzelnen Kalkkörpern noch etwas größer, bei anderen noch etwas geringer ist als in den beiden von HARTMEYER abgebildeten Stücken (l. c. 1915, p. 421, Textf. 13), die nicht die Extreme der Strahlenzahl darstellen. Die von HERDMAN abgebildeten Kalkkörper des magalhaensischen Materials entsprechen recht gut meinen Befunden am Material von beiden Fundorten; doch ist zu beachten, daß jene Abbildungen meist nur das Profil deutlich darstellen, sodaß die Zahl der Strahlen meist etwas größer erscheint als im optischen Querschnitt, bei dem die nicht im deutlichen Gesichtsfelde liegenden schräg nach oben ragenden Strahlen nicht in die Erscheinung treten. Auch scheint HERDMAN neben einigen der bei meinem Material häufigeren wenig-strahligen Körperchen verhältnismäßig mehr vielstrahlige abgebildet zu haben. Vielleicht überwogen bei dem HERDMAN'schen Material diese Vielstrahler. Eine gewisse Variabilität in diesen Bildungen ist demnach nicht ausgeschlossen. Derartige stachellose, fast kugelige Kalkkörper, wie HERDMAN einen in jener Gruppe (Taf. XXXIX Fig. 11) rechts unten abbildet, habe ich weder an meinem magalhaensischen noch an meinem erythräischen Material auffinden können, wenigstens

nicht in dieser Größe. Ich vermute, daß es sich hierbei um Kalkkörper handelt, die ihre jugendliche Wachstumsform ausnahmsweise bis in ein älteres Wachstumsstadium bewahrt haben. Die kleinsten und kleinen unausgewachsenen Kalkkörper, wie sie die dichten Klumpen an den thorakalen Seitenorganen zusammensetzen, weichen nämlich ihrer Gestalt nach in derselben Weise von den normalen ausgewachsenen Kalkkörpern ab. Sowohl bei meinem magalhaensischen wie bei meinem erythräischen Material sind jene kleinsten Kalkkörper fast kugelig. Jedoch schon bei den kleinsten zur Beobachtung gelangten, etwa  $2 \mu$  dicken Körperchen ist die Oberfläche nicht mehr glatt, sondern schwach buckelig gefeldert. Kalkkörper von  $8 \mu$  Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig, solche von  $10 \mu$  deutlich stachelig, solche von  $13 \mu$  Dicke sogar schon schlank-stachelig. Bei meinem Material ist die Variabilität in dieser Bildung, in den Stadien der Stachelbildung, anscheinend nur gering, im Gegensatz zu dem HERDMAN'schen Material, bei dem die Jugendform anscheinend manchmal viel länger erhalten blieb. In der spärlichen Grundmasse des Zellulosemantels fand ich im allgemeinen nur winzige Spindel- und Sternchenzellen und nur sehr spärliche kleine granulierten Rundzellen, keine ausgesprochenen Pigmentzellen. Blaszellen scheinen meist zu fehlen, jedoch nicht stets. So fand ich in Vertikalschnitten durch eine Kolonie von Sües stellenweise an der Oberfläche eine einfache Lage mehr oder weniger abgeplatteter, durchschnittlich etwa  $30 \mu$  breiter Blaszellen, während in einer anderen Kolonie von demselben Fundort, sowie in einer Kolonie von der Magalhaens-Straße keine Blaszellen gefunden werden konnten.

Der Thorax ist meist nur wenig länger als breit. Die Taille ist sowohl vom Thorax wie vom Abdomen scharf abgesetzt, ziemlich lang und dünn, wie es auch an den Abbildungen SAVIGNY's und HARTMEYER's deutlich zu erkennen ist. Das Abdomen ist je nach der Kontraktion des anscheinend leichter schrumpfenden Thorax annähernd so groß wie der Thorax oder etwas größer.

Der Branchialsiphon ist 6-lappig. Die Läppchen sind gleichseitig dreieckig oder etwas kürzer. Die Ringmuskulatur des Branchialsiphons ist nur mäßig stark, seine Zellulosemantel-Innenauskleidung dick, meist prall mit Kalkkörpern gefüllt. Unter diesen Kalkkörpern des Branchialsiphons finden sich nur verhältnismäßig wenige kleine, halbausgewachsene, keine kleinsten, wie sie die Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen charakterisieren.

Ein Atrialsiphon ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein einfaches, längsschlitzförmiges Loch in und vor der Mitte der Rückenseite des Thorax. Eine Atrialzunge fehlt; auch konnte ich keine schuppenförmige Vorrangung am Vorderrande der Atrialöffnung sehen.

Die thorakalen Seitenorgane sind ziemlich klein, aber anscheinend stets deutlich ausgeprägt. Sie sind rein äußerlich und sitzen jederseits annähernd in der Mitte des Thorax als kreisrunde, scharf abgesetzte kleine Näpfe mit basal sehr dicker Wandung, deren Dicke nach außen, gegen den Rand, abnimmt. Ihr ventraler Teil ragt etwas höher auf als der dorsale. Durchschnittlich sind sie ungefähr so hoch wie breit.

Die Leibeswand des Thorax ist nur schwach muskulös. Am Hinterende des Thorax bzw. der Taille, mit der er in ganzer Länge verwachsen erscheint, entspringt

ein schlanker, hohler Zurückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung. Der Zurückzieher ist meist etwas kürzer als der Thorax und dann pfriemförmig, manchmal jedoch etwas länger und dann mehr schlauchförmig, vor dem Blind-Ende etwas angeschwollen, im Höchsthalle ungefähr doppelt so lang wie der Thorax.

Vielfach gehen einige (bis 3, wenn nicht bis 4) schlanke Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden von der Mitte der Abdomenseite ab, zumal bei randständigen Personen in die schmale personenlose Randpartie der Kolonie hinein. Die Gefäß-Anhänge einer Person vereinigen sich sehr dicht über ihrer Basis, anscheinend zu zweien in etwas verschiedenem Abstände vom gemeinsamen abdominalen Ursprung.

Der Tentakelkranz zeigt wenigstens bei dem erythräischen Material anscheinend konstant eine sehr regelmäßige Bildung, 16 schlanke Tentakel, die regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet sind. Meist übertreffen noch die beiden medianen Tentakel an Größe die beiden mittleren lateralen, so daß sich das Schema der Anordnung noch weiter kompliziert, zu 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1. Am weniger gut konservierten magalhaensischen Material ließ sich der Charakter der Tentakel nicht mehr sicher feststellen; doch sprach keines der unklaren Bilder gegen eine Übereinstimmung mit dem erythräischen Material. Die Zahl der Tentakel schien bei diesem magalhaensischen Material ebenfalls 16 zu betragen.

Der Kiemensack entspricht den Angaben HARTMEYER'S.

Der Darm bildet eine Schleife, deren rücklaufender Ast, der Enddarm, eine mehr oder weniger starke, aus der Ebene der Schleife heraustretende Einknickung aufweist, wie es auch in der Abbildung SAVIGNY'S (l. c. 1816, Taf. XX Fig. 1<sup>3</sup>) zu sehen ist. Der Magen ist glatt- und dickwandig. Das Epithel seiner Wandung besteht aus gleichartigen langen Zylinderzellen. Das Hinterende des Ösophagus ist zur Bildung eines Cardiauwulstes ziemlich tief in das Magenlumen eingedrückt. Ein Pyloruswulst ist nicht deutlich ausgebildet. Der Mitteldarm ist durch eine Einschnürung nicht besonders scharf in einen Nachmagen und einen Drüsenmagen geteilt. Beide sind ungefähr gleich lang, nicht besonders dick, bei Aufblähung nicht deutlich erkennbar (auch in den SAVIGNY'Schen Abbildungen, l. c. Taf. XX Fig. 1<sup>2</sup> und 1<sup>4</sup>, sind diese Bildungen erkennbar). Der Beginn des Enddarms ist nicht besonders erweitert, wenngleich etwas dicker als im allgemeinen der Drüsenmagen an seiner dicksten Stelle.

Geschlechtsorgane nur an der erythräischen Kolonie gefunden. Die Personen sind wenigstens in der Mehrzahl (sämtlich?) zwittrig. Die männliche und die weibliche Gonade liegen eng aneinander gepresst an der Darmschleife. Das Ovarium enthält meist eine die übrigen weit an Größe übertreffende Eizelle, die an Ort und Stelle eine Dicke von gut  $\frac{1}{4}$  mm erreicht und damit größer als der Magen wird. Auch die männliche Gonade ist in voller Entwicklung beträchtlich größer als der Magen. Sie besteht aus einer einfachen, dick linsenförmigen, fast kugeligen Hodenblase, um die sich der Anfangsteil des Samenleiters in 6 bis 8 Spiralwindungen fest und eng herum legt. Bei Füllung des Samenleiters erscheinen meist die zweite und dritte oder die zweite bis vierte Windung am dicksten. Die unvollständigen HERDMAN'Schen Angaben sprechen nicht gegen eine Vereinigung seiner magalhaensischen Form mit *D. candidum*.



## Didemnum studeri HARTMR. var. typicum.

1879, *Synoicum* sp., STUDER, Fauna Kerguelensland, p. 130.

1907, *Leptoclinum tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 13. Fd., MICHAELSEN, von Uschuaia, 6—12 Fd., MICHAELSEN, und teilweise von Puerto Bueno, 8 Fd., MICHAELSEN), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammlr., p. 39.

1911, *Didemnum studeri* HARTMEYER, Ascid. Deutsch. Südpol.-Exp., p. 538.

**Neue Fundausgabe:** Süd-Feuerland, Puerto Bridges (Harberton Harbour), 15 m, W. MICHAELSEN, 14. Jan. 1893.

**Weitere Verbreitung:** Süd-Feuerland, Uschuaia; Smyth Channel, Puerto Bueno; Magalhaens-Straße, Punta Arenas (nach MICHAELSEN 1907); Kerguelen (nach STUDER 1879 und HARTMEYER 1911).

Die nach meinem Material in der Strandzone des Magalhaensischen Gebietes am häufigsten vorkommenden und auch in der Strandzone des südlichen Westafrika (bei Kinsembo in Angola) auftretenden Didemniden gehören einer Gruppe an, als deren Kern ich *Didemnum studeri* HARTMR. von den Kerguelen ansehe, und die hauptsächlich durch eine geringe Mehrzahl (Zwei- und Dreizahl) der Hodenbläschen charakterisiert ist. Die Zahl der Hodenbläschen ist, entgegen der Mutmaßung HARTMEYER's (l. c. 1911, p. 539), nicht immer ganz konstant, auch nicht in einer und derselben Kolonie, wengleich meist in einer Kolonie eine bestimmte Zahl vorwiegend ist. Auch in einer Cotype des *D. studeri* var. *typicum* von den Kerguelen, die HARTMEYER mir freundlichst überließ, fand ich fast ebenso viele zweiteilige Hoden wie dreiteilige. In zwei Kolonien der magalhaensischen Form (von Puerto Bridges und von Uschuaia) fand ich vereinzelt neben zweiteiligen Hoden auch einfache Hoden. Eine Variabilität in der Zahl der Hodenbläschen ist bei vielteiligen Hoden (Gattung *Polysyncraton*) vielfach nachgewiesen. Aber auch schon in den untersten Stufen der Hodenteilung tritt eine Variabilität auf. So fand VAN NAME bei seinem *Leptoclinum speciosum* var. *bermudense*<sup>1)</sup> die Hode »generally single, but sometimes it is divided into two« und bei der var. *acutilobatum* (l. c. p. 365, Taf. LII Fig. 52) die Hode »divided into two separate glands, each of which may be two-lobed«. Neben diese Varietäten mit ausnahmsweise oder in der Regel geteilten Hoden stellt er Formen mit einfachen Hoden (allerdings nur bei var. *harringtonense* (l. c. p. 365) ausdrücklich als einfach [»but one testis«] bezeichnet). Ich vermute, daß diese Bermuda-Formen VAN NAME's der *D. studeri*-Gruppe zuzuordnen seien; doch läßt sich etwas Sicheres hierüber nicht feststellen, da die Beschreibungen sehr lückenhaft sind. Auch die von VAN NAME vorgenommene Zuordnung zu *L. speciosum* HERDMAN giebt keine sichere Handhabe zur Beurteilung; denn diese HERDMAN'sche Art von Brasilien ist nur wenig genauer gekennzeichnet. Auf unsichere Zuordnungen darf man sich bei dieser schwierigen Tiergruppe nicht einlassen.

**Beschreibung.** Die Kolonien sind härtliche, kalkig weiße bis schmutzig hellgraue Krusten von etwa  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{5}{4}$  mm Dicke, die blättrige und stengelige Algen sowie

<sup>1)</sup> VAN NAME, Ascid. Bermuda Isl., p. 364.

Balanenschalen und andere Körper überziehen. Bei vollständiger Umwachsung stengeligen Materials bilden sie manchmal Scheinmassen.

Die Oberfläche der Kolonie ist eben oder durch schwache Erhabenheit der Personen-Außenflächen etwas blasig aufgetrieben oder mit niedrigen kreisrunden Warzen besetzt, manchmal auch, anscheinend infolge starker Schrumpfung bei der Konservierung, etwas faltig und gefurcht. Im feineren ist die Körperoberfläche glatt. Die Personen-Außenflächen sind manchmal etwas dunkler, bei warzenförmiger Erhabenheit auch wohl etwas heller als die dazwischen liegenden Teile der Körperoberfläche. Die Branchialöffnungen sind meist unscheinbar, kaum zu erkennen. Kloakalöffnungen sind nicht deutlich erkennbar. Bei der Cotype sind die Branchialöffnungen im allgemeinen deutlich, wie auch HARTMEYER angibt; doch zeigt die mir vorliegende Cotype auch Oberflächenstrecken, an denen sie kaum oder nicht erkennbar sind.

Der Bau der Kolonie stimmt bei regelrechter Ausbildung mit dem für *D. candidum* SAV. typischen Bau überein. Das Kloakalsystem besteht aus einem Netzwerk mehr oder weniger breiter und hoher Kanäle, die in der Regel (bei ebenflächigen Kolonien) in einer einzigen Horizontalschicht, in und etwas unterhalb der Thoraxmitte verlaufen, sich stellenweise, zumal an der Ventralseite der Personen, auch etwas tiefer, bis in den Bereich der Taille, senken. Die Maschen des Netzwerks umschließen in der Regel je eine Person. Dorsal treten die Kloakalkanäle dicht an die Personen heran, sie unmittelbar bespülend. An der ventralen Hälfte der Personen bleiben die Kanäle jedoch in einer geringen Entfernung, so daß hier eine die Personen stützende halb röhrenförmige, im Querschnitt mondsichelförmige Zellulosemantel-Platte in der Schicht der Kloakalkanäle übrig bleibt. Die Oberflächenschicht und die unteren Schichten des Zellulosemantels hängen im allgemeinen, d. h. abgesehen von der Randpartie der Kolonie, nur durch die in beide hineinragenden Personen samt diesen halb röhrenförmigen Personenstützen zusammen.

Die Personen sind meist etwas schräg gegen die Oberfläche der Kolonie gestellt, und zumal die in die Schichten unterhalb des Kloakalnetzes hineinragenden Abdomina sind häufig stark abgebogen, manchmal geradezu parallel zur Oberfläche der Kolonie gestellt. Bei der mir vorliegenden Cotype von var. *typicum* scheint das Kloakalsystem im wesentlichen hiermit übereinzustimmen. Doch ist es bei dieser Kolonie, einer dünnen, den schmalen Stengel einer Alge umkrustenden und demnach stark gebogenen Platte, nicht so regelmäßig ausgebildet: Die Personen stehen an den meisten Stellen sehr eng gedrängt, so daß die Kloakalkanäle zwischen zwei benachbarten Personen nicht stets Raum finden. Es lehnen sich infolgedessen manchmal zwei (oder mehrere?) Personen eng aneinander, gemeinsam in eine Masche des Kloakalsystems eingefügt. Die Netzform ist dementsprechend nicht so regelmäßig und so deutlich. Die Regelmäßigkeit wird auch noch dadurch gestört, daß die Abdomina vielfach sehr weit zurückgebogen sind; sie ragen manchmal weit in die oberen Schichten des Zellulosemantels herauf bis dicht an die Oberfläche heran. Mutmaßlich sind diese anscheinenden Unregelmäßigkeiten nur eine Folge der starken Krümmung und der geringen Dicke der Kolonie.

Der Zellulosemantel zeigt eine beträchtliche Variabilität. Die Grundmasse ist ziemlich weichknorpelig, mit kleinen Spindel- und Sternchenzellen versehen.

Blasenzellen sind anscheinend stets vorhanden, manchmal aber sehr spärlich. Bei stärkster Ausbildung bilden sie in ein- bis vierfacher Lage eine nach unten scharf begrenzte Rindenschicht an der Oberfläche, sowie eine mehr oder weniger vollständige, meist einfache Auskleidung der Kloakalkanäle; auch finden sie sich zerstreut in den Grundschichten, so bei Kolonien von Uschuaia, Puerto Bueno und Punta Arenas. Bei der näher untersuchten Kolonie von Puerto Bridges fanden sich nur spärliche Blasenzellen an der Oberfläche der Kolonie und vereinzelt in anderen Teilen des Zellulosemantels. An der Cotype fand ich, wie es HARTMEYER'S Angabe entspricht, zerstreute, stellenweise kleine lockere Schwärme bildende Blasenzellen in den unteren Schichten; doch kommen auch an der Oberfläche einige spärliche vor.

Die Kalkkörper sind annähernd kugelige Konglomerate, die sich aus meist sehr unregelmäßig gestalteten Körnern zusammensetzen. Das Gefüge dieser Körner ist sehr locker, so daß sich ihre Grenzflächen im optischen Querschnitt als Radiärlinien bis ins Innere des Körpers verfolgen lassen. Die Außenteile der Körner ragen ziemlich weit über die Grundfläche hervor, sind aber meist nicht rundlich, wie bei *Tetradidemnum albidum* (VERR.), VAN NAME<sup>1)</sup>, mit dem HARTMEYER (l. c., p. 539) seine Kerguelen-Form vergleicht, sondern unregelmäßig gerundet-polyedrisch. Auch sind die Grenzflächen zwischen den Kornhervorragungen nicht wie anscheinend bei den Kalkkörpern jenes *T. albidum* sattelförmig ausgerundet, sondern scharf-winkelig einschneidend. Bei der Kolonie von Puerto Bueno nehmen die Außenteile der Körner allerdings zum Teil eine regelmäßige, ellipsoide Form an, und bei einigen Kolonien von Punta Arenas (MICHAELSEN leg.) kommen sogar Kalkkörper mit abgerundeten Kegelstacheln vor. Wir haben es hier mutmaßlich mit einem Übergang zu var. *africanum* zu tun. Die Größe der Kalkkörper ist in geringem Maße variabel. Bei der Kolonie von Puerto Bridges stimmen sie mit denen der Cotype überein. Sie erreichen wie bei dieser vereinzelt eine Dicke von etwa 28  $\mu$ , während die meisten nur etwa 20  $\mu$  dick sind. Eine Kolonie von Uschuaia sowie einige PAESSLER'Sche Kolonien von Punta Arenas zeigten ähnliche Größen der Kalkkörper, doch erreichten die größten vereinzelt eine Dicke von 33  $\mu$ . Im allgemeinen etwas größere Kalkkörper scheinen die Kolonien von Puerto Bueno und von Punta Arenas (MICHAELSEN leg.) zu besitzen, die, wie oben erwähnt, auch in der Gestalt der Kalkkörper eine Hinneigung zu var. *africanum* zeigen, nämlich vorherrschend Dicken von etwa 25—28  $\mu$  bei Maximaldicken von etwa 35 und 36  $\mu$ . Schon die kleinsten zur Beobachtung gelangten Kalkkörper von etwa 4  $\mu$  Dicke in den thorakalen Seitenorganen weisen eine unebene Oberfläche und eine Konglomerat-Struktur auf. Kalkkörper von 7  $\mu$  Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig. Eine Besonderheit zeigen die Kalkkörper dieses *D. studeri* [auch von var. *africanum*], insofern sie sich in Karmin rötlich färben, eine Besonderheit, die *D. studeri* von nahe verwandten Formen, wie z. B. *D. candidum*, unterscheidet. Die Verteilung der Kalkkörper ist etwas variabel. Bei den Kolonien mit einer Rinde von Blasenzellen, in der sie stets ganz fehlen, beginnt die Durchsetzung mit Kalkkörpern nur an den Branchialöffnungen und in deren unmittelbarem Umkreis an der

<sup>1)</sup> VAN NAME, Comp. Ascid, N. England, p. 380, 381, Textfig. 13, 14.

Oberfläche der Kolonie, sonst dicht unter der Rindenschicht. Bei Kolonien ohne Rindenschicht beginnt sie überall an der Oberfläche. Einzelne Kalkkörper verursachen bei solchen Kolonien sogar kleine Hervorragungen an der Oberfläche. Die Kalkkörper finden sich, abgesehen von diesen dünnen Blaszellen-Lagen, meist in allen Schichten des Zellulosemantels, in den oberen Schichten meist sehr dicht gedrängt, nach unten etwas oder viel lockerer angeordnet. Bei dem Typus sollen nach HARTMEYER die Kalkkörper in den mittleren und basalen Schichten ganz fehlen. Das trifft für die mir vorliegende Cotype nicht ganz zu, wenn sie auch im allgemeinen jener Angabe entspricht. An manchen Stellen reichen bei ihr die Kalkkörper, allerdings in sehr lockeren Schwärmen, bis weit in die unteren Schichten hinein, stellenweise geradezu bis in die Grundschicht, wenigstens ist der Abstand der untersten Kalkkörper von der Grundfläche hier geringer als die durchschnittliche Entfernung zwischen benachbarten Kalkkörpern. Eine Abweichung von der allgemeinen Anordnung findet sich auch in den personenlosen Randpartien, in denen die Kalkkörper in kaum verminderter Dichte bis nahe an die Grundfläche herantreten. Zu beachten ist übrigens, daß die Horizontalschichtung bei der mir vorliegenden Cotype etwas abnorm zu sein scheint (siehe oben unter der Erörterung des Kloakalsystems!). Typische Pigmentzellen scheinen zu fehlen. Besonders in den Grundschichten treten mehr oder weniger große Konglomerate bzw. Schwärme von Nierensekret-Körpern auf. Ganz vereinzelt findet man in einigen Kolonien, so bei einer von Punta Arenas (8 Fd., PAESSLER leg.) sowie bei der Cotype ellipsoidische Kotballen in die unteren Schichten des Zellulosemantels eingebettet.

Die Personen sind in vollkommen ausgewachsenem Zustande etwa 1,2 mm lang, durch eine deutliche, mäßig lange und schlanke Taille in einen annähernd eiförmigen Thorax und ein etwas längeres, gestielt beutelförmiges Abdomen geteilt.

Der Branchialsipho ist bei guter Streckung ungefähr so lang wie am Grunde breit, abgestutzt kegelförmig, apikal in 6 gleichseitig dreieckige oder etwas kürzere spitze Läppchen auslaufend. Die Ringmuskulatur ist ziemlich schwach, nicht scharf sphinkterartig abgesetzt. Bei der Cotype ist der Branchialsipho viel kürzer als bei dem magalhaensischen Material, viel breiter als lang, niedrig und breit, kegelförmig, (Kontraktionserscheinung? siehe unten!).

Ein Atrialsipho ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein einfaches längs-ovales oder längs-spaltförmiges Loch mit gleichsam gesäumter Umrandung ungefähr in der Mitte der Rückenseite des Thorax oder etwas weiter vorn, aber immer die Mitte der Rückenlinie des Thorax mit umfassend. Die verschiedene und unregelmäßige Streckung bzw. Zusammenziehung des Thorax hat einen gewissen Einfluß auf die Lage der Atrialöffnung. Von einer Atrialzunge ist keine Spur vorhanden. Die Cotype zeigt genau die gleiche Gestaltung und Lage der Atrialöffnung. Die Angabe HARTMEIER's, daß die Atrialöffnung in der Nähe der Branchialöffnung liege und mit einer kurzen Atrialzunge versehen sei, beruht mutmaßlich darauf, daß bei seinem Untersuchungsobjekt der Rand der Atrialöffnung vorn eingerissen und das dabei entstandene Rißläppchen nach außen gebogen war, eine Atrialzunge vortäuschend und die anscheinende Öffnung nach vorn gegen die Branchialöffnung hin erweiternd.

Die thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, ziemlich klein, aber deutlich ausgeprägt, napfförmig mit dicker Grundwandung und zartem, dünnwandigem, ziemlich weit vorragendem Rande. Sie liegen weit hinter der Mitte des Thorax an dessen Seiten, ungefähr neben dem dritten Quergefäß, wenn nicht noch weiter hinten. Die von den thorakalen Seitenorganen abgehenden dichten Kalkkörper-Ströme gehen ventralwärts und nach vorn hin, sich median vereinend, durch die ventrale Personen-Stützplatte des Zellulosemantels.

Vom Hinterende des Thorax bzw. der Taille, mit der er in kürzerer oder längerer Strecke verwachsen erscheint, geht ein schlank-pfriemförmiger, hohler Zurückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung nach hinten in den Zellulosemantel hinein. Der Zurückzieher ist höchstens  $\frac{2}{3}$  so lang wie der Thorax, meist etwas kürzer, im Minimum nur etwa  $\frac{1}{3}$  so lang. Seine Außenfläche sieht kurzborstig aus durch die nach hinten von ihm abragenden Enden der Wandungsmuskeln. Bei der Cotype erscheint der Zurückzieher viel plumper als bei dem magalhaensischen Material. Er ist höchstens  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Thorax, meist viel kürzer, im Minimum nur etwa  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Thorax, stets gedungen, höchstens 4 mal, im anderen Äußerstfalle nur doppelt so lang wie am Grunde dick. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß diese scheinbare Abweichung von dem magalhaensischen Material, wie auch die Kürze des Branchialsiphos bei der Cotype (siehe oben!) lediglich auf starker Kontraktion beruhe.

