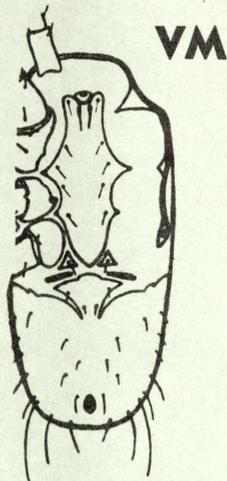


ACAROLOGIE



CHMA



VM

GANGSYSTEMATIK der PARASITIFORMES

Teil 3



BIIIM

**Die Gattung Dendrolaelaps
Halbert 1915**

Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde

G A N G S Y S T E M A T I K D E R P A R A S I T I F O R M E S

T E I L 3

DIE GATTUNG DENDROLAELAPS HALBERT 1915

Dr. WERNER HIRSCHMANN

Tafelverzeichnis der Arten:

oudemansi HALBERT 1915 Umschlagbild		ornatus n.sp.	19d
spinosus n.sp.	1a	aberrans n.sp.	19e
querci n.sp.	1b	longus n.sp.	19f
tetraspinosus n.sp.	2	cornutululus n.sp.	20a
hexaspinosus n.sp.	3a	latus n.sp.	20b
multidentatus (LEITNER 1949)	3b, 5b	populi n.sp.	20c
ulmi n.sp.	4	reticulosus n.sp.	21a
euepistomus n.sp.	5a	lasiophilus n.sp.	21b
armatus n.sp.	6a	undulatus n.sp.	21c
eustructurus n.sp.	6b	punctatus n.sp.	22a
pini n.sp.	7a	punctatosimilis n.sp.	22b
euarmatus n.sp.	7b	elaterophilus n.sp.	22c
quadrisetus (BERLESE 1920)	8	coleopterophilus n.sp.	22d
pinisimilis n.sp.	9a	apophyseus n.sp.	23a
quadrisetosimilis n.sp.	9b	tuberosus n.sp.	23b
hirsutus n.sp.	9c	apophyseosimilis n.sp.	23c
myrmecophilus n.sp.	10a	disetosimilis n.sp.	24a
punctatululus n.sp.	10b	disetus n.sp.	24b
tritrichus n.sp.	9e	zwoelferi n.sp.	24c, 9f
trapezoides n.sp.	11a	heterotrichus n.sp.	24d
insignis n.sp.	11b	stammeri n.sp.	25a
arvicolus (LEITNER 1949)	11c	willmanni n.sp.	25b
fallax (LEITNER 1949)	12a	foveolatosimilis n.sp.	26a
longifallax n.sp.	12b, 13a	foveolatus (LEITNER 1949)	26b
comatus n.sp.	13b	frenzeli (WILLMANN 1936)	26c
rotundus n.sp.	14a	brevipilis (LEITNER 1949)	26d
strenzkei n.sp.	14b, 11d, 9d	crassitarsalis (WILLMANN 1951)	26e
latior (LEITNER 1949)	14c	longiusculus (LEITNER 1949)	27a
sellnicki n.sp.	15a	serratus n.sp.	27b
schweizeri n.sp.	15b	presepum (BERLESE 1918)	27c
acornutosimilis n.sp.	16a	angulosus (WILLMANN 1936)	28a
abietis n.sp.	16b	punctum (BERLESE 1904)	28b
procornutus n.sp.	16c	captator (BERLESE 1892)	28c
acornutus n.sp.	17a, 16e	validulus (BERLESE 1921)	28d
cornutus (KRAMER 1886)	17b	cylindricus (BERLESE 1918)	28e
tenuipilus n.sp.	18a, 16f	capensis (BERLESE 1921)	28f
halophilus (WILLMANN 1951)	18b, 16d	innumerus (BERLESE 1921)	28g
longulus n.sp.	19a	adelaideae WOMERSLEY 1954	28h
forcipiformis n.sp.	19b	concinna WOMERSLEY 1954	28i
uncinatus n.sp.	19c	septentrionalis (SELLNICK 1958)	28k

Veröffentlicht Januar 1960

Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Genehmigung des Verfassers gestattet

Verzeichnis der Abbildungen, Körpergrößen und Fundorte:

Verwendete Abkürzungen: Entwicklungsstadien: L=Larve, P=Protonympe, D=Deutonympe, W=Weibchen, M=Männchen; Körperteile: A=Aussenseite, I=Innenseite, R=Rückenfläche, V=Ventralfläche, B=Bein; Mundwerkzeuge: CH=Chelicere, H=Hypostom, T=Tektum, TR=Tri-tosternum. Beschriftung rechts oben, Körpergrößenangabe in My.
Umschlagbild: oudemansi HALBERT 1915, M480x230, Typenart, u/Rinde.
Taf.1: a) spinosus n.sp. L220x150, P240x160, D290x170, W380x220; Erlenstock Oberstdorf, Nest v. Myrmica ruginodis, u/Flügeldecken v. Lamia textor Erlangen. b) querci n.sp. P270x190, D310x190, M330x180; Eichenstock Hasbruch b/Bremen. Taf.2: tetraspinosus n.sp. L210x150, D320x200, W470x230, M420x240; Fichten-, Kiefern-, Tannenstock Erlangen, Nürnberg, Admont, Gänge v. Pissodes piceae Schönau/Schwarzwald. Taf.3: a) hexaspinosus n.sp. D510x300, W630x310, M560x320; Fichten-, Buchenstock, Gänge v. Hylurgops palliatus Oberstdorf, v. Dryocoetes autographus Admont. b) multidentatus (LEITNER 1949) W430x230, M320x180; Düngerhaufen Melk. Taf.4: ulmi n.sp. L370x230, P460x270, D520x300, W710x500, M540x330; Gänge v. Scolytus scolytus Ulme Erlangen, München. Taf.5: a) euepistomus n.sp. P400x230, D530x290, W670x320, M650x360; Fichtenstock Nürnberg, Blauen/Schwarzwald, Kiefern-, Buchen-, Eichenstock Bückeberg, Erlenstock Oberstdorf. b) multidentatus (LEITNER 1949) W. Taf.6: a) armatus n.sp. L240x150, P330x180, D370x230, W460x270, M380x240; Fichtenstock Oberstdf., Sieber, Bückeberg, Admont, Gänge v. Ips typographus u. laricis Sieber/Harz, u/Flügeldecken v. Rhagium inquisitor. b) eustructurus n.sp. D400x240; u/Flügeldecken v. Hylurgus ligniperda Erlangen. Taf.7: a) pini n.sp. L260x150, P330x210, D430x270, W550x320, M490x250; Kiefernstock Nürnberg, u/Flügeldecken v. Hylurgus ligniperda u. Hylastes sp. b) euarmatus n.sp. D480x240, W560x330, M500x280; Fichtenstock Bielefeld, Gänge v. Dryocoetes autographus Bückeberg. Taf.8: quadrisetus (BERLESE 1920) L270x160, P330x190, D480x280, W550x310, M520x410; an Koniferenrinde Florenz, an Ips typographus, laricis, Hylastes cunicularius, i/Gängen v. Ips typographus, Hylurgops palliatus u. Pityokteines curvidens Deutschland, Schweiz, Österreich. Taf.9: a) pinisimilis n.sp. P370x240, D470x300, W560x310; Gänge v. Ips laricis Sieber, v. Hylastes ater, Dendroctonus micans Süderlügum/Schleswig-Holstein. b) quadrisetosimilis n.sp. D360x210; Fichtenstock Sieber, Bückeberg. c) hirsutus n.sp. D560x400; u/Flügeldecken v. Hylurgus ligniperda Erlangen. d) strenzkei n.sp. L240x140, P270x150 Fundorte Taf.14. e) tritrichus n.sp. D350x220; Schweden. f) zwoelferi n.sp. D290x190, M350x200 Fundorte Taf.24. Taf.10: a) myrmecophilus n.sp. P250x170, D290x180, W320x200; Nest v. Formica rufa Jamtland/Schweden. b) punctatulus n.sp. L 230x120, P290x160, D360x210, W420x220, M410x250; Fichten-, Kiefern-, Buchen-, Eichen-, Birkenstock Deutschland, Gänge v. Hylesinus fraxini München, Nest v. Formica rufa Jamtland/Schweden. Taf.11: a) trapezoides n.sp. W450x230; Buchenstock Bielefeld, Erlenstock Oberstdorf, Latschenstock Ofenpass (Schweiz). b) insignis n.sp. P110x170, W470x270; Fichtenstock Oberstdorf. c) arviculus (LEITNER 1949) D410x220, W480x220, M420x240; Rohhumus Krummensee/Holstein, Wildbienenest Schöngesing/Obb., Miststapel, Erlenstock, Nest v. Lasius fuliginosus Erlangen. d) strenzkei n.sp. D380x230; Fundorte Taf.14. Taf.12: a) fallax (LEITNER 1949) L240x140, P300x180, D350x200, W440x280, M400x240; Kaninchen-, Stapelmist, Dünger-, Komposthaufen Erlangen, Champignonzucht Plön, Düngerhaufen Zell a.See. b) longifallax n.sp. D470x290, W640x410, M510x320; Lärchenstock Pontresina. Taf.13: a) longifallax n.sp. D, W. b) comatus n.sp. P380x220, D400x240, W530x310, M440x290; Fichten-, Kiefernstock, Gänge v. Ips typographus, Hylurgops palliatus, Dendroctonus micans, Pityokteines curvidens Deutschld. Taf.14: a) rotundus n.sp. L220x120, P240x150, D300x200, W350x210, M330x200; Nest v. Formica rufa Jamtland/Schweden. b) strenzkei n.sp. W420x240, M380x210; Nest v. Formica rufa Jamtland/Schweden, Gras, Getreide Schweden, Kuhmist Süssler Moor/Ostholstein, Kartoffelfeld Berlin, L, P Taf.9, D Taf.11. c) lator (LEITNER 1949) W390x180, M310x160; Misthaufen Admont. Taf.15: a) sellnicki n.sp. L240x170, P260x190, D350x180, W380x200, M360x190; Nest v. Formica rufa Jamtland/Schweden, Wildbienenest Schöngesing/Obb. b) schweizeri n.sp. D380x220, M410x220; Boden, Uferwiese Schöhsee/Holstein. Taf.16: a) acornutosimilis n.sp. L250x130, P290x160, D410x190, W480x210, M490x270; Fichten-, Tannen-, Buchenstock Zell/Schwarzwald, Eichenstock Bückeberg, Arvenstock Pontresina. b) abietis n.sp. W420x200; Tannenstock Zell/Schwarzwald. c) procornutus n.sp. W490x240; Kiefernstock Nürnberg. d) halophilus (WILLMANN 1951) L, P, D, W, M Fundorte Taf.18. e) acornutus n.sp. W, M Fundorte Taf.17. f) tenuipilus n.sp. L, P, D, W, M Fundorte Taf.18. Taf.17: a) acornutus n.sp. L330x210, P430x280, D530x310, W710x400, M630x360; Fichtenstock Bückeberg, Lüneburg, Kiefern-, Birkenstock Nürnberg, Gänge v. Dryocoetes autographus Nürnberg, Oberstdorf, Ernoporus fagi Nürnberg, Myelophilus piniperda, Dendroctonus micans Süderlügum/Schleswig-Holstein, Stamm v. Robinia pseudacacia Bonn. b) cornutus (KRAMER 1886) L250x150, P350x180, D400x220, W520x250, M500x270; u/Baumrinde Schweiz, Irland, Italien, Fichten-, Kiefern-, Buchen-, Eichen-, Hainbuchen-, Ebereschenstock, u/Ahorn-, Linden-, Feldulmen- u. Robinienrinde, i/Gängen v. Myelophilus piniperda, Ips sexdentatus, Scolytus scolytus, Eccoptogaster laevis, Leperesinus fraxini, Ernoporus fagi, Pissodes piceae Deutschld. Taf.18: a) tenuipilus n.sp. L220x130, P280x170, D380x200, W450x200, M570x320; Fichten-, Erlenstock Oberstdorf,

Fichtenstock Blauen/Schwarzwald. b)halophilus(WILLMANN 1951) L230x120,P360x190,D480x250,W610x310,M610x310; Salicorniabestand Lippe,Wangeroog. Taf.19: a)longulus n.sp. P270x140,D270x130,W330x140,M290x120; Kiefern-,Buchen-,Birken-,Ebereschenstock Erlangen,Nürnberg,u/Flügeldecken v.Cerambyx sp.u.Elater sp. b)forcipiformis n.sp. W330x170 M310x170; Kiefernstock,Gänge v.Ips typographus Nürnberg. c)uncinatus n.sp. W280x150, M260x140; Kiefernstock Nürnberg. d)ornatus n.sp. D230x180,W390x260; Eichenstock Bückeberg,u/Flügeldecken v.Pyrochroa coccinea Erlangen. e)aberrans n.sp. M350x170; Kiefernstock Erlangen. f)longus n.sp. D420x140; Fichtenstock Sieber/Harz,u/Flügeldecken v. Elater sanguineus Erlangen. Taf.20: a)cornutulus n.sp. L180x110,P240x140,D260x180, W310x170,M260x150; Fichten-,Tannen-,Buchen-,Eichen-,Birken-,Erlen-,Ebereschenstock, Gänge v.Dendroctonus micans Deutschland. b)latus n.sp. P240x160,W300x180; Fichtenstock, Buchenstock Zell/Schwarzwald,Birkenstock Bielefeld,Rinde v.Salix caprea Jamtland/Schweden. c)populi n.sp. D280x180,W380x230,M310x200; Pappelstock Erlangen. Taf.21: a)reticulosus n.sp. L300x150,P360x190,D370x200,W470x250,M440x270; Fichten-,Kiefernstock Nürnberg, Kompost Erlangen. b)lasiophilus n.sp. W380x210; Nest v.Lasius fuliginosus Erlangen. c)undulatus n.sp. P320x200,W520x270; Pappelstock,Nest v.Lasius fuliginosus Erlangen. Taf.22: a)punctatus n.sp. P240x180,D300x170,W340x180,M300x170; Fichtenstock Nürnberg,Flossenbürg,Admont,Kiefernstock,Gänge v.Dryocoetes autographus, u/Flügeldecken v.Tetropium luridum Nürnberg. b)punctatosimilis n.sp. P270x150,D320x180,W360x210,M310x180; Gänge v.Ips typographus Oberstdorf. c)elaterophilus n.sp. P250x140,D260x150; Eichenstock Bremen,Fichtenstock,u/Flügeldecken v.Spondylis buprestoides,Tetropium luridum,Rhagium bifasciatum,Elater balteatus,sanguineus Nürnberg. d)coleopterophilus n.sp. D390x180; Fichtenstock,u/Flügeldecken v.Elater sanguineus, Pyrochroa sp. Nürnberg. Taf.23: a)apophyseus n.sp. L210x140,P260x150,D320x200,W390x220,M320x200; Fichten-,Kiefernstock,Gänge v.Ips typographus,Hylurgops palliatus,Dryocoetes autographus Deutschland,Lärchenstock Pontresina. b)tuberosus n.sp. M350x200; u/Rinde Bremen. c)apophyseosimilis n.sp. P270x160,D330x180,W390x190,M350x160; Fichten-,Erlenstock Oberstdorf,Latschenstock Ofenpass/Schweiz,Fichtenstock Lüneburg, i/Gängen v.Eccoptogaster ratzeburgi Fürth. Taf.24: a)disetosimilis n.sp. L220x140, P300x160,D330x200,M320x190; Kiefernstock,Gänge v. Dryocoetes autographus Nürnberg. b)disetus n.sp. P260x190,D310x180,W370x190,M310x170; Buchenstock Nürnberg,Belchen/Schwarzwald. c)zwoelferi n.sp. W300x160; Wildbienenest a/Buche Schöngesing/Obb., Grasaussaat Berlin, D,M Taf.9. d)heterotrichus n.sp. D320x170; Fichtenstock,Gänge v. Hylurgops palliatus Oberstdorf. Taf.25: a)stammeri n.sp. L240x170,P300x180,D320x190, W360x210,M320x190; Deichinnenseite Lippe/Holstein. b)willmanni n.sp. D290x150,W350x170,M300x160; Kuhmist Erlangen. Taf.26: a)foveolatosimilis n.sp. D280x170,W380x210, M310x180, u330x170,M300x170; Ackerboden Admont,Kaninchenmist Erlangen,Ufergürtel Trentsee Holstein. c)frenzeli(WILLMANN 1936) D360x190,W400x200,M; Wiesenboden Breslau,Wangeroog,Hohe Tauern. d)brevipilis(LEITNER 1949) D,W420x180,M340x160; Maulwurfsnest Admont,Binnendeichswiese Wangeroog. e)crassitarsalis(WILLMANN 1951) W430x220,M360x200; Binnendeichsweide Wangeroog. Taf.27: a)longiusculus(LEITNER 1949) D380x230,W430x220, M330x160; Düngerhaufen Admont,Erlangen,Harpenden/England. b)serratus n.sp. D440x260, Fichtenstock Nürnberg. c)presepum(BERLESE 1918) W370x160,M330x150; Dünger Florenz, Admont,Erlangen. Taf.28: a)angulosus(WILLMANN 1936) L220x150,P280x180,D330x200,W380x210; Wiesenböden Deutschland. b)punctum(BERLESE 1904) D260x170,W280x190,M260x160; Stallmist Erlangen,Admont,Florenz,an Geotrupes mutator,spiniger. c)captator(BERLESE 1892) D,W680,M600; faulendes Laub,Neapel. d)validulus(BERLESE 1921) W350x180; Hain Somaliland. e)cylindricus(BERLESE 1918) W510x220; Columbia Nordamerika. f)capensis (BERLESE 1921) D300x170,W430x270; Humus Kap Gute Hoffnung. g)innumerus(BERLESE 1921) D310x140; u/Flügeldecken v.Copris molossus u.hamadryas,Giave. h)adelaideae WOMERSLEY 1954 W320x180,M410x190; Borkenkäfergänge Adelaide/Australien. i)concinna WOMERSLEY 1954 W190x250; Fundorte siehe h). k)septentrionalis(SELLINICK 1958) W460x210,M; eingelagertes Getreide Schweden.

o)W360x200,

Geschichte und Gangmerkmale

Mit dem Männchen der Art Dendrolaelaps oudemansi (Umschlagbild) beschrieb HALBERT 1915 in Proc.Roy.Irish Acad.31, 68, Pl.VI, fig.15a-c die Type der Gattung Dendrolaelaps als eine Baumlaelaptide, die unter Rinde von gefällten Kiefern oder Stümpfen, also im faulenden Holz vorkommt (dendron=Baum). Der Name war glücklich gewählt; denn fast 3/4 der heute bekannten Dendrolaelaps-Arten lebt subcortical. Das Lückensystem der Bäume -Meso- und Endodendrobios, vor allem Borkenkäfergänge- ist der Lebensraum dieser lichtscheuen Milben, für den sie durch ihren Körperbau besonders geeignet sind. Ihr kleiner (0,2-0,7mm) weisslich bis braun gefärbter Rumpf ist stark dorsiventral abgeplattet und erlaubt es im Verein mit den im Verhältnis zu anderen freilebenden Milben kurzen und kräftigen Beinen sich durch winzige Spalten zu zwängen. Die Chitinoberfläche ist glatt. Ein geteiltes Rückenschild gestattet schlängelnde

Bewegungen. Vgl.: HIRSCHMANN, W.: "Das Lückensystem der Bäume - ein wenig beachteter Lebensraum"- Mikrokosmos 42, 246, 1954 und "Ein Haustier des Buchdruckers?"- Mikrokosmos 44, 234, 1955.

In der Artbeschreibung von Dendrolaelaps oudemansi nennt HALBERT die Extremitäten kurz und stark. Besonders das 2. Paar des Männchens ist extrem dick und wie bei Dendrolaelaps cornutus als kräftiges Klammerbein ausgebildet. Sein besonderes Kennzeichen ist der dorsale, nach innen gerichtete Chitinzacken am Tarsus = messerförmiges Gebilde HALBERTs. Dazu ist die Tarsusspitze höckerförmig verdickt, wodurch die Ansatzstelle des Ambulacrum etwas unterhalb der Spitze zu liegen kommt. Auch die hornförmige Apophyse am Femur und die spitzen Höcker an Genu und Tibia von Bein II werden von HALBERT richtig wiedergegeben. Diesen "ungemein entwickelten" und "sehr stark verdickten Fuss II" eines Dendrolaelaps-Männchens mit all seinen Anhängen erkannte als erster Acarologe KRAMER 1886 bei seiner Beschreibung von Sejus cornutus (Archiv f. Naturgesch. Taf. XII, Fig. 16). D.oudemansi ist cornutus nahe verwandt, unterscheidet sich aber wie folgt: Bein II von oudemansi im Verhältnis zu den anderen Beinen weniger verdickt als bei cornutus; Tarsuszacken weniger geschwungen, aber grösser als bei cornutus. D.oudemansi gleicht acornutus und septentrionalis. Die Form des Spermatophorenträgers ist wie bei diesen Arten (Taf. 16e). Das Tectum beschreibt HALBERT als dreispitzig, wobei die beiden Seitenspitzen länger sind als die Mittelspitze. Die Spitzen tragen wie bei acornutus keine Nebenspitzen. Auch die Längen von S5 und Z5 entsprechen etwa den Verhältnissen wie sie die Vergleichsarten zeigen. Trotzdem kann oudemansi nicht mit acornutus identifiziert werden, da sie kleiner ist. D.septentrionalis ist zwar gleich gross, aber die Ventralfläche zeigt eine etwas andere Ausbildung. Als weitere gattungsspezifische Merkmale erkennt HALBERT: Die beiden v5-Plättchen, dahinter das Zwischenplättchenpaar, die eigenartig gestaltete Vorderbegrenzung des Ventrianale mit den seitlichen Einschnitten zwischen V1 und V5, die seitliche und rückwärtige Verschmelzung von Ventrianale und Notogaster. Ungenau wird die Behaarung gezeigt. Das Sternum von oudemansi trägt 5 Haarpaare, da der Porus pv2 irrtümlich als Haar gezeichnet wurde. Ferner soll sich zwischen PV5 und Pln ein Haar befinden. Hier hat HALBERT den zwischen diesen beiden Poren liegenden Längsspalt als Haar gesehen. Andererseits fehlt auf der Abbildung von oudemansi V7 sowie das Postanalhaar = U. Ob das in Fig. 15d abgebildete Weibchen artmässig zu dem Männchen oudemansi gehört, bezweifelt HALBERT selbst. VITZTHUM will dieses Weibchen 1926 unter Rinde von Quercus pedunculata wiedererkannt haben. Nach den eigenen Ergebnissen gleicht es dem Weibchen von Arctoseius bicolor (BERLESE 1918) = Digamasellus circuliformis LEITNER 1949 nov. syn.

HALBERT errichtet mit den angegebenen Stadiummerkmalen des Männchens die Gattung Dendrolaelaps im Vergleich zu Gamasellus BERLESE 1892. Die Bauchpanzerung von oudemansi ist in Sternum und Ventrianale getrennt, während die Typenart Gamasellus falciger (G. & R. CAN. 1881) ein einheitliches Ventralschild zeigt. Den gleichen Unterschied erkennt BERLESE 1905 für die Untergattung Digamasellus seiner Gattung Gamasellus: "scutum sternale a scuto anoventrale, magnam partem ventris occupanto, separatum." Für die Untergattung Gamasellus s. str. gilt: "totus venter scuto est protectur." Als weiteren Unterschied gibt BERLESE an: "Iugularia bene manifesta" (Gamasellus s. str.) und "Iugularia nulla" (Digamasellus). Gamasellus hat in der Tat gut ausgebildete, kräftig chitinisierte Iugularia, die deutlich vom Sternum abgegrenzt sind. Digamasellus dagegen trägt die nur schwach chitinierten Iugularplättchen an das Sternum angegliedert. Man kann sie nur an guten Präparaten und bei genauer Mikroskopierarbeit (Ölimmersion) erkennen. Bei ihrer Gattungsdiagnose von Digamasellus bezeichnet LEITNER 1949 im Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entomologie III, 55, die Iugularia als fehlend. Bereits BERLESE vergleicht in seinem unveröffentlichten Gattungsbuch Dendrolaelaps mit Digamasellus und schreibt: "genus hoc non satis mihi diversum videtur a gen. Gamasellus, nec satis a subgen. Digamasellus." Eine Veröffentlichung zur Synonymie beider Gattungen unternahm er nicht. VITZTHUM bezeichnet 1926 beide Gattungen als "ungemein nahestehend". Erst LEITNER erklärt 1949, "dass die Gattungen Digamasellus und Dendrolaelaps identisch sein müssen. Da nach dem Prioritätsgesetz der ältere Name Gültigkeit hat, ist der Gattungsname Dendrolaelaps einzuziehen." Warum trotz allem Dendrolaelaps?

