

Zur Systematik der Uropodiden.

Von

Professor Dr. IVAR TRÄGÅRDH.

Leiter der entomologischen Abteilung
der Königl. Schwedischen Forstlichen Versuchsanstalt.

BERLESE teilte (1916) die *Uropodina* in sieben Tribus in folgender Weise ein:

1. Vier Stigmen, keine Peritremata.....*Trematurini*
- Zwei Stigmen, Peritremata vorhanden..... 2
2. Tritosternum zwischen Coxae 1 befestigt.....*Polyaspidini*
- Tritosternum unter Coxae 1 verborgen..... 3
3. Keine foveolae pedales..... *Prodinychini*
- Foveolae pedales vorhanden..... 4
4. Ventralseite von einem Schild bedeckt, der auch die Analöffnung umgibt und vom Dorsalschild getrennt ist.....*Phaulodinychini*
- Ventralseite von einem Schild bedeckt, der zuweilen vom Analschild getrennt, aber mit dem Dorsalschild verwachsen ist..... 5
5. Innenseite des Marginalschildes sehr deutlich kreneliert..... *Urodinychini*
- Innenseite des Marginalschildes sehr wenig kreneliert..... 6
6. Schilder sehr kräftig skulptiert, mit tiefen Poren oder Kielen.
Trachyuropodini.
- Schilder glatt und glänzend.....*Uropodini*

Diese Einteilung ist später von *Vitzthum* (1929) übernommen worden. In einer früheren Abhandlung (1942 a) hat Verf. den Nachweis gebracht, dass die Uropodiden von den Gamasiden hergeleitet werden können durch eine retrogressive Entwicklung der Metasternal Schilder, deren verschiedene Stufen man in den Trachytiden verfolgen kann. Bei *Trachytes* (l. c. Fig. 4) und *Dipolyaspis* haben diese Schilder ihre Verbindung mit dem übrigen Sternalschild vor dem Epigynialschild eingebüsst und treten als schmale Säume an den Seiten dieses Schildes auf. Bei *Polyaspinus* (l. c. Fig. 5) sind sie zu kleinen, rundlichen Schildern in den Hinterecken der Genitalöffnung verkümmert, die durch den Besitz von ein paar Haaren und ein paar Poren sich als wahre Metasternal Schilder erweisen. Diese lückenlose Serie von verschiedenen Entwicklungsstufen veranlasste Verf., den Schluss zu ziehen, dass es möglich wäre, bei den Uropodiden Resten des Metasternal Schildes in den Hinterecken der Genitalöffnung unter dem Epigynialschild zu finden. Tat-

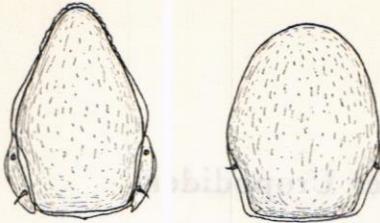


Fig. 1. *Urodiaspis tecta* Kramer ♀. Epigynialschild und Metasternal-schilder.

Fig. 2. *Uroplitella* sp. ♀. Epigynial-schild und Metasternal-schilder.

sächlich gelang es auch bei *Oodinychus thorianus* und *Cilliba cassidea*, dort die Metasternalhaare nachzuweisen (1942, Fig. 6 & 7).

Neulich ist es mir gelungen, bei zwei anderen Gattungen, *Urodiaspis* und *Uroplitella*, den Nachweis zu erbringen, dass wenigstens bei einigen Uropodiden die Reduktion des Metasternalschildes nicht so weit vorgeschritten ist, dass nur die überaus kleinen Metasternalhaare von ihm Zeugnis liefern. Bei *Urodiaspis* kommen tatsächlich echte Meta-

sternal-schilder vor, die zwar sehr klein sind, aber demselben Typus wie bei *Trachytes* angehören, d. h. schmale Säume sind, die durch das Haar und die Pore gekennzeichnet sind (Fig. 1). Bei *Uroplitella* ist der Schild noch kleiner, aber durch die Anwesenheit des Haares deutlich gekennzeichnet (Fig. 2).

Diese Entdeckung wird wahrscheinlich für die Systematik der Uropodiden, die zur Zeit viel übrig lässt, weitgehende Folgen haben. In der letzten Zeit hat Verf. die Trachytiden, die Polyaspididen und die Polyaspidinen aus der Uropodina ausgeschieden und zu einem besonderen Cohors, der *Trachytina*, zusammengeführt (1938), sowie die *Trematurini* eingezogen, nachdem es sich herausgestellt hatte, dass die Gattung *Trematura* BERLESE in Bezug auf die Zahl der Stigmen und die Anwesenheit von Peritremata nicht von den übrigen Uropodiden abweicht (TRÄGÅRDH, 1942, b).

Von den ursprünglichen 7 Abteilungen BERLESE's bleiben somit nur fünf, die *Prodinychidae*, *Phaulodinychidae*, *Trachyuropodidae*, *Urodinychidae* und *Uropodidae*, übrig. Als unterscheidende Merkmale wurden von BERLESE und nach ihm von VITZTHUM folgende benutzt. Die *Prodinychidae* sind am leichtesten von den übrigen Gruppen wegen Fehlens von Beingrübchen zu unterscheiden. Man muss jedoch in Betracht ziehen, dass dieses Merkmal, das tatsächlich eine niedrigere Organisationsstufe der Uropodiden darstellt, natürlich auch sekundär durch Reduktion von etwaigen vorhandenen Beingrübchen entstehen konnte.