Von der Mitte der Abdomenseite gehen vielfach, zumal bei randständigen Personen, zwei oder drei schlanke Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden ab. Einmal beobachtete ich eine Gabelung an einem solchen Gefäß-Anhang.

Die Tentakel sind fingerförmig, selbst die größten nur mäßig groß, nach dem Schema 1, 3, 2, (3), 1 verschieden lang, anscheinend stets mehr als 16, im Höchstfalle 32. Die Minderzahlen werden anscheinend lediglich durch Ausfall kleinster Tentakel (3. Ordn.) bedingt, während die Tentakel 1. und 2. Ordnung stets in der 8-Zahl vorhanden zu sein scheinen.

Der Kiemensack weist 4 Kiemenspalten-Zonen auf, die weder vorn noch hinten eine beträchtliche Breite ohne Kiemenspalten übrig lassen. Die Zahl der Kiemenspalten einer Halbzone schwankt bei ausgewachsenen Personen zwischen 6 und 8. Die Cotype scheint hiermit übereinzustimmen. Allerdings erlaubte der Schrumpfungszustand des Kiemensackes keine ganz genaue Zählung der Kiemenspalten.

Der Darm bildet eine entsprechend der Abbiegung des Abdomens mehr oder weniger weit seitlich abgebogene Schleife; deren rücklaufender Ast unregelmäßige, aus der Schleifen-Ebene herausweichende Knickungen macht. Der Ösophagus ist ziemlich lang und schlank. Der meist schräg, manchmal fast quer liegende Magen ist groß, ellipsoidisch, fast kugelig, äußerlich glattwandig, mit stark ausgesprochenem Cardiauwulst, aber ohne deutlichen Pyloruswulst. Das Epithel der Magenwandung ist nicht immer gleichmäßig dick. Manchmal erschien das Lumen infolgedessen im Querschnitt abgerundet quadratisch oder sogar an den Seitenlinien des Quadrats ausgeschnitten. Bei vollständiger Aufblähung des Magens scheint diese Dickenverschiedenheit sich auszugleichen. Der

Mitteldarm ist in ganzer Breite an den Magen angesetzt, mehr oder weniger deutlich durch eine Einschnürung in einen Nachmagen und einen annähernd gleich langen, manchmal trompetenförmigen, manchmal ellipsoidischen Drüsenmagen geteilt, sowie durch eine weitere Einschnürung vom Enddarm abgesetzt. Der Enddarm ist im Anfangsteil nicht besonders stark erweitert. Der After ist glattrandig zweilippig. Unmittelbar unter den Afterlippen erschien der Enddarm manchmal etwas schief gewölbt, sodaß es aussah, als ob die Afterlippen ihm schief angesetzt seien: Unregelmäßigkeit der Kontraktion bezw. der Aufblähung? Der After liegt ungefähr in der Mitte der Rückenseite des Thorax.

**Geschlechtsapparat:** Die geschlechtsreifen Personen sind meist zwittrig. Die Gonaden liegen eng aneinander geschmiegt an der Seite der Darmschleife. Das Ovarium enthält meist eine sehr große, die übrigen weit übertreffende Eizelle. Die Hode setzt sich meist aus einigen wenigen Hodenbläschen zusammen, die sich der Länge nach ziemlich eng an einander schmiegen und deren distale Pole zur Bildung eines gemeinsamen Samenleiters verschmelzen. Sind 3 Hodenblasen vorhanden, so ist die Innenfläche jeder Hodenblase in einem gerundeten Kantenwinkel von annähernd  $120^{\circ}$  gebrochen, sind 2 Hodenblasen vorhanden, so sind sie wie die Bohnen einer Kaffeebeere mit einer Flachseite gegeneinander gelegt. Bei einigen Kolonien sind auch einige Personen mit einfachen Hoden beobachtet worden (Kolonien von Punta Arenas und von Puerto Bueno mit drei- oder zweifachen Hoden, Kolonien von Uschuaia und Puerto Bridges mit zwei- und, selten, einfachen Hoden. Auch die Kerguelen-Kolonien besitzen nicht ausschließlich dreifache Hoden, wie HARTMEYER es bei der von ihm untersuchten Kolonie, der Type, fand. Die mir vorliegende Cotype weist fast ebenso viele zweifache wie dreifache Hoden auf. Der Anfangsteil des Samenleiters beschreibt 7 oder 8 enge Spiralwindungen. Die letzten Windungen wie der sich an sie anschließende nach vorn gehende Teil des Samenleiters sind manchmal infolge von Füllung stark erweitert.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

**Bemerkungen:** Das magalhaensische Material scheint in einigen Punkten etwas von der Cotype von den Kerguelen abzuweichen. Die Branchialöffnungen sind bei ihm im allgemeinen undeutlicher, die Branchialsiphonen und Zurückzieher etwas schlanker als bei der Cotype. Das mag auf der Konservierung beruhen. Das Kloakalsystem ist bei dem magalhaensischen Material meist viel regelmäßiger ausgebildet als bei der Cotype. Das mag auf die starke Krümmung und damit zusammenhängende Raumbeschränkung der schmalen Cotypen-Kolonie zurückgeführt werden müssen. Der geringe Unterschied in der Verteilung der Kalkkörper kann als Variabilität gedeutet werden, falls es sich hierbei nicht lediglich um eine jahreszeitliche Wachstumsform handelt. Sollten sich die Abweichungen der magalhaensischen Form, zumal die regelmäßigere Gestaltung des Kloakalsystems, doch als systematisch bedeutsam erweisen, so schlage ich die Bezeichnung »var. *magalhaense*« für diese Form vor.

Über etwaige Beziehungen des *D. studeri* zu HARTMEYER's antarktischem *D. biglans* (SLUIT.) siehe unter die Erörterung dieser Art.

var. *africanum* (MICH.)

1909. *Leptoclinium tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 9 Fd., PARSSLER), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 39.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica*, part. (Material von Kinsembo), MICHAELSEN, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78, und 1915, Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488, Taf. XIX Fig. 66—68.

**Alte Fundangaben:** Angola, Kinsembo (nach MICHAELSEN 1914. — Die übrigen westafrikanischen Fundangaben »Prampram, Groß-Batanga, Ambrizette und Lüderitzbucht« sind als unzutreffend zu löschen); Magalhaens-Straße, Punta Arenas (nach MICHAELSEN 1907).

Eine eingehende Untersuchung des meist nur nach der äußeren Tracht, also ganz unzulänglich bestimmten Materials ergab, daß von den westafrikanischen kalkigen Didemniden nur das Material von Kinsembo der als *Leptoclinides africanum* beschriebenen Form angehört, und daß auch ein Teil des als *Leptoclinium tenue* bezeichneten Materials von der Magalhaens-Straße dieser Form zugeordnet werden muß. Da es mir neuerdings gelungen ist, eine Kolonie mit geschlechtsreifen Personen aufzufinden, so kann ich die Zugehörigkeit dieser Form zu *Didemnum studeri* HARTMR. (siehe oben!) feststellen. Ich ordne sie dieser Art als var. *africanum* zu und ergänze meine Beschreibung dieser Form nach neueren Untersuchungen.

**Beschreibung.** Der Zellulosemantel enthält bei dem Kinsembo-Material, wie die Untersuchung einer Schnittserie durch eine nicht entkalkte Kolonie zeigt, entgegen meiner früheren irrümlichen Angabe an manchen Stellen der unteren Schichten und des Randes ziemlich viele verhältnismäßig kleine, etwa 16-32  $\mu$  dicke Blaszellen. Bei dem Material aus der Magalhaens-Straße ist eine deutliche Rindenschicht aus Blaszellen gebildet. Diese Varietät zeigt also im Auftreten der Blaszellen die gleiche Variabilität wie var. *typicum* des *D. studeri* und wie andere *Didemnum*-Arten, z. B. *D. candidum* SAV. (siehe oben!). Auch Nierensekret-Konglomerate finden sich bei den Kolonien von beiden Fundorten in den unteren Schichten, bei der Kinsembo-Kolonie vereinzelt auch ellipsoidische Kotballen (bei dem magalhaensischen Stück konnten ausgeschiedene Kotballen nur in den Kloakalkanälen aufgefunden werden). Der Hauptunterschied dieser Varietät von der typischen Form liegt in der kegelstacheligen Morgensternform und der Größe der Kalkkörper. Schon die kleinsten, etwa 3  $\mu$  dicken Kalkkörper der thorakalen Seitenorgane weisen eine deutliche Maulbeerform auf. Zu erwähnen ist noch, daß die Vergrößerungsangaben (l. c. 1915, p. 518, Taf. XIX Fig. 66) versehentlich zu gering angegeben sind. Es muß heißen: »Vergr. 480«. Wie bei var. *typicum*, so nehmen auch bei var. *africanum* die Kalkkörper in Karmin eine deutliche rote Färbung an.

Das Kloakalsystem zeigt den gleichen Bau wie das der var. *typicum* bei regelmäßiger Ausbildung (var. *magalhaense*).

Die thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, jedoch nicht so deutlich ausgebildet wie bei var. *typicum*, nach Maßgabe der an ihnen haftenden Kalkkörperklumpen aber verhältnismäßig groß.

Der hohle pfriemförmige Zurückzieher am Ende des Thorax ist schlank, etwas kürzer als der Thorax, also annähernd wie bei der f. *magalhaense* der var. *typicum*.

Die Tentakel, mehr als 16, höchstens 32, entsprechen denen der var. *typicum* ebenso die Verhältnisse des Kiemensackes und des Darmes.

Auch die Geschlechtsorgane stimmen durchaus mit denen der var. *typicum* überein. Die Personen sind teils zwittrig, teils eingeschlechtlich. Bei dem Kinsembo-Material besteht die Hode anscheinend stets aus 2, bei dem magalhaensischen Material aus 2 oder 3 Hodenblasen. In der Regel nimmt der Samenleiter, wie meist auch bei var. *typicum*, in den letzten der ungefähr 8 Spiralwindungen sowie in der sich daran anschließenden nach vorn verlaufenden Strecke stark an Dicke zu. Die Eizellen, deren eine die übrigen meist beträchtlich an Größe übertrifft, erreichen am Ovarium eine Dicke von etwa  $170 \mu$  und verursachen eine mehr oder weniger starke, scharf abgesetzte Verwölbung des Abdomens bzw. Aushöhlung des Zellulosemantels, die sich im Laufe der Entwicklung mutmaßlich ganz vom Abdomen abschnürt und als Brutraum in den Zellulosemantel einsenkt. In der Grundsicht des Zellulosemantels liegen zerstreut Embryonen und geschwänzte Larven in solchen Bruträumen.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

### Didemnum? sp.

? 1905. *Leptoclinum biglans* SLUITER, Tunic., in: Exp. Antarct. Franc., p. 29, Taf. II Fig. 27, 28.

1907. *Leptoclinum biglans*, (Material von Punta Arenas) MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 39.

? 1911. *Didemnum biglans*, HARTMEIER, Ascid. Deutsch. Südpol.-Exp., p. 499, Taf. XLVI Fig. 7, 9, Taf. LV Fig. 5-9.

**Erörterung:** Bei der Bestimmung des hier in Frage kommenden magalhaensischen Materials habe ich, wie später auch HARTMEIER bei der Bestimmung seines antarktischen Materials, mich hauptsächlich durch das Auftreten von großen Kalkkörper-Klumpen an den Seiten des Thorax leiten lassen. Nach meinen jetzigen Erfahrungen ist diese Bildung etwas ganz allgemein Auftretendes in der Gattung *Didemnum* und ihren Verwandten und durchaus nicht für wenige Arten charakteristisch. Ich muß meine damalige Bestimmung als unsicher bezeichnen. Leider ist das Material nicht in dem Zustande, daß eine nachträgliche Untersuchung Aufschluß über seine Gattungs- und Art-Charaktere geben kann. Es entbehrt der Geschlechtsorgane, und durch eine mir unbekanntee Beeinflussung ist es jetzt vollständig entkalkt.

Fraglich erscheint mir auch, ob HARTMEIER's *D. biglans* von der Gauss-Station der SLUITER'schen Art angehört. Das Auftreten von Kalkkörper-Klumpen an den thorakalen Seitenorganen ist ziemlich belanglos, und die Zweiteilung der Hode doch zu auffallend, als daß man jene Form ohne Beschränkung mit einer Art vereinen könne, die angeblich einfache Hoden besitzt. Möglicherweise mag HARTMEIER recht haben, doch scheue ich mich, eine derartige unsichere Zuordnung anzuerkennen. Ich ziehe es vor, SLUITER's *Leptoclinum biglans* als »species inquirenda« aufzufassen, und bezeichne HARTMEIER's Form von der Gauss-Station als *Didemnum gausi*. Vielleicht schließt sich dieses *D. gausi* ziemlich eng an *D. studeri* HARTMR. (siehe oben!) an. Es unterscheidet sich vom letzteren hauptsächlich durch die Gestalt der Kalkkörper, durch die geringe Zahl der Spiralwindungen des Samenleiters und durch die viel geringere Zahl (12) der Mundtentakel.



### *Didemnum(?) trigonostoma* (MICH.), spec. inquir.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Kolonie von Prampram) + var. *trigonostoma* MICHAELSEN, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78; p. 79. — 1915, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488; p. 495, Taf. XIX Fig. 69.

**Erörterung:** Ich halte es jetzt für richtiger, diese Form, deren Geschlechtsorgane leider unbekannt sind, von *Didemnum [Leptoclinides] africanum* (MICH.) zu sondern und als »species inquir.« mit fraglicher Gattungszugehörigkeit zu behandeln. Die als f. *typica* des *Leptoclinides africanus* MICH. bestimmte Kolonie von Prampram ordne ich jetzt dieser fraglichen Art zu. Es handelt sich bei dieser Kolonie mutmaßlich um ein Stück, bei der die Körnelung der Oberfläche nicht deutlich ausgeprägt, vielleicht abgescheuert, ist.

Die Konsistenz der etwa 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> mm dicken Kolonie ist härtlich, brüchig.

Die Körnelung der Oberfläche beruht auf winzigen, mehr oder weniger regelmäßigen kegelförmigen Papillen, die prall mit Kalkkörpern gefüllt und daher kreidig weiß sind und die Oberfläche bei Lupenbetrachtung wie weißlich bestäubt erscheinen lassen. Die Körnelung ist nicht immer gleich deutlich ausgeprägt. Die Entfernung der Papillen von einander mag durchschnittlich etwa 0,17 mm betragen.

Bau der Kolonie: Die Personen sind meist etwas schräg gestellt; das Abdomen ist vielfach stark abgebogen. Die Personen nehmen fast die ganze Dicke der Kolonie ein. Das Kloakalsystem besteht aus sehr breiten, niedrigen Kanälen und bildet ein horizontales Netzwerk in der Höhe der Thoraxmitten, dessen Maschen von je einer Person eingenommen werden. Einzelne Kloakalkanäle senken sich etwas, so daß sie unterhalb der Thoraxschichten zu liegen kommen.

Der Zellulosemantel ist zäh, infolge der dichten Einlagerung von Kalkkörpern sehr spröde. Blaszellen und Pigmentzellen scheinen ganz zu fehlen. Die Sternchen- und Spindelzellen sind winzig.

Die Kalkkörper kommen in allen Schichten des Zellulosemantels vor. Eine besonders dichte, gleichsam geschlossene Lage bilden sie an der Oberfläche, aber stellenweise auch im Innern und in der Grundsicht. Stellenweise sind sie in den inneren Schichten weitläufiger gelagert. Die Kalkkörper sind meist ziemlich klein, etwa 20  $\mu$  dick <sup>1)</sup>, zum Teil aber etwas größer, bis etwa 35  $\mu$  dick. Die Zahl der Strahlen ist sehr verschieden, meist mittelgroß. Es liegen etwa 6 bis 10 Strahlen im Umkreis des optischen Querschnittes. Die Stacheln sind meist ziemlich schlank und spitz. Die Einzelteile der Kalkkörper, die sich anscheinend ziemlich leicht von einander loslösen, haben die Gestalt von Doppelkegeln. Der innere Kegel ist im optischen Längsschnitt ungefähr gleichseitig dreieckig, der äußere Kegel ungefähr um die Hälfte länger als an der Grundfläche dick. Bei einzelnen Kalkkörpern sind die Stacheln etwas kürzer und stumpfer. Schon die kleinsten in den thorakalen Seitenorganen gefundenen Kalkkörper, so einer von kaum 4  $\mu$  Dicke, besitzen die charakteristische Morgenstern-Gestalt. Nur scheinen die Stacheln

<sup>1)</sup> In der Figurenerklärung und auf der Tafel (l. c. 1915, p. 518 und Taf. XIX Fig. 69) ist die Vergrößerung der Abbildung von Kalkkörpern falsch angegeben. Es muß heißen: »Vergr. 700«.

bei ihnen etwas kürzer und stumpfer zu sein als bei den normalen ausgewachsenen Kalkkörpern, etwa so, wie bei den ausnahmsweise kurzstacheligen ausgewachsenen Kalkkörpern; diese scheinen demnach ausnahmsweise die Gestalt der Jugendstufe beim Wachsen beibehalten zu haben. Als Kalkkörper-Matrizen dienen die thorakalen Seitenorgane (siehe unten!) und die Branchialsiphonen, die dicht mit Kalkkörpern angefüllt sind. Man findet ziemlich kleine Kalkkörper, etwa von  $12\ \mu$  Dicke an, vereinzelt schon in ziemlich weiter Entfernung von den Matrizen. Ob es sich hier um unausgewachsene Kalkkörper oder um besonders kleingebliedene ausgewachsene handelt, muß dahingestellt bleiben.

Die Personen werden bis etwa 0,9 mm lang. Sie sind durch eine enge, ziemlich kurze Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert, die bei mäßiger Kontraktion annähernd gleich groß sind. Der Thorax ist meist ein wenig oder ziemlich beträchtlich schräg zur Ebene der Kolonie gestellt; das Abdomen ist meist noch beträchtlich weiter von der Senkrechten abgebogen, so daß es fast quer zu liegen kommt.

Der Thorax ist fast kegelförmig, hinten verengt (stets?). Er reicht fast durch zwei Drittel der Kolonie-Dicke nach unten.

Der Branchialsiphon ist ziemlich kurz, kaum so lang wie breit, mit kräftiger Ringmuskulatur ausgestattet.

Ein Atrialsiphon ist nicht ausgebildet. Die Atrialöffnung ist ein Loch etwas vor oder ungefähr in der Mitte des Thoraxrückens. Ihr Vorderrand scheint median etwas nach hinten (oder außen) vorzuspringen, fast schuppenartig, eine (rudimentäre?) Atrialzunge bildend.

Die thorakalen Seitenorgane sind sehr deutlich ausgebildet, äußerlich. Sie haben die Gestalt großer rundlicher Kuppen, an der Basis mit ziemlich dicker Wandung, die sich gegen den hochaufragenden Rand verfeinert. Sie sitzen mit engem und sehr kurzem Stiel seitlich etwas hinter der Mitte des Thorax. Ihre Gestalt erinnert an den Fruchtbecher der Eiche.

Der pfriemförmige hohle Zurückzieher ist höchstens so lang wie der Thorax, meist kürzer, nur etwa halb so lang.

Der Tentakelkranz besteht anscheinend normalerweise aus 16 abwechselnd verschieden langen Tentakeln.

Der Kiemensack besitzt 4 Kiemenspalten-Zonen und etwa 5 oder 6 Kiemenspalten in den vorderen, 4 oder 3 (manchmal gar nur 2?) in den hinteren Halbzonen. Die Dorsalfalte wird durch 3 fingerförmige Züngelchen vertreten.

Der Darm bildet eine meist fast horizontal liegende rundliche Schleife, die durch winkelförmige Einbiegung des rücklaufenden Schleifen-Astes von der Kreisform abweicht. Der Magen ist ellipsoidisch, nur wenig länger als dick, ziemlich dünnwandig, glatt, mit deutlichem Cardiauwulst und undeutlichem Pyloruswulst. Der Mitteldarm ist durch Einschnürung in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt, die aber bei Füllung mit Nahrungsbällen undeutlich sind. Der vom Mitteldarm scharf abgesetzte Enddarm zeigt keine besondere Erweiterung. Er ragt nicht weit in den Thorax hinein.

Es fanden sich keine Spuren von Geschlechtsorganen, dagegen vielfach Bilder pylorischer Knospung.

## Didemnum (?) sp.

1915. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Kolonie von Kamerun), MICHAELSEN, Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 489.

**Bemerkungen:** Eine genauere Nachprüfung des Kamerun-Materials ergab, daß es nicht zu *Leptoclinides africanus* gestellt werden durfte. Da es sich um eine Kolonie ohne geschlechtsreife Personen handelt, so verzichte ich auf eine weitere Erörterung dieses Materials.

## Trididemnum lüderitzi n. sp.

Textfigur 1.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Material von Lüderitzbucht ? und von Ambrizette, var. ?), MICHAELSEN, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78, und 1915, Tunic. in Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

**Diagnose.** Kolonien härtliche spröde Krusten von 1—1½ mm Dicke, kreidig hellgrau, fast weiß, mit ziemlich ebener Oberfläche. Personen-Aussenflächen hellgraue rundliche Flecke mit hellerem Sechsstrahl um die Branchialöffnung.

Kloakalsystem sehr unregelmäßig labyrinthisch, aus engen und weiten Kanälen bestehend, die hauptsächlich in der Schicht der Abdomina verlaufen, zum kleinen Teil weiter nach oben und nach unten gehen.

Zellulosemantel spröde. Blaszellen in 1—8 facher Lage eine Rindenschicht, außerdem kleine Nester in tieferen Schichten bildend. Kalkkörper in allen Schichten unter der Rindenschicht, nach unten lockerer werdend, morgensternförmig, durchschnittlich 30  $\mu$ , im Maximum 42  $\mu$  dick, mit vielen gerundet kegelförmigen, ziemlich stumpfen Stacheln, etwa 8—10 im Umkreis des optischen Querschnittes.

Personen bis ¾ mm lang.

Atrialsipho etwas größer als der Branchialsipho, hinter der Mitte des Thorax, nach hinten geneigt. Atrialzunge fehlt.

Thorakale Seitenorgane äußerlich, klein, dickwandig napfförmig.

Zurückzieher sehr klein, nur einen Bruchteil der Thoraxlänge messend.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen; ca. 5 oder 6 (?) Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darmschleife einfach, mit gekrümmtem rektalen End-Ast. Magen fast kuglig. Mitteldarm scharf abgesetzt und in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt. Enddarm am Anfang ziemlich stark erweitert.

Hode eine einfache, fast kugelige Blase; Samenleiter ca. 8 Windungen beschreibend, in den distalen Windungen erweitert.

**Beschreibung.** Koloniegestaltung und Bodenständigkeit: Die Kolonien sind kleine, bis 1½ mm dicke, härtliche und spröde Krusten auf härtlichen Algenspreiten und -stengeln, zum Teil auch auf krustenförmigen Spongien, die unmittelbar auf diesen Algen sitzen. Die größte vorliegende Kolonie hatte eine Länge von etwa 12 mm und eine Breite von nur etwa 7 mm.

Die Färbung der Kolonie ist kreidig hellgrau, fast weiß.

Die Oberfläche der Kolonie ist, abgesehen von Krümmungen, die durch den unregelmäßigen Untergrund hervorgerufen sind, an den mehr flächenhaften Partien ziemlich eben, an Krümmungsstellen mehr uneben, aber nicht papillös.

Die Personenfeldchen sind gleichmäßig und ziemlich dicht über die Oberfläche der Kolonie verteilt. Es sind hellgraue, rundliche, manchmal schwach erhabene

Feldchen von durchschnittlich etwa  $\frac{1}{4}$  mm Durchmesser; sie bilden die Maschen eines zarten, kreidig-weißen Netzwerkes.

Die Branchialöffnungen liegen meist etwas exzentrisch auf den Personenfeldchen. Sie sind durch eine sechsstrahlige Radfigur markiert, die sich durch weiße Färbung vom Hellgrau der Personenfeldchen abhebt. Der Reifen, die 6 Speichen und die Nabe des Rades sind schneeweiß, während die 6 fleckförmigen Zwischenräume zwischen den Speichen das allgemeine Hellgrau der Personenfeldchen zeigen. Diese auf teilweise engeres Zusammenrücken und teilweise weitläufigere Stellung der Kalkkörper beruhende feine Oberflächenzeichnung ist nicht überall gleich deutlich ausgeprägt, aber an allen Kolonien wenigstens stellenweise deutlich erkennbar. Sie erinnert an die Oberflächenzeichnung des *Didemnum japonicum* (HERDM.)<sup>1)</sup>, doch sind die Kalkkörper an den Radspeichen nicht so regelmäßig zweireihig angeordnet, sodaß auch die Flecken zwischen den Radspeichen nicht so regelmäßig umrandet erscheinen.

Eine Kloakalöffnung wurde nur einmal beobachtet. Sie ist ein unregelmäßig umrandetes Loch von etwa  $\frac{1}{4}$  mm Durchmesser, etwas größer als die Personenfeldchen.

Allgemeiner Bau der Kolonie. Die Personen liegen ziemlich gleichmäßig verteilt. Ihr Thorax steht senkrecht zur Oberfläche; ihr Abdomen ist mehr oder weniger abgebogen. Die Kloakalöffnung führt in eine kleine Kloakalhöhle ein, die nur wenig weiter als die Kloakalöffnung ist und einen unregelmäßig sternförmigen Umriß hat. Von der Kloakalhöhle gehen mäßig hohe und verschieden breite, zum Teil sehr breite Kloakalkanäle ab, die, sich verzweigend und wieder vereinend, ein sehr unregelmäßiges, der Hauptsache nach horizontales Netzwerk bilden, dessen Maschen kleine Personengruppen und zum Teil vielleicht auch einzelne Personen enthalten. Das Kloakalsystem ist der Hauptsache nach ziemlich tief gelegen, zum kleineren Teil in der Höhe der Thorax-Hinterenden, zum größeren Teil in der Höhe der Abdomina. Einzelne Kanäle oder Kanalbögen gehen etwas weiter in die Höhe, andere senken sich in die Tiefe, in die Schicht unterhalb der Personen; doch ist nicht sicher festzustellen, ob hierbei nicht Unregelmäßigkeiten, zumal starke Krümmungen der Kolonie, das Herausweichen aus der allgemeinen Horizontalebene des Kloakalsystems veranlaßten. Einige der weiten Kloakalkanäle enthalten zahlreiche ellipsoidische Kotballen.