Um die Frage der Synonymie von Dendrolaelaps und Digamasellus klären zu können, war ein Besuch des BERLESE-Nachlasses und die Einsicht der Präparate in Florenz nötig. Die Untersuchung ergab, dass die Typenart Digamasellus perpusillus BERLESE 1905 in Redia 6, fasc. II, 1910, Tfl. XIX, Fig. 37 von LEITNER 1949 falsch identifiziert wurde. Die von ihr als perpusillus beschriebene Art entspricht Cyrtolaelaps (Gamasellus) punctum BERLESE 1904 in Redia 1, 262, die wegen ihrer grossen Analöffnung und der Ausbildung des Tektum unverkennbar ist. Neben perpusillus beschreibt BERLESE noch folgende Digamasellus-Arten: bicolor, cylindricus, presepum (Redia 13, 136, 1916)

quadrissetus, gracilis, debilipes, capensis, reticulatus, innumerus, quadricinus, rhodacaroides, simplex, validulus und die Gamasellus-Art quadripilus (Redia 14, 159, 1921), dazu zwar benannte, aber nicht beschriebene Arten, wie robustipes, spiricornis, eremita, sexclavatus und zacowitzai. Diese BERLESE-Arten gehören heute verschiedenen Gattungen an. D.reticulatus ist eine Saprolaelaps-Deutonymphe; rhodacaroides gehört zu Rhodacarus; bicolor, eremita, gracilis, simplex sind Arctoseius-Arten; quadrissetus, validulus, cylindricus, capensis, innumerus, quadricinus, debilipes, curvicrinus zählen ebenso wie Cyrtolaelaps punctum und captator und Gamasellus quadripilus zur Gattung Dendrolaelaps. Die Typenart Digamasellus perpusillus gehört zu keiner der oben angeführten Gattungen. Von Dendrolaelaps unterscheidet sie sich durch folgende Merkmale: Notocephale ohne s7; S1 und S2 ausserhalb des Notogaster; langes Postanalhaar ausserhalb des Ventrianale; Ventrianale mit V1, V2, V3, V4, V5, V6. Die Gattung Digamasellus ist mit der Art perpusillus monotypisch und nicht synonym mit Dendrolaelaps. Die von LEITNER 1949 beschriebenen Digamasellus-Arten presepum, laticus, foveolatus, fallax, arviculus, longiusculus, multidentatus, brevipilis, sowie die von WILLMANN 1936 (Zool.Anz. 113, 280) veröffentlichten Digamasellus-Arten angulosus, frenzeli und 1951 (Inst.f.Meeresforschung in Bremerhaven 1, 142) crassitarsalis und halophilus, ferner die von SELINICK 1958 (Swedish State Plant Protection Institute Contributions 11:71-72, 19 Stockholm) bezeichnete Digamasellus-Art septentrionalis sind ebenfalls in die Gattung Dendrolaelaps einzureihen. Digamasellus magnituberculatus VITZTHUM 1925 (Supplementa entomologica 11) gehört zur Gattung Asca, während Digamasellus arcuatus WILLMANN 1939 (Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges 456, Breslau) eine Veigaia-Art ist. Dendrolaelaps adelaideae und concinna WOLBERSLEY 1954 (Rec.South Australian Museum 11, 2, 113) sind richtig eingeordnet. Cyrtolaelaps captator BERLESE 1892 (A.M.Sc.fsc.68, Nr.8) hält VITZTHUM 1926 (Zool.Jb. 52, 411) mit Dendrolaelaps cornutus identisch. 1949 widerspricht LEITNER dieser Ansicht mit Recht. Die Art ist mit Dendrolaelaps fallax verwandt.

Dendrolaelaps ist eine Gattung, auch im Sinne der Gangsystematik. Sie lässt sich von den Gattungen Gamasellus (Typenart G.falciger) und Cyrtolaelaps (Typenart C.mucronatus) klar unterscheiden. Über die systematische Stellung der drei Gattungen im Gangsystem siehe Teil 1 und 2 der Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde. Dendrolaelaps punctum (BERLESE 1904) = Digamasellus perpusillus LEITNER 1949 nov. syn., d.h. D.perpusillus im Sinne LEITNER. Digamasellus perpusillus BERLESE 1905 bedarf einer Neubearbeitung.

Die vorliegende Arbeit umfasst 80 Dendrolaelaps-Arten, davon 56 nov.spec. Neu bearbeitet wurden 16 bereits bekannte Arten. Von 22 Arten werden die Gänge, von über 30 Arten die Teilgänge, von 360 möglichen Stadien der 72 Arten 234 Stadien beschrieben. In über 900 Einzelzeichnungen wird eine Monographie der Gattung Dendrolaelaps gegeben. Zu Vergleichszwecken sind Rücken- und Ventralflächen der Stadien einer Art nebeneinander abgebildet. Auch die Mundwerkzeuge der Stadien werden vergleichend betrachtet.

Zuerst soll das Hypostom als wichtigstes artensammelndes Gangmerkmal betrachtet werden. Sein Bau wurde in Teil 2, Seite 4 beschrieben. Da das Hypostom gattungsspezifisch ist, kann jedes Stadium jeder Art mit seiner Hilfe als Dendrolaelaps erkannt werden. Q7 und Q8 fehlen immer. Auf die unbezahnte Q1 folgen vier bezahnte Querleisten (Q2, Q3, Q4, Q5) und die Abschlusszähnenreihe Q6. Letztere ist meist breiter als die übrigen Querleisten und greift auf die Coxalflächen über. Nach Q6 sind die Coxalflächen miteinander verwachsen. Von 72 auf den Bau ihres Hypostoms hin untersuchten Arten zeigte nur quadrissetus eine stärkere Abweichung. Dieser Art fehlt auch Q6. Q5 ist unbezahnt. Danach verschmälert sich der Hypostomstreifen und die Coxalflächen sind nur am Hypostomende miteinander verwachsen. Wo sich bei den übrigen Arten Q6 befindet, trägt die Coxalfläche je eine Zähnenreihe. Einige Arten weisen geringfügige Abweichungen auf. So hat 20cHM Q2 verdoppelt und beide Querleisten sind schräg verlagert. Bei 19dHD und 19fHD zeigen die Querleisten eine geringere Zähnenzahl als üblich; Q6 greift nicht auf die Coxalfläche über. Q6 von 19aHD, Q2 von 7bHM fehlen Zähnen. Q2 von 24aHM trägt nur 5 Zähnen. Q1 von 23aHM ist bogenförmig nach vorne gezogen. Nur in Ausnahmefällen haben die fünf Querleisten gleichen Abstand voneinander (27cHM). Meist ist Q2 nach Q1 genähert (27aHM), manchmal auch Q3 und Q4 (22aHW). Der Bau der Laciniae und Corniculi, die Ausbildung und Stellung der Coxalhaare sind weitere artensammelnde Gangmerkmale der Gnathosomaunterseite. Die Corniculi der Männchen sind häufig artspezifisch.

Das Tektum wurde in ähnlicher Weise wie das Hypostom bei den 72 Dendrolaelaps-Arten vergleichend betrachtet und als artensammelndes Gangmerkmal erkannt. Das Tektum ist dreispitzig. Manchmal sind die drei Spitzen gleich lang, manchmal ist die Mittelspitze etwas kürzer oder länger als die Seitenspitzen. Die Mittelspitze entspringt

meist etwas tiefer als die Seitenspitzen und ragt nach vorne unten. Die Seitenspitzen können seitlich nach oben gebogen sein (3aTM). Da bei vielen Arten an den Spitzen verschieden lange Nebenspitzen auftreten, ist das Tektum häufig artspezifisch. Das Tektum der Larve trägt als Stadiummerkmal beiderseits eine seitliche, bis zur Ansatzstelle der Seitenspitzen reichende Zähnenreihe. Bei einigen Arten fehlt den Larven die Mittelspitze noch, bei anderen ist nur eine kurze Mittelspitze vorhanden (23aTL). Manche Männchen haben eine rückgebildete Mittelspitze (17bTM), manchen fehlt sie ganz (19aTM).

Für Entwicklungsstadien und Weibchen einer Art ist der Bau der Chelicere ein weiteres artensammelndes Gangmerkmal. Die männliche Chelicere ist dadurch umgebildet, dass sie einen häufig artspezifischen Spermatophorenträger aufweist, was auch eine andere Form und Bezahnung der Laden ergibt. In "Gleiche Samenträger bei Spinnen und Milben" (Mikrokosmos 42, 106, 1954) und "Kieferklauenform und Lebensweise freilebender Milben" (Mikrokosmos 45, 252, 1956) wurden weibliche und männliche Cheliceren verschiedener Dendrolaelaps-Arten vom Verfasser beschrieben. Die Cheliceren von Larve, Proto-, Deutonymph und Weibchen weisen folgenden Bau auf. Sie sind dreigliedrig; ein den Ansatz an den Rumpf vermittelndes Grundglied setzt sich nach vorne in ein Mittelglied mit der festen Lade (Digitus fixus) fort, dem die bewegliche Lade (Digitus mobilis) als Endglied gegenübersteht. Beide Laden verjüngen sich nach vorne konisch. Sie weisen auf den einander zugekehrten Seiten zahnartige Bildungen auf, die zusammen mit den Spaltorganen und Sinneshaaren einer vergleichenden Betrachtung unterzogen wurden. Das Mittelglied besteht distal ventral aus einer Gelenkgabel und dorsal aus der festen Lade, die endwärts in eine ventral umbiegende Spitze, den Endhaken ausläuft. In der zwischen Digitus fixus und der Gelenkgabel verbleibenden Vertiefung inseriert der Digitus mobilis. Er ist dorsal und ventral in weiche Gelenkhäute eingebettet. Die bewegliche Lade ist an ihrer Basis breit gerundet, nach der festen Lade zu hebelartig gebogen und endet in einer dorsal gerichteten Spitze, dem Endhaken. Seitlich läuft sie in je einen Gelenkflügel aus, der mit der Gelenkgabel des Mittelgliedes ein Winkelgelenk bildet. Unten zwischen den beiden Gelenkflügeln zieht sich der ventrale Sinneshaarsaum (Pulvillum) hin. Er besteht aus mehreren im Halbbogen angeordneten, meist gleich langen Fransen. Dem Endhaken der festen Lade folgt ventral proximal der seitlich nach aussen gerichtete Gabelzahn, dahinter der in der Mitte stehende Mittelzahn und dann seitlich innen eine Längszahnleiste, die aus drei grösseren Hauptzähnen und drei oder mehreren kleineren Nebenzähnen besteht. Während die Hauptzähne scharfe Kanten und Spitzen aufweisen, sind die Nebenzähne häufig stumpfe Höcker. Die bewegliche Lade läuft dorsal in eine Zahnreihe aus. Letztere gliedert sich in einen proximalen grösseren Hauptzahn und drei oder mehrere kleinere Nebenzähne. Alle diese Zahnbildungen zeigen scharfe Kanten und Spitzen. Hinter dem Fixusmittelzahn ist die feste Lade zur Aufnahme der Mobiliszähne ausgehöhlt. Die Zahnreihe auf der Innenseite und eine stärker chitinisierte gerade Kante auf der Aussenseite bilden die seitliche Begrenzung dieser sich nach hinten erweiternden Mulde. Letztere geht schliesslich in die Vertiefung über, in welcher der Digitus mobilis sich bewegt. Das distale Sinneshaar (Pilus dentilis) liegt der Aussenkante der festen Lade innen etwa in Höhe des mittleren Hauptzahnes der Fixuszahnreihe an. Das distale Spaltorgan ist ein kleiner Spalt an der Aussenseite des Digitus fixus in Mittelzahnhöhe. Neben dem dorsalen Spaltorgan (Pseudartikulation) befindet sich nach aussen hin das dorsale Sinneshaar (Genualorgan). Distales und dorsales Sinneshaar sind kräftige spitze Haare. Seitlich aussen bildet das laterale Spaltorgan eine lange, bogenförmig geschwungene Spalte.

Nach der Bezahnung des Digitus mobilis kann man die Gattung Dendrolaelaps in drei Gruppen aufteilen: Multi-, Quadri- und Tridentaten, je nachdem die bewegliche Lade mehr als 4 (multidentat), 4 (quadridentat) oder 3 (tridentat) Zähne aufweist. Da das Männchen nur einen kräftigen Mobiliszahn zeigt (monodontat), lässt sich diese Gliederung bei ihm nicht erkennen. Sie hat daher nur Geltung für Entwicklungsstadien und Weibchen. Die multidentaten Dendrolaelaps-Arten haben einen Hauptzahn und mehr als drei Nebenzähne (Taf.1 bis 9c). Bei der Artenreihe spinus (a), tetraspinus (b), hexaspinus (c) wird mit dem Grösserwerden der Chelicere die Zahl der Zähne vermehrt: Nebenzähne der beweglichen Lade a=5, b=8, c=14; Nebenzähne der festen Lade a=4, b=5, c=10. Ähnlich verhält es sich oft innerhalb eines Entwicklungsganges, wie ein Vergleich der Cheliceren von Larve, Proto-, Deutonymph und Weibchen bei tetraspinus zeigt. Multidentate Dendrolaelaps-Arten (Taf.10 bis 28) vermehren nur die Zahl der Nebenzähne an der festen Lade (vgl. fallax: L=6, P=7, D=10, W=11). Die bewegliche Lade hat bei allen Arten einen Hauptzahn und drei distale Nebenzähne. Eine Ausnahme bilden die Larven von cornutus und verwandten Arten (Taf.16 bis 18), deren Digitus mobilis dreizählig ist. Die drei Zähne liegen hier in einer Ebene. Sie sind nicht wie bei punctum, der bisher einzigen tridentaten Art, gegen-

einander verschoben (28bCHWI). Mit der Bezeichnung des *Digitus mobilis* sind einige Stadiummerkmale verbunden (m=multidentat, q=quadridentat, t=tridentat): Larve m ohne, Larve q meist mit Pygidialdelle; Protonympe m ohne, q meist mit Absturzchitinspange, Absturzhöckerreihe oder Absturzzackenreihe; erwachsene Tiere bei t und m ohne, bei q mit Längschitinleiste zwischen s5-s7 und S1-S4. Multidentate Dendrolaelaps-Arten sind meist Borkenkäfermilben. Häufig kommen sie bei bestimmten Borkenkäferarten und Bäumen vor. Die Tiere leben vorzugsweise im Nadelholz. Quadridentate Dendrolaelaps-Arten sind weit verbreitet. Man findet sie in Düngerstätten, im Acker- und Wiesenboden, in Ameisennestern und unter Rinde. Manche Arten benützen Bock- und Schnellkäfer als Tragtiere zur Verbreitung. Viele Arten leben vorzugsweise im Laubholz, D.punctum lebt im Mist.

Die Rumpfbehhaarung von Dendrolaelaps wurde in Teil 1 der Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde beschrieben. Auch Schildhaarformeln und Haarbegrenzungsformeln finden sich dort. Die Hypostomleistenformeln sind aus Teil 2 zu entnehmen.

Rumpfbehhaarung und Beschreibung von Deutonympe, Weibchen und Männchen

In Teil 1 wurden Rumpfbehhaarung und Beschreibung der Entwicklungsstadien, d.h. von Larve, Proto- und Deutonympe einer Art vergleichend betrachtet. Im Folgenden wird nun ergänzend auf die Rumpfbehhaarung und Beschreibung von Deutonympe, Weibchen und Männchen einer Art eingegangen. Als erstes soll die männliche Ventralfläche behandelt werden, da HALBERT 1915 die Gattung Dendrolaelaps aufgrund einer solchen errichtete.

Das Sternum der Deutonympe bleibt beim Männchen erhalten. Es wird nur durch Aufnahme parapodialer Schildanteile breiter. Dadurch vergrößert sich die Entfernung zwischen den Haaren v1'-v1, v2'-v2, v3'-v3, v4'-v4, v5'-v5. Die ellipsenförmig gestaltete Genitalöffnung wird mit in das Sternum eingebaut. Sie liegt unterhalb der Ansatzstelle des Tritosternum im Jugularbereich. Die Verbindungslinie von v1'-v1 geht entweder durch die Mitte der Genitalöffnung oder liegt ihrem Hinterrand an. Nur bei ulmi (Taf.4VM) ist die Genitalöffnung nach vorne verschoben. Wie bei der Deutonympe gelten meist folgende Abstandsverhältnisse der Haare: v1/v2, v3/v4, v5/v5'. v3 und v4 sind nicht wie beim Weibchen einander genähert. Als Genitalhaar des Männchens wäre v1 zu bezeichnen. v5 wird von Dreieckschildchen = v5-Plättchen umgeben. Manchmal verwächst das Endopodalschild der Coxen IV nicht mit dem Sternum, sondern bleibt als von v4 sich abzweigender, zum v5-Plättchen gerichteter Schildflügel erhalten (Taf.12 aVM). Das Ventrianalschild verschmilzt hinten und seitlich mit dem Notogaster. Es trägt die Haare V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, dazu V1' usw. Bei disetus (24bVM) liegt V5, bei aberrans (19eVM) liegen V1 und V5 ausserhalb des Ventrianale. Die Lage der V-Haare ist der der Deutonympe ähnlich: V1/V5, V2/V6, V3/V7, V8/R5. Manchmal liegen V5 und V7 etw. näher an V1 und V3. Bei cornutus ist V5 weiter von V1 entfernt als bei der Deutonympe (17bVM, bVD). V7 wird häufig V6 genähert und dadurch die Querlinie V3'-V3-V7 nach vorne geknickt. Die seitliche Verschmelzung mit dem Notogaster geht verschieden weit. Bei frenzeli ist sie nach WILLMANN noch nicht erfolgt. Die Arten halophilus (18bVM) und aberrans (19eVM) zeigen zwischen R1 und R4 beiderseits ein seitliches Zwischenschild. Im übrigen weist die Ventrianalfläche verschieden gestaltete und ungleich tiefe Einschnitte auf. Sie ermöglichen eine Zusammenfassung der Männchen in Ventrianalgruppen.

1. Ventrianale mit je einem seitlichen Einschnitt unterhalb V5 nach V1 zu und je einem tiefen Einschnitt in der Inguinalgegend bis in Höhe von V7-bei halophilus bis R5. Der Einschnitt vor V5 führt zur Abspaltung eines Zwischenschildes, das bei tenuipilus (18aVM) noch ungeteilt ist und bei den übrigen Arten sich in zwei Plättchen teilt: cornutus(17bVM), acornutus(17aVM), septentrionalis, halophilus(18bVM), acornutosimilis(16aVM); letztere Art zeigt zwischen V1 und V6 den Vorderrand des Ventrianale tief eingebuchtet und gelappt. Innen neben dem tiefen Inguinaleinschnitt befindet sich je ein weiterer kleiner Längsspalt. Auch die Typenart oudemansi(Umschlagbild VM) gehört zu dieser Ventrianalgruppe.
2. Ventrianale mit je zwei seitlichen Einschnitten, der eine oberhalb, der andere unterhalb von V5 und dem Beginn je eines dritten Einschnittes in der Inguinalgegend: punctatulus(10bVM), arvicolus(11cVM), strenzkei(14bVM), comatus(13bVM); bei fallax (12aVM) befinden sich beide Einschnitte oberhalb V5. Der Einschnitt oberhalb V5 führt bei comatus zur Abspaltung eines Zwischenschildes.
3. Ventrianale mit je einem seitlichen Einschnitt, der unterhalb V5 bis V1 reicht.

In diese Gruppe fallen die meisten Arten: querci, tetraspinosus, hexaspinosus, ulmi, euepistomus, multidentatus, pini, armatus, euarmatus, quadrisetus, cornutululus, populi, reticulosus, punctatus, punctatosimilis, forcipiformis, uncinatus, apophyseus, apophyseosimilis, tuberosus, disetosimilis, disetus, zwoelferi.

4. Ventrianale mit je einem seitlichen Einschnitt nach V5 zu: presepum(27cVM), longiusculus, longulus, stammeri.

5. Ventrianale ohne Einschnitte; vor V1'-V5'-V5-V1 wölbt es sich zum Sternum hin bogenförmig vor: willmanni(25bVM), foveolatus, foveolatosimilis, brevipilis, frenzeli, aberrans, sellnicki, schweizeri, punctum, adelaideae?

Einige Arten zeigen zwischen dem Peritrema-Ende und dem Vorderrand des Ventrianale weitere Zwischenschildchen. Sie sind durch Abspaltung vom Peritrematale entstanden (23aVM).

Anders liegen die Verhältnisse beim Weibchen. Hier wird das Sternum der Deutonymphe durch die Bildung der Genitalöffnung zwischen v4'-v4 und v5'-v5 quer aufgespalten. So entstehen die beiden Schilder Sternale und Genitale. Als Genitalhaar des Weibchens wäre v5 zu bezeichnen. Wie beim Männchen wird das Sternale und Genitale durch Aufnahme parapodialer Schildanteile breiter. Das Sternale endet in einem konkaven Bogen hinter v4'-v4. v4 rückt im Verhältnis zur Deutonymphe auf v3 zu, was den Abstand v4-v5 vergrößert und den von v3'-v3 verkürzt. Die Längslinie v2-v3-v4-v5 wird bei v3 und v4 stärker geknickt (3aVD, aVW). Die Abstände v1'-v1, v4'-v4 und besonders v5'-v5 werden noch mehr vergrößert als beim Männchen. Bei anderen Arten werden auch v2 und v3 beinwärts verlagert, am meisten v3 (6aVW). v5 liegt am Genitalrand. 11cVW zeigt im Verhältnis nur eine geringe Dehnung von v5'-v5, sodass das Genitale hinten schmaler ist als vorne. Das Genitale kann man sich durch Verwachsung der Spitze des Deutonymphensternum mit den beiden v5-Plättchen des Männchens entstanden denken. Sein Vorderrand fügt sich in die Wölbung des Sternalhinterrandes ein. Er besteht aus drei weniger chitinisierten und sich teilweise überdeckenden Plättchen, die durch feine Chitinstrahlen versteift sind. Da beim Weibchen zur Ausbildung des Eies weichhäutige, dehnungsfähige Hautstellen erhalten bleiben müssen, kommt es nur zu einer geringen Abänderung des Deutonymphenzustandes im Ventrianalbereich. Das Anale vergrößert sich zum Ventrianale. Die Inguinalia zeigen eine etwas andere Form als bei der Deutonymphe. Sie sind langgestreckter. Im Gegensatz zum Männchen werden V5 und V6 weiter von V1 und V2 entfernt als bei der Deutonymphe. Vor allem rückt V1 weiter nach vorne, wodurch die Querlinie V1'-V1-V5 gerade verläuft (3aVD, aVW). V6 wird in den freien Raum zwischen V1 und V2 nach vorne innen verschoben und die Querlinie V2'-V2-V6 dadurch stärker gewinkelt. Die Längslinie V1-V2-V3-V4 ist bei V2 und V3 beim Weibchen weniger geknickt als bei der Deutonymphe. Die Querlinie V3'-V3-V7 und die von V4'-V4-V8 verlaufen manchmal ebenso gerade wie die von V1'-V1-V5 (8VD, VW). Die Querlinie V3'-V3-V7 kann bisweilen auch nach vorne gewinkelt sein (11cVD, cVW). Häufig ist das Ventrianale länglich rechteckig bis krugförmig (4VW). Sein leicht konkaver Vorderrand zieht hinter der Linie V5'-V1'-V1-V5 hin. Er biegt dann unterhalb V5' und V5 mit je einem Vordereck in die beiden welligen Seitenränder um, die über das randständige V6, zwischen V3 und V7 sich ausbuchtend nach hinten verlaufen. Das Ventrianale von ulmi trägt V2, V3, V4, V6, V2' usw. und das Postanalhaar = U. Form und Haarpaaranzahl des Ventrianale wandeln stark ab und sind artspezifisch. Die Anzahl der auf dem Ventrianale befindlichen V-Haare ermöglicht eine Zusammenfassung der Weibchen in Ventrianalgruppen.