Die *Phaulodinychidae* sollen sich dadurch unterscheiden, dass die Rückenpanzerung von der Bauchpanzerung getrennt sei, d. h. dass beide voneinander durch einen Streifen dünner Haut separiert seien. In der Tat stellt es sich aber heraus, dass nach geeigneter Mazerierung und Dissektion auch bei den *Urodinychidae* und den *Trachyuropodidae* eine deutliche Sutur sich nachweisen lässt, dass also auch bei ihnen die Rückenpanzerung nicht mit der Bauchpanzerung verwachsen ist. Der einzige Unterschied zwischen den *Phaulodinychidae* einerseits und den

Urodinychidae und *Trachyuropodidae* andererseits ist also, dass der Streifen dünner Haut bei den ersteren etwas breiter als bei den letzteren ist, welchem Merkmal nicht viel Bedeutung beigemessen werden kann.

Die *Trachyuropodidae* schliesslich sollen sich von den *Uropodidae* dadurch unterscheiden, dass bei ersteren die Kutikula stark skulptiert, bei letzteren glatt und glänzend sei. Dieses Merkmal ist aber nicht konsequent durchgeführt, denn zu den *Uropodidae* wird von sowohl BERLESE wie VITZTHUM die Gattung *Uropoda* geführt, trotzdem bei dieser die Kutikula skulptiert ist. Übrigens kann die glatte Kutikula natürlich ebenso gut eine sekundäre wie eine primäre Erscheinung sein, ebenso wie das Fehlen von Beinrübchen bei den *Prodinychidae*. So ist z. B. bei dem Männchen von *Cilliba cassidea* die Kutikula ringsum der Genitalöffnung dicht punktiert (Fig. 3), was allem Anschein nach einen Rest von einer früheren, mehr ausgedehnten Skulptur darstellt.

Aus dem obigen dürfte die Unzulänglichkeit der bisherigen Einteilung der *Uropodina* deutlich hervorgehen. Es ist daher eine dringende Notwendigkeit, neue Gesichtspunkte für eine Zergliederung dieser grossen Gruppe zu gewinnen, die besser als die ältere die verwandtschaftlichen Beziehungen der Familien zum Ausdruck bringt und nicht nur eine (nicht einmal konsequente) Bestimmungstabelle darstellt. Es gibt keinen anderen Weg, diese Aufgabe zu lösen, als die verschiedenen Organe und Strukturen bei den einzelnen Gattungen genau nach modernen Methoden zu untersuchen und miteinander zu vergleichen. Wenn es sich dann, was nicht selten vorkommt, zeigt, dass eine Gattung in Bezug auf eine Struktur mehr primitiv, in Bezug auf eine andere mehr spezialisiert ist, dann entsteht die schwierige Frage, die jedem Systematiker begegnet, welchem oder welchen Merkmalen die grösste Bedeutung beizumessen ist.

Immerhin ist es der Mühe wert, einen Versuch zu machen, diesen Weg zu prüfen. Folgende Gattungen sind zu diesem Zweck untersucht worden: *Phyllostinychus* TRÄGÄRDH, *Allodinychus* TRÄGÄRDH und *Eutrachytes* BERLESE als Vertreter der *Prodinychidae*, *Phaulodiaspis* VITZTHUM als Vertreter der *Phaulodinychidae*, *Urojanetia* BERLESE und *Discopoma* CANESTRINI als Vertreter der *Trachyuropodidae*, *Urodiaspis* BERLESE und *Oodinychus* BERLESE als Vertreter der *Urodinychidae*, *Cilliba* v. HEYDEN und *Uroplitella* BERLESE als Vertreter der *Uropodidae* und

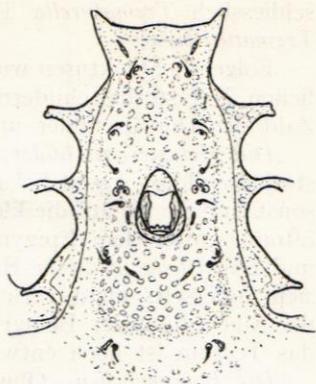


Fig. 3. *Cilliba cassidea* (Herm) ♂. Intercoxaler Teil des Bauchpanzers mit Spuren von Skulptur. Original.

schliesslich *Trematurella* TRÄGÅRDH als Vertreter der neuen Familie *Trematurellidae*.

Folgende Strukturen wurden untersucht: das Vorkommen von deutlichen Metasternalschildern, das Vorhandensein von Beingrübchen, die Zahl der Dorsalschilder und die Beschaffenheit des Marginalschildes.

Die Metasternalschilder. Wie oben erwähnt, kommen deutliche Metasternalschilder, soweit bekannt, nur bei *Urodiaspis* und *Uroplitella* vor, sonst sind sie bis auf die kleinen Haare in den Hinterecken der Genitalöffnung unter dem Epigynialschild reduziert. Wenn auch *Urodiaspis* und *Uroplitella* in dieser Hinsicht am ursprünglichsten sind, so lässt es sich andererseits nicht verleugnen, dass diese Gattungen in Bezug auf die Ausbildung der Beingrübchen sehr hoch spezialisiert ist, und auch das Tectum ist hoch entwickelt (vergl. TRÄGÅRDH 1943, fig. 3 F).

