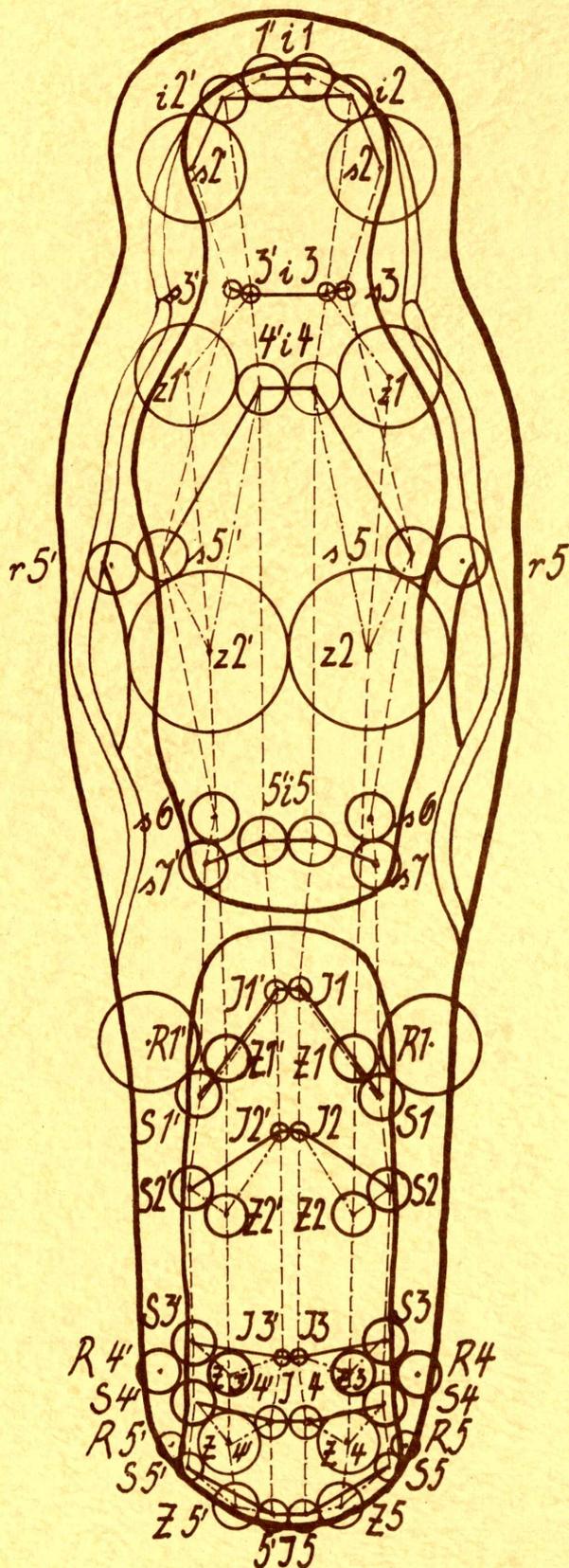


ACAROLOGIE



GANGSYSTEMATIK der PARASITIFORMES

Teil 1

Rumpfbehhaarung
und Rückenflächen

Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde

GANGSYSTEMATIK DER PARASITIFORMES

TEIL 1

RUMPFBEHAARUNG UND RÜCKENFLÄCHEN

DR. WERNER HIRSCHMANN

<i>Inhalt:</i>	<i>Seite</i>
Die systematische Arbeitsweise	3
Die Gangsystematik	3
Die Gangsystematik und die Merkmale des Milbenkörpers bei Parasitiformes	3
Die Postembryonalentwicklung der Beschilderung bei Parasitiformes	5
Grundschema der Rumpfbehaarung bei Parasitiformes, gezeigt am Beispiel Dendrolaelaps	7
Die Rumpfbehaarung von Trichouropoda im Vergleich zu Dendrolaelaps	10
Rückenbehaarung und -beschilderung der Entwicklungsstadien und ihre systematische Bedeutung	11
Die Larvengruppen der Parasitiformes	11
Die Nymphengruppen der Parasitiformes	14
Verzeichnis der Abbildungen, Schildhaarformeln und Haarbegrenzungsformeln	I

Tafelverzeichnis:

1 = Dendrolaelaps	14 = Saprolaelaps-Ameroseius
2 = Dendrolaelaps-Trichouropoda	15 = Typhlodromus-Dermanyssus
3 = Trichouropoda	16 = Copriphis-Thinoseius
4 = Dendrolaelaps-Hydrogamasus	17 = Pachylaelaps-Epicrius
5 = Arctoseius	18 = Microgynium
6 = Garmania	19 = Uroseius (Apionoseius)
7 = Hypoaspis	20 = Polyaspis
8 = Lasioseius	21 = Trachytes
9 = Zercon-Asca	22 = Uropoda
10 = Rhodacarus-Gamasellus	23 = Urosternella (Allodinychus)
11 = Eugamasus-Pergamasus	24 = Dinychus-Urodiaspis
12 = Platyseius-Veigaia	25 = Trachyuropoda-Oplitis
13 = Machrocheles	26 = Celaenopsis-Liroaspis

Die bisherige systematische Arbeitsweise

Das Ziel der bisherigen systematischen Arbeitsweise innerhalb der Milbengruppe der Parasitiformes war die Bestimmung erwachsener Tiere, meist der Weibchen. Bearbeitet wurden auffällige und gut sichtbare Merkmale, die ein rasches Wiedererkennen und Unterscheiden der Weibchen und der danach aufgestellten Gattungen, Familien oder Überfamilien ermöglichten. Dabei diente ein bestimmter Teil des weiblichen Körpers, die gleiche oder verschiedene Ausbildung der Genitalschilder zur Aufstellung eines Systems. Weibchen mit gleichen oder ähnlichen Genitalschildern sammelte man zu Familien. Für die Aufstellung der Gattung genügte ein anderes auffälliges Merkmal, das Weibchen mit gleichen Genitalschildern voneinander trennt. Man fragt nicht nach dem Sammelcharakter dieses Merkmals, sondern begnügt sich mit seinem Unterscheidungscharakter. Infolge dieser Arbeitsweise sind viele Gattungen monotypisch. So beschreibt TRÄGARDH 1950 von 17 neuen Gattungen 15 als monotypisch.

Wie aber erkennt man zu den Weibchen einer Art Männchen und Entwicklungsstadien? Um diese Lücke im System zu füllen, gab man bei der Familiendiagnose, je nach dem Bearbeitungsstand mehr oder weniger vollständig, die Zusatzbeschreibung anderer Merkmale: Bau der Rückenschilder erwachsener Tiere — bei Uropodiden kein Zusatzmerkmal, sondern Familienmerkmal —, Lage und Bau der männlichen Geschlechtsöffnung, dazu, wenn vorhanden, Aussagen über Apophysen und Spermatophorenträger, zum Erkennen der Entwicklungsstadien Zusatzangaben über den Bau von Chelicere, Tektum, Tarsus Bein I und Palpe oder über Lage von Stigma und Peritrema.

Die neue systematische Arbeitsweise

Die neue systematische Arbeitsweise erhebt diese Zusatzmerkmale zu gleichwertigen. Es werden in zwei folgenden Teilen zuerst die Rückenflächen, dann die Mundwerkzeuge genauso miteinander verglichen, wie es herkömmlich bei den Genitalschildern der Fall war. Nicht nur eine Erscheinungsform, wie bisher das Weibchen, wird herausgegriffen, sondern alle Erscheinungsformen des Individuums dienen mit ihren Merkmalen der systematischen Erkenntnis.

Die Gangsystematik

Die systematische Bearbeitung verschiedener Tiergruppen, z. B. Spinnen, Milben, Würmer, Insekten, bei denen die Ausbildung der Merkmale erwachsener Tiere nicht allein durch die Embryonalentwicklung, sondern erst nach Durchlaufen postembryonaler Entwicklungsstadien als Larven und Nymphen erreicht wird, erfolgt meist nur nach Merkmalen der Geschlechtstiere. Wie schon angeführt, sind dabei die Geschlechtsmerkmale von besonderer Bedeutung. Sie fehlen aber den Entwicklungsstadien. Die Merkmale der Entwicklungsstadien ins System aufzunehmen, soll die Aufgabe der folgenden Ausführungen sein. Besteht die Möglichkeit, Merkmale der Eier und der Embryonalentwicklung bis zum Schlüpfen der Larven zu erfassen — eine Forderung, die nicht erfüllt werden konnte —, so sind auch sie zu berücksichtigen und wie die Merkmale der Entwicklungsstadien den Geschlechtsmerkmalen in ihrer Bedeutung gleichzusetzen. Die folgende Systematik ist eine postembryonale Gangsystematik.

Ein Gang besteht aus einer Reihe von morphologisch verschieden aussehenden Stadien, die im Leben eines Individuums gesetzmäßig aufeinanderfolgen; so schlüpft bei parasitiformen Milben aus dem Ei eine freilebende Larve (L), diese häutet sich zur Protonymphen (P), letztere zur

Deutonymphen (D) und aus der Deutonymphen entsteht das geschlechtlich differenzierte Weibchen (W) oder Männchen (M). Während also ein Gang vier Folgestadien aufweist, zeigt ein Teilgang zwei oder drei Folgestadien, dabei vier Zweiermöglichkeiten: L-P, P-D, D-W, D-M, und drei Dreiermöglichkeiten: L-P-D, P-D-W, P-D-M.

Den Unterscheidungen Gang, Teilgang und Stadium entsprechen drei Gruppen von Merkmalen; sie sind innerhalb der Gangsystematik voneinander zu trennen. Gangmerkmale: Merkmale, die vier Folgestadien in gleicher Ausbildung zeigen, Teilgangmerkmale, die zwei oder drei Folgestadien in gleicher Ausbildung zeigen und schließlich Stadiummerkmale, die nur einem Stadium eigen sind.

Die Gangsystematik und die Merkmale des Milbenkörpers bei Parasitiformes

Die weibliche Genitalbeschilderung als bisheriges Hauptmerkmal im System der Parasitiformes ist ein Stadiummerkmal. Es sammelt Weibchen verschiedener Arten. Männchen und Entwicklungsstadien können damit nicht systematisch angesprochen werden. Häufig finden wir eine gleiche Ausbildung der Spermatophorenträger bei den Männchen, deren Weibchen gleiche Genitalschilder haben. Das bekannteste Beispiel ist der Calcar oder schlitzförmige Spermatophorenträger der Männchen aus der Familie der Parasitiden OUDEMANS 1901 oder der Unterfamilie der Gamasini von BERLESE. Bei all diesen Arten zeigt die Genitalbeschilderung des Weibchens ein spitz dreieckiges Epigynium, das nach vorne von zwei breiten Paragynia oder Metasternalchildern flankiert wird. Die Durchsicht der Gattungen, welche BERLESE zu den Gamasini stellt, ergibt, daß bei zwei Gattungen die weibliche Ventralfläche anders ausgebildet ist, bei *Halolaelaps* und *Laelogamasus*. Trotzdem stellt sie BERLESE zu der Unterfamilie der Gamasini auf Grund der angeblich gleichen Calcarform. Spätere Nachprüfungen erwiesen aber, daß dabei BERLESE ein Beobachtungsfehler unterlaufen war. Welche weiteren Unterfamilien gibt BERLESE für die Familie der Gamasiden? Bei den Holostaspini, der späteren Familie der Macrocheliden VITZTHUM 1930, fehlen beiden Geschlechtern Krallen und Ambulacrum am Bein I. Da diese auch Entwicklungsstadien fehlen, handelt es sich um ein Gangmerkmal. Bein I der Macrocheliden wird weniger als Laufbein, sondern mehr als Tastbein verwendet, eine Bedeutungserweiterung des Beines, die im Extremfall zu langen, dünnen, mit vielen Tasthaaren versehenen Beinen führt, wie z. B. bei den Arten der Gattung *Podocinum*. Die Ausbildung des Ambulacralapparates kann je nach der Lebensweise der Tiere unterschiedlich sein. Krallenrückbildungen treten bei verschiedenen systematischen Gruppen auf, so bei Milben, die im Quellmoos leben, wie bei *Episeus-Episeiella*, bei Parasiten z. B. *Hypoaspis-Julolaelaps* oder bei langsam sich fortbewegenden Tieren, wie den Uropodiden *Pseuduropoda-Uropoda*, *Urodiscus-Urodynchus*. Die zweite angeführte Gattung wurde von der ersten immer deswegen getrennt, weil bei ihr die Krallen am Bein I fehlen. Die nächste Unterfamilie kennzeichnet BERLESE durch ein weiteres Gangmerkmal, natürlich unbewußt, da er die Entwicklungsstadien nicht kannte. Bei den Arten und Gattungen der Pachylaelaptini, der späteren Familie der Pachylaelaptiden VITZTHUM 1931 finden sich spornartige Fortsätze am Bein II und zwar bei Weibchen und Männchen in gleicher Ausbildung. Sie ermöglichen es den Tieren, sich beim Laufen noch besser als mit den Krallen vom Boden abzustemmen. Der vierten Unterfamilie, den Cyrtolaelaptini fehlen Calcar und Sporne, die Krallen dagegen sind vorhanden. Dieser erste unbewußte Versuch von BERLESE,

Gangmerkmale bei der Systematik zu verwenden, wurde von seinen Nachfolgern nicht beachtet. So werden die Cyrtolaelaptini von OUDEMANS und VITZTHUM in vier Familien aufgeteilt, die Allo- und Gamasolaelaptiden, Pseudo- und Neoparasitiden. Damit werden zwar manche Unklarheiten beseitigt, aber auch gleichzeitig Zusammenhänge verwischt, die BERLESE schon erkannt hatte. Bei Pachy- und Cyrtolaelaptini kann BERLESE nicht immer klar entscheiden, wohin er die betreffende Gattung stellen soll. So zeigt die Gattung *Neoparasitus* in beiden Geschlechtern den Tarsussporn am Bein II. Die weibliche Genitalbeschilderung paßt aber keineswegs zu *Pachylaelaps*, sondern ähnelt, wie er selbst schreibt, *Macrocheles*. Der Tarsussporn kann also bei verschiedenen systematischen Gruppen auftreten. Das umgekehrte Beispiel ist die Gattung *Pseudoparasitus*; hier ist die weibliche Ventralfläche ähnlich gestaltet wie bei *Pachylaelaps*, aber der Sporn fehlt. Folglich stellt BERLESE die Gattung mit dem Zusatz „vel inter Pachylaelaptini“ zu den Cyrtolaelaptini.

Ähnlich ergeht es OUDEMANS; er verwendet ein anderes Einteilungsmerkmal für die Gruppe der Gamasiden, das ventrale Palptarsusgabelhaar. Dieses ist ein kräftiges, daher auffälliges und leicht sichtbares, auf der Unterseite an der Basis des Palptarsus liegendes, aus den übrigen Haaren hervortretendes, gabelförmiges Haargebilde, das entweder zwei- oder dreizinkig ist. Die Dreizinker oder Nonlaelaptiden werden den Zweizinkern oder Laelaptiden gegenübergestellt. Nach OUDEMANS sollen erwachsene Zweizinker immer ein ungeteiltes Rückenschild tragen. Daher muß OUDEMANS 1939 für Zweizinker mit geteiltem Rückenschild die Familie der Allolaelaptiden aufstellen. Zwei Merkmale, das eine ein Gangmerkmal (Palptarsushaar), das andere ein Stadiummerkmal (Rückenbeschilderung der Erwachsenen) werden hier miteinander „gekoppelt“, obwohl sie nicht den gleichen Sammelbereich zeigen. BERLESE kümmert sich noch nicht um dieses Einteilungsprinzip. So stellt er die Gattungen *Asternolaelaps*, *Antennoseius* und *Anystipalpus* trotz geteilten Rückenschildes zu den Laelaptiden, ebenso den Dreizinker *Ololaelaps*, der zur Verwandtschaft der Pachylaelaptiden gehört. Umgekehrt stehen noch Zweizinker außerhalb der Laelaptiden, wie *Cyrtolaelaps* BERLESE 1887, *Digamasellus* und *Paradoxiphis* bei den Gamasiden. Eigene Forschungen haben gezeigt, daß der Übergang von Zwei- zu Dreizinkern öfters stattfindet, d. h. bei verschiedenen systematischen Gruppen auftritt. Es kann gesagt werden, daß die kleineren Zweizinker Primitivformen sind, von denen sich die größeren Dreizinker ableiten. Innerhalb der Gattung *Ameroseius* gibt es Zwei- und Dreizinker. Auch die Rückenbeschilderung erwachsener Tiere muß mit Vorbehalt für systematisches Arbeiten verwendet werden. Je nachdem die Chitinisierungszentren am Vorder- und Hinterrücken im Laufe der Postembryonalentwicklung miteinander verwachsen oder nicht, oder wie bei Parasiten rückgebildet werden, gibt es die verschiedensten Möglichkeiten. Durch einen Stadienvergleich innerhalb des Ganges muß erst einmal der Aufbaumodus des Rückenschildes erschlossen werden; danach kann man systematische Rückschlüsse ziehen. Bei der Gattung *Arctoseius* nov. comb., deren Gattungsmerkmal das seitlich etwas eingeschnittene, aber sonst verwachsene Rückenschild war, stehen heute Arten, die alle Übergänge zeigen vom geteilten, zum halb oder ganz verwachsenen Rückenschild. Auch die Gattung *Veigaia* weist eingeschnittene oder getrennte Rückenschilder auf. Innerhalb der Familie der Parasitiden kann das Rückenschild einheitlich oder getrennt sein. Für Uropodiden verwendet TRÄGARDH die Ausbildung der Rückenschilder, besonders der Marginalia erwachsener Tiere als Familieneinteilungsprinzip. Die Entwicklungsstadien lassen sich danach nicht

einordnen. Wohin die alte systematische Arbeitsweise führte, zeigt am besten das Beispiel von *Uroseius* (*Apionoseius*) *infirmus*. In dem System von BAKER 1952 stehen drei Stadien der Art in drei verschiedenen Cohorten: die Deutonymphe bei Uropodina, das Weibchen bei Trachytina und das Männchen bei Thinozerconina.

Eine Unterfamilie der Laelaptiden, die Iphiopsini, kennzeichnet BERLESE durch das Merkmal: fehlendes oder rückgebildetes Peritrema. Zwei Gattungen der Iphiopsini *Dinogamasus* und *Neoberlesia* stellt bereits VITZTHUM wegen der Ausbildung des weiblichen Genitalschildes zu den Hypoaspidini=Laelaptini bei BERLESE. Er erkannte damit schon, daß das Peritrema bei verschiedenen systematischen Gruppen unabhängig voneinander rückgebildet werden kann; vergleiche *Urozercon*, *Laelantennus*, *Dendrolaelaps*, *Arctoseius* oder die Entoparasiten. Das Stigma fehlt der Larve. Bei ihr versagt daher die Einteilung der Parasitiformes in Meso- und Metastigmata. Lage und Ausbildung des Stigma sind Teilgangsmerkmale. Das Peritrema ist bei der Protonymphe noch kurz = Stadiummerkmal, bei Deutonymphe und erwachsenen Tieren lang = Teilgangsmerkmal. Die Gattung *Gamasiphis* teilt BERLESE nach der verschiedenen Ausbildung der Peritrematalregion in drei Untergattungen auf; WILLMANN und TRÄGARDH fügen zwei weitere Untergattungen und eine Gattung hinzu. Bei Macrocheliden verwendet TRÄGARDH das gleiche Merkmal zur Aufstellung der Unterfamilien. Willkürlich wird das Merkmal einmal als Untergattung, dann als gattung, dann als unterfamilien-spezifisch gewertet. Die Gliederung der Uropodiden in Unterfamilien versucht BERLESE mit Hilfe von Merkmalen der erwachsenen Tiere, also mit Stadiummerkmalen, die höchstens als Teilgangsmerkmale noch bei der Deutonymphe anwendbar sind. Die Prodinychini kennzeichnet das Fehlen von Beingruben, die Urodinychini die Krenelierung des Marginalschildes, die Trachyuropodini die Strukturierung der Schildoberfläche. Da es auch beingrubenlose Formen mit Krenelierung und krenelierte Formen mit Strukturierung gibt, muß BERLESE abwägen, welches der beiden Merkmale er jeweils für wichtiger hält. Solche Überschneidungen sind ein Hinweis dafür, daß diese Merkmale bei verschiedenen systematischen Gruppen unabhängig voneinander auftreten. Wie wenig zutreffend die Einteilung von BERLESE war, zeigt z. B., daß in der Gattung *Trichouropoda* nov. comb. Gattungen aus 6 bisherigen Uropodidenfamilien vereinigt wurden, aus den Trematuriden, Trematurelliden, Prodinychiden, Trachyuropodiden, Urodinychiden und Uropodiden.

Von der Fülle der verwendeten Gattungsmerkmale seien nur einige besonders kennzeichnende herausgegriffen. So erhebt TRÄGARDH 1950 ein *Celaenopsis*-Männchen auf Grund eines großen Chelicerenanhangs zur Gattung *Megachaetola*, ein anderes auf Grund eines hornartigen Coxalanhangs auf der Ventralfläche des Gnathosoma zur Gattung *Ceratocelaenopsis*. Beide Male handelt es sich um auffällige Stadiummerkmale, die nur das Männchen einer Art auszeichnen. Wollte man in gleicher Weise vorgehen, so könnte man alle Arten, ja jedes Stadium, wenn es ein charakteristisches Merkmal zeigt, als Gattungen beschreiben. Aber auch BERLESE verfährt oft ähnlich. So trennt er *Amblygamasus* auf Grund etwas andersartiger Apophysen am Bein II der Männchen von *Pergamasus*. Bei *Androlaelaps* sind es kräftige, bei beiden Geschlechtern vorhandene Beindornen, bei *Coleolaelaps* die langen Körperhaare, die zur Abtrennung von *Hypoaspis* führen, bei *Julolaelaps* ist es das Fehlen der Krallen. OUDEMANS nimmt 1933 die Aufteilung der Familie der Macrocheliden in Gattungen danach vor, wieviel Borstenpaare das weibliche Ventrianale trägt: 2, 4, 5 oder 6. VITZTHUM trennt *Allozercon* 1926 deswegen von *Heterozercon*, weil die Saugnäpfe etwas kleiner sind, WILL-

MANN 1935 *Rhodacarellus* von *Rhodacarus*, weil die Tiere kleiner sind. Bei *Rhodacaropsis* fehlt die Krallen am ersten Beinpaar und es sind 2 Paar Jugularia vorhanden; daher stellt WILLMANN eine neue Gattung auf. Aus den Beispielen kann man entnehmen, daß der Errichtung einer neuen Gattung häufig keine systematische Sammeltätigkeit zugrunde lag, sondern eine persönliche Anschauung des betreffenden Bearbeiters, wenn er ein Merkmal für geeignet erachtet, eine neue Gattung aufzustellen. Lassen wir dem Acarologen SELLNICK seine Ansicht selbst vortragen. Er schreibt 1954 bei der Beschreibung seiner monotypischen Gattung *Indogynium*: „Die neue Art könnte man in die Nähe der Schizogyniidae TRÄGARDH setzen. Aber die Merkmale dieser Art sind so verschieden von den Arten der Schizogyniidae, die bisher beschrieben wurden, daß es mir notwendig erscheint, eine neue Gattung für sie zu schaffen.“ Bei einer Durchsicht der Gattungen und ihrer Typen (RADFORD 1950) ergab sich, daß von 360 angeführten Gattungen der Mesostigmata 267 monotypisch errichtet wurden. Mögen auch später bei manchen Gattungen neue Arten dazu gefunden worden sein, so kennzeichnet dies trotzdem die zergliedernde und nur der Unterscheidung dienende Arbeitsweise der bisherigen Gattungssystematik.

Bei der Gattung als erster Artensammelgruppe darf nicht wie bisher die analytische, sondern muß die synthetische Arbeitsweise angewandt werden. Man hat nicht nur auf auffällige, gut sichtbare, die Arten voneinander trennende Merkmale zu achten, sondern besonders auf Merkmale, die verschiedenen Arten gemeinsam sind. Bisher fragte man erst bei der Aufstellung der Familie nach gattungensammelnden und damit auch artensammelnden Merkmalen. Bei einer Gangsystematik muß die Gattung so gefaßt werden, daß sie bei allen Entwicklungsstadien zu erkennen ist, nicht nur an einem oder höchstens zwei wie bisher. Das bisherige System ließ die postembryonale Entwicklung außer acht. Man verwendete nur Stadiummerkmale der Geschlechtstiere. Gangmerkmale oder Teilgangmerkmale fanden bis jetzt keine Berücksichtigung. Es ist die Aufgabe der folgenden Ausführung, deren systematische Bedeutung zu klären. Das Merkmal des erwachsenen Tieres wird nicht als etwas Fertiges hingenommen, sondern in seiner Entstehung untersucht, so z. B. der postembryonale Aufbau der Rücken- und Ventralschilder oder die sich von Stadium zu Stadium ändernde Anzahl der Haare und Poren. Alle untersuchten Gattungen werden auf ein einziges Haarschema zurückgeführt. Ferner wurde versucht, durch Aufstellung von Definitionen und Formeln für das systematische Arbeiten Richtlinien zu geben, um der Willkür des einzelnen Schranken zu setzen. Die neue Gattung ist gekennzeichnet durch eine Summe von Gangmerkmalen. Sie wird auf ein Gerüst von Formeln zurückgeführt, an Hand derer sich der Kenner sofort ein Bild von der Gattung machen kann. Es sind dies die Haar-, Schild- und Porenformel der einzelnen Stadien und die Hypostom- und Chelicerenformel der Gänge.

Wie die Gattung, so müssen auch Familien und weitere übergeordnete Ordnungsstufen bei allen Stadien erkennbar sein, d. h. man hat auch hier nicht mit Stadium-, sondern mit Gangmerkmalen zu arbeiten.

Die Postembryonalentwicklung der Beschilderung bei Parasitiformes

Rücken- und Bauchpanzerung entstehen im Laufe der Postembryonalentwicklung in vier Stufen. Larve, Protonymphe, Deutonymphe, Weibchen oder Männchen zeigen eine verschiedene Ausbildung ihrer Schilder. Harte, widerstandsfähige Chitinschilder schützen weiche Körperteile und dienen Muskeln als Ansatzstellen; gleichzeitig aber sind die

Schilder des Vorstadiums Entwicklungszentren für die Chitinisierung des Folgestadiums.

Die Schilder nehmen meist nicht die ganze Körperoberfläche ein, sondern nur Teile davon. Daher bleiben weichhäutige Dehnungsbereiche außerhalb der Schilder erhalten; sie erlauben ein Wachstum der Entwicklungsstadien und eine Körperdehnung eiertragender Weibchen. Zecken dient diese Dehnungsmöglichkeit als Voraussetzung für ihre parasitische Lebensweise. Wie hier das „Hungerstadium“ durch starke Runzelung der Haut auffällt, so zeigt ein frisch geschlüpftes Entwicklungsstadium im weichhäutigen Bereich viele Hautfalten, die im Laufe des Wachstums und der damit verbundenen Dehnung geglättet werden, ähnlich wie bei Zecken durch Blutaufnahme. Je nach der Lebensweise und dem Schutzbedürfnis erwachsener Tiere - bei „Schildkrötenmilben“, den Uropodiden, ist dieses groß, bei räuberischen „Laufmilben“, den Gamasiden, klein wird die gesamte Körperoberfläche gepanzert oder nur Teile davon. Parasitische Milben zeigen eine abweichende Beschilderung. Sie wird daher nicht behandelt.

Bis zur Deutonymphe erfolgt der Schildaufbau einheitlich. Die Rückenschilder erwachsener Tiere teilen sich bei manchen Arten wieder auf. Besonders aber die Bauchfläche der Weibchen oder Männchen wird durch die neu entstehende Geschlechtsöffnung und die damit verbundene Aufspaltung der Schilder mehr oder weniger abgewandelt. Während die im Verhältnis zur Körpergröße kleine, rundliche Spermienaustrittsöffnung entweder distal vor dem Sternum liegt und daher das Sternum der Deutonymphe in seiner Form erhalten bleibt oder einfach aus dem Sternum ausgeschnitten wird, verändert die im Verhältnis zur Körpergröße große weibliche Geschlechtsöffnung das Bild der Ventralfläche der Deutonymphe gegenüber wesentlich. Ähnlich wie bei den Männchen wird bei Uropodidenweibchen die freilich nun größere Geschlechtsöffnung, das unbehaarte Operculum, aus der einheitlichen Sternumfläche herausgebrochen, meist zwischen dem 2. und 3. Beinpaar, aber auch nach dem 4. wie bei *Metagynella*. Bei den Gamasiden dagegen entsteht ein Querspalt zwischen 3. und 4. Beinpaar, so daß aus dem Sternum der Deutonymphe 2 Schilder werden, welche die Genitalöffnung vorne und hinten begrenzen, das vordere Sternale und hintere Genitale. Eine weitere Aufspaltungserscheinung ist die Abgrenzung der Metasternalia. Sie wird insofern von Bedeutung, weil vergrößerte Metasternalia, die Paragynia bei der Familie der Parasitiden, als seitliche Verschlussklappen zusätzlich zum Sternale und Genitale an der Geschlechtsöffnung Anteil haben. Damit zeigen sich schon 4 Schilder, ähnlich wie bei der Familie der Celaenopsiden im Sinne von BERLESE 1923 oder nach CAMIN und GORIOSSI 1956 den Trigynaspiden. Je nach dem Grad der Schildaufspaltung wäre nicht, wie CAMIN und GORIOSSI meinen, von Mono- und Trigynaspiden (ein- und dreischilderigen), sondern von Di- und Quadrigynaspiden (zwei- und vierschilderigen) zu sprechen. Bei der weiblichen Ventralfläche sind nicht Schildverschmelzungen, wie TRÄGARDH annahm, sondern Schildaufspaltungen maßgebend. Manche Celaenopsidenarten teilen das Genitalschild in 3 Schilder auf, nach CAMIN und GORIOSSI in 2 Latigynia und 1 Metagynium, nach TRÄGARDH in 2 Lateralia und 1 Epigynium. Dazu kommen Sternale und Metasternalia, so daß nun 5 Schilder (Pentagynaspiden) die Genitalöffnung umstehen. Mit der Bildung der Lati- und Metagynia verlieren die Metasternalia ihre Bedeutung und bilden sich zurück. Dies zeigt folgende Schildaufspaltungsreihe: Celaenopsidae — Euzerconidae — Diplogyniidae. Die Zerteilung des Genitalbereiches kann aber auch so erfolgen, daß nur zwei große Latigynia entstehen. Sie tragen das 5. Haarpaar und sind damit als längsgeteilte Genitalschilder gekennzeichnet.

Wieder beginnt die Schildaufspaltungsreihe bei Celaenopsiden: *Pleuronectocelaeno* — *Ceratocelaenopsis* — *Indogynium* — *Schizogynium*. Eine ähnliche Genitalbeschilderung wie *Schizogynium* zeigen auch die Gattungen *Cercomegistus*, *Messoracarus*, *Leptantennus*, *Asternoseius* und *Physalozercan*. Innerhalb der Fedrizziiden findet sich eine weitere Schildaufspaltungsreihe. Statt der Metasternalschilder wird hier das Medianschild nach TRÄGARDH = Metasternum nach BERLESE = Sternogynialschild nach CAMIN und GORIOSSI gebildet. Bei *Fedrizzia* noch einheitlich, zerfällt dieses Schild bei *Klinckowstroemia* in 4, bei *Echinomegistus* in 5 Schilder. Das Sternogynialschild trägt kein Haarpaar und entspricht daher dem Operculum der Uropodiden.

Auf Grund seiner 1937 begonnenen und 1946 abgeschlossenen Betrachtungen über eine Großeinteilung der Mesostigmata hinsichtlich der Ausbildung der weiblichen Geschlechtsöffnung und der sie umgebenden Schilder gibt TRÄGARDH in seinen „Outlines of a new classification of the Mesostigmata“ statt der älteren Gliederung in die Untergruppen der Gamasiden und Uropodiden eine neue, die der A- und Eugynaspiden, je nachdem, ob bei den Weibchen ein Genitalschild fehlt oder vorhanden ist. Die Aufstellung der Agynaspiden beruht auf Beobachtungsfehlern oder einer falschen Ausdeutung der Tatsachenbestände, wie CAMIN, GORIOSSI und EVANS 1956 bereits feststellten. Entfällt diese Hauptgliederung, so bleibt doch eine zweite bestehen, nämlich die Aufteilung der Mesostigmata in 11 Cohorten, wie sie BAKER 1952 nach dem Vorbild TRÄGARDH's durchführte. Damit hat TRÄGARDH, wie er selbst schreibt, mit der alten Einteilung „gründlich aufgeräumt“, so gründlich, daß viele systematische Beziehungen, die schon BERLESE 23 Jahre vor ihm in seinem leider unveröffentlichten Gattungsbuche erkannt hatte, zerrissen wurden. Die Uropodiden BERLESE's werden in 4 Cohorten zergliedert (Zahl in Klammer = Folgennummer des Cohors nach TRÄGARDH): Thinozerconina (4), Trachytina (7), Uropodina (8), Diarthrophallina (11). Ähnlich verfährt TRÄGARDH mit BERLESE's Celaenopsiden; sie werden in drei Cohorten aufgeteilt: Megisthanina (1), Celaenopsina (9), Fedrizziina (10). Aber auch der Zusammenhang der Gamasiden wird durch diese Einteilung zerrissen: Liroaspina (2), Microgyniina (3), Zerconina (5), Gamasina (6). Ein Großteil dieser Fehler wird 1956 von GORIOSSI und CAMIN berichtigt. Im Einklang mit EVANS 1957 findet diese Cohorseinteilung im folgenden keine Berücksichtigung.