1. Von 8 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 3 Haarpaare (V2, V3, V4): cornutus, acornutus, acornutosimilis, septentrionalis, tenuipilus, halophilus, brevipilis, procornutus, longiusculus, cylindricus.
2. Von 8 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 4 Haarpaare (V2, V3, V4, V6): tetraspinosus, hexaspinosus, ulmi, quadrisetus, apophyseus, apophyseosimilis, foveolatus, zwoelferi, disetus, disetosimilis. Bei zwoelferi liegt V8 auf einem hinten sich vom Ventrianale abspaltenden Plättchen. D. concinna trägt die 4 Haarpaare V1, V2, V3, V4.
3. Von 8 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 5 Haarpaare (V1, V2, V3, V4, V6): multidentatus, euepistomus, armatus, pini, pinisimilis, euarmatus, trapezoides, fallax, longifallax, captator, comatus, sellnicki, populi, reticulosus, undulatus, punctatus, punctatosimilis, longulus, forcipiformis, uncinatus, presepum, validulus, quadripilus. D. stammeri trägt die 5 Haarpaare V2, V3, V4, V6, V8.
4. Von 8 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 6 Haarpaare: V2, V3, V4, V6, V7, V8 willmanni, crassitarsalis; V1, V2, V3, V4, V6, V8 punctatulus, insignis, arvicolus; V1, V2, V3, V4, V6, V7 strenzkei, latior, lasiophilus, capensis, quadricinus, debilipes.
5. Von 8 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 7 Haarpaare (V1, V2, V3, V4, V6, V7, V8) rotundus, cornutululus, latus, frenzeli, angulosus. D. punctum trägt V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7.

Bei einigen Arten wird V3 nicht gebildet. Hierzu fehlt der Platz.

6. Von 7 Haarpaaren befinden sich auf dem Ventrianale 2 Haarpaare (V2, V4): abietis, 3 Haarpaare (V2, V4, V6): spinosus, foveolatosimilis, 4 Haarpaare (V1, V2, V4, V6): ornatus.
7. Bei adelaideae entfällt nach WOMERSLEY V5. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Beobachtungsfehler. Als einzige bisher bekannte Art trägt sie wie die meisten Deutonymphen nur ein Anale mit einem Haarpaar (V4).

Vier Zwischenschildchen zwischen Genitale und Ventrianale zeichnen das Weibchen von ulmi aus.

Auch die Form des Anale der Deutonymphe ist häufig artspezifisch. Das Anale trägt meist 3 Haare V4', V4 und U. Bei einigen Arten werden weitere Haarpaare in das Anale einbezogen, so V3 bei strenzkei, captator, sellnicki, ornatus, cornutululus, reticulosus, elaterophilus, coleopterophilus, capensis, V8 bei schweizeri, V3 und V8 bei arviculus, punctatulus, stammeri, willmanni, V2 und V3 bei punctum, innumerus, V2, V3, V7 und V8 bei frenzeli, schliesslich V2, V3, V6, V7, V8 bei angulosus. Inguinalia und Peritrematalia-Enden der Deutonymphen sind häufig in ihrer Form artspezifisch. Zwischen V1 und V5 tritt bei manchen Arten ein Intermediärplättchen auf, so bei querci, ulmi, hexaspinosus, elaterophilus, longulus, ornatus, longiusculus, angulosus, capensis. Zwischen v5 und V1 liegt bei angulosus noch ein weiteres Intermediärplättchen.

Die bisher betrachteten Merkmale sind Stadiummerkmale. Teilgangmerkmale enthalten Deutonymphen-, Weibchen- und Männchenrücken. Durch die Ausbildung einer ähnlichen Rückenfläche kann auch gesagt werden, welches Männchen zu welchem Weibchen einer Art gehört. Die Haarpaaranzahl bleibt bei adulten Tieren die gleiche wie bei der Deutonymphe. In der Ausbildung der Beschilderung, besonders dadurch, dass mehr Haare mit auf die Schilder genommen werden, ergeben sich bei Weibchen und Männchen Unterschiede gegenüber der Deutonymphe. Das Männchen zeigt eine stärkere Panzerung als das Weibchen. Die Schilder tragen daher die meisten Haare. Auch der Rücken erwachsener Tiere wird wie der der Deutonymphe durch eine deutlich ausgebildete Rückenfalte zweigeteilt. Diese verläuft vor der Linie Ps7'-I1'-I1-Ps7 und überdeckt den Vorderrand des Notogaster. Dieser Vorderrand verläuft nur bei wenigen Arten gerade (angulosus, punctum). Meist trägt er zwischen I1'-I1 einen Mitteleinschnitt, der innerhalb der Art bei Deutonymphe, Weibchen und Männchen gleich ist = Teilgangmerkmal. Der Mitteleinschnitt ist verschieden gestaltet: kreis-, ellipsenförmig, rechteckig ohne oder mit einem Deckplättchen, V-förmig, umgekehrt V-förmig, breit V-förmig mit zwei Deckplättchen. Häufig ist er als Doppeleinschnitt ausgebildet ohne oder mit 2 Deckplättchen.

Das Deutonymphen-Notocephale zeigt gut ausgebildete Schulterbuchten zwischen r2 und r5. Die Peritremaregion ist nie mit diesem Schild verwachsen. Die meisten Weibchen und alle Männchen weisen eine seitliche Verwachsung von Peritrematale und Notocephale auf. Das Peritrema beginnt meist seitlich zwischen r1 und r2 und biegt in seinem Verlauf nach hinten zwischen r2 und r3 etwas nach aussen, dabei das erste Peritrematalplättchen einschliessend. Im Rückbogen führt es an r4 vorbei und biegt ein zweites Mal nach aussen. Es läuft dabei um r5 herum. Unterhalb r5 umfasst es das zweite Peritrematalplättchen. Danach führt das Peritrema auf die Ventralseite. Es endigt dort in Höhe von v5. Bei den erwachsenen Tieren werden nun diese beiden Peritrematalplättchen mit dem Notocephale verschmolzen, beim Weibchen meist derart, dass die weichhäutigen Seitenteile schwanzartig zwischen r5 und s4 in das Notocephale eingreifen. Beim Männchen kommt es zu einer noch stärkeren Verwachsung. Es bleiben auch an den Seiten meist keine weichhäutigen Stellen mehr und der Hinterrand des Notocephale verläuft bei s7 kaum nach vorne ausbiegend ventralwärts. Die seitlich im Bereich der Peritremaregion gelegenen Randhaare (r,R) werden in die Rückenschilder mehr oder weniger mit einbezogen. Die Deutonymphe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Haare R1 bis R5 ausserhalb des Notogaster auf dem Weichteilstreifen liegen. Bei den Männchen verschmilzt Notogaster und Ventrianale, R1 bis R5 liegen daher auf diesen Schildern, R1 und R2 dorsal, R3 seitlich, R4 und R5 meist ventral. D.aberrans hat R1 ausserhalb, halophilus R1 und R2. Das Weibchen von punctum trägt R1 bis R5 auf dem Notogaster, alle übrigen Weibchen R1 ausserhalb des Notogaster, das immer R2 bis R5 aufweist. Als Ausnahme haben presepum und acornutus und ihr verwandte Arten R2-R5 ausserhalb des Schildes. Die Einbeziehung der r-Haare in das Notocephale ist verschieden. Während bei den Deutonymphen nur drei Arten alle r-Haare auf dem Schild tragen (quadri-setus, quadrisetosimilis, punctum), haben die meisten Weibchen und Männchen diese darauf. Der Ausfall von Randhaaren bei Schmalformen wurde in Teil 1 Seite 10 besprochen. Nachfolgende Übersicht zeigt, welche Arten welche r-Haare ausserhalb des Notocephale aufweisen.

1. Deutonymphen: r1 bis r7 halophilus, r1 bis r5 spinosus, r2 bis r7 disetus, r2 bis r6 foveolatus, foveolatosimilis, r3 bis r7 cornutululus, reticulosus, r4 bis r7 acornutus, tenuipilus, r5 bis r7 punctatus, punctatosimilis, elaterophilus, r3, r5 bis r7 ulmi, acornutosimilis, cornutus, coleopterophilus, r3 und r5 apophyseosimilis, heterotrichus, disetosimilis, frenzeli, stammeri, willmanni, r4 und r5 tetraspinosus; die übrigen Deutonymphen haben nur r5 ausserhalb.
2. Weibchen: r2 bis r7 acornutus, halophilus, r3 bis r7 multidentatus, foveolatus, foveolatosimilis, r3 bis r5 und r7 tenuipilus, r6 und r7 disetus, ornatus, r3 cras-sitarsalis, r5 presepum, r7 ulmi, cornutus, procornutus, acornutosimilis, longulus.

3. Männchen: r6 und r7 acornutus, cornutululus, r7 acornutosimilis, aberrans. Das Weibchen v. D. zwoelferi (24cRW) hat einen seitlichen Doppelleinschnitt am Notocephale, sodass s6 und s7 auf einem Zwischenplättchen liegen. Bei ulmi (4RW), halophilus, tenuipilus, longulus, stammeri, willmanni, crassitarsalis verwächst das Peritrema nur vorne mit dem Rückenschild. Der seitliche Einschnitt reicht daher bis s2. D. multidentatus (5bRW), acornutus, foveolatus, foveolatosimilis, presepum haben als Weibchen das Peritrema nicht mit dem Notocephale verwachsen. Bei vielen Arten biegt das weibliche Notogaster hinten an den Seitenecken nach der Bauchseite um, sodass R4 und R5 ventral zu liegen kommen. Die Weibchen von populi und lasiophilus (21dVW) tragen auch R2 und R3 ventral. Beim Weibchen sind die Abstände zwischen i4 und i5 grösser als bei der Deutonymphe. s4, s5, s6 der Männchen liegen weiter von i3, i4, i5 entfernt als es bei Deutonymphen und Weibchen der Fall ist. Die Lageverhältnisse der Haare am Hinterrücken von Deutonymphe und Männchen sind einander ähnlich. Der Hinterrücken des Weibchens ist länger als der von Deutonymphe und Männchen. Die Strecken zwischen I1 und I4, Z1 und Z4, S1 und S4 sind daher grösser. Am augenfälligsten zeigt sich die Abstandsverlängerung zwischen I2 und I3 (5aRD, aRM, aRW) oder zwischen I1 und I2 (4RD, RM, RW).

Stadiummerkmale der Männchen

Abgesehen von der andersartigen Ventralpanzerung des Männchens, die als eine im Bauprinzip begründete Folge des Lage- und Funktionsunterschiedes von männlichem und weiblichem Genitalapparat zu werten ist, lassen sich bei Parasitiformes folgende sekundäre Geschlechtsmerkmale erkennen, die als häufig artspezifische Stadiummerkmale von Bedeutung sind. Das Männchen hat eine etwas andere Gestalt als das Weibchen. Dadurch wird die Lage mancher Haare und die Struktur anders. Es können auch verschieden gestaltete Männchen auftreten, z.B. die gehörnte und ungehörnte Form von Dendrolaelaps cornutus. Einzelne Haare sind bei Männchen und Weibchen verschieden lang, z.B. I4, S4, Z4, I5 von D. acornutus sind doppelt so lang wie die entsprechenden Haare der Deutonymphe oder des Weibchens (17aRW, aRM); I4 und Z4 von uncinatus sind beim Männchen etwa dreimal so lang als beim Weibchen (19cRW, cRM). Die Dendrolaelaps-Männchen sind kleiner als die Weibchen, ihr Vorderkörper ist breiter, ihr Hinterkörper kürzer. Die Form des Notocephale ist plumper, die Körperecken bei r5 treten mehr hervor, die Form des Notogaster ist gedrungener, die Linien der Seitenränder laufen nach hinten zusammen. Das Männchen wirkt insgesamt wuchtiger als das Weibchen. Bei manchen Arten zeigen sich augenfällige Lageänderungen der Haare. So rücken bei ulmi die Haare der Z-Reihe, besonders Z3, noch mehr an den Seitenrand des Notogaster als beim Weibchen. Z3 von cornutus ist beim Weibchen Anschlusshaar von I3, beim Männchen Begrenzungshaar von I4. Z4 kann auf Chitinhöcker verlagert werden (cornutus, halophilus, tenuipilus, tuberosus, disetosimilis). Das Männchen zeigt meist eine stärkere Strukturierung als das Weibchen. Absturzstufen, -chitinspangen, -höcker oder -hörner in Höhe von I4'-I4-Z4 sind besonders auffällige Gestaltsunterschiede, genauso wie Umbildungen der Beine. Verdickungen von Bein II, III und IV kommen vor. Bein I des Männchens von crassitarsalis (26eBIM) ist am Tarsus keulenförmig verdickt. Das Klammerbein II von cornutus und oudemansi wurde schon einleitend besprochen. Am dicksten ist Bein II bei tenuipilus ausgebildet (18aBIIM). Diese Verdickung kommt abgeschwächt auch bei anderen Arten vor (quadrissetus, comatus, disetosimilis u.a.). Die Abwandlung von Haaren zu Haltedornen wurde an Tarsus II und Femur IV beobachtet. Apophysenbildungen zeigen die Beine II, III und IV. Bevorzugtes Bein der Apophysenbildung ist Bein II; bevorzugter Ort der Apophysenbildung ist der Femur. D. punctum hat nur an Femur II eine kleine Apophyse (28bBIIM). Meist ist die Apophysenbildung folgende: Femur II mit Apophyse, Genu, Tibia, Tarsus II mit kleineren rundlichen apophysenartigen Vorsprüngen. Die Lage dieser Bildungen ist seitlich am Bein zum Körper hin. Höcker-, zacken-, sporn- oder pilzförmige apophysenartige Chitingebilde wurden ferner beobachtet an Tarsus und Genu II, Femur III, Coxa, Trochanter, Femur, Genu, Tibia und Tarsus IV. Die Apophysen sind feste Chitinvorsprünge. Sie dienen zum Festhalten des Weibchens. An der Innenseite, d.h. an der dem Bein zugekehrten Seite sind sie mit einer umgrenzten rillenartigen Längsstreifung versehen, der vielleicht eine stimulatorische Bedeutung als Reibeleiste zuerkannt werden kann. Die Form der Apophyse an Femur II ist ursprünglich die eines geraden konischen, nach dem Genu zu gerichteten, oben abgerundeten Zapfens, der in seiner Weiterentwicklung sich distal etwas nach innen krümmt und proximal die Abgliederung eines Haltesockels erkennen lässt. Die Form der übrigen Apophysenbildungen ist höcker-, zacken-, sporn- oder pilzförmig.

Weitere Umbildungen des Männchens gegenüber Weibchen und Entwicklungsstadien zeigen sich an Mundwerkzeugen und Cheliceren. Der Unterschied im Hypostom von Weibchen und Männchen wurde in Teil 2 Seite 5 beschrieben. Die Corniculi zeigen mannigfache und häufig artspezifische Abwandlungen: die distalen Enden werden schnabelförmig ausgezogen, die proximalen Abschnitte tropfenförmig verdickt und nach innen zu eigenartig gestaltete Chitinwülste abgegliedert, wodurch die Corniculi doppelspitzig werden. Oft bildet sich ein innerer, an der Spitze ausmündender Kanal. An den Malae internae ent-

stehen nach vorne gerichtete dorsale Chitinwülste. Meist sind diese distal gerundet, können aber auch spitz schnabelförmig auslaufen (25bHM). Auf die andersartige Ausbildung der Laciniae des Männchens von quadrisetus (8HM) und punctum (28bHM) wird hingewiesen. Die Unterschiede am Tektum mancher Arten zwischen Weibchen und Männchen wurden bereits Seite 6 besprochen. Coxalhaare werden bei Dendrolaelaps nicht umgebildet.

Bei der männlichen Chelicere sind die Zahnreihen der festen und beweglichen Lade der Deutonymphe bis auf einen einzigen, im Verhältnis grossen und kräftigen Zahn rückgebildet. Die Endhaken sind stärker ausgezogen, wodurch die Chelicere zangenförmig wird. Die Gelenkgabel reicht auf der Innenseite weiter nach vorne als bei der Deutonymphe. Der Pilus dentilis ist kräftiger ausgebildet. Während distales und dorsales Sinneshaar sowie Spaltorgane in ihrer Form gleich bleiben, zeigt der ventrale Sinneshaarsaum eine Umbildung. Häufig sind die Fransen kürzer als bei der Deutonymphe oder dem Weibchen (7aCHMA, aCHWI). Oft wird das Pulvillum zu einem Pinsel umgebildet. Dieser Umwandlungsprozess lässt sich schrittweise verfolgen. Das Pulvillum wird durch die Ausbildung des Spermatophorenträgers auf der Aussenseite der Chelicere nach innen gedrängt. Die Fransen wachsen auf der Innenseite in die Höhe (12aCHMI), treten immer näher zusammen (13bCHMI) und verdichten sich derart, dass ein stabförmiges gefranstes Gebilde entsteht, der Pulvillumpinsel (14bCHMI). Bei anderen Gattungen (Celaenopsis, Cyclothorax) tragen auch die weiblichen Cheliceren derartige Gebilde (vgl. HIRSCHMANN, W. "Spezialwerkzeuge von Milben" Mikrokosmos 48, 69, 1959). Der Spermatophorenträger der Dendrolaelaps-Männchen besteht aus einer am Grunde der beweglichen Lade seitlich aussen sitzenden Blase und einem ventral von dieser abgehenden und nach vorne umbiegenden Fortsatz. In der Blase lässt sich ein spiralgewundener Hohlraum feststellen, der sich mehr oder weniger weit in den Anhang als Rinne oder Kanal fortsetzt. Der häufig artspezifische Fortsatz ist verschieden gestaltet: entweder stummelförmig, dabei kürzer als die bewegliche Lade (1bCHMA) oder etwas länger als diese (7aCHMA), dann verschieden gebogen (16eCHMA, dCHMI), spitz auslaufend (6aCHMA) oder mit einer Erweiterung endigend (2CHMI), oder schliesslich lang ausgezogen, schlauchförmig, dazu leicht geschwungen (3aCHMA) oder spiralgewunden eingerollt (12aCHMA). Die Form der Blase ist für Dendrolaelaps-Männchen gattungsspezifisch.

Rumpfstrukturen und Porenformeln

Neben den Haaren und ihren Ansatzstellen lassen sich am Rumpf parasitiformer Milben sowohl auf festen, stark chitinisierten, starren Schildern als auch an weichen, wenig chitinisierten, dehnbaren Hautstellen eine Anzahl von Strukturen, d.h. von verschiedenen gestalteten Bezirken oder Unterbrechungen der Chitinfläche erkennen. In "Chitinornamente am Milbenrücken" (Mikrokosmos 47, 182, 1958) weist der Verfasser auf besonders eindrucksvolle Strukturen verschiedener Milbenarten hin. SELLNICK erkannte 1958 (Acta Zoologica 3, fasc.3-4, 313, Budapest) bei der vergleichenden Betrachtung der Rückenflächen von etwa 50 Zercon-Arten die dort auftretenden Strukturen oder Skulpturen als artspezifisch. Das gleiche gilt für Dendrolaelaps-Arten. Bei manchen Arten haben die Rückenschilder von Deutonymphe, Weibchen und Männchen derart ähnliche Netzstrukturen, dass sie als Teilgangmerkmale gelten können (4RD, RW, RM). Die Poren sind in ähnlicher Weise zweiseitig symmetrisch angeordnet wie die Haare. Sie können daher ebenso in Formeln erfasst werden. Ihre Ausbildung und Lage ergeben Gangmerkmale.

Innere Muskelansatzstellen bewirken eine besondere Ausbildung der sie überlagernden Chitinbezirke. Sie lassen sich auf Schildern als ovale bis kreisförmige Flächen erkennen. Im weichen Bereich bilden sie ebenso geformte, stärker chitinisierte Plättchen, z.B. Intermediärplättchen der Protonymphe zwischen I3 und I1. Zu ihrer Bedeutung für den Schildaufbau siehe auch Teil 1 Seite 6. Bei Protonymphe, Deutonymphe, Weibchen und Männchen bleibt die Lage dieser Muskelansatzstellen gleich = Teilgangmerkmal (4RP, RD, RW, RM). Anhand der Deutonymphe von quadrisetosimilis (9bRD) soll sie kurz beschrieben werden: Zwischen i2'-i2 eine Vierergruppe, zwischen i2 und s3 eine Fünfergruppe, girlandenartig verlaufend, zwischen i3'-i3 eine Vierergruppe in Längsreihe, neben i3 eine Ansatzstelle, hinter i3 eine Zweiergruppe, neben i4 eine Zehnergruppe, zwischen i4 und i5 eine Vierergruppe, vor z2 und daneben je eine Zweiergruppe, zwischen i5 und z2 eine halbkreisförmige Neunergruppe, neben I1 eine Dreiergruppe, zwischen I1 und I2, I2 und I3 je eine Zweiergruppe, je eine Ansatzstelle vor und neben Z2 und zwischen I4 und I5. Bei vielen Arten befinden sich am Absturzfeld zwischen I4-Z5-I5-I5'-I4'-I4 vier Muskelansatzstellen, die von Scheinporen ausgespart als Kreise zu erkennen sind (5aRP, aRD, aRW, aRM). Neben dem Anus, zwischen V4 und V8 zeigt sich eine Zweiergruppe. Auch das Inguinale dürfte als Muskelansatzstelle dienen (10bVD, bVM, bVW). Im Allgemeinen ist das Chitin der Schilder glatt. Bei den Deutonymphen und erwachsenen Tieren einiger Arten treten an bestimmten Stellen Felder von gekörntem Chitin auf = Teilgangmerkmal. So zeigt cornutus folgende Felder: Zwischen r1'-r1, s3-r3, z1-i4, s7'-s7, I1-Z1 und die Iugularregion vor v1'-v1 (17bRD, bRW, bRM, bVd, bVw, bVM); D.hexaspinosus zwischen r2-r5 (3aRM, aRW); bei manchen Männchen zwischen v5'-v5, R2-R4 (23bVM) und V6-PIn (11cVM).