Der Zellulosemantel ist härtlich, ziemlich spröde, nach Entkalkung weich knorpelig. Seine viele winzige Sternchen- und Spindelzellen enthaltende Grundmasse ist in den unteren und mittleren Schichten vorherrschend. Die obere Schicht dagegen wird von eng aneinander gepreßten, durchschnittlich etwa  $30 \mu$  dicken, ungemein zartwandigen Blaszellen gebildet. Im unmittelbaren Umkreis der Branchialöffnungen ist die Rindenschicht der Blaszellen dünn und durch eine einfache Zellenlage gebildet; in den Zwischenräumen ist sie dicker (bis  $150 \mu$  dick) und von mehrfacher (etwa bis 8 facher) Zellenlage gebildet. Stellenweise finden sich auch in tieferen Schichten des Zellulosemantels mehr oder weniger große Nester eng aneinander gepreßter Blaszellen. Kalkkörper finden sich mehr oder weniger locker zerstreut in allen Schichten unterhalb

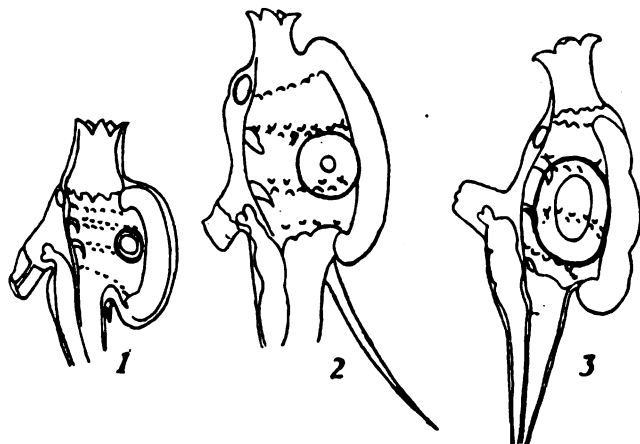
<sup>1)</sup> *Leptoclinum j.* HERDMAN, Rep. Tunic. Challenger II, p. 303, Taf. XXXIX Fig. 5.

der Rindenschicht, besonders locker in den mittleren Schichten, etwas gedrängter, aber immer noch ziemlich locker unmittelbar unter der Rindenschicht bzw. oberflächlich im unmittelbaren Umkreis der Branchialsiphonen, stellenweise auch in den Grundschichten. Die inneren Blaszellen-Nester in den Mittelschichten sowie gewisse Nester hell gelblicher, körneliger Nierensekrete in den Grundschichten sind frei von Kalkkörpern. Dichtere, klumpige Anhäufungen bilden sie dagegen in den Branchialsiphonen und an den thorakalen Seitenorganen. Die Kalkkörper sind morgensternförmig, im allgemeinen mäßig groß, meist annähernd  $30\ \mu$  dick, zum Teil eine Dicke bis zu  $42\ \mu$  erreichend. Die Kalkkörper sind dicht mit ziemlich vielen gerundet kegelförmigen, ziemlich stumpfen (Scheitelwinkel etwa  $50-60^\circ$ ) Stacheln besetzt, von denen etwa 8, 9 oder 10 auf den Umkreis des optischen Durchschnitts entfallen. Schon die kleinsten, kaum  $5\ \mu$  dicken in den Anhäufungen der thorakalen Seitenorgane beobachteten Kalkkörper haben eine unebene Oberfläche; sie sind schon maulbeerförmig. An manchen Stellen der Grundschicht findet man einzelne Kotballen oder kleine Nester solcher in die Masse des Zellulosemantels eingebettet. Pigmentzellen fehlen.

Die Personen werden etwa bis  $\frac{3}{4}$  mm lang und sind durch eine mäßig lange, sehr enge Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert. Der Thorax ist meist gedrungen, ohne den Branchialsiphon kaum länger als dick.

Der Branchialsiphon ist zylindrisch, wenig länger als dick, distal in 6 kurze, dreiseitige Lappchen auslaufend, mit mäßig starker, nicht scharf begrenzter Ringmuskulatur ausgestattet.

Ein scharf ausgeprägter Atrialsiphon steht hinter der Mitte des Thorax. Er ist schräg nach hinten abgebogen, manchmal fast gerade nach hinten gerichtet, ungefähr um die Hälfte länger als an der Basis dick, etwas länger als der Branchialsiphon, distal etwas verengt. Seine Mündung, die Atrialöffnung, ist nicht ganz glattrandig, aber auch nicht deutlich gelappt, undeutlich 6-wulstig. Eine Atrialzunge ist nicht ausgebildet. Im distalen und mittleren Teil ist der Atrialsiphon dickwandig, mit ziemlich starker Ringmuskulatur ausgestattet und mit einer dicken Zellulosemantel-Schicht ausgekleidet; im proximalen Teil ist er dünnwandig, nur schwach muskulös, und infolgedessen mit weitem Lumen versehen. Dieses Lumen ist als Atrialraum anzusprechen, denn der Enddarm ragt in es hinein. Durch einen Ringsaum (Atrialvelum?) ist dieses proximale weite Lumen von dem distalen, engen Lumen des Atrialsiphos abgesetzt.



1. *T. lüderitzi*, 2. *T. cerebriforme*, 3. *T. aspiculatum*.

Thorax von der rechten Seite: 70/1.

Der Thorax (Textfig. 1) trägt hinten einen sehr kurzen, wohl als rudimentär anzusehenden, bei ausgewachsenen Personen nur etwa 0,06 mm langen und basal etwa  $13 \mu$  dicken Zurückzieher, der infolge des Vorragens der Muskel-Enden wie kurz- und anliegend-behaart aussieht.

Die ungefähr in der Mitte des Thorax gelegenen thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, ziemlich klein, aber deutlich ausgebildet. Sie haben die Gestalt dickwandiger Näpfchen und ragen, scharf von der Außenwand des Thorax abgesetzt, hoch auf. Ihr Umriß ist unregelmäßig rundlich, gerundet-dreieckig oder trapezoidisch, fast kreisförmig.

Der Tentakelkranz besteht aus 12, 14 oder 16 ziemlich plumpen, kegelförmigen, abwechselnd verschieden großen und verschieden gestellten Tentakeln. In einigen Fällen war die Anordnung unsymmetrisch, insofern sich an der einen Seite 8, an der anderen 6 fanden.

Das Flimmerorgan ist knöpfchenförmig, anscheinend mit einfachem Flimmergruben-Spalt versehen (nicht deutlich erkannt).

Der Kiemensack ist leider bei allen Personen sehr stark zusammengeschrumpft, doch konnte ich mit genügender Sicherheit das Vorhandensein von 3 Kiemenspaltenzonen nachweisen. Die Zahl der Kiemenspalten ist ziemlich gering, anscheinend nur 5 oder 6 in einer Halbzone (Zahl nicht ganz genau feststellbar).

Der Darm bildet eine ziemlich einfache, in der Taille meist stark zur Seite abgebogene Schleife, doch macht der abgebogene rektale End-Ast eine starke Krümmung. Der Ösophagus ist lang und schlank. Der Magen ist groß, ellipsoidisch, fast kugelig, glattwandig. Er besitzt einen dünnen, zapfenförmigen Cardiauwulst und einen nur schwach ausgeprägten Pyloruswulst. Der Mitteldarm ist sowohl vom Magen wie vom Enddarm scharf abgesetzt und durch eine scharfe Einschnürung in zwei annähernd gleich lange Teile gesondert, einen kegelförmigen, am engeren Hinterende schräg abgestutzten Nachmagen und einen ellipsoidischen Drüsenmagen. Der Enddarm ist am Anfange ziemlich stark angeschwollen. Sein distales Ende ist zunächst verengt und läuft dann in zwei breite, glattrandige, auseinander gebogene Afterlippen aus. Die Afterlippen ragen in das basale Lumen des Atrialsiphos hinein.

Die darmumspinnende Drüse zeigt eine sehr charakteristische Gestaltung. Vom Pylorus-Ende des Magens ausgehend, teilt sie sich schnell in eine verhältnismäßig kleine Zahl, 7 bis 9, langer, verhältnismäßig weiter Schläuche, die sich alsbald in sehr gleichmäßiger Verteilung an den hier dem Magen nahe kommenden Enddarm anlegen und annähernd parallel der Enddarm-Erstreckung rektalwärts verlaufen. Weitere Gabelungen scheinen nicht vorzukommen. Ein Querschnitt durch diesen Teil der Enddarmregion zeigt in der Mitte den kreisförmigen Darmquerschnitt und in ziemlich regelmäßiger Kranzanordnung darum die 7 bis 9 etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  so dicken Querschnitte der dünnwandigen Schläuche. Die Blind-Enden der Schläuche scheinen kaum angeschwollen zu sein.

Geschlechtsapparat: Die Personen sind zum Teil zwittrig, zum Teil anscheinend eingeschlechtlich, und zwar männlich oder weiblich. Vielleicht ist die Geschlechtsentwicklung protandrisch mit ziemlich lange währendem Zwitterzustand. Die

Gonaden sind eng an die Darmschleife und im Zwitterzustand eng aneinander angelegt. Die Hode ist anscheinend stets einfach, dick-linsenförmig, fast kuglig. Der Anfangsteil des Samenleiters legt sich in ungefähr 8 eng aneinander gepreßten Spiralwindungen fest um die Hodenblase herum. Im Bereich der äußeren, distalen Spiralwindungen ist der Samenleiter deutlich erweitert, fast Samenmagazin-artig angeschwollen. Das Ovarium ist in jugendlichem Zustande dick-strangförmig, wenn nicht röhrenförmig. Später bildet sich in seinem hinteren Teil eine die übrigen an Größe weit übertreffende Eizelle aus, die an Ort und Stelle eine Dicke von  $240 \mu$  erreichen kann. In der Grundsicht des Zellulosemantels finden sich zahlreiche Embryonen und geschwänzte Larven.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

**Varietas?** Die Kolonien von Ambrizette, leider nur geschlechtlich unreife Personen enthaltend, scheinen etwas von den Typen aus Lüderitzbucht abzuweichen, insofern bei ihnen die aus Blasen zellen bestehende Rindenschicht fehlt. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß hier eine etwaige Rindenschicht abgescheuert ist. Vielleicht aber auch liegt hier eine Varietätenbildung vor.

**Bemerkungen:** *T. lüderitzi* ist vor allem durch die Kleinheit des Zurückziehers am Hinterende des Thorax ausgezeichnet. Es bildet in dieser Hinsicht einen Übergang zu *T. auriculatum* n. sp. vom magalhaensischen Gebiet (siehe unten!), bei dem der Zurückzieher ganz geschwunden ist.

In mancher Hinsicht, so in den Verhältnissen des Atrialsiphos, erinnert *T. lüderitzi* an *T. cerebriforme* HARTMR. vom Kap-Gebiet. Die Untersuchung eines mir von HARTMEYER freundlichst überlassenen Teiles des typischen Materials dieser Form, deren Ergebnisse ich hier einfüge, ergab jedoch wesentliche Unterschiede zwischen beiden Formen.

### **Trididemnum cerebriforme HARTMR.**

Textfigur 2.

1913. *Trididemnum cerebriforme* HARTMEYER, Tunic., in: L. SCHULTZE, Zool. anthrop. Erg. Forschungsr. Süd-afrika, p. 139, Taf. VII Fig. 1, Taf. VIII Fig. 4, 5.

#### **Ergänzung der Originalbeschreibung nach typischem Material.**

Die Branchialöffnungen liegen durchschnittlich etwa 0,4 bis 0,5 mm von einander entfernt. Sie sind meist von einem regelmäßigen kreisförmigen Kalkkörperkranz umgeben. Innerhalb dieses Kreises fehlen Kalkkörper ganz oder es finden sich nur einzelne, sehr häufig 3 die Ecken eines gleichseitigen Dreieckes markierende.

Der Zellulosemantel enthält in der Oberflächenschicht zahlreiche Blasen zellen. Stellenweise liegen sie hier eng aneinander gedrängt, in etwa dreifacher Lage eine Art Rindenschicht bildend, stellenweise fehlen sie auch an der Oberfläche. In den übrigen Schichten finden sie sich nur vereinzelt, seltener kleine Nester bildend. Die Spindel- und Sternchenzellen sind winzig. Granulierte Rundzellen sind nur ganz vereinzelt angetroffen. Eigentliche Pigmentzellen fehlen.

Das Kloakalsystem scheint auf ein labyrinthisches Netzwerk enger Kanäle in der Schicht der Abdomina beschränkt zu sein. Ein ausgesprochen horizontales Kanalnetz ist nicht ausgebildet. Die Atrialsiphonen setzen sich nach unten in solche Kloakalkanäle fort.

Der Branchialsipho ist zylindrisch, kaum länger als breit, in 6 kleine, geschweifte Lappchen auslaufend, mit mäßig kräftiger Muskulatur.

Der weit hinten entspringende und nach hinten geneigte Atrialsipho (Textfig. 2) ist in der apikalen Hälfte durch eine dicke Zellulosemantel-Schicht, die nur ein enges Lumen übrig läßt, ausgekleidet, in der basalen Hälfte, die einen kleinen Atrialraum darstellt, dünnwandig und mit weitem Lumen versehen. Beide Hälften sind durch ein velumartiges Häutchen, dessen Außenseite sich an die Dicke der Zellulosemantel-Auskleidung anlegt, getrennt.

Die thorakalen Seitenorgane bilden anscheinend die erste Stufe eines Überganges von äußerlichen zu innerlichen, sind aber wohl noch als äußerlich zu bezeichnen. Es sind große, kreisrunde, flach linsenförmige, prall mit sehr kleinen, unausgewachsenen Kalkkörpern gefüllte Hohlräume, deren Innenwand eine sehr schwache Einsenkung in die Peribranchialräume verursacht, während ihre im Zentrum diaphragma-artig durchbohrte Außenwand eine etwas stärkere Vorwölbung nach außen bildet. Ihr Flächendurchmesser kommt ungefähr einem Drittel der Thoraxbreite gleich. Ihr Zentrum liegt etwas hinter der Mitte des eigentlichen Thorax.

Ein schlanker, pfriemförmiger, basal hohler Zurückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung geht vom Hinterende des Thorax nach hinten in den Zellulosemantel hinein. Der Zurückzieher ist ungefähr so lang wie der Thorax.

Die Zahl der Tentakel, auch von mir nicht sicher festzustellen, scheint mehr als 8 zu sein. Manchmal schien es mir, als seien die Tentakel in zwei Kreisen angeordnet, von denen der eine allein 8 enthielt.

### *Trididemnum auriculatum* n. sp.

Textfigur 3.

1907. *Leptoclinum tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 11 Fd., JANTZEN & SUXDORF 1900), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammelr., p. 39.

**Diagnose:** Kolonie eine mäßig feste, biegsame, hell gelblich graue bis schmutzig weiße undurchsichtige Kruste von 1—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm Dicke.

Oberfläche etwas rau, mit kaum oder schwach blasig erhabenen Personen-Außenflächen von ungefähr 0,6 mm Durchmesser. Branchialöffnungen nicht deutlich strahlig.

Zellulosemantel mit zahlreichen, in den Oberflächenschichten, stellenweise auch in den Grundschichten dicht gedrängten Blaszellen. Kalkkörper im allgemeinen locker gelagert, in den Oberflächenschichten nur im Umkreis der Branchialöffnungen, sehr regelmäßig morgensternförmig, bis 65  $\mu$  dick, meist kleiner, mit ziemlich schlanken, nur an der Spitze etwas abgerundeten Kegelstacheln, etwa 7—10 im Umkreis des optischen Querschnittes. Typische Pigmentzellen fehlen.

Kloakalsystem ein labyrinthisches, meist kleine Personengruppen umfassendes Kanalnetz, im allgemeinen auf die Horizontalschicht der Taille beschränkt.



Personen  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  mm lang. Taille fast halb so lang wie der Thorax, nach hinten schwach kegelförmig verjüngt.

Branchialsipho ungefähr so lang wie breit, mit mäßig kräftiger Ringmuskulatur, mit 6 annähernd gleichseitig dreieckigen Läppchen.

Atrialsipho dem Hinterende des Thorax etwas näher als dem Vorderende, fast so groß wie der Branchialsipho, etwas nach vorn hin geneigt, nicht deutlich gelappt, ohne Atrialzunge.

Thorakale Seitenorgane äußerlich, unregelmäßig pfannenförmig, sehr groß, ungefähr halb so lang und halb so breit wie der Thorax.

Ein Zurückzieher fehlt.

Tentakel ca. 32.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen und etwa 8—10 Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darm eine einfache, fast kreisrunde Schleife bildend; Magen dick eiförmig; Mitteldarm in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt; Enddarm ohne besondere Erweiterung.

Hodenblase einfach; Samenleiter ungefähr 5 lockere Spiralwindungen bildend.

**Beschreibung:** Die Kolonie ist eine mäßig feste, biegsame, von Balanenschalen abgelöste Kruste von etwa 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm Dicke. Die größte Flächenausdehnung beträgt bei dem vorliegenden unregelmäßigen Stück etwa 65 mm.

Die Färbung ist sehr hell gelblichgrau, fast weiß, bzw. ein etwas schmutziges Weiß. Die Kolonie ist undurchsichtig.

Die Oberfläche ist, abgesehen von der Unregelmäßigkeit, die der unregelmäßige Untergrund bedingt, im allgemeinen eben, etwas rauh, im feineren durch das schwach polsterförmige Hervortreten der Personen-Außenflächen flachblasig, uneben. An manchen Stellen ist aber die Erhabenheit der Personen-Außenflächen nicht deutlich. Eine Anordnung in Systemen ist nicht erkennbar. Die Personen-Außenflächen stehen meist ziemlich dicht gedrängt, unregelmäßig, lassen aber den Rand an manchen Stellen in geringer Breite frei. Die Personen-Außenflächen sind kurz elliptisch bis annähernd kreisrund, und ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich etwa 0,6 mm. Meist sind sie infolge Kalkkörper-Anhäufung heller als die Zwischenpartien, manchmal aber auch etwas dunkler.

Die Branchialöffnungen sind unscheinbar, nicht deutlich strahlig.

Kloakenöffnungen sind nicht erkannt worden.

Der Zellulosemantel ist mäßig zäh. Er enthält zahlreiche Blaszellen von durchschnittlich etwa  $35\ \mu$  Dicke, die in den oberen Schichten zwischen den Personen, stellenweise aber auch in der Grundschicht dicht gedrängt liegen und sich gegenseitig unregelmäßig polyedrisch pressen, in der Zwischenschicht aber meist weitläufig auftreten und in ziemlich großen Räumen ganz fehlen. Die Kalkkörper sind, abgesehen von den Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen, ziemlich locker zerstreut und finden sich in allen Schichten, in den oberen Schichten jedoch nicht überall, sondern meist nur im Bereich der Personen-Außenflächen, während sie dazwischen ganz oder fast ganz fehlen. Hier bildete sich infolgedessen nicht ganz regelmäßig eine mehr oder weniger dicke, nur aus dicht gedrängten Blaszellen bestehende Rindenschicht. Die ausgewachsenen Kalkkörper sind sehr regelmäßig morgensternförmig, bis  $65\ \mu$  spannend, meist etwas oder beträchtlich weniger, mit ziemlich schlanken, geradseitigen, nur an der Spitze ein wenig abgerundeten Kegelstacheln, und zwar deren etwa 7 bis 10 im Umkreis des optischen Querschnittes. Schon die kleinsten in den Anhäufungen der thorakalen Seitenorgane

gefundenen Kalkkörper, solche von etwa  $4 \mu$  Dicke, zeigen eine etwas unebene Oberfläche, solche von  $7 \mu$  Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig (Erörterung dieser Anhäufungen siehe unter »thorakale Seitenorgane!«). Typische Pigmentzellen sind im Zellulosemantel nicht vorhanden, nur spärlich granuliert Rundzellen, außerdem zahlreiche kleine Spindel- und Sternchenzellen mit lang ausgezogenen fadenförmigen Fortsätzen. Nierensekrete und Kotballen sind im Zellulosemantel nicht aufgefunden worden.

**Bau der Kolonie:** Die Personen stehen meist etwas schräg zur Oberfläche der Kolonie und sind in der Region der Taille meist etwas oder beträchtlich gebogen. Das Kloakalsystem besteht aus einem labyrinthischen Netz schmalerer und breiterer, niedriger oder höherer Kanäle, die im allgemeinen auf die Horizontalschicht der Taille beschränkt sind, so daß der ganze Thorax der Personen in die obere Zellulosemantelschicht, der sackförmig verbreiterte Teil des Abdomens in die untere Zellulosemantelschicht eingebettet ist. Die Maschen des Kloakalnetzes umfassen meist kleine Personengruppen (meist nur 2 Personen?). Ziemlich enge und kurze Kanäle gehen von diesem horizontalen Kloakalnetz nach den meist sehr tief liegenden Atrialöffnungen der Personen hin.

Die Personen sind in ausgewachsenem Zustande etwa  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  mm lang, durch eine ziemlich lange Taille scharf in Thorax und Abdomen geteilt. Der Thorax ist, abgesehen von den Siphonen und den thorakalen Seitenorganen, in gleichmäßig kontrahiertem Zustand eiförmig, länger als breit.

Die Taille beginnt in schwacher Absetzung vom Thorax und verjüngt sich gegen das eigentliche Abdomen schlank kegelförmig bis zu einer sehr geringen Breite, an die sich dann in scharfem Absatz die dicke, unregelmäßig beutelförmige eigentliche Abdomen ansetzt. Die Taille sieht infolgedessen eher wie ein verjüngter Fortsatz des Thorax als wie ein Teil des Abdomens aus; auch reißen die Weichkörper beim Versuch, sie herauszupräparieren, meist derart entzwei, daß der Taillenteil am Thorax bleibt. Die Taille ist manchmal fast halb so lang wie der Thorax. Das eigentliche Abdomen ist ungefähr so lang wie der Thorax oder etwas länger, stets aber viel dicker.

Der Branchialsipho ist zylindrisch, scharf vom Thorax abgesetzt, ungefähr so lang wie breit, in 6 seitlich konvex gerundete, annähernd gleichseitig dreieckige oder kurz-zungenförmige Läppchen ausgezogen, mit mäßig starker Ringmuskulatur ausgestattet.

Der Atrialsipho (Textfig. 3) liegt dem Hinterende etwas näher als dem Vorderende, doch so, daß er die Mitte der Rückenlinie des Thorax fast erreicht oder gar noch in sich einschließt. Er ist fast so groß wie der Branchialsipho, wie dieser zylindrisch und ziemlich scharf vom Thorax abgesetzt, mehr oder weniger schräg nach vorn hin geneigt. Sein distaler Rand ist etwas wulstig, zwar nicht deutlich gelappt, aber eingekerbt (regelmäßig 6-kerbig?). Eine Atrialzunge ist nicht vorhanden.

Die thorakalen Seitenorgane (Textfig. 3) sind rein äußerlich, auffallend groß, dickwandig pfannenförmig, mit dickem, gerade aufragenden oder nach innen etwas eingeschlagenen Rande, mit unregelmäßig ovalem, breit ohrförmigem Umriß. Sie sind ungefähr halb so breit und halb so lang wie der Thorax (ausschließlich des Branchialsiphos) und sitzen wie zwei große flach angedrückte Ohren ungefähr in der Mitte der Thoraxseiten. Der auffallenden Größe dieser Organe entspricht auch die Größe der ihnen

anhaftenden Kalkkörper-Klumpen, deren Umfang dem des Thorax nichts nachgibt, und die beim Zerzupfen der Kolonie vielfach als dick bohnenförmige Klumpen herausfallen.

Die Muskulatur der Thoraxwandung ist sehr schwach und gleichmäßig; stärkere Längsmuskelstränge sind nicht ausgebildet. Es ist keine Spur eines Zurückziehers, wie er sich bei anderen Arten dieser Gattung am Hinterende des Thorax befindet, vorhanden.

Von einer nabelartigen Vertiefung in der Mitte der Abdomenseite gehen vielfach (zumal bei randständigen Personen?) einige wenige, bis 3, Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden ab.

Die Zahl der Tentakel ist beträchtlich, ungefähr 32. Sie sind abwechselnd verschieden groß, nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet.

Der bei dem vorliegenden Material leider stark zusammengeschrumpfte Kiemensack besitzt 3 Kiemenspalten-Zonen und etwa 8, 9 oder 10 Kiemenspalten in einer Halbzone (genauere Zahl nicht feststellbar). Die Dorsalfalte ist durch zwei ziemlich große, fingerförmige Züngelchen vertreten.

Der Darm bildet im Abdomen eine einfache, annähernd kreisrunde Schleife. Der Ösophagus ist lang und schlank, der Magen dick eiförmig, fast kugelig, glattwandig, mit zapfenförmig in das Lumen hineinragendem Cardiauwulst und undeutlichem Pyloruswulst. Er setzt sich in einen ziemlich scharf abgesetzten, im optischen Längsschnitt schräg abgestutzt trapezförmigen Nachmagen fort, und auf diesen folgt ein durch scharfe Einschnürungen gesonderter kleiner Drüsenmagen. Der Enddarm ist im Anfangsteil nicht merklich erweitert. Der After ist zweilippig, im Grunde des Atrialsiphos gelegen.