Wie läßt sich nach dem Aufbau der Schilder eine Erstgliederung der Parasitiformes in Familien vornehmen? Die gamaside oder uropodide Körperform und damit Beschilderung entspringt aus zwei verschiedenen Verhaltensweisen der Milben; Gamasiden sind Angreifer, Uropodiden Verteidiger. Erstere haben daher ein geringeres Schutzbedürfnis und ihre Beschilderung ist lückenhaft; dafür ist ihre Beweglichkeit groß; die letzteren haben ein großes Schutzbedürfnis, sie sind vollständig und kräftig beschildert; dafür ist ihre Beweglichkeit gering. Eine Ausnahme innerhalb der Gamasiden machen manche uropodidenähnliche Gattungen, wogegen Parasiten ihre Panzerung zurückbilden. So gehören die Zecken zur Familie der Uropodiden. Die vollständige Chitinisierung wird bei erwachsenen Tieren erreicht, indem Dorsal- und Ventralschilder seitlich, vorne und hinten zu einem einheitlichen, den ganzen Körper umhüllenden Panzer verwachsen. Innerhalb der Uropodiden geschieht dies bei den meisten Arten, innerhalb der Gamasiden nur bei solchen Ausnahmeformen, die uropodidenähnlich geworden sind, z. B. bei den Gattungen *Gamasiphis* und *Ologamasus*. Meist aber umgreift bei diesen gamasiden Schutzformen nur das einheitliche Rückenschild die

Seiten des Körpers, oder es wird nach ventral umgeschlagen. Die Ventralschilder verwachsen dann nicht mit dem Rückenschild, z. B. bei den Gattungen *Eviphis*, *Iphiseius*, *Ololaelaps*, oder sind durch einen schmalen Weichteilstreifen getrennt, wie bei den Gattungen *Celaenopsis* und *Ologamasellus*. Die gamasiden Männchen verhalten sich manchmal anders als die Weibchen. Da die Notwendigkeit der Körperdehnung zur Ausbildung der Eier entfällt, kann eine einheitliche Panzerung auftreten, wie z. B. bei den Gattungen *Pergamasus*, *Dendrolaelaps* und *Gamasellus*.

Wie erfolgt nun der Schildaufbau im einzelnen? Bei allen Parasitiformes geht die Chitinisierung des Idiosoma von 4 Hauptzentren aus. Die Larve zeigt folgende Schilder: Auf der Rückenfläche ein großes, etwa herzförmiges, vorderes (Podosomatale) und ein kleines, halbkreisförmiges, hinteres Schild (Pygidiale), auf der Bauchfläche zwischen den Ansatzstellen der Beine ein großes, wappenschildähnliches, vorderes Schild, das Brustschild (Sternum) und ein kleines, ovales, hinteres Schild, das Afterschild (Anale). Die Schilder haben verschiedene Aufgaben; zum Schutz der dem Angriff besonders ausgesetzten vorderen oberen Körperfläche und des hinteren Körperabsturzes dienen Podosomatale und Pygidiale; das Sternum gibt den Beinansatzstellen Halt, das Anale befestigt den Anus. Zu diesen 4 Hauptzentren treten verschiedene Nebenzentren: Zwischen- oder Intermediärplättchen als erhärtete Muskelansatzstellen auf der Rückenfläche, Beinschilder zur weiteren Befestigung der Beinansatzstellen und schließlich Ansatzplättchen für nicht auf Schildern stehende Haare und Poren. Im Laufe der Entwicklung vergrößern sich die Schilder teilweise unter Aufnahme von Nebenzentren und verschmelzen schließlich bei Uropodiden zu einem einheitlichen, den ganzen Körper umschließenden Panzer. Innerhalb der Gamasiden dagegen lassen sich auch noch bei erwachsenen Tieren die 4 Zentren erkennen: auf der Rückenfläche das vordere Rückenschild (Podosomatale oder Notocephale) und das hintere Rückenschild (Opisthosomatale oder Notogaster), auf der Bauchfläche das vordere Bauchschild (Brustschild oder Sternum oder Sterni-Metasterni-Genitale) und das hintere Bauchschild (Anale oder Ventrianale). Dem Median- oder Mittelschild der Rückenfläche entspricht das Genitiventrale. Bei vielen Arten verschmelzen aber die beiden Rückenschilder zu einem einheitlichen Dorsale und beim Männchen tritt manchmal ventral als Verschmelzungsprodukt ein „Sterni-Metasterni-Geniti-Ventrianale“ auf, ein erschreckendes Wort für das Ventrale. Beim Weibchen von *Ologamasus* zeigen sich zwei Schilder, ein Sterni-Metasternale und Geniti-Ventrianale. Alle diese Bezeichnungen entspringen aus der Unkenntnis der postembryonalen Schildentwicklung und einer Überbetonung der weiblichen Beschilderung, die auch für die männliche als Vergleichsgrundlage diente.

Sternum und Anale verändern sich innerhalb des Ganges im Verhältnis zu den Schildern der Rückenfläche nur wenig. Die Aufspaltungsmöglichkeiten des weiblichen Sternumbereiches dienten dem bisherigen System als Grundlage und eine Erörterung erübrigt sich daher. Das Anale kann in der Form, wie es Entwicklungsstadien zeigen, auch bei erwachsenen Tieren erhalten bleiben. Es trägt dann immer nur ein Haarpaar und das Postanalhaar. Ein Beispiel dafür sind die Hyletastinae. Bei anderen Gattungen zeigt das Weibchen ein Anale, das Männchen ein Ventrianale (*Hypoaspis*, *Arctoseius*, *Saprolaelaps*, *Garmania*, *Haemogamasus*). Innerhalb einer Gattung können bei Weibchen Anale und Ventrianale (*Arctoseius*, *Dendrolaelaps*), Anale und Genitiventrale (*Hypoaspis*) auftreten. Wieder andere Gattungen haben nur Weibchen mit Ventrianale (*Machrocheles*, *Platyseius*, *Zercoseius*, *Zercon*, *Phytoseius*, *Ameroseius*, *Neoparasitus*, *Rhodacarus*, *Microgynium*, *Liroaspis*) oder Geni-

tiventrale (*Laelaps*, *Pachylaelaps*, *Pseudoparasitus*, *Iphiopsis*, *Epicrius*). Bei Weibchen von *Veigaia* oder Männchen von *Epicrius* können Genitale, Ventrale und Anale getrennt sein. In weiteren Gattungen sind die drei Schilder verwachsen (*Ololaelaps*, *Neoberlesia*, *Stylochirus*, *Parasitus*-Männchen). Bei Uropodiden zeigt schon die Deutonymphe ein Ventri anale; Gamasidendeutonymphen weisen dies nur in Ausnahmefällen auf. Erwachsene Uropodiden sind durch weitgehende Schildverschmelzungen gekennzeichnet.

Die beiden Gruppen Gamasiden und Uropodiden zeigen einen klaren Unterschied in der Postembryonalentwicklung der Rückenschilder. Ein Vergleich zwischen den Gattungen *Dendrolaelaps* und *Trichouropoda* soll die beiden Möglichkeiten aufzeigen. Die Rückenfläche trägt bei Deutonymphen und Erwachsenen von *Dendrolaelaps* 2 Schilder, die durch einen mittleren Weichteilstreifen voneinander und durch seitliche Weichteilstreifen von den Schildern der Ventralfläche getrennt sind. Bei *Trichouropoda* haben Deutonymphen und erwachsene Tiere ein einheitliches Rückenschild und auf der Rückenfläche zeigen sich mit Ausnahme der Dauernymphe keine Weichteilstreifen. Larven und Protonymphen unterscheiden sich vor allem in der verschiedenen Bedeutung des Pygidiale für den Schildaufbau. Bei *Dendrolaelaps* liegt dieses, im Verhältnis zur Vergleichsgattung größere Schild, am hinteren Körperabsturz, kann ventral umgeschlagen sein und mit dem Anale verschmelzen; es trägt auf seiner Fläche Haare und vergrößert sich bei der Protonymphe in seinem proximalen Bereich. Bei *Trichouropoda* bleibt das Pygidiale im Verhältnis auch bei der Protonymphe klein und trägt keine Haare. Es wird nie ventral umgeschlagen und verwächst nicht mit dem Anale, sondern zwischen Anale und Pygidiale bleibt ein breiter Weichteilstreifen, auf dem sich Haaransatzplättchen befinden. Auch der Bereich zwischen Pygidiale und Podosomatale ist unterschiedlich ausgebildet. Bei der *Dendrolaelaps*-Larve findet sich nur ein Paar von Intermediärplättchen, bei der *Trichouropoda*-Larve sind dagegen 4 Paare vorhanden. Die Haaransatzstellen von *Dendrolaelaps* sind plättchenlos, die von *Trichouropoda* sitzen jedoch meist auf Ansatzplättchen. Die *Dendrolaelaps*-Protonymphe zeigt 4 Paar Zwischenplättchen; bei der *Trichouropoda*-Protonymphe verwachsen im Gegensatz dazu die 4 Intermediärplättchen der Larve auf jeder Seite zu einem größeren, in der Literatur Laterale genannten Schild. Die Unterschiede der vorderen Rückenhälfte bei den Larven sind weniger ins Auge fallend. Das Larvenpodosomatale ist bei *Trichouropoda* auf das Pygidiale zu ausgebogen, bei *Dendrolaelaps* verläuft die hintere Begrenzungslinie des Podosomatale gerade. Den gleichen Gestaltunterschied zeigen auch die Protonymphen. Die seitlichen Weichteilstreifen tragen bei *Trichouropoda* die von dem Podosomatale sich abtrennende Seitenreihe von Haaren auf großen Ansatzplättchen. Der *Dendrolaelaps*-Protonymphe fehlen Haaransatzplättchen und die Seitenreihe der Haare sitzt auf dem Podosomatale. Aus dem Pygidiale und den 4 Paar Intermediärplättchen wird bei der *Dendrolaelaps*-Deutonymphe das einheitliche Opisthosomatale. Das Podosomatale verbreitert sich im Bereich der „Schultern“. Aus den 4 Schildern (Podosomatale, 2 Lateralien, Pygidiale) und 17 seitlichen Haaransatzplättchen entsteht bei *Trichouropoda* das einheitliche Dorsale der Deutonymphe. Im folgenden seien noch Abwandlungen aufgeführt, die besonders durch eine andere Ausbildung des Bereiches zwischen Pygidiale und Podosomatale gekennzeichnet sind.

Die Gattung *Celaenopsis* gehört mit ihrem „*Dendrolaelaps*-Pygidiale“ zur Gruppe der Gamasiden. Die Larve zeigt als Unterschied zu *Dendrolaelaps* größere Intermediärplättchen, aus denen bei der Protonymphe zwei Schilder werden; sie

entsprechen den Lateralien von *Trichouropoda*. Auch die Haaransatzplättchen erinnern an diese Gattung. Da sich das Pygidiale nicht vergrößert, verwachsen die 12 Chitinisierungszentren des Zwischenbereiches zu einem einheitlichen, in der Literatur als Deutonymphenmedianschild bezeichneten Zwischenschild zwischen Podosomatale und Pygidiale. Bei den erwachsenen Tieren wird daraus ein einheitliches Rückenschild.

Die Gattungen *Oplitis* und *Trachyuropoda* zeigen eine Abweichung von dem *Trichouropoda*-Schema. Das Pygidiale der Larve ist relativ klein und trägt keine Haare. Aus den 4 Intermediär- und einem Haaransatzplättchen ist ein großes, dem Laterale der *Trichouropoda*-Protonymphe entsprechendes Schild geworden. Diese beiden Zwischenschilder verwachsen bei der Protonymphe mit dem Podosomatale zu einem „Dorsale“. Alle Haare sitzen auf Ansatzplättchen und das Pygidiale bleibt in seiner Form erhalten. Die Deutonymphe zeigt wieder ein einheitliches Dorsale.

Neben diesen beiden stärkeren Abweichungen bei *Celaenopsis* und *Trachyuropoda* gibt es noch einige geringere, die der Vollständigkeit halber angeführt werden. So zeigt die Larve der Gattung *Zercon* keine Intermediärplättchen. Das Pygidiale hat sich vorne im Verhältnis zu *Dendrolaelaps* so stark erweitert, daß der Zwischenbereich auf einen schmalen Weichteilstreifen eingeengt wird. Die Protonymphe ist daher schon so ausgebildet, wie die *Dendrolaelaps*-Deutonymphe, d. h. sie besitzt ein Podosomatale und Opisthosomatale. Bei Larve und Protonymphe von *Lasioseius muestairi* sind die Intermediärplättchen noch vorhanden, wenn auch stark zusammengedrängt. Die Entwicklungsstadien der Gattung *Platyseius* kennzeichnet eine Erscheinung, die sonst nur bei Uropodiden beobachtet wurde. Das Podosomatale der Larve ist hier ähnlich nach hinten ausgebogen und das haartragende Pygidiale ist halbkreisförmig. Die Intermediärplättchen werden so bei der Protonymphe auf die Seite gedrängt. Die Deutonymphe hat ein einheitliches Dorsale, das seitlich in der Mitte zwei Einschnitte aufweist, ähnlich wie die Erwachsenen der Gattung *Arctoseius*. Die Entwicklungsstadien der Gattungen *Trachytes* und *Urosternella* nov. comb. folgen dem *Trichouropoda*-Schema, zeigen aber im Zwischenbereich geringfügige Abweichungen. Ähnlich wie bei *Platyseius* innerhalb der Gamasiden ist das Podosomatale nach dem Pygidiale zu kiel- oder fingerförmig vorgewölbt. Bei der *Trachytes*-Deutonymphe bleiben die 4 protonymphen Schildteile erhalten, sie werden nur durch Aufnahme von Haaren vergrößert.

Die Parasitiformes ließen sich nach der Weise ihres postembryonalen Rückenschildaufbaus in 2 Untergruppen gliedern, die Familien der Gamasiden und Uropodiden. Innerhalb dieser beiden Gruppen könnten weitere Gruppierungen nach geringeren Abweichungen im Bereich zwischen Podosomatale und Pygidiale vorgenommen werden. An Deutonymphen und erwachsenen Tieren läßt sich aber, sobald sie ein einheitliches Dorsale tragen, diese Gliederung nicht mehr erkennen. Nur Larven und Protonymphen zeigen die herausgearbeiteten Unterschiede. Die Merkmale sind daher Teilgangsmerkmale.

Grundschema der Rumpfbehahrung bei Parasitiformes, gezeigt am Beispiel *Dendrolaelaps*

Der Rumpf (Idiosoma) der *Dendrolaelaps*-Arten zeigt eine bestimmte Anzahl von Haaren in gesetzmässiger Anordnung. Die Haarzahl ist innerhalb der Gattung bei den verschiedenen Arten die gleiche; im Verlaufe der Gänge einer Art weist sie folgende Zunahme auf:

Larve: 28 Haarpaare und unpaares Postanalhaar = 57 Haare
 Protonymphe: 39 Haarpaare und unpaares Postanalhaar = 79 Haare
 Deutonymphe } 55 Haarpaare und Weibchen } unpaares Postanalhaar = 111 Haare Männchen }

Die Zunahme der Haare beträgt von Larve zu Protonymphe 22, von Protonymphe zu Deutonymphe und erwachsenen Tieren 32.

Die Haaranzahl von Larve und Protonymphe ist ein Stadiummerkmal, die von Deutonymphe, Weibchen und Männchen ein Teilgangsmerkmal.

Um die verschiedenen Arten und Gattungen miteinander vergleichen zu können, ist es nötig, die Haarpaare zu benennen. Zwei Möglichkeiten sind vorhanden: die durchgehende und die gegliederte Benennung. Eine durchgehende Benennung ist abzulehnen, weil sie zu unübersichtlich wäre und keinerlei Beziehungen erkennen ließe. Welche Gliederung kann man nehmen und welche Beziehungen zeigen dazu die Haare? Die parasitiforme Milbe läßt sich in folgende Teile gliedern: Rückenfläche, Bauchfläche und hier jeweils wieder in vordere und hintere, rechte und linke Körperhälfte. Ist diese Körper-Achtelung auch für eine Haargliederung zu verwenden?

Aufgrund der verschiedenen Haarzahl, der andersartigen Anordnung der Haare und der verschiedenen Form des jeweiligen Körperteiles sollte man eine Untergliederung in Rücken- und Bauchhaare vornehmen. Ein Vergleich der Haarzahlen ergibt folgendes Bild:

Larve Rückenhaare 20 Haarpaare = 40 Haare
 Bauchhaare 8 Haarpaare und 1 unpaares Haar = 17 Haare
 Protonymphe Rückenhaare 30 Haarpaare = 60 Haare
 Bauchhaare 9 Haarpaare und 1 unpaares Haar = 19 Haare
 Deutonymphe und erwachsene Tiere Rückenhaare 42 Haarpaare = 84 Haare
 Bauchhaare 13 Haarpaare und 1 unpaares Haar = 27 Haare

Die Zunahme der Haare beträgt von Larve zu Protonymphe auf der Rückenfläche 20, auf der Bauchfläche 2, von Pro-

tonymphe zu Deutonymphe auf der Rückenfläche 24, auf der Bauchfläche 8.

Ferner sollte ersichtlich sein, ob ein Haar der vorderen oder hinteren Körperhälfte dem Podosoma oder Opisthosoma angehört. Die Gründe dafür sind folgende: Auf der Rückenfläche wird die vordere Körperhälfte durch die beiden Schulterbuchten eingeengt; auf der Bauchfläche schränken in der vorderen Körperhälfte die Ansatzstellen der Beine die Haarzahl ein. Hierdurch ergibt sich, daß Zahl und Anordnung der Haare am Podosoma und Opisthosoma verschieden sind.

Larve
 Haare der vorderen Körperhälfte 13 Paare = 26 Haare
 Haare der hinteren Körperhälfte 15 Paare und 1 unpaares Haar = 31 Haare
 Protonymphe
 Haare der vorderen Körperhälfte 19 Paare = 38 Haare
 Haare der hinteren Körperhälfte 20 Paare und 1 unpaares Haar = 41 Haare
 Deutonymphe und erwachsene Tiere
 Haare der vorderen Körperhälfte 27 Paare = 54 Haare
 Haare der hinteren Körperhälfte 28 Paare und 1 unpaares Haar = 57 Haare

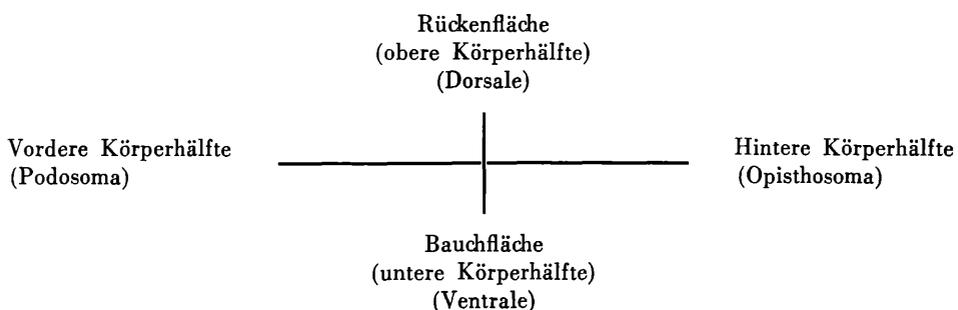
Die Zunahme der Haare beträgt von Larve zu Protonymphe auf der vorderen Körperhälfte 12, auf der hinteren 10, von Proto- zu Deutonymphe auf der vorderen und hinteren Körperhälfte je 16.

Diese Viertelung des Milbenkörpers in vordere, hintere, obere und untere Teilflächen ist auch deshalb erforderlich, weil Rücken- und Bauchschilder aus 4 Chitinisierungszentren entstehen, die meist Haare tragen (Podosomatale, Sternum, Pygidiale und Anale). Eine Aufgliederung in rechte und linke Körperhälfte erübrigt sich; die Haare sind bis auf das unpaare Postanalhaar paarig, zweiseitig symmetrisch angeordnet. Das Auftreten weiterer unpaarer Haare bei einigen Gattungen wird später besprochen.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verteilung der Haare:

	Gesamtzahl	Rückenfläche			Bauchfläche			vord. Körperhälfte	hint. Körperhälfte
		ges.	vord.	hint.	ges.	vord.	hint.		
Larve	57	40	20	20	17	6	11	26	31
Protonymphe	79	60	30	30	19	8	11	38	41
Deutonymphe und erwachsene Tiere	111	84	44	40	27	10	17	54	57

Ähnlich einer Zahnformel werden die Haare durch folgendes Schema gegliedert:



Im Folgenden geben die Zahlen Haarpaare an. Das unpaare Postanalhaar wird als U bezeichnet. Stehen Haarpaare auf Schildern, so werden sie in Klammern gesetzt. Die Schildhaarformeln für die Entwicklungsstadien lauten:

Larve	$\frac{(9) + 1}{(3)} \mid \frac{6 + (4)}{4 + (1 + U)}$
Protonymphe	$\frac{(11) + 4}{(3) + 1} \mid \frac{7 + (8)}{4 + (1 + U)}$
Deutonymphe	$\frac{(15) + 7}{(4) + 1} \mid \frac{5 + (15)}{7 + (1 + U)}$

Weibchen und Männchen haben die gleiche Haaranzahl wie Deutonymphen. Meist findet man mehr Haare auf den Schildern als bei den Deutonymphen.

Welche Beziehungen lassen die Haare zueinander erkennen und wie sollen die Haare benannt werden? Die zweiseitige Symmetrie hat zur Folge, daß mit Ausnahme des unpaaren Postanalhaares nicht Einzelhaare, sondern Haarpaare benannt werden. Um zu erkennen, ob ein Haar auf der linken oder rechten Körperhälfte liegt, wird die Bezeichnung für das linke Haar mit einem Signaturstrich versehen. Der Aufteilung in vordere und hintere Körperhälfte kann man dadurch gerecht werden, daß man die vorderen Haare mit kleinen, die hinteren mit großen Buchstaben kennzeichnet. Schließlich bleibt nur noch die Gliederung in Rücken- und Bauchfläche. Die Zahl der Haare auf der Bauchfläche ist im Verhältnis zur Rückenfläche gering. Bauchhaare können daher mit einer einheitlichen Signatur v oder V (nach Ventrale) bezeichnet werden. Auf der Rückenfläche erfolgt eine unterschiedliche Benennung der Haare. Um diese vornehmen zu können, müssen erst einmal die möglichen Beziehungen der Haare

Larve	
i1, 2, 3, 4, 5; z1, 2; s2, 5, 7	I2, 3, 4, 5; Z3, 4; S2, 3, 4, 5
v1, 2, 3	V1, 2, 4, 6, 8; U
es fehlen noch:	
z3; s1, 3, 4, 6; r1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	I1; Z1, 2, 5; S1; R1, 2, 3, 4, 5
v4, 5	V3, 5, 7
Protonymphe	
i1, 2, 3, 4, 5; z1, 2; s1, 2, 5, 6, 7; r4, 5, 7	I1, 2, 3, 4, 5; Z1, 2, 3, 4, 5; S2, 3, 4, 5; R1
v1, 2, 3, 5	V1, 2, 4, 6, 8; U
es fehlen noch:	
z3; s3, 4; r1, 2, 3, 6	S1; R2, 3, 4, 5
v4	V3, 5, 7
Deutonymphe	
Erwachsene Tiere	
i1-5; z1-3; s1-7; r1-7	I1-5; Z1-5; R1-5
v1-5	V1-4, 5-8; U

Schrägbeziehungen kennzeichnen Zwischenhaare. Folgendes Beispiel diene der Erläuterung:

I2-S2 und I3-S3 sind durch Querbeziehungen verbunden, I2-I3 und S2-S3 durch Längsbeziehungen. In dem Rechteck I2-S2-S3-I3-I2 liegt Z2 durch Schrägbeziehungen mit I2, S2, S3, I3 verbunden. Die Bezeichnung Zwischenhaare wurde gewählt, weil diese Haare sowohl zwischen den Längsreihen, als auch zwischen den Querreihen liegen. Am Vorderrand und an den beiden hinteren Körperecken ist die Haardichte verhältnismäßig groß, d. h. die Haare stehen hier nahe beieinander, z. B. bei der Larve i1'-i1, Z4-S4-S5, Z4'-S4'-S5'. Auffallend ist das geringe Haardichtefeld zwischen i4-z2-i5-i5'-z2'-i4'. Die Ausbildung eines

zueinander geklärt werden. Jede Haaransatzstelle bewirkt, daß sich erst in einem bestimmten Abstand davon ein neues Haar bilden kann. In der Zeichnung wird diese Kreisbeziehung so ausgedrückt, daß man das nächstliegende Haar sucht, den Abstand der beiden Ansatzstellen halbiert und je einen Kreis mit dem Radius von diesem halben Abstand um jede Ansatzstelle schlägt. Die beiden Kreise berühren sich und daraus wird die gegenseitige Begrenzung der Haarfelder ersichtlich. Die beiden Haare sollen Begrenzungshaare heißen.

Neben den Kreis- sind die Reihenbeziehungen der Haare von besonderer Bedeutung. Man kann die Haare in Längs-, Quer- und Schrägreihen ordnen. Bei der Larve sind auf der Rückenfläche 6 Längs- und 9 Querreihen, auf der Bauchfläche 2 Längs- und 6 Querreihen vorhanden. Durch die Beinansatzstellen bleibt ventral im Podosoma nur für eine Längsreihe Platz. Proto- und Deutonymphe zeigen auf der Rückenfläche 8 Längs- und 10 Querreihen, die Protonymphe auf der Bauchfläche 2 Längs- und 7 Querreihen, die Deutonymphe 2 Längs- und 9 Querreihen. Besonders deutlich sind diese Beziehungen auf der hinteren Rückenfläche. 40 Haare verteilen sich hier bei der Deutonymphe und erwachsenen Tieren auf 8 Längsreihen zu je 5 Haaren und auf 5 Querreihen zu je 8 Haaren. Auf der vorderen Rückenhälfte sind die Beziehungen durch die auftretenden Schulterbuchten etwas verwischt. Die Benennung der Haare erfolgt nach Längsreihen. Die 4 Paar Längsreihen auf der Rückenfläche werden als Innen-, Zwischen-, Seiten- und Randreihe bezeichnet. Die Abkürzungen sind daher iI, zZ, sS, rR, je nachdem die Haare auf der vorderen (Kleinstbuchstaben) oder hinteren Körperhälfte (Großbuchstaben) liegen. Die jeweilige Verteilung von Rücken- und Bauchhaaren wird aus den Abbildungen und dem folgenden Haarpaaranzahlschema ersichtlich.

unpaaren z-Haares zwischen i4-i5-i5'-i4' unterbleibt. Allein die Anlage des Anus führt zur Ausbildung des unpaaren Postanalhaares.

Die Längsbeziehungen der Haare sind in der Zeichnung durch gestrichelte, die Querbeziehungen durch ausgezogene Linien dargestellt; die Schrägbeziehungen kennzeichnet eine Strichpunktlinie. Die Längslinien folgen, besonders im Bereich der Schulterbuchten und des hinteren Absturzes, teilweise der Körperform. Auf einige charakteristische Knickungen oder Abweichungen von der Längsrichtung sei hingewiesen: i3-i4-i5-I1, I2-I3-I4, s5-s6-s7, r4-r5-r6, V2-V3-V4. Die Querlinien sind meist nach der Seitenreihe zu etwas geknickt, entsprechend der Körperform nach vorne

oder nach hinten. Auf der vorderen Rückenfläche treten sie wegen der Schulterbuchten nicht so klar hervor, wie auf der hinteren. Einmal fallen zwei Zwischenhaare vorne aus, zum anderen ermöglicht die Schulterbucht das Auftreten von jeweils 7 Seiten- und Randhaaren. i_4 entspricht daher s_5 , i_5 - s_7 und i_3 - s_4 .

Neben den Begrenzungshaaren können bei den Kreisbeziehungen noch Anschlußhaare vorkommen, z. B. ist bei der Protonymphe Z1 Anschlußhaar von R1. Beim Anschlußhaar ist der Radius größer als der des Begrenzungshaares. Der Anschlußkreis berührt einen Begrenzungskreis oder auch mehrere. Ein Haar kann gleichzeitig Begrenzungs- und Anschlußhaar sein, z. B. i_3 der Larve ist Anschlußhaar von s_2 und Begrenzungshaar von z_1 . Die Haarbegrenzungsforneln für die einzelnen Entwicklungsstadien sind aus dem Formelverzeichnis zu ersehen.

Der Lagevergleich der Haare von Larve, Protonymphe und Deutonymphe zeigt, wo beim Vorstadium noch Raum vorhanden ist für weitere Haare des Folgestadiums. Auch erkennt man, daß die Haaransatzstellen des Vorstadiums Ausgangspunkte sind für die Entwicklung der Haaransatzstellen des Folgestadiums. So betrachtet, trägt die Larve bereits das Grundschema der Behaarung. Ihre Haarpaare i_1 , i_2 , s_2 , i_3 , z_1 , i_4 , s_5 , z_2 , i_5 , s_7 , I_2 , S_2 , I_3 , S_3 , Z_3 , I_4 , S_4 , Z_4 , I_5 , S_5 , v_1 , v_2 , v_3 , V_1 , V_2 , V_4 , V_6 , V_8 und das unpaare Postanalhaar weisen auch die übrigen Stadien auf. Ihr Vorhandensein, ihre Anordnung in Längs-, Quer- und Schrägreihen, ihre Abstände zueinander sind daher Gangmerkmale. Die bei Protonymphe und Deutonymphe neu hinzukommenden Haarpaare ergeben die Möglichkeit zur Aufstellung von Teilgangmerkmalen. Die Larve trägt, wenn auch noch mit weniger Haaren, bis auf die Randreihe alle Längsreihen. Auf der Rückenfläche fehlt ihr noch eine Querreihe, auf der Bauchseite fehlen drei Querreihen. Vier Querreihen der Rückenfläche: i_2 - s_2 , i_4 - z_2 - s_5 , I_3 - Z_3 - S_3 , I_4 - Z_4 - S_4 sind vollständig ausgebildet. Bei der Protonymphe kommt die vollständige Ausbildung dreier Querreihen: i_1 - s_1 , I_2 - Z_2 - S_2 , I_5 - Z_5 - S_5 und der Längsreihen der 10 Innenhaarpaare dazu. Der Häutungsschritt Larve-Protonymphe läßt in Höhe des neu sich bildenden 4. Beinpaars neue Haarpaare entstehen. So ist bei der Protonymphe v_5 neu und auf der Rückenfläche beginnt die Bildung einer neuen Querreihe mit I_1 , Z_1 , R_1 . Erst die Deutonymphe vervollständigt diese Querreihe mit der Bildung von S_1 . Die Haarpaare s_1 , s_6 , Z_1 , Z_2 , Z_5 der Protonymphe entstehen im Bereich haarfreier Flächen der Larve. Als Randreihe treten vier Haarpaare neu auf: r_4 , r_5 , r_7 , R_1 . Die Intermediärplättchen bilden sich am Rande oder zwischen den Begrenzungs- und Anschlußkreisen der Haare. Der Häutungsschritt Protonymphe-Deutonymphe läßt auf der Bauchfläche zwei neue Querreihen entstehen: v_4 '- v_4 , V_3 - V_7 . Dies zeigt, daß die Bauchfläche in der Haarentwicklung gegenüber der Rückenfläche nachhinkt. Auf der Rückenfläche werden nur noch Haarpaare ergänzt, so z_3 , innerhalb der Seitenreihe s_3 , s_4 , S_1 , innerhalb der Randreihe r_1 , r_2 , r_3 , r_6 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 . Auch hier entstehen die Haare dort, wo bei der Protonymphe haarfreie Flächen waren. Die Randhaare werden weder durch Quer-, noch Längsbeziehungslineien gekennzeichnet. Als Haare der Körperseite sind sie bald auf der Rückenfläche, bald auf der Bauchfläche zu finden. Am gleichen Tier können die vorderen Randhaare dorsal, die hinteren ventral liegen. Bei der Dauernymphe von *Trichouropoda* stehen die Randhaare am Rücken, bei der Wandernymphe am Bauch.

Dem als Muster abgebildeten Entwicklungsgang lag die Art *Dendrolaelaps fallax* (LEITNER 1949) zugrunde. Diese Art ist eine Breitform. Dazu ist ihr Hinterkörper

länger als der Vorderkörper. Bei der Deutonymphe von *Dendrolaelaps disetus* HIRSCHMANN i. l. verhält es sich umgekehrt. Im ersten Fall ist der Vorderkörper, im zweiten der Hinterkörper gegenüber der Normalform mit gleich langem Vorder- und Hinterkörper verkürzt. Welche Folgen hat dies für die Lage der Haare? Bei *Dendrolaelaps fallax* sind im Verhältnis zu *Dendrolaelaps disetus* die Abstände i_3 '- i_3 und i_5 '- i_5 verlängert und die von i_3 - i_4 - i_5 und s_4 - s_5 verkürzt. Die Längslineien i_3 - i_4 - i_5 - I_1 und s_5 - s_6 - s_7 werden stärker gewinkelt, die Querlineien dagegen begradigt; siehe i_3 '- i_3 - s_4 , i_5 '- i_5 - s_7 . i_4 '- i_4 - s_5 wird nach vorne gewinkelt. Am Hinterrücken von *Dendrolaelaps disetus* sind im Verhältnis zu *Dendrolaelaps fallax* die Abstände I_2 - I_3 - I_4 und S_2 - S_3 verkürzt und die von I_3 '- I_3 und I_4 '- I_4 verlängert. Damit wird Z_3 zum Anschlußhaar von Z_2 und I_4 zum Begrenzungshaar von I_3 . Die Querlineien I_1 '- I_1 - S_1 und I_2 '- I_2 - S_2 und die Längslineie Z_1 - Z_2 - Z_3 - Z_4 werden stärker gewinkelt als bei *Dendrolaelaps fallax*. I_3 '- I_3 - S_3 knickt nach vorne.

Bei Schmalformen von *Dendrolaelaps* kann es zum Ausfall von Haaren kommen. So fehlen Deutonymphe und erwachsenen Tieren von *Dendrolaelaps longulus* HIRSCHMANN i. l. s_4 , r_6 , R_2 , der Deutonymphe von *Dendrolaelaps longus* HIRSCHMANN i. l. s_1 , s_4 , z_3 , r_1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 7 , R_2 , 3 . Wie läßt sich dieser Ausfall von Haaren erklären? Durch die schmale Körperform wird die Seitenreihe der Haare entweder der Innenreihe genähert, z. B. i_5 nach s_7 bei *Dendrolaelaps longus* und für das Zwischenhaar z_3 fehlt dann der Raum oder der Abstand bleibt erhalten und die Querlineien werden stark gewinkelt, z. B. i_4 '- i_4 - s_5 . I_1 '- I_1 - S_1 , I_2 '- I_2 - S_2 bei *Dendrolaelaps longus*. Teilweise nähern sich die Innenhaare, wie bei I_1 '- I_1 , I_2 '- I_2 , I_3 '- I_3 , teilweise treten sie auseinander, wie i_2 '- i_2 , i_3 '- i_3 . i_2 rückt auf i_1 zu. Dadurch wird der Entstehungsraum von s_1 eingeengt und dieses Haarpaar entfällt bei *Dendrolaelaps longus*. Die Protonymphe von *Dendrolaelaps longulus* hat r_4 auf dem Podosomatale als Begrenzungshaar von z_1 . Die Bildung von s_4 wird daher bei der Deutonymphe unterbunden. Die mit der Verschmälerung verbundene Verlängerung des Körpers zeigt sich in der Vergrößerung der Abstände i_4 - i_5 , i_5 - I_1 , I_2 - I_3 . Auf dem schmalen Pygidiale der Protonymphe dagegen drängen sich die Haare. I_4 wird zum Anschlußhaar von Z_3 und Z_4 . I_3 bleibt nahe I_4 . In dem im Verhältnis schmalen Weichteilstreifen zwischen Peritrema und Podosomatale bildet sich bei *Dendrolaelaps longus* nur noch r_5 .