Eine auffällige Postanalstruktur ist das Cribrum. Es fehlt der Larve noch. Bei Proto-, Deutonymphe, Weibchen und Männchen befindet sich diese Querreihe nach vorne gerichteter spitzer Zähnchen hinter dem in der Mitte der Reihe liegenden Postanalhaar = U zwischen PC'-PC (4VP,VD,VW,VM). Das Cribrum zeigt bei jedem Stadium eine andere Ausbildung = Stadiummerkmal: Protonymphe: links und rechts von U je ein Doppelbogen, der im letzten Viertel zu einer einfachen Zähnchenreihe wird; Deutonymphe: eine Zähnchenreihe; Weibchen und Männchen: zwei oder drei Zähnchenreihen, von denen jede in zwei bis 6 Teilbogen zerfallen kann (5aVW, aVM). Manchmal gehen die Bogen ineinander. Bei schmalen weiblichem Ventrianale reichen die Zähnchenreihen bis zum Rand des Schildes. Sie liegen dann auf einem eigenen schmäleren Schildanhang (16cVW, 23cVW). Bei allen Stadien vieler Arten wird die Umgebung des Anus im Bereich des Analschildes von Scheinporenfeldern umgeben (4VL,VP,VD,VW,VM). Zunächst reichen sie vom seitlichen Ende des Cribrum bis in Höhe V8 (10aVP), dann erstrecken sie sich bis V4 (8VD), dann bis V3 (4VW) und bei einigen Arten sogar bis V2 (12aVW). Auch im Bereich des hinteren dorsalen Absturzes (4RP,RD,RW,RM) sind Scheinporenfelder häufig. Manche Arten zeigen das Pygidiale von Larve und Protonymphe, das Notogaster von Deutonymphe, Weibchen und Männchen von diesen Strukturen überzogen (12aRL, aRP, aRD, aRW, aRM). In Ausnahmefällen liegen Scheinporenfelder auch auf dem Notocephale (punctatus 22aRW). Scheinporen sind porenähnliche Bildungen, die im Unterschied zu echten Poren nicht mit einer Drüsenöffnung versehen sind. Sie sind kleine, gering chitinisierte, kreis- bis ellipsoförmige Unterbrechungen der Schilder. Am Absturzfeld werden sie häufig von einer girlandenartigen Strukturlinie umgeben (15bRM zwischen Z4'-PI5'-PI5-Z4). Die häufigsten Strukturen der Schilder sind netzförmige Strukturlinien. Sie zerlegen die einheitliche Chitinfläche in "Zellen", d.h. in mehr oder weniger polygonale Bezirke (6bRD, bVD). Bei der Deutonymphe von quadrisetus findet dieses Strukturlinienmuster seine beste Ausbildung (8RD). Hier greift es auch auf das Absturzfeld über und unterdrückt hier im Gegensatz zu ulmi (4RD) die Bildung der Scheinporenfelder. Die einzelnen "Zellen" werden auf dem Notogaster und dem Notocephale zwischen Z1 und S1 durch Wellenbildung versteift. Die dabei entstehenden Tälchen erscheinen im mikroskopischen Bild als dunkle Punkte oder Striche. Die einzelnen Tälchen können zu Talzügen verschmelzen, wodurch die "Zellen"-Grenzen verwischt werden (9bRD). Im Unterschied zu quadrisetus wird bei quadrisetosimilis und hirsutus auch das Notogaster weitgehend durch Wellenbildung versteift, bei ersterer bis in Höhe I3-S3, bei letzterer bis in Höhe I4-S4 (9cRD). TRAGARDH hält 1943 in "The microsculpture of the dorsal Shields" (Ent.Tidskr. 64, 91) die polygonalen Bezirke für eine Oberflächenabildung der Hypodermiszellen. Dieser Ansicht kann ich nicht beipflichten. Wie ein Vergleich verschiedener Dendrolaelaps-Arten zeigt, handelt es sich um eine Verdichtung von Strukturlinien, die mit Epidermiszellen nichts zu tun haben. Die einheitliche Chitinfläche wird gezwungen, bestimmte vorgegebene Körperformen nachzubilden. An Rand- und Absturzflächen muss sie dabei in bestimmte Reliefstufen zerfallen gemäss verschiedener Spannungsverhältnisse, die sie bei der Nachbildung zu überwinden hat. So tritt als erste Differenzierung bei Dendrolaelaps-Larven auf dem Pygidialschild eine Absturzbegrenzungslinie auf (vgl. 1aRL mit 2RL zwischen Z4'-I4'-I4-Z4), die bei Protonymphen schon in zwei Stufen zerfällt (vgl. 1aRP mit 2RP zwischen S4'-Z4'-I4'-I4-Z4-S4 und Z3'-Z3) und zu einer bestimmten girlandenförmigen Felderung führt (4RP und 8RP zwischen Z4-I4-Z3). Am Deutonymphenrücken kann man dann die Verdichtung der Rand- und Absturzlinien gut verfolgen, bis bei starker Chitineinlage der Rücken in ein netzförmiges Muster zerfällt. Im einzelnen überschneiden sich folgende Linien: Querlinien zwischen Z4'-I4'-I4-Z4, Z3'-Z3 (vgl. 1aRD, 2RD), I3'-I3; Längslinien zwischen I2-I3, PS3-PZ4, Ps7-S1-PS2, Z2-S3, PZ3-PS3-S4, S4-Z3 (2RD, 1aRD). Sie greifen vom Aussenrand des Schildes immer weiter auf die Mitte über (vgl. 5aRD, aRM, aRW), umfliessen die Muskelansatzstellen (8RD zwischen i4-i5-z3-z2) und überziehen schliesslich die Gesamtschilder (4RD). Sind die Schilder mit Scheinporenfeldern überdeckt, so zeigen sich nur wenige Querlinien (10bRD, bRM, bRW zwischen I4-Z4-S4) oder die Strukturlinien bleiben auf den Seitenrand beschränkt (22aRW zwischen i2-s3-s4-r5, Z1-Z2-S5). Schliesslich entsteht ein reliefartiges Muster (22aRW zwischen Z3'-Z3) und der Seitenrand wird durch abgehende Längslinien gekerbt (22aRW zwischen S3-S4-S5, 27bRD Gesamtsitenrand des Notogaster zwischen s7 und S5). Am Notocephale wird häufig i5-i4-pi4 durch eine gewellte Längslinie verbunden (2RP), die sich bei pi4 nach i3 und z1 gabelt. Adulte Tiere bilden die Netzstrukturen oft wieder zurück (vgl. 8RD, RW, RM), nur im Bereich der Humeralregion zwischen r2 und r6 und des Absturzfeldes zwischen Z4'-Z4 bleiben Strukturlinien erhalten. Besonders Poren sind Ausgangspunkte für die Bildung von Strukturlinien. Ein Porus unterbricht ja die einheitliche Chitinfläche. Kommt es nun bei ihrer Bildung zu Spannungen, die zu Strukturlinien führen, so halten sich diese an schon vorgegebene Unterbrechungen. In gleicher Weise wirken Haaransatzstellen. Bei reticulosus führt die Vereinigung von Strukturlinien und Scheinporen zu einem eigenartigen Muster (21aRM, aRW). Teilweise sind Strukturlinien Verwachsungsnahte (26eRW, eRM zwischen s2-r5).

Infolge stärkerer Chitineinlagerung werden Absturzstrukturlinien bei vielen Arten zu Chitinspangen und diese wieder gliedern sich in Höcker- und Zackenreihen. Sie werden im Folgenden zusammen mit den übrigen Strukturen bei Larven, Proto-, Deutonymphen, Weibchen und Männchen vergleichend betrachtet. Auf dem Pygidiale der Larven lassen sich Absturzstrukturlinien, Absturzgirlanden (8RL) und Scheinporenfelder (12aRL) beobachten. Bei halophilus (18bRL) findet sich eine Absturzchitinspange zwischen I4'-I4, sowie eine Doppellinie zwischen I4-Z4. Als Stadiummerkmal der Larve zeigt das Pygidiale häufig zwei oder drei saugnapfartige Vertiefungen, die Absturzdellen. Sie sind oberhalb I5' und I5 gelagert (18bRL, 21aRL). Das Podosomatale der Larven ist meist frei von Strukturlinien. Nur die Larve von quadrissetus (8RL) hat zwischen i4 und i5 eine Längslinie. Ventral finden sich nur Scheinporenfelder (4VL). Auch das Podosomatale der Protonymphen weist nur wenige Strukturlinien auf, so die schon beschriebene Längslinie zwischen i3, z1, i4, i5 (2RP). Manchmal führt diese Linie von z1 über s5 weiter nach s6 (4RP). Querlinien wurden beobachtet zwischen s6'-s6 (7aRP) und vor z1'-i3'-i3-z1 (16aRP). Nur bei einigen Arten lassen sich Muskelansatzstellen und Scheinporenfelder erkennen (4RP). Häufiger sind Scheinporenfelder und Strukturlinien auf dem Pygidiale. Absturzstrukturlinien befinden sich zwischen Z3'-Z3, Z3'-I4-I4-Z3, I4-Z4, PS5-PZ4-PI4-I4 (10aRP). Zunächst bildet sich zwischen I4'-I4 eine Chitinspange (10aRP), die seitlich sich verlängert in Richtung Z4 (14aRP), um schliesslich als Absturzchitinbogen zwischen Z4'-Z4 ausgespannt zu sein (11bRP). Die Protonymphen von sellnicki (15aRP) hat eine höckerig gewellte Absturzchitinspange (5 Höcker zwischen I4'-I4). Bei acornutus zeigen sich 18 Höckerchen (17aRP), bei stammeri 10 (25aRP). Bei letzterer Art verlängern sich einige Höcker zu Zacken. Meist sind es nur 6 bis 8 Höcker oder Zacken, die sich zwischen den Haaren am Absturzrand wie folgt verteilen:

Haare:	Z4' und I4'	I4' und I4	I4 und Z4
Höckerzahl:	1 oder 2	2, 3 oder 4	1 oder 2

Die Verteilung der Höcker oder Zacken ist nicht willkürlich, sondern sie erfolgt nach einem bestimmten Anordnungsschema:

zwischen den Haaren Z4' und I4'	I4' und I4	I4 und Z4	Beispiel	
Höckerzahl	1	4	1	18bRP
Der Abstand zwischen den	2	4	2	17bRP
Haaren wird durch Zacken-	2	3	2	24aRP
bildung vergrössert.	2	2	2	22cRP

Innenzacken sind die zwischen I4'-I4, Seitenzacken die zwischen I4-Z4. Der unpaare mittlere Innenzacken ist der Mittelzacken. Zur Länge und Form der Zacken siehe Abbildungen. Häufig wird bei Protonymphen der Hinterrand des Körpers zwischen S5'-S5 wellig versteift (15aRP, aVP). Zwischen Z5'-Z5 entstehen dadurch 8 tiefere Einschnitte (21cRP, cVP). Auch bei Deutonymphen und erwachsenen Tieren, bei Männchen häufig in stärkerer Ausbildung als bei Weibchen, treten solche "Chitinwellen" auf (15bRD, bRM; 27cRW, cRM). Der Abstand I4'-I4, I5'-I5 wird dadurch vergrössert (21cRP). Wie bei Protonymphen angeordnet und in ähnlicher Ausbildung zeigen sich auch bei Deutonymphen Absturzchitinspangen (22aRD, cRD), Absturzhöckerreihen (22bRD) und Zackenreihen (20aRD, cRD). Nach den bisherigen Beobachtungen stammen Deutonymphen mit solchen Bildungen von Protonymphen ab, die ebenfalls Absturzhöcker tragen (20aRP, aRD; 25aRP, aRD). Häufig aber werden die Höcker bei der Deutonymphen nicht mehr ausgebildet (23aRP, aRD). Auch wurde nicht beobachtet, dass innerhalb einer Art Deutonymphen und Männchen gleichzeitig Absturzchitinbildungen zeigen. Die Absturzspangen und -höcker der Männchen weisen eine andere Form und Lage auf als die der Proto- und Deutonymphen. Ausgehend von einer Spange zwischen I4'-I4 (23cRM), verläuft der Chitinbogen über Z4 (24aRM) in Richtung S3 (23bRM) oder S4 (18bRM). Dabei wird Z4 mit auf den Höcker genommen und nach hinten verlagert, bei cornutus (17bRM) bis in Höhe I5. Einmalig ist die Lage der Chitinspange zwischen Z5'-Z5 beim Männchen von uncinatus (19cRM). Das Strukturlinienmuster der Dorsalfläche wurde schon besprochen. Ventral ist nur bei einigen Deutonymphen das Sternum und Anale gefeldert (6bVD). Das weibliche Ventrianale und die Ventrianalregion des Männchens sind dagegen häufig gemustert (4VW, VM). Die Iugularregion von Deutonymphen, Weibchen und Männchen kann quer gefeldert sein. Der Bereich des männlichen Sternum und weiblichen Sternale zeigt nur zwischen v1 und v4 seitliche Längslinien. Sie nehmen von pv2 ihren Ausgang (3aVM). Bei einigen Arten tritt zwischen pv1'-pv1 eine manchmal gewellte Querlinie auf (6aVM, VW). Diese verbindet sich zuweilen mit den Querlinien der Iugularregion zu einem Netzmuster (15aVW). Am Genitale wurden nur zwei Längslinien beobachtet (15aVW). Als weitere kräftige Chitinbildungen der adulten Tiere müssen noch vier ovale bis halbmondförmige Gebilde erwähnt werden. Sie liegen im Innern des Körpers unterhalb des Notocephale zwischen i4 und i5. Sie fehlen bei Deutonymphen. Daher ist anzunehmen, dass sie Muskeln als Ansatzstellen dienen, die mit dem Genitalapparat in Verbindung stehen. Poren sind Öffnungen einer einheitlichen Chitinfläche, die mit inneren Drüsen oder Sinnesorganen in Verbindung stehen. Sie dienen daher als Drüsenausführungsöffnungen

oder als Aufnahmeöffnungen für Aussenreize. Sie lassen sich nach ihrem äusseren Erscheinungsbild bei Dendrolaelaps-Arten in zwei Gruppen unterteilen: a) Poren, die in einem wenig chitinierten Spalt oder Hof ausmünden = Areaporen; b) Poren ohne diesen Spalt oder Hof = Anareaporen. Beide müssen eine verschiedene Aufgabe haben; denn manchmal liegen sie dicht nebeneinander, wie PC und PA am Anale oder PS4 und PS5 am Notogaster zwischen S4 und S5 (24aVW, aRW). Areaporen sind häufiger als Anareaporen. So wurden bei Deutonymphen und erwachsenen Tieren, die der Haarzahl ähnlich eine gleiche Porenzahl aufweisen, von 72 Poren 58 Areaporen und 14 Anareaporen gezählt. Alle Poren sind paarig. Es lassen sich folgende Anareaporenpaare erkennen: pi2, pi4, pr6, Pz3, PZ4, PS5, PA. Sie sind nicht gleichmässig über den Rumpf verteilt, sondern meist nur in exponierter Lage zu finden: pi2 am vorderen Absturz, PZ4 und PS5 seitlich am hinteren Absturz der Rückenfläche, PA hinten ventral, pr6 seitlich am Randbereich (Schultergegend), pi4 an der höchsten Stelle, Pz3 an der beweglichen Stelle der Rückenfalte. Anareaporen dürften daher eine Sinnesfunktion haben. Sie fehlen der Larve noch = Teilgangmerkmal. Bei manchen Arten liegen PZ4 und PS5 so nahe beieinander, dass man sie als Doppelporus bezeichnen könnte (2RW, 19aRW). Andere Arten haben PZ4 nahe Z3 und I3 (24bRM). Areaporen dürften eine Drüsenfunktion aufweisen, da sie regelmässig über den Rumpf verteilt sind. Sie sind kleine, wenig chitinierte, meist ellipsen- oder spaltförmig, aber auch kreisförmig bis unregelmässig gestaltete Unterbrechungen einer einheitlichen Chitinfläche, die mit einer Öffnung versehen sind. Nach ihrem äusseren Erscheinungsbild lassen sich Areaporen in zwei Sorten einteilen: a) der schon lange bekannte Porus repugnatorius oder Spaltporus, der regelmässig auf dem Sternum (pv1, pv2, pv3) und am Rücken vorne zwischen s1 und r1 zu finden ist (ps1); b) der Ovalporus, der sich durch seine ovale ellipsoidische Form von dem Spaltporus klar unterscheidet. Ovalporen sind regelmässig über den Rücken und die Anal-, Ventral- und Genitalregion verteilt. Auf weichhäutigen Stellen mündet der Ovalporus in eine Chitinverstärkung, die in ihrer Form dem chitinfreien Hof ähnelt. Der Spaltporus ist aus dem Ovalporus hervorgegangen; denn bei manchen Arten ist pv3 noch als Ovalporus ausgebildet (8VD, VW, VM). Auch zeigen Larven und Protonymphen nur Ovalporen. Ovalporen auf dem Notocephale sind: pi3 vor i3, pi5 seitlich hinter i5, pz1 vor z1, ps6 vor s6, pr5 hinter r5; auf dem Notogaster liegen: PI1 hinter I1, PI2 hinter I2, PI4 neben I4, PI5 vor I5, PZ1 vor Z1, PZ3 vor Z3, PZ5 neben Z5, Ps7 hinter s7, PS2 vor S2, PS3 vor S3, PS4 nach S4, PR3 nach R3. PR3 und pr5 befinden sich bei Deutonymphen ausserhalb, bei Weibchen und Männchen innerhalb der Schilder. Ventral liegen die Ovalporen bei Deutonymphen und Weibchen meist ausserhalb, bei Männchen innerhalb der Schilder. Bei manchen Arten dehnen sich die Ventrianalschilder der Weibchen verschieden weit über die Bauchfläche aus. Dann werden auch weitere Poren mit auf die Schilder genommen, z.B. PV7 (28aV), PV5 (28bVW). Zur Lage der Ventralporen siehe Tafel 4. Manche Poren liegen am Schildrand, wie PZ3 und PS3 am Pygidialrand der Protonymphen oder pv2 und pv3 am Sternumrand der Deutonymphen. Die Benennung der Poren erfolgte nach dem nächstliegenden Haar oder Schild, z.B. pP (Peritrema), PIn (Inguinale), PA (Anale). PC wurde nach seiner Lage am Cribrum genannt. Die Lage der Ovalporen zum Benennungshaar bleibt innerhalb des Ganges gleich = Gangmerkmal (vgl. pi5-i5, pz1-z1 von quadrisetus SRL,RP,RD,RW,RM). Wie die Haare können auch die Poren in Formeln erfasst werden:

Die Schildporenformeln für die Entwicklungsstadien lauten (vgl. Teil 1 Seite 9):

Larve $\frac{(4)}{-} \mid \frac{3+(2)}{(1)}$ auch ausserhalb Protonympe $\frac{(6)+2}{(3)+1} \mid \frac{6+(7)}{4+(2)}$ auch ausserhalb

Deutonymphe $\frac{(7)+2}{(3)+3} \mid \frac{(14)+1}{4+(2)}$

Poren der vorderen Körperhälfte = p, der hinteren Körperhälfte = P.

Die Porenpaaranzahlformeln lauten:

Larve $\frac{pi3,5; pz1; ps6}{PC} \mid \frac{PI5; PZ1,3,4; PR3}{PC}$

Protonympe $\frac{pi2,3,4,5; pz1; ps6; pr5,6}{pv1,2,3,5} \mid \frac{PI1,2,4,5; PZ1,3,4; Ps7; PS2,3,4,5; PR3}{PV5,7,8; PIn; PC; PA}$

Deutonymphe $\frac{pi2,3,4,5; pz1; ps1,6; pr5,6}{pv1,2,3,4,5; pP} \mid \frac{PI1,2,4,5; Pz3; PZ1,3,4,5; Ps7; PS2,3,4,5; PR3}{PV5,7,8; PIn; PC; PA}$

Die Larve hat 10 Porenpaare, die Protonympe 31, die Deutonymphe und erwachsenen Tiere haben 36 Porenpaare. Die Zunahme der Poren beträgt von Larve zur Protonympe 42, von Protonympe zur Deutonymphe 10 Poren. Die Porenanzahl von Larve und Protonympe ist ein Stadiummerkmal, die von Deutonymphe, Weibchen und Männchen ein Teilgangmerkmal. Im Gegensatz zur Haarentwicklung werden im Verhältnis mehr Poren als Haare bei der Protonympe gebildet. Die Porenentwicklung läuft daher innerhalb des Ganges schneller als die Haarentwicklung ab. Bei stark chitinierten Arten lassen sich die Poren schwer erkennen; vor allem auch der Unterschied zwischen Area- und Anareaporen wird undeutlich.

Formengruppen, Artenfolge und Stadienvergleich, Teilgang: Larven und Protonymphen
Ähnliche oder nahe verwandte Dendrolaelaps-Arten wurden in einer Formengruppe zusammengefasst und die Artbenennungen teilweise darauf abgestimmt. So enthält die Cornutus-Gruppe: cornutus, procornutus, acornutus, acornutosimilis. D.cornutululus ist zwar ebenfalls nahe mit cornutus verwandt, bildet aber als Klein- und Breitform -cornutus ist eine Gross- und Schmalform- die Ausgangsart für die nächste Formengruppe, die Cornutululus-Gruppe. Auch auf die Artenfolge wurde bei der Namengebung geachtet. So enthält die Spinusus-Gruppe: spinusus, tetraspinusus, hexaspinusus. Besonders nahe-stehende Arten sind durch die Bezeichnung ähnlich = similis kenntlich gemacht, z.B. quadrisetus - quadrisetosimilis, apophyseus - apophyseosimilis, disetus - disetosimilis. Die übrige Benennung erfolgte nach Fundorten (bestimmte Bäume, z.B. querci, ulmi, pini), nach der Beziehung zu anderen Tieren (lasiophilus, elaterophilus), nach abweichender Körperform (latus, longus), nach bestimmten auffälligen Merkmalen (armatus, uncinatus, ornatus, apophyseus) und nach Wissenschaftlern, die sich um die Erforschung von Dendrolaelaps-Arten bemüht haben (schweizeri, sellnicki, stammeri, strenzkei, willmanni, zwoelferi). Durch den Stadienvergleich vor allem von Larven und Protonymphen verschiedener Arten und den Vergleich von Larve, Proto-, Deutonymphe, Weibchen und Männchen einer Art konnten die Dendrolaelaps-Arten phylogenetisch geordnet werden. Nach welchen Gesichtspunkten dies geschah, zeigt eine Gegenüberstellung von ursprünglichen und abgeleiteten Merkmalen.

Ursprünglich sind Arten mit nur geringen Unterschieden ihrer Entwicklungsstadien, z.B. spinusus (1). Ursprünglich ist ferner ein geringer Geschlechtsdimorphismus. Eine zunehmende Veränderung der Gestalt des Männchens, ein zunehmender Lage-, Längen- und Gestaltsdimorphismus der Haare, eine zunehmende Abwandlung der Beine und Mundwerkzeuge, Neubildungen, wie Apophysen und Spermatophorenträger, geben die Möglichkeit auf eine immer weitergehende Ableitung der Art zu schliessen. Ursprünglich sind gleichmässige Verteilung, Länge und Ausbildung der Haare, z.B. spinusus. Die Ausbildung von feineren, längeren Haaren (8RP) oder abweichenden Haarformen (I3 bis I5, S3 bis S5, 28aRW) oder von breiten, kurzen Haaren (S3 und I4, 4RL) ist abgeleitet. Es lässt darauf schliessen, dass das Haar nicht mehr wie ursprünglich als Schutz- oder Abwehrmittel benötigt wird. Vor allem das Länger- oder Kürzerwerden der Haare ist zur Artenfolge gut zu verwerten, sowohl innerhalb des Einzelrückens (vgl. I3 und Z3, 14aRP) als auch bei einem Haarvergleich innerhalb eines Ganges (vgl. I3 und I4, 23a RL, aRP, aRD). Zuerst werden die Absturzhaare länger. In der Reihenfolge von hinten nach vorne folgen weitere Körperhaare. Ein abgeleitetes Merkmal ist auch die Ausbildung von Inanalhaaren bei der Larve (8VL) und Protonymphe (19aVL, aVP). Ursprünglich ist das bogenförmige, ungezackte Tektum, abgeleitet das vielzackige (8TL), das durch Betonung einiger Zacken zum mehr- oder einspitzigen Tektum wird. Bei Dendrolaelaps findet sich das dreispitzige Tektum; bei abgeleiteten Arten kann die Mittelspitze innerhalb des Ganges rückgebildet werden (17bTL, bTP, bTD, bTW, bTM). Für eine Ableitung der Arten spricht, wenn Haare auf besonderen Ansatzhöckern sitzen (Z3, Z4, S3, 21aRL; Z3, Z4, I4, 22bRW; Z4, 17bRM), oder eine Vervielfachung (siehe Teil 1) oder ein Ausfall von Haaren erfolgt (19fRD). Manchmal weicht auch die Lage von Haaren ab (r7, 19aRD). Die Körperform kann lang und schmal (Longus-Gruppe), breit und kurz (Cornutululus-Gruppe), kreis- oder ellipsenförmig, flaschen- oder umgekehrt flaschenförmig werden (siehe Teil 1). Besondere Haaransatzsäulen treten bei Dendrolaelaps nicht auf. Bei Männchen wird die Humeralregion stärker betont (17bRM), bei angulosus (28aRW) wird der Hinterkörper zwischen R3 und S5 stark verschmälert und die Körperecken bei S5 treten deutlich hervor. Häufig wird der Hinterrand mehr oder weniger stark gewellt (27cRM), der Seitenrand sägeförmig gekerbt (27bRD). Abgeleitet ist die Differenzierung von Absturz- und Randlinien, die Ausbildung von Absturzstufen, -leisten, -spangen, -höckern, -zacken, -hörnern und die seitliche Randbetonung durch Chitinleisten neben der s-S-Reihe bei adulten Tieren quadridentater Dendrolaelaps-Arten. Abgeleitet sind besonders kräftige Strukturbildungen, wie sie der Rücken der Deutonymphe von quadrisetus zeigt und die Relieffierung eines sonst geraden oder gleichmässig gebogenen Schildrandes (Notocephale von 24bRD; Anale 21aVD; Ventrianale 4VW). Im gleichen Sinne sind die Abspaltung von Iugularia (18aVW) oder Metasternalia, die Rückbildung des Peritrema (6aVD, aVM), seine Kammerung (19aRD), die Rückbildung von Ambulacren und Krallen, vor allem an Bein I und schliesslich die Verschmelzung von Beingliedern zu deuten. Abgeleitet sind Zusatzbildungen, so die körnige Chitinverstärkung an exponierten Stellen, z.B. Vertikal-, Humeral-, Iugular-, Poststernalregion und Rückenfalte (17bRW, bVW) oder die Ausbildung von Zwischenplättchen (4VW). Partielle Neotenie, d.h. ein Stehenbleiben höherer Entwicklungsstadien oder adulter Tiere auf einer Merkmalsausbildung niederer Entwicklungsstadien ist ein Kennzeichen abgeleiteter Arten, wie das Nichtverschmelzen der Peritrematalregion mit dem Notocephale bei manchen Dendrolaelaps-Weibchen (26aRW).