Die Beingrübchen. Obwohl, wie oben hervorgehoben, die Möglichkeit besteht, dass das Fehlen von Beingrübchen auch sekundär durch Reduktion etwaiger vorhandener Grübchen zustande gekommen sein kann, ist eine solche Reduktion bis jetzt nicht nachgewiesen worden. Es liegt deshalb vorläufig kein Grund vor, das Fehlen von Beingrübchen bei den *Prodinychidae* als etwas anderes als ein primitives Merkmal anzusehen. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, dass in dieser Familie das in anderen Familien vorhandene sog. Tectum fehlt (vergl. TRÄGÅRDH 1943, S. 98—101).

Die Zahl der Dorsalschilder. In einer früheren Abhandlung (1943) hat Verf. versucht zu zeigen, dass bei vielen Uropodiden ein hinterer Dorsalschild vorkommt und dass bei anderen deutliche Spuren von einem solchen Schild auftreten. Besonders bei den *Prodinychiden* sind solche vorhanden, und die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Dorsalschild wird oft von einer Querreihe von vier Borsten markiert, die sich durch besondere Grösse von den übrigen unterscheiden (vergl. TRÄGÅRDH l. c. p. 106—109, Fig. 4 C und D). Dass diese Annahme richtig ist, geht daraus hervor, dass bei der mit *Prodinychidae* in Bezug auf Fehlen von Beingrübchen übereinstimmenden Gattung *Eutrachytes* BERLESE der Postdorsalschild gut ausgebildet ist (Fig. 4). Bei der Beurteilung des Vorhandenseins von etwaigen Spuren eines Postdorsalschildes muss aber ausdrücklich betont werden, dass die wenigsten Uropodiden in dieser Hinsicht nach modernen Methoden untersucht wurden und dass Spuren von einem Postdorsalschild wahrscheinlich häufiger vorkommen, als man zur Zeit weiss. So ist es z. B. bei *Cilliba cassidea* (HERMANN) möglich, nach Mazerierung und Dissektion einen deutlichen, halbmondförmigen Postdorsalschild nachzuweisen (Fig. 5).

Das Vorkommen von einem deutlich getrennten Postdorsalschild muss, wie auch das Vorkommen von deutlichen Metasternalschildern, als ein primitives Merkmal aufgefasst werden. Beide Merkmale kommen bei den nahe verwandten *Trachytina* vor. Ganz wie die Metasternalschilder tritt aber ein deutlich abgesetzter Postdorsalschild in einzelnen

Gattungen, die miteinander nicht näher verwandt sind, wie *Eutrachytes* unter den *Prodinychidae*, *Urodiaspis* unter den *Urodinychidae* und *Cephalodiscus* unter den *Trachyuropodidae*, hervor. Spuren derselben kommen bei vielen *Prodinychidae* vor, sowie bei *Cilliba* unter den *Uropodidae*. Dieses Merkmal allein kann also nicht für systematische Zwecke benutzt werden; nur wenn es in Verbindung mit anderen besonderen

Merkmale vorkommt, kann es für systematische Zwecke angewendet werden. Wenn z. B. in *Urodiaspis* sowohl deutliche Metasternalschilder wie ein deutlich abgesetzter Postdorsalschild vorkommen, liegt genügend Grund vor, diese Gattung zu einer besonderen Familie zu führen.

Wenn somit ein deutlich getrennter Postdorsalschild unter den erwachsenen Uropodiden verhältnismässig selten vorkommt, so ist er im Gegenteil bei den Larven und Nymphen eine ziemlich regelmässige Erscheinung. Es ist wahr, dass man bei der Beurteilung der Rücken- und Bauchpanzerungen und besonders der Zahl der Schilder der Jungstadien sehr vorsichtig sein muss; denn es ist offenbar, dass eine höhere Zahl der Schilder in erster Linie dem Zweck dient, die für die postembryonale Entwicklung notwendige Grössenzunahme zu ermöglichen, indem die zwischen den Schildern vorhandenen, dünneren Chitinstreifen sehr ausgedehnt werden können.

Aber anderseits ist die Übereinstimmung in Bezug auf die Dorsalschilder zwischen den Larven resp. Nymphen vieler Uropodiden und den erwachsenen Trachytiden zu gross, um nur als eine Konvergenzerscheinung aufgefasst zu werden, umso mehr als es durch die letzteren Untersuchungen erwiesen wurde, dass beide Gruppen trotz der unverkennbaren Unterschiede miteinander ziemlich nahe verwandt sind.

Wenn man z. B. die Dorsalseite einer Larve von *Trematurella styliifera* oder von einer andern Uropodiden-Larve (Fig. 8) mit der einer erwachsenen *Trachytes aegrota* vergleicht, ist die grosse Übereinstimmung beider unverkennbar. Sowohl bei *Trematurella* als bei *Trachytes* ist ein medianer Dorsalschild vorhanden, der von zwei lateralen Schildern flankiert ist, und weiter hinten ist ein querovaler Schild vorhanden (Fig. 6 & 7).

Wie vorher (TRÄGÅRDH 1943, S. 107) nachgewiesen wurde, ist nur der kleine, mediane Schild in dem hinteren Schild von *Trachytes* mit dem Postdorsalschild der Uropodiden homolog, indem ersterer von dem Postmarginalschild verdrängt worden ist, was aus der schönen Serie *Trachytes* sp. aus Nord-Amerika, *T. minima* und *T. aegrota* hervorgeht (Fig. 9, 10 und 6).