Die Behaarung der Rückenfläche von *Hydrogamasus* ist der Schmalform von *Dendrolaelaps* ähnlich. Am Hinterrücken entspricht die Behaarung dem *Dendrolaelaps*-Schema. Am Vorderrücken entfällt neben s_4 und r_6 wie bei *Dendrolaelaps longulus* noch s_3 . Der Grund dafür ist folgender: i_1 rückt bei *Hydrogamasus* weiter nach vorne. Zwischen i_1 und i_2 tritt s_1 und i_3 wird i_2 genähert. Damit wird der Raum von s_3 eingeengt und das Haarpaar entfällt.

Die Rumpfbehhaarung von Trichouropoda im Vergleich zu Dendrolaelaps

Das besprochene Rumpfbehhaarungsschema gilt für die Gruppe der Gamasiden. Bei den in ihrem Schildaufbau abweichenden Uropodiden zeigen sich auch in der Behaarung gegenüber Gamasiden Verschiedenheiten, die an einem Vergleich der Entwicklungsstadien der beiden Gattungen *Trichouropoda* und *Dendrolaelaps* behandelt werden sollen.

Die Haarformeln bei *Trichouropoda* lauten wie folgt:

1. Schildhaarformeln:

Larve	$\frac{(9) + 1}{(1) + (2)} \mid 10$	Protonympe	$\frac{(5) + 10}{(3) + 1} \mid 15$
	$\mid 2 + (1 + U)$		$\mid 3 + (1 + U)$
Deutonymphe	$\frac{5 + (12 + 15zx + 2zu)}{(5)} \mid 14 + 15Zx + 15$		$\mid (5 + 2Ia) + 1$

Ia = Inanalhaarpaar, zx, Zx = Zusatzhaarpaar, zu = unpaares Zusatzhaar

2. Haarpaaranzahlformeln:

Larve	$\frac{i1-5; s2, 5, 7; z1, 2}{v1-3} \mid I2-5; Z3, 4; S2-5$		$\mid V2, 4, 6; U$
Protonympe	$\frac{i1-5; z1, 2; s1, 2, 5-7; r4, 5, 7}{v1, 2, 3, 5} \mid I1-5; Z1-5; S2-5; R1$		$\mid V2, 4, 6, 8; U$
Deutonymphe	$\frac{i1-5; z1, 2; s1, 2, 5-7; r4, 5, 7, rx 3, 4; zx 1-15; zu 1, 2}{v1-5} \mid I1-5; Z1-5; S2-5; R1; Rx1-14; Zx1-15$		$\mid V2, 3, 4, 6-8; Ia1, 2$

3. Haarbegrenzungsformeln sind aus dem Formelverzeichnis zu ersehen.

Die Rückenflächen der *Trichouropoda*-Larve und -Protonympe zeigen die gleiche Haarpaaranzahl wie bei *Dendrolaelaps*; es liegen jedoch weniger Haare auf den Schildern. Die Deutonymphe weist am Rücken viel mehr Haarpaare auf, die Ventralfläche hat im Opisthosomatalbereich weniger Haare als bei *Dendrolaelaps*. Bei gleicher Haarpaaranzahl der Larvenrückenflächen sind die Haare bei *Trichouropoda*, *Dendrolaelaps* gegenüber, zum Teil anders angeordnet. Der Hauptunterschied liegt auf der hinteren Rückenfläche. Das Pygidiale trägt keine Haare, es verdrängt sogar durch seine seitliche Ausdehnung die Haare nach den Seiten des Rumpfes. Während I2 und I5 in ihrer Lage bleiben, werden I3 weit und I4 weniger weit nach außen gedrängt. Die Längslinie i5-I2-I3-I4-I5 wird durch drei Knicke bei I2, I3, I4 um das Pygidiale herumgebogen. Dadurch verkürzt sich die Strecke I3-S3; S3 wird S2 genähert und Z3 nach außen, in den freien Raum zwischen S3 und S4 verschoben. I4 wird zwischen I5 und S5 gedrängt; Z4 liegt oberhalb der Querlinie I4-S4. Die Querlinien sind nach den Seitenreihen nach vorne geknickt, nicht wie bei *Dendrolaelaps* nach hinten (vergleiche i2-s2, I2-S2, I3-S3, I4-S4). Am Podosomatale sind zwei Haarpaare im Unterschied zu *Dendrolaelaps* in ihrer Lage verändert. i5 wird durch die Ausbuchtung des Schildes nach hinten verlagert und in den verlängerten Raum zwischen i4 und i5 schiebt sich z2. Auf der Bauchfläche liegt v1 auf einem abgetrennten Schild, außerdem fehlen die Haarpaare V1 und V8. V8 entsteht erst bei der Protonympe, während V1 allen Stadien fehlt. Noch deutlicher als bei den Larven zeigen sich die Lageunterschiede der Haare bei einem Vergleich der Rückenflächen der Protonymphen. Das sich kaum vergrößernde Pygidiale trägt auch hier keine Haare und die Längslinie I2-I3-I4-I5 umrahmt das Schild ähnlich wie bei der Larve. Die neu entstandenen Lateralien sind haarlos und bewirken eine Verschiebung von Z1 und Z2. Z1 wird in den Raum zwischen I1 und I2 gedrängt, Z2 zwischen S2 und S3. Die Haare der s-Reihe, dazu i1 und z1 stehen nicht mehr am Rand des Podosomatale, sondern auf außerhalb gelegenen Ansatzplättchen. Die Querlinien sind nach der Seitenreihe zu noch stärker nach vorne geknickt als bei der Larve. Durch diese Anordnung der Haare bleiben große Zwischenräume zwischen Innen- und Seitenreihe haarfrei. Dort entsteht bei der Deutonymphe eine, je nach Art verschiedene Anzahl von Zusatzhaarpaaren (Zx, zx). Ihre Lage ist nicht immer zweiseitig symmetrisch und es treten auch unpaare Zwischenhaare auf. Ebenso wie die Haare der R-Reihe werden bei manchen Arten auch die der Seitenreihe vermehrt. Bei der Wandernympe knicken

die Haaransatzplättchen der Randreihe ventral um, wodurch der weichhäutige Streifen auf die Bauchfläche beschränkt bleibt.

Rückenbehaarung und -beschilderung der Entwicklungsstadien und ihre systematische Bedeutung

Aufgrund gleicher oder verschiedener Behaarung und Beschilderung der Rückenflächen ihrer Entwicklungsstadien lassen sich die Parasitiformes innerhalb der beiden Gruppen der Gamasiden und Uropodiden weiter unterteilen. Ein Vergleich der bisher bekannten Larven, Proto- und Deutonymphen verschiedener Gattungen nach Anzahl, Lage, Bau und Größe der Rückenschilder sowie Anzahl, Lage, Gestalt und Länge der Haare wird erstmalig durchgeführt. Es werden Larven-, Protonymphen- und Deutonymphengruppen erarbeitet und in Beziehung gesetzt zu dem bisherigen System der Weibchengruppen. Da die Beschreibung der Entwicklungsstadien sich erst im Anfang befindet und auch bei den eigenen Untersuchungen nicht immer alle Stadien gefunden wurden, ergeben die bearbeiteten Gruppen nur einen Querschnitt durch das System der Parasitiformes. Spätere Bearbeiter dürften aber beim Auffinden bisher unbekannter Entwicklungsstadien keine Mühe haben, sie in das hier aufgestellte System der Entwicklungsstadien einzugliedern. Von besonderer Bedeutung erwies sich die Lage der Haare und es konnte gezeigt werden, daß die Haaransatzstellen das Gerüst der Rückenfläche darstellen, das bei Änderung der Körperform in ganz bestimmter Weise abgewandelt wird. Nur durch die Einführung der für alle Parasitiformes gleichen Benennung der Haare, von Längs-, Quer- und Schrägbeziehungslinien und von Begrenzungs- und Anschlußkreisen war es möglich, in einer Topographie des Milbenrückens, d. h. durch Aufdeckung der Lagebeziehungen der Haare verwandtschaftliche Beziehungen herauszustellen, die für alle Stadien kennzeichnend als Gangmerkmale für das neue System eine grundlegende Bedeutung haben.

Die Larvengruppen der Parasitiformes Die Gattungen um *Dendrolaelaps*

Nach der Zahl und Anordnung der Haare auf der Rückenfläche zeigen die Gattungen *Garmania*, *Rhodacarus*, *Arctoseius*, *Lasioseius*, *Aceoseius*, *Celaenopsis* und *Zercon* verwandtschaftliche Beziehungen zu *Dendrolaelaps*. Sie verteilen sich nach dem System von BAKER, das bei allen

weiteren systematischen Untersuchungen als Grundlage dient, auf drei Cohorten und sieben Familien: Gamasina: Aceosejidae, Rhodacaridae, Ascidae, Phytoseiidae, Laelaptidae; Zerconina: Zerconidae; Celaenopsina: Celaenopsidae. *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* haben die gleiche Schildhaarformel: $(9) + 1 \mid 6 + (4)$. Statt S5 wie bei *Dendrolaelaps* nimmt *Arctoseius* Z3 auf das Pygidiale. Bei *Garmania* und *Rhodacarus* konnte ein Pygidiale nicht beobachtet werden. Vielleicht werden es zukünftige Bearbeiter durch geeignete Färbemethoden sichtbar machen. Die Anordnung der Haare, besonders von I3'-I3-I2-i5, zeigt ihre nahe Verwandtschaft zu *Dendrolaelaps*. Als ursprünglich wird eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Haare über die Rückenfläche erachtet, d. h. geringe Knickungen innerhalb der Längs- und Querbeziehungen und ein sich Aneinanderfügen der Begrenzungskreise, z. B. s2-i3-z1-s5-z2-i5-i5' usw. wie bei *Arctoseius*. Als ursprünglich wird auch aufgefaßt ein ovaler, nicht zu breiter und nicht zu schmaler Körper, wie ihn etwa *Garmania*, *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* zeigen. Lagebesonderheiten der Haare sind folgende: *Garmania*: gleichmäßiger Abstand von s7-S2-S3, Zusammendrängen von Z3-S4, Z4-S5 und I4-I5 infolge des ovalen Körperabsturzes. I5 kann ausfallen, statt der Ansatzstellen und der Haare zeigen sich Chitinhöcker. *Dendrolaelaps*: infolge der Ausbildung von Körperecken bei S5 und S5' drängen sich die Haare S5-Z4-S4-Z3-S3. *Arctoseius*: das Pygidiale dehnt sich in Richtung Podosomatale aus; dadurch wird I3 nach I2 gedrängt, die nun beide nahe beieinander liegen. Die Querbeziehung I3-S3 wird geknickt und Z3 in Höhe S3 verschoben. Z3-S3-S4 zeigen gleichen Abstand. Die Haare dieser drei Gattungen sind kurz nadelförmig. Zur Verlängerung neigen Z3, Z4, S5.

Sowohl das Schmäler- als auch das Breiterwerden des Körpers hat weitergehende Lageveränderungen der Haare zur Folge. Für das Erstere sei die Gattung *Rhodacarus* ein Beispiel. Als Vergleichsgattung diene *Garmania*. Die schmale Körperform bedingt eine Annäherung der Seitenreihe an die Zwischen- und Innenreihe. Mit der Verkürzung des Abstands kommt es zu einer stärkeren Winkelung der Querbeziehungen nach der Art des Anlegens eines ausgestreckten Armes, vergleiche i5'-i5-s7, I3'-I3-S3, I2'-I2-S2. Dadurch schließt s7 an I2 an, nähert sich s5 dem Haar z2 und liegt Z4 zwischen S5 und S4. Auch die Längsbeziehungslinie s5-s7-S2-S3 wird stärker gewinkelt.

Die Gattungen um Lasioseius

Welche Lageverschiebungen beim Breiterwerden des Körpers sich ergeben, soll der Vergleich zwischen *Arctoseius* und *Lasioseius* zeigen. Der Abstand zwischen Innen- und Seitenreihe vergrößert sich, vergleiche i4-s5, i5-s7, I3-S3. i5'-i5 treten auseinander. Durch eine Vergrößerung des Pygidiale, das jetzt 5 Haarpaare trägt, zeigen sich weitere Haarverschiebungen. I2 und I3 werden noch mehr aneinander gedrängt. Sie liegen in dem schmalen freien Raum zwischen Podosomatale und Pygidiale. Der haarfreie Raum zwischen I3 und I4 vergrößert sich. Z3 wandert vor die Linie I3-S3 in den freien Raum zwischen S2 und S3, Z4 in den zwischen S5 und S4. Somit ergibt sich folgende Begrenzungsreihe s7-S2-Z3-S3-S4-Z4-S5-I5-I4-I4' usw. Die Längsbeziehungslinien werden stärker geknickt: i4-i5-I2-I3-I4, z2-Z3-Z4, s7-S2-S3-S4.

An die Gattungen *Lasioseius* und *Aceoseius* lassen sich die Gattungen *Celaenopsis* und *Zercon* anschließen. Beide werden aufgrund der Ausbildung des weiblichen oder männlichen Genitalbereiches von den Gamasina abgetrennt. Nach der Behaarung und Beschreibung der Larvenrücken gehören beide mit zur Gruppe der Gamasiden, und zwar

in die Nähe der *Lasioseius*-Gruppe. Bei beiden ist eine noch stärkere Breitenentwicklung erfolgt als bei der Vergleichsgattung. i5'-i5 liegen noch weiter auseinander. Das Pygidiale nimmt noch mehr Haarpaare auf, bei *Celaenopsis* 6 und bei *Zercon* 8. Die Winkelung der Längsbeziehungslinien ist noch ausgeprägter, vergleiche i4-i5-I2-I3-I4, s5-s7-S2-S3-S4. Das Pygidiale umgreift das hintere Absturzfeld bis zum Anale, das mit dem Pygidiale verschmilzt, eine Erscheinung, die auch bei manchen *Dendrolaelaps*- und *Lasioseius*-Arten auftreten kann. S4 und S5 liegen daher auf der Ventralfläche. Besondere Kennzeichen von *Celaenopsis* sind, daß i1 außerhalb des Podosomatale liegt und I4 nahe Z4. Tritt bei *Celaenopsis* noch S4 auf das Pygidiale, so nimmt das stark vergrößerte Pygidiale von *Zercon* auch noch S3 und I3 auf. Zwei Paar Chitiringe liegen bei *Zercon* im Raum I4'-I4-I5-I5' hintereinander. Die Haare Z3, Z4, I5 werden bei *Zercon*, die Haare i5, I4, I5 bei *Celaenopsis* verlängert und besonders gestaltet.

Gattungen mit Ausfall von Haaren

Die Gattung *Eugamasus* ist durch den Ausfall von Z3 und Z4 gekennzeichnet. Maßgebend dafür sind die ovale Form des hinteren Körperabsturzes und das Auseinanderrücken der Haare I3'-I3, I4'-I4, I5'-I5. Als Vergleichsgattung diene *Garmania*. S5 bleibt in seiner Lage erhalten, S4 wird infolge der Körperform I4 und S5 genähert, wodurch sich der Abstand I3-S3 verkürzt. Gleichzeitig nähert sich die I-Reihe der Seitenreihe, am meisten I4. Aus Raummangel können daher Z4 und Z3 nicht entstehen. Ein Pygidiale konnte nicht beobachtet werden. Bei der Gattung *Platyseius* fällt I2 infolge Raummangels aus. Als Vergleichsgattungen dienen *Dendrolaelaps*, *Trichouropoda* und *Eugamasus*. Wie bei *Trichouropoda* dehnt sich das Podosomatale nach hinten in Richtung I2 aus, wodurch i5 in Höhe s7 zu liegen kommt. Der Raum zwischen Podosomatale und Pygidiale wird eingengt. Das halbmondförmige Pygidiale entwickelt sich daher nicht wie bei *Dendrolaelaps* in Richtung I3, sondern nach S4 hin. Sein Oberrand wird konkav gebogen. I2 fällt aus und die Haare verschieben sich. Wie bei *Eugamasus* wird I4 dem Haar S4 genähert. Auf dem Pygidiale liegt S4, nicht wie sonst S3. Die Querverbindungslinie I4'-I4-S4 wird nach vorne gewinkelt und S4 steht in sonst üblicher Höhe von Z3. Z3 entwickelt sich, da sein üblicher Platz schon durch S4 besetzt ist, in der Nähe von I3, oberhalb der Linie I3-S3, in der Nähe des sonstigen Entstehungsortes von I2. Welche Wirkung die Podosomatalverlängerung nach hinten auf die Haarlage der hinteren Rückenfläche ausübt, zeigen am besten die stark geknickten oder gestauchten Längsbeziehungslinien der Innen- und Seitenreihen: i5-I3-I4-I5, s7-S2-S3-S4-S5. Da z1 und Z4 seitlich und z2 und Z3 nach der Mitte verschoben werden, ist auch die Längsbeziehungslinie z1-z2-Z3-Z4 stärker gewinkelt als sonst.

I2 fällt auch bei der Gattung *Copriphus* aus. Der Abstand i5-I3 ist im Verhältnis kurz. Podosomatale und Pygidiale konnten nicht beobachtet werden. Die Längsbeziehungslinien weisen aber keine Stauchungen auf, was auf eine normale Ausbildung der Schilder schließen läßt. Wie bei *Garmania* liegen I4 und I5 nahe beieinander und I5'-I5 weit auseinander. So wird Z4 nach oberhalb der Linie I4-S4 verlagert und Z3 kann aus Raummangel, der sich dadurch verstärkt, daß I3-S3 einander genähert sind, nicht entstehen.

I2 und I3 fehlen bei der Gattung *Saprolaelaps*. Nach der Ausbildung der Haarpaaranzahl auf dem Pygidiale kann man die Gattung mit *Lasioseius*, nach der Ausbildung der Körperecken bei S5 mit *Dendrolaelaps* vergleichen.

Die Zusammendrückung der Haare ist hier im S5-Bereich noch stärker als bei *Dendrolaelaps*, so daß S3 in Höhe von I4 zu liegen kommt. I4 wird nach Z3 zu verlagert, Z4 in den freien Raum zwischen I5-S5 gedrängt. Die hintere Körperhälfte verkürzt sich, was den Abstand zwischen Pygidiale und Podosomatale verringert. Aber es wäre noch Platz für das Haarpaar I3. Der Grund des Ausfallens von I2 und I3 kann daher nicht allein auf Raummangel zurückgeführt werden, sondern auch darauf, daß durch die Verlagerung von I4 und S3 die Längs- und Querbeziehungen zerrissen werden und kein Symmetrieanreiz mehr besteht zur Bildung der Haare I2 und I3.

Damit ist die Grundlage geschaffen für einen weiteren Ausfall von Haarpaaren, wie ihn die Gattungen *Macrocheles*, *Ameroseius*, *Epicrius* und *Typhlodromus* in der angegebenen Reihenfolge zeigen. Bei *Ameroseius* und *Macrocheles* sind neben S2, S3, S4, S5 noch Z3 vorhanden; bei *Epicrius* sind nur noch S3, S4, S5 zu finden und bei *Typhlodromus finlandicus* allein noch S5. Die Hypertrophie der Haare dürfte ein weiterer Grund für diese Reduktionsreihe sein. Das Haar S5 ist bei *Typhlodromus* körperlange; man kann verstehen, daß für die Bildung dieses Haares der gleiche Stoff verbraucht wird, wie sonst für 10 Haarpaare. Ähnlich verhält es sich bei *Ameroseius* und *Epicrius*, nur sind hier mehrere Haare stark verlängert. Nimmt man eine gleichmäßige Haarlänge und einen gleichen Bau der Haare als ursprünglich an, so ist die Stellung von *Ameroseius* abgeleitet. Die Haare sind nicht nur verschieden lang, sondern auch verschieden gestaltet.

Uropodidenähnliche Gattungen

Körperlange Endhaare, eigenartige Haar- und Körperform und überlange Haaransatzsäulen kennzeichnen die Larve von *Liroaspis*. Haaransatzhöcker treten auch bei anderen Gattungen auf, z. B. *Dendrolaelaps*, *Lasioseius*, *Ameroseius*, *Hoploseius* und *Aceoseius*. In der Form wie bei *Liroaspis* konnten sie sonst nicht mehr beobachtet werden. Auch die gefransten mit einem ovalen hyalinen Lappen endigenden Haare sind einmalige Bildungen. Einmalig ist ferner der Ausfall von z2 im Podosomatalbereich. Der Abstand i4-i5 ist im Verhältnis gering und s7 dem Haar s5 genähert. Die Querbeziehungslinie i5-s7 wird ähnlich wie bei Uropodiden nach vorne gewinkelt. An Uropodiden erinnert auch die seitliche Verschiebung von Z3 und I4. I2 und I3 dagegen sind wieder angeordnet wie bei der Gattung *Zercon*. I4 ist nur als Haaransatzsäule vorhanden, das Haar selbst fehlt, genauso wie Z4.

Eine weitere Übergangsform zu den Uropodiden stellt *Microgynium* dar. Leider konnte auch hier wie bei *Liroaspis* ein Pygidiale nicht beobachtet werden. Aber anhand der Haarverdrängungen läßt sich eine Verwandtschaft zu Uropodiden feststellen. *Microgynium* ist eine Übergangsform von der Gamasiden- zur Uropodidenbehaarungsweise. Da i5 von i4 wegrückt, wandert z2 unterhalb i4 in den Bereich der Innenreihe, eine Erscheinung, die alle Uropodiden kennzeichnet. Noch deutlicher weisen die Veränderungen im Pygidialbereich auf die verwandtschaftlichen Beziehungen hin. I2 bleibt in seiner Lage erhalten, während I3 und I4, wie schon bei *Trichouropoda* beschrieben wurde, seitlich verdrängt werden, I3 weniger weit als I4. Die Folgen sind die gleichen wie bei *Trichouropoda*. Die Längsbeziehungslinien I2-I3-I4-I5, S2-S3-S4-S5 werden geknickt und die Querlinien nach vorne gewinkelt. Am weitesten wird Z3 nach der Seite gedrängt. Dies hat zur Folge, daß S3 in Richtung S2 wandert und Z4 oberhalb der Linie I4-S4 zu liegen kommt. Die Haare sitzen teilweise auf Ansatzhöckern und -plättchen. Wie bei *Trichouropoda* treten drei

verschieden gestaltete Haare auf: Nadel-, Pinsel- und Sensenhaare.

Die Gattungen um *Trichouropoda*

Microgynium ist ähnlich wie *Uroseius* (*Apionoseius*) nahe mit *Trichouropoda* verwandt. Die drei Gattungen stehen im bisherigen System in drei verschiedenen Cohorten: *Microgyniina*, *Trachytina* und *Uropodina*. Nach der Ausbildung der Haare und der Gestalt der Schilder ist *Trichouropoda* eine Rundform von *Uroseius*. Die Haarverschiebungen wurden schon besprochen. Das Podosomatale von *Uroseius* (*Apionoseius*) ist nur wenig nach I2 ausgebuchtet. Der Abstand I2 Hinterrand Podosomatale ist verhältnismäßig groß. I5'-I5 liegen näher beieinander als bei *Microgynium*, aber I3 wird weiter nach außen gedrängt, so daß die nächstliegenden Haare S4 und Z4 sind, nicht mehr I2. Die Ausbreitungsrichtung des Pygidiale ist bei *Uroseius* (*Apionoseius*) nur seitlich, nicht wie bei *Trichouropoda* seitlich nach vorne. Eine Annäherung von S2 nach S3 erfolgt daher nicht.

Die Gattungen um *Oplitis*

Die Gattungen *Oplitis* und *Trachyuropoda* zeigen gleich gebaute Larvenrücken. Nach dem bisherigen System stehen sie in zwei verschiedenen Familien, den *Trachyuropodiden* und *Uropodiden*. Die beiden für Uropodiden kennzeichnenden Körperformen, die Flaschen- und Rundform sind hier besonders deutlich ausgeprägt. *Trachyuropoda* zeigt einen flaschenförmigen Körper. Die flaschenhalsartige Vorwölbung am Vorderrand bewirkt eine Verlagerung von i1 und s2. Der Abstand i2-i1 verlängert sich und die Querbeziehungslinie i2-s2 wird stärker gewinkelt. Um diese Dehnung nach vorne aushalten zu können, wird der Zusammenhalt i2'-i2 dadurch erhöht, daß sich beide Haare einander nähern. Die Ausbreitungsrichtung des Pygidiale ist die gleiche wie bei *Uroseius* (*Apionoseius*). I2 sitzt auf einem verhältnismäßig großen Intermediärplättchen. Die Haare sind Ankerhaare bei *Trachyuropoda* und Säbelhaare bei *Oplitis*. Die Rundform *Oplitis* zeigt gegenüber der Flaschenform wesentliche Haarverschiebungen. I3 wandert in den freien Raum zwischen S3 und I2 und nähert sich dem Hinterrand des Intermediärplättchens. Dadurch wird Z3 weiter nach vorne verlagert und Z4 über die Linie I4-S4 gezogen. Die Strecke I4-S4 wird verlängert, die von I3-S3 verkürzt. Durch das vergrößerte Pygidiale wird I4 näher an I5 gedrängt und der Abstand I5-S5 gedehnt. i5'-i5, I2'-I2, I3'-I3, I4'-I4, I5'-I5 rücken weiter auseinander. Vor allem werden die Längsbeziehungslinien i2-i3-i4-i5-I2-I3-I4-I5, s5-s7-S2-S3 stärker gewinkelt als bei der Flaschenform.

Die Gattungen um *Trachytes*

Eine letzte Larvenentwicklungsreihe nimmt ihren Ausgang von *Trachytes*. Die Gattungen *Dinychus*, *Uropoda* und *Urosterrella* (*Allodinychus*) gehören dazu. Im bisherigen System stand *Trachytes* bei den *Trachytina* und die anderen Gattungen waren in verschiedenen Familien der Uropodiden eingereiht: *Dinychus* bei *Prodinychidae*, *Uropoda* und *Urosterrella* bei *Uropodidae*. Es kann hier allerdings nicht auseinandergesetzt werden, welche Gattungen des alten Systems alle in *Dinychus*, *Uropoda* und *Urosterrella* aufgehen. Dies ist Aufgabe einer eigenen systematischen Arbeit über Uropodiden. Die vorwiegenden Haarformen sind Nadel- und Säbelhaare bei *Trachytes* und *Dinychus*, Nadel- und Ankerhaare bei *Uropoda* und *Urosterrella*. Die Ausbreitungsrichtung des Pygidiale geht ähnlich wie bei *Trichouropoda* seitlich nach vorne auf I3 zu. Das Pygidiale

ist halbmondförmig. Bedeutungsvoller für den Rückenaufbau wird die von $i5'$ - $i5$ ausgehende, in Richtung Pygidiale vorstoßende, kielförmige Verlängerung des Podosomatale. Bei *Trachytes* nur angedeutet, bedingt dieser Podosomatale ein Auseinanderweichen der Haare $I2'$ - $I2$. Im Vergleich zu *Uroseius* verkürzt sich der Abstand $i5$ - $I2$ und das Intermediärplättchen wird nicht von der Querverbindungsline $I2$ - $S2$ geschnitten, sondern liegt davor. $S3$ ist $S2$ genähert. Bei *Uropoda*, *Urosternella* und *Dinychus* vergrößert sich mit der Ausbildung der bis $I2$ reichenden Podosomatalverlängerung der Abstand $i4$ - $I2$. $i5$ liegt in Höhe von $S2$ oder gar von $S3$ wie bei *Dinychus*. Die Intermediärplättchen lagern seitlich des Podosomataleschildes. Die Querverbindungsline $i5$ - $s7$, $I2$ - $S2$, $I3$ - $S3$ sind stärker gewinkelt als bei *Trachytes*. Die Querverbindungsline $I2'$ - $I2$ kommt bei *Urosternella* sogar hinter die von $I3'$ - $I3$ zu liegen. Selbstverständlich werden durch die Podosomatalverlängerung die Längsverbindungsline stärker gewinkelt, besonders $i5$ - $I2$ - $I3$ - $I4$ - $I5$. Als Kennzeichen von *Uropoda* kann ein von Chitinstäbchen gestützter, weichhäutiger Randsaum angesehen werden. Innerhalb dieser Entwicklungsreihe läßt sich die allmähliche Herausbildung der Wabenstruktur der Rückenschilder gut verfolgen.

Mit diesem Rückenvergleich der Larven sind die bisher bekannten Gattungen in ein Beziehungssystem gebracht, das den weiteren systematischen Arbeiten als Grundlage dient. Im folgenden werden die Larvengruppen ergänzt durch die Zuordnung der Proto- und Deutonymphen, sowie neuer Gattungen, von denen Larven nicht bekannt wurden, die sich aber auf Grund des Baus ihrer Nymphen einordnen lassen.

Die Nymphengruppen der Parasitiformes Die Gattungen um *Dendrolaelaps*

Der Larvenvergleich erweist die Gattungen *Arctoseius* und *Garmania* als nahe verwandt mit *Dendrolaelaps*. Die Protonymphen bestätigen dies. Weitere Gattungen mit ähnlichen Entwicklungsstadien sind *Rhodacarellus* und *Hypoaspis*. Wie bei den Breitformen, den Gattungen *Asca* und *Lasioseius*, die später besprochen werden, ist die Schildhaarformel der Protonympe $(11) + 4 \quad | \quad 7 + (8)$. Auf dem Pygidiale liegen die Haarpaare $I3$, $I4$, $I5$, $Z3$, $Z4$, $Z5$, $S4$ und $S5$. Die Körperform und die Gestalt des Podosomatale zeigen nur geringe Abweichungen. Bei *Garmania* und *Hypoaspis* ist der Hinterrand des Pygidiale oval, bei *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* mehr eckig ausgebildet. Dies kommt auch in den Lageverhältnissen der Haare zum Ausdruck. Bei *Garmania* sind $I5$, $Z5$, $S5$ und $Z4$, $S4$ gleichmäßig verteilt, bei *Hypoaspis* liegt $Z5$ nahe $I5$ und ist $Z4$ dem Haar $I4$ genähert, bei *Dendrolaelaps* $Z4$ dem Haar $S5$. An *Dendrolaelaps* fällt die große Entfernung von $I5'$ - $I5$, an *Arctoseius* die von $I5$ - $S5$ auf. Unterschiedlich ist ferner die Ausdehnung des Pygidiale nach vorne. Wie schon bei der Larve angedeutet, ist diese am stärksten bei *Arctoseius*. Hier reicht der Vorderrand des Pygidiale bis nahe an $I2$ und $S3$. Am geringsten ist die Ausdehnung bei *Dendrolaelaps*; dann folgen *Garmania* und *Hypoaspis*. *Garmania* kennzeichnet ein im Verhältnis zu den anderen Gattungen kurzer Hinterkörper. Die Haare $i5$, $I1$, $I2$, $I3$ sind einander genähert. Ähnlich ist es bei *Hypoaspis* mit dem Aufeinanderzurücken von $i5$, $I1$, $I2$. *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* zeichnen sich durch den kurzen Abstand von $I3'$ - $I3$ aus. Die Z-Reihe liegt bei *Dendrolaelaps* etwa in der Mitte zwischen der I- und S-Reihe; bei *Arctoseius* und *Garmania* ist sie der S-Reihe genähert. Die Z-Haare von *Hypoaspis* zeigen eine unterschiedliche Lageverschiebung: $Z2$ und $Z3$ sind von $S2$ und $S3$, $Z4$ und $Z5$ von $I4$ und $I5$ Begrenzungs-

haare. Am Vorderkörper sind die Unterschiede der Gattungen nur gering. Auffällig ist die weite Entfernung von $i4$ - $i5$ bei *Garmania*. *Garmania* zeigt $i2$, $s2$, $i3$ gleich weit voneinander entfernt, *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* haben $s2$ dem Haar $i2$, *Hypoaspis* dem Haar $i3$ genähert. Die Rückenflächen der Deutonymphen von *Garmania* und *Hypoaspis* haben ein Dorsale mit mittlerem Einschnitt zwischen $s7$ und $S1$; *Dendrolaelaps* trägt zwei Rückenschilder. Bei *Arctoseius* sind beide Formen möglich. Die dem Schema zugrunde liegende Art *Arctoseius bicolor* (BERLESE 1918) weist ein geteiltes Rückenschild auf. Podosomatale und Opisthosoma sind etwa gleich lang. Bei *Dendrolaelaps* ist im allgemeinen das Opisthosoma länger, bei *Hypoaspis* und *Garmania* das Podosomatale. *Dendrolaelaps* und *Arctoseius* haben gut ausgebildete „Schulterbuchten“ zwischen $s4$ und $r2$. Bei *Garmania* und *Hypoaspis* sind sie gering entwickelt. *Hypoaspis* zeigt einen nach hinten im Verhältnis spitz auslaufenden Körper. Als Folge davon kommt $Z5$ seitlich unterhalb $I5$ zu liegen und ist die Entfernung $I5$ - $S5$ kurz. Nur die Deutonymphe von *Arctoseius* folgt dem *Dendrolaelaps*-Schema und hat die gleiche Haarpaaranzahl. $s4$ kann außerhalb des Podosomatale liegen. $Z1$ bis $Z4$ sind der S-Reihe stark genähert, besonders $Z1$ und $Z2$. $Z1$ findet sich vor $S1$. Sind bei *Dendrolaelaps* $S1/R1$, $S2/R2$, $S3/R3$ Begrenzungshaare, so sind hier diese Haare bis auf $R1$ etwa gleich weit voneinander entfernt. Die Haare $I3'$ und $I3$ von *Dendrolaelaps* liegen näher aneinander als die von *Arctoseius*. *Garmania* und *Hypoaspis* tragen am Vorderrücken wie *Dendrolaelaps* und *Arctoseius* 22 Haarpaare. Wieviel r-Haare auf das Podosomatale treten, ist innerhalb der Arten verschieden und daher kein systematisches Merkmal. Am Hinterrücken weisen *Garmania* und *Hypoaspis* Zusatzhaare auf: *Garmania* 4Rx, *Hypoaspis* 2Rx und 2Zx Haarpaare. Die haarfreien Räume zwischen $R1$, $R2$, $R3$, $R4$ und $R5$ füllen die vier Haare $Rx1$ -4 bei *Garmania*. Ein weiteres Kennzeichen von *Garmania* ist das Wandern von $z2$ in den freien Raum zwischen $i4$ und $i5$, wodurch die z-Längsline bei $z2$ stärker gewinkelt wird. Umgekehrt sind die Knicke der Innenhaarlängsline bei $i5$, $I1$ und $I3$ geringer als bei *Dendrolaelaps*. Das Gleiche gilt für *Arctoseius*. Die Haare $s6$ und $s7$ von *Arctoseius* und *Dendrolaelaps* liegen im Verhältnis zu *Hypoaspis* und *Garmania* nahe beieinander. $S1$ und $S2$ sind bei *Garmania* und *Arctoseius* Begrenzungshaare. *Hypoaspis* zeigt zwischen $R4$, $R5$ und $Z5$ die Zwischenhaare $Rx4$ und $Rx5$, zwischen $Z2$, $I2$ und $Z3$, $I3$ die Zwischenhaare $Zx1$ und $Zx2$. Die Abstände $I3'$ - $I3$ und $S2$ - $S3$ werden verkürzt, die von $I3$ - $I4$ und $S3$ - $S4$ verlängert. Durch diese Haarverschiebungen sind die Haarbeziehungen im Raum zwischen $I2$, $S3$, $S4$ und $I4$ durcheinander geraten. Die z-Längsbeziehungsline „reißt“ zwischen $Z2$ und $Z4$. Noch besser kann man dies bei der Breitform von *Hypoaspis* erkennen. Während $Z5$ im Vergleich zur Normalform noch mehr $I5$ genähert wird, rückt $Z4$ zwischen $S4$ und $S5$ und $Z3$ an den Seitenrand zwischen $S3$ und $S4$. Damit wird Raum für weitere Zusatzhaare: die nicht mehr symmetrisch liegenden Haarpaare $Zx3$ und $Zx4$ und die drei unpaaren Haare $Zu1$, $Zu2$, $Zu3$ zwischen $I2'$ - $I2$ und $I3$ - $I4$ - $I4'$ - $I3'$. Auffallend sind die starken Knicke der Längsline bei $z2$, $Z3$, $I2$ und $I3$.