Am Beispiel der Anordnung multidentater Dendrolaelaps-Arten wird gezeigt, auf welche Weise man mit Hilfe von Larven und Protonymphen phylogenetisch arbeiten kann. Folgende Larven stehen zum Vergleich: spinosus, tetraspinosus, ulmi, armatus, pini, quadrisetus. Bei den ersten drei Arten ist das Tektum zweispitzig; armatus zeigt die beginnende Bildung einer Mittelspitze; pini und quadrisetus haben ein dreispitziges Tektum. Das Pygidiale aller Larven besitzt dorsal keine Dellen oder Scheinporen. V4 ist bei spinosus, tetraspinosus, ulmi 2x14, bei armatus 3x, pini 4x, quadrisetus 5x. Gleichzeitig wird U kürzer als i4; bei spinosus noch gleich lang (U=i4), zeigen tetraspinosus und ulmi U=1/2i4. D.armatus hat wie spinosus U=i4, pini und quadrisetus verlängern U zu 2xi4. D.quadrisetus besitzt ein Inanalhaarpaar. V8 von spinosus ist etwas kürzer, V2 und V6 sind gleich lang i4; tetraspinosus und ulmi verkürzen V2, V6, V8 um 1/2. D.armatus weist diese Haare wieder gleich lang i4 auf, pini und quadrisetus verlängern V2 zu 1 1/2i4 und verkürzen V6 und V8 bis 1/2i4. Schon die Anordnung der Ventralhaare nach ihrer verschiedenen Länge ergibt zwei Larvengruppen um spinosus und armatus. Die Rückenhaare ergänzen und bestätigen dies. D.armatus hat bis auf I5=5xi4 etwa gleich lange Haare. D.spinosus, tetraspinosus, ulmi verlängern Z4 bis 3xi4 und S5 auf 2xi4. Bei pini wird Z4 6x, bei quadrisetus 5xi4. S5 aber bleibt gleich lang i4 wie bei pini oder verkürzt sich wie bei quadrisetus. Dafür zeigen beide Arten S4 verlängert, etwa 3xi4. Die eine Larvengruppe umfasst spinosus, tetraspinosus, ulmi, die andere armatus, pini, quadrisetus. Die erste Gruppe hat I5 kürzer als i4 bis 1/2 bei ulmi, bei der zweiten Gruppe gleicht quadrisetus ulmi, die beiden anderen Arten verlängern I5 stark, armatus 5x, pini 9xi4. Mit der Verlängerung von I5 wird auch der Abstand I5'-I5 vergrößert und I4 zum Begrenzungshaar von I5. Bei spinosus, tetraspinosus und ulmi liegt I5 ventral auf einer besonderen Wölbung nahe S5 und I4 ist Begrenzungshaar von I3. I4 sitzt auf einer Absturzstrukturlinie (tetraspinosus, ulmi), die bei spinosus noch fehlt, im Pygidiale. D.quadrisetus hat I4 am Rande des Pygidiale als Begrenzungshaar von Z3. Der Abstand zwischen I4'-I4 ist bei dieser Art wie bei ulmi im Verhältnis gross; der Abstand zwischen I3'-I3 dagegen wie bei pini verkürzt. Bei den beiden Endgliedern der Larvenreihen ulmi und quadrisetus kommt es zu weiteren Haarlängenveränderungen. Die schon bei spinosus beginnende Verkürzung von I3, I4, I5, S3, S4 wird bei tetraspinosus weitergeführt und erreicht bei ulmi ihre stärkste Ausbildung: I4=1/4i4, S3, S4, I5=1/2i4; in der gleichen Reihenfolge der Arten wird Z3 verlängert: Z3=i4 bei spinosus, 1 1/2x bei tetraspinosus, 2x bei ulmi. Das Pygidiale von ulmi trägt ein Absturzstrukturlinienmuster, das Anale Scheinporenfelder. Die phylogenetische Reihenfolge aufgrund der Larven ist daher folgende: spinosus, tetraspinosus, ulmi. Ähnlich verhält es sich mit armatus, pini, quadrisetus. Hier zeigen aber weniger die Haare der hinteren Körperhälfte weitere Unterschiede, vielmehr greift die Haarlängenveränderung auf die Haare des Podosomatale über. z1, s5, i5 sind bei armatus noch gleich lang i4, werden bei pini 1 1/2x und bei quadrisetus 2xi4. 2 1/2xi4 = s7 von quadrisetus. Wie ulmi zeigt die Endform quadrisetus am Pygidiale Absturzstrukturlinien und ventral Scheinporenfelder, dazu das Inanalhaarpaar. Die beiden nach den Larven aufgestellten Formengruppen sollen Spinosus- und Armatus-Gruppe heissen. Der Name der Gruppe wurde nach der Ausgangsart gewählt. Innerhalb beider Gruppen findet zusammen mit der Zunahme der Körpergrösse eine phylogenetische Entwicklung statt, die in Haarlängenunterschiedsreihen ihren besten Ausdruck findet, aber sich auch an anderen Merkmalen erkennen lässt. D.ulmi und quadrisetus sind die Endformen, Übergangsglieder tetraspinosus und pini. In der ersten Gruppe werden vor allem die Haare verkürzt, in der zweiten verlängert. Wie verhalten sich dazu die Protonymphen der betreffenden Arten?

Folgende Protonymphen stehen zum Vergleich: Spinosus-Gruppe: spinosus, querci, tetraspinosus, ulmi; Armatus-Gruppe: armatus, euepistomus, pini, pinisimilis, quadrisetus. Wie bei den Larven wird etwa in der gleichen Reihenfolge bei der ersten Gruppe U verkürzt, bei der zweiten verlängert. V4 behält innerhalb der Spinosus-Gruppe etwa die Länge der Larven, innerhalb der Armatus-Gruppe wird es weniger lang, vgl. quadrisetus V4 L 5x, P 2 1/2xi4. Von der Haarverlängerung wird innerhalb der Armatus-Gruppe auch V8 ergriffen, vgl. quadrisetus V8 L 1/2, P 2 1/2xi4. Die Protonymphen weisen folgende V8-Längen auf: Spinosus-Gruppe etwa gleich lang i4, armatus, euepistomus 1 1/2x, pini, pinisimilis 2x, quadrisetus 2 1/2xi4. Auch die Verlängerung von V2 ergibt innerhalb der Armatus-Gruppe die gleiche Reihenfolge. Auf der Rückenfläche wird bei allen Protonymphen kein verlängertes Z4 mehr gebildet. Auch das überlange I5 von armatus und pini entfällt. D.armatus hat I5 sogar 1/2i4. Dafür wird bei allen Arten S5 stark verlängert: bei denen der Spinosus-Gruppe 4 bis 6xi4, bei armatus, euepistomus 7x, pini 8x, pinisimilis 10x, quadrisetus 12xi4. S4 von pini L 3x, P 1 1/2xi4, quadrisetus bei L und P S4 gleich lang = 3xi4. Z5 innerhalb der Spinosus-Gruppe 2 bis 3xi4 zeigt innerhalb der Armatus-Gruppe eine ähnliche Verlängerung wie S5 von 6 bis 10xi4. Während die Haarverkürzung innerhalb der Spinosus-Gruppe bei der Protonymphen meist wieder zurückgenommen wird und auf I5 und R1 beschränkt bleibt, zeigt sich die Haar-

verlängerung bei Protonymphen der Armatus-Gruppe deutlicher als bei den Larven. Sie bestätigt die dort aufgestellte Artenfolge. Die Larven von armatus und pini haben s_7 , S_2 , S_3 , Z_3 etwa gleich lang wie i_4 ; bei den Protonymphen werden diese Haare verlängert: s_7 $2x$, S_3 $1\frac{1}{2}x$, Z_3 $2\frac{1}{2}x$, S_2 $3x$ bei armatus, $3\frac{1}{2}x$ bei pini. Deutlich zeigt sich der Unterschied beider Arten bei Z_1 : armatus = i_4 , pini = $3x i_4$ und Z_2 : armatus = $1\frac{1}{2}$, pini = $2x i_4$. Auch r_5 , r_4 , s_5 , s_6 sind bei pini etwas länger als bei armatus. D.armatus hat r_7 , R_1 , i_1 und I_5 kürzer als pini. Nach der Haarlängenausbildung des Vorderrückens verhält sich euepistomus ursprünglicher als armatus, da alle Haare etwa gleich lang sind. Am Hinterrücken sind S_2 , Z_2 kürzer, S_3 , Z_3 und vor allem I_4 länger als bei armatus. Auch sind Z_5 und S_5 kräftiger und länger. Das Absturzfeld trägt wie bei ulmi Scheinporen. Alle Protonymphen der Armatus-Gruppe weisen i_2 etwas länger als i_4 auf. z_1 , s_5 , i_5 sind bei der Protonymphe von quadrisetus kürzer als bei der Larve = $1\frac{1}{2}x i_4$; ebenso lang sind i_1 , i_2 , s_2 , r_7 der Protonymphe. Z_3 ist bei beiden Stadien gleich lang. Die übrigen Haare der Protonymphe sind teilweise stark verlängert: r_4 , s_7 = $7x$; I_1 , Z_1 , S_2 = $6x$; S_3 , I_2 , Z_2 = $5x$; s_6 , S_4 = $4x$; I_3 , I_4 , Z_3 = $3x$; r_5 , R_1 = $2x i_4$. Zwischen pini und quadrisetus vermittelt die Protonymphe von pinisimilis. Bei ihr sind r_4 , s_7 = $5x$, S_2 , Z_1 = $4x$, I_1 , I_2 = $2x i_4$; r_5 , I_3 , I_4 sind nicht verlängert; i_2 , s_2 , z_1 von pinisimilis sind etwas länger als bei quadrisetus, s_5 sogar $3x i_4$. Ähnlich verkürzt und verdickt wie S_3 der Larve von ulmi ist Z_4 bei den Protonymphen der Spinosus-Gruppe. D.tetraspinosus und ulmi haben auch S_4 so gestaltet. Z_4 von ulmi ist normal ausgebildet. Die nahe verwandten Arten spinosus und querci zeigen als Protonymphen nur geringe Unterschiede. r_7 , I_4 , Z_4 sind bei querci etwas kürzer, R_1 etwas länger als bei spinosus. D.spinosus und querci tragen noch keine Strukturlinien auf dem Pygidiale. D.pinisimilis hat eine Absturzstrukturlinie zwischen S_4 - PS_4 - Z_4 - PI_4 - I_4 - I_4' usw. Bei pini bildet sich eine zweite Strukturlinie zwischen Z_3' - Z_3 , armatus zeigt sie in voller Ausbildung, dazu eine weitere zwischen Z_3 und I_4 . D.euepistomus weist den Beginn einer Linie zwischen Z_3 und I_3 auf. D.ulmi hat von Z_3 nach allen Richtungen abgehende Linien, die sich teilweise wieder verzweigen: nach PS_3 , PZ_4 , PI_4 , PZ_3 , I_3 , I_4 , S_4 , Z_4 . So bildet sich ein Strukturlinienmuster, das den Raum zwischen I_3 - I_4 - S_5 - S_4 - I_3 usw. erfüllt. D.quadrisetus hat bogenförmige Strukturlinien nur zwischen Z_3 , I_4 , Z_4 , PZ_4 , Z_3 , also im Bereich des hinteren, seitlichen Absturzes. Die verschiedene Form des Protonymphen-Anale kann aus der Abbildung ersehen werden. Das Anale ist meist an das ventral umbiegende Pygidiale angegliedert. Eigenartig ist das Anale bei quadrisetus gestaltet.

Die bisher aufgefundenen Larven quadridentater Dendrolaelaps-Arten können in drei Formengruppen zusammengefasst werden: 1. Punctatulus-Gruppe mit punctatulus, fallax, strenzkei, rotundus, sellnicki; 2. Cornutus-Gruppe mit acornutosimilis, acornutus, cornutus, tenuipilus, halophilus; 3. Cornutululus-Gruppe mit cornutululus, reticulosus, apophyseus, disetosimilis. Für die beiden Arten von stammeri und angulosus fehlt Vergleichsmaterial verwandter Arten, sodass aufgrund der Larven oder Protonymphen keine Formengruppe aufgestellt werden kann.

Die Larven der Punctatulus-Gruppe zeigen ein Pygidiale mit Scheinporenfeldern und je einer Absturzstrukturlinie zwischen Z_4 - I_4 , die PZ_4 umschliesst, d.h. sie spaltet sich in Höhe von PI_4 und die Abzweigung verläuft Richtung Z_3 bis zum Rand des Pygidiale. Die Scheinporenfelder liegen zwischen I_4' - I_4 , können aber auch den gesamten Absturz überziehen. Nach I_3' - I_3 wird das Pygidiale bogenförmig vorgezogen. Nur bei der Endform sellnicki zieht sich die Absturzstrukturlinie auch zwischen I_4' - I_4 hin, der Anus zeigt ein Inanalhaarpaar und U wird verkürzt. D.strenzkei fehlt i_2 . Z_4 wird im Gegensatz zu den Larven der multidentaten Dendrolaelaps-Arten nicht verlängert, sondern verkürzt: punctatulus, sellnicki $3/4x$, fallax, strenzkei $1/2x$, rotundus $1/4x i_4$. Z_3 und noch mehr S_5 werden verlängert: Z_3 2 bis $3x$, S_5 3 bis $5x i_4$; auch V_4 = $2x i_4$. Die jeweilige Länge kann aus der Abbildung entnommen werden. Diese Erscheinung gleichzeitiger Verlängerung und Verkürzung von Haaren ergreift weitere Haare: U , V_6 , V_8 , S_3 , S_4 , i_1 , vor allem I_4 , I_5 werden in der Artenfolge punctatulus, fallax, strenzkei, rotundus verkürzt. D.strenzkei und rotundus zeigen auch I_2 , I_3 , rotundus s_7 , S_2 kürzer als i_4 . Andere Haare werden verlängert: s_5 , z_1 , i_5 bei fallax und strenzkei, s_5 , z_1 , s_2 , i_2 , i_3 , i_5 bei rotundus und sellnicki. s_5 , z_1 , s_2 , i_2 von rotundus = $2x i_4$. D.fallax und sellnicki verlängern noch S_2 . Z_4 ist nahes Begrenzungshaar von S_4 , Z_3 von S_3 . I_5 und S_5 liegen dorsal; nur I_5 von sellnicki befindet sich ventral auf Chitinhöckern. Folgende Protonymphen der Punctatulus-Gruppe stehen zum Vergleich: myrmecophilus, punctatulus, insignis, fallax, comatus, strenzkei, rotundus, sellnicki. Sie zeigen in der angegebenen Reihenfolge eine phylogenetische Entwicklung. Alle sind durch eine Absturzchitinspange zwischen I_4' - I_4 gekennzeichnet und eine Absturzstrukturlinie, die sich von I_4 über PI_4 nach PZ_4 und von hier im Bogen über PS_5 , PS_4 nach S_4 oder Z_4 fortsetzt. Die Chitinspange ist leicht gewellt; als beginnende Höckerbildung konnten 3 bis 8 "Chitinwellen" erkannt werden. Ursprünglich ist die Chitinspange bei myrmecophilus ausgebildet, bei punctatulus und sellnicki bildet sie sich weiter bis PI_4

oder noch weiter bis PZ4 (strenzkei) oder Z4 (insignis). Infolge der Chitinverstärkung der Absturzstrukturlinie werden die Haare I4'-I4 auseinandergedrängt. Der Abstand dazwischen vergrößert sich in der Reihenfolge myrmecophilus, punctatulus, insignis, rotundus. I4'/I4 ändert sich zu S5/Z4→I4 (rotundus) oder Z5/I5→I4 (comatus). Gleichzeitig mit der immer stärkeren Ausbildung der Chitinspange wird auch der Hinterrand des Körpers zwischen S5'-S5 stärker gewellt, vgl. myrmecophilus, punctatulus, insignis, fallax. Scheinporenfelder umgeben den Anus zwischen U und V4 und finden sich auf dem Pygidiale als Girlandenlinie zwischen Z4'-PI5'-PI5-Z4, dazu zwischen PZ3'-PZ3 (strenzkei, sellnicki) oder im Absturzbereich zwischen I4 und I5 (punctatulus, fallax, sellnicki). Die Haare S5 und Z5 werden weniger verlängert als bei der Armatus-Gruppe: S5 3x (sellnicki), 4x (myrmecophilus), 6x (punctatulus, insignis, strenzkei, rotundus), 7x (fallax, comatus). Z5 ist entsprechend um 1 bis 2x_{I4} kürzer. D. sellnicki zeigt auch als Protonymphe ein Inanalhaarpaar. Die Art ist wegen der Verlängerung von I1, I2 die "quadrisetus" der Punctatulus-Gruppe. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Haare verlängert werden, auch R1, Z4 und I5. Selbst das Beziehungshaar i4 ist länger als bei den Vergleichsarten. Die Haarlänge nimmt von vorne nach hinten gleichmässig zu, erreicht aber nicht derartige Ausmasse wie bei quadrisetus, vgl. Seiten- und Zwischenhaarreihe. Bei der Innenreihe ist I4 und I5 kürzer als I3. Die übrigen Arten weisen in der oben angegebenen Reihenfolge eine Verkürzung von i1, r7, R1, I3, I4, I5 bei gleichzeitiger Verlängerung von r5, s7, Z2, S2, Z3, S3 auf. Dabei kann I4 so klein werden, dass es nur mit Ölimmersion erkennbar ist (strenzkei). Auch liegt die Ansatzstelle von I4 unterhalb der Chitinspange (strenzkei, insignis). Bei fallax sind weitere Haare verlängert: r4, i2, s5, s6, S4, Z4 = 1 1/2x_{I4}. D. comatus, strenzkei und rotundus verkürzen ausserdem I1, I2, Z4 (Z4 auch bei punctatulus) und verlängern Z1; dazu werden r4, s6 (comatus) und r4, s6, s5, z1, s2 (strenzkei, rotundus) länger; rotundus hat noch i2 verlängert und i3 verkürzt. Die genauen Haarlängen können aus der Abbildung entnommen werden. Das Ausmass von Verkürzung und Verlängerung hält sich in etwa die Waage: je kürzer die einen Haare sind, umso länger die anderen. Die Artenfolge ist ein Abbild dieses phylogenetischen Wandlungsprozesses. D. rotundus hat die Haare i1, s1, i2 näher beieinander stehen als es sonst üblich ist. So kommt es zum Ausfall von Haaren: comatus fehlt s1, strenzkei i2. D. myrmecophilus zeigt ein ursprünglicheres Behaarungs- und Strukturbild als punctatulus; diese Art ist daher an den Anfang der Punctatulus-Gruppe zu stellen. Trotzdem wird der Name punctatulus beibehalten, weil er das bevorzugte Auftreten von Scheinporenfeldern bei dieser Gruppe aufzeigt. D. rotundus ist das Endglied der Artenreihe mit gleichzeitiger Haarverkürzung und -verlängerung; sellnicki ist durch eine artspezifische Haarverlängerung gekennzeichnet.

Alle übrigen Larven zeigen keine Scheinporenfelder und weisen bis auf angulosus und acornutosimilis Pygidialdellen auf. I4 liegt am Pygidialvorderrand, teilweise sogar ausserhalb des Pygidiale (apophyseus, stammeri). Es ist I3 genähert, nicht wie bei quadrisetus Z3. Daher gilt: I4/I3 und S5/Z4→Z3/S3. Nur angulosus zeigt I4/Z3. Der Hinterrand des Körpers verläuft zwischen S5'-S5 im Verhältnis zu anderen Arten wenig gebogen und wird in sich gewellt durch I5-Ansatzbogen. Der Abstand zwischen I5'-I5, S5'-S5 ist verhältnismässig gross. Die hinteren Körperecken sind gut erkennbar. Dies bewirkt eine besonders kräftige und lange Ausbildung der Haare der hinteren Körpereckenregion: S5, Z4, S4, Z3, S3. Teilweise werden auch I4 und I5 verlängert. Bei reticulosus bilden sich Haaransatzhöcker, die Haare krümmen sich säbelförmig und werden starr (Z4, S5). I4 und I5 von reticulosus sind im Gegensatz dazu fein, dünn und geschwungen. Alle Haare von stammeri und angulosus sind etwas kräftiger und stärker gebogen. Die Absturzstrukturlinie bildet sich längs des Pygidialrandes, zunächst zwischen S5-Z4 und von hier weiter bis I4 (acornutus) oder I4' (cornutus, tenuipilus, reticulosus, disetosimilis). Der Porus PZ4 dient nicht wie sonst als Ausgangsstelle für eine Strukturlinie, sondern wird umflossen. D. cornutus und apophyseus setzen nur das PZ4-Feld durch eine Strukturlinie vom Pygidialrand ab. D. stammeri und acornutosimilis fehlen Strukturlinien am Pygidiale. Bei angulosus konnte kein Pygidiale beobachtet werden. D. halophilus hat eine Chitinspange zwischen I4'-I4. D. cornutus, reticulosus, apophyseus und disetosimilis weisen zwischen I4'-I4 eine charakteristische nach hinten verlaufende, in ihrer Gesamtausdehnung krugförmige Strukturlinie auf. Das Tektum dieser vier Arten ist im Gegensatz zu den übrigen zweispitzig. Auch fehlt ihnen ein Inanalhaarpaar. So ist die Möglichkeit gegeben, sie als eigene Formengruppe, die Cornutus-Gruppe, zu erfassen. Dabei handelt es sich um Breitformen. Sie stehen im Gegensatz zu den Langformen der Cornutus-Gruppe mit den Arten acornutosimilis, acornutus, cornutus, tenuipilus, halophilus. D. stammeri und angulosus besitzen im Gegensatz zu all diesen Arten ein ursprüngliches Haarlängenverhältnis: S2, S3, S4, I4, I5 sind etwas kürzer, Z3 von stammeri, s5 von angulosus etwas länger als i4. Z3 von angulosus ist 2x, Z4 von stammeri 3x und S5 4x_{I4}. Von Vergleichsarten fehlen bisher Entwicklungsstadien.