**Geschlechtsapparat:** Die Personen sind anscheinend protandrisch-zwittrig. Bei einigen Personen fand sich eng angeschmiegt an die voll ausgebildete Hode ein kleines Ovarium in frühem Entwicklungszustande. Die meisten Personen besaßen nur reife männliche Geschlechtsorgane. Die Hode besteht aus einer einfachen dick linsenförmigen Blase, die eng an die Darmschleife angeschmiegt ist, deren Lumen und den Innenrand vollständig bedeckend. In voller Ausbildung ist die Hodenblase beträchtlich größer als der Magen. Der Samenleiter beschreibt ungefähr 5 sehr lockere Spiralschleifen um die Hodenblase herum, um dann in ziemlich gerader Erstreckung nach vorn hin bis in den Atrialraum unterhalb des Atrialsiphos zu gehen. Auch der gefüllte Samenleiter zeigt in keiner Strecke eine beträchtliche Erweiterung, die als Samenmagazin dienen könnte.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

**Bemerkungen:** *T. auriculatum* ist in erster Linie durch die enorme Größe der thorakalen Seitenorgane und durch das Fehlen eines Zurückziehers am Hinterende des Thorax charakterisiert. In letzterer Hinsicht schließt es sich an das südwestafrikanische *T. lüderitsi* n. sp. (siehe oben!) an, bei dem der Zurückzieher ungemein klein, gewissermaßen rudimentär, geworden ist und nur einen Bruchteil der Länge des Thorax erreicht.

### **Diplosoma listerianum (EDW.) var. gelatinosum (EDW.).**

1915. *Leptoclinum listerianum* var. *gelatinosum*, MICHAELSEN, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 487.

**Diplosoma listerianum (EDW.) var. koehleri (LAH.).**

1915. *Leptoclinum listerianum* var. *koehleri*, MICHAELSEN, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

**Neue Fundangabe:** Sargasso-See, 24° 59' nördl. Br., 36° 38' westl. Lg., an treibendem Golfkraut; H. LOHMANN, 23. Juni 1911.

**Bemerkungen:** Ich füge hier die Beobachtungen an dem Material von einem neuen Fundort dieser Varietät (von der Sargasso-See) ein. Die Tiere entsprechen im allgemeinen der genaueren Beschreibung, die LAHILLE<sup>1)</sup> von dieser Form gegeben hat. Die ektodermale Pigmentierung ist ganz auf das Abdomen beschränkt. Außerdem finden sich unregelmäßige Schwärme rundlicher schwarzer Pigmentzellen in der dünnen Zellulosemantel-Bekleidung des Abdomens und des Hinterendes des Thorax. Bei dem LAHILLE'schen Material sollen sich manchmal («quelquefois») in der Umgebung der Branchialöffnungen und der Kloakenöffnungen große Haufen von Pigmentzellen finden, und auch an dem westafrikanischen Material konnte ich diese besondere Pigmentierung nachweisen. Bei den Tieren aus der Sargasso-See fehlt diese mehr oberflächliche schwarze Pigmentierung ganz. Die Läppchen der Branchialöffnung sind bei diesem Material scharf ausgeprägt, schlank dreiseitig, länger als am Grunde breit. Während ich an den Personen einer Kolonie deren 6 zählte, was dem normalen Verhalten entspricht, wiesen sämtliche näher untersuchten Personen einer anderen Kolonie 7 Läppchen an der Branchialöffnung auf. Die Zahl der Tentakel beträgt bei zwei näher untersuchten Personen 14 bezw. 13 (16, manchmal auch 24 nach LAHILLE, ungefähr 24 bei dem westafrikanischen Material). Die Personen der Kolonien aus der Sargasso-See sind geschlechtsreif. Die männlichen Geschlechtsorgane erschienen mir verhältnismäßig klein, waren jedoch reif. Ihr Samenleiter war prall mit Samenmassen gefüllt. In der Grundsicht des Zellulosemantels liegen zahlreiche Embryonen in verschiedenen Entwicklungsstufen, sowie anscheinend ausgewachsene geschwänzte Larven.

<sup>1)</sup> LAHILLE, Contr. l'ét. anat. taxon. Tunic., p. 109.

## Literaturverzeichnis.

- BJERKAN, P., 1905. Ascidien von dem norwegischen Fischereidampfer »Michael Sars« in den Jahren 1900—1904 gesammelt; in: Bergens Mus. Aarb., 1905.
- DRASCHE, R. v., 1883. Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria), Wien.
- HARTMEYER, R., 1909. Tunicata (Manteltiere); in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., Forts.
- 1913. Tunicata; in: L. SCHULTZE, Zool. Anthropol. Forschungsber. westl. zentr. Südafrika, V; in: Denkschr. Jena, XVII.
- 1913. Die Ascidien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903; in: Deutsch. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, Zool. IV.
- 1915. Über einige Ascidien aus dem Golf von Suez; in: Sb. Ges. nat. Fr. Berlin, 1915.
- HERDMAN, W. A., 1886. Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. — Ascidae compositae; in: Rep. Voy. Challenger, Zool. XIV.
- 1906. On the Tunicata; in: Ceylon Pearl Oyster Fish., V, suppl. rep. XXXIX.
- LAHILLE, F., 1890. Contributions à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers; in: Thèses fac. Sci. Paris. [Recherches sur les Tuniciers (des côtes de France)], Toulouse.
- MICHAELSEN, W., 1907. Tunicaten; in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammlr., I.
- 1914. Diagnosen einiger neuer westafrikanischer Ascidien; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI.
- 1915. Tunicata; in: Meeresfauna Westafrikas, I.
- SAVIGNY, J.-C., 1810? Tableau systématique des Ascidies, tant simples que composées, Paris.
- 1816. Mémoires sur les animaux sans vertèbres, II<sup>1</sup>, Paris.
- SEELIGER, O., 1890. Tunicata (Manteltiere); in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl.
- SLUITER, C. PH., 1895. Tunicaten; in: SEMON, Zool. Forschungsber. Austral. Malay. Arch., V; in: Jena Denkschr., VIII.
- 1897. Die Tunicaten von Süd-Afrika, Beitr. z. Kenn'n. d. Fauna von Süd-Afrika, II, in: Zool. Jahrb., Syst., XI.
- 1905. Tuniciers recuillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in: Bull. Mus. Paris, 1905.
- 1905. Tuniciers recuillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in: Mém. Soc. zool. Fr., XVIII.
- 1906. Tuniciers; in: Exp. Antarct. Franc., 1903—1905.
- SOLLAS, J. B. J., 1903. On Hypurgon Skeati, a New Genus and Species of Compound Ascidiens; in: Quart. Journ. micr. Sci., XXXXVI.
- STUDER, TH., 1879. Die Fauna von Kerguelensland; in: Arch. Naturg., XLV.
- VAN NAME, W. G., 1902. The Ascidiens of the Bermuda Islands; in: Tr. Connect. Ac., XI.
- 1910. Compound Ascidiens of the coasts of New England and neighbouring British provinces; in: Pr. Boston Soc. Nat. Hist., XXXIV.

## Liste der erörterten Arten.

Arten, über deren Organisation nach eigenen neuen Untersuchungen Mitteilungen gemacht wurden, sind durch Fettdruck der betreffenden Seitenzahl hervorgehoben. Nicht angenommene Bezeichnungen (Synonyme) in eckigen Klammern.

	Seite		Seite
<i>Didemnum [Leptoclinum] biglans</i> . . . . .	7, 8, 28, 30	<i>Diplosoma [Leptoclinum] listerianum</i> . . . . .	41
<i>D. bistratum</i> . . . . .	<b>8, 9</b>	<i>D. [L.] list. gelatinosum</i> . . . . .	41
<i>D. candidum</i> . . . . .	8, 18—22, 24, 25, 29	<i>D. [L.] list. koehleri</i> . . . . .	42
<i>D. japonicum</i> . . . . .	34	<i>Diplosomoides pseudoleptoclinum</i> . . . . .	7
<i>D. gaussi</i> . . . . .	30	<i>Echinoclinum verrilli</i> . . . . .	8
<i>D. [Leptoclinum] psammatodes</i> . . . . .	11, 12, 17	<i>Leptoclinides faeörens</i> . . . . .	8
<i>D. ps. guinense</i> . . . . .	9, 12, 14—17	<i>[Leptoclinum] speciosum</i> . . . . .	23
<i>D. ps. ianthinum, [Leptoclinum ianth.]</i> . . . . .	12, 12, 13	<i>[L.] spec. acutilobatum</i> . . . . .	23
<i>D. ps. seychellense</i> . . . . .	12	<i>[L.] spec. bermudense</i> . . . . .	23
<i>D. ps. skeati, [Hypurgon sk.]</i> . . . . .	9, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 17—18	<i>[L.] spec. harringtonense</i> . . . . .	23
<i>D. studeri</i> . . . . .	23—28, 29, 30	<i>[L. tenue]</i> . . . . .	18—22, 23, 29, 38
<i>D. st. africanum, [Leptoclinides afr.]</i> . . . . .	25, 29—30, 33	<i>[Synoicum sp.]</i> . . . . .	23
<i>D. st. magalhaense</i> . . . . .	28, 30	<i>[Tetradidemnum] albidum</i> . . . . .	8, 25
<i>D. sycon</i> . . . . .	5	<i>Trididemnum auriculatum</i> . . . . .	8, 35, 37, 38—41
<i>D. trigonostoma, [L. afr. trig.]</i> . . . . .	31—33	<i>T. cerebriforme</i> . . . . .	35, 37—38
		<i>T. lüderitzi</i> . . . . .	33—37, 41

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.  
Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.  
XXI. Band, 2. Heft.

---

# Anopheles

in der näheren und weiteren Umgebung von  
Hamburg und ihre voraussichtliche Bedeutung  
für die Volksgesundheit.

Von

Dr. E. MARTINI.

Mit 4 Tafeln.



HAMBURG  
L. Friederichsen & Co.  
1920.





## I. Einleitung.

Wie wohl altbekannt ist, haben unsere Truppen in Südrußland, Asien, Rumänien, Mazedonien schwer unter Malaria zu leiden gehabt, und alsbald machten wir die unangenehme Erfahrung, daß die Malaria keineswegs einfach auszuheilen war, sondern vielfach allen verfügbaren Mitteln trotzte. Daraus ergab sich sofort die Sachlage, daß am Abschluß des Krieges weit über 100 000 Malaria-Keimträger in die Heimat zurückkehren würden, teils im wesentlichen erwerbsfähig, zum Teil aber auch noch einer Behandlung bedürftig. Aber schon während des Krieges mußte eine große Anzahl Malariasiecher in die Heimat zurückgeschoben werden. Da ferner die leichteren Malariaformen auch in Deutschland anstecken, — durch Stechmücken der Gattung Anopheles übertragen — erwuchs die Aufgabe, zu ermitteln, wo und wie man die Behandlung der Malariasiechen durchführen könne, ohne die Umgebung zu gefährden, ob und in welchem Maße durch die heimkehrenden Krieger die Heimat mit Einschleppung der Malaria gefährdet werde und was sich zur Verhütung dieser Gefahr gegebenenfalls tun läßt. Einzelne Übertragungen sind schon in der Kriegszeit bei uns vorgekommen und in Frankreich und England hielten sich diese Fälle 1917 je zwischen 200 und 300.

Malaria ist bekanntlich nur ansteckend, wo der Überträger, die Mückengattung Anopheles vorkommt und im Sommer die nötige Wärme herrscht, über jene war in Deutschland ja schon allerlei, aber nicht Ausreichendes bekannt. Daß die Malaria in unseren Breiten noch vorkommen kann, beweisen erstens die großen Malariaepidemien, die in früheren Zeiten, zuletzt noch Mitte vorigen Jahrhunderts Deutschland überzogen haben, und die Tatsache, daß es noch immer in Deutschland einige Herde einheimischer Malaria gibt. Die Krankheit hat daher auch deutsche Namen: Wechselfieber, kaltes Fieber, Anner Dags Fieber, Sumpffieber, Marschfieber.

Da nun ceteris paribus natürlich die Gefahr der Übertragung der Häufigkeit der Überträger proportional ist, so erschien es wichtig, genaues über deren Verbreitung und Häufigkeit zu erfahren, um

1. Malaria-Sanatorien an anophelesfreie oder fast freie Plätze zu legen,
2. zu wissen, ob und in welcher Gegend man damit rechnen müsse, daß die Malaria, eingeschleppt durch unsere Krieger, sich wieder einnisten könne.

Aus diesem Grunde hatte das Ministerium des Innern bereits am 26. August 1918 eine Verfügung erlassen, in der es heißt:

„Für die weitere Bekämpfung der Malaria im Inland und für die Beurteilung der bei etwaiger stärkerer Zunahme der Malaria erneut sich erhebenden Frage schärferen gleichmäßigen Vorgehens aller Bundesregierungen ist es von Wichtigkeit, genauere Unterlagen über die örtliche Verbreitung der die Malariareger übertragenden Stechmücken (Anopheles) im Reichsgebiet und über die Häufigkeit ihres

Vorkommens in den einzelnen Gegenden zu gewinnen. Daß die Anophelesmücke in Deutschland nicht nur in der norddeutschen Tiefebene, namentlich in Oldenburg und Friesland, sondern auch in der Rheinebene und anderen Flußgebieten, sowie in Schlesien vorkommt, ist bereits bekannt; es ist aber anzunehmen, daß sie auch sonst noch in anderen Gegenden verbreitet ist, weil sie, wie die gemeine Stechmücke (*Culex*) überall da auftreten kann, wo ihr feuchtes oder sumpfiges Gelände, stehende Gewässer oder aber auch nur kleine unscheinbare Wasseransammlungen Gelegenheit zur Eiablage und zur Entwicklung der Larven geben. Es wäre deshalb, wie seitens des Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes angeregt worden ist, erwünscht, wenn in den Bundesstaaten genauere Feststellungen über die Verbreitung und die Häufigkeit des Vorkommens der Anophelesmücke stattfänden.

Da die Feststellungen über die Häufigkeit des Vorkommens der Anophelesmücke im besonderen auch für die Heeresverwaltung im Hinblick auf die Notwendigkeit einer einwandfreien Unterbringung malarieinfizierter Militärpersonen von Bedeutung sind, hat das Königl. Preußische Kriegsministerium (Sanitäts-Departement), mit dem ich dieserhalb ins Benehmen getreten bin, bereits durch Erlaß vom 14. Juni 1918 Nr. 143, — 6. 18. S. 2. — die in Betracht kommenden militärischen Stellen ersucht, die Sanitätsoffiziere pp. und die Untersuchungsstellen anzuweisen, daß sie die in Rede stehende Sammelforschung nach Kräften unterstützen. Auch sind seitens des Königlich Preußischen Herrn Ministers des Innern mittels Erlasses vom 29. Juni 1918 — M. 11313 — für Preußen einschlägige Feststellungen unter Mitwirkung der Kreis-Medizinalbeamten angeregt worden.

Ich darf hiernach ergebenst anheimstellen, auch für den dortigen Staatsbereich, sofern dies nicht bereits erfolgt sein sollte, Feststellungen über die Ausbreitung der Anophelesmücke herbeizuführen und über deren Ergebnisse mir demnächst Mitteilung machen zu wollen.“

Der Senat hatte die notwendigen Untersuchungen dem Tropeninstitut übergeben und dieses wiederum im März 1919 mir.

Es handelte sich darum, nachzuweisen, wo die Anopheles in der Umgebung von Hamburg überall vorkommen und wie häufig sie sind. Daß sie in der Hamburger Umgebung vorkommen, war bekannt.

Da für eine so gründliche Untersuchung, wie sie mir vorschwebte, die Kraft eines einzelnen in dem Gebiet von Groß-Hamburg nicht ausreichte, versuchte ich weitere Kreise zur Mitarbeit zu interessieren, leider haben sich aber nur einzelne Herren gefunden, welche die Untersuchungen bestimmter Gegenden für mich übernommen haben, so hat Herr Oellerich die Cuxhavener Gegend durchforscht, Herr Helms den Süden und Westen von Harburg. Nichts desto weniger danke ich dem lebenswürdigen Entgegenkommen und der Hilfsbereitschaft sehr vieler Herren allein die Möglichkeit der ausgeführten Untersuchungen. Die Feststellungen bieten gerade infolge der jetzigen Zeitläufe und in der Nähe der Großstadt besondere Schwierigkeiten. Fast alles Gelände ist Privatbesitz und sorglich umfriedigt, sodaß es oft ganz unmöglich ist, an die Larvenbrutplätze heran

zu kommen. Erst recht erhoben sich Schwierigkeiten für die Besuche in Stallungen und Keller usw. Im Anfang habe ich die Herren Lehrer vorher schriftlich gebeten, mich zu unterstützen und einzuführen und habe dadurch außer einer guten ortskundigen Führung auch eine vollständige Überwindung der genannten Schwierigkeit erreicht. Dabei müssen natürlich in der Regel mehrere zusammengelegene Ortschaften an einem Tage untersucht werden, wenn die Arbeit überhaupt mal fertig werden soll und es ist im Sommer nicht immer zu erwarten, daß die Herren genau in der Reihenfolge, die sich aus der geographischen Lage der Orte ergibt, am gleichen Tage Zeit haben. Man muß den Plan ungefähr auf eine Stunde genau von Anfang bis zu Ende aufstellen und dann auch einhalten. Das gelingt zwar meist, bringt aber eine erhebliche Beschränkung der Bewegungsfreiheit mit sich. Daher habe ich später Ausweise von den benachbarten Landratsämtern erbeten und erhalten, die mir das Betreten der Stallungen, Keller, Ländereien gestatteten und mit diesen konnte ich dann in jedes mir geeignet erscheinende Haus gehen. Während ich nun bei den Lehrern, Pfarrern, Ärzten und auf Gütern sowie großen Höfen niemals Schwierigkeiten mit der Zulassung hatte, selbst dann meist nicht, wenn ich keinen Ausweis bei mir hatte, oder vorzeigte, so ergaben sich bei einzelnen mittleren Besitzern doch Widerstände, trotz des behördlichen Ausweises und ich habe daher späterhin mich wieder an die Lehrer gewandt, vielfach ohne vorherige Anmeldung und die Erfahrung gemacht, daß es in Begleitung des Lehrers, besonders wenn er schon einige Jahre am Orte ist, nicht die mindeste Schwierigkeit macht, in Keller und Boden alles zu sehen, was für mich von Bedeutung war. Als Legitimation führte ich daher zuletzt nur noch einen Ausweis vom Tropeninstitut über meine Person und meine besondere Aufgabe bei mir.

Ich möchte daher an dieser Stelle nicht verfehlen, allen den Herren, die mich durch Einführung unterstützt haben und denen ich z. T. wiederholt viele Mühe gemacht habe, meinen verbindlichsten Dank für ihre wertvolle Hilfe auszusprechen und auch allen denjenigen zu danken, die mir einen Einblick in die Winkel und Bodenkammern, Stallungen usw. in liebenswürdiger Weise gestattet haben.

\* \* \*

Schon 1916 habe ich bei einem Vortrage in Danzig geäußert, daß nach dem, was wir bisher wissen, Anopheles in Deutschland in keinem größeren Gebiet fehle, wo auf ihn geachtet sei, dann ist Prell für Württemberg zu ganz ähnlichen Ergebnissen gekommen und was von den Eckstein'schen Beobachtungen bereits vorlag, sprach für gleiche Verhältnisse im Elsaß. Ich war daher von vornherein der Meinung, daß Anopheles in keiner Gemeinde der Umgebung Hamburgs ganz fehlen werde, in der Marsch häufig, auf der Geest vielfach weniger häufig sein werde und das auf anophelesfreie Stellen am ehesten an den hohen Elbufern bei Blankenese gerechnet werden könne, da dort das Grundwasser sehr tief steht, sodaß das Gelände auf der Höhe trocken ist und die Elbe unmittelbar am Fuß der Höhen keine erheblichen Brutplätze zuläßt, auch ist dort

der Strom recht breit, ca. 2 km, sodaß mit Überflug kaum zu rechnen ist. Immerhin könnten auch dort in Wassertonnen einmal Anopheles hoch kommen. — Die Geest werde bifurcatus bieten.

Diese Urteile stützten sich auf meine Kenntnisse von 1914 sowohl über Funde der Anophelen wie über die Geländebeziehungen bei Hamburg und bestätigten sich auch in der Folge.

Bei dem praktischen Hintergrund der Arbeit lag mir in erster Linie daran, zu wissen, wo kommen die Anopheles vor und wie häufig sind sie. Ich sah also nicht in erster Linie nach den Brutplätzen, sondern nach den Mücken. Nichts desto weniger habe ich natürlich auch die Gewässer auf Mückenlarven angesehen.

Die Untersuchung auf einem so großen Gebiete durch Einen ausgeführt, der sogar noch eine Menge anderer Arbeiten hat, ist naturgemäß nicht erschöpfend, ein gefundener Anopheles beweist natürlich das Vorkommen, aber ist keiner gefunden bei ein- oder zweimaliger Untersuchung eines Ortes, so beweist das natürlich noch nicht sein Fehlen, besonders da die genaue Absuchung eines größeren Dorfes mehrere Tage dauern würde, und daher die Untersuchung nur stichprobenweise vorgenommen werden konnte, natürlich um so eingehender, je schwerer die Mücken sich fanden.

Die Zufälligkeit, die hier dem ganz negativen Befund anhaftet, trifft z. T. auch das Quantitative der positiven Befunde. Der Grad des Anophelismus ist im wesentlichen nach dem Vorkommen der Weibchen in Stallungen usw. beurteilt. Es ist aber natürlich nicht so ganz einfach, die Ergebnisse der winterlichen Kelleruntersuchung in diese Skala einzubeziehen (das werden wir gleich sehen), und noch weniger sind Larven-Befunde und Funde tanzender Männchen ohne weiteres zu verwerten. Sie beweisen zwar das Vorkommen, doch ist kaum zu sagen, wieviele Stallfunde von Weibchen zwei oder drei Schwärmen von im ganzen einigen 100 Männchen entsprechen würden. Immerhin betreffen letztere und die Mehrzahl der Stellen, wo der Anophelismus nur durch die Larven erwiesen ist, nicht *A. maculipennis*. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Notwendigkeit, Stallbefunde des Frühjahrs mit solchen im Herbst in Vergleich zu setzen und ferner daraus, daß der Anophelesstand dieses Frühjahrs der Ausdruck des Anophelismus des vorigen Jahres war, der Herbst-Anophelismus aber auf 1919 und seiner Witterung beruht, die für Mücken anscheinend sehr ungünstig war. Aber gerade der letztere Umstand hat die Zahlen des Herbstes vielleicht auf einer vergleichbaren Stufe mit denen des Frühjahrs gehalten. Es ist auffällig, wie vielerorts in Marsch und Geest ich die Äußerung hörte: „Ja im Keller, da haben sonst immer viele Mücken gesessen, aber dies Jahr ist uns das noch nicht aufgefallen“, oder wenn man mit der Lampe unten war, „sonst war das hier immer ganz schwarz voll Mücken, aber dies Jahr sind es nur sehr wenige“. Es wird das dann meist auf den sehr niedrigen Wasserstand in diesem Spätsommer bezogen. Im ganzen scheinen die vielen Regén dieses Jahr nur doch wasserarm gewesen zu sein, aber auch infolge des kühlen Wetters 1919 haben die Mücken sicher 1-2 Generationen weniger gemacht als sonst, was natürlich eine große Einschränkung der Individuenzahl bedeutet.

Es fällt jedenfalls auf, daß trotz der oben genannten Fehlerquelle die wirklichen Ergebnisse sich so genau an das halten, was nach Art des Geländes zu erwarten war, und daß die Befunde bei nahe liegenden Orten unter gleichen Bedingungen sich ziemlich gleichen, sodaß ich doch annehmen muß, daß die Ergebnisse auch der quantitativen Untersuchung in höherem Maße als ich von vornherein erwartete, der Wirklichkeit entsprechen und wenigstens in ihren Grundzügen brauchbar sind, wenn im einzelnen natürlich auch noch manches verbesserungsbedürftig ist.

In erster Linie beziehen sich die Untersuchungen auf *maculipennis*, *bifurcatus*, der seltener und schwieriger zu beobachten ist und *nigripes* können nur in viel lückenhafterer Weise beurteilt werden.

## II. *A. maculipennis*.

In der anliegenden Karte 1 sind nun eine Anzahl Grade der Verseuchtheit durch *Anopheles* unterschieden und durch Schraffierung usw. gekennzeichnet.

0 frei, trotz gründlichen Suchens an auseinanderliegenden Stellen des Ortes sind keine Gabelmücken gefunden.

1 nach langem Suchen findet sich eine, vielleicht auch dann dicht zusammen zwei Gabelmücken „sehr selten“.

2 einzelne *Anopheles* werden an einzelnen Stellen gefunden, aber „nirgends zahlreich“.

3 das Auffinden der Mücken macht keine Schwierigkeiten, wo man in geeigneten Räumen nachsieht, findet man einzelne.

4 man findet sie an jedem geeigneten Platz und stellenweise nicht selten.

5 man findet sie in jedem geeigneten Stall und stellenweise in großer Zahl.

6 man findet sie an einzelnen besonders günstigen Stellen wie hingesteckt, oft zu 20 per Quadratmeter, aber auch an jeder überhaupt geeigneten Stelle in Stallungen, Aborten findet man sie nicht selten. Ebenso die Männchen. Derartige Plätze größter Häufigkeit sind mir in der nächsten Umgebung von Hamburg nicht vorgekommen.