Die Arten der Gattung *Hypoaspis* schwanken in ihrer Körperform stark. Die Folgen für die Lage der Haare zeigt ein Vergleich von Protonymphen der Schmal-, Normal- und Breitform. Auf dem Pygidiale vergrößern sich in der angegebenen Reihenfolge die Strecken $I3'$ - $I3$, $I4'$ - $I4$ und $I5'$ - $I5$. Der Abstand zwischen i'- und i-Reihe wird im Verhältnis weniger verbreitert, als der zwischen i- und s-Reihe. Mit der Vergrößerung des Pygidiale verkleinert sich das Zwischenschildfeld. Dadurch werden $I1$ und $I2$ dem Podo-

somatale genähert, was wieder ein Wandern von i5 nach z2 bewirkt. Bei der Breitform sind i5, z2 und s5 Begrenzungshaare. Die Schmalform zeigt i5'/i5, die Normalform einen Anschluß von i5 an I1, wie es auch bei *Dendrolaelaps* der Fall ist.

Zu einem Ausfall von Haaren infolge Körperverkürzung kann es bei *Arctoseius* kommen. Am Hinterrücken werden die Querreihen einander genähert. Die Abstände i5-I1, I1-I2, I2-I3, I4-I5 verkürzen sich im Vergleich zur Normalform und es entsteht ein Haarbild wie bei der Protonympe von *Garmania*. In der Reihenfolge *Arctoseius* Normalform, *Garmania*, *Arctoseius* Kurzform wird die Strecke s7-S3 immer kürzer. Dadurch wird der Entstehungsraum von S2 immer stärker eingeengt und dieses Haarpaar entfällt schließlich bei der Kurzform. Aber noch weitere Ausfallgründe lassen sich erkennen. Durch die Körperverkürzung werden die Längslinien stärker gewinkelt. I2 und Z2 werden seitlich verlagert. Der Abstand r7-R1 verkürzt sich. s7 wird zum Begrenzungshaar von R1. Ein Vergleich der Deutonympe der Normalform mit dem Weibchen der Kurzform läßt erkennen, daß die Haare z3, Z2, Z3 bei der Kurzform noch weiter seitlich nach außen in die Räume zwischen s6-s7, S1-S3 und S3-S4 verschoben werden. Z4 wandert unter gleichzeitiger Vergrößerung der Strecke I4'-I4 zwischen S4 und Z4. Z5 wird ähnlich wie bei *Hypoaspis* I5 genähert.

Die Gattungen um Lasioseius

Asca, *Lasioseius* (*Aceoseius*, *Zercoeseius*, *Hoploseius*) sind Breitformen von *Arctoseius*. Bei den Protonymphen wird das Zwischenschildfeld noch mehr eingeengt als bei der Kurzform von *Arctoseius*. I1, I2 und I3 liegen nahe beieinander, besonders wenn der Zwischenschildraum wie bei *Lasioseius moestairi* nicht nur durch die Ausdehnung des Pygidiale nach vorne, sondern auch durch die des Podosomatale nach hinten eingeengt wird. I4 kann sich verschieden verhalten. Es rückt entweder in Richtung I5 wie bei *Lasioseius* oder nach I3 wie bei *Asca*. Innerhalb der I-Linie können entweder stärkere Knickungen auftreten oder die I'-Reihe wird der I-Reihe genähert, wie um dem Wegrücken der S-Reihe durch das Breiterwerden besser widerstehen zu können. Bei *Asca* nähert sich I5 dem Haar Z5; Z4 liegt zwischen S5 und S4 auf einem die Gattung kennzeichnenden Ansatzhöcker. Es kann als Doppelhaar ausgebildet sein. Bei *Lasioseius* sitzen alle Z-S- und R-Haare auf Ansatzhöckern.

Die Deutonympe von *Asca* trägt zwei Rückenschilder. Schulterbuchten sind nicht ausgebildet. Der Körper läuft vorne im Verhältnis spitz zu, was den Ausfall von r1 bewirkt. Zwischen R2 und R3 tritt Rx2. Durch den Z4-Höcker wird S5 auf die Ventralseite verdrängt. Die Deutonympe von *Lasioseius* zeigt ein Rückenschild mit den seitlichen *Arctoseius*-Einschnitten. Zwischen R1, R2 und R3 treten die Zwischenhaare Rx1 und Rx2. z3, Z1, Z2, Z3 und Z4 sind der Seitenreihe genähert. Z5 bleibt in Mittellage zwischen I5 und S5. Ein besonders kräftiger Haaransatzhöcker ermöglicht es.

Die Körperform von *Zercon* ähnelt der von *Asca*. Das stark vergrößerte Pygidiale der Larve trägt neben den Haaren der I5- und I4-Querreihe auch die der I3-Querreihe, also I3, S3 und Z3. Das hintere Rückenschild der Protonympe weist noch I2, S2, Z2 und Z1 auf. Allein I1 liegt in dem schmalen Zwischenschildfeld. i5 ist sein nahes Begrenzungshaar. Zwischen I3 und I4 entsteht das Zusatzhaarpaar Zx. Auffällig ist die im Verhältnis große Entfernung zwischen I5'-I5. Die I-Linie ist bei I3 gewinkelt. Z3 liegt nicht nahe S4, sondern nahe S3. Es zeigt sich folgende Haarbegrenzungsformel: Z1/S2/Z2/Z3/S3/R1. Vier Chitinringe

liegen im haarfreien Absturzfeld zwischen I4'-I5'-I5-I4. Die Deutonympe von *Zercon* hat zwei Rückenschilder. Wie bei *Asca* fehlt r1. Der gesägte Seitenrand des Opisthosomatale konnte auch bei Arten der Gattung *Dendrolaelaps* gefunden werden. Bis auf r5 liegen alle Randhaare auf den Schildern. Zwischen R4 und R5 wird Rx4 eingeschaltet. Der Abstand I5'-I5 ist noch größer als bei der Protonympe. Die Strecke I3-I4 dagegen verkürzt sich. Zx wird dadurch zum Begrenzungshaar von I4. Stark gewinkelt ist die Seitenlinie s5-s6-s7-S1-S2-S3. EVANS (1957) bringt *Zercon* in Zusammenhang mit *Epicrius*. Nach dem Bau der Rückenschilder kann eine Verwandtschaft zwischen den beiden Gattungen nicht bestätigt werden.

Die Gattungen um Rhodacarus

Einer Schmalform von *Dendrolaelaps* oder *Arctoseius* gleicht die Deutonympe von *Rhodacarellus*. Die Haarpaaranzahl ist dieselbe. Das Opisthosomatale ist länger als das Podosomatale. Die Abstände von I2-I3-I4-I5 sind im Verhältnis groß. Die Haare I3', I3 und I4', I4 liegen nahe aneinander. Die Z-Reihe ist der S-Reihe genähert. Z2, Z3 und Z4 sind Begrenzungshaare des jeweils folgenden S-Haars. z3 wandert nach der Mitte zu hinter i5. Ein scharfer Knick in der s-Linie bei s6 ist die Folge.

Das Gleiche gilt für die Deutonympe von *Rhodacarus*. Bei ihr wird Z3 zwischen I3 und I4 verlagert. Infolge Breitenentwicklung des Vorderkörpers tritt zwischen r1 und r2 das Zusatzhaar rx. Die Schulterbuchten sind gut ausgebildet. Hinter r3'-s3'-i3'-i3-s3-r3 befindet sich eine charakteristische Quersfurche. Die für die Larve von *Rhodacarus* kennzeichnende Winkelung der Querlinien wird bei der Protonympe rückgängig gemacht. Der Abstand zwischen Innen- und Seitenreihe ist daher im Verhältnis kurz. Schon die Protonympe weist die charakteristischen Knickungen der Längslinien auf, vergleiche s5-s6-s7 und Z2-Z3-Z4-Z5. Das Haarpaar I1 liegt auf einem größeren unpaaren Intermediärplättchen. Das Pygidiale ist ähnlich klein wie bei der Schmalform von *Dendrolaelaps*. Die Haare I3, S4, S5 sitzen randständig. Die Protonympe von *Gamasellus* hat S5, die von *Eugamasus* S5 und S4 außerhalb des Pygidiale. In der Reihenfolge *Rhodacarus*, *Gamasellus* und *Eugamasus* wird das Pygidiale immer kleiner.

Die Protonympe von *Eugamasus* zeigt das schon bei der Larve beobachtete Auseinanderrücken der Haare I4', I4 und I5', I5. Als Folge davon liegen Z3 und Z4 am Pygidiale randständig, entfällt Z5 und für die Haare S4 und S5 ist kein Platz mehr auf dem Pygidiale. *Gamasellus* trägt Z3, *Eugamasus* Z4 als Begrenzungshaar von I4. *Eugamasus lunulatus* fehlt Z4. Durch Annäherung von I4 an I3 rückt Z3 in den Entstehungsraum von Z4 und unterdrückt seine Bildung. Die Deutonymphen von *Gamasellus* und *Eugamasus* tragen zwei Rückenschilder. Das Opisthosomatale ist im Verhältnis zum Podosomatale kürzer und schmaler. Auffallend breit ist das Podosomatale zwischen r7'-r7. Bei der Breitform *Eugamasus lunulatus* wird noch s7 mit auf das Schild genommen. Außerdem liegt, da Z4 entfällt, S4 auf dem hinteren Rückenschild. *Gamasellus* hat S1 außerhalb des Schildes, *Eugamasus* S5 und S4. Die Winkelung der Längslinie bei s5-s6-s7-S1 ist ähnlich stark wie bei *Rhodacarus*. In dem Ausmaße, wie das Opisthosomatale kleiner wird, vergrößert sich der darum befindliche Weichteilstreifen. Es wird Raum geschaffen zur Bildung weiterer R-Haare: Rx2, Rx3, Rx4, Rx5, Rx6. *Pergamasus theseus* hat viele Randhaare. Der Vergleich von *Eugamasus lunulatus*, *Eugamasus* und *Veigaia nemorensis* läßt eine weitere Entwicklungsrichtung erkennen. Das Podosomatale dehnt sich bei i5-i5' herzförmig auf das Opisthosomatale hin aus.

Das Opisthosomatale wird dadurch vorne eingedrückt oder herzförmig. Eine Folge davon ist das Auseinanderrücken der Haare i4 und i5 und der Ausfall von I1, Z1 und S1 bei *Veigaia*. Der gleiche Grund läßt bei *Platyseius* und *Macrocheles* I1 und I2 nicht entstehen. Der Kurz- und Breitform *Eugamasus lunulatus* fehlt I1 und S1. Durch die Verkürzung wird I4 an I3 herangebracht, dafür aber I2 von I3 weggerückt. Während Z2 in seiner Lage erhalten bleibt, wird I2 und S2 nach vorne verschoben und es können I1 und S1 nicht entstehen, wohl aber Z1. Am Vorderrücken fällt s3 aus folgendem Grund aus: i3 wird i2 und s2 genähert, damit auch z1 dem Haar s2. Für die Bildung von s3 ist kein Raum mehr da. Am Hinterrücken von *Pergamasus theseus* treten Zusatzhaare auf, ähnlich wie bei *Hypoaspis*. Schon die Protonympe hat in dem im Verhältnis großen haarfreien Raum zwischen I2-I3-Z3-S3-Z2-I2 das Zusatzhaarpaar Zx1 als Anschlußhaar von S3. Z2 und Z1 sind R1 und S2 genähert. Die Deutonympe weist daher als Begrenzungshaare von Z1 und Z2 zwei weitere Zusatzhaarpaare Zx2 und Zx3 auf. Zwischen i5 und z3 schaltet sich zx ein.

Der Protonympe von *Veigaia* fehlen neben Z5 noch I1 und Z1. Schildgrenzen konnten nicht beobachtet werden. In dem haarfreien Raum zwischen I3 und I4 tritt bei der Deutonympe Zx auf. S5 liegt außerhalb des Schildes. z2 und s6 der Protonympe sind nicht wie bei *Eugamasus* s5 und r7 genähert, sondern i5. Die Deutonympe nimmt s7 und r7 mit aufs Schild. Diese Haare werden s6 und z2 genähert. Damit kann i5 zusammen mit z3 von s6 und z2 weg in den haarfreien Raum Richtung I2 rücken, in die Ausbuchtung des Podosomatale nach hinten. Der Abstand zwischen I2' und I2 vergrößert sich der Protonympe gegenüber. Durch die Halbmondform des hinteren Rückenschildes wird die Querlinie I2'-I2-S2 nach vorne gewinkelt, ebenso wie i5'-i5-s7. Auffällig ist der Knick der i-Linie bei i3.

Die Gattungen um *Platyseius*

Die Protonymphen von *Platyseius* und *Macrocheles mandibularis* zeigen einen ähnlichen Schildaufbau wie die Deutonympe von *Veigaia*. i5 wandert aber nicht nach hinten. I1 und I2 entfallen. Bei *Lasioseius moestairi* hat das Podosomatale eine ähnliche Gestalt. I1 und I2 sind hier aber noch, wenn auch stark eingeengt durch Schilder und Zwischenplättchen, vorhanden. Der Gattung *Macrocheles* fehlen weitere Haarpaare. Infolge der ovalen Körperform am Hinterende fallen Z4 und Z5 aus und statt des Doppelhaares I3, I4, wie bei *Platyseius*, ist nur noch I3 vorhanden. I4 entfällt. Das Pygidiale umgreift den Hinterrand des Podosomatale weiter nach vorne als bei *Platyseius*, indem es die Haarpaare Z1, S3 und Z2 mit aufnimmt. Intermediärplättchen fehlen. S2 dagegen bleibt außerhalb des Pygidiale. Die Haarbegrenzungsformel ist aber die gleiche wie bei *Platyseius*: Z1/S2, Z2/S3, Z3/S4. Anders sind die Haarbeziehungen der Protonymphen von *Saprolaelaps* und *Typhlodromus*. Der Zwischenschildbereich wird nicht eingeengt und I2 gebildet. Bei *Saprolaelaps* entfällt I3, bei *Typhlodromus* I1, I3 und I4. Z3 und S3 liegen auf dem Pygidiale von *Typhlodromus*, auf dem von *Saprolaelaps*, wie üblich, nur Z3. Wie bei *Macrocheles* fehlen *Typhlodromus* infolge der ovalen Körperform am Hinterende Z4 und Z5.

Die Protonympe von *Platyseius* zeigt im Vergleich zur Larve Lageveränderungen der Haare. Indem I3 und Z3 mit aufs Pygidiale treten, werden die Strecken I3-I4 und Z3-S4 verkürzt. Diese Haare werden zu Begrenzungshaaren: I3/I4, Z3/S4. Bei der Larve grenzt I4 noch an S4. Der Abstand dieser beiden Haare vergrößert sich. Der Knick

der Längslinie I3-I4-I5 ist dadurch im Verhältnis zur Larve weniger stark, auch der von s7-S2-S3. Z1 und Z2 werden den Seitenhaaren, i4' dem Haar i4, i5' dem Haar i5 genähert. z2 ist Anschlußhaar von i4. Die Deutonympe zeigt eine Verkürzung der Strecken I3'-I3 und i3-i4. Die Längsachse des Körpers i4-i5-I3 und der Knick der Längslinie I3-I4-I5 treten deutlich in Erscheinung. Ähnlich wie bei *Asca* liegt z1 vor der Querlinie i3-s4.

Der *Macrocheles*-Larve fehlen alle I-Haare und Z4. Wie schon besprochen, werden Z4 und Z5 auch bei der Protonympe nicht gebildet. Von den I-Haaren erscheint I5 und I3. Z1 wird der Larve gegenüber von S5 weg in Richtung S4 verschoben. Zwischen S5'-S5 treten I5' und I5. In Höhe von S2 bildet sich Z2. Z1 ist Begrenzungshaar von S2. Im Unterschied zu *Platyseius* wird i4 nicht von i5 weg, sondern darauf zu verlagert. Dadurch wird die Querbeziehung i4'-i4-s5 nach vorne gewinkelt. Noch deutlicher zeigt sich die Verschiebung bei der Deutonympe; i4 sitzt jetzt nahe i5, der Knick der Querlinie i4'-i4-s5 wird stärker und z2 liegt vor der Linie i4-s5. Die Körperachse der Deutonympe ist jetzt nicht wie bei *Platyseius* mit den Haarpaaren i4-i5-I3, sondern mit i3-i4-i5-I3 gegeben. Auch verlagert sich I3 bei *Macrocheles* nach vorne in den haarfreien Raum zwischen Z1'-Z1 und kommt in Höhe von Z2 zu liegen. Ein weiterer Unterschied zur *Platyseius*-Deutonympe ist der Ausfall von s3 und s4 zwischen z1 und r4. Es werden die Haare r3 und r4 mit aufs Schild genommen. r2 und r6 fehlen. Im R-Bereich dagegen werden Zusatzhaare gebildet. Eigenartig ist ferner bei der Deutonympe die Verlagerung von s1 in den Raum zwischen i1 und i2. *Platyseius*- und *Macrocheles*-Deutonymphen haben ein einheitliches Rückenschild mit seitlichem Einschnitt zwischen s7 und S1. Die Protonympe von *Macrocheles papillosa* GÖTZ i. l. zeigt eine Normalform der Schilder. Das Podosomatale ist bei i5 nicht nach hinten herzförmig erweitert, sondern etwas nach vorne eingebogen. Das Pygidiale ist zwischen Z1' und Z1 nicht konkav gebuchtet. In dem haarfreien Raum zwischen Z1'-Z1-Z2-Z2' tritt bei der Deutonympe eine schwankende Zahl von unpaaren Zusatzhaaren auf. Die spitze Körperform bedingt ein Zusammenrücken der Haare S5 und S4, I3' und I3. i4 bleibt im Vergleich zu *Macrocheles mandibularis* in seiner Lage erhalten. Der Abstand i3'-i3 vergrößert sich. Die Rückenfläche eines *Macrocheles*-Weibchens zeigt weitere Haarverschiebungsmöglichkeiten. Hier treten keine unpaaren Zusatzhaare auf, sondern die Haare wandern von allen Seiten in den haarfreien Raum zwischen i5'-i5-Z1-Z2-I3-I3'-Z2'-Z1'-i5'. Besonders stark ist dies der Fall bei I3, das in Höhe von S2 zu liegen kommt. Z1 und Z2 rücken von S1 und S2 weg. z3 liegt seitlich hinter i5. Z2 wird zum Begrenzungshaar von I3, S3 und Z3. Z3 verliert seine Kreisverbindung mit S4 und wird I3 genähert.

Ähnlich sind die Lageverhältnisse der Haare bei der Gattung *Ameroseius*. Einige Unterschiede zu *Macrocheles* sind folgende: I5 wird nicht gebildet; Z3' und Z3 werden zu Begrenzungshaaren, wodurch die Längslinie Z1-Z2-Z3 stärker gewinkelt wird. Ferner fehlt r1, dafür ist r2 vorhanden. Außer R1 werden keine R-Haare mehr gebildet.

Die Gattungen

Saprolaelaps, *Typhlodromus* und *Dermanyssus*

Außer I3 und R1 hat die Protonympe von *Saprolaelaps* alle Haare des *Dendrolaelaps*-Schema. In dem Raum zwischen den Schildern liegen bei der Larve nur S2 und s7. Die Protonympe zeigt alle Zwischenhaare bis auf R1. I1 und Z1 liegen nahe am Hinterrand des Podosomatale. Dadurch fällt die Lage von R1 mit der von s7 zusammen

und es wird nurmehr ein Haarpaar gebildet. Im Vergleich zur Larve findet bei der Protonymphe eine Verlagerung von I4-Z4-S4 statt. Diese Querlinie rückt nach vorne in den freien Raum. Die Abstände zwischen I4 und I5, S4 und S5 vergrößern sich, der Abstand zwischen I2 und I4 verkleinert sich. Die Deutonymphe gleicht der von *Dendrolaelaps*. Am Vorderrand des Opisthosomatale weist sie zwischen I1'-I1 ähnlich nach hinten gerichtete Einschnitte auf. s7 und die Haare der S-Reihe liegen außerhalb des Schildes. I4 liegt näher I2 als bei der Protonymphe. In der Randreihe treten Zusatzhaare auf: vor i1 rx, dazu Rx3 und Rx5.

Bei der Gattung *Typhlodromus* entfallen oder werden die meisten Haare nicht gebildet. Die Behaarung des Podosomatale der Protonymphe bleibt auf dem Larvenstadium stehen, da s1 und s6 fehlen. Am Vorderrücken entsteht nur noch r5. r4, r7 und s7 sind nicht vorhanden. Der Ausfall von s1 und s6 läßt sich leicht erklären. Das Podosomatale wird hinten verkürzt. z2 ist dadurch Begrenzungshaar von i5. Der Bildungsraum von s6 wird eingengt. Ähnlich wie bei *Dendrolaelaps longus* nähert sich i2 dem Haar i1 und kommt in den Raum zwischen i1 und s2 zu liegen, d. h. in den Entstehungsraum von s1. Als Folge dieser Haarverschiebung wird die Längslinie i1-i2-i3 stark geknickt. Die Abstände i2'-i2 und i3'-i3 vergrößern sich der Larve gegenüber. Am Hinterrücken der Protonymphe fehlen I1, I3, I4, Z2, Z4 und Z5. Die Deutonymphe hat ein einheitliches Rückenschild. Da keine neuen Haare mehr gebildet werden, trägt sie die gleiche Haarpaaranzahl wie die Protonymphe. Leichte Lageverschiebungen der Haare gegenüber der Protonymphe lassen sich an Hand der Zeichnung erkennen.

Ein Ausfall von Haaren am Podosomatale der Larve konnte bei *Dermanyssus* beobachtet werden. Anstelle von i2 und s2 ist nurmehr ein Haarpaar vorhanden, nach der Lage s2. Die Protonymphe zeigt daher zwischen i1 und i3 ein haarfreies Feld. Bei S2 liegt das Zusatzhaarpaar Rx1. Im übrigen stimmt die Haarpaaranzahl mit dem *Dendrolaelaps*-Schema überein. Statt eines Pygidiale liegt zwischen I4 und Z4 jederseits ein haarloses Plättchen. Das Podosomatale ist zwischen i5'-i5 herzförmig auf I1'-I1 zu ausgebogen. s6 befindet sich außerhalb des Schildes. z1 sitzt randständig. Z4 liegt vor der Linie I4-S4 dem Haar Z3 genähert. Das Deutonymphenschild ist einheitlich. s3, s4, r1, r3, R2, R3, R4, R5 werden nicht gebildet. Zwischen I1 und I2 tritt das Zusatzhaarpaar Zx. Neben den Randhaaren liegen auch s6, s7, S1-5, Z1-5, I4, I5 außerhalb des im Verhältnis schmalen Dorsale. Die Abstände zwischen I1'-I1 und I2'-I2 sind im Vergleich zur Protonymphe größer.

Die Gattungen um *Copriph*

Eigenartig sind auch die Haarschemata der Gattungen *Copriph*, *Thinoseius*, *Pachylaelaps* und *Epicrius*. Die Gattungen haben folgendes gemeinsam. Bei den Nymphen wird I4 nach I5 und I2 nach I1 hin verschoben. Es fallen Z-Haare aus und am Vorderrücken werden s3, s4, r3 und r6 nicht gebildet. Während z1 an den Schildrand rückt und somit die Bildung von s3 und s4 bei der Deutonymphe unterdrückt, wandert z2 in den Raum zwischen i4 und i5.

Der Larve von *Copriph* fehlen I2 und Z3. Bei der Protonymphe werden beide Haare gebildet. Nur Z5 entfällt. Der Abstand I2'-I2 ist im Verhältnis groß, wodurch Z1 Anschlußhaar von I2 wird. Die übrigen Z-Haare liegen etwa in der Mitte zwischen den I- und S-Haaren. Auf der Rückenfläche des Weibchens sind Z1, Z2 und Z3 in Richtung R1, S2 und S3 verschoben. Der Knick der I-Linie zwischen I1-I2-I3 wird dadurch noch stärker als bei der Protonymphe.

S1 bildet sich nicht. R1, S3, S4, I5 und S5 liegen außerhalb des Dorsale. Daher entfallen R2-5.

Die Gattung *Thinoseius* zeigt das gleiche Haarschema wie *Copriph*. Infolge des ovalen Hinterkörpers sind S3 und S4 den Haaren I3 und I4 genähert und es fehlen Z3 und Z4. Während der Rücken des Männchens vollständig beschrieben ist, zeigt das Weibchen ein im Verhältnis kleines Dorsale. Ähnlich wie bei *Dermanyssus* liegen beim Weibchen die Haare r1, r2, r4, r5, r7, s7, s6, Z1, R1, Z2, S2, S3, S4, S5 und I5 außerhalb des Schildes. Diese verschiedene Beschreibung von Männchen und Weibchen hat Lageveränderungen der Haare zur Folge. Sie können aus der Zeichnung entnommen werden. Beim Weibchen ist z. B. I4 Begrenzungshaar von I4', beim Männchen von I5.

Bei der *Pachylaelaps*-Protonymphe liegen die Haare I4 und I5, I1 und I2 näher beieinander als bei der *Copriph*-Protonymphe. S3 wird mit auf das Schild genommen und liegt nahe I3. Der Bildungsraum von Z2 wird eingengt und dieses Haar entfällt. Auch Z4 kann wegen Raummangel nicht entstehen. In der Art der Beschreibung gleicht die *Pachylaelaps*-Protonymphe *Macrocheles*. S2 liegt wie dort außerhalb des Pygidiale. Bei *Macrocheles* fehlen noch I1 und I2 und statt des Doppelhaares I4 und I5 wie bei *Pachylaelaps* hat diese Gattung nur I5. Die Deutonymphe von *Pachylaelaps* hat ein einheitliches Rückenschild mit tiefen seitlichen Einschnitten zwischen z3 und Z1. Die Querlinien am Hinterrücken werden bei der Deutonymphe stärker nach vorne gewinkelt als bei der Protonymphe. Z2 entsteht als Begrenzungshaar von S3. S2 rückt von S3 ab in den S1-Raum. S1 entfällt daher. Am Weichteilstreifen liegen 6 R-Haare.

Der Larve der Gattung *Epicrius* fehlen die Haarpaare I2, I3, I4, I5, Z3, Z4 und S2. Bis auf Z4 werden alle diese Haare bei der Protonymphe gebildet. Auffallende Haarverschiebungen finden sich im Podosomatalbereich. Der Grund dazu ist der, daß i1 nach vorne an den Körper Rand verlagert wird. Um dieser „Dehnung“ der Strecke i1-i2 besser widerstehen zu können, rücken die Haare i3 und i4 auf i2 zu. i3 wird Begrenzungshaar von i2. Die Entfernung i2-s2 vergrößert sich; der Abstand s2-s5 wird kürzer. Die Strecke z1-z2 ist so gering, daß z1 als Begrenzungshaar von s2 gleichzeitig Anschlußhaar von z2 und s5 wird. Der Hinterrücken ist im Verhältnis kurz. Als Folge davon entfallen bei der Protonymphe r5 und R1. s1 entsteht im Raum zwischen i1 und i2. Die beiden Haare s1' und s1 werden zu Begrenzungshaaren. Die Querlinie i1'-i1-s1 wird nach hinten innen eingeknickt. Eine ähnlich starke Winkelung erfährt die Längslinie zwischen s5-s6-s7. s6 kommt dadurch in den Entstehungsraum von z3 zu liegen. z3 kann bei der Deutonymphe nicht entstehen. Der Abstand zwischen I2-S2 ist im Verhältnis groß, Z1 und Z2 dagegen sind Begrenzungshaare. Bei der Rückenfläche des Weibchens wird I2 dem Haar I1 genähert. Demzufolge rückt S2 nach Z2, Z1 nach s6 und s6 nach i5.

Die Gattungen um *Trichouropoda*

Schon die Larve kennzeichnet *Microgynium* als Übergangsform zu den Uropodiden. Die Protonymphe zeigt dies noch deutlicher. Die Form von Körper und Podosomatale ist gamasidenartig. Pygidiale und Lateralialien konnten nicht beobachtet werden. Aber die Anordnung der Haare am Hinterrücken beweist die Verwandtschaft zu Uropodiden: vergleiche Verschiebung von Z1 zwischen I1 und I2, von Z2 zwischen S2 und R1, Verkürzung des Abstandes von I3-S3, Lage von Z3 und Z4, Knickung der Querlinien nach vorne. Die Strecke I3'-I3 verlängert sich im Vergleich zur Larve. Das Zusatzhaarpaar Zx1 tritt zwischen I3' und I3.

Am Podosomatale sind die Haare s2, z1, r4, s5, s6 randständig, also noch wie bei Gamasiden auf dem Schild, jedoch angeordnet wie bei Uropodiden. Wie bei *Epicrius* wird i1 im Verhältnis weit nach vorne verlagert. Die Folgen dieser Verlagerung sind teilweise ähnlich, teilweise aber auch anders als bei *Epicrius*. i3 und i4 werden ebenso nach i2 verlagert, wodurch sich die Strecke i4-i5 verlängert. z2 tritt wie bei Uropodiden in den Raum zwischen i4 und i5. Die seitlichen Haare sind anders gelagert als bei *Epicrius*. s2, z1 und z2 liegen dort alle im s5-Raum. Bei *Microgynium* wird, wie schon bei der Larve angedeutet, s2 und z1 von s5 weg nach vorne verlagert. Die Querlinien i2'-i2-s2 und i3'-i3-z1 sind daher nach vorne gewinkelt. Wie bei Uropodiden werden im Vergleich zur Larve die Haare i2' und i2 einander genähert. Der Knick der Längsline s5-s6-s7-S2 ist wie bei Gamasiden gestaltet. Auch die Beschilderung der Deutonymphe ist gamasidenartig. Am Podosomatale treten in charakteristischer Lage s3, r3, s4, r4, r2, r6, z3 auf. Wie bei Uropodiden bilden sich zwischen der Innenhaarreihe und der Seitenhaarreihe Zusatzhaarpaare, zx1 und zx2 am Vorderrücken zwischen z2-s5-z3, Zx2 und Zx3 am Hinterrücken zwischen I1 und S2. Zu dem R1 der Protonymphe kommen bei der Deutonymphe weitere fünf R-Haare. Sie sind lagemäßig nicht mit dem *Dendrolaelaps*-Schema zu vergleichen und werden daher als Rx bezeichnet. Die Rückenfläche des Weibchens zeigt charakteristische Schildaufspaltungen, und zwar dort, wo „Schwächelinien“ es ermöglichen. An der Seite bilden sich, wie bei Uropodiden Marginalia. r3, r4, r5 liegen darauf. Das Opisthosomatale wird in ein Prae- und Postopisthosomatale geteilt. Rx3, Rx4 und Z3 liegen auf dem weichhäutigen Zwischenstreifen. Der Grund für die Teilung des hinteren Rückenschildes dürfte eine Schwächezone im Beziehungsnetz der Haare nach I2-I3-S3 sein. Ähnlich „überstreckt“ wie die Linie s2-s4 sind die Abstände I3-I4 und S3-S4. Zwischen r3 und r4 sind die vorderen Marginalia aufgespalten. Auf ähnliche Weise wird bei den Erwachsenen der Gattungen *Uroseius* (*Apionoseius*), *Polyaspis*, *Urodiaspis* und *Eutrachytes* das Dorsale in ein Prae- und Postdorsale geteilt.