Welche Haarlängenveränderungen kennzeichnen nun die Arten der Cornutus- und Cornutulus-Gruppe? Wie bei den Arten der Punctatulus-Gruppe wird Z4 meist kürzer als Z3 und S5, aber länger als I4, oft sogar beträchtlich. D.acornutosimilis hat $Z4 = I4$; die übrigen Arten verlängern Z4 zu $2x$ bis $5xI4$. Z3 und S5 sind wiederum länger als Z4, je nach Art verschieden um jeweils 1 bis $3xI4$, z.B. acornutus $Z4 = 5 \frac{1}{2}x$, $Z3 = 7x$, $S5 = 7xI4$. Meist ist S5 etwas länger als Z3. Z3 ist je nach Art 3 bis $7x$, S5 4 bis $8xI4$. V4 ist immer 3 bis $5xI4$. Aber noch weitere Haare werden bei den Larven verlängert: S3 bei disetosimilis und halophilus noch gleich lang I4 wird dieses Haar bei apophyseus $2x$ und den übrigen Arten 4 bis $8xI4$; S4 von cornutulus, cornutus, acornutus, tenuipilus sind 2 bis $4x$, S2 von reticulosus $2xI4$; ventral kann sich V2 bei gleichzeitiger Verkürzung von V6, V8 verlängern. Bei acornutosimilis noch in geringem Ausmasse, bei apophyseus und disetosimilis in stärkerem verkürzen sich die Haare I2, I3, I4, I5, S2, dabei jeweils I2, S2 am wenigsten. Die übrigen Arten sind durch die eigenartige Erscheinung von gleichzeitiger Verlängerung und Verkürzung der I-Haare gekennzeichnet: I2 und I3 werden kürzer, davon I3 mehr als I2, I4 und I5 länger als I4. Das am Pygidialrand stehende I4 ist länger als I5, z.B. tenuipilus $I4 = 3x$, $I5 = 1 \frac{1}{2}xI4$. Das Ausmass dieser Haarlängenveränderungen ist artspezifisch und kann aus der Abbildung entnommen werden. Bei den Endformen der Cornutus-Gruppe tenuipilus und halophilus werden noch die Haare $i5$ und $s5$ länger als I4; tenuipilus zeigt ausserdem $z1$ länger und $i1$, $s7$ kürzer als I4. Wie die Protonymphen der Punctatulus-Gruppe durch eine Absturzchitinspange, so sind die der Cornutus- und Cornutulus-Gruppe durch eine Absturzhöcker- oder Absturzzackenreihe gekennzeichnet. Der Name Horn oder Hörnchen (cornutus, cornutulus) wurde von KRAMER für die Absturzhörner der Männchen verwendet, hat nun aber auch für Absturzbildungen der Proto- und Deutonymphen Gültigkeit. Die Zackenreihe liegt zwischen PZ4'-PZ4. Sie ist aus der Chitinspange hervorgegangen. Wie spinus fehlt acornutosimilis eine Absturzstrukturlinien- oder -zackenbildung. D.acornutus zeigt zwischen PI4-I4 zwei und zwischen I4'-I4 zehn kleine Höcker. Auf Seite 13 wurde das Ordnungsschema der Höcker oder Zacken besprochen. D.cornutus und tenuipilus haben die Zackenformel 2,4,2, halophilus 1,4,1. Dabei sind die beiden mittleren Innenzacken kürzer, die äusseren Innenzacken gleich gross oder länger (halophilus) als die Seitenzacken. Die Arten der Cornutulus-Gruppe haben die Zackenformel 2,3,2 oder 2,2,2; der letztere Fall entsteht durch Reduktion des Mittelzackens, die sich schrittweise verfolgen lässt, vgl. elaterophilus, cornutulus, reticulosus. Die Zackenformel 2,2,2 weisen die Protonymphen von elaterophilus, undulatus und punctatus auf. Die beiden Innenzacken werden hier zu grossen, kräftigen Hörnern, die von I4 bis fast I5 reichen. Die Innenzacken sind dann meist doppelt so lang wie die Seitenzacken. Die Körperecken der Protonymphen bei S5 sind gut ausgebildet. Der wenig gebogene Hinterrand zwischen S5'-S5 wird durch "Chitinwellen" mehr oder weniger versteift, oft noch stärker als bei der Punctatulus-Gruppe, in der Cornutus-Gruppe weniger als in der Cornutulus-Gruppe. Von Z3 gehen, wie schon in der Armatus-Gruppe beobachtet, bei acornutus, halophilus, apophyseosimilis, disetus Strukturlinien aus in Richtung PZ3, S4, PZ4 oder PI4 (halophilus). Sie verdichten sich bei latus, reticulosus, elaterophilus, punctatus zu einem Strukturlinienmuster. D.halophilus weist als Endform Scheinporenfelder zwischen I4-I5 auf. Am Podosomatale finden sich Strukturlinien zwischen $i5-i4-pi4-i3$ und $z1$ oder $s6-ps6-s5-z1-pz1$. Beide Linien können sich durch eine Querlinie verbinden. Die Protonymphen der Cornutus-Gruppe besitzen ein Inanalhaarpaar, denen der Cornutulus-Gruppe fehlt es. S5, V4 behalten jeweils die Länge der Larvenhaare bei oder werden wenig verkürzt oder verlängert. Aufgrund der Wellenbildung können S5 und Z5 auf Chitinhöckern liegen. I4 und Z4 inseriert im Gegensatz zu Deutonymphen und Männchen bei Protonymphen nie auf Zacken oder Höckern. Die Haare befinden sich zwischen den Erhebungen. D.cornutus und tenuipilus haben V8 im Gegensatz zur Larve $3xI4$. D.acornutosimilis trägt S5 $4x$, Z5, Z3 $2xI4$; S3 und Z2 sind etwas länger, I3, I4, I5 etwas kürzer als I4, dabei ist $I4 = \frac{1}{2}xI4$; am Podosomatale ist $s1$, $s5$, $r7$ wenig kürzer, $i3$, $z1$, $r5$ wenig länger als I4. D.acornutus hat S5 $10xI4$; die anderen Haare werden im Verhältnis zur Larve meist verkürzt; S3, Z4, I4 und I5 sind sogar kürzer als I4; das Gleiche gilt für R1, S2; $r5$, Z5 = $2xI4$. Bei cornutus, tenuipilus, halophilus bleibt I4 $2xI4$; I5 verhält sich verschieden: cornutus hat dieses Haar gleich lang, tenuipilus länger, halophilus kürzer als I4. Z5 von cornutus, tenuipilus sind $2x$, S5 6 bis $7xI4$; Beide Haare sind starr und nur wenig gebogen, ganz im Gegensatz zu halophilus, bei der S5 $5x$ und Z5 $4xI4$ sind. Z4 von halophilus ist mit $3xI4$ länger, Z4 von cornutus, tenuipilus mit $2xI4$ kürzer als das Z4 der Larve. Z3 = 2 bis $3x$, $r5$, Z2, S2, S3, S4 = bis $3xI4$. Ihre Länge ist bei den einzelnen Arten verschieden und aus der Abbildung zu entnehmen. D.tenuipilus hat noch Z1 und $s2$, halophilus $s5$, $s6$, $s7$ und $i2$ länger als I4. R1, $r7$, I1, I2 werden bei den oben erwähnten drei Arten kürzer, bei tenuipilus, halophilus auch $s1$.

Die Protonymphen der Cornutululus-Gruppe haben meist feinere und längere Haare als die der Cornutus-Gruppe. Die Endform disetus kann man mit quadrisetus vergleichen. Am Hinterrücken sind, wie dort, alle Haare verlängert; sogar R1 = 3xI4. Etwa 4xI4 sind s7, S2, S3, S4, Z3, I3, 3x Z1, Z2, 5x Z5, 6xS5; auch r4, r5, i3 sind etwas länger als i4; I1, I5 = 1 1/2x, I4 = 2 1/2x, Z4 = 3 1/2xI4. Die übrigen Arten haben I1 und I2 etwa gleich lang i4. Die Länge der Haare schwankt von Art zu Art. R1 ist meist etwas kürzer als i4; nur punctatosimilis trägt es 3 1/2xI4; r7, s1 sind ebenfalls verkürzt. Die Länge von s7, r5, Z1 ist schwankend und kann aus der Abbildung ersehen werden. I3 ist länger als I4 (2 bis 3xI4) bei cornutululus, latus, reticulosus, undulatus, punctatus, punctatosimilis. D.elaterophilus hat I3 gleich lang I4 (2 1/2x I4). Wie die Larven von reticulosus und cornutululus zeigen, ist bei diesem Stadium nur I4 länger, I3 dagegen = i4. Verkürzte I3 und I4 kennzeichnen die Larven von apophyseus und disetosimilis. Die Protonymphen dieser Arten tragen beide Haare verlängert, dabei I3 kürzer als I4 bei apophyseus und apophyseosimilis, I3 = I4 bei disetosimilis, I3 länger als I4 bei disetus. Die Haare Z2 bis Z5, S2 bis S5 werden immer verlängert. Wegen ihrer verschiedenen Längen siehe Abbildungen.

Artenvergleich, Teilgang: Deutonymphen, Weibchen und Männchen

Spinusus-Gruppe

Deutonymphen: spinusus, querci, tetraspinusus, hexaspinusus, ulmi;

Weibchen: spinusus, tetraspinusus, hexaspinusus, ulmi;

Männchen: querci, tetraspinusus, hexaspinusus, ulmi.

In der angegebenen Reihenfolge nimmt die Körpergrösse zu. Der Name spinusus weist darauf hin, dass Rand- und Absturzhaare zu dicken, kräftigen, aber nicht spitz auslaufenden Dornen umgebildet werden: spinusus Z4; querci Z4 (Männchen auch I4); tetraspinusus Z4, S4, R4, R5; hexaspinusus Z4, S4, R2, R3, R4, R5 (Deutonymphe auch R1); ulmi R4. Zwischen Z4-S4 liegen PZ4 und PS5 als stark chitinisierter Doppelporus. Der Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster fehlt bei den Deutonymphen von spinusus und querci, sonst ist er kreis- oder ellipsenförmig. Die Länge von V4, V8 nimmt in der angegebenen Reihenfolge bis 2xI4 zu. V7 ist nur beim Weibchen von hexaspinusus etwas länger, V3 etwas kürzer. r1, I5, R1 bis R5 sind immer kürzer als i4. Z5 = 3 bis 6x, S5 4 bis 7xI4, dabei ist S5 länger als Z5. Z5 und S5 sind geschwungen und nur bei ulmi gerade oder zangenförmig. D.spinusus und querci zeigen i2, i5, Z1, Z2, Z3, S3 etwas länger als i4. D.tetraspinusus verlängert I4 zu 1 1/2x, hexaspinusus zu 2xI4. D.hexaspinusus hat noch s6, s7, Z1 etwas länger, Z2, Z3, S2, S3 2xI4; r2, r3, r4, r6, r7 dieser Art sind etwas kürzer. Bei ulmi sind i1, I2, I3, S4, Z4 etwas kürzer, r1 = 1/2xI4; s6, s7, Z1 sind etwas länger; Z2 = 2x, i2, Z3 = 1 1/2xI4. Ursprüngliche Normalformen sind spinusus und querci. Eine Körperverlängerung zeigen tetraspinusus und noch mehr hexaspinusus, was sich besonders in der Verlängerung des Abstandes I2-I3 zeigt. Eine Gross- und Breitform ist ulmi; hier verkürzt sich der Abstand I2-I3 gegenüber der Normalform, die Z-Reihe wird zur S-Reihe verlagert, am meisten Z2 (bei Männchen auch Z3). I4 des Männchens wird in den Z3-Raum verschoben, wodurch es zu einer stärkeren Knickung der I3-I5-Längslinie bei I4 kommt. In der angegebenen Reihenfolge der Arten lässt sich die Herausbildung des Strukturlinienmusters gut verfolgen, vgl. Seite 12. Die Seitenränder der Rückenschilder sind bei der Deutonymphe von spinusus gerade, bei querci gewellt. D.ulmi zeigt die Schildeinbuchtungen bei s3 und S2 am deutlichsten. Die Form des Deutonymphenanale ist breit, rechteckig mit gerundeten Vorderecken und etwas eingebogenen Seitenrändern. D.spinusus und querci fehlen V3. Die Deutonymphen von querci, hexaspinusus, ulmi weisen zwischen V1-V5 ein Zwischenplättchen auf. Die Gestalt des weiblichen Ventrianale ist krugförmig, hinten breiter als vorne, mit zwischen V1'-V1 eingebuchtetem Vorderrand, hervortretenden Vorderecken und gewellten Seitenrändern. Die mittlere Einschnürung des Ventrianale bei V2 zeigt hexaspinusus am deutlichsten. Das Ventrianale von spinusus trägt drei Haarpaare, V2, V4, V6; die anderen Arten haben vier Haarpaare darauf, V2, V3, V4, V6. Der Knick der Längslinie bei v3 und V3 ist gut ausgebildet. Die Cheliceren sind auf Seite 6 besprochen. Die Tektuspitzen tragen mehrere Nebenspitzen; die grösste Anzahl findet sich bei hexaspinusus. D.ulmi dagegen hat keine Nebenspitzen. Die Corniculi des Männchens sind schlanker als die des Weibchens und stehen mehr seitlich ab. Der Spermatophorenträger ist bei querci kürzer als die bewegliche Lade, überragt den Digitus mobilis um dessen Länge bei tetraspinusus und ulmi oder ist abnorm lang bei hexaspinusus. Das Bein II des Männchens ist im Verhältnis wenig verdickt. Die gedrungene, etwas nach innen gekrümmte Apophyse zeigt keinen Haltesockel. Das Peritrema wird nicht rückgebildet. Bei erwachsenen Tieren begleitet ein Körnchenfeld sein inneres Vorderteil. Die Deutonymphen von querci und ulmi haben ein gekammertes Peritrema. D.hexaspinusus und ulmi sind mit 0,6 und 0,7mm Grösse Endformen, die viele abgeleitete Merkmale aufweisen. Zu den schon besprochenen Merkmalen der Behaarung und Strukturierung kommen das Auftreten

der Jugularfelderung, der Beginn einer Wulstbildung an der Innenkante des Mundfortsatzes und eine Pinselbildung des Pulvillum beim Männchen, die Körnelung weiterer Bereiche und das Auftreten von Zwischenplättchen. Auch zeigt das Weibchen von ulmi den Peritrema-Bereich zwischen s2-s4 nicht mit dem Notocephale verschmolzen.

Armatus-Gruppe

Deutonymphen: euepistomus, armatus, eustructurus, pini, euarmatus, pinisimilis, hirsutus, quadrisetus, quadrisetosimilis;

Weibchen: multidentatus, euepistomus, armatus, pini, euarmatus, pinisimilis, quadrisetus;

Männchen: multidentatus, euepistomus, armatus, pini, euarmatus, quadrisetus.

Der Name armatus deutet auf die meist kräftige Beinbewaffnung, d.h. Apophysenbildung an Bein II und IV hin. Am stärksten ist diese bei euarmatus ausgebildet: die Apophyse an Bein II gliedert an ihrer Basis einen proximalen Nebensockel ab. An Femur IV befinden sich 2 spitz dreieckige apophysenartige Höcker. Weitere Höcker sind an Coxa, Trochanter, Tarsus IV und an Femur III. Zu den Umbildungen an Tarsus II siehe Abbildung 7bVM. Besonders auffällig ist die spornartige Apophyse an Coxa IV, die neben armatus, euarmatus, pini auch adelaideae zeigt. D. quadrisetus hat an dieser Stelle einen Rundhöcker. D. euepistomus fehlt diese Bildung; dafür tragender Trochanter und Femur IV dorsal Haltedornen. Ursprünglich sind die Apophysenbildungen von multidentatus. Auch die Behaarung dieser Art weist nur geringe Haarlängenunterschiede auf: s1, Z1, Z2, Z3, Z4, I4 etwas länger als i4; Z5 = 3x, S5 = 5xi4. Mit euepistomus hat multidentatus folgendes charakteristisches Merkmal gemeinsam: die Mittelspitze des Tektum ist länger und dicker als die Seitenspitzen und trägt keine Nebenspitzen. Bis auf die Grossform euepistomus ist in der oben angegebenen Reihenfolge eine Zunahme der Körpergrösse zu verzeichnen. PZ4 und PS5 bilden einen seitlich neben Z4 liegenden Doppelporus. Der Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster ist rechteckig oder elliptisch, bei quadrisetus und pinisimilis beginnt sich ein Doppelleinschnitt zu bilden. V4, V8 werden bis 2xi4; dabei ist V8 meist länger als V4. Die Haarlängenverhältnisse der Deutonymphen sind folgende: r1, I5 und die R-Haare sind kürzer als i4, meist 1/2xi4, I5 1/3xi4. D. euepistomus hat S1, I3 etwas kürzer, die übrigen Arten haben i1 und verschiedene r-Haare kürzer als i4. S5 und Z5 sind 5 bis 7xi4, dabei Z5 etwas kürzer. Wie schon bei den Protonymphen beobachtet, zeigen die Haare der Z-Reihe und S-Reihe eine artspezifische Verlängerung. D. euepistomus: Z2, Z3, S3, I4 = 1 1/2 bis 2x, i1, i5, Z1 etwas länger als i4; armatus: S3, Z3 = 2 1/2x, r5, S2 = 2x, s5, s6, s7, i2, i5, S1, S4, Z1, Z2, I4 etwas länger als i4; eustructurus: i2, z1, r5, s5, Z2 = 2x, s1, s6, s7, i5, I2, I3, Z1, Z3 bis 1 1/2xi4; pini: s4, S1, Z1, Z2, Z3 = 2 1/2x, S2 = 3 1/2x, i2, s3, z1, s6, s7, r5, S3 = 2x, s1, Z4, S4 = 1 1/2x, r3, s2, s5, z3, I1 bis I4 etwas länger als i4; euarmatus: s4, s7 = 3x, S2 = 2 1/2x, s1, Z1, Z2, S3 = 1 1/2x, i2, s2, s5, s6, i5, Z3, S1, S4 etwas länger als i4; pinisimilis: sie ähnelt euarmatus, aber s4, s7 = 5x, Z1 = 2xi4; hirsutus: alle Haare sind länger als üblich, auch i4; auffallend lang sind i1, i2, s2 und die Haare Z5, S5; s4 ist mit 1 1/2xi4 kürzer als bei euarmatus, dafür sind die ausserhalb des Schildes gelegenen r3, r4 etwas länger und r5 = 3xi4. Die überlangen Z5 und S5 haben schon BERLESE veranlasst, die Art quadrisetus zu nennen. Bis auf diese beiden Haarpaare werden die Haare gegenüber der Protonymphen verkürzt, bei erwachsenen Tieren stärker als bei Deutonymphen; so sind r5, s7, S2, S3, S1, Z1, Z2, Z3 nur 2xi4. s4, I4, Z4 (1/2x) sind bei quadrisetus kürzer als bei quadrisetosimilis. Lage und Länge der Haare von Weibchen und Männchen unterscheiden sich manchmal geringfügig von denen der Deutonymphen. Da die entsprechenden Rückenflächen nebeneinander abgebildet sind, können die Unterschiede leicht aus den Abbildungen abgelesen werden. D. euepistomus und armatus weisen gut ausgebildete Körperecken bei S5 und einen im Verhältnis geraden Hinterrand zwischen S5'-S5 auf. Die übrigen Arten sind am Hinterrand oval gestaltet. Das Weibchen von euarmatus ähnelt mit seiner Verschmälerung des Hinterkörpers zwischen R3 und S5 angulosus. Ein Strukturlinienmuster ist meist gut ausgebildet, teilweise sogar am Sternum der Deutonymphen. Scheinporenfelder finden sich an der Absturzfläche. Die Seitenränder der Rückenschilder von Deutonymphen sind gerade oder leicht gewellt. Die Form des Deutonymphen-Anale ist rechteckig bei euepistomus und quadrisetus, glockenförmig mit gewellten Seitenrändern bei den übrigen Arten. D. quadrisetus zeigt als Deutonymphen ein Zwischenplättchen zwischen V1-V5. Die Gestalt des weiblichen Ventrianale ist krugförmig bei euepistomus, rechteckig bei multidentatus, armatus und quadrisetus und vorne zwischen V6'-V6 breiter als hinten, mit einer Einschnürung bei V7 bei pini, euarmatus und pinisimilis. Das Ventrianale trägt fünf Haarpaare, V1, V2, V3, V4, V6. Die Gestalt der Cheliceren mit ihrer Bezahnung kann aus den Abbildungen entnommen werden. D. quadrisetus zeigt zwei Mittelzähne. Die Spitzen des Tektum können Nebenspitzen tragen oder nicht. Dem Männchen von euarmatus fehlt die Mittelspitze. Die Corniculi des Männchens sind schlanker als beim Weibchen und stehen mehr seitlich ab. Der Spermatophorenträger ist hornförmig gekrümmt, kürzer oder etwas länger als die

bewegliche Lade. Die Pulvillum-Fransen können beim Männchen kürzer als beim Weibchen sein. Das Peritrema wird bei erwachsenen Tieren mit Ausnahme von multidentatus und quadrissetus rückgebildet. Eine Strukturpoppellinie deutet seine sonstige Ausdehnung an. Nur die Deutonymphe von armatus hat ebenfalls ein kurzes Peritrema. Es reicht von v5 bis pv2. Beim Männchen dieser Art ist das Peritrema noch kürzer und erstreckt sich etwa zwischen v5 und v4. Das Weibchen von multidentatus hat das Peritrema nicht mit dem Notocephale verwachsen. Bei der Endform quadrissetus unterscheiden sich die einzelnen Entwicklungsstadien mehr als sonst. Sie ist eine ausgesprochene Borkenkäfermilbe, vgl. Mikrokosmos 44, 234, 1955: "Ein Haustier des Buchdruckers?".

Punctatulus-Gruppe

Deutonymphen: myrmecophilus, punctatulus, arvicolus, fallax, longifallax, comatus, strenzkei, tritrichus, rotundus, sellnicki, schweizeri;

Weibchen: myrmecophilus, punctatulus, trapezoides, insignis, arvicolus, fallax, longifallax, comatus, strenzkei, latior, rotundus, sellnicki;

Männchen: punctatulus, arvicolus, fallax, longifallax, comatus, strenzkei, rotundus, schweizeri.

Über 0,6mm wird nur das Weibchen von longifallax. Alle Stadien tragen Scheinporenfelder. Strukturlinien beschränken sich auf die Schulterregion oder deuten den Absturz zwischen Z4'-Z4 an. Die Männchen von strenzkei und rotundus zeigen eine Absturzstufe zwischen S4'-S4. Das Männchen von schweizeri ist durch starke Chitinwellen zwischen S5'-S5 am Hinterrand des Körpers gekennzeichnet. Das Weibchen von insignis hat im Verhältnis grosse Scheinporen zwischen Z3'-Z3 und die Muskelansatzstellen um I4, Z3, z2 treten besonders deutlich hervor. PZ4, PS4, PS5 liegen im Dreieck zwischen Z4 und S4 nahe beieinander. Manchmal wird PZ4 in Richtung Z4 verlagert. Der Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster ist doppelt mit zwei Deckplättchen. Nur myrmecophilus hat ihn breit v-förmig. V4, V8 = bis 2xi4. Die übrigen V-Haare können verschieden lang werden, dabei V1, V2, V3 länger, V5, V6, V7 kürzer als i4 (9eVD). Die Haarlängenverhältnisse der Deutonymphen sind folgende: r1, I5 und die R-Haare sind kürzer als i4, meist 1/2. Wie bei Protonymphen werden die I-Haare mehr und mehr verkürzt, die Z-Haare und S-Haare verlängert. Bei fallax und comatus kommt es zu einer allgemeinen Verlängerung der Haare, auch von i4, eine Erscheinung, die bei schweizeri und sellnicki besonders ausgeprägt ist. Die Verkürzung von I3 und I4 kann soweit führen, dass diese Haare, wie bei tritrichus und rotundus, nur mit Ölimmersion klar zu erkennen sind. Z5, S5 = 3 bis 6xi4; sellnicki zeigt diese Haarpaare nur wenig länger als i4. Z3 = 3 bis 5xi4, mit Ausnahme von sellnicki. D.myrmecophilus: r5 = 1 1/2x, i1, r1, r2, r6, r7, Z4, I4, S1-S4 etwas kürzer als i4; punctatulus: r5 = 3x, z1, s5, s6, s7 etwas länger, i1, r3, r6, r7, i5, Z3, I1, S1bisS4 etwas kürzer als i4, I2, I3, Z4, I5 = 1/2x, I4 = 1/4xi4; arvicolus: gegenüber punctatulus wird r5 4x, s1, i2, Z1, Z2, S3 bis 1 1/2xi4; S2 bleibt gleich lang i4; fallax: die Haare sind länger, auch i4, sonst wie arvicolus; Kennzeichen der Art ist ein verlängertes Z4, I3 und I4 = 1/3xi4; longifallax: vergleichbar mit arvicolus; aber Z4 = i4, s6, s7, S2 = 1 1/2x, S3 = 2xi4; I3, I4, I5 sind etwas kürzer als bei der Vergleichsart; comatus: sie gleicht mit ihrer Verlängerung von Z4 fallax, im Unterschied zur Vergleichsart sind S3, Z3 5x, r5, s7 4xi4; I2, I3 sind kürzer als bei fallax = 1/3i4; strenzkei, tritrichus und rotundus: sie führen die Haarlängenunterschiede von arvicolus weiter, indem i2, s6, s7, Z1, Z2 verlängert und I2, I3, I4 verkürzt werden; die Haarlängenverhältnisse können aus den Abbildungen entnommen werden; Kennzeichen von sellnicki und schweizeri sind die langen Haare I4, Z4; auch sind I2, I3, I5 länger als bei fallax. Für Männchen und Weibchen gilt das schon oben Gesagte. Auffällig ist, dass die Haare I3 und I4 teilweise wieder länger als bei der Deutonymphe sind. Die Arten der Punctatulus-Gruppe sind Breitformen. Der Abstand von i3-i4, I3-I4 ist etwas kürzer als bei anderen Arten, so wird I3 Begrenzungshaar von I4 und i3 Anschlusshaar an i4 (I3bRW). Bei der Grossform longifallax wird die hintere Körperhälfte verlängert. Wellenbildungen am Hinterrand des Körpers können auftreten. Die Seitenränder der Rückenschilder sind meist gerade, nur im Bereich der Schulterbuchten und bei tritrichus etwas gewellt. Von s4 nach s7, von Ps7 nach S4 zieht sich eine Chitinleiste. Die Form des Deutonymphen-Anale ist breit gebaut bis rundlich mit leicht gewellten Seitenrändern. D.strenzkei hat neben V4 noch V3, schweizeri V8, punctatulus, arvicolus, tritrichus V3 und V8 darauf. Die Gestalt des weiblichen Ventrianale ist rechteckig bei myrmecophilus und sellnicki, krugförmig bei punctatulus. Es trägt ursprünglich fünf Haarpaare, V1, V2, V3, V4, V6. Wie der Name trapezoides ausdrückt, wird das Ventrianale im Verlaufe der Entwicklung hinten breiter: trapezoides, fallax, longifallax, comatus. D.insignis nimmt zu den schon erwähnten fünf Haarpaaren noch V8 auf das Schild. Bei strenzkei und latior verbreitert sich das Ventrianale vorne, was zur Aufnahme von V7 führt. D.rotundus zeigt ein auffallend breites und rundes Ventrianale; es trägt 7 Haarpaare, V1, V2, V3, V4, V6, V7, V8 und den Forus PV7. Der Knick in der Längslinie bei v3 fehlt den Weibchen. Die

Fixuszahnreihe besteht aus drei Haupt- und mehreren Nebenzähnen (bis 12), von denen die proximalen meist höckerförmig gestaltet sind. Die Tektumspitzen tragen mehrere Nebenspitzen (14bTW, cTW). Die kräftigen Corniculi des Männchens sind tropfenförmig verdickt oder gar beilförmig (15bHM). Ihre Gestalt ist artspezifisch. Der artspezifische Spermatophorenträger besteht aus einer grossen Blase und aus einem dünnen, schlauchförmigen, S- oder schwanenhalsförmigen oder spiralgewundenen, spitz auslaufenden Fortsatz. Das Pulvillum zeigt den Beginn einer Pinselbildung oder ist pinselförmig. Die Innenkante des Mundfortsatzes trägt bei manchen Männchen einen Höcker (13bHM). Das Bein II des Männchens hat eine lange, kräftige, vorne gerundete Apophyse, welche die Abgliederung eines Haltesockels erkennen lässt. An Femur III und IV befinden sich manchmal kleinere Höcker. Bei erwachsenen Tieren wird das Peritrema rückgebildet, bei Männchen oft mehr als bei Weibchen (13bVW, bVM).