Da ich auf der Karte die ganzen Ortsmarken mit einer einheitlichen Bezeichnung eingetragen habe, kommen natürlich Verschiedenheiten der *Anopheles*-frequenz in deren einzelnen Teilen, die oft recht bedeutend sind, nicht zum Ausdruck. Sehr hohe und sehr niedrige engbegrenzte Werte verwischen sich gegenseitig zu mittleren. Hätte ich, wie ich ursprünglich hoffte, viele Mitarbeiter gefunden, so hätten wir die sicher sehr interessante Verteilung der Mücken innerhalb der einzelnen Orte und Gemarkungen genau untersuchen und in die Karten eintragen können. So wie die Sachen lagen, sind natürlich starke Unterschiede besonders da aufgesucht und gefunden, wo die einzelnen Teile des Ortes verschiedene Bedingungen boten, in anderen Fällen aber wo sie sich zufällig ohne sichtbaren Grund in dem Gelände ergaben, wäre eine genaue Untersuchung zahlreicher Gehöfte notwendig gewesen, um zu wissen, ob es sich wirklich um verschiedenen Mückenreichtum einzelner Teile des Ortes, oder lediglich um zufälliges

Mehr oder Weniger in dem Grade der Besetzung der untersuchten Häuser handelt. Da die Zeit dazu fehlte, habe ich das Verfahren der Durchschnitte angewandt, das allein eine gleichmäßige Behandlung aller Gemarkungen ermöglichte. Nur bei den großen Städten selbst bin ich von diesem Verfahren abgewichen. So sieht man an Harburg die Verteilung, die auch ungefähr auf Bergedorf passen würde.

Nun wären noch einige Worte über das Suchen und die geeigneten Stellen zu sagen. Das Finden der Mücken ist ja von zweierlei Dingen abhängig. Erstens von ihrem Vorhandensein und zweitens von der Leichtigkeit, mit der man sie entdeckt.

Es ist wiederholt gesagt, daß die Mücken einzelne Plätze bevorzugen, andere vermeiden, von einigen Autoren sind Pferdeställe als seltene Aufenthaltsorte namhaft gemacht worden, von andern Schweineställe als besonders günstig hervorgehoben.

Auch ich habe in Schweineställen oft mit besonderem Glück gesucht, bin aber trotzdem nicht sicher, ob das Schwein als solches irgend welche besondere Anziehungskraft auf die Anopheles ausübt.

Die Mücke sucht bei Tage dunkle, zuggeschützte Plätze auf. Aus diesem Grunde findet man in hohen luftigen Ställen weniger als in kleinen ganz geschützten. Der moderne Stall erlaubt ziemlich viel Luft und Licht den Eintritt, oft geht geradezu ein fliegender Zug hindurch, wenn die Türen offen sind. In solchen Ställen finden sich nicht selten gar keine Mücken, bis man in irgend einem toten Winkel eine ganze Versammlung trifft. Wird der Stall höher, so kommen die Decken und Balken wieder aus dem Bereich von Licht und Luft. Viehreiche Ställe locken offenbar stärker als fast leere. Die Gründe, warum leere Ställe doch aufgesucht werden, sind wohl lediglich die des Schutzes für die bei Tagesanbruch im Freien befindlichen Mücken, daher trifft man hier auch öfter Männchen, die ich in Ställen mit Vieh selten traf. Es lockt offenbar die Ausdünstung der Tiere in erster Linie die Weibchen zum Stechen, und nach der Mahlzeit ziehen sie sich an den nächsten geeigneten Unterschlupf, d. h. im Stall selbst zurück und verlassen ihn nur, wenn er recht ungünstige Bedingungen aufweist.

Wichtiger beinahe noch als die Zahl der vorhandenen Mücken ist ihre Auffindbarkeit.

Es gibt saubere hohe Ställe mit geweißter Decke, an denen man kaum eine Stechmücke übersehen wird. Andererseits aber alle Übergänge zu Stallungen mit Naturholzwänden und Decke, aus deren Ritzen und deren Spinnenweben zahllose Häckselstücke und anderer Schmutz hängen. Nicht nur ist die dunkle Mücke auf dem dunklen Grund sehr schwer zu sehen, sondern die verschiedenen Stroh- usw. Stückchen lenken das Auge auch in einer Weise ab, daß kaum etwas zu finden ist und wenige gefundene Mücken in solchen Ställen bedeuten viel mehr als ein Dutzend in einem übersichtlichen Stall.

Ferner ist das Licht von Bedeutung. Dunklere Ecken braucht die Mücke, aber es gibt auch so dunkle Stallungen, daß man nur mit der Taschenlampe suchen kann, hat man die nicht bei sich, so fallen solche Stallungen für die Beurteilung aus. Daß man nach Betreten eines Stalles erst eine geraume Weile, besonders im Sommer, das

Auge gewöhnen muß, bis man etwas erkennt oder bis man von dem im Gegensatz zum Tageslicht matten Scheine der Taschenlampe etwas hat, braucht wohl nicht gesagt zu werden. Im Sommer hat letztere überhaupt ihre Grenzen, und man bemerkt oft, daß sie die vorhandene Lichtmenge kaum merklich vermehrt.

Abgesehen von Licht und Sauberkeit spielt natürlich die Höhe der Stallungen eine Rolle. In einem Schweinestall kann man in der Regel mit dem Auge bequem alles abreichen. Im modernen Viehstall wird das schon schwerer, und man muß hin und wieder einen Tritt zur Hilfe nehmen. In den ganz hohen Pferdeställen, aber auch einzelnen so angelegten Viehställen kann man unter der Decke überhaupt nichts mehr erkennen, und da die Mücken an den Wänden und in den Winkeln im ganzen so selten sind, daß nicht damit zu rechnen ist, dort gerade eine zu finden, so ergeben solche Ställe solange negativen Befund bis man die Leiter nimmt und, diese verrückend, die Ecken der Decke, die Winkel zwischen ihr und den Wänden und Balken genau so absucht, wie man es sonst zu ebener Erde unter einer niedrigen Decke tut. Dann finden sich oft überraschend viele Mücken. Ganz aussichtslos ist das Suchen natürlich in Stallungen und ähnlichen Räumen, welche keine besondere Decke haben, sodaß die Mücken geradenwegs unter das Strohdach hinauf fliegen und sich da verstecken können. Wenn man an solchen Stellen mal eine Mücke findet, ist es reiner Zufall.

Ähnlich liegen die Fälle bezüglich der Winterverstecke, welche die Tiere im Jahre 1919 bei Hamburg etwa von Anfang Oktober an aufsuchten. Sehr bald merkt man, daß einzelne Keller mückenarm, andere reich sind, an einigen Stellen mischt sich Anopheles zwischen die Culicinen, an anderen findet man zwischen diesen nicht einen von jenen. Es ergeben sich hier allerdings auch gewisse Anhaltspunkte. Vor allem scheint mir die Feuchtigkeit den Culicinen wenig auszumachen; sie sitzen selbst in ganz feuchten Ecken, in denen man dann eine nicht ganz geringe Zahl verpilzt finden kann. Anopheles fand ich an solchen feuchten oder dumpfigen Plätzen nicht. Gerade in der Marsch ergibt sich oft, daß der Keller ganz frei von Anopheles ist, man sie dagegen in den Zimmern oder auf dem Bodenraum in beträchtlicher Zahl findet.

In den meist hohen und trockenen Kellern der Schulen ist die Fundgelegenheit eine weit bessere als in den vielfach kleinen und feuchten Kellern der Marschbauern. Sucht man nun aber in Bodenräumen und Scheunen, so sind es natürlich wieder allerlei Zufälligkeiten, von denen der Erfolg abhängt. Unter manchen Schilfdächern herrscht ein fliegender Zug, unter manchen Schieferdächern eisige Kälte, sodaß man die Mücken vielleicht in aufgestapeltem Buschwerk und dergl. erwarten, aber nicht finden kann; überhaupt würde man im Strohdach wohl kaum Mücken entdecken. Würde man eine finden, so wäre es wiederum ein Glücksfall. Übung führt auch hier dazu, allmählich die Orte zu kennen, wo die Mücken nicht nur gerne sitzen, sondern auch gefunden werden können, z. B. in dunklen Winkeln, dicht bei den Schornsteinen, der Holzverkleidung von Wasserbehältern und ähnlichen Orten. In Ställen habe ich die Mücken im Winter wenig gefunden, wohl dagegen einmal in großer Zahl in einem dunklen Winkel eines großen Stallgebäudes, nicht aber in den eigentlichen Stallräumen selbst.

Es ist zweifellos, daß an solchen Plätzen, auf Bodenräumen, in Stallgebäuden usw. die Hausmücken ebenfalls vorkommen, doch sind sie hier meist spärlich den Anophelen gegenüber, während andererseits in den Kellern die Culicinen gewöhnlich sehr erheblich überwiegen.

Die Angabe von Fermi, daß die Unterschlüpfte von Culicinen und Anophelen getrennt seien, kann ich aber in der Allgemeinheit nicht bestätigen. Allerdings findet man dann und wann in Kellern die culexreichsten Stellen frei von Anopheles und die Plätze, wo letzterer dicht sitzt, fast frei von Culex, aber in anderen Gebäuden sitzen doch wieder einige Anopheles zwischen den Culex. Oder man kann in einer großen Kasse beobachten, wie eine ganze Strecke von Wand und Wölbung mit Culex besetzt ist, aber nur eine Zone dieses Culexgebietes ist stark mit Anopheles durchmischt.

Nach alledem tritt immer wieder die Notwendigkeit hervor, die gefundenen Zahlen von Anophelen nicht ohne weiteres für die Häufigkeit zu verwerten, sondern in Beziehung zu setzen mit der Gunst der besichtigten Plätze für diese Tiere, um sich daraus ein Bild von ihrer wirklichen Häufigkeit zu machen.

Im ganzen sind in den Eintragungen auf der Karte eher zu niedrige als zu hohe Werte gewählt. Es gelingt ja bei beschränkter Zeit unter Umständen nicht, wirklich gute Unterschlüpfte ausfindig zu machen und zu besichtigen, und so kommt es vor, daß man in der Tat wenig Mücken zu sehen bekommt, obwohl man nach Art des Geländes von ihrer Häufigkeit überzeugt ist. Solche Verhältnisse lagen vor in Zollenspieker, Hove, Neuenfelde, Nincop, Francop. Hier ist zu erwarten, daß spätere Untersuchungen eine erheblich höhere Klasse geben. Aber auch für andere Orte mag die Klasse höher werden und vor allem ist nicht unwahrscheinlich, daß die Gruppe der Orte, die frei von Anopheles sind, bei weiteren wiederholten Untersuchungen ganz verschwinden würde. \*) Dabei ist noch zu beachten, daß sehr allgemein, wie schon oben erwähnt, die Ansicht herrschte, das Jahr sei ganz auffallend wasserarm und die Mücken dementsprechend im Hochsommer und Herbst wenig zahlreich gewesen. Das nächste feuchte Jahr wird also die Anopheles auch da finden lassen, wo sie dies Jahr vermißt wurden.

Im ganzen sieht man aus der Karte, daß Anopheles maculipennis in der ganzen Marsch verhältnismäßig häufig ist, auf der Geest nicht häufig bis sehr selten, abgesehen von einigen Bachtälern wie den der Alster, Tarpenbeck und am Geestrande. Dies würde noch mehr hervortreten, wenn ich mich nicht darauf hätte beschränken müssen, die durchschnittlichen Werte des Anophelismus für die ganze Gemeinde einzutragen. So z. B. werden die Vorkommnisse an der Alster durch die Hauptmasse der Dörfer, die weit von dieser entfernt liegen, in Bergstedt und Sasel und ähnlichen Orten verdeckt. Die zahlreichen Anophelen in der Nähe der Ziegelleien, sowie in Berne bedingen für Farmsen eine auffallend hohe Stufe, die sicher auf große Teile des Orts nicht zutrifft. Auch in Bramfeld erhöht der Teil am See den Durchschnitt erheblich, ähnlich Bergedorf, der anophelenreiche Fleck Wittenbergen geht in Wedel auf usw. Krupunder habe

\*) Im wasserreichen Sommer 20 habe ich z. B. in Dockenhuden und Osdorf doch einige Anopheleslarven gefunden.



ich leider nicht gesehen! In Fischbeck und Neugraben ist die hohe Stufe des Anophelismus für das ganze Gebiet auch nur auf Grund der noch nahe der Marsch gelegenen Ortschaften selbst eingetragen.

Immerhin liegen beide Orte schon über der Marsch, und wenn ich sie besonders gabelmückenreich fand, reicher noch als die Marschorte selbst, so spricht das vielleicht zu Gunsten einer Annahme, die auch schon in Italien geäußert ist, daß zum Überwintern die Gabelmücken die Neigung haben, aus den Niederungen sich auf die Höhe zu ziehen. Damit würde sehr gut in den Niederungen selbst die Bevorzugung von Quartieren in dem höheren Teil der Gebäude übereinstimmen.

Auffällig war, wie sehr vorgelegene Unterschlüpfte anscheinend den Zustrom von der Marsch auf die Höhen einschränken. So fanden wir auf der Höhe in Bergedorf keine Anopheles in den Kellern, während sie unten in einem Grundstück schon am Fuße der Höhe reichlich waren. Andererseits war in Börnsen, das seine Anopheles auch wohl nur aus der Marsch haben kann, die Gabelmücke in den Kellern nicht selten; dort liegt aber auch am Fuße der Höhen kein geschlossener Saum von Gebäuden, die so reichliche Unterschlüpfte gäben, wie dies in Bergedorf der Fall ist.

Daß die Mücken der Dörfer am Geestrande auch im Sommer größtenteils der Marsch entstammen, ist wohl anzunehmen, abgesehen von aktivem Flug kommt hier auch das passive Wandern auf dem Vieh, im Wagen und dergl. in Frage, das bei Anophelen schon oft beobachtet ist. Dieses Wandern bedingt, daß wir einzelne Dörfer, selbst wenn sie in einem Jahre in ihrer eigenen Gemarkung auch nicht eine Gabelmücke erzeugt hätten, in einer Umgebung von mehr oder weniger stark befallenen Orten, wie es für unsere Gegend stets zutrifft, doch niemals als sicher völlig frei von erwachsenen Mücken hinstellen können.

Über die erwachsenen Mücken mag noch eine Bemerkung hier stehen. Ich fand auf einem Bodenraum an einer Umkleidung eines Wasserbehälters eine Anzahl maculipennis überwintert, die sich mit gespreizten Beinen ganz fest an die Unterlage gedrückt hatten, deren Körper also völlig parallel der senkrechten Holzunterlage lag. Es ist dies eine Stellung, in der sie an der Haltung kaum von den in ähnlicher Lage befindlichen Culicinen unterschieden werden können.

Nach den Larven der Anopheles habe ich natürlich an den verschiedensten Stellen gesucht und dabei hat sich im allgemeinen Folgendes ergeben. Abgesehen von einigen größeren Sumpfgebieten, wie dem Eppendorfer Moor, dem Moor bei Langenhorn usw., sind die Brutplätze auf der Geest in der näheren Umgebung Hamburgs meist sehr beschränkt und, sofern nicht künstliche Brutplätze wie Wassertonnen usw. in Betracht gezogen werden, welche natürlich nur eine Untersuchung Haus für Haus kennen lehren würde, handelt es sich um wenige Seen, Teiche\*), Gräben, oft nur einzelne Stellen oder Ecken in diesen. Dem entspricht ja auch das im ganzen dürftige Vorkommen der

---

\*) Die neuerdings von Tänzer und Osterwald wieder widerlegte Anschauung Kerschbaumers, daß Anopheles nur in Gewässern von weniger als 1 m Wassertiefe brüten, ist ja schon gleich nach ihrer Aufstellung von Schaudinn ausreichend zurückgewiesen, sodaß sie in der Fachliteratur keine Bedeutung mehr hatte.

Anophelen auf der Höhe. Es wäre keineswegs besonders schwer, diese Plätze an der Hand der Flurkarten alle aufzusuchen, einzuzichnen und in Ueberlegungen zur Beseitigung der Anophelenbrut in ihnen einzutreten. Aber die Geest hat selbst in früherer Zeit als in der Marsch die Malaria noch häufig war kaum Wechselfieber gehabt, und es erscheinen daher die hier vorhandenen Mückenzahlen mit Ausnahme eben jener größeren Mooregebiete ganz unbedenklich, sodaß auch eine genaue Registrierung der Brutplätze nur faunistischen Zweck haben könnte, auch für die Schulen vielleicht wertvoll wäre, die für Unterrichtszwecke dort regelmäßig ihr Material holen könnten, vom ärztlichen Standpunkt aus aber ganz unwichtig erscheint.

Anders liegen die Verhältnisse in der Marsch. Dort ist ja alles voll Gräben. Allerdings ist ein Teil der größeren Gräben für die Mückenbrut wenig geeignet durch den Einfluß von Ebbe und Flut und durch die Säuberung vom Kraut, die vielfach, aber leider durchaus nicht überall und regelmäßig vorgenommen wird.

Nun finden wir maculipennes Brut in der Tat weit verbreitet in den Marschgräben, aber man kann keineswegs darauf rechnen in den Gräben, wo man einen Tag maculipennis gefunden hat, nach 3—4 Wochen wieder welche zu treffen, während man sie dann oft an Plätzen findet, die vorher frei waren. Die Beobachtungen, daß dichtes Kraut und besonders Algenwatten die Tiere begünstigen, während weitläufige Vegetation für sie nichts ist, bestätigt sich natürlich auch hier. Man findet die Algenwatten oft dicht besetzt, während nicht weit davon der Graben frei ist. Aber auch abgesehen von Wasser und Vegetation scheint das Vorkommen der Larven stark abhängig zu sein, von den Stellen, wo das Vieh gerade steht, und daraus dürfte sich ein großer Teil der Veränderungen der Brutplätze im Laufe des Sommers erklären. Unter diesen Bedingungen hat es gar keinen Wert aufzuführen, welche Gräben, Bracks, Teiche Mückenlarven enthalten. Man wird bei den meisten damit rechnen können, daß sie gelegentlich Mücken groß machen. Immerhin würde wahrscheinlich eine jahrelange Beobachtung ergeben, daß einzelne Gewässer dauernd Anopheles frei sind. Das könnte, wenn eine Bekämpfung notwendig würde, von Bedeutung sein, könnte aber nur von einem ortsansässigen interessierten Untersucher festgestellt werden.

Im allgemeinen finde ich, daß die maculipennis Brut das klare Wasser vorzieht, daß sie sonnige Gewässer verlangt. 1919 traf ich sie Mitte Mai schon ziemlich groß. Die letzten Larven wurden Anfang Oktober gefunden.

(Ueber Morphologie der Larven und Puppen usw. spreche ich an anderer Stelle.)

Ueber Anopheles bei Cuxhaven schreibt mir Herr Lehrer Oellerich; „Ich habe sämtliche Ortschaften unseres hamb. Amtes Ritzebüttel von August bis Ende September besucht mit Ausnahme von Neuwerk. Leider konnte ich mich dem Studium der einzelnen Arten nicht so widmen, wie ich es wünschte; ich habe mich daher zur Hauptsache darauf beschränkt, das Vorkommen bzw. die Verbreitung der Anopheles festzustellen.

Sie findet sich in jedem unserer Orte hier, besonders in den Marschdörfern. In den Geestdörfern trat sie durchweg nicht so zahlreich auf; indes war sie in den beiden Orten Arensch und besonders Berensch so zahlreich zu beobachten — selbst in sonst gut hellen und sauberen Ställen — wie derzeit in dem ersten Gehöft in Westerwisch,

das wir betraten.“ Dies erste Gehöft in Westerwisch enthielt so zahlreich Anopheles, daß ich es auf die 6. Stufe stellen würde, also in eine höhere Klasse ordnen muß, als irgend welche später von mir in der Hamburger Gegend erhobenen Befunde.

### III. Für *Anopheles bifurcatus*

habe ich eine Karte nicht angelegt.

Gerade bei dieser Art spielen Befunde von Larven und tanzenden Männchen eine ziemliche Rolle.

Die Angabe aber, die sich hier und da in der Literatur findet, daß die Art sehr viel weniger gern in Ställe und Zimmer gehe als die vorige, muß mir doch als fraglich erscheinen. In diesem Jahre, wo ich alle *Anopheles* mitgenommen habe, die fürs Röhrchen erreichbar waren, habe ich doch recht viel *bifurcatus* auch in Stallungen gefunden. Gerade auf der Geest, an Stellen, wo *maculipennis* nicht häufig ist, fand man manchmal im Stall zwei *maculipennis* und einen *bifurcatus* oder von jeder Art eine Mücke. Daraus lassen sich natürlich Verhältniszahlen nicht ableiten. Andererseits fehlte die Art vielfach, und da sie wohl meist relativ selten *maculipennis* gegenüber ist, ist es sehr wahrscheinlich, daß an vielen Plätzen, wo überhaupt Anophelen selten sind, bei größeren Reihen von Fängen auch *bifurcatus* noch zu Tage kommen würde.

Bisher fand ich *bifurcatus* vereinzelt in Stellingen, Eidelstedt, Hinschenfelde, Tonndorf, Wohldorf, Ohlstedt, Reinbeck, Havighorst, Glinde, Ost-Steinbeck, Ojendorf, Schiffbeck, Altengamme, Moorfleth, Altenwerder, Harburg. Häufiger ist er im Moorgebiet von Eppendorf, den Borsteler Schießplätzen und Jäger, bei Wirtshaus Ohe, bei Langenhorn, wo sie mehr als 10% der zahlreichen Anophelen in den Langenhorner Anstalten ausmachte, ferner bei Gr. Hansdorf. Gemein trat die Art im hiesigen Gebiet auf dem Vorwerk Hagen bei Ahrensburg auf, wo sie im Pferdestall unter den sehr zahlreichen Gabelmücken ungefähr 80—90% ausmachte. Dieser kleine Pferdestall steht allerdings noch unter den Zweigen des Waldrandes.

Ursprünglich nahm ich an, daß die Art in der Marsch ganz fehlt; das ist aber nicht der Fall, wie der Fund in Altenwerder beweist. Allerdings ist Altenwerder reich an Obstbäumen, und der Charakter der offenen Marschwiesen, wie er z. B. in der Gegend von Cuxhaven vorwieg, fehlt hier. Z. T. entsprechende, ja, vielleicht für *bifurcatus* noch günstigere Stellen finden sich auch sonst in der Marsch. Da aber infolge meiner Erkrankung im Sommer die Untersuchung der Marsch erst im Winter vorgenommen werden konnte und man um diese Jahreszeit wenig vom *bifurcatus* finden kann, ist mir nichts über diese Art in der Marsch bekannt geworden. Unter meinen Winterfängen findet sich nicht ein Stück, selbst nicht auf Vorwerk Hagen, wo ich Keller, Schuppen, Stallungen, Böden gründlich nach ihnen abgesucht habe.

Auswärts ist *bifurcatus* in Quellen und in schattigen Parks gefunden; entsprechend sind auch die Fundorte in Hamburgs Umgebung. Alle Brutplätze lagen im Halbschatten, z. T. im vollen Waldschatten; so bei Aumühle unter den hängenden Zweigen eines Buchenhochwaldrandes, anderswo an Knicks, in Teichen mit baumbestandenen Rändern,

oder ich fing die Tiere an Moor- und Sumpfgegenden, in denen Weiden, die kleinen Moorbirken, aber auch höhere Birken und anderes Gebüsch eine dichte Vegetation bilden. Bekannt ist ja, daß *bifurcatus* nicht als Mücke, sondern als Larve überwintert. Das ist aber offenbar nur möglich in Gewässern, die nicht ausfrieren, eine Eigenschaft, die gewährleistet ist bei solchen Wassern, die aus dem Untergrund einen gewissen Zustrom haben. Derartige Verhältnisse zeigen hier nun sehr viele Wässer, sowohl in dem hügeligen Gelände um Wohldorf, als an unseren Moorgegenden, als unter den Rändern der Geest und wahrscheinlich werden auch Ebbe und Flut zu Grundwasserbewegungen zu und von den Gräben führen, durch die Wasser in die Gräben gelangt, welches im Boden erwärmt ist und ein Ausfrieren der Gewässer verhindert.

Es würde eine solche Auffassung der Brutgewässer ganz gut mit dem übereinstimmen, was ich von dieser Art in Mazedonien und bei Danzig gesehen habe und was ich auch anderswo in der Literatur finde. In der Tat findet sich danach die Larve sehr oft in schwach fließendem Wasser, noch in erheblicherem Maße als dies bei *maculipennis* der Fall ist. Aber andererseits kommt sie auch in zweifellos ganz stehendem Wasser vor. So fand ich sie z. B. einmal in einer Wassertonne.

Ganz allgemein scheinen mir die Anophelen die eingegrabenen Wassertonnen vor offen stehenden zu bevorzugen. Von meinen Funden in eingegrabenen Wassertonnen sind mir zwei als besonders charakteristische in Erinnerung. Die eine an der offenen Südseite des Hauses von meinem Bruder in Schwetz an der Weichsel enthielt reichlich *maculipennis* Brut. Eine andere bei Groß-Hansdorf bei Hamburg unter Himbeerbüsch im Garten eingegraben, war voll *bifurcatus* Brut, während nicht weit davon auf der offenen Kuhweide in Wasserpfützen im Gras *maculipennis* brütete. In beiden Fällen waren die Mücken mit *C. pipiens* im Verein, sonst oft mit *C. territans*.

Im Winter sind die Larven offenbar schwer zu finden, weil sie bei Kälte herunter gehen ins Kraut. Das hat wohl zwei Vorteile für sie. Sie finden sich dort in dem am längsten eisfrei bleibendem Wasser und im dichten Kraut verfangen sie sich mit ihren Haaren wohl so gut, daß die Gefahr des Ausgeschwemmtwerdens nicht so groß ist. Die großen Überschwemmungen, welche Schneeschmelze und Regengüsse besonders im Spätherbst und Vorfrühling bringen können, scheinen mir die wichtigsten Feinde dieser Art.