Noch weiter nach vorne als bei *Microgynium* rückt i1 bei den Protonymphen von *Uroseius* (*Apionoseius*) und *Trichouropoda*. „Aufgefangen“ wird diese Dehnung durch ein noch stärkeres Zusammenrücken von i2' und i2. Die Seitenhaare i1, s1, z1, s5, s6 liegen jetzt außerhalb des Podosomatale auf eigenen Haaransatzplättchen. Bei *Uroseius* wird die Schwächezone zwischen i2-s2, i4-s5 dadurch entfernt, daß r4, s5 und s6 nach vorne auf z1 zu rücken. r5 und r7 bleiben in ihrer Lage. Die Querlinie i4'-i4-s5 wird nach vorne gewinkelt. *Uroseius* (*Apionoseius*) ist eine Zwischenform zwischen *Microgynium* und *Trichouropoda*; wenn auch verkürzt, zeigen die Haare s1-s2, z1-s5, s6-s7 noch die für Gamasiden charakteristischen Abstände. Bei *Trichouropoda* rücken diese Haare aneinander und werden zu Begrenzungshaaren: s1/s2, z1/s5/s6/s7. Als Folge davon nähern sich die Haare i4, z2 und i5 und die Querlinien werden stärker nach vorne gewinkelt. Für die Bildung von s3 und s4 fehlt dann bei der Deutonymphe der Raum. Ähnliche Verschiebungen der Haare finden am Hinterrücken statt. Die Abstände zwischen I1-Z1-I2 sind bei *Uroseius* (*Apionoseius*) im Verhältnis zu *Trichouropoda* gering. Da diese drei Haarpaare bei *Trichouropoda* gleichmäßig den Raum zwischen Podosomatale und Pygidiale ausfüllen und S2 weiter vorne liegt, wird die Querlinie I2'-I2-S2 stark nach vorne gewinkelt und die Strecke I2-S2 vergrößert. Bei *Uroseius* (*Apionoseius*) halbiert I3 etwa die Strecke I2-I4. I3 liegt dabei in Höhe des Vorderendes des Pygidiale. I3 von *Trichouropoda* wird nach vorn

verlagert und kommt fast in Höhe I2 zu liegen, gleichzeitig aber auch in die von S4. Die Strecke I3-I4 ist nun fast doppelt so lang wie die von I3-I2. Sind die Querlinien I4'-I4-S4 und I5'-I5-S5 bei *Uroseius* (*Apionoseius*) noch gerade, so werden sie bei *Trichouropoda* stark nach vorne gewinkelt. Z4, Z5 und I4 (nicht bei allen Arten) von *Trichouropoda* verlagern sich nach außen. Es entsteht ein Kreisbogen von Haaren zwischen S2 und I5 mit den Haaren S2, Z2, S3, Z3, S4, Z4, S5, Z5, I4, I5, der Anschluß an den Kreisbogen von s1 bis s7 mit den Haaren s1, s2, z1, s5, s6, s7 findet. Bei der Deutonymphe von *Trichouropoda* können alle diese Haare auf einem kreisförmigen Marginale liegen, das sich aus den Haaransatzplättchen der Protonymphe bildet und sich gegen das Dorsale teilweise durch Krenelierung deutlich absetzt. Die R-Haare werden vermehrt und sitzen auf eigenen Ansatzplättchen, genauso wie die r-Haare, außerhalb am Rande des Marginalen. Viele *Trichouropoda*-Arten vermehren auch die Marginalhaare. Zwischen der Haarinnenreihe und dem Dorsalrand ist das „Tummelfeld“ der Zusatzhaare, die sowohl in Zahl, als auch in Anordnung an keinerlei Schema mehr gebunden sind. Bei einigen *Trichouropoda*-Arten und bei *Uroseius* (*Apionoseius*) wird kein Marginale abgetrennt. Nur Strukturunterschiede, wie bei *Uroseius* eine gewellte Absturzlinie, kennzeichnen die einzelnen Bereiche. Ein Marginale kann auch dadurch angedeutet werden, daß ein Längsstreifen zwischen der Seiten- und Zx-Haarreihe frei von Strukturen bleibt. Die flaschenförmige „lagenaeforme“ Deutonymphe von *Uroseius* (*Apionoseius*) bildet ähnlich wie *Microgynium* zwischen z1 und s5 die Haare s3 und s4. Der „Flaschenhals“ entsteht durch Vergrößerung des Abstandes i1-i2. Die Querlinie i1'-i1-s1 wird dadurch noch stärker gewinkelt als bei der Protonymphe. Als Ausgleich nähern sich i4 und z2 dem Haar i3 und die Querlinie i4'-i4-s5 wird begradigt. Zwischen z1 und i3 bildet sich das Zusatzhaarpaar zx1. In Längsline dieses Haares treten der Seitenlinie genähert acht weitere Zusatzhaare auf. Die Lage von Zx1, Zx2 und Zx3 beweist, daß diese außerhalb des Schildbereiches (Laterale) der Protonymphe entstehen. I1, Z1 und I2 weichen im Verhältnis zur Protonymphe auseinander. I1 wird i5, I2 dem Haar I3 genähert. Zwischen r4, r5 und r7 und hinter R1 zeigen sich im Randbereich Zusatzhaare. Die Beschilderung der erwachsenen Tiere von *Uroseius* (*Apionoseius*) ist eigenartig. Von dem Rückenschild der Deutonymphe wird nur ein Teil wiedergebildet oder „herausgeschnitten“, beim Männchen mehr als beim Weibchen. Das Rückenschild gliedert sich in Prae- und Postdorsale. Das Postdorsale trägt beim Männchen Haare (I4, Z5, Z4) und ist nahe dem Praedorsale gelegen. Beim Weibchen ist es im Verhältnis zum Männchen weit davon entfernt, haarlos und in drei Teile zerfallen. Dadurch, daß alle Zusatz- und Seitenhaare außerhalb der Schilder auf eigenen Ansatzplättchen liegen, wird ein „pseudo-protonymphaler“ Zustand der Schild- und Haarbildung erreicht, der manche Forscher dazu verführte, diese Art als ursprünglich anzusehen. Die Birnenform ist beim Weibchen besser ausgeprägt als beim Männchen. Sie ist eine Folge der Haarlage. Zusatz-, Seiten- und Randhaare liegen außerhalb des Praedorsale auf großen Ansatzplättchen. Die verschiedene Ausbildung des Praedorsale bei Männchen und Weibchen bedingt eine unterschiedliche Lage von I1, Z1 und I2. Sie kann aus der Zeichnung ersehen werden.

Die Gattungen um Trachytes

Der Schildaufbau von *Polyaspis* ist teilweise ähnlich wie der von *Uroseius* (*Apionoseius*). Bei Deutonymphe und Weibchen bleiben die Zusatzhaare auf den Rückenschildern. Die Seitenhaare liegen außerhalb auf großen Ansatz-

plättchen, die teilweise zusammenwachsen (s7, S2, Z2 des Weibchens). Das Weibchen zeigt hinter I1'-I1 nach einem weichhäutigen Streifen mit den Haaren Z1 und I2 ein haarloses Postdorsale. Die Deutonymphe hat ein einheitliches, im Verhältnis schmales Rückenschild, das nur einen Teil des Rückens bedeckt. Es entsteht durch Verwachsen der vier Protonymphenzentren ohne Aufnahme der Seitenplättchenhaarreihe. s3 und s4 fehlen im Unterschied zu *Uroseius* (*Apionoseius*). Der Grund für die Nichteinbeziehung der Seitenplättchen in das Dorsale dürfte darin zu suchen sein, daß bereits die Protonymphe am Rand von Podosomatale und Lateralia sechs Zusatzhaarpaare trägt. Die Lage kann aus der Zeichnung ersehen werden. Das Podosomatale der Protonymphe von *Polyaspis* ist ähnlich gestaltet wie bei *Trachytes* und nach hinten kielförmig bis in Höhe des Hinterrandes der Lateralia verlängert. Die Abstände z2-i5, I1'-I1, I2'-I2 vergrößern sich. Z1 liegt in Höhe von I2, im Gegensatz zu *Trachytes*, wo Z1 bei I1 bleibt, dafür aber I2 zum Begrenzungshaar von I3 wird. Bei beiden Gattungen befindet sich i2 am Vorderrand des Podosomatale. Es vergrößert sich nicht wie bei *Uroseius* (*Apionoseius*) die Strecke i1-i2, sondern die von i2-i3. In dem haarfreien Raum zwischen i2 und i3 können bei Deutonymphe und erwachsenen Tieren unpaare Zusatzhaare auftreten. Die Querlinie i2'-i2-s2 ist nach hinten, die von i4'-i4-s5 nach vorne gewinkelt. Die ovale Körperform bedingt am Hinterrücken von *Polyaspis* weitere Haarverschiebungen. I5'-I5 liegen nahe beieinander. Die Querlinien I5'-I5-S5, I4'-I4-S4 werden stark nach vorne gewinkelt. Z4 der Protonymphe ist Begrenzungshaar von I3, Z4 der Deutonymphe von S5 und Z4 des Weibchens von Z5. Durch die Verwachsung der Schilder bei der Deutonymphe und durch die Abtrennung des Postdorsale beim Weibchen ergeben sich Haarverschiebungen im Raum zwischen i5 und Z1, die aus der Zeichnung ersehen werden können.

Die Protonymphen von *Trachytes* und *Uropoda* sind durch einen Strahlensaum und den im Verhältnis großen Abstand zwischen i5'-i5 gekennzeichnet. I4 liegt vor I5 und die Längslinie I3-I4-I5 ist stark gewinkelt. Im Unterschied zu *Dinychus* und *Urodiaspis*, wo I2 auf dem Pygidiale liegt, tritt bei *Trachytes* I4 auf dieses Schild. Die Lateralia sind im Verhältnis groß, ihr Abstand zum Podosomatale ist gering. Sie tragen bei *Urodiaspis* und *Dinychus* Haare (Ur. I1, Z1, Di. I1). Im Gegensatz zu *Trichouropoda* befinden sich bei der Protonymphe von *Trachytes* zwischen s1 und s2, z1 und s5 im Verhältnis große Abstände. i3 wird i3' genähert. i3 der Larve ist Begrenzungshaar von z1. Die Deutonymphe von *Trachytes* weist die gleiche Beschilderung auf wie die Protonymphe. Lateralia und Pygidiale vergrößern sich. Sie nehmen wie das Podosomatale die Haare der Seiten- und Randreihe auf. Nur r5, Z1, Z4 und einige Rx-Haare bleiben außerhalb. Wie bei *Uroseius* (*Apionoseius*) ist der „Flaschenhals“ der Deutonymphe besser ausgebildet als der der Protonymphe. Er entsteht nicht dadurch, daß i1 von i2 wegrückt, sondern indem sich i2 auf i1 zu verlagert und der Abstand i2-i3 vergrößert wird. Auf dem Podosomatale werden s3 und s4 als nahe Begrenzungshaare von z1 und s5 gebildet. Sie entfallen beim Weibchen wieder. Es treten zwei Zusatzhaarpaare als Begrenzungshaarpaare von z2 und i4 auf. Im Randhaarbereich erscheinen 14 Rx-Haare. Beim Weibchen sind die ehemaligen Schildgrenzen der Deutonymphe zwischen den nun verwachsenen Podosomatale und Lateralia noch als Strukturlinien erkennbar. Das Pygidiale bleibt erhalten. Es wird ein Marginale abgespaltet, dessen Innenrandverlauf so eigenartig ist, daß neben den Randhaaren nur s7 bis S4 darauf liegen, während s2 bis s6 im Innenschild

verbleiben. Die Strecke i4-s5 wird daher im Verhältnis zur Deutonymphe verkürzt, die von i5-s7 verlängert.

Eine Rundform von *Trachytes* ist *Uropoda*. Das Podosomatale der Protonymphe reicht ebenfalls etwa bis in Höhe von Z1. Die Lateralia bleiben aber im Verhältnis klein. Charakteristisch ist ein weiteres Plättchenpaar zwischen s7 und S2. Die Querbeziehungslien sind wie bei *Trichouropoda* stark nach vorne gewinkelt. Als Haltestützen für den Stäbchensaum treten I1 oder I2 Haarpaare an den Körpertrand auf Ansatzhöcker. Es sind dies i1, z1, r4, r5, r7, R1, Z3, S4, Z4, Z5 (kann auch im Rücken liegen), S5 und I5. Durch das Wandern von z1 nach außen und i1 nach vorne wird s5 dem Haar s2 genähert und die Querlinie i4'-i4-s5 noch stärker gewinkelt als bei *Trochouropoda*. i4 rückt nach i3. Durch den Podosomatalekiel werden I1' von I1, Z1' von Z1 und I2' von I2 weiter entfernt als bei *Trachytes* und die Längslinie i4-i5-I1 stärker gewinkelt. I1, Z1 und I2 sind Begrenzungshaare. Ihr jeweiliger Abstand zu I1', Z1' und I2' ist im Verhältnis groß. Beim Weibchen bleibt nur I1' weit von I1 entfernt. Z1' begrenzt Z1 und I2' das Haar I2. Z5 und I5 liegen außerhalb des Dorsale auf eigenen Ansatzplättchen. Die Seitenreihe der Haare von s6 bis S5 sitzt auf einem schmalen Marginale. Die Haare begrenzen sich nicht mehr wie bei der Protonymphe gegenseitig (s6/s7, S2/Z2, S3/Z3), sondern in der Nähe von jedem Seitenhaar bildet sich ein Randhaar. Auffällig weit sind i1'-i1 voneinander entfernt. So sind i1, s1 und s2 Begrenzungshaare, ebenso z1 und s5. Je nach Art verschieden ist die Anzahl der Rand- und Zusatzhaare. Die als Beispiel abgebildete polytriche Art *Uropoda cassidea* trägt 55 Rand- und 36 Zusatzhaarpaare.

Im Gegensatz zu *Uropoda* ist die Körperform von *Urosternella* (*Allodinychus*) meist länglich gamasidenartig. Wie die Beschilderung der Protonymphe beweist, ist diese Körperform nicht als ursprünglich, sondern als abgeleitet anzusehen. Der Podosomatalekiel dehnt sich weit nach hinten, bis in Höhe von S4 aus. Wie schon bei der Larve liegt die Querlinie I3'-I3 vor I2'-I2. Dies ist auch bei *Uropoda* der Fall. *Uropoda* und *Dinychus* zeigen die I3'-I3 Querlinie zwischen Z1 und I2; *Urosternella* (*Allodinychus*) hat sie zwischen I1 und Z1. Das schmale, lange Podosomatale von *Urosternella* (*Allodinychus*) reicht von Höhe s2 bis Höhe S4. Die Haare der i-Reihe sind weit auseinandergezogen. Sie begrenzen sich gegenseitig (z. B. i3'/i3 usw.). Das Haarpaar i1 liegt vorne im „Flaschenhals“. Die Abstände i4-z2-i5-I1 sind etwa gleich groß und die Querlinien stark nach vorne gewinkelt. Das schmale Pygidiale biegt sich halbmondförmig um I2'-I2. Auf Grund der Körperstreckung begrenzen sich s5, s6, s7 nicht gegenseitig wie bei *Uropoda*, sondern das jeweilige Randhaar (r4/s5, r5/s6, r7/s7) ist nahe Begrenzungshaar. I3 liegt nahe Z3, Z4 nahe S4. Z5 entfällt, da I4 in den freien Raum zwischen I5 und S5 rückt. Bei der Deutonymphe vergrößern sich die Abstände zwischen I1-Z1-I2 im Vergleich zur Protonymphe. So kommt I2 fast in Höhe S5 zu liegen und begrenzt I4. Die Folge davon ist bei erwachsenen Tieren eine Chitinwulstbildung am hinteren Körperende, der *Prodinychus tuberosus* LEITNER 1948 seinen Namen verdankt. Die Seitenhaare werden meist durch Randhaare begrenzt. Die Lage der Zusatzhaare kann aus der Zeichnung ersehen werden. Bei erwachsenen Tieren wird von s4 bis S4 ein Marginale abgetrennt und die Haarpaare I5 und S5 liegen auf eigenen Haaransatzplättchen. Hinter dem Chitinwulst liegt zwischen I4 und I5 ein schmales mit Chitinknoten versehenes haarloses „Postdorsale“. Ähnliche Schildverhältnisse weist die Gattung *Discourella* auf. Bei

ihr liegen die Haarpaare I5, Z5, S5 auf eigenen Ansatzplättchen.

Die Protonymphen von *Dinychus* trägt I1, die von *Urodiaspis* I1 und Z1 auf den Lateralia. I2 wird noch weiter nach hinten verlagert als bei *Urosternella* und liegt auf dem Pygidiale. Bei *Dinychus* ist I1 Begrenzungshaar von i5 und Z1 von I2, bei *Urodiaspis* begrenzt I1 das Haar Z1 und I2 ist Anschlußhaar an Z5. Der Abstand I2-I4 wird im Verhältnis zu *Urosternella* geringer, der Winkel der Linie I2-I3-I4 spitzer. Auffällig ist die Lage von R1, das zwischen Z2 und S3 liegt. Beim Weibchen von *Urodiaspis* wird ein Postdorsale abgegrenzt, das die Haarpaare I2, I4, Z5 trägt. Die Deutonymphen von *Dinychus* und *Urodiaspis* zeigen ein einheitliches Dorsale. Im Gegensatz zu *Urosternella* sind die Randhaare ohne Beziehung zu den Seitenhaaren. Die Aufgabe als Doppelhaar zu dienen, übernehmen die Zusatzhaare (z. B. s2/zx2, s4/zx4 usw.).

Die Gattungen um *Oplitis*

Der schon besprochene andersartige Schildaufbau von *Oplitis* und *Trachyuropoda* wirkt sich auch auf die Behaarung aus. Da die Intermediärplättchen der Larve bei der Protonymphen mit dem Podosomatale verwachsen, trägt dieses neben den üblichen Haaren i2, i3, i4, i5, z2 noch I1, Z1 und I2. Bereits die Protonymphen weist zwischen der Seiten- und Innenhaarreihe Zusatzhaarpaare auf. Je nach Art schwankt ihre Anzahl. Zwischen i2 und i3 treten unpaare Zusatzhaare. s4 ist vorhanden. Im Randbereich ist die Haaranzahl ebenfalls erhöht. Das Pygidiale trägt ein Zusatzhaarpaar.

Die Gattungen um *Celaenopsis*

Ähnliche Folgen für die Behaarung hat der andersartige Schildaufbau bei *Celaenopsis* und *Liroaspis*. Die Protonymphen dieser Gattungen sind vielhaarig im Randbereich und die Haarpaare i1 und s1, bei *Liroaspis* auch s2 und z1, liegen außerhalb des Podosomatale. Beiden Gattungen fehlt I1. Das vergrößerte Intermediärplättchen trägt I2. Z2 liegt seitlich zwischen S2 und S3. Bei *Liroaspis* liegen S3 und Z3 auf dem Pygidiale, bei *Celaenopsis* außerhalb davon. Die Haarlageverhältnisse sind am Körperende von *Liroaspis* durch Bildung von Haaransatzsäulen verwischt. Die Deutonymphen ist so stark polytrich, daß sich kein Haarschema mehr erkennen läßt.

Für die Protonymphen von *Celaenopsis* kennzeichnend ist der große Abstand zwischen i5'-i5. i5 wird dadurch zum Begrenzungshaar von s6. Z1 fehlt. Zwischen I2 und I3 tritt Zx1 auf, zwischen i1' und i1 das Haar zu. Das Median schild der Deutonymphen verdrängt die Haare S2 und Z2 seitlich nach außen, S2 dazu noch nach vorne, Z2 nach hinten. Auch S3 und Z3 bleiben außerhalb des Schildes. Auf dem Schild treten in dem haarfreien Raum zwischen I2-S2-Z2-I3 der Protonymphen sieben Paar Zusatzhaare auf. Zwischen R1 und Rx2 werden 4 neue Haarpaare gebildet. Das Pygidiale der Deutonymphen wird der Protonymphen gegenüber verkleinert. S5, Z4, S4 liegen außerhalb des Schildes. Als Folge davon werden I4' und I4 zu Begrenzungshaaren. Am Podosomatale liegt z3 zwischen i5'-i5, nicht wie üblich zwischen i5 und s6. s3 wird zum Begrenzungshaar von z1. Da i4 im Vergleich zur Protonymphen von i3 abrückt, tritt vor i3 als Doppelhaar zx. z2 ist Anschlußhaar von i3, i4, s4 und s5. Auch I3 entfernt sich von I2. Zx1' begrenzt daher Zx1. Zwischen I2 und Zx1 bildet sich Zx6. Die erwachsenen Tiere tragen ein Dorsale.

Verzeichnis der Abbildungen, Schildhaarformeln und Haarbegrenzungsformeln

Erklärung der verwendeten Zeichen: Schildhaarformel: Vorderrücken | Hinterrücken, ()=Haare auf dem Schild, f=fehlende Haare, z=zusätzliche Haare; Haarbegrenzungsformel: /=Begrenzungshaar, → =Anschlusshaar.

Tafel 1: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Dendrolaelaps; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; a) (9) + 1 | 6 + (4); $i1'/i1, i2/s2 \rightarrow i3/z1, i4'/i4, z2/s5, i3'/I3/I2/i5, s7/S2, I4/I5, S3/Z3/S4 \rightarrow Z4/S5 \rightarrow S4$; b) (11) + 4 | 7 + (8); $i1/s1, i2/s2, i3/z1, i4'/i4, z2/s5, r4/r5, s6/r7, I1'/I1 \rightarrow i5, s7/R1 \rightarrow Z1, I2'/I2, Z2/S2, I3'/I3, Z3/S4 \rightarrow S3, Z4/S5 \rightarrow Z5/I5, I4'/I4$; c) (15) + 7 | 5 + (15); $i1/s1 \rightarrow r1 \rightarrow i2 \leftarrow s1, s2/r2, s3/r3, s4/r4 \rightarrow z1/i3, r5/s5/r6, i4'/i4 \rightarrow z2, r7/s6 \rightarrow s7, I1'/I1 \rightarrow i5 \leftarrow z3/Z1, S1/R1, I2'/I2, R2/S2 \rightarrow Z2, I3'/I3, S3/R3, I4'/I4, R5/S5 \rightarrow Z4 \rightarrow Z3, I5/Z5, S4/R4$.

Tafel 2: Bauchflächen der Entwicklungsstadien von Dendrolaelaps und Trichouropoda; Dendrolaelaps: a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; Trichouropoda: d) Larve, e) Protonympe, f) Deutonympe = Wandernympe; a) (3) | 4 + (1+U); $v1'/v1, v3'/v3 \rightarrow v2, V1'/V1, V2/V6/V8, V4'/U/V4$; b) (3) + 1 | 4 + (1+U); $v1'/v1, v2/v3, v5'/v5, V1/V2/V6 \rightarrow V8 \leftarrow V4/U/V4'$; c) (4) + 1 | 7 + (1+U); $v1'/v1 \rightarrow v2 \leftarrow v3/v4, v5'/v5, V1/V5, V3/V7 \rightarrow V8$ dazu $V3 \rightarrow V4/U/V4'/V4$ dazu $V3/V2 \rightarrow V6 \leftarrow V3$; d) (1) + (2) | 2 + (1+U); $v1'/v1, v2'/v2, v3'/v3, V2'/V2 \rightarrow V6, V4/U/V4'$; e) (3) + 1 | 3 + (1+U); $v1'/v1, v2'/v2, v3'/v3, v5'/v5, V6/V8, V4'/V4/U/V4'$; f) (5) | (5+2Ia) + 1; f: U; z: 2Ia; $v1/v2 \rightarrow v3/v4, v5'/v5, V2'/V2, Rx/V7 \rightarrow V8/V6, V4/V3 \leftarrow Ia1/Ia1' \leftarrow Ia2'/Ia2$.

Tafel 3: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Trichouropoda; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; a) (9) + 1 | 10; $i1'/i1, i2/s2, i3'/i3, z1/s5, i4'/i4, z2'/z2, i5'/i5, s7/S2/S3, I2'/I2, I3/Z3, S4/Z4/S5/I4, I5'/I5$; b) (5) + 10 | 15; $i1'/i1, s1/s2 \rightarrow z1/s5/s6/s7$ dazu $s5 \rightarrow r4 \leftarrow s6, i2'/i2, i3'/i3, i4/z2 \rightarrow i5/i5', I1/Z1/I2/I2', r5/r7 \rightarrow R1 \leftarrow S2 \leftarrow Z2/S3/Z3/S4/Z4 \rightarrow S5 \leftarrow Z5/I4/I5$ dazu $Z4 \rightarrow I3$; c) 5 + (27 + 2zu | 29) + 15; f: r1-3, 6, s3, 4, z3, S1, R2-5; z: 2zu, 2rx, 15zx, 15Zx, 14Rx; $i1'/i1/s1/zx1 \rightarrow s2, zx3/z1 \rightarrow zx2, i2/i2' \rightarrow zu2/zx2' \leftarrow z1'/zx3', zx3/z1 \rightarrow zx2, rx3/s5/zx4 \rightarrow zx5, i3/zx6, r4/s6/zx7, zx10/zx8 \rightarrow zx9, zx12/zx11, zx13/zx14 \rightarrow zx15, i4'/i4, z2'/z2, i5'/i5, rx4/r5/r7/S2/R1/Rx1/Rx2/Rx3/Rx4$ dazu $rx4/s7$ dazu $Rx1/Z2$ dazu $Rx3/S3, Zx1/Zx2/Zx3, Zx4/Zx5/Zx6, I1/Zx7, Zx8/Zx10, I3 \leftarrow Zx9/Zx11/Z1 \rightarrow I2/Zx12, Z3/Rx5 \rightarrow Rx6 \leftarrow Rx7 \rightarrow Rx8 \leftarrow Rx9 \rightarrow Rx10 \leftarrow Rx11/S5 \rightarrow Zx13$ dazu $Rx9/Z4$ dazu $Rx7/S4, Rx13/Z5 \rightarrow Rx12, Zx14/I4/Zx15/I5/Rx14$.

Tafel 4: Nymphenrückenflächen von Dendrolaelaps longulus HIRSCHMANN i.l.; a) Protonympe, c) Deutonympe; Rückenfläche von Dendrolaelaps disetus HIRSCHMANN i.l.; b) Deutonympe; Rückenfläche von Hydrogamus littoralis (CANESTRINI 1885); d) Weibchen; a) (12) + 3 | 7 + (8); $i2/s1 \rightarrow i1 \leftarrow i2, s2/i3/i3', z1/r4, i4'/i4, r5/s5 \rightarrow z2, i5'/i5, r7/s6 \rightarrow s7 \leftarrow R1/Z1, I1'/I1, I2'/I2, S3/Z2 \rightarrow S2, I3'/I3, Z3/S4, I4'/I4, Z4/S5, I5/Z5$; c) (16) + 4 | 4 + (15); f: s4, r6, R2; $r1/s1 \rightarrow i1 \rightarrow i2$ dazu $i1/i1', s2/r2, i3'/i3 \leftarrow s3/r3 \rightarrow z1/r4, i4'/i4, r5/s5/r7$ dazu $s5 \rightarrow z2, i5/z3, s6/s7, I1'/I1, R1/S1 \rightarrow Z1, I2'/I2, Z2/S2/R3/S3 \rightarrow Z3 \leftarrow I4/I3/I3', S4/R4, Z4/S5/R5, I5/Z5$; b) (15) + 7 | 5 + (15); $i1/s1 \rightarrow r1 \rightarrow i2 \leftarrow s1, s2/r2, i3/s3 \rightarrow r3$ dazu $s3 \rightarrow z1 \leftarrow s4/r4, i4'/i4 \rightarrow z2 \leftarrow s5/r6 \rightarrow r5 \leftarrow s5, i5/z3, r7/s6 \rightarrow s7, I1'/I1, Z1/S1 \rightarrow R1, I2'/I2, I3/I4, R2/S2 \rightarrow Z2 \rightarrow Z3 \leftarrow Z4 \leftarrow S5/R5, S3/R3, S4/R4, I5/Z5$; d) (19 | 20); f: s3, s4, r6; $s1/i1 \rightarrow r1, r5/r4 \rightarrow r3 \leftarrow r2/s2 \rightarrow i2/i3, z1/s5, i4'/i4 \rightarrow z2 \rightarrow i5 \leftarrow z3 \leftarrow s6/s7/R1$ dazu $s6/r7$ dazu $i5/I1/I1'/I2'/I2, Z1/Z2, S1/R2/S2, I3'/I3, S3/R3, Z3/S4 \rightarrow S5/Z4, I4'/I4, I5/Z5$.

Umschlagbild: Rückenfläche der Deutonympe von Dendrolaelaps longus HIRSCHMANN i.l., Schmalform; (12) + 1 | 3 + (15); f: s1, s4, z3, r1, r2, r3, r4, r6, r7, R2, R3; $i1'/i1 \rightarrow i2 \rightarrow s2, i3/s3, i4'/i4 \rightarrow z1, r5/s5 \rightarrow z2/z2', i5'/i5, s6/s7, I1'/I1, Z1/S1 \rightarrow R1, I2'/I2, Z2/S2, I3'/I3, Z3/S3/R4/S4/Z3$ dazu $S4 \rightarrow Z4 \leftarrow I4/I4'$ dazu $Z4 \leftarrow S5/R5, I5'/I5 \rightarrow Z5$.

Tafel 5: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Arctoseius; Normalform: a) Larve, b) Protonympe, d) Deutonympe; Kurzform: c) Protonympe, e) Weibchen; a) (9) + 1 | 6 + (4); $i1'/i1 \rightarrow i2, s2/i3 \rightarrow z1/s5 \rightarrow z2 \leftarrow i5/i5', i4'/i4, s7/S2, I2/I3, Z3/S3/S4, Z4/S5, I4/I5$; b) (11) + 4 | 7 + (8); $i1/s1, i2/s2 \rightarrow i3/i3'$ dazu $i3 \leftarrow z1/r4/r5/s5 \rightarrow z2 \leftarrow i4/i4'$ dazu $s5/r4, i5'/i5, s6/s7/r7/s6, I1'/I1, I2'/I2, I3'/I3, Z1/R1, S2/Z2/S3, I4'/I4, Z3/S4, Z4/S5, I5'/I5 \rightarrow Z5$; d) (15) + 7 | 5 + (15); $i1/s1, i2/r1, s2/r2, i3/s3/r3$ dazu $s3/z1, s4/r4, i4/z2 \leftarrow s5/r5/r6 \rightarrow r7 \leftarrow s6/s7 \rightarrow r7$ dazu $s5/r6$ dazu $s6 \rightarrow z3/i5, I1'/I1, I2'/I2, I3'/I3, Z1/S1 \rightarrow S2/Z2/S3/Z3$ dazu $S3/R3$ dazu $S1 \rightarrow R1 \leftarrow R2/S2, I4'/I4, S4/R4, R5/S5 \rightarrow Z4, I5'/I5 \rightarrow Z5$;

c) (11) + 4 | 6 + (8); f: S2; i1/s1 → i2/s2 → i3 ← z1 ← r4/r5/s5 → z2 ← s6/r7 → s7 ← s6 dazu s7/R1 dazu s7/Z1, i4'/i4, i5/I1/I2/I3/I3', Z2/S3, Z3/S4, Z4/S5, I5/Z5 → I4; e) 5 + (17 | 14) + 5; f: S2; i1/s1 → r1 dazu s1 → i2, r2/s2 → i3 ← s3/z1 dazu s3 → r3, s4/r4 → r5, s5/r6, i4'/i4, s7/z3 → s6/z2 dazu s6/r7, i5/I1 → I2/I3, Z1/S1 → R1/R2 ← R3/S3/Z3 dazu S3/Z2, R4/S4 → Z4 → I4/I4' dazu Z4 ← S5/R5, I5'/I5 → Z5.

Tafel 6: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Garmania; a) Larve, b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Rückenfläche der Schmalform von Hypoaspis; d) Protonymphe; a) (9) + 1 | 10; i1'/i1, i2/s2/i3, i4'/i4/z1, z2/s5, s7/S2/S3, i5/I2/I2' ← I3'/I3, Z3/S4, Z4/S5, I4/I5; b) (11) + 4 | 7 + (8); i1'/i1/s1 → i2/s2/i3, i4'/i4, z1 ← r4/r5/s5 → z2, s6/r7/s7/s6, i5'/i5 ← I1/I1' ← I2'/I3', Z1 ← Z2/S2 → R1, Z3/S3, Z4/S4, I4'/I4, I5/Z5/S5; c) (17) + 5 | 9 + (15); z: 4 Rx; r1/s1 → i1/i1', i2/s2/r2 dazu s2 → i3, s3/r3, i4'/i4 → z2, r4/s4 → z1, i5'/i5, r5/s5 → r6 ← r7/s6 dazu r7 ← s7/z3, I1'/I1, R1/Rx1/R2/Rx2 dazu R1 ← S1/Z1 dazu Rx1 → S1 ← S2/R2 dazu S2 → Z2, I2'/I2, I3'/I3, Rx3/R3/S3 → Z3, I4'/I4, S4/R4, Z4/Rx4, S5/R5, I5/Z5; d) (11) + 4 | 7 + (8); i1/s1 → i2 → s2/i3/z1, r4/r5, i4'/i4, s5/z2, r7/s6/s7/R1, i5'/i5, I1'/I1/I2, S3/Z2/S2 → Z1, I3'/I3, I4'/I4, Z3 ← S4/Z4 → S5, I5/Z5.

Tafel 7: Nymphenrückenflächen von Hypoaspis; Normalform: a) Protonymphe, b) Deutonymphe; Breitform: c) Protonymphe, d) Deutonymphe; a) (11) + 4 | 7 + (8); i1/s1 → i2, s2/i3, z1/r4, s5/r5, i4'/i4, R1/s7 → s6/z2 dazu s6/r7, I2/I1 → i5 dazu I1 → Z1, Z2/S2, I3'/I3, Z3/S3, I4/Z4 → S4/S5, I5/Z5; b) (22 | 17) + 7; z: 2 Zx, 2 Rx; i1/s1 → r1, s2/r2, s3/r3, r4/s4 → z1 → i3 ← i2/i2' dazu i3 ← i4/i4' dazu s4 → r5, s5/r6 → r7, Z1/z3 → i5/i5' dazu i5/z2, S1/R1 → s7/s6, S2/R2, S3/R3, I1/I2 → Zx1/Zx2 ← I3/I3' dazu Zx1/Z2 → Z3 ← Zx2 → I4/I4' dazu Z3 → S4/Z4 dazu S4/R4, Rx4 ← R5/S5 → Rx5, I5/Z5; c) (11) + 4 | 7 + (8); i1/s1 → i2/i2' dazu i2/s2/i3, i4'/i4, z1/r4/r5 → s5/z2 → i5/i5', r7 ← s6/s7 → R1, Z3/S3/S2/Z2 → Z1 dazu S2 → Z1, I1'/I1/I2 → I3/I3' dazu I3 → I4/I4' dazu I4 ← Z4/S4 dazu Z4/S5, I5/Z5; d) (22 | 19 + 3 Zu) + 6; z: 4 Zx, 3 Zu, 1 Rx; i1'/i1, s1/r1, s4/r4 → r5 ← s4, i5'/i5, s6/r7, r3 ← r2/s2 → i2/i2' dazu s2/s3 → z1 → z2 ← s5/r6 dazu s3 → r3 dazu i2/i3/i4/i4' dazu i4 → z2, z3 ← Z1/Z2 → Zx1 ← Zx2 ← Zx3/I4 dazu Z2 ← S2/R2, s7/S1/R1, I1/I2/Zu1, I3/Zu2/I3' ← Zx2'/Zx3' → Zx1' usw., Zu3/Zx4, I4'/Zx4', S3/R3, Z3/S4/Z4, R4/Rx4, S5/R5, I5/Z5.