Cornutus-Gruppe

Deutonymphen: acornutosimilis, acornutus, cornutus, tenuipilus, halophilus;

Weibchen: acornutosimilis, abietis, procornutus, acornutus, cornutus, tenuipilus, halophilus;

Männchen: acornutosimilis, acornutus, cornutus, tenuipilus, halophilus.

D.halophilus und acornutus sind Grossformen. Alle Arten sind Langformen. Die Haarabstände i4-i5, I2-I3 sind länger als üblich. Der Name wurde bereits auf Seite 19 erläutert. Der Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster ist doppelt mit zwei Deckplättchen. Die Länge von V4, V8 = bis 2xi4. V2, V3, V1, V5, v3, v4 können kürzer als i4 sein (18aVW). i1, r1, r4, r6, r7 und die R-Haare sind meist kürzer als i4, R5 von acornutus, R2 bis R5 von tenuipilus sind länger. Bis auf tenuipilus und halophilus zeigen sich nur geringe Haarlängenunterschiede: acornutosimilis S5 = 4, r5, Z5 = 1 1/2x, Z4 und I5 etwas kürzer als i4; acornutus S5 = 7x, Z5 = 3x, Z3 = 2 1/2x, I5 etwas länger, z3 etwas kürzer als i4; cornutus S5 = 4x, Z5 = 1 1/2x, Z3, s1 etwas, I5=1/2xi4; tenuipilus S5 = 9x, S4, Z3 = 4x, Z4, I4, S4, S3, Z5 = 3x, R5, I5, S2, s7, s4, r5 = 2x, R4, R3, S1, Z2, Z1, s3, i2, s1 = 1 1/2x, z3 etwas kürzer als i4; halophilus S5, Z5 = 3x, Z3 = 2 1/2x, I2, I3, I4, I5, Z4, S1 bis S4 kürzer als i4. Die Art ist durch die eigenartige Erscheinung gekennzeichnet, dass am Vorderrücken die Haare, auch i4, im Verhältnis länger, am Hinterrücken dagegen bis auf Z3 kürzer sind. Bei der Deutonymphe zeigen sich Z4 und S2 der Protonymphe gegenüber verkürzt. Der Seitenrand des Notocephale weist ab r2 eine Doppellinie auf, davon ist die innere stärker ausgebildet und deutlich reliefiert und folgt Haaransatzstellen oder Poren: s2-s3-pz1-s4-s5-ps6-s7. Das Weibchen von halophilus hat die gleiche Strukturlinie. Das Männchen zeigt eigenartige Verwachsungserscheinungen mit girlandenförmigen Strukturlinien und Körnchenfeldern. Die Deutonymphen von cornutus und tenuipilus bilden eine gekörnelte Schildeinbuchtung zwischen s3, pz1. Von pi4 können Strukturlinien nach i4 und z1 auslaufen. D.acornutus zeigt als Deutonymphe eine Absturzstruktur-"Zellenreihe" zwischen PS4'-PS4 und Längslinien zwischen I2-I3. D.cornutus, tenuipilus und halophilus haben zwei "Zellenreihen" zwischen S3', S4'-S3, S4 und eine Absturzstrukturlinie zwischen Z4'-Z4. Bei Weibchen kommt nur die letztere Linie vor, bei Männchen finden sich teilweise die schon besprochenen Absturzchitinspangen und -höcker. Die Felder von gekörntem Chitin wurden auf Seite 11 besprochen. Die Form des Deutonymphen-Anale ist breit rechteckig bis quadratisch, mit leicht eingewölbtem Vorderrand, gerundeten Vorderecken und eingeknickten Seitenrändern. Die Gestalt des Ventrianale ist schmal länglich mit gerundeten Vorderecken und wenig gewellten Seitenrändern. Manche Arten zeigen eine Einschnürung bei V3. Das Ventrianale trägt 2 Haarpaare bei abietis, V2, V4, 3 Haarpaare bei den übrigen Arten, V2, V3, V4. Am Digitus fixus wird der Gabelzahn in die Ebene des Mittelzahns verschoben. D.procornutus fehlt er. D.abietis und halophilus zeigen die sonst übliche Bezahnung. Die Tektumspitzen tragen Nebenspitzen oder nicht. Unter gleichzeitiger Verlängerung der Seitenspitzen wird die Mittelspitze kürzer, beim Männchen mehr als beim Weibchen. Die Basis der Seitenspitzen kann sich verbreitern. Die Corniculi der Männchen sind tropfenförmig verdickt und gliedern nach innen zu einen Chitinwulst ab, wodurch sie zweispitzig werden. Die Innenkante des Mundfortsatzes trägt ebenfalls einen Chitinwulst. Der dünne, schlauchförmige Fortsatz des Spermatophorenträgers ist S-, halbkreisförmig oder spiralgewunden, das Pulvillum pinselförmig. Das Klammerbein II des Männchens wurde auf Seite 4 besprochen. Bei halophilus ist dieses Bein weniger verdickt. Die Ansatzstelle des Chitinzackens am Tarsus sitzt weiter hinten als sonst. Das Peritrema wird nicht rückgebildet, die Peritremaregion verschmilzt bei erwachsenen Tieren nur teilweise mit dem Notocephale. Das Weibchen von abietis ähnelt dem von acornutosimilis, das von procornutus cornutus. Die Unterschiede können aus den Abbildungen entnommen werden. Z4 des Männchens von halophilus ist fein gefranst. D.cornutus ist die häufigste Dendrolaelaps-Art und in den verschiedensten Biotopen verbreitet. Im Nadelholz lebt sie meist nur in alten Stöcken, fast in allen Laubhölzern ist sie regelmässig vorhanden. Man kann sie als Park-Milbe bezeichnen.

Cornutululus-Gruppe

Deutonymphen: cornutululus, populi, reticulosus, punctatosimilis, punctatus, elaterophilus, coleopterophilus; apophyseus, apophyseosimilis, zwoelferi, heterotrichus, disetosimilis, disetus;

Weibchen: cornutululus, latus, populi, lasiophilus, reticulosus, undulatus, punctatosimilis, punctatus; apophyseus, apophyseosimilis, zwoelferi, disetosimilis, disetus;

Männchen: cornutululus, populi, reticulosus, punctatosimilis, punctatus; apophyseus, apophyseosimilis, tuberosus, zwoelferi, disetosimilis, disetus.

Z3, I4, Z4 können gefranst sein oder auf Ansatzhöckern sitzen. Die Arten sind mit 0,3 bis 0,4mm Kleinformen; nur reticulosus erreicht fast 0,5mm. Die meisten Arten sind Breitformen, was sich auch in dem breiten Ventrianale ausdrückt und dadurch, dass I2 im Verhältnis nahe I1 und I3 liegt. Der Name wurde bereits auf Seite 19 und 15 erläutert. Die Ausbildung und Lage von PZ4, PS5 und die Form des Mitteleinschnittes am Vorderrand des Notogaster lässt zwei Untergruppen erkennen: Die Arten von cornutululus bis coleopterophilus haben PZ4 und PS5 als Doppelporus zwischen Z4 und PS4; oft wird dieser durch ein Strukturlinienoval deutlich abgesetzt (22aRW, aRM). D.apophyseus bis disetus zeigen PS5 nahe PS4 zwischen S5-S4 und PZ4 zwischen Z4 und Z3, oft nahe Z3 (24bRM). Strukturlinien verbinden PZ4 mit PI4 (24aRD) oder Z4 (24bRD). Die Arten der ersten Untergruppe (a) haben den Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster breit V-förmig mit 2 Deckplättchen, die der zweiten (b) weisen einen Doppelseinschnitt mit oder ohne Deckplättchen auf. Auch das Deutonymphenanale ist verschieden gestaltet: (a) breit elliptisch, meist mit den Haarpaaren V3 und V4 versehen; bei V3 knickt der Seitenrand ein und endigt nach einem 2.Knick bei V8 in einem tiefen Einschnitt; (b) breit umgekehrt topfförmig, ohne Einschnitte. Bei (a) ist das Ventrianale des Weibchens breit gerundet bis trapezförmig. Seine Ränder sind gewellt mit verschiedenen geformten Ein- oder Ausbuchtungen. Es trägt 5 bis 7 Haarpaare: V1, V2, V3, V4, V6 bei populi, reticulosus, undulatus, punctatus und punctatosimilis, dazu V7 bei lasiophilus, dazu V8 bei cornutululus und latus. Bei (b) hat nur zwoelferi ein breites, krugförmiges Ventrianale, von dessen Grund sich ein Zwischenplättchen zum Rückenschild abspaltet, auf dem V8 sitzt; das Ventrianale der übrigen Arten wird in der Reihenfolge disetosimilis, disetus, apophyseosimilis, apophyseus immer schmaler. Das ist eigenartig, da in der gleichen Reihenfolge der Hinterkörper der Arten immer breiter wird. Das Ventrianale trägt nur 4 Haarpaare, V2, V3, V4, V6; dabei ist nicht immer zu entscheiden, ob das Haar am oder neben dem Schild sitzt. So hat disetosimilis V1, apophyseosimilis und disetus V6 derartig gelagert, dass der Schildrand eben noch berührt wird. Bei (a) haben die Deutonymphen mit Ausnahme von coleopterophilus eine Absturzchitinspange (elaterophilus, punctatus) oder Absturzzackenreihe mit der Zackenformel 2,2,2 (cornutululus, populi) oder unregelmässige Höckerbildungen (reticulosus, punctatosimilis). Bei (b) besitzen manche Männchen Absturzchitinspangen und -höcker, auf denen Z4 und I4 sitzen. An den Seitenrändern zwischen S3 und S5 finden sich bei der Mehrzahl der Arten, bei Männchen stärker als bei Weibchen, Absturzhöcker (23bRM). Scheinporenfelder und Strukturlinienmuster stehen am Notogaster im Widerstreit zueinander. Von 2 Bildungszentren "wachsen" sie aufeinander zu: Scheinporenfelder zwischen Z1-Z3-I3-I1, Strukturlinienmuster von S1 bis S4 (vgl. 20bRW, 20cRW) und verzahnen sich wie bei punctatus. Die bei Deutonymphen der Cornutululus-Gruppe beobachteten Absturz-"Zellenreihen" zeigen sich jetzt auch bei erwachsenen Tieren (22aRD, aRW, aRM), bei Männchen stärker als bei Weibchen (22bRM, bRW). Manche Deutonymphen (punctatus, apophyseosimilis) besitzen Rückenschilder mit ausgeprägtem Strukturlinienmuster und Muskelansatzstellen treten ähnlich deutlich in Erscheinung wie bei quadrisetus. Der Unterschied in der Form des Strukturlinienmusters, das als Verwachsungsnaht oder Absturzbildner dient, zeigt sich besonders deutlich beim Männchen von disetus (24bRM). Der schon bei Arten der Cornutululus-Gruppe vorhandene Einschnitt am Notocephale zwischen s3-pz1 findet sich auch hier (24aRD). Eine ähnliche Relieferung der Notocephale-Seitenränder wie bei halophilus hat die Deutonymphe von disetus. D.disetus ist durch die einmalige Erscheinung gekennzeichnet, dass Z5 bei der Protonymphe noch 5x14, bei Deutonymphe und erwachsenen Tieren kürzer als i4 wird. Felder von gekörntem Chitin finden sich bei erwachsenen Tieren (23bRM, bVM, aRM, aRW, 24aRM, aRW). Die Iugularregion ist meist nicht gefeldert, Seiten- und Hinterrand des Notogaster können gewellt sein. Das Peritrema wird nicht rückgebildet, bei Deutonymphen ist es manchmal gekammert. Die Tektumspitzen zeigen nur wenige Nebenspitzen, die Fixuszahnreihe drei Haupt- und wenige Nebenzähne. Der Fortsatz des Spermatophorenträgers ist meist kürzer als die bewegliche Lade und auf diese zu gebogen. Länger als die Lade und S-förmig gebogen zeigt er sich bei tuberosus und disetosimilis. Das Pulvillum der Männchen ist pinselförmig. Die artspezifischen Corniculi des Männchens sind entweder schlanker und spitzer als die des Weibchens und stehen mehr seitlich ab oder sie werden tropfenförmig und gliedern einen inneren Chitin-

wulst ab, wodurch sie zweispitzig werden. Die Femurapophyse II verdickt sich proximal tropfenförmig. Wie bei der Cornutus-Gruppe wird die Tarsusspitze höckerförmig verdickt (24aBIIM). Femurapophyse an Bein IV ist knopfförmig (24bBIVM, 23aBIVM). Hier und an Femur III, Genu IV, Trochanter IV, Genu II finden sich weitere Höcker. Die langen Haare der Protonympe werden bei den folgenden Stadien wieder rückgebildet. Am ursprünglichsten verhält sich die Deutonympe von populi, wo noch I3, I4, Z3, Z4, Z5, S3, S5 lang bleiben; auch ist hier der Mittelzacken der Zackenreihe noch nicht rückgebildet; bei cornutululus ist letzteres der Fall und I3 bleibt bezugslang, bei reticulosus auch I4 und Z4. Es sind bei reticulosus also nur noch S3, Z3, S5 und Z5 länger. Bei coleopterophilus wird S3 bezugslang, bei elaterophilus ist Z3 noch etwas länger als I4 und bei punctatus ist auch Z3 I4. Hier erinnern nur noch die langen zangenförmigen S5'-S5 an die langen Haare der Protonympe. Bei den adulten Tieren wird dann auch noch dieses S5 verkürzt. Eine ähnliche Verkürzung der Haare findet auch bei der Häutung der Deutonympe von cornutululus zum adulten Tier statt. Z3 und Z5 können aber auch beim adulten Tier als lange Haare erhalten bleiben (reticulosus). Bei der 2. Untergruppe findet teilweise eine noch stärkere Verkürzung der Haare statt. Z5 und S5 sind meist zangenförmig gebogen. Für Deutonymphen gelten folgende Haarlängenverhältnisse: cornutululus S5 = 7x, Z5, Z3, S3, I4 = 4x, Z4, Z2, S2 = 2x; populi S5 = 8x, Z5, Z3, S3 = 4x, Z4, I4, I3 = 2 1/2x, I2, s6, s7, S4 etwas länger als I4; reticulosus S5 = 9x, Z5, Z3, S3 = 5x, r5 = 4x, I2 = 2x, S2, S4, Z4 etwas länger I4; punctatosimilis S5 = 7x, Z5, Z3 = 3 1/2x, Z4 = 1 1/2x, s1, I4 etwas länger, I2, I3, Z1, Z2, S1 bis S4 etwas kürzer als I4; punctatus zeigt ähnliche Haarlängenverhältnisse wie punctatosimilis, I4, Z3, Z4 sind aber kürzer als I4, Z5 = 2 1/2x, S5 = 9x I4; elaterophilus hat nur s7, Z3 etwas länger, S5 = 6x, Z5 = 3x I4; coleopterophilus S5 = 10x, Z3 = 3 1/2x, Z5 = 3x, r5 = 2 1/2x I4; apophyseus, apophyseosimilis, disetosimilis und zwoelferi sind dadurch gekennzeichnet, dass I3, I4, Z4 verkürzt werden (bis 1/2x I4); bei Protonymphen sind diese Haare verlängert. Die vier Arten zeigen S5 = 5x, Z5 = 3x, r5 etwas länger als I4. D.zwoelferi hat alle Haare, auch I4, etwas kürzer. D.heterotrichus Z4 = 2x, disetus Z5 = 1/2 I4. Die Endform disetus weist ein andersartig gestaltetes Tektum auf; die im Verhältnis kurzen Seitenspitzen haben eine breite Basis; die Mittelspitze ist stark verkürzt. Die Abspaltung von ps6 und von einem länglichen Randschildchen zwischen ps6 und r7 (bei zwoelferi angedeutet) beim Weibchen, die eigenartige Form von PS2, das anders gestaltete Strukturlinienmuster, der gewellte Hinterrand des Notocephale und die starke Verkürzung der Haare bei der Deutonympe sind weitere abgeleitete Merkmale. D.disetus wurde bisher nur in Buchenstöcken gefunden. Zum Rückenvergleich disetus, fallax siehe Teil 1, Seite 10

Restgruppen

Die übrigen, in den bisherigen Formengruppen nicht erfassten Arten können aus Mangel an Entwicklungsstadien nicht in ähnlicher Weise miteinander verglichen werden. Sie sollen daher in den Restgruppen der Longus-, Foveolatus- und Angulosus-Gruppe vorläufig zusammengefasst werden. Eine phylogenetische Ordnungsfolge der Arten ist nur andeutungsweise möglich.

Longus-Gruppe

Protonympe: longulus; Deutonymphen: ornatus, longulus, longus; Weibchen: forcipiformis, uncinatus, ornatus, longulus; Männchen: forcipiformis, uncinatus, longulus, aberrans.

S5, Z5 sind starr und zangenförmig, was auf eine Verwandtschaft zur Cornutululus-Gruppe hinweist. Die Protonympe hat aber keine Absturzzackenreihe. Sie ist gekennzeichnet durch ein im Verhältnis kleines Pygidiale, bei dem S4 randständig sitzt. Die Arten sind Klein- und Schmalformen. Es kommt zum Ausfall von Haaren. Dieser wurde im Teil 1 auf Seite 10 besprochen. D.longus ist das Titelbild von Teil 1. Nur forcipiformis hat ein Hypostom mit einer breiten Abschlusszähnenreihe (Q6). Die übrigen Arten zeigen Q6 gleich lang Q5. Auch weisen die Querleisten eine geringere Zähnenzahl auf als üblich, vgl. Seite 5. Der Name bezieht sich auf die Körperform. PZ4, PS5 liegen als Doppelporus seitlich neben Z4. Der Mitteleinschnitt am Vorderrand des Notogaster fehlt bei Deutonymphen und ist bei adulten Tieren breit V-förmig oder doppelt. Im letzteren Falle reicht der Einschnitt fast bis I1 (19aRW). Die Länge von V4 und V8 ist 2x I4. V8 des Männchens ist länger als das des Weibchens. Die Rückenfläche der Protonympe von longulus ist der von acornutosimilis ähnlich. Das Inanalhaarpaar fehlt bei longulus. Die Körperform von longulus ist schmaler, besonders im Hinterteil; vgl. verschiedene Abstände von R1'-R1, S3'-S3, S5'-S5. In der angegebenen Reihenfolge wird der Unterschied immer grösser und die Strecke S5'-S5 von longulus ist etwa die Hälfte von acornutosimilis. I5 und Z5, I3' und I3 von longulus sind stark genähert und das Pygidiale etwa um die Hälfte schmaler. Umgekehrt ist der Abstand I5-I3 bei longulus fast um die Hälfte länger als bei acornutosimilis. Die Haarlängenverhältnisse dagegen sind bei beiden Arten fast gleich; bei longulus sind die meisten Haare etwas kürzer, nur S5 und Z5 etwas

länger. Auch die Deutonymphen haben die Haare noch kürzer als üblich, nicht mehr dagegen die erwachsenen Tiere. Die Haarlängenverhältnisse der Deutonymphen sind folgende: ornatus hat die Haare des Vorderrückens etwa gleich lang, die des Hinterrückens etwas kürzer als I4 bis I1, I5 = 1/2; nur S5 = 6x, Z5 = 3x, Z3 = 2xI4. Der Name wurde nach den drei Absturz-"Zellenreihen" zwischen Z4'-Z4 gewählt. D.longulus zeigt zwischen Z4'-Z4 nur eine Absturzstrukturlinie; dafür zwischen Z4-I3-S3 ein Strukturlinienmuster. Die Haare s4, r6, R2 fehlen und I2, I3, I4, I5, Z2, Z3, Z4 sind kürzer als bei ornatus, bis 1/3I4; S5 bleibt 6x, Z5 3xI4. D.longus ist eine extreme Schmalform mit dem Ausfall von s1, s4, z3, r1,2,3,4,6,7, R2,3. I4, Z4 sind gefranst, I4, s6, I1,2,3, Z1, Z2 stark verkürzt und so fein, dass man sie nur mit Ölimmersion klar erkennen kann. Wie bei ornatus weisen auch die erwachsenen Tiere von forcipiformis, uncinatus und aberrans keinen Ausfall von Haaren auf. Das Männchen von aberrans hat I4, Z3, Z4 gefranst, r5, Z3, Z4 etwas länger, S5 = 5x, Z5 = 4x, I1,2,3, S1 bis 4 etwas kürzer als I4. D.uncinatus und forcipiformis sind durch starke Haarlängenunterschiede ihrer Weibchen und Männchen gekennzeichnet. Ventral sind V4, V8 und V3 beim Männchen länger bis 2x entsprechendes Haar des Weibchens. Dorsal zeigen sich noch grössere Unterschiede: forcipiformis W S5 = 5x, M S5 = 6x; W Z5 = 2x, M Z5 = 4x; W Z4 = 1/2x, M Z4 = 1 1/2x; W r5 = 1x, M r5 = 2xI4. D.uncinatus W S5 = 4x, M S5 = 5x; W Z5 = 1 1/2x, M Z5 = 2x; W I4 = 1/2x, M I4 = 2 1/2x, W Z4 = 1/2, M Z4 = 3xI4. Die entsprechenden Haare sind beim Männchen kräftiger, stärker gekrümmt und sitzen bei uncinatus auf grösseren Ansatzhöckern. Strukturlinien beschränken sich bei erwachsenen Tieren auf eine Absturzlinie zwischen Z4'-Z4 (forcipiformis) und eine Girlandenlinie vor PI5'-PI5. Letztere wird beim Männchen von uncinatus zu einer Absturzchitinspange verdickt. Das Anale der Deutonymphe ist länglich oval (longus) oder rechteckig und trägt V4 und auch V3 (ornatus). Das weibliche Ventrianale ist quadratisch (19cVW) oder länglich oval mit einer Einschnürung bei V6 (19dVW). Es trägt fünf Haarpaare, V1, V2, V3, V4, V6; D.ornatus fehlt V3 und das Ventrianale hat nur 4 Haarpaare. Wie beim Weibchen von disetus ist die seitliche Iugularregion zwischen v1-v2 durch Längslinien versteift. Am Tektum wird die Mittelspitze verkürzt; longus fehlt sie. Die Seitenspitzen tragen nur eine kräftige, innen liegende Nebenspitze. Sie können einander genähert sein (19eTM, fRD). Die Corniculi des Männchens sind meist nur wenig umgebildet; nur aberrans zeigt eine Doppelspitze (19eHM). Der Spermatophorenträger hat einen kurzen Fortsatz. Das Pulvillum ist pinselförmig. Als einzige Dendrolaelaps-Art weist aberrans eine Fixuszahnreihe auf. Das Bein II des Männchens trägt im Verhältnis eine kleine Apophyse am Femur. Femur IV ist wie bei Männchen der Armatus-Gruppe mit einer sporn- oder hakenförmigen Apophyse versehen. Das Peritrema wird teilweise schon bei der Deutonymphe rückgebildet. Beim Männchen von aberrans verwächst es nicht mit dem Notocephale, bei der Deutonymphe von longulus ist es gekammert. Körnchenfelder treten nur in der Iugularregion auf. Die Endform longus wurde unter Flügeldecken von Schnellkäfern gefunden.