Die erste Generation der Mücke erschien Anfang Mai. Die Weibchen stachen wie üblich tags im Walde, die Männchen tanzten gegen Abend noch vor Sonnenuntergang an geschützten Stellen zwischen Knicks und Hecken. Trotz der Überfälle durch diese Art bei Tage im Walde, selbst in lichtem Holz, kann sie doch vielleicht ebensowohl als Nacht oder Abendform gelten. Dafür spricht der ruhige Tagesschlaf Vollgesogener in den Stallungen, den ich im Hochsommer so oft zu beobachten Gelegenheit hatte, sowie eine Beobachtung von Herrn Nöller, der die Art abends mit zahlreichen *Simulium reptans* und *Cerat opogonen* in Thüringen vom Rindvieh absammelte. Leider bin ich im letzten Sommer nicht mehr zum Sammeln am Vieh gekommen, da mir Zeit und Gelegenheit knapp waren. Es ist aber wohl wert, Interessenten auf diesen Fangplatz

hinzuweisen. Im Juni habe ich keine *bifurcatus* Larven getroffen, von August ab dagegen viele. In der Gefangenschaft legten die Mücken gut Eier und starben alle bis etwa Ende Oktober.

Die Eier schlüpfen sehr unregelmäßig, sodaß ich lange Zeit Larven aller Stadien hatte.

Uebrigens ist die Art nach Farbe und Größe sehr abänderlich. Es gibt besonders unter den Stücken aus dem Frühjahr sehr dunkle mit starkem Kontrast zwischen mausgrau und tief braunschwarz, während andere Stücke fast ins gelbliche fallen, besonders im Sommer. Auch ist die Größe sehr verschieden, es fällt das bei dieser Art noch wesentlich mehr auf als bei *maculipennis*. Es mag das z. T. daran liegen liegen, daß die Gewässer, in denen *maculipennis* lebt, nahrungsreicher sind und so eigentliche Kümmerformen bei *maculipennis* schwerer zustande kommen als bei *bifurcatus*. Im Laboratorium erzieht man ja bekanntlich sehr leicht Kümmerformen und diese dunklen Kümmerformen der ersten Generation, sowie andere kleine dunkle Stücke aus dem Freien werden wohl leicht mit der folgenden Art verwechselt.

#### IV. *A. nigripes* und das Vorkommen der Anophelen und Malaria in der weiteren Umgebung Hamburgs.

In der weiteren Umgebung Hamburgs liegen schon eine Anzahl gründlicher Untersuchungen über *Anopheles* meist im Zusammenhang mit Malariastudien vor. Es kommen für Nordwestdeutschland in Betracht hauptsächlich *maculipennis*; *bifurcatus* für einzelne Plätze in Holstein und Mecklenburg; außerdem aber auch stellenweise *nigripes*:

*A. nigripes* ist auch im Gebiet von Groß-Hamburg vertreten. Die Art wird durch Wald (Hochwald) sehr begünstigt, wenn sie auch vielleicht nicht ausschließlich auf denselben angewiesen ist. Ihre Larve lebt in dem Wasser hohler Baumstämme, und daher kann sie offenbar nur da vorkommen, wo stärkere Bäume vorhanden sind, vor allem im Hochwald, gelegentlich aber sicher auch in Parks und Alleen. Ich fand sie mit *Aedes ornatus* vergesellschaftet im Wohldorfer Holz in mehreren hohlen Bäumen.

1914 stachen mich in dem Holz zwischen dem Kupferredder, Schulweg mit Tannenallee, wo auch die Brutbäume standen, die Weibchen auch bei Tage im Holz. Im ganzen aber war offenbar die Zahl der Stücke eine geringe. Anderswo überwintert *nigripes* als Ei und in weichen Wintern auch als Larven. (Galli-Valerio.)

Weitere Beobachtungen habe ich bei uns kaum machen können, da ich ja 14 durch den Krieg aus der Arbeit gerissen wurde und 1919 die Art nicht wieder fand. In Stallungen habe ich sie bisher nicht gesehen. Sie ist von der vorigen sehr schwer zu unterscheiden (weniger im Leben im Walde, als bei trockenen Laboratoriumstücken). Bei der geringen Zahl Stücke, die ich besitze, kann ich über die Abänderungen nichts sagen. Im Borsteler Jäger und im Niendorfer Gehölz konnte ich die Art nicht finden. In den alten Parks an der Elbe könnten sie möglicher Weise vorkommen. Im Sachsenwalde und bei Gr. Hansdorf habe ich sie 1920 auch gefunden.

Aus der weiteren Umgebung Hamburgs ist in unserer Sammlung ein von Eysell bestimmtes Stück aus dem Klecker Wald. Ferner traf ich die Art bei Graal, östlich Warnemünde und am heiligen Damm.

Für die Malariaverbreitung dürfte solche Art praktisch z. Z. wenig in Frage kommen, die an den Wald gebunden, anscheinend nicht ins Zimmer geht. Selbst in einem so häufig von Menschen besuchten Walde wie dem Wohldorfer wären die Aussichten für das Zustandekommen einer Ansteckung sehr gering, wenn sie auch nachweislich an sich die Fähigkeit zur Malariaübertragung hat.

Über die gesamten Gabelmückenfunde berichtet Karte 2 von Norddeutschland zwischen 7 und 13° östlicher Länge und 52 und 55° nördlicher Breite. Maßstab: 1:180000. Orte mit Anopheles schwarz umrandet. Malaria im 20. Jahrhundert schraffiert von rechts oben nach links unten.

(Die Punkte bei Jever bedeuten: Tettens und Hooksiel. Die Punkte nordwestlich von Varel: Zetel, Bockhorn, Neuenburg, Astede. Die Punkte westlich von Cuxhaven: Arensch und Berensch. Der Punkt nördlich von Ludwigslust die Lewitz. Weener ist als Kreishauptstadt malarisch (gestrichelt) angegeben, da näheres über die Ortschaften, in denen das Fieber vorkam, (bei Mühlens) nicht angegeben ist, ebenso Aurich. Die Schraffierung von Bremerhaven stützt sich noch auf eine Beobachtung v. Ziemann v. 1896.)

Zu der Karte ist zu bemerken. Die Angaben stützen sich auf:

1. Alte Karte des Instituts nach Sack, ergänzt nach Trautmann und andern.  
Emden, Leer, Ellenserdamm, Wilhelmshaven, Münster, Groden, Hamburg, Ahrensburg, Möckern, Potsdam.
2. Ziemann: Eckwarden, Tossens, Orte westlich Varel.
3. Weydemann, Hohenkirchen.
4. Mühlens: Wilhelmshaven, Emden, Karolinensiel, Schillig, Horumersiel, Jever und Orte nordöstlich Ellenserdamm, Groden.
5. Martini: Cuxhaven, Dunen, Stade, Buxtehude, Harburg, Pinneberg, Elmshorn, Wilster, Heide, Ploen, Kiel, Eutin, Lübeck, Wandsbeck, Kaltenkirchen, Bramstedt, Ahrensburg, Oldesloe, Segeberg, Neumünster, Bergedorf, Geesthacht, Rostock, Warnemünde, Müritz, Schwerin, Ribnitz, Schwaan, Doberan, Kröpelin, Winsen, Lüneburg, Soltau, Uelzen, Wittenberge, Ludwigslust, Dömitz, Hitzacker, Dannenberg.
6. Für mich ermittelt in Bremen durch Herrn Elmers (*maculipennis*).
7. Thienemann: Ploen, Eutin, Lütjenburg: *bifurcatus*, Ploen auch *maculipennis*.
8. Friese: Wismar, Schwerin, Hagenow. Boizenburg, Waren, Röbel, Schönberg, Wittenburg, außerdem für *bifurcatus* Zarrentin.
9. Tänzer und Osterwald: Magdeburg.
10. H. Drenkhahn: Lüneburg (mündlich).

In den älteren Angaben ist sehr häufig als Ort des Vorkommens nur Umgebung von Städten angegeben, was auch im ganzen durchaus zweckmäßig ist, schon weil auf einer Karte mit großem Maßstab sich alle die Namen kleinerer Orte nicht eintragen lassen, die bei genauerer Ortsbezeichnung erfordert würden.

So habe auch ich angezeichnet nach meinen Beobachtungen: Bremen für Liliental bei Bremen, Müritz für Graal und Müritz, Malchow für Satow bei Malchow, Lübeck für Israelsdorf, Schwerin für Lankow bei Schwerin, Rostock für Carlshof bei Rostock usw.

Bezüglich der Anophelen bestätigt die Karte wohl, daß sie wahrscheinlich in jedem größeren Bezirk zu finden sind.

Noch heute trotz der Arbeiten der letzten Jahre weist die Anopheleskarte von Deutschland weit mehr die Städte nach, bei denen auf Gabelmücken g e a c h t e t ist (da sind sie überall gefunden), als ihre wirkliche Verbreitung. In feuchten Jahren dürfte es wenig Gemeinden in der Norddeutschen Tiefebene geben, wo sie nicht nachweisbar wären. Aber sicher an vielen Stellen vom Charakter unserer Geest sind sie nur einzeln. Sie sind dort für die sporadischen Fälle der Malaria verantwortlich, aber keine Endemieerzeuger.

Wie weist man nun die Anopheles an solch einem selbst unbekanntem Orte nach:

Man sieht auf der Karte nach, welches die tief gelegenen feuchteren Teile der Umgebung sind. Vielfach kann man schon bei der Einfahrt mit der Bahn dicht vor dem Ort eine Stelle finden, die wie ein Brutplatz aussieht und ungefähr den Weg dahin sich merken. Dann geht man nach dieser oder einer anderen nach der Karte günstigen Stelle und sobald man das erste Gewässer sieht, daß wie ein Brutplatz aussieht, zieht man das Netz hervor und holt die Larven heraus. So habe ich in 1½ tägigem Ausflug in Segeberg, Oldesloe, Neumünster, Kaltenkirchen, Bramstedt die Larven gleich auf Grund dieser vorläufigen Orientierung gefunden, sodaß ich nicht annähernd die Zeit zwischen zwei Zügen gebraucht hätte. \*)

Da fragt man wohl, wozu denn überhaupt noch hingehen, wenn das Vorkommen der Anopheles so selbstverständlich ist, wenn man es den Stellen im Gelände schon im Vorbeigehen, ja sogar der Karte ansehen kann, wo die Larven sind. In der Tat ist ja bei der Untersuchung der hamburgischen Umgebung nichts herausgekommen, was ich nicht von vornherein so vermutet hätte. Aber darum handelt es sich ja gerade, zu zeigen, daß der Geübte ohne weiteres im Gelände ja schon nach der Karte die wirklich guten Anopheles-Gegenden erkennt, daß Anopheles maculipennis überall ist, wo er eben nach der Natur des Geländes, über die die Karte ausreichende Auskunft gibt, vorkommen kann. Damit scheint mir ist die Möglichkeit gegeben, auf Grund der Karte viele Dinge über die Anopheles kosten- und mühelos zu beurteilen unter nur gelegentlicher Bestätigung durch Stichproben. Reisegelder und Zeit kann man nunmehr sparen für bestimmtere Fragestellungen zoologischer oder hygienischer Art.

Anopheles ist danach wahrscheinlich von keinem Orte der Norddeutschen Tiefebene so fern, daß neu entstandene Brutplätze nicht sofort besiedelt würden.

Die Anophelesorte sind auf der Karte 2 durch einen schwarzen Ring gekennzeichnet. Die genau durchforschten Gebiete durch Schraffierung von links oben nach rechts unten. Schraffierung von rechts oben nach links unten bezeichnet auf der Karte die Plätze, wo noch in diesem Jahrhundert Wechselfieber aufgetreten ist. (Ihr Vorkommen beweist schon ohne weiteres, daß an diesen Stellen auch Anopheles zu Hause ist.)

\*) Natürlich kann man auch mit Hilfe naturwissenschaftlich interessierter Lehrer und unter ihrer Führung in den Stallungen suchen. Oft genügt aber schon eine Umschau auf dem Bahnhofsabort, den zugänglichen Räumen des Bahnhofs oder im Abort einer an der Peripherie der Stadt gelegenen Kneipe. Bei Kellerforschungen winters ist man auf ortsbekannte Personen angewiesen.

Danach ist wohl noch in der ganzen Marsch zwischen Ems und Weser die Malaria endemisch, und ich glaube wohl, daß auch in den Marschen zwischen Weser und Eider sich noch Malaria weiter verbreitet finden dürfte als unsere Karte anzeigt, wenn in derselben gründlichen Weise danach gesucht würde, wie dies von Mühlens in dem Gebiete von Cuxhaven und von Ziemann und anderen in den westlichen Marschen geschehen ist. Man würde vielleicht nicht fehlgehen, wenn man die größere Anzahl Orte, in denen in der 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts die Malaria noch herrschte, auch heute noch als heimlich malarisch ansähe, d. h. die Ueberzeugung ausspräche, daß eine genaue Untersuchung der Kinder noch heute eine Anzahl Keimträger erkennen lassen würde.

Daran, daß die Malaria sich sehr lange im Menschen hält, zweifeln wir jetzt nicht mehr. Ob bei Tertiana etwa 5 Jahre nach dem akuten Anfall als obere Grenze gelten kann, lassen wir dahingestellt, aber Kinder erkranken häufig so atypisch, daß die anschließenden Kindererkrankungen nicht als das erkannt werden, was sie sind.

Einen interessanten Fall finden wir bei Mühlens. Es handelt sich um 2 Fälle von quartana. Bei einer 37 jährigen Frau wurde 1907 das Kind, 7 Jahre alt, mit Malariaverdacht gemeldet, es sollte schon bald nach der Geburt typisch jeden dritten Tag Fieber gehabt haben. Die Frau selbst will schon 1905 und 06 Fieber in Quartantyp gehabt haben, ebenso 1907, als das Kind krank war. Parasiten wurden weder beim Kind noch bei der Frau gefunden. Auch bei einer zweiten Meldung wurden bei Mutter und Kind keine Plasmodien gefunden. Das Kind starb dann, die Frau hatte eine Frühgeburt, nach der eine Malaria im Quartan-Typ zum Ausbruch kam, bei welcher in dicken Tropfen ein quartana-Parasit nachgewiesen wurde. — Im zweiten Falle erkrankte ein Kind an quartana, und es zeigten sich reichlich quartana-Parasiten. Die anscheinend zuverlässige Mutter gibt an, daß sie als Kind oft das Fieber gehabt habe, es sei zwei- oder drei-tägig gewesen (quartana?). Vor zwei Jahren habe sie 2-4 Anfälle (im quartana Typ?) gehabt. Bei der Mutter nur ein Plasmodium unbestimmter Spezies gefunden. Diese beiden Fälle waren durchaus isoliert.

Man kommt dabei unwillkürlich zu dem Verdacht, daß es bei der Frau im letzten Falle eine uralte quartana war und der Fall sich also als ein letzter Ausläufer der in der Kinderzeit der Frau herrschenden Endemie darstellt. Bedenkt man, daß diese beiden Fälle gefunden sind in einer Gegend, wo damals ganz besonders genau auf Malaria gefahndet ist, so scheinen sie uns zu lehren, daß die Reste alter endemischer quartana Herde sehr lange latent in den Erwachsenen und hin und wieder unerkannt bei Kindern fortbestehen können und die Seuche nur sehr, sehr langsam ganz ausstirbt.

Quartana ist nun wohl die hartnäckigste von den Malariaformen und dadurch erklären sich vielleicht die vielfach beobachteten sporadischen Fälle dieser Krankheit, die man ableiten kann. Tertiana ist vielleicht weniger hartnäckig und tritt als Endemie oder Epidemie stärker hervor. Am wenigsten hartnäckig scheint die Tropica, wo sie aber einheimisch ist, beherrscht sie das Bild der Epidemie. Können wir folgende Parallele aufstellen als Arbeitshypothese?



Sehr Patogen. Leicht ausheilbar. Sehr stark seuchenhaft.	Mäßig Patogen. Ziemlich schwer ausheilend. Mäßig seuchenhaft von 1 oft verdeckt, 2 verdeckend.	Wenig Patogen. Sehr schwer ausheilend. Wenig seuchenhaft, daher von den beiden andern stark verdeckt. quartana.
tropica	tertiana	quartana.

Und den gemeinsamen Grund dieser Erscheinungen darin erblicken, daß sie sind:  
weniger an den Wirbel- tierwirt angepaßt. Gut an den Wirbel- tierwirt angepaßt. Sehr gut an den Wirbel- tierwirt angepaßt.

Nach den oben erwähnten quartana Fällen kann man vielleicht annehmen, daß, wenn auch die Endemie der Tertiana zwar nicht ganz so schleppend verlischt, doch auch noch lange nach dem Aufhören der Wechselfieber als Volkskrankheit die Malaria sich noch in einzelnen Fällen weiter zieht. Dann müßten wir aber annehmen, daß unter geeigneten Bedingungen, auch noch in Gegenden, wo wir heute die Malaria völlig erloschen glauben, ein autochthones Aufflammen möglich wäre.

Durch die Ansteckung vieler deutscher Männer im Felde hat die deutsche Malaria natürlich einen erheblichen Nachschub erhalten, der aber prozentual sehr verschieden sein dürfte. Einmal sind wohl nicht alle deutschen Gaue in gleichem Maße an den Kämpfen in den verseuchten Gebieten beteiligt gewesen, dann aber stellen natürlich 100 chronische Malariakranke in einem malariafreien Landstrich eine viel größere %-Zunahme der Malariker dar als in einem stark durchseuchten Strich, wo vielleicht noch 10 mal soviel Keimträger vorhanden waren. In der Umgebung Hamburgs kann man in der Tat, wenn man sich erkundigt, wohl in fast jeder Gemeinde über den einen oder anderen hören, daß er noch hin und wieder Beschwerden von seiner Kriegsmalaria habe. Daß von den heimgekehrten Kriegeren nicht nur in Frankreich und England, sondern auch in Deutschland einzelne Erkrankungen ihren Ausgang genommen haben, wissen wir. Das ist ja auch nach dem bisher über die Gabelmücken Mitgeteilten selbstverständlich.

Von den wenigen in Hamburg in den letzten Jahren uns bekannt gewordenen Malariafällen läßt keiner mit Sicherheit den Schluß zu, daß die Ansteckung von einem Kriegsteilnehmer ausgegangen sei. Daß aber in eine größere Stadt immer wieder gelegentlich Malariakranke aus den Tropen usw. zuziehen werden und besonders nach Hamburg häufig Seeleute, Kaufleute, Beamte ihre Malaria aus fremden Ländern mitbringen, sodaß auch im Frieden immer einige Malariafälle vorhanden gewesen sein werden, ist ja sicher. Gerade in den Großstädten, welche für die Mücken ungünstig sind, bedeuten diese Männer keine erhebliche Gefahr.

Fälle von Neuerkrankungen bei Leuten, die nicht im Felde waren, an Malaria sind in Hamburg dem Medizinalamt überhaupt nur 7 mitgeteilt, in allen Fällen sind die Erkrankten nicht aus Deutschland fortgewesen. Von diesen weisen allein 4 in die Emdener Gegend als Ansteckungsort, einer unbestimmt an die Nordseeküste, während bei 2 andern die Herkunft unklar, Einschleppung von außerhalb aber nicht unwahr-

scheinlich ist. Wenn auch diese Fälle an sich keine höhere Bedeutung beanspruchen als die Malaria unserer Krieger, so zeigen sie doch, wie von einem inländischen Malariaherd die Keime der Seuche in die Umgegend verstreut werden und dass nicht nur der Seuchenherd selbst, sondern das ganze umliegende Gebiet ein lebhaftes Interesse an rascher Unterdrückung solcher Epidemie hat.

## V. Ursachen des Rückganges der Malaria in Deutschland.

Ueber die deutsche Malaria sind in letzter Zeit eine Reihe von Untersuchungen gemacht, aus denen insgesamt hervorgeht, daß zwar bis in die 50iger Jahre die Malaria in Deutschland noch häufig war,\*) sie aber überall mehr oder weniger rasch zurückgegangen ist, sodaß bald nach 70 die Krankheit selten wurde und vielerorts heute verschwunden ist, wo sie vor 60—70 Jahren noch eine Plage war.

Natürlich hat man nach den Ursachen dieser sehr bemerkenswerten Verhältnisse gefragt, die übrigens nicht auf Deutschland beschränkt sind, sondern genau so in England, Frankreich liegen und die Antwort darauf ist verschieden ausgefallen. Vor allem hat man als Ursache angesehen:

1. Das Chinin, das billiger und verbreiteter geworden sein soll.
2. Änderungen des Grund und Bodens, durch den die Brutplätze für die Mücken verschwunden sein sollen.
3. Änderungen in der Lebensweise der Menschen, durch die die Übertragungen erschwert werden.

Von anderer Seite ist an Änderung der Mücken gedacht, unter denen sich allmählich ein immuner Stamm ausbildete, doch hat Roubaud für Frankreich gezeigt, daß die Mücken malariafreier Gegenden, durchaus für den Parasiten empfänglich sind. Für eine Annahme, daß die Mücken ungeeignet geworden seien, liegen wirkliche Gründe nicht vor.

Daß das Chinin seine Wirkung gehabt haben wird, wird wohl kaum jemand bezweifeln, immerhin weisen die eigentlichen Malarialänder nur eine sehr langsame Reaktion auf Chinin auf, wenn überhaupt eine dauernde ist. Auch ist das Chinin bereits 1820 erfunden und 1828 die erste Chininfabrik in Deutschland eingerichtet. Die Verbilligung desselben als Ursache für den Malariarückgang stimmt schlecht dazu, daß nach einer Tabelle bei Pfeiffer die Chininpreise gewesen sind, 1870 das kg 180 Mark, 1875 196 Mark, 1879 360 Mark, 1883 160 Mark, während die Malaria z. B. bei Leipzig 1872—74 anstieg und 1879 rasch zurückging. Noch 1906 sagt Weydemann, daß die Bauern zu wenig Chinin nehmen, weil es teuer sei und schlecht schmecke. Im einzelnen sehen wir denn auch das Schwinden der Malaria nicht nur zeitig verschieden, so z. B. in Leipzig ein Wiederanstieg in den Jahren 1872—74(—78), in denen es am Rhein gerade verschwand, sondern wir sehen auch noch später Lokalepidemien sich entwickeln, bei deren Bekämpfung selbstverständlich das Chinin in erheblicher Menge verwandt ist. (Emden in den letzten Jahren, trotz besonderer Malariabekämpfung durch Chinin.) Wir wissen aber auch, daß in den eigentlichen Malarialändern die

\*) Nach Kindt erkrankten 1846 im Amt Tettens (Jeverland) von 4231 Einwohnern an Marschfiebern 3010 und starben 147, in anderen Orten der oldenburgischen Marsch war es ähnlich.

Epidemien erheblich vom Klima, besonders auch von der Stärke der Niederschläge abhängen und auf schlimme Malariazeiten mildere folgen, auch ohne Chinin.

Die Lehre, daß es Veränderungen des Grund und Bodens sind, welche die Malaria zum Schwinden brachte, bedenkt besonders, daß sie verschwand in derselben Zeit, wo in Deutschland erhebliche Regulationen, Assanierungen aufgeführt sind. Dieses Zusammenreffen fällt an den verschiedensten Orten auf, und der Zusammenhang wird vielfältig betont von Ärzten und Laien. Ich verweise besonders auf Focke's Zusammenstellung. Man hat dagegen angeführt, daß es noch in vielen Orten in Deutschland, Anopheles gäbe, besonders hat Pfeiffer zuerst darauf hingewiesen, daß die Gabelmücke verbreiteter war als man annahm, und wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß diese Gattung in Deutschland überall noch vertreten und stellenweise garnicht selten ist. Demgegenüber lesen wir bei Weydemann, daß die Mücke doch früher viel häufiger gewesen sei als in den letzten Jahren, aber in den Jahren 1901, 1902, die auch erhöhte Malariazahlen brachten, wieder eine Massenvermehrung aufwies.

Ich selbst bin davon überzeugt, daß eine Senkung des Grundwasserspiegels nicht ohne eine erhebliche Verminderung der Mückenzahl abgehen kann, besonders in den Marschen, wo das meiste Wasser ziemlich stark vom Grundwasserstande bedingt wird. Bringt doch auch ein trockener Sommer sofort ein Schwinden der Anopheles, wie das letzte Jahr zeigte. Auch vom Ausland wissen wir, daß nasse Jahre Malarijahre werden.

Daß nun zur Entwässerung der Marschen sehr viel geschehen ist, läßt sich wohl kaum in Abrede stellen, und es wird ja allgemein zugegeben, daß die Ländereien wesentlich trockener geworden sind. (Vergleiche auch Ziemanns Schilderung der Marschen um Wilhelmshaven in der Zeit vor dessen Entstehung.) Das gilt auch für das Rheingebiet, gilt für die Epidemieologie in Thüringen und auch wohl sonst überall in Deutschland. Es sind ja in den letzten Jahrzehnten die Erfahrungen über die Bodenfeuchtigkeit vom Ackerbau praktisch sehr ausgenutzt und die immer stärkere Bodenausnützung duldet immer weniger Gelände, das un bebaut liegt oder wegen Nässe nur saure Gräser liefert.

Dafür, daß eine geringere Gesamtfeuchtigkeit des deutschen Klimas und Bodens nicht als Ursache in Frage kommt spricht die Kurve des Elbwasserstandes bei Artlenburg (Taf. III. Kurve 1), welche die Menge des sogenannten Oberwassers zum Ausdruck bringt, das ja bei geringerer Bodenfeuchtigkeit im Reich mit der Zeit hätte abnehmen müssen. Unter vielen sehr erheblichen Schwankungen ist es aber doch annähernd auf der gleichen Höhe geblieben, während allerdings der Wasserstand in den letzten 75 Jahren bei St. Pauli sich wesentlich verringert hat, ein Beweis für die weit besseren Abzugsbedingungen des Wassers in der Niederelbe und damit für die Trockenlegung ihrer Marschen (Taf. III. Fig. 2). Andererseits kann auch z. B. kein Zweifel sein, daß die großen Dampfanlagen, von denen z. B. im Gebiet von Wilster drei arbeiten, das störende Wasser in weit vollkommener Weise beseitigen als es die früheren Entwässerungsmühlen konnten.