Tafel 8: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Lasioseius; a) Larve, b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Rückenfläche von Lasioseius moestairi SCHWEIZER 1949; c) Protonymphe; a) (9) + 1 | 5 + (5); i1'/i1 → i2, s2/i3, i4'/i4 → z1, z2/s5, I3/I2 → i5, I4'/I4 ← I5/S5 ← Z4/S4 → S3/Z3 → S2/s7; b) (11) + 4 | 7 + (8); i1'/i1 → s1, i2/s2/i3, s5/r5 → r4/z1, i4'/i4 → z2, i5'/i5, R1/s7 → s6/r7, I1'/I1, I2'/I2, I3'/I3, Z1/Z2/S2/S3, Z3/S4, I4'/I4, I5'/I5 → Z5 ← S5/Z4; d) 3 + (19 | 15) + 7; z: 2 Rx; i1'/i1, r1/s1 → i2/i3, r3/r2 ← s2/s3 → z1 → z2 ← i4/i4' dazu s3 → r2 dazu z2 ← i5/i5' dazu z2 ← s5/r6/r5 dazu s5 → s6/r7 ← s7/z3 → s6 dazu s7 → s6, s4/r4, I1'/I1, I2'/I2, I3'/I3, I4'/I4, Z1/S1, R1/Rx1 ← R2/Rx2, Z2/S2, R4/S4 → Z3/S3/R3 ← R4, I5'/I5 → Z5 ← S5 ← Z4/R5 → S5; c) (11) + 4 | 6 + (8); f: R1; i1'/i1 → s1, i2/s2, i3'/i3, z1/r4, s5/r5, i4'/i4/z2/i5, I1/I2/I3, r7/s6/s7 → S2, Z1/Z2, Z3/S3, I4'/I4, Z4/S4, Z5/S5, I5'/I5.

Tafel 9: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Zercon; a) Larve, b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Asca; d) Protonymphe, e) Deutonymphe; a) (9) + 1 | 2 + (8); i1'/i1/i2, i3/s2, i4'/i4 → z1, z2/s5, I3/I2 → i5, s7/S2, S3/Z3 → Z4/I4/I5, S4/S5; b) (11) + 4 | (14) + 2; z: 1 Zx; i1/s1, s2/i2/i3 → z1 ← s5/r4/r5 dazu i3/s2, r7/s6/s7, i4'/i4 → z2 ← i5/I1, Z1/S2/Z2/Z3/S3/R1, S4/Z4, I2 ← I3/Zx → I4, I5/Z5 → S5; c) (20) + 1 | (22); f: r1; z: 1 Zx, 1 Rx; i1'/i1, s1/i2 → i3 ← i4/i4' → z2' dazu i3 ← s2/s3, r2/r3, s4/r4 → z1, s6/z3, i5/I1, s5/r6/r7/s7/S1/R1/R2/R3 dazu r6 → r5, Z1/S2 → Z2 ← Z3/Z4 ← S4/R4 → Rx4 dazu Z2/I2 dazu Z3/S3, I4/Zx → I3, R5/S5, I5/Z5; d) (11) + 4 | 7 + (8); i1'/i1 → s1 → i2/i3 dazu i2/s2, i4'/i4, s5/r5/r4 → z1, R1/s7/s6/r7 dazu s6 → z2, I1'/I1 → i5, I3'/I3 → I2, I4'/I4, Z1/S2/Z2 → S3, Z3/S4, Z4/S5, I5/Z5; e) (17) + 4 | 7 + (14); f: r1; z: 1 Rx; i1'/i1 → s1, r2/s3 → i3 ← s2/i2 → i3, r5/r4 → r3/z1, i4/z2, s4/r6, s5/r7, s6/s7, I2/I1 → i5/z3, I3'/I3, I4'/I4, Rx2/R2/R1 → S1/Z1 → S2/Z2 ← S3/R3 → R4 ← S4/Z3, R5/Z4/S5, I5/Z5.

Tafel 10: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Rhodacarus; a) Larve, b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Gamasellus; e) Protonymphe, d) Deutonymphe; Rückenfläche von Rhodacarellus; f) Deutonymphe; a) (9) + 1 | 10; i1/i2, s2/i3/z1, i4'/i4, s5/z2, S2/s7 → I2/I2' dazu I2/i5 dazu I2/I3/I3', Z3/S3, I4'/I4, S4/Z4 → S5/I5;

b) (11) + 4 | (1) + 6 + (8); $i1/s1 \rightarrow i2 \rightarrow s2/i3, z1/r4, i4'/i4, z2/s5 \rightarrow r5, i5/s6, r7/s7, I1/Z1, I2'/I2, R1/S2/Z2 \rightarrow S3, I3'/I3, Z3/S4, I4'/I4, I5/Z5 \rightarrow S5/Z4$;
c) (22) + 1 | 5 + (15); z: 1 rx; $i1'/i1, rx \leftarrow r1/s1 \rightarrow i2/i3 \rightarrow z1/z2 \leftarrow s5/r5 \rightarrow z1$ dazu $s5/r6, s2/r2, s3/r3, s4/r4, i4'/i4, i5/z3, r7/s7 \rightarrow s6, I1'/I1, Z1/S1 \rightarrow R1, I2'/I2, S2/Z2 \rightarrow S3/R2, I3/Z3 \rightarrow I4/I4', R5/S5/Z4/S4 \rightarrow R3/R4, I5/Z5$; e) (11) + 4 | 8 + (7); $i1'/i1/s1, i2/s2/i3 \rightarrow z1 \leftarrow r5/r4, i4'/i4, z2/s5 \rightarrow r7/s7/s6, i5'/i5, I1'/I1 \rightarrow Z1 \leftarrow R1/S2/Z2/S3, I2'/I2, I3'/I3, Z3/I4, S4/Z4/S5, I5/Z5$; d) (20) + 2 | 8 + (14); z: 2 Rx; $i1'/s1 \rightarrow r1$ dazu $s1 \rightarrow i2/i2' \rightarrow i3', s2/r2, r3/s3 \rightarrow z1 \leftarrow s4/r4, r5/r6, i4'/i4, z2/s5, r7/s7/s6/z3/Z1, i5/I1, S1/R1, R2/Rx2, I2/I3/I3', Z2/S2, I4/Z3, S3/R3/Rx3, S4/R4, S5/Z4 \rightarrow Z5, I5'/I5$; f) (17) + 5 | 5 + (15); $i1/s1 \rightarrow r1, i2/i3, s2/r2, s3/r3, r4/s4 \rightarrow r5/s5/r6$ dazu $s5/z2$ dazu $s4 \rightarrow z1, i5/z3, i4'/i4, s6/s7 \rightarrow r7, I1'/I1, Z1/S1 \rightarrow R1, I2'/I2, I3'/I3, I4'/I4, R2/S2 \rightarrow Z2/S3/R3, Z3/S4, R4/S5/R5 \rightarrow Z5/I5$ dazu $S5/Z4$.

Tafel 11: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Eugamasus; a) Larve, b) Protonymphe, e) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Eugamasus lunulatus (MÜLLER 1859); Breitform; c) Protonymphe, f) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Per-gamasus theseus (BERLESE 1904); d) Protonymphe, g) Hinterrücken der Deutonymphe;

a) (9) + 1 | 8; f: Z3, Z4; $i1'/i1, i2/s2, i3/z1 \rightarrow s5 \rightarrow z2 \leftarrow i5/i5'$ dazu $z2 \leftarrow i4/i4', s7/S2, I3/I2/I2', S3/S4 \leftarrow S5/I5 \rightarrow I4$ dazu $S5 \rightarrow I4$; b) (11) + 4 | 9 + (5); f: Z5; $i1/s1 \rightarrow i2/s2 \rightarrow i3 \leftarrow z1/r4/r5 \rightarrow s5 \leftarrow r7 \leftarrow s6/z2 \rightarrow s5, i4'/i4, s7/R1, Z1/S2/Z2 \rightarrow S3, I3'/I3 \rightarrow I2/I2' \rightarrow I1'/I1 \rightarrow i5/i5', Z3/S4, I4/Z4, I5/S5$; e) (17) + 5 | 12 + (12); f: Z5; z: 5 Rx; $i1/r1/s1 \rightarrow i2/i2', s2/s3 \rightarrow r3/r4$ dazu $r3 \rightarrow r2, r6 \leftarrow r5/s4 \rightarrow z1/s5/r7$ dazu $z1 \rightarrow i3, i4'/i4, I1'/I1 \rightarrow i5 \leftarrow z3/s6 \rightarrow s7$ dazu $s6 \rightarrow z2$ dazu $z3 \rightarrow Z1 \leftarrow S1/S2 \rightarrow R1 \leftarrow S1, I2'/I2, I3'/I3, Z2/S3, R2/Rx2, Z3/Z4, I4/I5, R3/S4 \rightarrow Rx3, R4/Rx4, S5/R5, Rx5/Rx6$; c) (11) + 4 | 8 + (4); f: I1, Z4, Z5; $i1/s1, s2/i3 \rightarrow i2/i2', i4'/i4, z1/r4/r5/s5, i5/I2, z2/s6/r7$ dazu $s6/Z1, s7/R1/S2, Z2/S3, Z3/I4 \rightarrow I3/I3', I5/S5/S4$; f) (19) + 2 | 11 + (10); f: s3, I1, S1, Z4, Z5; z: 5 Rx; $i1/s1 \rightarrow r1 \leftarrow i1, i2'/i2, i3/z1/s2/r2 \rightarrow r3 \leftarrow r4/s4$ dazu $r4/r5, i4'/i4, z2/s5, r6/r7 \rightarrow s7, i5/I2/I2', I3'/I3, s6 \leftarrow z3/Z1 \rightarrow S2 \leftarrow Z2/S3 \rightarrow S4, Z3/I4 \rightarrow I5, R1/R2/Rx2/R3/Rx3/R4/Rx4 \rightarrow R5/S5, Rx5/Rx6$; d) (11) + 4 | 15; f: Z5; z: Zx1; $i1/s1 \rightarrow i2/s2 \rightarrow i3 \leftarrow z1 \leftarrow r4/r5$ dazu $i3 \leftarrow i4/z2, s5/r7, s6/s7, Z1/R1, Z2/S2, I3/I2/I1 \rightarrow i5, I4'/I4, Zx1/S3, Z4/Z3/S4, S5/I5/I5'$.

Tafel 12: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Platyseius; a) Larve, b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Veigala nemorensis (KOCH 1839);

d) Protonymphe, e) Deutonymphe; a) (9) + 1 | 5 + (4); f: I2; $i1'/i1, i2/s2, i3/z1/s5, i4'/i4, z2/i5, s7/S2, I3/Z3, I4/S4 \rightarrow S3, Z4/S5, I5'/I5$; b) (11) + 4 | 5 + (8); f: I1, I2; $i1'/i1 \rightarrow s1 \rightarrow i2/s2 \rightarrow i3, z1 \leftarrow r4/r5 \rightarrow s5 \rightarrow z2 \leftarrow i4/i4', i5'/i5, s6/r7/s7/s6, R1/Z1 \rightarrow S2 \leftarrow Z2/S3, Z3/S4, I3/I4, Z4/S5, I5/Z5$; c) 7 + (15 | 13) + 5; f: I1, I2; $i1'/i1 \rightarrow s1/r1, i2/i3, r2/r3 \rightarrow s3 \leftarrow z1/s2 \rightarrow r2, i4'/i4 \rightarrow z2, s4/r4 \rightarrow r5, s5/r6, i5'/i5, s7/s6 \rightarrow r7, R1 \leftarrow S1/Z1 \rightarrow z3, S2/R2, Z2/S3 \rightarrow R3/R4/R5, I3'/I3, I4/Z3, Z4/S4/S5/Z4, I5/Z5$; d) 15 | 12; f: I1, Z1, Z5; $i1/s1, i2'/i2, s2 \leftarrow i3/z1 \rightarrow r4/r5$ dazu $z1 \rightarrow s5, i4'/i4, s6/z2 \rightarrow i5/i5', r7/s7, I2'/I2, I3'/I3, S2/Z2 \rightarrow R1, I4'/I4, Z3/S3/S4/Z3, Z4/S5/I5$; e) (21) + 1 | 12 + (11); f: I1, Z1, S1, Z5; z: 6 Rx, 1 Zx; $i1/s1/r1/i1, i2/i2', r2/r3 \leftarrow s2/s3/i3 \rightarrow i4 \leftarrow z1 \leftarrow s4/r4$ dazu $z1 \rightarrow s5, r5/r6, z2/s6 \rightarrow r7, i5/z3, s7/R1/Rx1, I2/I3/Zx/I4/I5/Z4 \rightarrow S4 \leftarrow Z3/S3 \rightarrow R3$ dazu $Zx \rightarrow S4 \leftarrow R4/Rx4$ dazu $Z4 \leftarrow S5/R5$ dazu $I5 \rightarrow Rx7 \leftarrow Rx5/Rx6$.

Tafel 13: Rückenflächen von Macrocheles; a) Larve, d) Weibchen; Nymphenrückenflächen von Macrocheles mandibularis (BERLESE 1904); b) Protonymphe, c) Deutonymphe; Nymphenrückenflächen von Macrocheles papillosa GÖTZ i.l.; f) Protonymphe, e) Deutonymphe; a) 9 | 5; f: s7, I2, I3, I4, I5, Z4; $i1'/i1 \rightarrow i2, i3/s2, i4'/i4, z1/s5, z2/i5 \rightarrow S2 \leftarrow S3/S4, Z3/S5$; b) (11) + 4 | 2 + (8); f: I1, I2, I4, Z4, Z5; $i1'/i1 \rightarrow s1, i2/s2 \rightarrow i3/i3', r5/r4/z1 \rightarrow s5, i4/z2/s6 \rightarrow r7 \leftarrow s7/R1$ dazu $z2 \rightarrow i5/i5'$ dazu $s6 \rightarrow i5, Z1/S2, I3'/I3, S4/Z3 \rightarrow S3/Z2, I5'/I5 \rightarrow S5$; c) (18 | 10) + 7; f: s3, s4, r2, r6, I1, I2, I4, Z4, Z5; z: 2 Rx; $i1'/i1 \rightarrow r1, s1'/s1, i2/s2, i3'/i3, r4/r3 \rightarrow z1, s5/r5, r7/s6/s7 \rightarrow R1, z3/i5 \rightarrow i4/i4'$ dazu $i4 \rightarrow z2, Z1/S1, I3'/I3, S2/Z2/S3, Z3/S4, I5'/I5 \rightarrow S5, R2/Rx2, R3/R4 \rightarrow R5/Rx5$; f) (11) + 4 | 2 + (8); f: I1, I2, I4, Z4, Z5; $i1'/i1 \rightarrow s1 \rightarrow i2, i3/s2, z1/r4 \rightarrow r5/s5, i4'/i4, i5'/i5 \rightarrow z2, R1/s7/s6 \rightarrow r7 \leftarrow s7, S3/Z2 \rightarrow S2/Z1, I3'/I3, Z3/S4, I5'/I5 \rightarrow S5$; e) (18 | 10 + 4 Zu) + 9; f: s3, s4, r2, r6, I1, I2, I4, Z4, Z5; z: 4 Rx, 4 Zu; $i1'/i1, s1/r1, i2/s2 \rightarrow i3, z1/r3/r4/r5 \rightarrow s5, i4'/i4 \rightarrow z2/i5 \leftarrow z3/Z1, r7/s6 \rightarrow s7/R1 \leftarrow Rx1/S1, R2/Rx2, Zu1/Zu2/Zu3$ dazu $Zu2/Zu4, I3'/I3, S2/Z2/S3/Z3 \leftarrow S4 \leftarrow S5/I5/I5'$ dazu $S4/R4 \rightarrow Rx3$ dazu $S3/R3, Rx5'/Rx5 \rightarrow R5$; d) $i1'/i1, s1'/s1 \rightarrow r1, i2/s2, r3/r4 \rightarrow r5 \leftarrow z1/i3$ dazu $r5 \leftarrow s5/r7$ dazu $s5 \rightarrow s6 \leftarrow z2 \leftarrow i4/i4'$ dazu $s6 \leftarrow s7/S1/S2$ dazu $S1/Z1, I3'/I3/Z2/Z3$ dazu $Z2/S3, I5'/I5 \rightarrow S5/S4$.

Tafel 14: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Saprolaelaps; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; Rückenflächen von Ameroseius; e) Larve, d) Deutonympe; a) (8) + 2 | 3 + (5); f: I2, I3; i1'/i1 → i2/s2/i3, i4'/i4, z1/s5/z2, i5'/i5, s7/s2, S3/Z3 → I4, S4/S5 → Z4 → I5; b) (10) + 5 | 6 + (7); f: R1, I3; i1'/i1 → s1 → i2, i3'/i3 → s2, z1/r4, s5/r5, i4'/i4 → z2, s6/r7, i5'/I1/I1', I2'/I2, Z2/S2 → Z1/s7, Z3/S3, S5/Z4/S4 dazu Z4 → I4, I5/Z5; c) (14) + 9 | 12 + (9); f: I3; z: 1 rx, 2 Rx; i1'/rx → r1/s1 → r2, r3/s3 → s2 → i3'/z1 ← s3 dazu i3 ← i2/i2' dazu z1 → z2 ← s5/r6/r7 dazu s5 → r5 ← r6, s4/r4, i4'/i4, i5/z3, s6/s7, I1'/I1, R1/S1 → Z1, I2'/I2, Z2/S2/R2, I4'/I4, I5/Z5, R5/S5 → Rx5, R4/S4 → Z3 ← S3/R3 → Rx3 ← S3 dazu Rx3 ← S4 → Z4; e) (9) | 5; f: s7, I2, I3, I4, I5, Z4; i1'/i1, i3'/i2/s2, i4/z2, z1/s5, i5'/i5, S2/S3/S4/Z3/S5; d) (18 | 10); f: s3, s4, r1, r6, I1, I2, I4, I5, Z4, Z5, R2, R3, R4, R5; i1'/i1 → s1, i2/s2, i3'/i3, r2/r3 → z1, i4'/i4, s5/r5/r4, i5'/i5 → z2/z3 ← i5 dazu z3 ← Z1 ← R1/S1 → S2, s6/r7 → s7, I3'/I3, Z2/S3, Z3'/Z3, S4/S5.

Tafel 15: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Typhlodromus; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; Nymphenrückenflächen von Dermanyssus; d) Protonympe, e) Deutonympe; a) (9) | 1; f: s7, I2, I3, I4, I5, Z3, Z4, S2, S3, S4; i1'/i1/i2 → i3/i3' dazu i3 → s2, i4'/i4, z1/s5, i5'/i5 → z2, S5'/S5; b) (9) + 1 | 4 + (5); f: s1, s6, s7, r4, r7, I1, I3, I4, Z2, Z4, Z5; i1'/i1/i2 → i3/i4/i4' dazu i2 → s2/z1, s5/r5, i5/z2, I2'/I2, S2/Z1 → R1, Z3/S3, I5/S5 → S4; c) 1 + (9 | 8) + 1; f: s1, s3, s4, s6, s7, r1, r2, r3, r4, r6, r7, z3, I1, I3, I4, Z2, Z4, Z5, S1, R2, R3, R4, R5; i1/i2, i4/i3 → s2, z1/r5 → s5 → z2 ← i5/i5', S3/S2/Z1/R1/S2, I2'/I2, Z3/S4, I5/S5; d) (9) + 5 | 16; f: i2; z: 1 Rx; i1/s1, i3/s2, z1/r4 → r5/s5, i4/z2 → i5/i5' dazu i5 → Z1/Z2/S3 → S2/Rx1, s6/r7, s7/R1, I1'/I1, I2'/I2, I3'/I3, Z3/Z4, S4/S5, I4'/I4/I5/I5' → Z5'; e) 7 + (10 | 4) + 14; f: i2, s3, s4, r1, r3, R2, R3, R4, R5; z: 1 Rx, 1 Zx; i1'/i1/s1, s2/r2, i3'/i3, r5/r4 → z1/s5, i4'/i4/z2, s6/r6, s7/r7, i5/z3, I1/Zx → I2, I3'/I3, Rx1 ← R1/S1 → Z1 ← S2/Z2 → S3, Z3/Z4/S4 → S5, I4/I5 → Z5.

Tafel 16: Rückenflächen von Copriphis; a) Larve, b) Protonympe, c) Weibchen; Rückenflächen von Thinoseius; d) Männchen, e) Weibchen; a) 10 | 8; f: I2, Z3; i1'/i1/i2, i3/s2, i4/z1, z2/s5, i5'/i5, s7/S2 → S3 → I3/I3' dazu S3 ← S4/S5 → Z4 ← I4/I5; b) 15 | 14; f: Z5; i1/s1, i2/s2 → i3 ← i2, z1/r4, s5/r5, i4/z2, i5'/i5, s6/s7 → r7, I1'/I1, R1/S2/S3, S4/Z3 → Z2 ← S4, Z4/S5, I5/I4 → I3/I2 → Z1; c) (18 | 9) + 5; f: s3, s4, r3, r6, Z5, S1, R2, R3, R4, R5; i1'/i1/s1, r1/i2 → i3/i3' dazu i3 ← z1 ← r4/r5/s5 → r7 ← s6/s7, i4'/i4/z2, s2/r2, i5/z3, Z1/R1, I1'/I1/I2 → I3, Z2/S2, Z3/S3, I4/I5/S5 → Z4/S4.

Tafel 17: Nymphenrückenflächen von Pachylaelaps; a) Protonympe, b) Deutonympe; Rückenflächen von Epicrius; d) Larve, c) Protonympe, e) Weibchen; a) (11) + 4 | 2 + (10); f: Z2, Z4, Z5; i1/s1 → i2/s2/i3, z1/r4, s5/r5, i4/z2/i5, R1/s7 → s6 → r7, I1/I2, S3/S2 → Z1, S4/Z3 → I3, I5/I4 → S5; b) (18 | 12) + 6; f: s3, s4, r3, r6, S1, Z4, Z5; z: 1 Rx; i1'/i1/s1, i2/r1, s2/r2, r4/z1 → i3, s5/r5, i4/z2, s7/s6 → r7, i5/z3, I1/I2, Z1/S2 → R1/R2, Z2/S3, S4/Z3 → S5 ← I4/I5 dazu Z3 → I3, R3/R4 → R5 → Rx5; d) 9 | 3; f: s7, I2, I3, I4, I5, S2, Z3, Z4; i1'/i1, i2/i3, i4'/i4, s2/z1 → s5 dazu z1 → z2, i5'/i5, S3/S4 → S5; c) 14 | 12; f: r5, R1, Z4, Z5; i1 ← s1/i2 → i3 dazu s1/s1', i4'/i4, z2/z1 → r4 ← s5/s7 → s6 dazu z1 → s2 dazu s7 → r7, i5'/i5, I1'/I1, I2'/I2, Z1/Z2, S2/S3, I3'/I3, I4/I5, S4/Z3 → S5; e) (17 | 18); f: s3, s4, r3, r6, z3, Z4, Z5; R2-5 ventral auf umgeschlagenem Dorsale; i3/i2 ← s1/i1 → r1/r2 ← s2/z1/r4, i4'/i4 → z2, s5/r5, i5/s6 → Z1, s7/r7, I1'/I1 → I2, S1/R1, I3'/I3, Z3/S4 → S3/S2/Z2, I5/I4 → S5.

Tafel 18: Rückenflächen von Microgynium; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe, d) Weibchen; a) 10 | 10; i1'/i1, z1/s2 → i2/i3 → i4/z2 → s5 dazu i4/i4', i5/s7, I2'/I2/I3, S2/S3 → Z3/S4/Z4, S5/I4 → I5; b) (12) + 3 | 16; z: 1 Zx; i1/s1, i2'/i2, s2/z1, i3/i4, r4/r5/s5, z2'/z2, i5'/i5, s7/s6 → r7 ← s7, I1'/I1, Z1'/Z1, S2/Z2/R1 → S3 ← Z3/S4 → Z4, I2'/I2 → Zx1/Zx1'/I3', I4/S5, I5/Z5; c) (23) | (23); f: r1, S1, R2, R3, R4, R5; z: 2 zx, 3 Zx, 5 Rx; i1'/i1 → s1, s2/r2/z1, s3/r3, r4/s4 → r5, i4/i3 → i2/i2', z2/zx1, s5/r6, s6/s7/r7, i5/z3/zx2, I1'/I1 → Z1/Z1', Zx2/Zx3, S2/Rx1, R1/Z2, I2/Zx1 → I3, Rx2/S3/Rx3/Z3/Rx4, S4/Rx5 → Z4, I4/S5, I5/Z5.

Tafel 19: Rückenflächen von Uroseius (Apionoseius); b) Larve, c) Protonympe, d) Deutonympe, a) Weibchen; b) (9) + 1 | 10; i1'/i1, i2'/i2, s2/z1 → s5, i3/i4, z2/i5, s7/S2, I2'/I2, S3/Z3 → S4 → I3, Z4/S5 → I4 → I5; c) (5) + 10 | 15; i1/s1, s2/z1, i2'/i2, i3'/i3, i4'/i4, r4/s5 → s6/r5/s7 ← r7/S2, I5/z2/z2', R1/Z2, I1/Z1/I2, I4/I5, S3/Z3 → I3 ← Z4/S4/S5/Z5; d) (27 | 24); f: r1, r2, r3, r6, z3, S1, R2-5; z: 4 zx, 5 Zx, 6 rx, 4 Rx; i1'/i1, s1'/s1, i2'/i2, z2'/z2, rx2/rx2d, rx3/r5, Zx2/Zx3, I4/Z5, I5'/I5, i5/I1 → Z1 ← I2/I3 ← Z4/S5, s2/z1 → zx1/i3/i3'/i4' dazu zx1 ← s3/s4/zx2 dazu s4/r4 → rx1/rx1d dazu s4 → s5/zx3/s6 ← zx4/s7 → Zx1 ← S2/r7 → R1/Z2 dazu s7 → rx4 ← r7 dazu R1 ← Rx1/Rx2 → Rx3/S3/Zx4/Zx5 ← Z3/S4 dazu Z3 → Rx4/Zx5.

Tafel 20: Rückenflächen von Polyaspis; a) Protonympe, b) Deutonympe, c) Weibchen; Rückenfläche von Uroseius (Apionoseius); d) Männchen; a) 10 + (9) | (2) + 15; z: 4 zx, 2 Zx; i1'/i1, i2'/i2, s1/s2/z1 dazu s2/zx1, i3'/i3, s5/r4, i4'/i4, z2'/z2, zx2/zx3 → zx4, i5'/i5, s6 ← r5/s7 → r7 ← S2/R1, S4/Z3/S3/Z2 → Zx1, I1/Zx2, I3/Z4, Z1/I2, I4/Z5 → S5, I5'/I5; b) 12 + (8 | 5) + 12; f: s3, s4, z3, r1, r2, r3, r6, S1, R2-5; z: 3 zx, 2 rx, 2 Zx; i1'/i1, i2'/i2 → s1 ← s2 ← z1 dazu s2/zx1, rx3/r4 → rx4, i3'/i3, zx2/s5, i4'/i4, s6/r5, z2'/z2, zx4 ← s7/r7 → S2/Z2 ← S3/Z3 dazu S2/R1, Zx1' ← i5'/i5 → I1/I1'/Zx2', I3/S4, Z1/I2, Z4/S5, I4/Z5, I5'/I5.

Tafel 21: Rückenflächen von Trachytes; a) Larve, b) Protonympe, d) Deutonympe, c) Weibchen; a) (9) + 1 | 10; i1'/i1, i2'/i2, s2/z1/i3, i4'/i4, z2'/i5 → I2, Z3/S3 → S2/s7 → s5, S4/Z4/S5 → I4/I5 dazu I4 → I3; b) (5) + 9 | (1) + 14; f: r4; i1'/i1/s1, i2'/i2, s2/z1, i3'/i3, s5/r5 → s6, i4'/i4, s7/r7 → S2, z2'/i5, Z2/R1 → S3, I1/Z1, I2/I3, Z4/S4 → Z3, I4/I5, S5/Z5; d) (19 + zu) + 1 + (2 | 14) + 7 + (8); f: z3, r1-4, r6, S1, R2 5; z: 2 zx, 3 rx, 1 zu, 14 Rx; i1/s1, i2'/i2, s2/z1/s3, i3/zu → i3', rx1/rx2, rx3/r5 ← s5 → s6 → zx1/i4 dazu s5/s4 dazu zx1 ← s7 ← r7/S2, Rx1/Rx2, z2/zx2, Z2/R1/Rx3, S3/Rx4 → Rx5, i5/I1 → Z1/I2, Z3/Rx6, I4/I3, S4/Rx7/Rx8/Z4/Rx9/Rx10/Rx11 → S5/Rx12/Z5/Rx13/I5/Rx14.

Tafel 22: Rückenflächen von Uropoda; a) Larve, b) Protonympe, c) Weibchen; Rückenfläche von Uropoda cassidea (HERMANN 1804); d) Weibchen; a) (8) + 2 | 10; i1'/i1, i2/s2 → z1 ← i3/i4 dazu z1 → s5, s7/S2, z2'/i5, i2'/i2, S3/Z3, I3/S4/Z4, I4/I5, S5 ventral; b) (5) + 10 | 15; i1/s1, s2/z1, i2'/i2, r4/s5/s6/s7 → r5, i3'/i3, i4'/i4, Z2/S2 → r7, z2'/z2, i5'/i5, Z3/S3 → R1, I1/Z1/I2, I3/S4/Z4, I5/I4/Z5/S5.

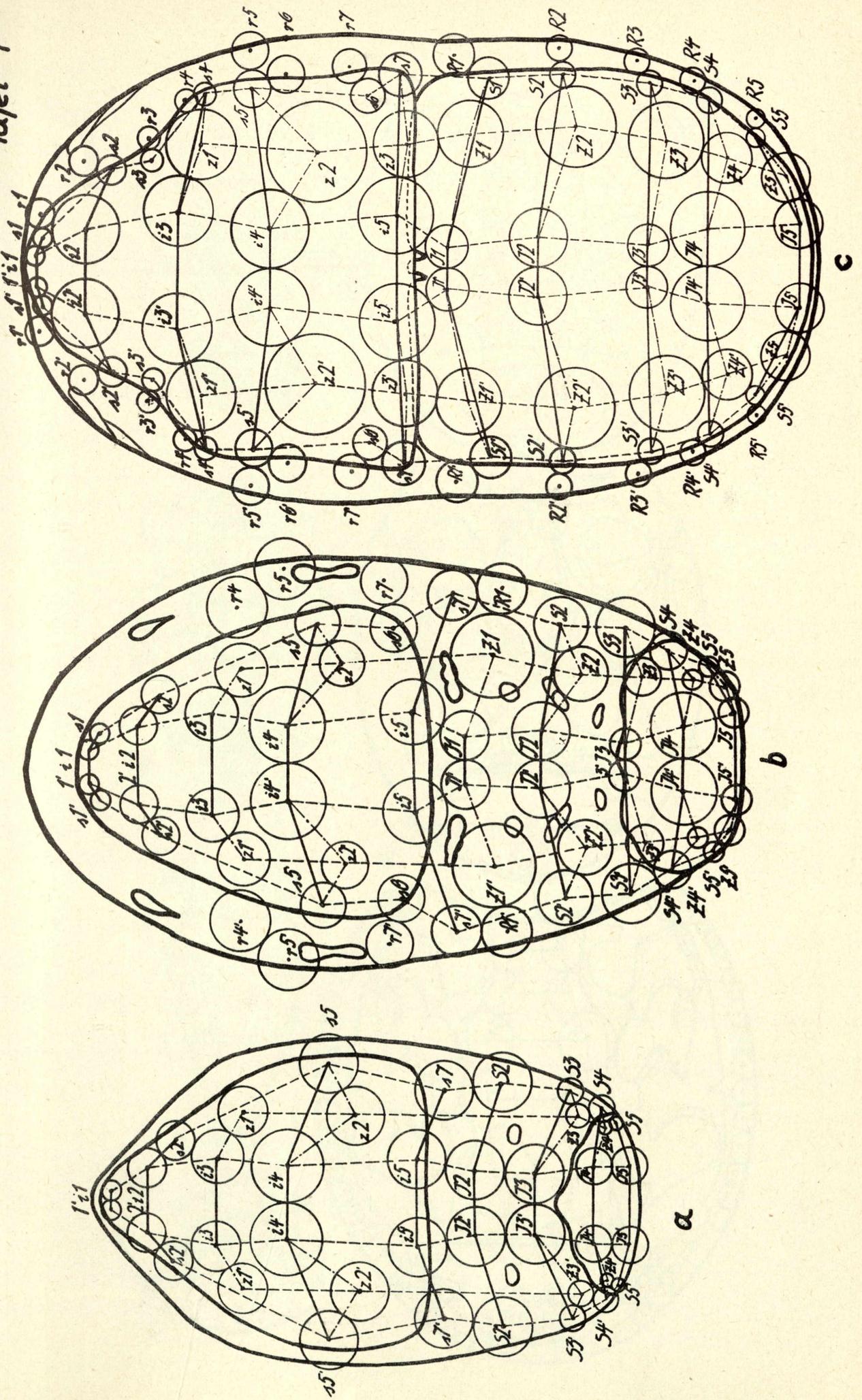
Tafel 23: Rückenflächen von Urosternella (Allodinychus); a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe, d) Weibchen; a) (9) + 1 | 10; i1'/i1, i2/s2, i3'/i3, i4'/i4, z1/s5, z2'/z2, i5'/i5, I2'/I2, I3/Z3/S3/S2 → s7, Z4/S4, I4/S5, I5'/I5; b) (5) + 10 | 14; f: Z5; i1'/i1, s1/s2/z1, i2'/i2, s5/r4, i3'/i3, s6/r5, i4'/i4, s7/r7, z2'/z2, i5'/i5, S2 ← R1/Z2 → S3 ← Z3/I3, I1/Z1/I2, Z4/S4, S5/I4/I5; c) 6 + (19 + zu | 15) + 8; f: z3, s3, r1-3, r6, S1, Z5, R2-5; z: 5 zx, 4 rx, 1 zu, 2 Zx, 7 Rx; i1/rx1, rx2/s2/s1/zx1/zu/zx1'/zx1 dazu s2 → z1/zx2 ← s4/rx3 → rx4 ← r4/s5, i2'/i2, i3'/i3, zx3/zx4 ← s6/r5, i4'/i4, R1/r7/s7 → zx5, i5'/i5 → z2/Zx1 ← S2/Z2, S3/Rx1, Z3/Rx2, I3/Zx2 → I1/Z1/I2, S4/Rx3, Z4/Rx4, S5/Rx5, I4/Rx6, I5/Rx7.