Von diesem Gesichtspunkt aus, dem Bau der Dorsalschilder der Larven, wäre es vielleicht möglich, eine bessere Zergliederung der Uro-

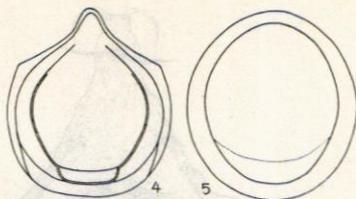


Fig. 4. *Eutrachytes* BERLESE.

Fig. 5. *Cilliba cassidea* (HERM).

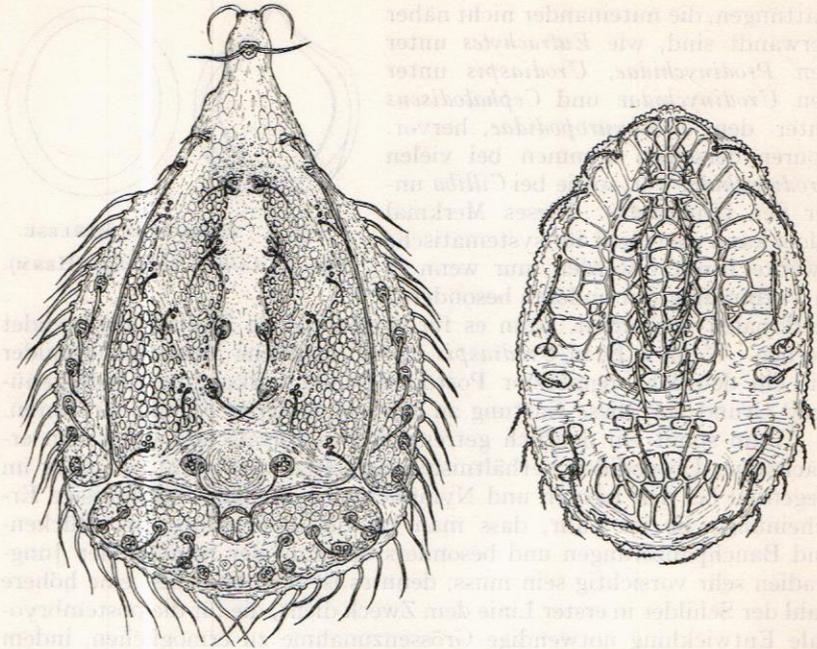


Fig. 6. *Trachytes aegrota* K. ♀. Dorsalseite, von der deckenden Haut befreit.
 Fig. 7. *Trematurella stylijera* TRÄGÄRDH. Larve, Dorsalseits.

podiden als die gegenwärtige zu gewinnen. Bedauerlicherweise sind aber nur die Larven von sehr wenigen Arten genügend bekannt, so dass diese Möglichkeit zur Zeit nicht benutzt werden kann. Nur so viel kann gegenwärtig behauptet werden, dass die postembryonale Entwicklung der Uropodiden die Annahme bestätigt, dass ein Postmarginalschild bei den erwachsenen Tieren ein primitives Merkmal ist.

Der Marginalschild. In der oben zitierten Abhandlung (1943) schrieb Verf. über den Marginalschild folgendes (l. c. p. 109): »Theoretically speaking the marginal shield may be either a detached portion of the central, dorsal shield or originally a distinct shield, perhaps formed by the coalescence of small, hair-bearing shields. Or finally it is possible that, at least in some instances, the marginal shield originally belonged to the ventral side but has moved upwards as to become dorsal. This is not any more remarkable than that the peritrematic shields of *Thinozercon* from their originally ventral position have moved upwards. Until the mite has acquired a sharp lateral edge such a movement is easily accomplished. For my own part I feel strongly inclined to derive the marginal shield present in so many *Uropodina* from coalescing, minute, hair-bearing shields such as occur in the *Polyaspidae*. The investigation

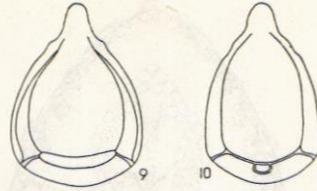
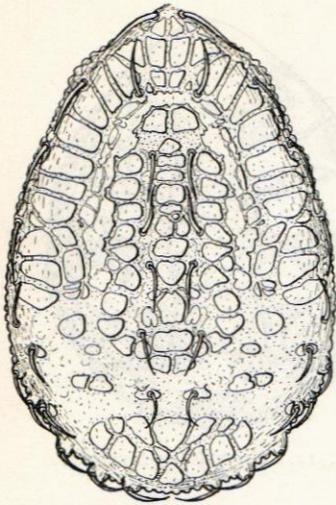


Fig. 9. *Trachytes* sp. aus Nord-Amerika.

Fig. 10. *Trachytes minima* TRÄGÄRDH.

Fig. 8. Uropodidenlarve, unter Fichtenrinde gefunden. Dorsalseite.

of the marginal shield is impeded by the difficulty of determining what parts belong to the ventral resp. the dorsal side. When the edge is very thin the outline of the ventral shield is often to be seen surrounding the edge of the marginal shield and mistakes are easily made unless the mite is dissected after proper maceration.»