Nicht nur die großen, sondern auch die kleinen und kleinsten Entwässerungs- und Verbesserungsarbeiten auf dem Lande sind die größte Gefahr für die Anophelen, wie auch Fermi betont, und so möchte ich meine Überzeugung dahin aussprechen, daß die Veränderung der Wasserverhältnisse des Bodens es in erster Linie sind, die uns die Malaria vom Halse geschafft haben.

Zweifellos spielen aber auch andere Kulturfaktoren mit. Darauf weist z. B. sehr deutlich Ziemann hin. Er schildert die Wohnart von früherer Zeit in den Marschen, wo Knechte und Mägde in Verschlügen an der Diele schliefen, nach der auch die Ställe offenen Ausgang hatten und die Herrschaft in ähnlichen Verschlügen neben dem Hauptraum des Vorderhauses. Er schildert die wundervollen Unterschlüpfe, welche diese Schlafstellen den Mücken boten und wie sie von Anopheles zu wimmeln pflegten. (Auch Prell betont den Zusammenhang kultureller Faktoren mit der Malaria).

Berücksichtigen wir folgende Punkte: Daß die Übertragung nur abends oder nachts geschieht, daß die Anophelen nicht gerne weit fliegen und daher die Malaria-epidemien gerne als Hausepidemien auftreten. (Siehe Ziemann S. 14, Weydemann S. 84 und Mühlens Karten 1912 S. 59, unsere Nebenfig. auf Karte 1). So wird man begreifen, daß auf solcher Bauertenne, wie Ziemann sie beschreibt, ein Malariaträger genügt, um das ganze Gesinde anzustecken und dem entsprechend findet man auch überall in den Marschen die Angabe, daß besonders die von der Geest zuziehenden Knechte und Mägde sich das Fieber holten. Die Marschbevölkerung machte die Malaria als Kinderkrankheit durch. So klingt es aus den Erzählungen der alten Leute aus der Gegend von Cuxhaven, aus Dithmarschen, der Gegend von Tondern und ringsherum. Als Jungens hatten wir alle „Andertagsfieber“. Das ist der eine Grund, warum die einheimische Bevölkerung nicht mehr so sehr an Malaria litt, diese vielmehr bei den Neuankömmlingen auffiel. Dann spielte aber sicher auch die wenigstens etwas bessere Schlafgelegenheit der ersteren eine Rolle.

Heute lebt der Bauer größtenteils in ganz modernen Wohnhäusern; den Mücken ist das Eindringen sehr erschwert und die Schlafräume sind besser voneinander getrennt. In dem Zimmer wird die Wärme wohl nicht so hoch wie früher in den niedrigen Schlafkoben, sodaß auch die Jahreszeit der Parasitenentwicklung beschränkt wird.

Uebrigens dürfte auch heute das Wechselfieber nicht in dem Maße verschwunden sein, wie es scheinen will. Bei Nachfragen erfuhr ich z. B., daß es in der Gegend von Reitbrook noch nicht ganz verschwunden sein soll. Dieser Winkel zwischen Gose-Elbe und Dove-Elbe ist aber auch wohl eine der nassesten Stellen der Marschen, und wenn die neue Schleuse an der Dove-Elbe wirklich so weit nach innen gesetzt wird, wie geplant sein soll, so wird dadurch auch nicht viel geändert werden. Die Untersuchungen von Mühlens, Ziemann und Weydemann haben gezeigt, daß noch weit verbreitet Malaria in den Marschen, wenigstens im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts vorkam, und die Epidemie von Emden beweist deutlich, daß die Malaria an sich noch zu epidemischem Aufflammen befähigt ist. Der Hygieniker, der diese Dinge beachtet, versteht nun auch ein anderes, warum nämlich in ganz Deutschland die kleinen Leute die Fenster so ängstlich zuhalten, besonders abends und nachts.

Der Städter, der, ich möchte sagen, von gestern ist und seine Nase vielfach nicht weit über die gut gepflasterte und kanalisierte Stadt hinausgestreckt hat, hat gut reden; er versteht die alte Volksweisheit nicht, die vielleicht älter ist, als selbst die Malaria-pandemien des letzten Jahrhunderts und weiß, daß durch die offenen Fenster abends die Fieber hereinkommen, daß in den Marschen die laue Luft der schönsten Juli- und Augustabende giftig und krankheitsschwanger ist und die erfahrenen Alten der unvernünftigen Jugend immer wieder predigen, geht nicht hinaus, für einen solchen verlockenden Abend könnt ihr lange Zeit zu büßen haben, bleibt im Zimmer! Und was ich nicht verstehen kann, das ist zweifellos nicht richtig, so will es die Logik jeder rechten Aufklärung.

Kurz gesagt, wir sind der Meinung, daß die Verbesserungen der Wohnung, die vielleicht eine niedrige Wärme der Schlafräume bewirkten, jedenfalls aber den Mücken den leichten Verkehr von Schläfer zu Schläfer wesentlich beschränkten, eine nicht unerhebliche Einwirkung auf die Malaria hatten. Daß auch an einzelnen Stellen der Marsch Drahtgaze im Sommer die Schlafzimmer gegen Stechmücken schützt, erwähnt Weydemann und erfuhr ich selbst gelegentlich aus Unterhaltungen während meiner Wanderungen.

Die Bedeutung der Wohnungshygiene gegen Malaria geht auch wohl daraus hervor, daß die wichtigsten Epidemien unter Arbeitern ausgebrochen sind, die, nur vorübergehend herangezogen, jedenfalls nicht annähernd gleichwertig untergebracht waren mit der übrigen Zivilbevölkerung.

Gerade die beiden letzten Punkte, Entwässerung und besseres Wohnen, sind dauernde Verhältnisse bei uns geworden und nur wenn die Not des Krieges und die größere, die jetzt auf uns lastet, unsere Kultur beeinträchtigen werden, daß wir auf dem Lande nicht mehr so sauber wirtschaften können wie früher, unsere Häuser nicht mehr in dem Zustand halten wie bisher und vor allem Wohnungsmangel und unhygienische Unterbringung der wohnungsbedürftigen Bevölkerung eintritt, ist Zunahme des Wechselfiebers zu erwarten, zunächst unter schlechter gestellten Leuten, von denen aus dann die übrige Bevölkerung bedroht würde. Daß solche kulturstörende Einflüsse Malaria fördernd wirken haben die Kriegszeiten verschiedentlich gezeigt. (Peloponnesischer und punische Kriege.) Auch am Balkan trat einem die Bedeutung der Wohnungen einerseits, zerstörter landwirtschaftlicher Anlagen andererseits immer wieder entgegen, und wenn ich vor kurzem hörte, daß infolge mangelnder Leistungsfähigkeit der großen Dampfwerke, bedingt durch schlechtere oder weniger Kohlen und andere notwendige Materialien, in den letzten Wintern die Wilstermarsch auf weiten Strecken unter Wasser gestanden hat, so ist das schon gleich ein erster Auftakt solch ungünstiger Entwicklung.

Außer diesen wichtigsten Ursachen der Wechselfieber gibt die Bevölkerung noch allerlei andere Gründe an. Da ist zuerst das Auftreten der Wasserpest, die in der Tat, in der Zeit mächtig wucherte als die Malaria zurückging, jetzt aber auch nicht mehr annähernd so massiv auftritt wie früher, ja, an einer Stelle wurde geradezu das Verschwinden der Malaria mit dem Verschwinden der Wasserpest in Zusammenhang gebracht, wahrscheinlich weil an Ort und Stelle der Hauptmalariarückgang eben einige Jahre später fiel. Anderswo wird der Übergang zur Weidewirtschaft und wieder anders-

wo das Mergeln als die Ursache angesehen. Infolge der Weidewirtschaft würden die kleinen Gräben nicht mehr jedes Jahr aufgemacht und der Boden verwundet.

Wir wissen über das Ineinandergreifen der Lebensformen zu wenig, um uns ein Bild von der Bedeutung der genannten Dinge machen zu können. Daß die Überhandnahme einer Art die ganze Lebensgemeinschaft ändern kann, Feinden der Tiere förderliche oder schädliche Bedingungen mittelbar oder unmittelbar schaffen, die den Tieren so lieben Algendickichte begünstigen kann oder nicht, daß eine andere Behandlung der Gräben die Fische vermindern, aber auch die Salamanderlarven vermehren kann usw. muß zugegeben werden, aber irgendwelche Anhaltspunkte ein Gesamtergebnis zu ziehen, besitzen wir bei dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht. Immerhin ist kein gewichtiger Grund vorhanden, das zeitliche Zusammentreffen dieser Veränderungen als Kausalverhältnis zu deuten.

## VI. Klima, Mücken, Malaria.

Ein anderer sehr wesentlicher Faktor der Malaria-Häufigkeit ist aber, wie wir schon sahen, das Klima. Schon Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Jahren spielen hier eine große Rolle. Das ist, wie gesagt, aus den eigentlichen Malerialändern bekannt und wird auch von Weydemann für die Marschen nachzuweisen versucht. (Wir können Weydemanns Nachweis jedoch so, wie er vorliegt, nicht ganz als zwingend ansehen, denn nach neueren Erfahrungen scheint die Frühjahrs malaria auf das Jahr vorher zurückzugehen, sodaß angenommen werden müßte, wenn 1901 eine starke Frühjahrs malaria hatte, daß 1900 ein für Mücken günstiges Jahr war).

Zwei Punkte im Klima sind es wohl besonders, die die Malaria begünstigen:

1. Die Feuchtigkeit des Bodens, die am gleichen Orte abhängig ist von dessen Durchlässigkeit und
2. die Wärme.

Von der Menge der Niederschläge ist (*ceteris paribus*) der Grundwasserstand abhängig und von diesem die Menge der Mückenbrutplätze und der Mücken. Wenn auch Weydemann richtig bemerkt, daß sehr reichliche Niederschläge durch Ausspülen die Mückenbrut vernichten und die Malariagefahr herabsetzen können, kann man doch im allgemeinen wohl sagen, je feuchter, um so fieberreicher, nur die großen plötzlichen Wolkenbrüche dürften Mücken feindlich sein. Das letzte Jahr hat uns in ganz ausgesprochener Weise den Einfluß eines Jahres mit verhältnismäßig mageren Niederschlägen gezeigt. Ueberall wohin ich kam betonte man die geringe Zahl der Stechmücken oder war erstaunt, an Stellen, von deren Mückenreichtum man mir eben gesprochen, kaum welche zu finden. Entsprechend fand ich ja auch die Anophelen an Plätzen, wo ich sie nach der allgemeinen Geländebeschaffenheit ziemlich zahlreich erwartet hatte, manchmal nur selten.

Dabei fällt aber auch die geringe Wärme des Sommers ins Gewicht, durch welche leicht eine Generation weniger entstanden ist, als wie in einem warmen Sommer.

Es scheint mir höchstwahrscheinlich, daß der Einfluß nasser und trockener Jahre nach den Gegenden sehr verschieden ist. Beachten wir folgendes:

Voller schreibt über das Grundwasser bei Hamburg fast jedes Jahr:

„Die auf den Tafeln I und II dargestellten Kurven des Grundwasserstandes zeigen für alle drei Grundwassergebiete Hamburgs wieder einen ähnlichen Verlauf wie in den Vorjahren; Tafel III zeigt die Änderung der meteorologischen Verhältnisse.

1. Die Brunnen des Geestgebietes rechts der Alster (Tafel I) steigen und fallen im Anschlusse an die Jahreszeiten im allgemeinen derart, daß ihr Spiegel im Frühjahr, etwa bis März, April oder Mai, ansteigt, dann bis zum Spätsommer oder Herbst sinkt und während des Winters wieder zu steigen beginnt. Ein direkter Einfluß der örtlichen atmosphärischen Niederschläge ist — trotz einzelner Schwankungen in diesem regelmäßigen Gange — nur in geringem Grade oder garnicht erkennbar, selbst nicht nach starken oder länger anhaltenden Niederschlägen. Offenbar haben in den erheblich über dem Elbe- und Alsterniveau gelegenen Teilen des Geestgebietes die länger anhaltenden jahreszeitlichen Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre einen weit größeren Einfluß auf den Grundwasserstand als die einzelnen dort auftretenden Niederschläge. Das Sättigungsdefizit der Luft für Wasserdampf ist im Sommer trotz der dann bei uns eintretenden stärkeren Niederschläge verhältnismäßig groß und gibt dauernd zu steter Verdampfung und infolgedessen zum Sinken des Grundwasserstandes Veranlassung, während im Winter die Luft wegen ihrer niedrigen Temperatur nur geringe Mengen Wasserdampf aufzunehmen vermag, die Verdunstung daher sehr schwach ist und infolgedessen das Grundwasser steigt, obgleich die Niederschläge geringer sind als im Sommer.“

2. (Grundwasser im Alstergebiet innerhalb Hamburgs hängt fast ausschliesslich von dem wenig veränderlichen Alsterstande ab. Da dieser eine Stauwirkung ist, trifft das vermutlich auf die höheren Teile der Alster, Tarpenbek usw. nicht zu. Hier dürfte sich das Grundwasser wie im Geestgebiet verhalten.)

„Das Grundwasser im Elb- und Billegebiet, dessen Spiegel der mit dem Winde und den Tiden rasch wechselnden Wasserhöhe des Elbstroms mit überraschender Geschwindigkeit folgt, zeigte außerordentlich starke, schnell und überall ziemlich gleichmäßig verlaufende Veränderungen“.

Der Elbspiegel verhält sich nun aber in Ober- und Niederelbe sehr verschieden, wie uns die Jahreskurve von Cuxhaven und Artlenburg zeigt. Bei Artlenburg beherrscht das Oberwasser die Pegelbewegung, und wir sehen an den drei Jahreskurven, Taf. IV. Kurve 3, dieselbe Grundwasser-Bewegung, von der uns Voller für die Geestbrunnen berichtete, d. h., die durch Niederschläge und Verdunstungen in größeren Perioden bedingte. Dieser Zusammenhang fehlt bei Cuxhaven völlig. Die dortige Jahreskurve des Pegelstandes ist offenbar überwiegend von marinen Einflüssen abhängig.

Der Hamburger Pegel läßt noch die Jahresbewegung vom Oberwasser der Elbe parallel dem Grundwasser der Geest erkennen, wenn auch nur in geringem Maße, und entsprechend lassen auch die Brunnen in den Marschteilen Hamburgs durch alle

ihre täglichen Wechsel hindurch die grundlegende Jahreskurve, wenn auch nur schwach, bemerken.

Auch die 75-Jahreskurve für Hamburg läßt die Pegelabhängigkeit vom Oberwasser, d. h. eine gewisse Parallität mit der Kurve von Artlenburg, sehr deutlich bemerken.

Bald unterhalb Hamburgs verliert sich aber der Einfluß des Oberwassers auf den Elbspiegel und wir kommen daher zu dem Schluß, daß während der Grundwasserstand bis Hamburg, besonders aber in den Marschen oberhalb dem Oberwasserstande der Elbe und dem Grundwasserstand der Geest parallel geht, also in feuchten Jahren hoch, in trockenen tief sein wird, der Grundwasserstand abwärts von Hamburg in den Marschen, je weiter wir abwärts kommen, um so deutlicher, sich allmählich ganz von dem Grundwasserstand der Geest und dem Stande des Oberwassers, d. h., vom Einfluß der Feuchtigkeit oder Dürre des Jahres frei macht, umsomehr als der Mensch gerade in trockenen Jahren durch seine Schleusen ausgleichend eingreift. Der Wassergehalt der Marschen an der See wird von der See beherrscht, und so verstehen wir den mangelhaften Einfluß des Oberwassers und den großen Einfluß von Deichbrüchen. sowie die ganz alte allgemeine Ansicht, daß Seewasser Malaria bringt. Während schon in den oberen Marschen die Niederschlagsmenge des Jahres von großer Bedeutung sein kann, müssen wir in den Marschen an der See der Wärme eine ganz hervorragende Rolle einräumen.

Eine Klimaerwärmung wirkt ja nicht nur dadurch, daß die Mücken sich rascher entwickeln, sondern auch dadurch, daß die Entwicklungszeit früher anfängt und später aufhört. Sofern die Bodenfeuchtigkeit dieselbe ist, erscheint die Mückenkurve also nicht nur höher, sondern auch länger.

Bedenken wir nun, daß auch die Bedeutung der einzelnen Mücken als Malariaüberträger von der Wärme des Klimas abhängt, insofern in einem wärmeren Klima früher, die für die Entwicklung der Malariakeime überhaupt nötigen Temperaturen eintreten und später in den Herbst andauern und ferner, daß auch während der wärmsten Monate durch die raschere Entwicklung der Parasiten und das häufigere Stechen der Mücke die einzelne Mücke eine viel intensivere malarigene Betätigung ausüben kann, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Malaria-Frequenz eine Funktion zweiten Grades der durchschnittlichen Sommerwärme ist. Das läßt also verstehen, daß verhältnismäßig geringe klimatische Unterschiede schon ganz erheblich wirksam sein können in Bezug auf die Malariaepidemien.

Es wäre nun äußerst befriedigend, wenn wir aus dem Gang der Malaria in den Zeiten, für die wir auch Aufzeichnungen über das Klima haben, Anhaltspunkte dafür finden könnten, wie weit Trockenheit, wie weit Wärme als Begleiter der Malariajahre auftreten.

Die für die Marschen wichtigsten letzten Malariajahre scheinen zu sein 47/48, 57—59, 68, 72, 1901/02. Um das Jahr 72 gruppieren sich aber anscheinend eine Anzahl anderer Jahre, nämlich 73, 75, 76. Wir müssen nun den epidemiologischen Satz



beachten, daß eine einjährige Malaria-tertiana-Exazerbation sich in folgender Weise darstellt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1901	—	—	—	1	3	6	3	9	9	3	—	—
1902	—	1	3	14	12	17	11	5	3	2	—	—
1903	1	—	2	4	5	6	5	1	—	2	—	—

(Beispiel nach Weydemann)

also mit einem Teil erst in das auf das Ansteckungsjahr 1901 folgende Jahr fällt und daß dieser Teil sogar der hauptsächlichste sein kann. Dann sehen wir in der Tat den Gipfel 47/48 nicht ganz mit dem Wasserminimum, 57—59 mit dem Minimum, 68 dagegen keineswegs mit einem solchen zusammenfallen, 72 ebenso wenig, auch nicht 01, 02 (bei Artlenburg). Eine Anzahl Tiefstände, so 66, 75, 87, 93, 04, 11 zeigen keinen oder keinen bedeutenden Einfluß auf die Malariakurve.

Dagegen zeigt ein Vergleich mit der Wärmekurve, Taf. III Kurve 3, daß 46 für die Malaria von 47 verantwortlich war, auch 47 war die Wärme über Durchschnitt, der etwa bei  $15,3^{\circ}$  für die Beobachtungszeit liegt und 48 war auch Epidemiejahr. Die kleinere Temperaturzacke 52 hat anscheinend keinen erheblichen Einfluss gehabt, die bedeutende 57, 58, 59, die in ihrer Gesamtheit wohl die mächtigste Erhebung in der Beobachtungszeit bedeutet, fällt mit den Malariajahren 57—59 zusammen und dürfte z. T. die Ursache der Wassersenkungen im gleichen Zeitraum sein.\*) Die Erhebung 65 wird bei uns nicht durch Malaria gekennzeichnet. Dagegen wird 66 von Erlangen als Wechselfieberjahr erwähnt. Die Malaria 68 fällt gerade mit dem heißesten Jahr des ganzen Zeitlaufes zusammen. 72/75 und 75, 76 gehen zusammen mit der breiten Wärmeerhebung der Jahre 72/75, die geringere Erhebung 78 und die stärkere 89 haben sich nicht sehr am Wechselfieber bemerklich gemacht. Dagegen würde auf die beiden Wärmejahre 1900 und 1901 die Malariaerhebung von 01 und 02 zu beziehen sein. Dazu mag noch bemerkt werden, daß ein oder einige Wärmejahre natürlich um so leichter eine Epidemie bringen werden, je mehr Keimträger noch von früher vorhanden sind, dass also die Stärke der Einwirkung seuchenbildender Wärme von dem Verlauf der Wärme und damit der Epidemien und der Endemie in den Jahren vorher mitbestimmt wird. Diese Verhältnisse lagen für die Wärmeerhebung von 90 besonders ungünstig. Bemerkenswert ist auch, dass in Niedersachsen, besonders das Jahr 80 als dasjenige erwähnt wird, von wo ab die Malaria verschwunden sei, in einzelnen Fällen auch 70 und dass gerade in den Jahren 78 und 79 die Durchschnittskurve die mittlere Wärme-Linie in einer Abwärtsbewegung geschnitten hat, die bis 88 anhält und aus der sich die zehnjährige Durchschnittskurve noch nicht wieder über  $15,3^{\circ}$  erhoben hat. Glauben wir daher, dass diese Tatsachen unseren Gedanken über die Malaria-epidemiologie rechtfertigen, dass angeblich eine Veränderung der mittleren Sommerwärme von 15 auf  $16\frac{1}{2}$ , also um  $1\frac{1}{2}\%$ , in marschiger Gegend Epidemie erzeugen kann, so werden wir in Temperaturverhältnissen seit Ende der 70 Jahre einen gleich wichtigen Einfluss auf die endemische Malaria erblicken, wie in den künstlichen Entwässerungen.

\*) Hier findet also ein gewisser Parallelismus zwischen Malaria und Dürre Erklärung, da beide Folgen desselben Faktors, der Hitze, sein können.

Das wird auch theoretisch begründet dadurch, daß die Null-Linie der Wärme als beschleunigenden Faktors für die Plasmodienentwicklung in den Mücken aufgefaßt, bei wenig unter  $16^{\circ}\text{C}$  liegt, also fast bei der normalen mittleren Sommerwärme unserer Gegend. Das ist ja nicht nur durch die Versuche mit Plasmodien erwiesen, sondern entspricht auch den Beobachtungen von Hirsch, der die Malaria nach Norden ungefähr durch die  $16^{\circ}$  Sommerisotherme begrenzt fand und von Wenzel, der aus den Aufzeichnungen für seine Marschgegend entnahm, daß nur solche Jahre, die wenigstens eine zeitlang das Wärmemittel erheblich überschreiten, rechte Epidemie - Jahre werden, und daß der Höhepunkt der Epidemie in der Regel ungefähr einen Monat auf das höchste 5 tägige Wärmemittel folgt. Eine Wärme von  $18^{\circ}$  bedeutet also in Beziehung zur Plasmodiumentwicklung ungefähr das Doppelte einer solchen von  $17^{\circ}$ . Daraus versteht sich, wie eine Mückenzahl, die im Süden schon schwere Malaria bringt, bei uns noch fast harmlos sein kann.

Noch eine weitere Möglichkeit der Wettereinwirkung mag hier angedeutet werden. Wir wissen, daß Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne Malariarückfälle auslösen kann. In diesem Zusammenhang ist nun der Gang mancher Malariakurven sehr bemerkenswert, welche einen Gipfel im Mai—Juni zeigen. Man wird ja allerdings, wenn man die Neigung der Malaria zu rezidivieren als abhängig von der Stärke der Besonnung ansehen würde annehmen, daß am 21. Juni der Höhepunkt liegen müsse und der Juli mehr Rückfälle bringen müsse als der Mai. Setzt man jedoch die Bewölkung mit in Rechnung, so ergibt sich merkwürdigerweise, daß in grossen Teilen Deutschlands der Juni der sonnenscheinreichste Monat ist, danach der Mai, dann erst der August und dann der Juli. So ergibt sich in solchen Gegenden eine auffällige Übereinstimmung der Tertiana-Kurve, gerade der zweigipfligen mit der Sonnenscheinkurve. Für den Süden scheinen die Sachen vielfach anders zu liegen. In Mazedonien hatte man im Mai und Juni noch manche bedeckten Tage, welche später im Sommer fast ganz fehlten und so müßte die süditalienische Kurve eben durch andere Verteilung der Bewölkung hervorgebracht sein. Würde man diese Parallelität annehmen, so würde wahrscheinlich werden, daß ein besonders heißes und trockenes, also wolkenloses Jahr im Frühjahr zu weit höherem Maße als gewöhnliche Sommer alte Malaria zum Aufflammen reizt und daß dadurch nicht nur die Zahl der Erkrankungen vermehrt wird, sondern auch eine grössere Menge Gameten für den Hochsommer zur Verfügung gestellt wird, worin wieder eine Begünstigung der Entstehung von neuen Erkrankungen liegen würde. Das wäre namentlich für die älteren Jahre, in denen noch reichlicher Parasitenträger vorhanden waren, eine Erklärung, warum eine erhebliche Zunahme der Malariazahl schon im Hitzejahr selbst erfolgt und würde ein weiterer Grund sein, weswegen sich in den Marschen die Auffassung bilden könnte, dass trockene Sommer Fieber bringen. (Auch liegt in dieser Strahlentheorie die Möglichkeit einer relativen Immunität der farbigen und brünetten Bevölkerung gegen Tertiana enthalten.)

Hier müssen wir wohl noch etwas länger verweilen. Pfeiffer hat, wie gesagt, die Tatsache, daß sich Anophelen überall auch da noch finden, wo die Malaria schon verschwunden ist, dafür angeführt, daß Abnehmen der Mücke das Schwinden der Malaria nicht bedingen könne. Auf demselben Standpunkt steht Kerschbaumer wenn er sagt: Wo durch eine Verminderung der Mücken eine Abnahme der Malaria eintrete, sei das ein Glückszufall, eine Verminderung der Mücken habe praktisch keine Bedeutung, wenn man sie nicht ganz ausrotte. Demgegenüber ist ohne weiteres klar, daß, wenn ich in bestimmtem Gebiet von 100 000 Anopheles auf 1000 herunterkomme, die Infektiosität um das 100 fache heruntergegangen ist, und das beweisen auch die guten Erfolge von Assanierungen, in denen es doch nie gelingt, die Fiebertücken ganz auszurotten, nicht einmal sie ganz aus den bewohnten Räumen fernzuhalten.