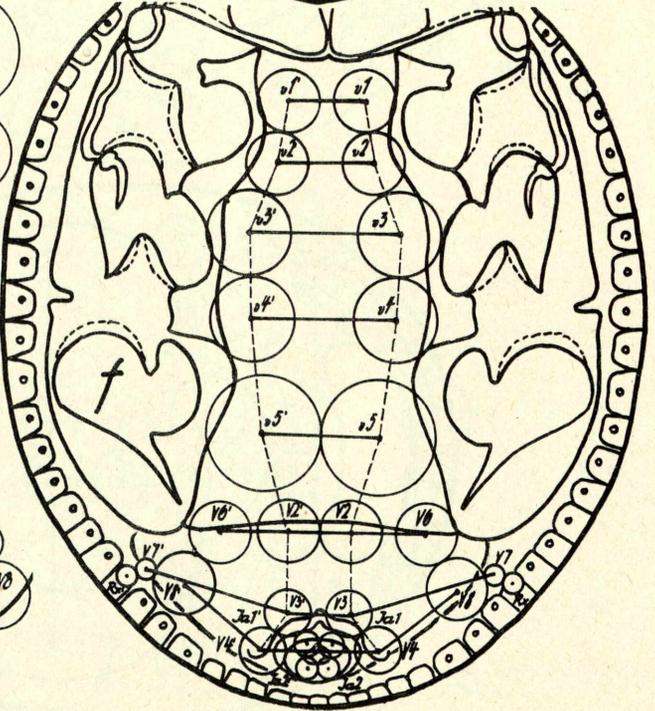
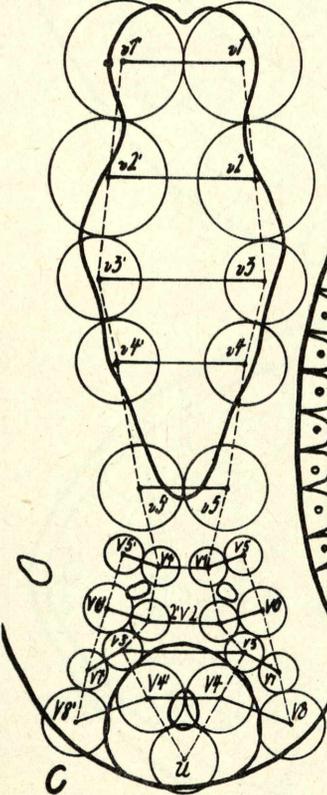
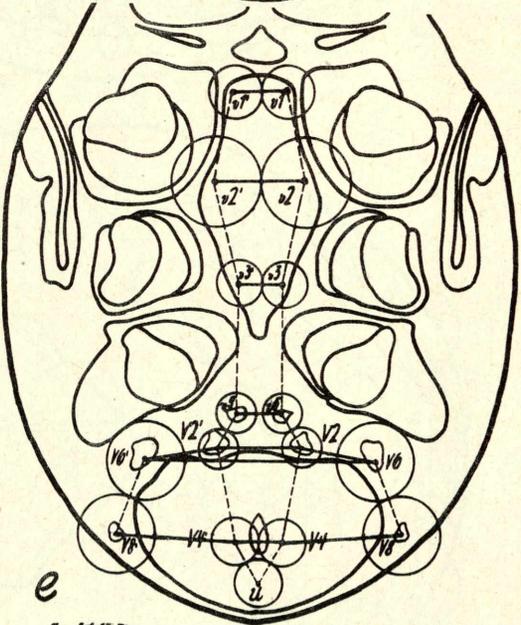
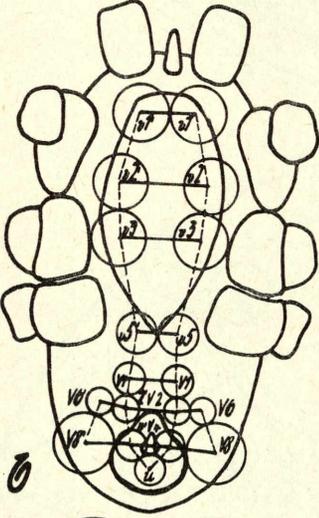
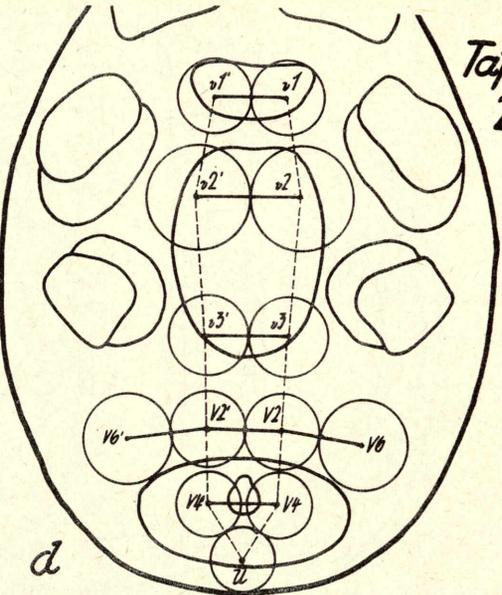
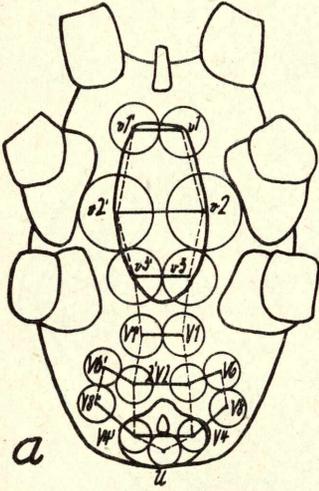
Tafel 24: Nymphenrückenflächen von Dinychus; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; Rückenfläche von Urodiaspis; d) Protonympe; a) (8) + 2 | 10; i1'/i1, i2'/i2 → i3, s2/z1 → s5, i4/z2, s7/S2/S3 → Z3 ← S4/S5 ← Z4/I3, I5/I4 → I2/i5; b) (5) + 10 | (1) + 13; i1'/i1 → s1 ← s2/z1, i2'/i2, s6/s5 → r4, i4'/i4 → i3/i3', r5 ← s7/S2 → r7, z2'/z2, i5/I1, Z2/S3/R1/Z2, I2/Z1 → I3 ← Z4/S5, Z3/S4, Z5/I4 → I5; c) 8 + (21 | 21) + 9; f: s3, z3, r1-3, S1, R2-5; z: 3 rx, 9 zx, 7 Zx, 8 Rx; i1'/i1, s1'/s1, zx1/s2/zx2, rx1/rx2, z1/zx3, rx3/r4, i2'/i2, r5/r6, s4/zx4/zx6/s5 dazu zx6 → s6, i3/zx5 → i4, zx7/s7, r7/Rx1, z2/zx8, i5/zx9, Rx2/R1/Rx3/Rx4, S2/Zx1 → Zx2 ← Z2/S3, Zx4/Z3, I1/Z1, Zx3/Zx5 → I3 ← S4/Zx6 dazu I3 ← Z4/S5, I2/Zx7, I4'/I4/Z5 → I5, Rx5/Rx6, Rx7/Rx8.

Tafel 25: Rückenflächen von Trachyuropoda; a) Larve, b) Protonympe; Rückenflächen von Oplitis; c) Larve, d) Protonympe; a) (9) + 1 | (1) + 9; i1'/i1, s2/z1, i3/i2/i2', i4'/i4, s5/s7, S2/S3, I2/i5 → z2/z2', I3/Z3, S4/Z4, I4/S5, I5'/I5; b) 14 + (8 + 2 zu | 6) + (1) + 21; z: s4, 3 zx, 2 zu, 2 rx, 12 Zx, 1 Rx; i1'/i1/s1/s2, i2'/i2 → zx1, zu1/zu2, rx1/r4 → z1, s4/rx2, s5/r5, i3'/i3/i4, z2'/z2, rx3/s6 → s7, zx2/zx3, i5'/i5, i1'/I1, Zx1/Zx2, r7/S2/R1 dazu S2 → Zx3, Z1'/Z1/I2/Zx5, Rx1/Z2/Z4, Zx7/Zx7', S3/Zx6 → I3 ← Zx8/Z3, Zx9/Zx10, S4/Zx11 → Z4, Zx12/S5, I4/Z5, I5'/I5; c) (9) + 1 | (1) + 9; i1'/i1, s2/z1 → s5, i2'/i2, i3/i4/z2/i5 → I2 dazu z2/z2', s7/S2, Z3/I3 → S3, Z4/S4, I5/I4 → S5; d) 12 + (9 + 3 zu | 10) + (1) + 11; z: s4, r1, 2 rx, 3 zu, 3 zx, 7 Zx; i1'/i1, r1/s1, s2/rx2, r4/z1, r5/s5/rx4 → s4, i2/zu2 ← zu3/i3' → zx1', i2/zu1, z2/i4/i3 → zx1, zx3/zx2, s6/r7/s7, R1/S2, i5/I1, Zx1/Zx2, Z2/S3, Zx5/I3 → Zx3, Z3/S4, Z4/S5, Z1/Zx4/I2 dazu Zx4 → Zx6, I4/Z5, Zx7/I5.

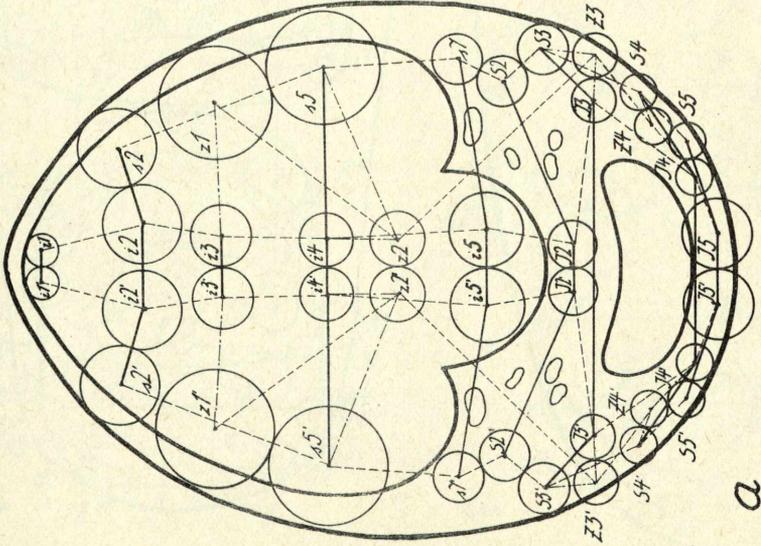
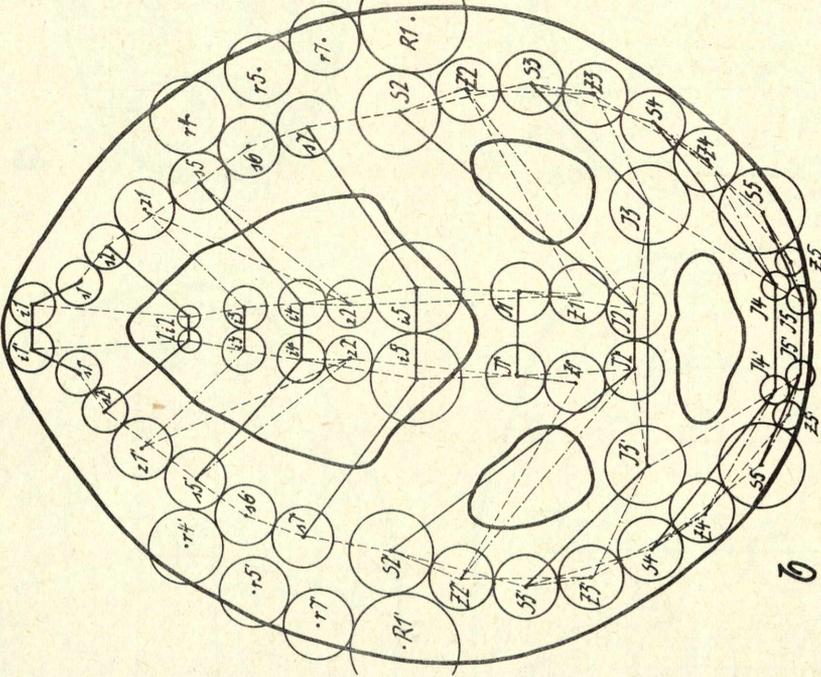
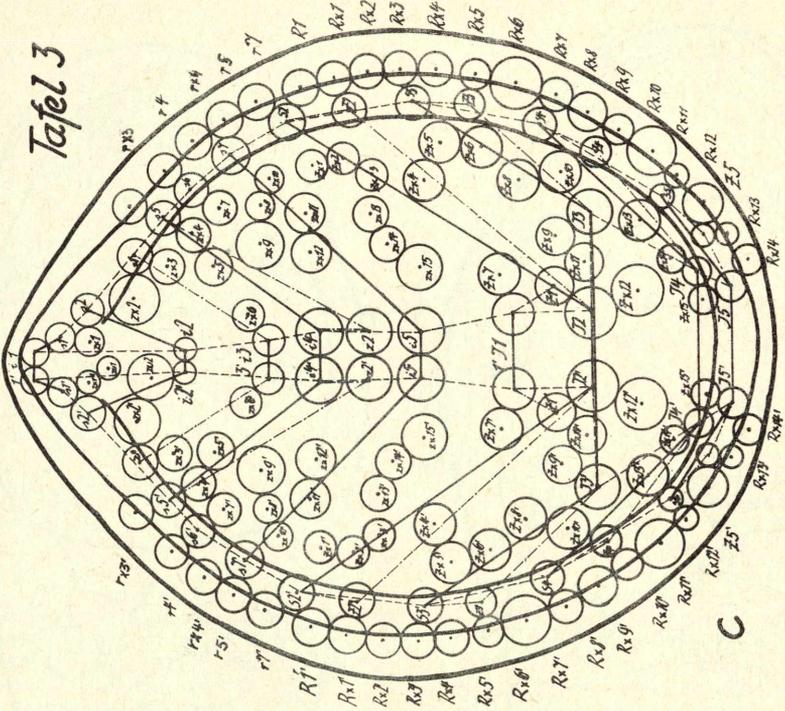
Tafel 26: Rückenflächen der Entwicklungsstadien von Celaenopsis; a) Larve, b) Protonympe, c) Deutonympe; Rückenflächen von Liroaspis; d) Larve, e) Protonympe; a) (8) + 2 | 4 + (6); i1'/i1, i2'/i2, i3/z1 → s2, i4'/i4, s5/z2, I3/I2 → i5, s7/S2, S3/Z3, I4/Z4, S4/S5/I5; b) (10) + 13 + zu | (1) + 11 + (6); f: I1, Z1; z: s4, zu, 7 rx, 1 Zx, 4 Rx; i1'/zu/i1/s1 dazu i1 → i2, s2/rx1, z1/r4, r5/rx4 → rx3/rx2/s4, i4'/i4 → z2 dazu i4 → i3, rx6/rx5 → s5, i5/s6, rx7/s7 → r7, Rx2/Rx1 → S2/R1, Z3/I3/Zx1 → I2/I2', Rx3/S3 → Rx4 ← S4 ← Z4/S5 dazu Z4 → I4 dazu S3 → Z2, I5/Z5; c) (13) + 14 + zu | (10) + (3) + 16; f: I1, Z1, S1, R2-5, r1-3, r6; z: zu, 1 zx, 8 rx, 11 Zx, 5 Rx; i1'/zu/i1/s1 dazu i1/i2, s2/rx1/rx1d, r5/rx4, z3/i5/s6/Zx2 ← S2/R1, r7/s7 → rx7/rx6/rx5/s5 → z2 ← s4/rx3/rx2/r4/z1/s3 dazu z2 ← i3/zx dazu z2 ← i4/i4', Rx1/Rx1d, Zx3/Zx4/Zx5, Zx1'/Zx1 → Zx6 → I2/I2', I3/Z3, I4'/I4, I5/Z5, S5/Z4 → S4 → Rx4 ← S3 ← Rx3/Z2 → Rx2 dazu S3 → Zx8/Zx7, Zx9/Zx10/Zx11; d) (8) + 1 | 9; f: z2, Z4; i1'/i1 → i2/i2', s2/z1, i3/i4, s5/s7 → S2, I3/I2 → i5, die übrigen Haare durch Haaransatzsäulen lageverändert; e) (8) + 16 | (1) + 5 + (7); f: I1, Z5; z: s4, 8 rx; i1/s1, i2'/i2, s2/rx1, r4/z1, i4'/i4 → z2 ← s4/s5 ← r7/rx6 → r5 dazu i4 → i3/i3' dazu s4 ← rx5/rx4/rx3 → rx2 ← rx4 dazu r7 → s7/s6 → Z1, I2'/I2, I3'/I3, rx7/rx8 → R1/S2 ← Z2/S3, I4'/I4, Z3/Z4, I5/S5, S4 durch Haaransatzsäule lageverändert.

Tafel 1

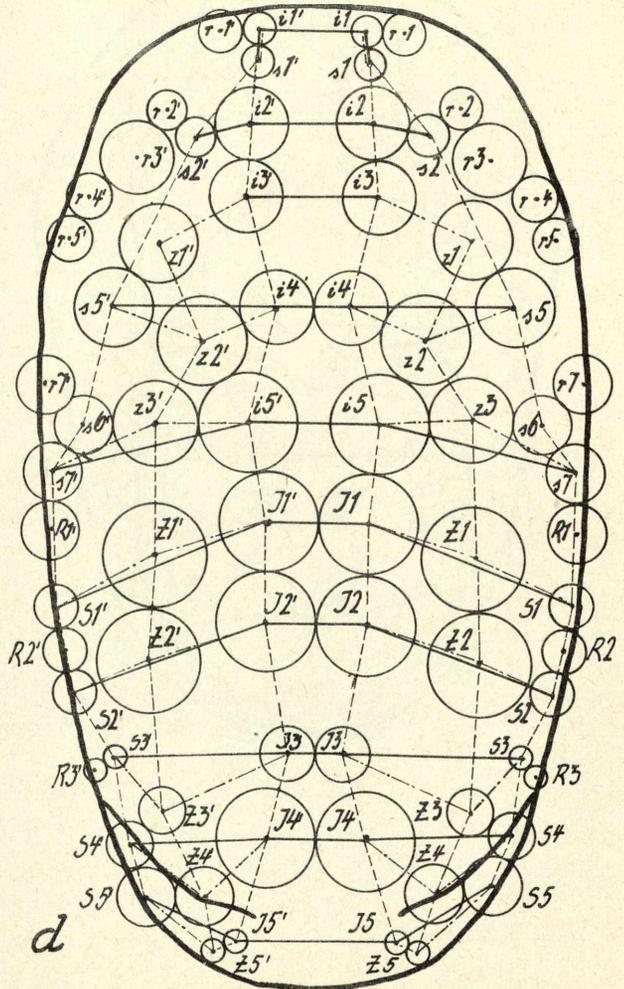
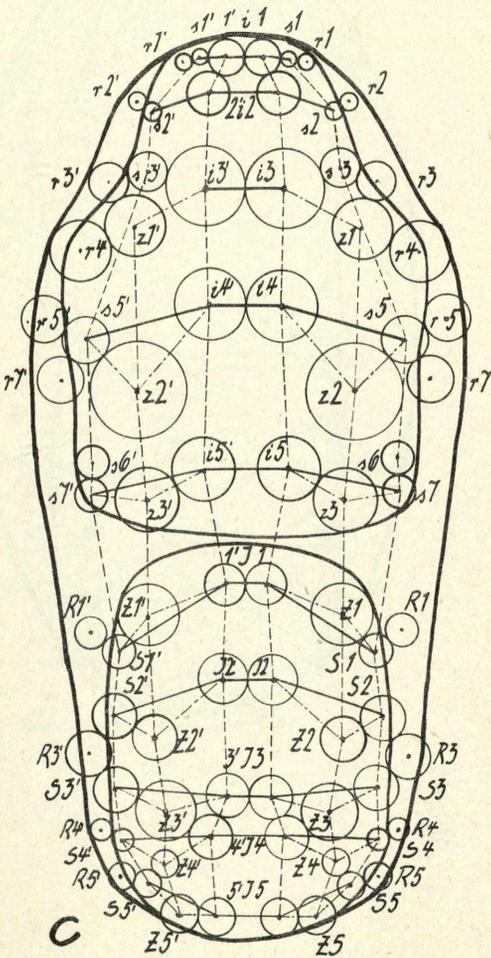
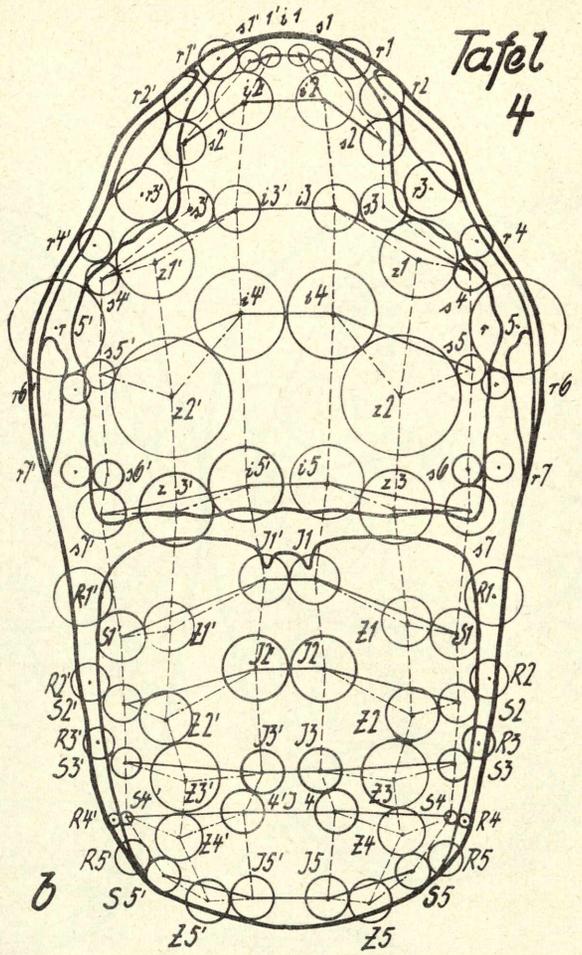
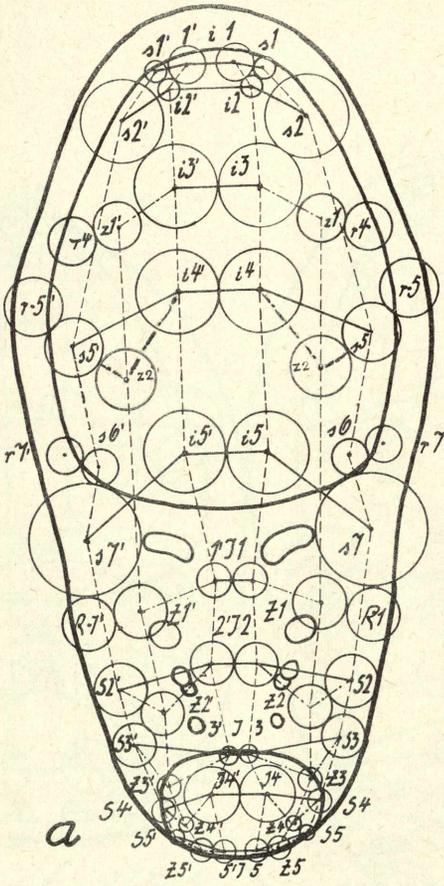


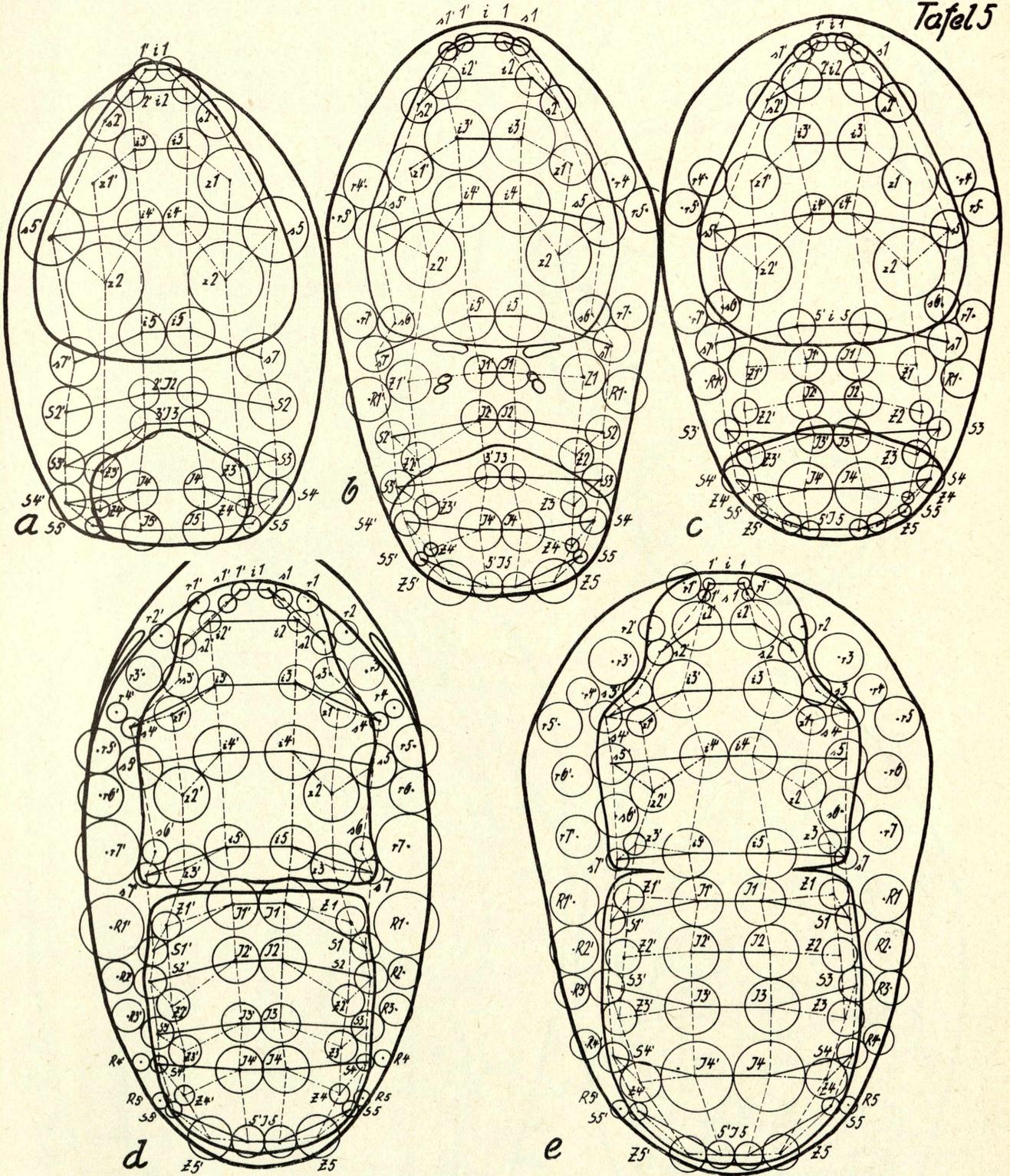


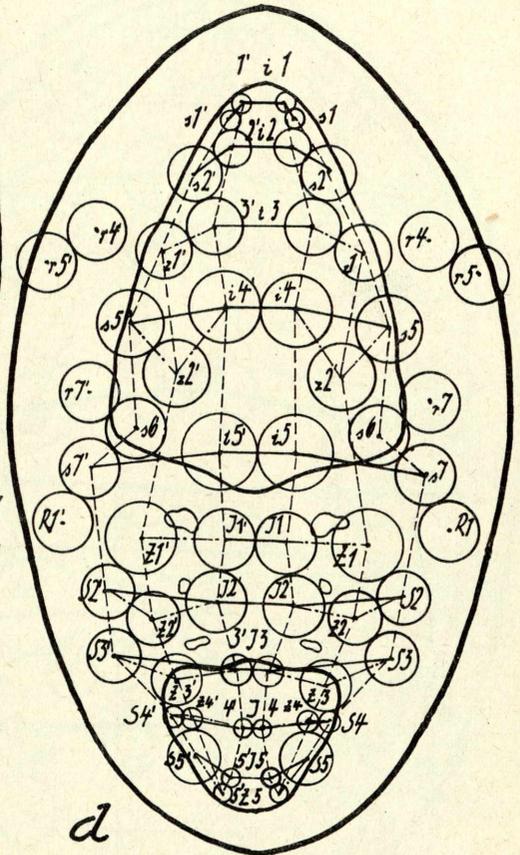
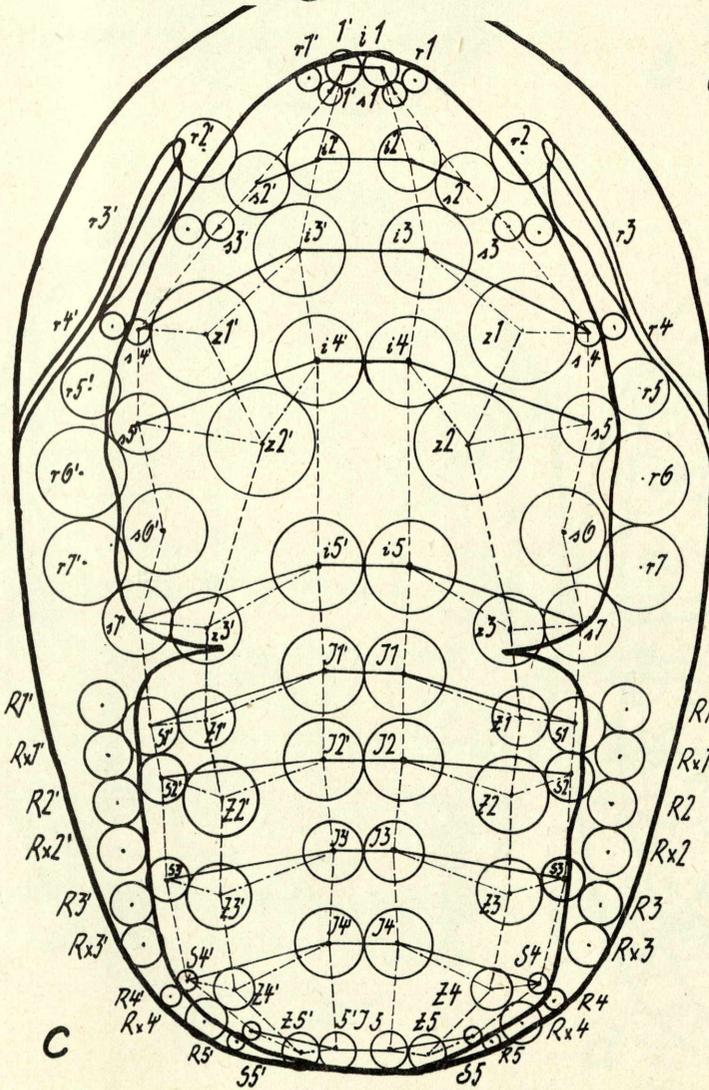
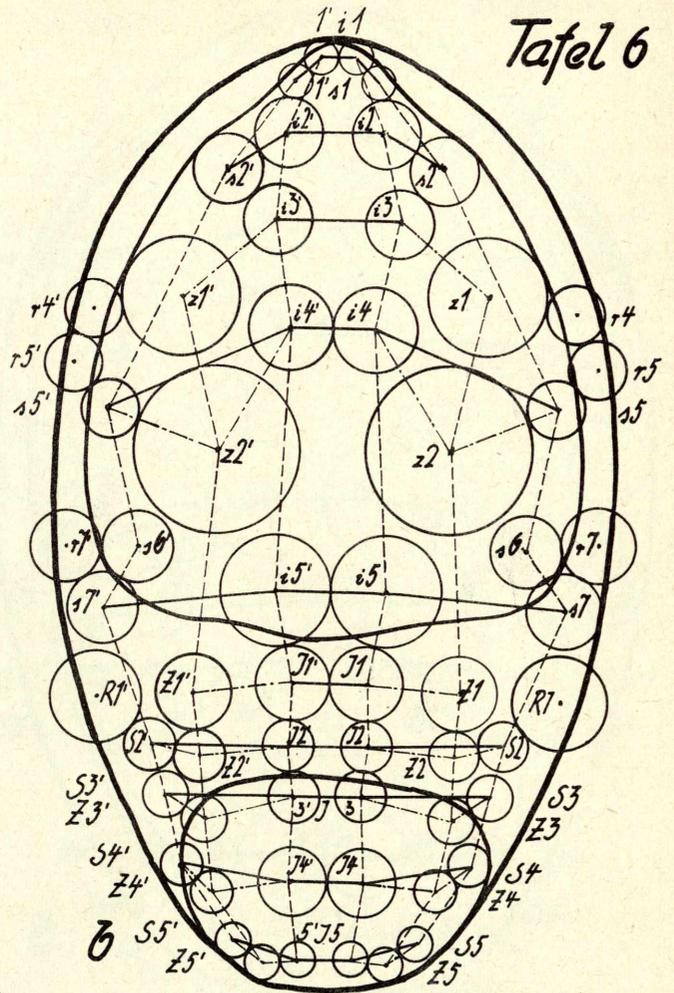
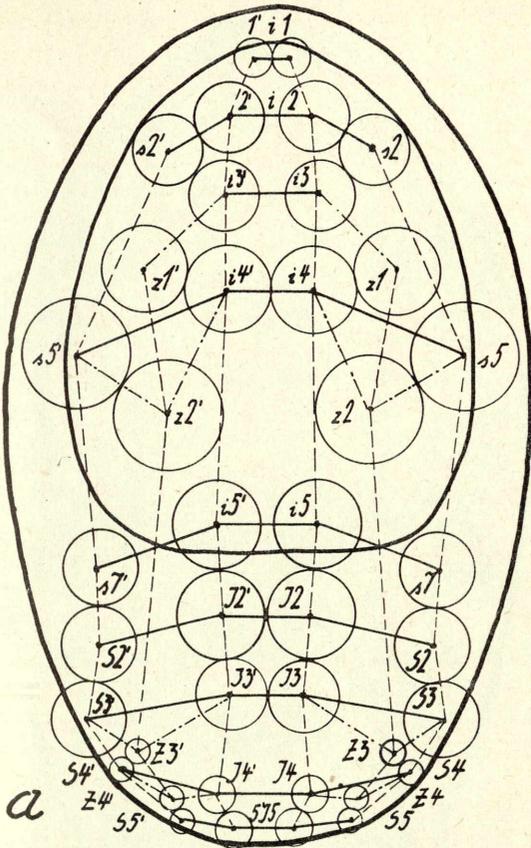
Tafel 3