Seitdem hat Verf. Gelegenheit gehabt, mehrere Uropodidenlarven zu untersuchen. Hierdurch war es möglich zu zeigen, dass die Hypothese von dem Ursprung des Marginalschildes als aus kleinen, haartragenden Schildern entstanden richtig ist. Bei der Larve von *Trematurella* (Fig. 7) sieht man diese kleinen Schilder, die je ein Haar tragen, sehr deutlich, und bei zwei nicht näher bestimmten Uropodiden-Nymphen sind diese kleinen Schilder auch sehr deutlich. Tatsächlich ist es möglich, bei den beiden Nymphen die Entstehung des Marginalschildes stufenweise zu verfolgen. Bei der einen Art (Fig. 11) sind die kleinen, haartragenden Schilder noch ganz unabhängig voneinander, bei der anderen (Fig. 12) sind sie zu einem Schild zusammengefügt, in dem jedoch die einzelnen Schilder deutlich wahrnehmbar sind.

Wenn man von der bisherigen, auf einer oberflächlichen Betrachtung der Panzerung basierten Einteilung absieht und das Verhältnis der Rücken- und Bauchpanzerung zueinander und zu dem Marginalschild unter Berücksichtigung der durch Dissektion von mazeriertem Materiale gewonnenen Resultate betrachtet, lässt sich folgendes sagen:

1. Der Marginalschild ist durch Verwachsung zahlreicher kleinen Schilder entstanden (Fig. 13 E).
2. Der Marginalschild vermittelt die Verbindung zwischen dem Dorsal- und Ventralschild, gehört aber wegen seiner Entstehungsweise zur



Fig. 11. Uropodiden-Nympe.

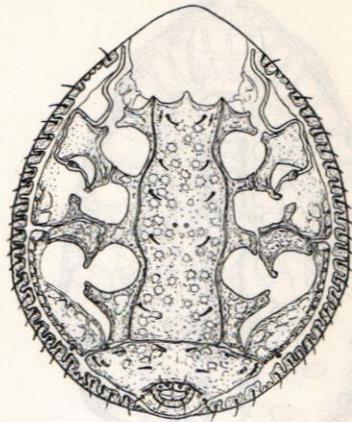


Fig. 12. Uropodiden-Nympe.

Dorsalseite des Körpers und dürfte von Anfang an sowohl von der Dorsal- wie der Ventralseite durch Suturen getrennt gewesen sein (Fig. 13 A).

3. Bei allen bis jetzt bekannten Uropodiden, mit Ausnahme von *Trematurella*, sind die Vorderschenkel des Marginalschildes miteinander verschmolzen.

4. Bei den Prodinychiden ist der Marginalschild mit dem Ventralschild so fest verwachsen, dass bei Dissektion nur der Dorsalschild sich los-trennen lässt. Nur am Vorderende ist der Marginalschild undeutlich von dem Dorsalschild getrennt, so dass zuweilen bei der Dissektion sowohl der Vertex als ein Teil des Dorsalschildes an der Bauchpanzerung haften bleibt.

5. Bei den Phaulodinychiden dagegen ist der Marginalschild ganz dorsal und so fest mit dem Dorsalschild verbunden, dass beide sich leicht zusammen abtrennen lassen (Fig. 14 D). Dasselbe gilt für *Discopoma*, die bis jetzt unter den Trachyuropodiden eingereiht wurde.

6. Die Trachyuropodiden verhalten sich, nach einer Untersuchung von *Urojanetia* zu urteilen, ganz wie die Prodinychiden, indem bei Dissektion der Marginalschild mit dem Ventralschild fest verbunden bleibt.

7. Bei den Urodinychiden ist der Marginalschild dorsal und bleibt bei der Dissektion am Dorsalschild haften (Fig. 14 C).

8. Die Trematurelliden verhalten sich in dieser Hinsicht ganz wie die Urodinychiden, nur mit dem wesentlichen Unterschied, dass die Vorderschenkel des Schildes weder miteinander noch mit dem Dorsalschild verwachsen sind (Fig. 14 E).

9. Bei *Cilliba*, Vertreter der Uropodiden, begegnen wir etwas abweichenden Verhältnissen. Der Marginalschild gehört zwar zur Oberseite, ist

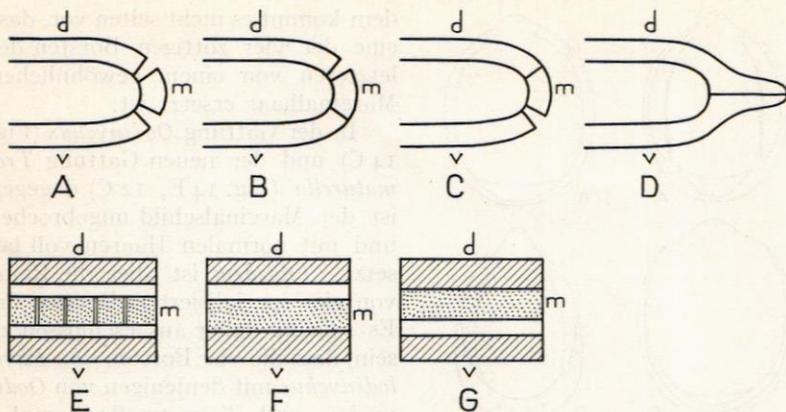


Fig. 13. Schematische Darstellung der verschiedenen Typen des Marginalschildes d. Dorsal- m. Marginal- v. Ventralschild. A. Marginalschild durch dünne Haut von sowohl Dorsal- wie Ventralschild getrennt. B. Marginalschild mit dem Ventralschild verwachsen. C. Marginalschild mit dem Dorsalschild verwachsen. D. Marginalschild durch Verwachsung dünner Säume von sowohl Dorsal- wie Ventralschild entstanden. E. Marginalschild durch Verwachsen von einzelnen kleinen Schildern entstanden. F. Marginalschild mit Ventralschild verwachsen. G. Marginalschild mit dem Dorsalschild verschmolzen.