Wenn natürlich 1000 Mücken genügen, um praktisch jedem den Keim einzupfropfen, da werden 100 000 auch nicht mehr schaden können. Aber das Malariagleichgewicht anderer Gegenden liegt doch nicht bei 100% sondern bei 50% oder ähnlich.

Es scheint mir theoretisch selbstverständlich zu sein, daß es für jede Gegend (Klima, Kultur,) eine gewisse Mückenzahl geben kann, die gerade das Gleichgewicht der Durchseuchung erhält. Meist wird aber nicht nur das Klima, sondern auch die Mückenzahl schwanken; sinkt sie, so sinkt die Zahl der Neuansteckungen, damit die Zahl der Keimträger und damit wieder die Zahl der Neuansteckungen, sodaß die Absenkung mit Zinseszins erfolgt. Überschreitet die Mückenzahl diese Mittellage, so steigt die Malaria mit Zinseszins.

Bei Erwärmung des Klimas oder Verschlechterung der Wohnungsverhältnisse u. a. wird die vorher mittlere Lage zu einer hohen, die Malaria steigt. Bei Verbesserung genannter Verhältnisse sinkt sie trotz gleichbleibender Mückenzahl.

Da nun in der Tat eine bestimmte Mückenzahl nicht jahraus jahrein festgehalten wird, ebensowenig wie eine mittlere Jahreswärme, versteht sich, daß selbst bei durchschnittlich zu geringer Mückenzahl gar eine Gruppe Jahre kommen kann, wo sie das Mittel oder mehr als dies erreicht, mithin eine zeitlang die Malaria nicht zurückgeht, sondern steigt. Ebenso selbstverständlich ist es, daß die Geschwindigkeit des Rückganges zeitweilig auch bedeutend rascher sein kann als im Durchschnitt.

Wir schließen also, daß die Mückenzahl durch Entwässerungen und Verbesserungen der Wohnungen unter diejenige relative Grösse gesunken ist, die erforderlich ist, bei dem seit den 80er Jahren herrschenden Klima die Malaria mindestens im Gleichgewicht zu halten und daß daher, ein dauerndes Absinken der Krankheit eingetreten ist, die, sofern die bestimmenden Faktoren andauern, anhalten muß bis zum Verschwinden der Krankheit.

## VI. Gefahr der Malariaeinschleppung? Maßregeln.

Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich aber sehr Wesentliches für die Beurteilung der Einschleppung der Malaria bei uns.

Bedenken wir, daß die Mückenzahlen, wie sie in gewöhnlichen Jahren selbst bei Cuxhaven vorkommen nicht genügen das Malariagleichgewicht zu erhalten, so kommen wir zu der Überzeugung, daß auf der Geest, vielleicht ganz umschriebene Plätze ausgenommen, selbst in ungünstigen Jahren nicht an ein Einnisten der Malaria gedacht werden kann. Die Mückenzahlen sind ungeheuer viel zu niedrig.

Aber auch für die Marsch beweist die Geschichte, daß die Mückenzahlen für das herrschende Klima zu klein geworden war. Eine Verstärkung des Keimträgerstammes oder ein Neuauftreten solcher allein kann daran nichts ändern, und wenn auch vielleicht an die eingeschleppten Fälle sich die eine oder andere Erkrankung anschließen mag, müssen wir doch erwarten, daß der Nachschub, den die heimische Malaria hier erhalten hat, ihr Schicksal im ganzen nicht ändern wird. Während umgekehrt in den Gegenden wo die Malaria noch zu Hause ist und auf hohen Zahlen sich hält, die Zahl der Neueinschleppungen wiederum im Verhältnisse zu der Zahl der einheimischen Keimträger gering sein dürfte.

Im einzelnen sei noch bemerkt, daß, wenn auch 1919 sich noch insofern nicht abschließend beurteilen läßt, als noch ein Teil der diesjährigen Ansteckungen, vielleicht der größere, im nächsten Frühjahr erst zum Ausbruch kommen mag, so doch dieses Jahr durch seine niedrigen Wärmegrade und den niedrigen Grundwasserstand der Wechselfieberausbreitung ungewöhnlich ungünstig gewesen ist und in der Tat keine erhebliche Zahl einheimischer Erkrankungen im Anschluß an solche im Felde gebracht zu haben scheint. Andere Jahre können um vieles günstiger für Fieber sein, und wir könnten natürlich, wenn nun eine Reihe feuchter warmer Sommer kommen, wohl im Anschluß an die eingeschleppte Krankheit kleine Krankheitsherde bekommen.

Wenn wir nur mit einzelnen Erkrankungen rechnen, so müssen wir nach dem Bisherigen annehmen, daß dieselbe größtenteils in der nächsten Nähe der Keimträger, (vergl. Nebenkarte Tafel 1) d. h. der vom Balkan und Wolhynien usw. heimgekehrten Krieger ereignen werde und bei der Neigung der Malaria, das Kindesalter zu bevorzugen, werden wir sie zuerst bei Kindern oder jüngeren Geschwistern solcher Malariker erwarten, besonders wenn sie mit diesen in einem Raum schlafen. Dabei ist noch zu beachten, daß die Malaria keineswegs stets so typisch verläuft, wie unsere Lehrbücher sie beschreiben, so wenig, daß die Franzosen atypische Fieber als Merkmal der Erstlingsfieber ansprechen und den intermittierenden Typus fast lediglich für die Rückfälle gelten lassen wollen. Besonders bei Kindern pflegt das Wechselfieber atypisch zu verlaufen. Es geht daher nicht an auf dem Standpunkt zu stehen, den ich einmal in der Marsch erwähnt hörte, wenn ein Mensch fiebert, dann ist auch ein Organ krank und wenn ich eben kein krankes Organ finde, dann sind Klagen über wiederholte Fieberanfälle nicht ernst zu nehmen. Gewiß sind auch bei Wechselfieber die Organe krank, aber keineswegs in dem Maße, daß wir bei einer frischen Malaria gleich ein krankes Organ finden müßten und die Untersuchungen des Malariaindex haben ergeben, daß auch bei chronischer Malaria die Milzuntersuchung täuschen kann. Man kann ja auch Scharlach nicht wohl bloß als eine Rachenerkrankung oder Hauterkrankung mit Fieber, Papataci als eine fieberhafte Conjunktivitis ansehen. Wenn Fieber ohne diagnostizierbare Organerkrankungen auch in der heimischen Krankheitsflora- und fauna nicht häufig sein mögen, so kommen sie doch vor und gerade in solchen Fällen muß immer an Malaria gedacht werden. Vielleicht würden wir, wenn in allen Fällen nicht klarer Fieber oder Klagen über fiebrige Zustände Frösteln oder Kopfschmerzen das Blut untersucht würde, gerade in unseren Niederungen noch heute eine ganze Anzahl Malariafälle entdecken und eine Anzahl Menschen von ihren Beschwerden befreien können.

Würde die Malaria drohen, wieder seuchenhaft zu werden, so würden größere Assanierungsarbeiten in Frage kommen, die sich auf der Geest selbst gegen manche Moorbezirke, bei den wohl meist vorhandenen oder erreichbaren Gefällen durchaus durchführen ließen. Da wir jedoch nur mit einzelnen Hausepidemien rechnen liegt die Sache anders.

Auf der Geest wird sich, abgesehen von den großen Moorgegenden, stets die Mückenquelle an und in den Orten ermitteln lassen, auch stets nur eine beschränkte Ausdehnung haben und sich zweifellos völlig beseitigen lassen.

Ich erinnere an die Ziegeleiteiche, einzelne Dorfteiche, einzelne Gräben und Wassertonnen.

Anders steht es in der Marsch und in den Moorgegenden der Geest. Hier können wir, so hoch wir das Recht eines jeden Menschen auf Schutz seiner Gesundheit einschätzen, doch wohl kaum befürworten, daß ungeheure Arbeiten unternommen werden, um einige wenige Tertianafälle zu verhindern. Sollte sich hier ein Mißstand ergeben, ist es in erster Linie Sache der Ärzte sich danach umzutun und derartige Mißstände sofort den Medizinalbehörden mitzuteilen. Dann ist der einfachste Weg, eine Ausbreitung zu verhindern, der mechanische Mückenschutz und der Fang in den Zimmern und energische Anininbehandlung. Der Keimträger müßte unter Mückennetz schlafen, gegebenenfalls auch das Schlafzimmer mit Drahtgaze geschützt, dieses und das Zimmer, in dem der Betreffende sich abends regelmäßig aufhält, einfach möbliert und innen geweißt werden und regelmäßig ebenso wie das Schlafzimmer jeden Morgen auf Mücken abgesehen werden. Es genügen 5 Minuten für jedes Zimmer, dadurch kann die Malaria-gefahr für die Angehörigen sehr herabgesetzt, wenn nicht aufgehoben werden. Man meint vielleicht die Leute werden sich doch nicht so viele Umstände machen. Ich glaube das wohl, aber wenn das erste Kind erst krank ist und dauernd kränkelt, werden sie es schon machen zum Schutz der Übrigen. Bei Unbemittelten müßte das Mückennetz ggf. von Staatswegen gestellt werden.

### Schriften-Verzeichnis.

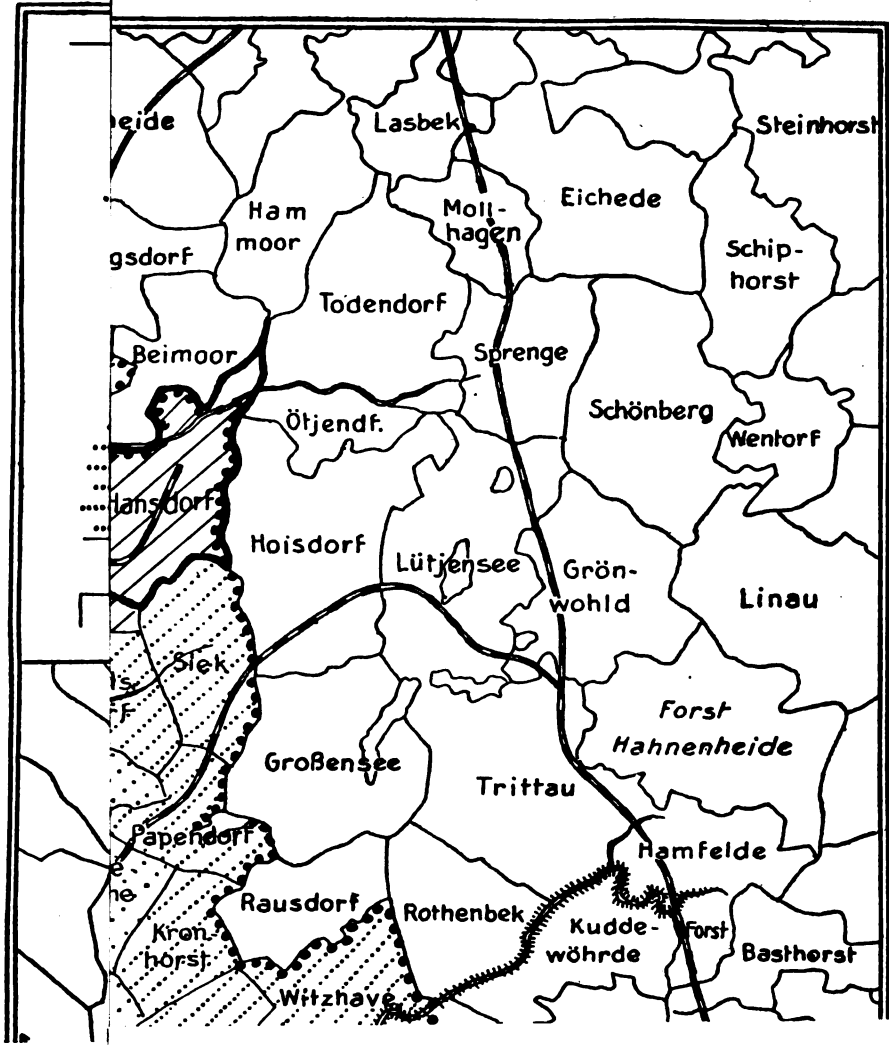
1. Eysell, A., Ueber das Vorkommen von Anopheles in Deutschland. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., 1900, Bd. 4, S. 353.
2. Eysell, A., Cyclophorus (Anopheles) nigripes Staeger (nov. gen.) Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., 1912, S. 421—431.
3. Focke, W. O., Die frühere und jetzige Verbreitung der Malaria in Niedersachsen, Hannover.
4. Grober, I. A., Die Malaria in Thüringen. Klin. Jahrg., 1903, Bd. 11.
5. Grober, I. A., Die deutsche Malaria. Naturw. Wochenschr., 1903, Bd. 18, S. 601.
6. Kindt 1849. Ueber die in den Marschen des Herzogtums Oldenburg in den Jahren 1846 und 1847 herrschend gewesenen Krankheiten.
7. Martini, E., Über drei weniger bekannte deutsche Kuliziden: Aedes ornatus Meigen; Mansonia richiardii Fic. und Anopheles (Coelodiaezis) nigripes Stäger. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., Bd. 19, 1915.
8. Martini, E., Über Stechmücken, besonders deren europäische Arten und ihre Bekämpfung. Beiheft 1 z. Arch. für Schiffs- und Trop.-Hyg. 1920.
9. Mühlens. Bericht über die Malariaepidemie des Jahres 1907 in Bant, Heppens, Neuende und Wilhelmshaven sowie in der weiteren Umgebung. Klin. Jahrb., 1909, Bd. 22, Jena.

10. Prell. Biologische Beobachtungen an Anopheles in Württemberg. Zeitschrift für wiss. Insektenbiologie, 1917.
11. Pfeiffer, L. Das Vorkommen von Malaria und deren Zwischenwirt der Anophelesmücke in Deutschland. Korresp. allg. ärztl. Verein in Thüringen 1901, Bd. 30, Tänzer und Osterwald, Anopheles und Malaria in Halle. Beib. z. Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg., 1919, Bd. 23.
12. Vogel, R. Bemerkungen über das Vorkommen von Anophelesmücken in Pferde-  
ställen und über die Vertilgung von Anopheleslarven. M. m. W., 1917,  
S. 1509.
13. Wenzel, C. Die Marschfieber. Prager Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde N. F. Bd. IV. (Bd. 108) 1870, S. 1.
14. Weydemann, H. Die Malaria im nördlichen Jeverlande. Zentralbl. für Bakt. und Parasit., 1906, Bd. 43, H. 5.
15. Ziemann, Hans, Über Malaria einst und jetzt in den Marschen. Deutsche Medizinalzeitung, 1902, Nr. 77 und 78, Berlin.
16. Die Malaria. Menses Handbuch der Tropenkrankheiten 2. Aufl., Bd. 5, 1. Hälfte, Leipzig 1917.

### Tafelerklärung.

- Tafel 1) Hauptkarte. Vorkommen von *Anopheles maculipennis* in der Nähe von Hamburg. Die Häufigkeit des Vorkommens ist durch die Dichte der Punktierung bzw. Schraffierung wiedergegeben. Maßstab: 1 : 150 000.  
Nebenkarte. Malariafälle in einigen Straßen von Wilhelmshaven nach Mühlens.
- Tafel 2) Beobachtungen über *Anopheles* und Malaria in der weiteren Umgebung von Hamburg.  
Schraffierung von rechts oben nach links unten bezeichnet Malariavorkommen im laufenden Jahrhundert, Schraffierung von links oben nach rechts unten *Anopheles*vorkommen in jeder Gemeinde des betreffenden Gebietes. Ein Ring um die Orte deutet an, daß in ihrer Umgebung *Anopheles* gefunden ist.
- Tafel 3) a) Wasserstände bei Artlenburg seit 1843.  
b) Wasserstände bei St. Pauli seit 1843.  
c) Mittlere Jahreswärme seit 1843.
- Tafel 4) Mittlere Elbwasserstände.





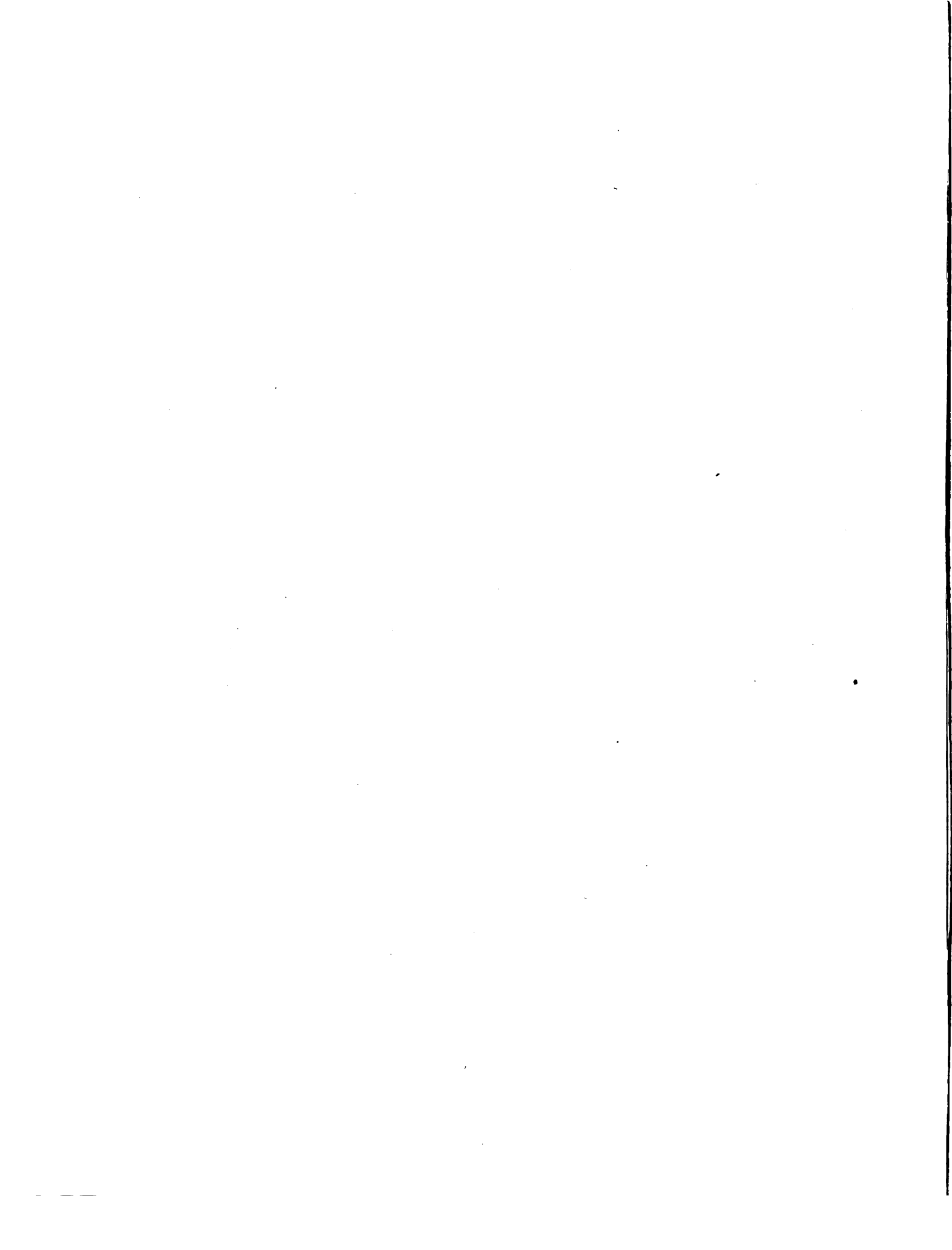
1/10

---





Anopheles und Malaria in der weiteren Umgebung von Hamburg.



Taf. 3.

Fig. a

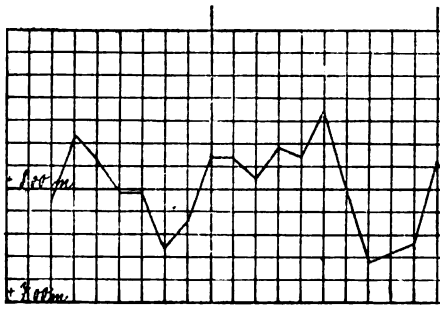
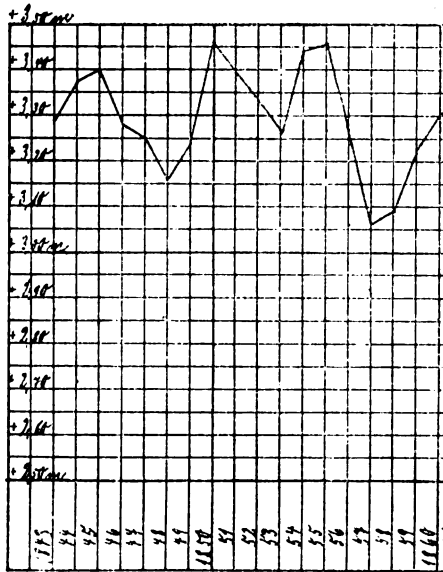
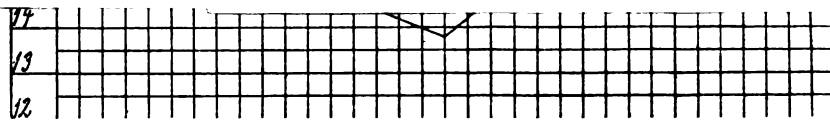
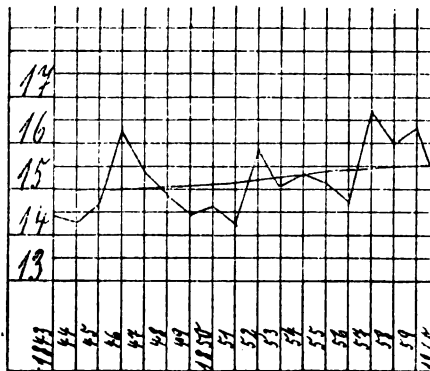


Fig. b



Mittle

Fig. c



Nach Kurven der Wasserbaudirektion Hamburg.



Fig. a

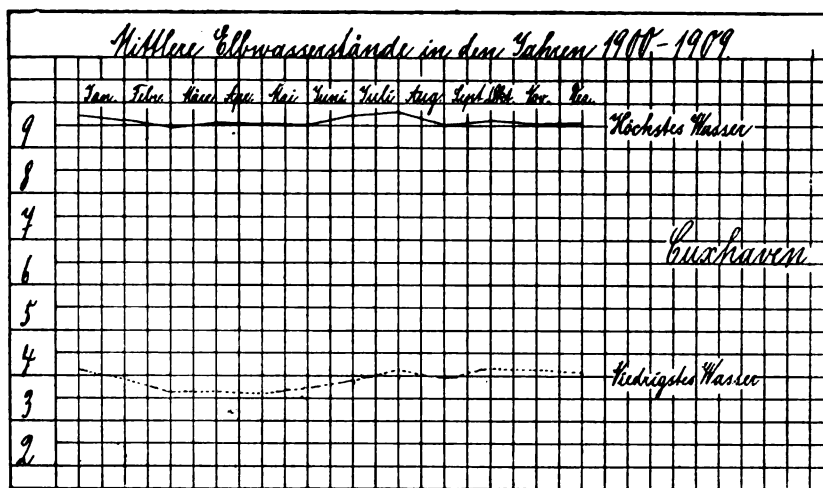


Fig. b

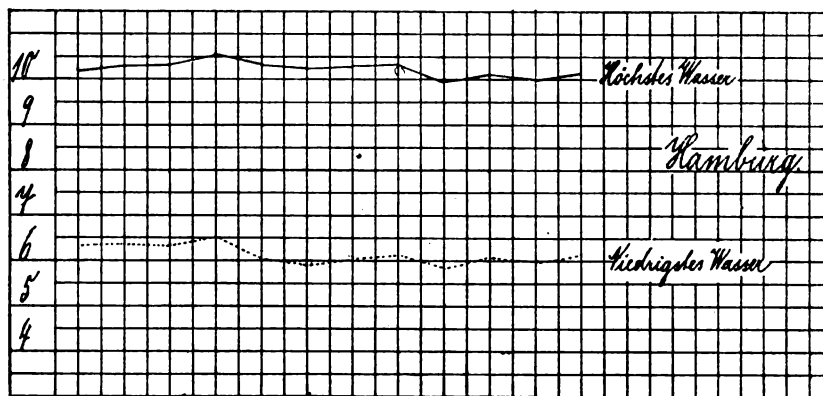
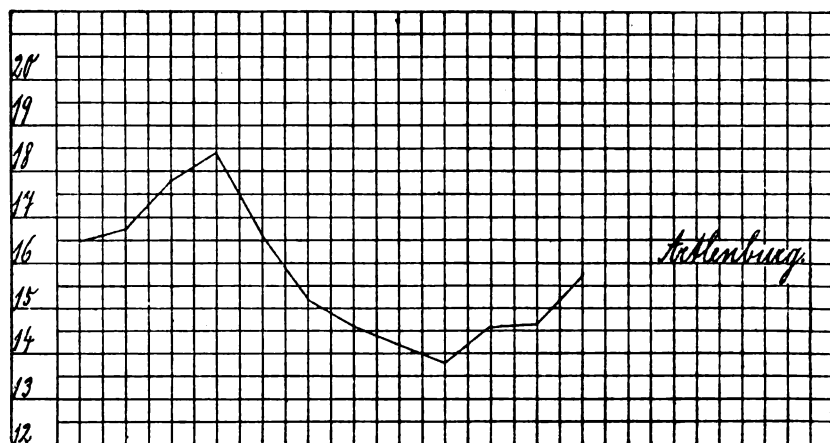


Fig. c



Nach Kurven der Wasserbaudirektion Hamburg.

20

35  
11