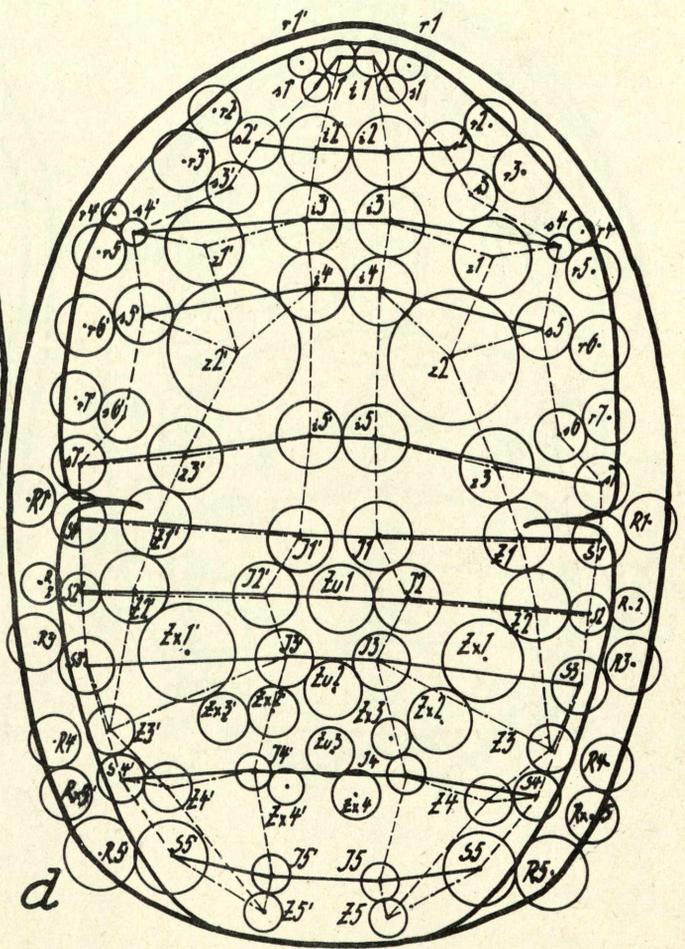
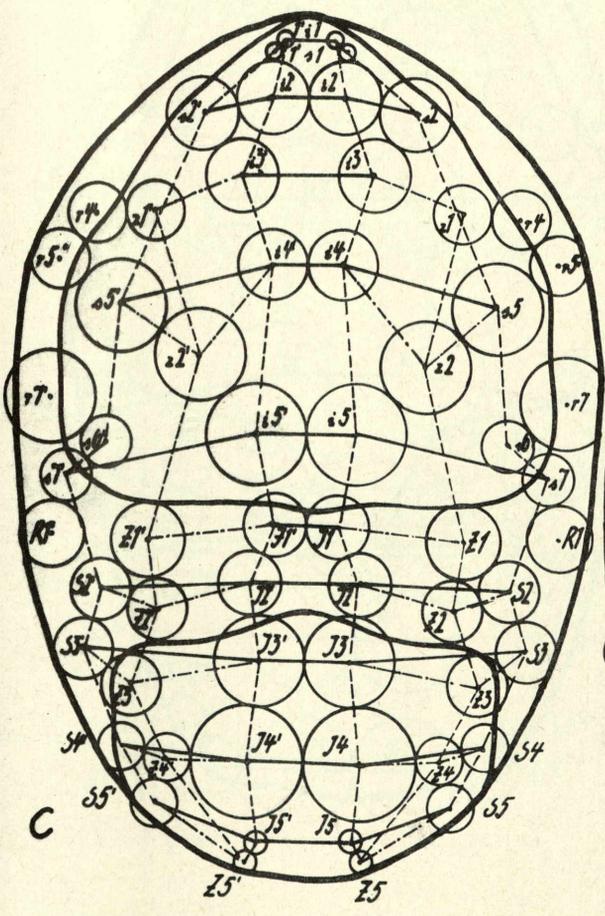
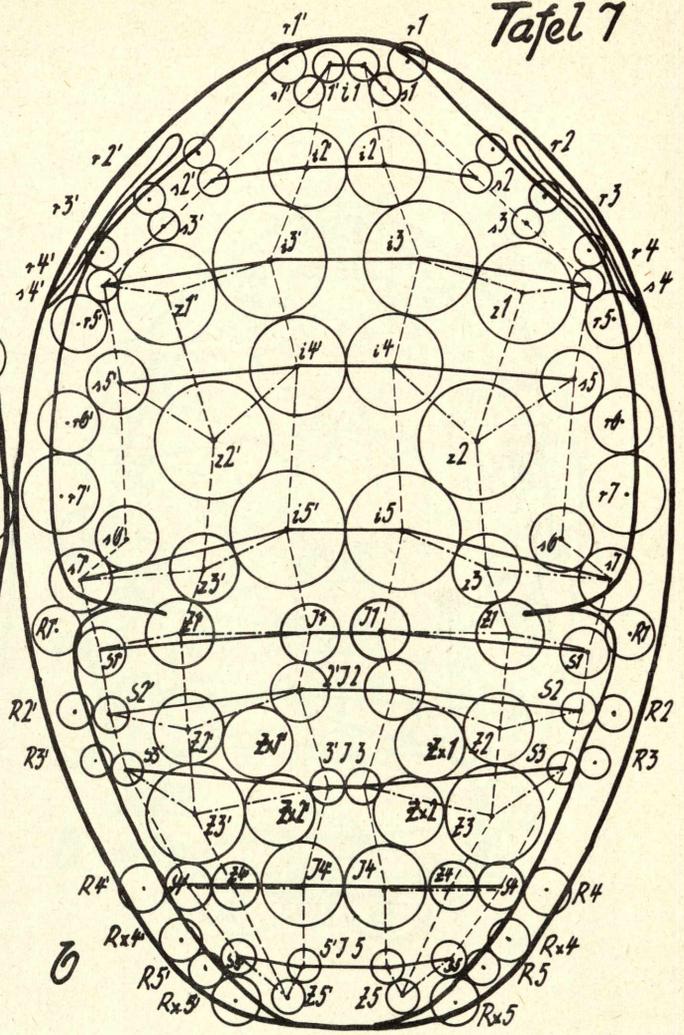
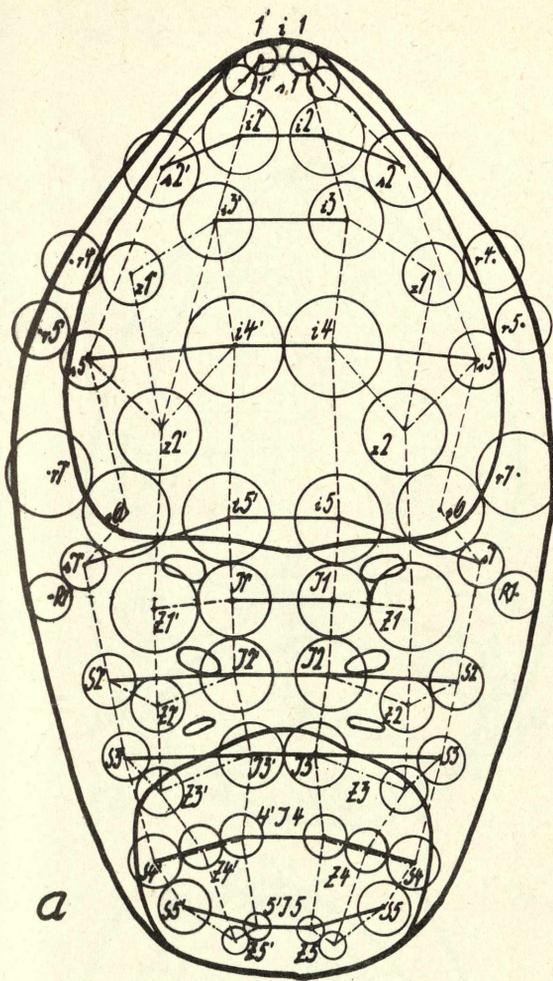


Tafel 4

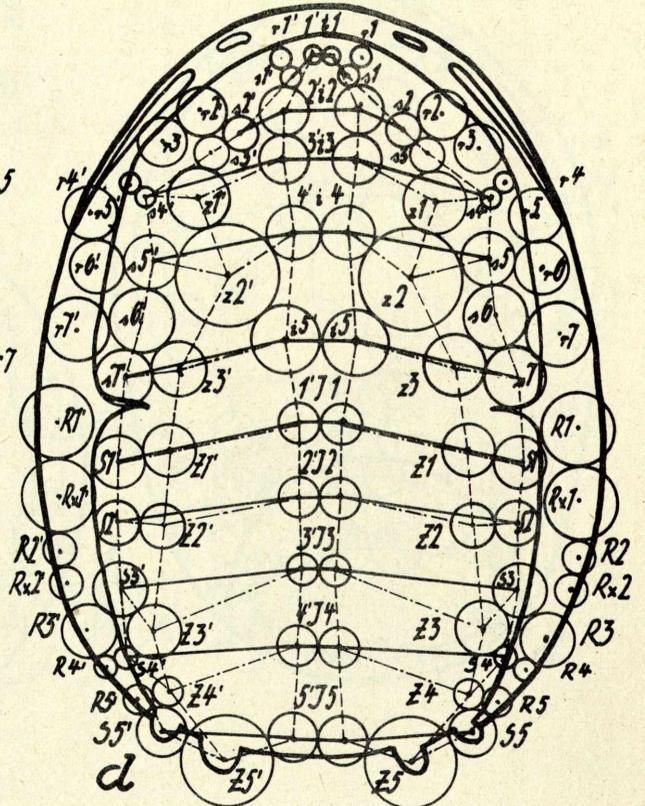
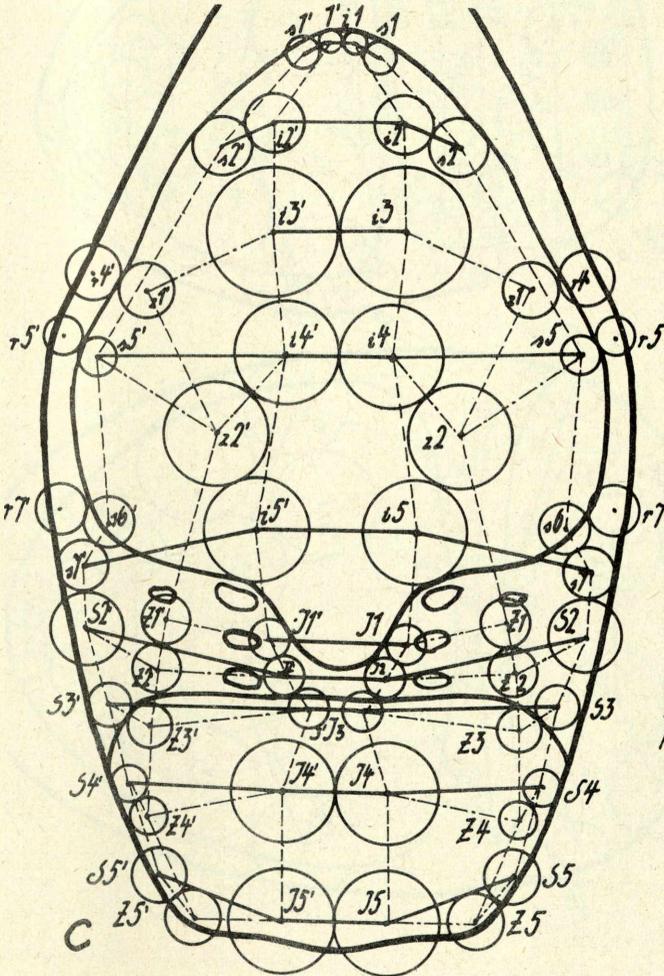
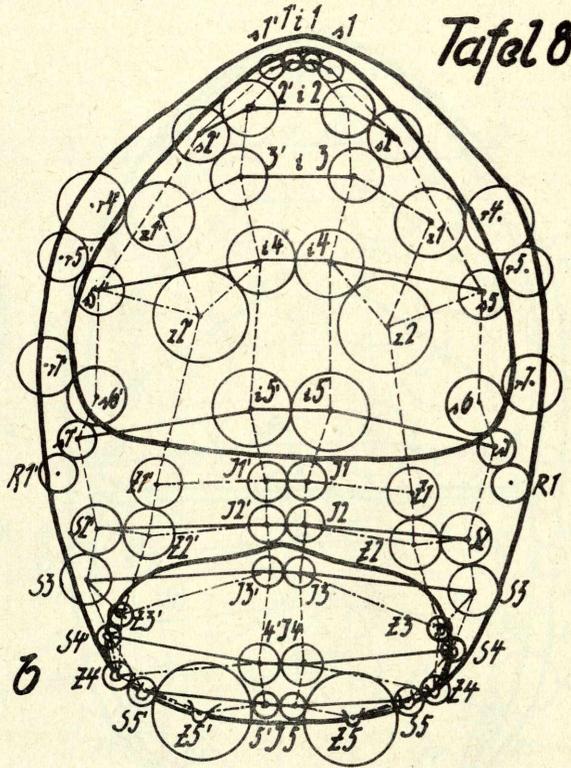
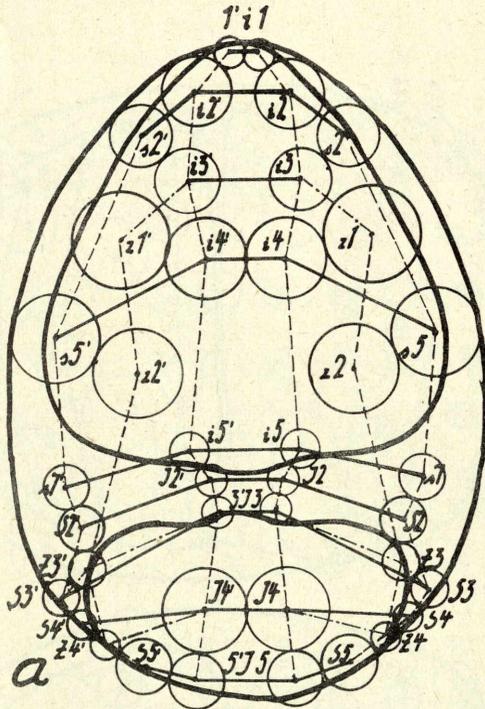




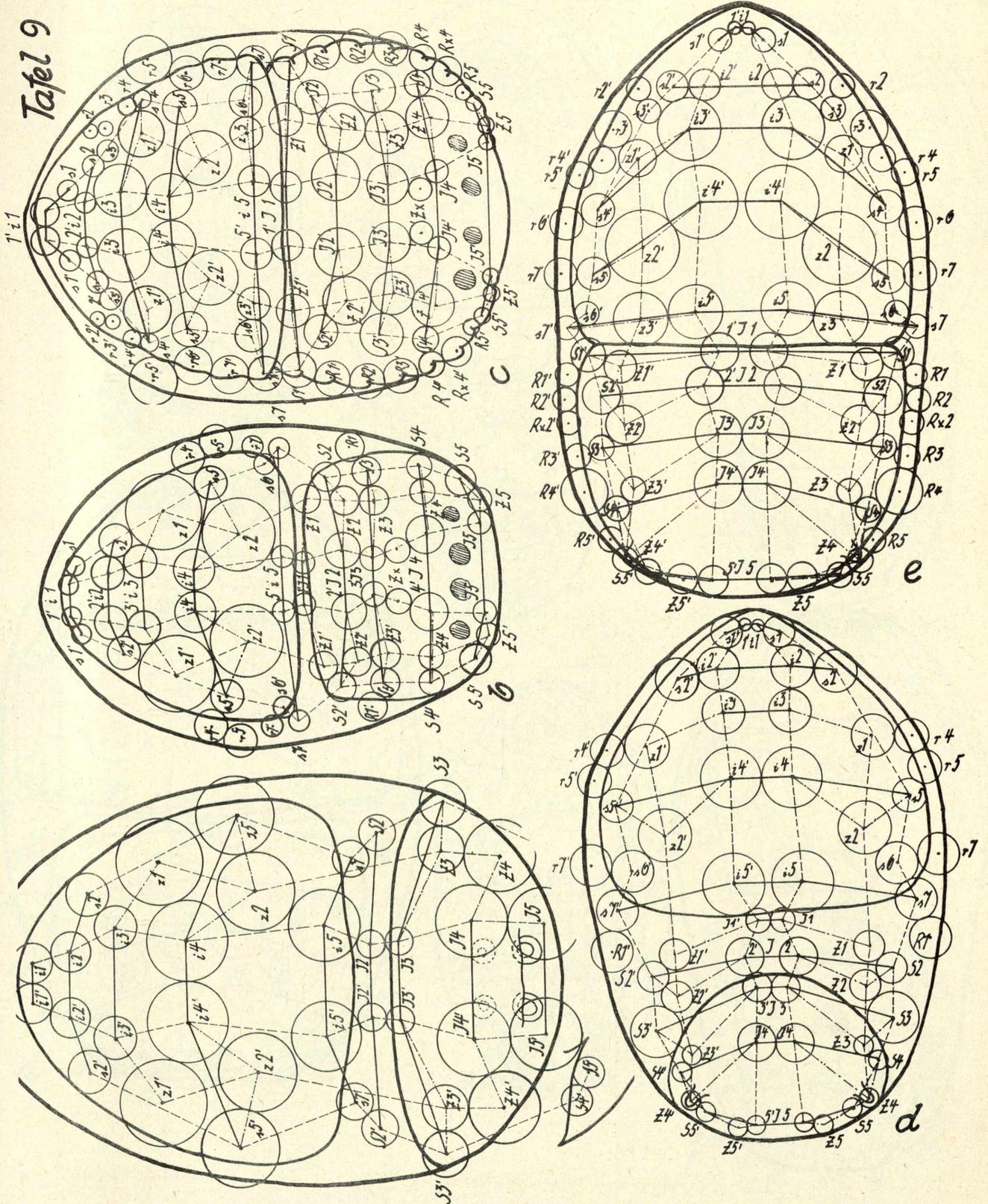


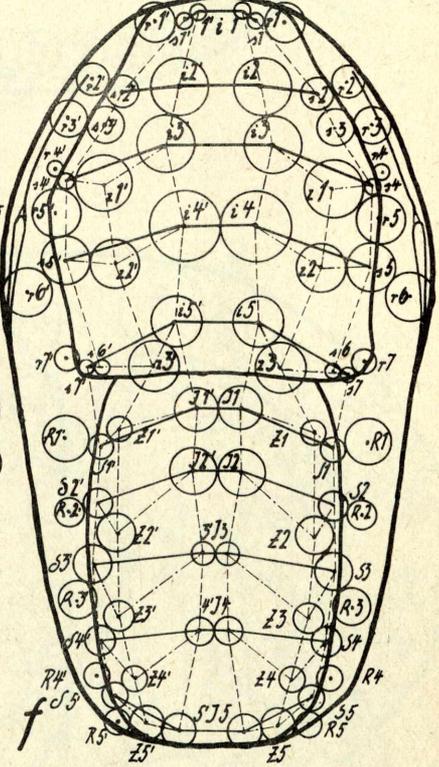
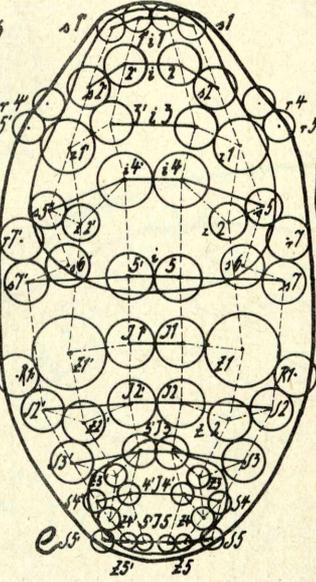
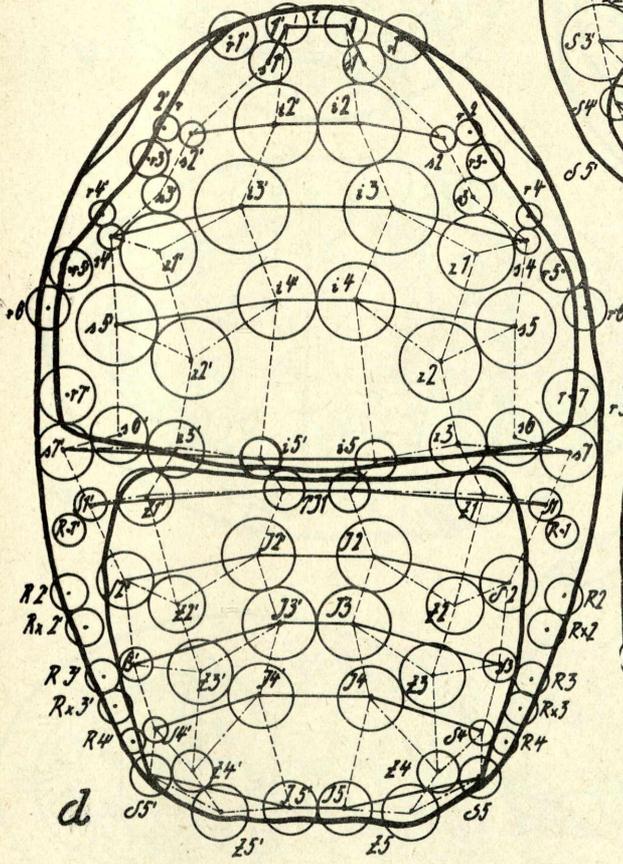
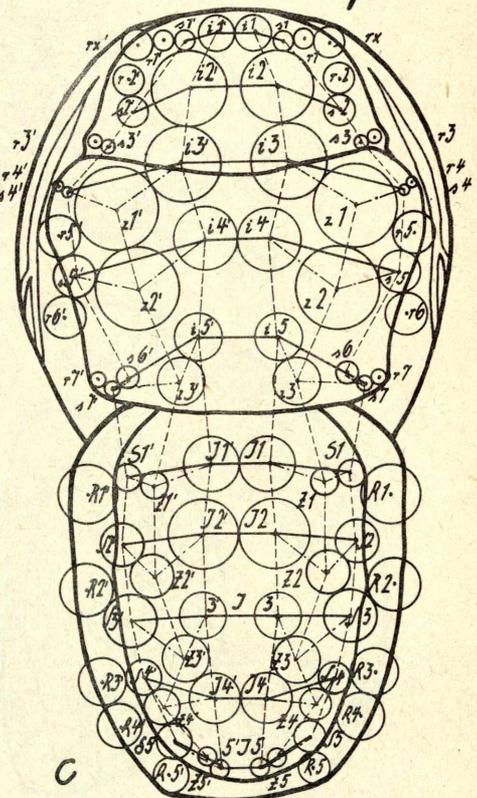
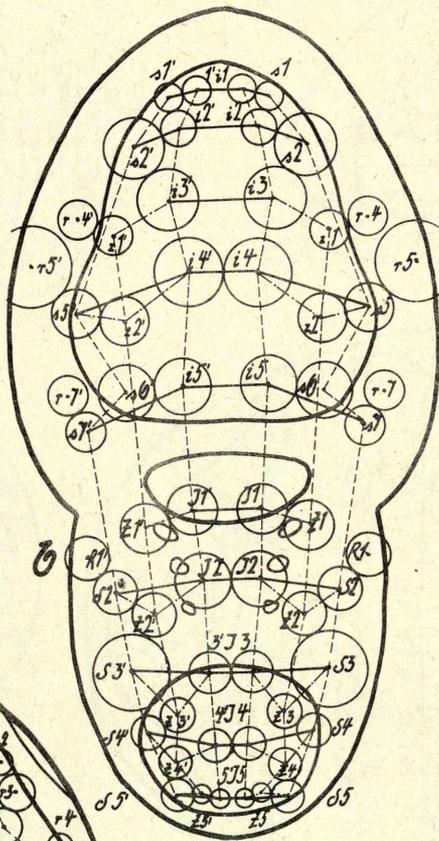
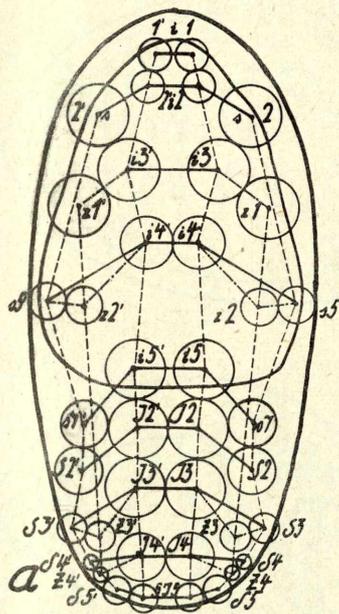


Tafel 8

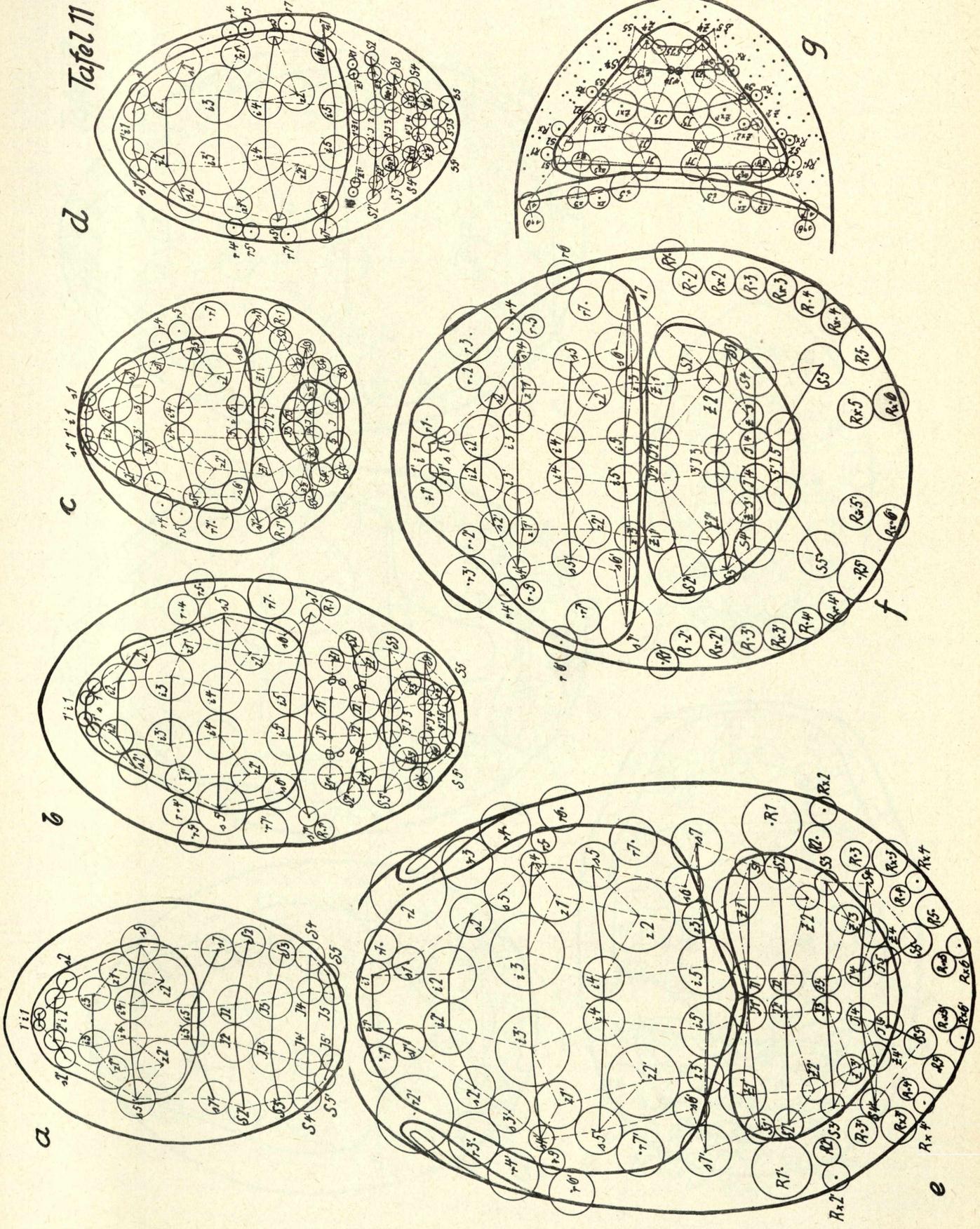


Tafel 9

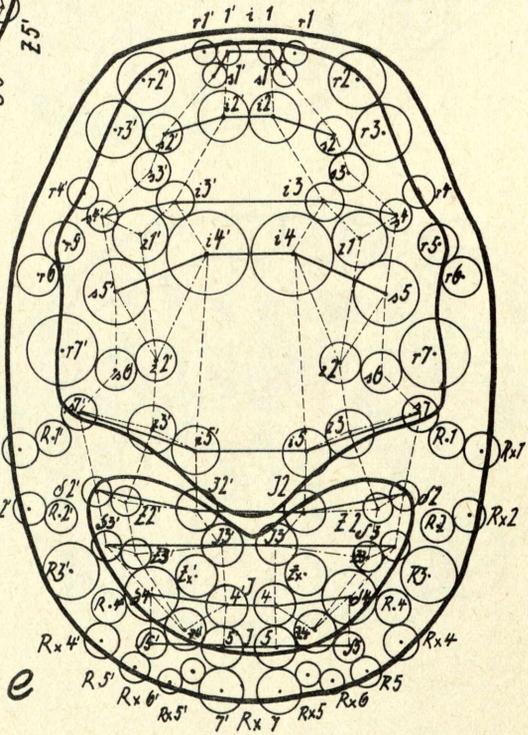
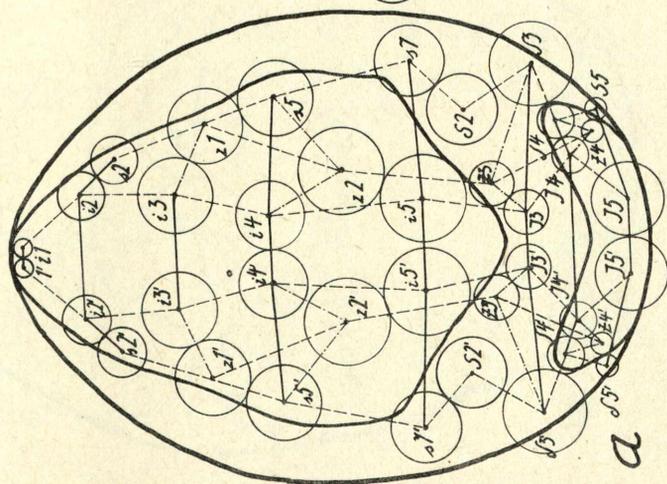
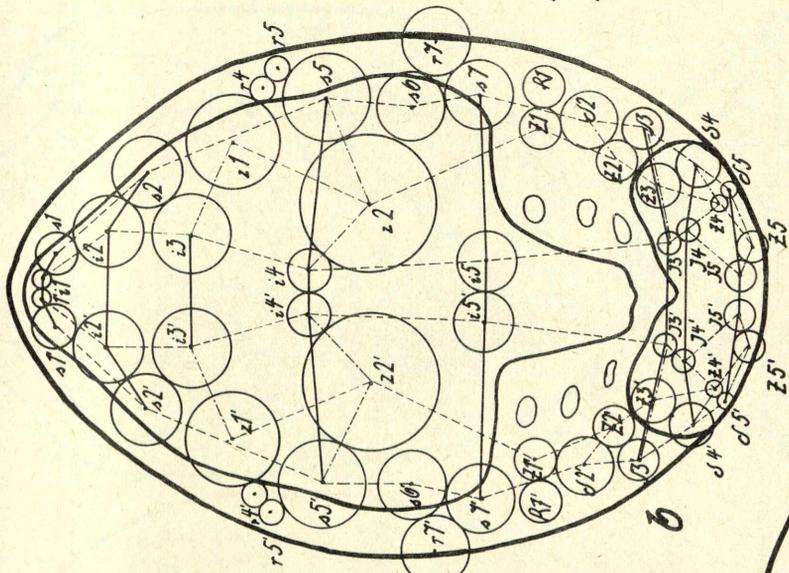
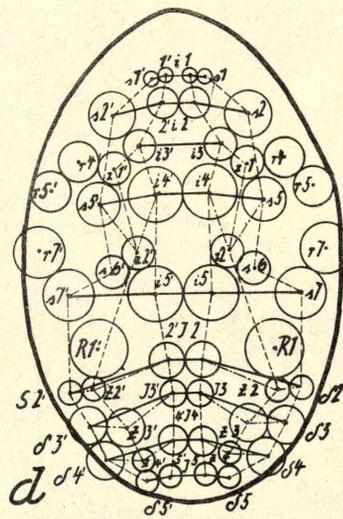
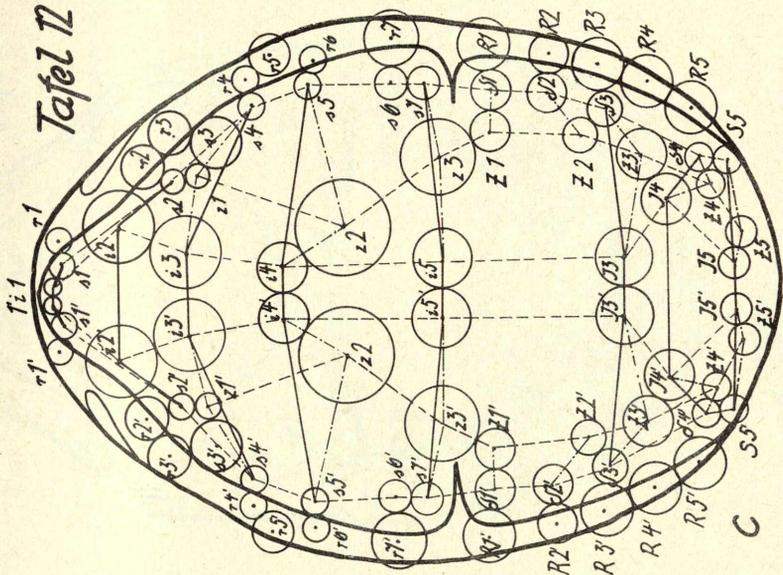




Tafel 11



Tafel 12



Tafel 13