aber gleichzeitig in seiner ganzen Breite durch einen dünnen Saum mit der Bauchpanzerung fest verwachsen (Fig. 13 D). Nach der Dissektion verliert dieser Saum seine regelmässige Form, nachdem er vom Marginalschild nicht mehr gestützt wird, und bekommt wellenförmige Ränder. Der Marginalschild ist bei *Cilliba* sowohl ringförmig geschlossen als auch vorn durch eine Suture deutlich von dem Dorsalschild abgesetzt (Fig. 5). Durch dieses Merkmal unterscheidet sich die Gattung von sämtlichen anderen Uropodiden und muss deshalb zu einer besonderen Familie, den *Cillibidae*, geführt werden. Auch bei *Discopoma* (TRÄGÅRDH 1943, Fig. 4 A) ist der Marginalschild vorn vom Dorsalschild abgesetzt; hinten aber ist er reduziert.

Der Postmarginalschild. In der oben zitierten Abhandlung (1943, S. 106—109) hat Verf. den Versuch gemacht, den Postmarginalschild von *Phyllodinychus* und *Oodinychus* mit den borstentragenden Zapfen am Hinterrand von *Liroaspis* zu homologisieren. Seitdem habe ich Gelegenheit gehabt, mehr Material zu untersuchen. Daraus geht hervor, dass die Frage der Deutung des Postmarginalschildes viel mehr kompliziert ist, als ich zuerst glaubte. Wenn man von den bei *Phyllodinychus* vorhandenen Verhältnissen ausgeht, scheint die Deutung des betreffenden Schildes als eines abgesonderten Teils des Marginalschildes ausser Zweifel gestellt zu sein. Denn gerade an der Stelle, wo der Marginalschild aufhört, fängt der Postmarginalschild an (Fig. 14 F) und ausser-

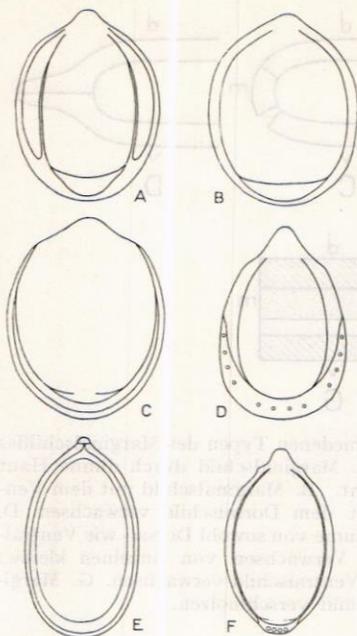


Fig. 14. Schematische Darstellung der Dorsalseite von A, *Phaulodiaspis*, B, *Urodiaspis*, C, *Oodinychus*, D, *Phaulodinychus*, E, *Trematurella*, F, *Phyllodinychus*.

dem kommt es nicht selten vor, dass eine der vier zottigen Borsten des letzteren von einem gewöhnlichen Marginalhaar ersetzt ist. In der Gattung *Oodinychus* (Fig. 14 C) und der neuen Gattung *Trematurella* (Fig. 14 E, 12 C) dagegen ist der Marginalschild ungebrosen und mit normalen Haaren voll besetzt. *Trotzdem* ist aber die Reihe von vier spezialisierten Borsten da. Es scheint daher ausgeschlossen zu sein, dass die vier Borsten von *Phyllodinychus* mit denjenigen von *Oodinychus* und *Trematurella* homolog sein können. Sie müssen vielmehr als Konvergenzerscheinungen aufgefasst werden. Wenn aber die vier Borsten von *Oodinychus* und *Trematurella* nicht von den Marginalschildhaaren hergeleitet werden können, woher stammen sie da? Diese Frage scheint durch eine erneute Untersuchung von *Trachytes aegrota* gelöst werden zu können. Fig. 6 stellt die Dorsalseite eines Weibchens dar, das von der deckenden Nymphenhaut befreit worden ist, so dass alle Einzelheiten gut ersichtlich sind. Es zeigt sich dann, dass der Hinterschild mit seinem Hinterrand *nicht* bis zum Hinterrand des Körpers reicht und dass die Marginalhaare also *hinter* dem Schild befestigt sind und demselben nicht gehören. Dieser hintere Schild kann also nicht mit dem Postmarginalschild von *Phyllodinychus* homolog sein. Dagegen liegt die Annahme nahe, dass die vier Borsten von *Oodinychus* und *Trematurella* Reste von dem hinteren Schild von *Trachytes* darstellen.

Es ist aber sehr eigentümlich, dass diese Reste eines vorherigen Schildes ganz isoliert bei zwei verschiedenen Gattungen auftreten, die nicht miteinander näher verwandt sind.

Andererseits kommen ja deutliche Metasternal Schilder auch in isolierten Gattungen vor, wie in *Urodiaspis* und *Uroplitella*. Diese beiden Merkmale lassen sich somit, wenigstens allein, nicht für systematische Zwecke benutzen.

Übersicht der gewonnenen Resultate und Versuch einer neuen Einteilung der Uropodina.

Wie schon hervorgehoben (l. c. p. 98) sind die Uropodiden in ähnlicher Weise wie die Schildkröten in einer ausgesprochen defensiven Richtung hoch spezialisiert. Beide sind durch eine dicke Panzerung geschützt, und von beiden können sowohl der Kopf wie die Beine eingezogen werden. Bei den Uropodiden ist dieses Ziel auf zweierlei Weise erreicht. Erstens sind die Vorderhüfte zu grossen Platten ausgebildet, die in der Mittellinie zusammenstossen und in dieser Lage sowohl das Tritosternum wie das Gnathosoma vollständig bedecken, so dass nur die langen Haare der Palpen von aussen sichtbar sind. Zweitens sind auf der Unterseite auf beiden Seiten der Hüfte tiefe Furchen vorhanden, die sogenannten »Foveolae pedales«, in welche die Beine vollkommen passen, wenn sie eingezogen sind. Ausserdem sind die Femora oft mit dünnen Blättern versehen, die die anderen Beinglieder in zurückgezogener Lage schützen.

Die Prodinychiden und die Eutrachytiden, bei denen solche Beinrübchen nicht ausgebildet sind, sind ohne Zweifel als die primitivsten anzusehen. Es ist von grosser Bedeutung, dass gerade bei den Prodinychiden einerseits kein Tectum ausgebildet ist (vergl. TRÄGÄRDH 1943, S. 100, Fig. 3 A), und dass andererseits, wenigstens bei den bis jetzt untersuchten Gattungen, Spuren eines Postdorsalschildes vorkommen, der allem Anschein nach auch ein primitives Merkmal ist.

Bei der Gattung *Eutrachytes* BERLESE ist ein deutlich abgesetzter Postdorsalschild vorhanden (Fig. 4), der tatsächlich dem von der in Nord-Amerika vom Verf. gefundenen *Trachytes* sp. sehr ähnelt (vergl. TRÄGÄRDH l. c. Fig. 4 A). Aus diesem Grunde und weil die Gattung in Bezug auf die Marginalschilder mit *Trachytes* übereinstimmt, sonst aber den *Prodinychidae* ähnelt, scheint es angebracht, diese Gattung zu einer besonderen Familie, den *Eutrachytidae*, zu führen. Alle übrigen Uropodiden haben deutliche Beinrübchen von verschiedener Ausbildung. Es würde ohne Zweifel eine lohnende Aufgabe sein, diese Strukturen bei den verschiedenen Gattungen miteinander zu vergleichen.

Vorläufig ist es am leichtesten, die Beschaffenheit des Marginalschildes für die systematische Gliederung zu benutzen. Wie schon oben hervorgehoben, unterscheidet sich die neue Gattung *Trematurella* von allen übrigen Gattungen dadurch, dass die Vorderschenkel des Marginalschildes weder miteinander noch mit dem Vorderende des Dorsalschildes verwachsen sind. Dieses Merkmal ist so eigenartig, dass die Gattung unbedingt zu einer besonderen Familie geführt werden muss.

Die Gattung *Cilliba* v. HEYDEN repräsentiert durch ihren sehr stark flachgedrückten Körper einen sehr hohen Grad von Spezialisierung. Die überaus glatte Kutikula scheint auch ein sekundäres Merkmal zu sein; und es ist, wie oben hervorgehoben, wahrscheinlich, dass die Gattung ursprünglich skulptiert war. Darauf deutet das Vorhandensein von

einer Skulptur auf dem Sternalschild des Männchens (Fig. 3). Ausserdem zeichnet sich die Gattung dadurch aus, dass der Marginalschild den ganzen Körper umschliesst und auch am Vorderende von dem Dorsalschild durch eine deutliche Suture abgetrennt ist. Es ist eigentümlich, dass die Gattung die stark spezialisierte Körperform mit einem wenig kompliziert gebauten Tectum vereinigt (vergl. TRÄGÄRDH l. c. Fig. 3 B), was als ein primitives Merkmal angesehen werden muss. Wenigstens vorläufig muss die Gattung *Cilliba* zu einer besonderen Familie, den *Cillibidae*, geführt werden.

Von den übrigen Uropodiden unterscheidet sich *Urodiaspis* durch den Besitz von sowohl deutlich abgesetzten Metasternalschildern wie einem Postdorsalschild und muss deshalb zu einer besonderen Familie, den *Urodiaspidae*, geführt werden.

Nach dieser Einteilung bleiben die *Trachyuropodidae*, die *Urodinychidae*, die *Phaulodinychidae* und die *Uropodidae* zurück. Von diesen unterscheiden sich die *Trachyuropodidae* dadurch, dass der Marginalschild mit dem Ventralschild verwachsen ist, bei den *Phaulodinychidae* ist der Marginalschild hinten mehr oder weniger reduziert, bei den *Urodinychidae* ist der Marginalschild auf der inneren Seite fein kreneliert und bei den *Uropodidae* ist er nicht kreneliert.

Synopsis der Familien der Uropodina.

1. Familie *Trematurellidae* TRÄGÄRDH 1944.

Marginalschild sowohl von dem Dorsal- wie dem Ventralschild durch Streifen dünner Haut getrennt. Vorderschenkel des Marginalschildes weder miteinander noch mit dem Vorderende des Dorsalschildes verwachsen. Dorsalschild ungeteilt. (Fig. 14, E.)

Typische Gattung: *Trematurella* TRÄGÄRDH 1944.

2. Familie *Cillibidae* TRÄGÄRDH 1944.

Vorderschenkel des Marginalschildes miteinander verwachsen, ringsum durch eine Suture vom Dorsalschild getrennt. Postdorsalschild vorhanden, aber wenig deutlich abgesetzt. (Fig. 5.)

Typische Gattung: *Cilliba* v. HEYDEN 1827.

3. Familie *Eutrachytidae* TRÄGÄRDH 1944.

Marginalschilder nur an den Seiten des Dorsalschildes, vorn mit dem Vorderende des Dorsalschildes verschmolzen. Postdorsalschild deutlich abgesetzt. Keine Beingrübchen. (Fig. 4.)

Typische Gattung: *Eutrachytes* BERLESE 1914.

4. Familie **Prodinychidae** BERLESE 1917.

Marginalschild hinten geschlossen, mit dem Vorderende des Dorsalschildes verschmolzen, bleibt bei Dissektion dem Ventralschild anhängend. Postdorsalschild, wenn vorhanden, nur angedeutet, nicht durch eine Suture getrennt. Keine Beingrübchen. (Fig. 14, F.)

Typische Gattung: *Prodinychus* BERLESE 1913.

5. Familie **Urodiaspidae** TRÄGÅRDH 1944.

Marginalschild mit dem Vorderende des Dorsalschildes verwachsen, bleibt bei Dissektion dem Dorsalschild anhängend. Postdorsalschild gross, deutlich abgetrennt. Metasternalschilder vorhanden, aber sehr klein, in den Hinterecken der Genitalöffnung. (Fig. 14, B.)

Typische Gattung: *Urodiaspis* BERLESE 1916.

6. Familie **Trachyuropodidae** BERLESE 1917.

Marginalschild mit dem Ventralschild verwachsen. Kein Postdorsalschild vorhanden.

Typische Gattung: *Trachyuropoda* BERLESE 1888.

7. Familie **Phaulodinychidae** BERLESE 1917.

Marginalschild mit dem Vorderende des Dorsalschildes verwachsen, bleibt bei Dissektion dem Dorsalschild anhängend, verschmälert sich allmählich hinter der Mitte und wird schliesslich reduziert. (Fig. 14, D.)

Typische Art: *Phaulodinychus* BERLESE 1917.

8. Familie **Urodinychidae** BERLESE 1917.

Marginalschild hinten geschlossen, am Vorderende mit dem Dorsalschild verwachsen, bleibt bei Dissektion dem Dorsalschild anhängend, auf der Innenseite fein kreneliert.

Typische Gattung: *Urodinychus* BERLESE 1903.

9. Familie **Uropodidae** BERLESE 1885.

Marginalschild am Vorderende mit dem Dorsalschild verwachsen, bleibt bei Dissektion dem Dorsalschild anhängend; Innenseite nicht kreneliert.

Typische Gattung: *Uropoda* LATREILLE 1806.

Bestimmungstabelle der Familien der Uropodina.

1. Vorderschenkel des Marginalschildes weder miteinander noch mit dem Vorderende des Marginalschildes verwachsen..... 1. *Trematruellidae*.
- Vorderenden des Marginalschildes miteinander verwachsen 2
2. Marginalschild ringsum durch eine Suture von dem Dorsalschild getrennt.
2. *Cillibidae*.
- Marginalschild mit dem Vorderende des Dorsalschildes verwachsen 3
3. Keine Beingrübchen vorhanden 4
- Beingrübchen vorhanden 5
4. Deutlich abgetrennter Postdorsalschild vorhanden 3. *Eutrachytidae*.
- Postdorsalschild nicht deutlich abgetrennt 4. *Prodinychidae*.
5. Postdorsalschild vorhanden 5. *Urodiaspidae*.
- Kein Postdorsalschild vorhanden 6
6. Marginalschild mit dem Ventralschild verwachsen 6. *Trachyuropodidae*.
- Marginalschild mit dem Dorsalschild verwachsen 7
7. Marginalschild hinten reduziert 7. *Phaulodinychidae*.
- Marginalschild umschliesst den ganzen Dorsalschild 8
8. Marginalschild auf der Innenseite fein kreneliert 8. *Urodinychidae*.
- Marginalschild nicht kreneliert 9. *Uropodidae*.

Literaturverzeichnis.

- BERLESE, A. Intorno agli Uropodidae. Redia, vol. XIII, fasc. I, 1917.
- TRÄGÅRDH, I. — Further Contributions towards the comparative Morphology of the Mesostigmata. Where are the metasternal shields of the Uropodina? — Ark. f. zoologi, Bd 34 A, N:o 3. Stockholm 1942.
- Über die Trematurini BERLESE. — Zool. Anz. Bd. 139. H. 5/6. 1942.
- Further contributions towards the comparative morphology of the Mesostigmata. IV. — Entom. Tidskrift 1943.
- VITZTHUM, H. Acari. Handbuch der Zoologie, Bd. 3, H. 1. 1923.