Foveolatus-Gruppe

Entwicklungsgang: stammeri; Deutonymphen: stammeri, willmanni, frenzeli; foveolatus, foveolatosimilis, brevipilis; Weibchen: stammeri, willmanni, crassitarsalis; foveolatus, foveolatosimilis, brevipilis; Männchen: stammeri, willmanni, crassitarsalis; foveolatus, foveolatosimilis, brevipilis.

Die Arten kommen im Gegensatz zu anderen Dendrolaelaps-Arten im Mist, Acker- und Wiesenboden vor. Es sind Normalformen zwischen 0,3 bis 0,4mm Grösse, deren Haare etwas dicker und mehr gebogen sind als bei anderen Arten, teilweise auch kürzer. So weist LEITNER bei brevipilis darauf hin, dass die "Endborsten (Z5,S5) im Verhältnis kürzer und mehr gerade sind". Für foveolatus gilt: "Hinterer Abschnitt des Notogaster mit grösseren Gruben versehen, gegen die Mitte zu mit kleinen Grübchen bedeckt". Die Scheinporen und Ovalporen sind grösser als bei den übrigen Arten, vor allem am Absturzfeld. PZ4 liegt nahe Z4, PS5 nahe PS4. Eine die meisten Arten kennzeichnende Strukturlinie zieht von I1 über PZ1, Ps7 weiter nach S1 oder PS2, von hier über PS3 nach PZ4 oder S4. Am Notocephale werden die Scheinporen durch ein wabenförmiges Strukturlinienmuster abgelöst, das bei der Deutonymphe von stammeri die Rückenschilder bis auf das Absturzfeld bedeckt. Häufig nehmen Strukturlinien von p14 ihren Anfang. Nach der Ausbildung des Mitteleinschnittes am Vorderrand des Notogaster lassen sich zwei Untergruppen erkennen, die Arten um stammeri (a) und die um foveolatus (b). Der Mitteleinschnitt ist doppelt, bei (a) ohne, bei (b) mit Deckplättchen. Z3, S5, Z5 sind bei (a) länger als bei (b): Z3 = 3x, Z5 2 bis 4x, S5 = 5 bis 6xI4 = (a); Z3 1 bis 1 1/2x, Z5 1 1/2 bis 2x, S5 2 bis 3xI4 = (b); man könnte von einer Haarverkürzungsreihe sprechen. Die Deutonymphen von (a) haben eine Chitinspange zwischen I4'-I4, bei (b) fehlt diese. Das Anale der Deutonymphe trägt bei (a) V3, V4, V8, bei frenzeli sogar V2, V3, V4, V7, V8, bei (b) nur V4. Auch das weibliche Ventrianale ist verschieden behaart: (a) mit V2, V3, V4, V6, V8, crassitarsalis nimmt dazu noch V7 auf; (b) mit V2, V3, V4, V6 oder nur V2, V4, V6 wie bei foveolatosimilis, der V3

fehlt. Die Form des Ventrianale ist länglich rechteckig, bei crassitarsalis breit rechteckig. Die Corniculi der Männchen sind tropfenförmig verdickt, die Spitzen etwas ausgezogen. D.foveolatosimilis zeigt sie doppelspitzig. Der Fortsatz des Spermatophorenträgers ist meist S-förmig gekrümmt, das Pulvillum pinselförmig. Die Weibchen der Stammeri-Gruppe haben das Peritrema nur zwischen r1 und r2 mit dem Notocephale verwachsen; die der Foveolatus-Gruppe tragen die Peritrematalregion frei und das Peritrema verkürzt. Die Larve von stammeri ist der von halophilus ähnlich; Z3, I4 und I5 sind aber nicht verlängert. Ebenso könnte man die Protonympe als "ursprüngliche halophilus" bezeichnen. Z4 von stammeri ist kürzer. Die Haare des Vorderkörpers bis hin zum Pygidiale weisen geringere Haarlängenunterschiede auf.

Angulosus-Gruppe

Entwicklungsgang: angulosus; Deutonymphen: angulosus, longiusculus, serratus, punctum; Weibchen: angulosus, longiusculus, presepum, punctum; Männchen: longiusculus, presepum, punctum.

Die Arten weichen von der üblichen Körperform der Dendrolaelaps-Arten ab. Wie der Vergleich der Deutonymphen und Männchen zeigt, handelt es sich um Breit- und Rundformen, deren Haare teilweise stark verlagert sind. Am Vorderkörper treten die Haare s2, s3, r3 nahe zusammen, bei punctum entfällt s3. Der Hinterkörper wird zwischen S2-S3 ausgebuchtet, was zu einer Verlagerung von Z2 in Richtung S2 oder S3 führt. Am deutlichsten zeigt sich dies bei der Endform punctum. Durch die ovale Form des Hinterkörpers verliert S5 seine sonstige Bedeutung als haltgebendes Haar für die hinteren Körperecken zu dienen. Es wird verkürzt und dafür Z5 verlängert bis es bei der Endform punctum zu umgekehrten Haarlängenverhältnissen kommt. $Z5 = 4x$, $S5 = 1 \frac{1}{2}x$. Z5 wird teilweise verstärkt und starr zangenförmig. Der Körper der Weibchen von longiusculus und angulosus wird gegenüber der Deutonympe beträchtlich verlängert. Die Abstände zwischen I2-I5 und S2-S5 verlängern sich. Z4 wird nahe S5 verschoben und Z3 weiter nach hinten verlagert, bei angulosus stärker als bei longiusculus. D.presepum ist durch starke Wellenbildung zwischen Z5'-Z5 gekennzeichnet; Z4 des Männchens dieser Art sitzt auf einem Höcker. D.serratus hat ihren Namen nach den sägeförmig gekerbten Seitenrändern der Rückenschilder. Die Körperform von angulosus und punctum ist stark abgeleitet, als ausgeprägte Ecken- und Rundform. Auch die Haare sind teilweise eigenartig gestaltet. Die Ansatzstellen sind breiter als üblich und daher auch die Haare an ihrer Basis breiter, besonders bei punctum. D.angulosus hat als Larve und Protonympe stärker gekrümmte Haare, als Deutonympe teilweise gewellte und als Weibchen im Bereich der Verlängerung des Hinterkörpers zwischen I3 und I5 vollständig umgestaltete Haare. I4 und I5 sind stark verkürzt, rautenförmig, Z4 pinselförmig, I3, S3, R4, Z3, S4, S5, V8 starr abstehend, am Ende hyalin belappt. Die Deutonymphen von longiusculus, serratus und angulosus weisen ein Strukturlinienmuster auf, das sich bei erwachsenen Tieren wieder verliert. Das artspezifische Tektum von punctum und presepum weicht in seiner Gestalt von der sonst üblichen ab. Ähnlich ist es mit dem weiblichen Ventrianale. D.longiusculus hat noch die übliche Krugform. Es trägt die drei Haarpaare V2, V3, V4; V1 und V6 liegen dem Aussenrand des Schildes an. D.presepum und punctum, in noch stärkerem Masse angulosus zeigen das Ventrianale vorne verbreitert wappen- bis herzförmig. D.presepum hat die üblichen 5 Haarpaare darauf, V1, V2, V3, V4, V6; angulosus nimmt noch V7 und V8 auf, punctum V5 und V7. D.punctum ist tridentat; Deutonymphen und Weibchen zeigen einen auffallend grossen Anus. D.presepum, longiusculus und punctum sind Stall- und Mistmilben; angulosus kommt im Wiesenboden vor.

Bisher erschienen:

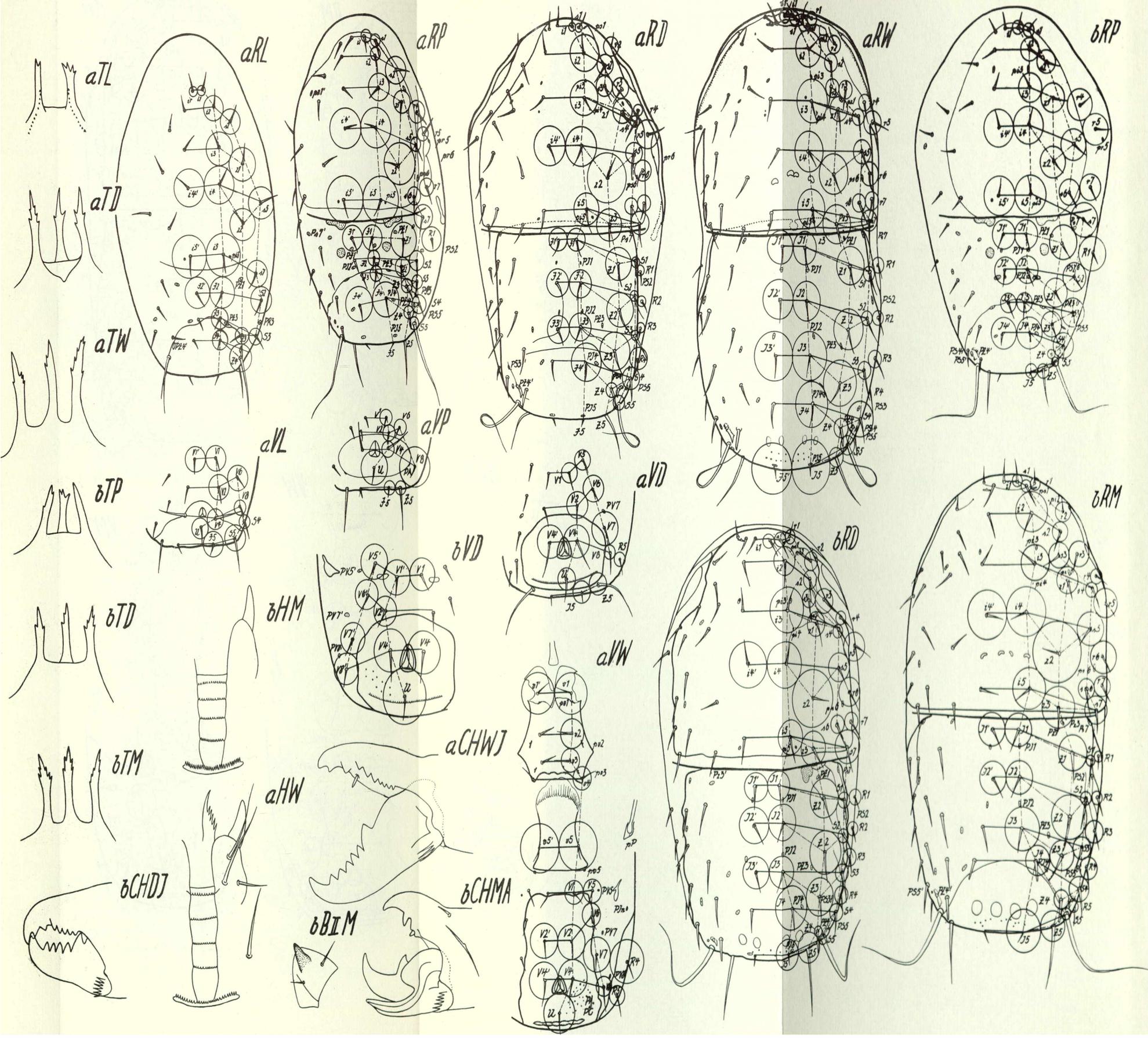
- Gangsystematik der Parasitiformes
- Teil 1 Rumpfbehhaarung und Rückenflächen (1957)
- Teil 2 Mundwerkzeuge und Hypostombestimmungstabeln (1959)

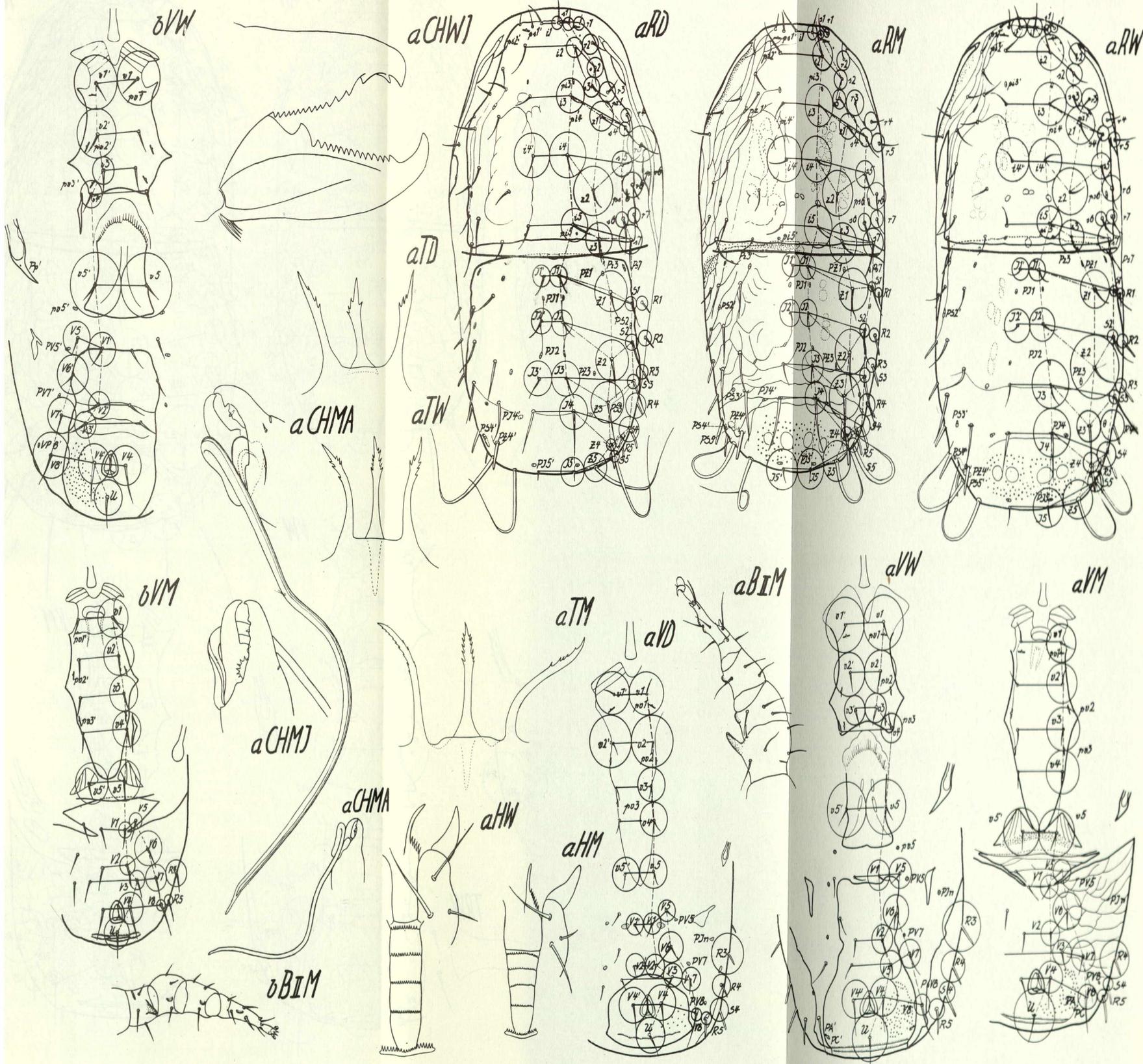
In Vorbereitung:

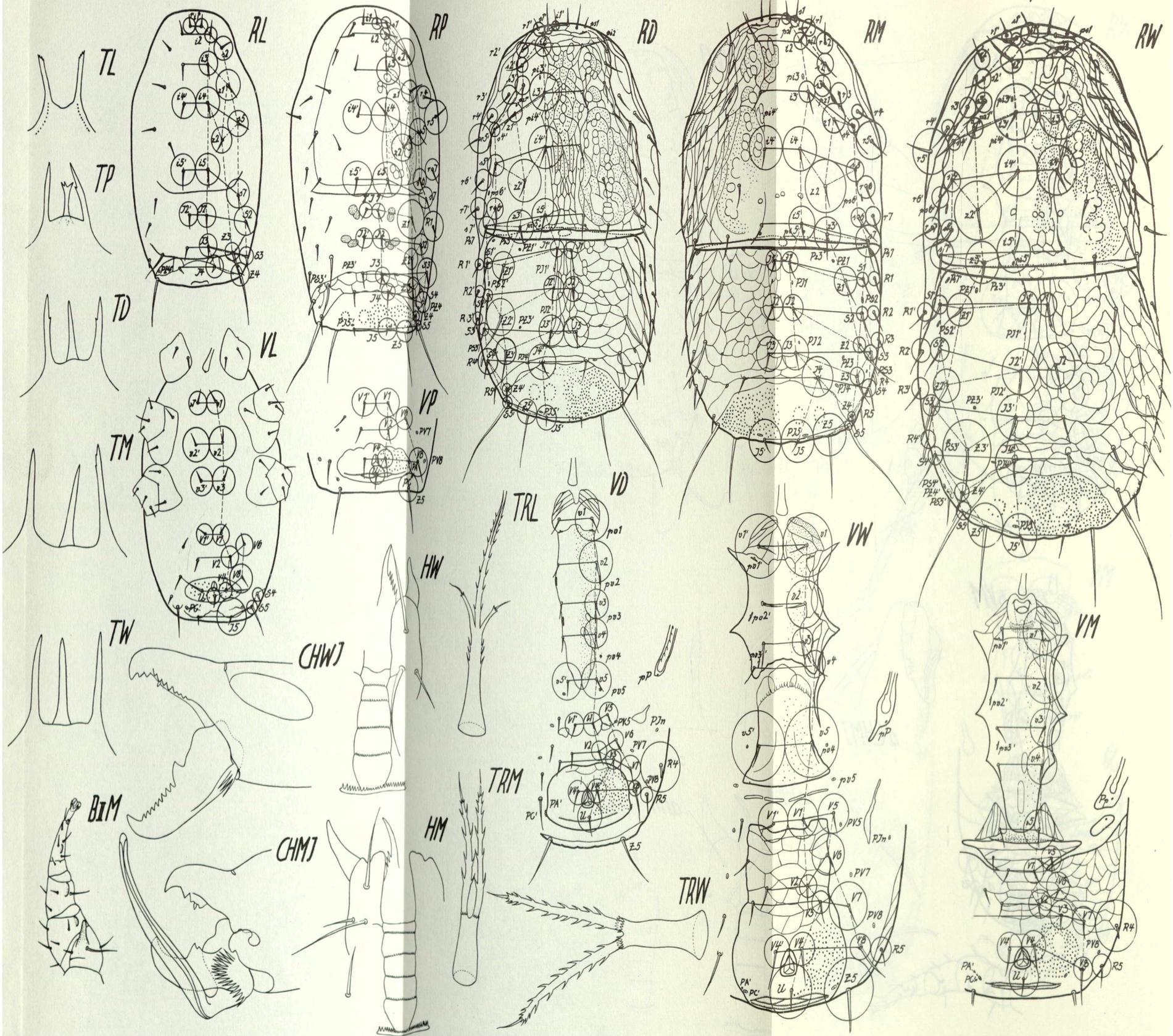
- Teil 4 Die Gattung Trichouropoda BERLESE 1916 und das System der Uropodiden (siehe "Schildkrötenmilben - Uropodiden" Mikrokosmos 48, 265, 1959)

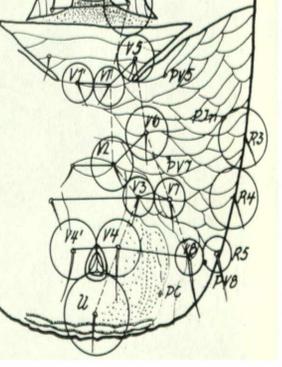
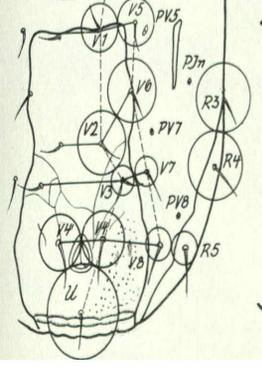
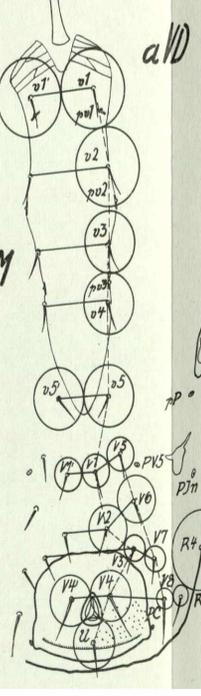
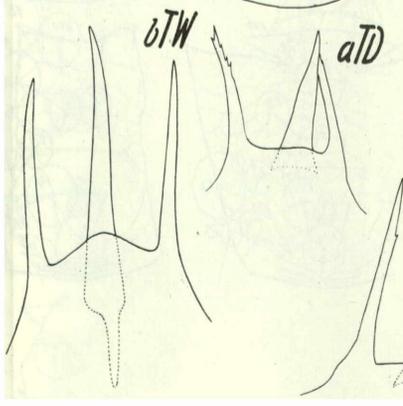
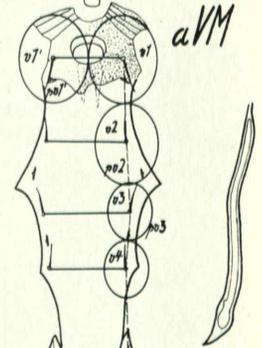
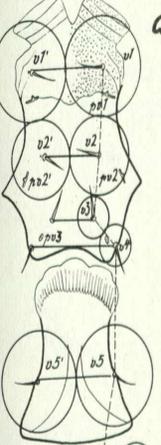
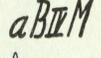
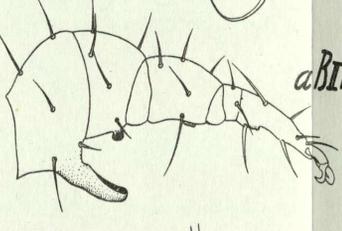
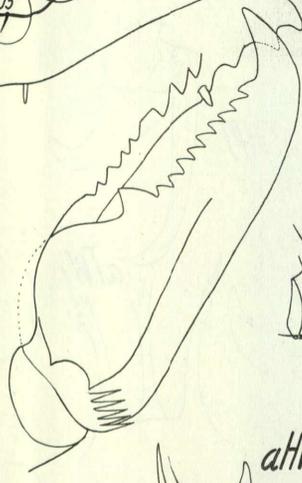
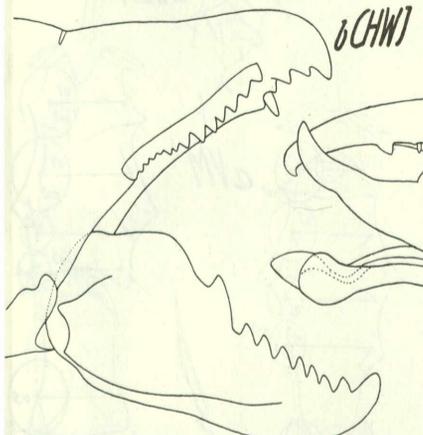
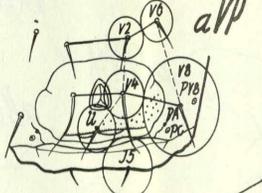
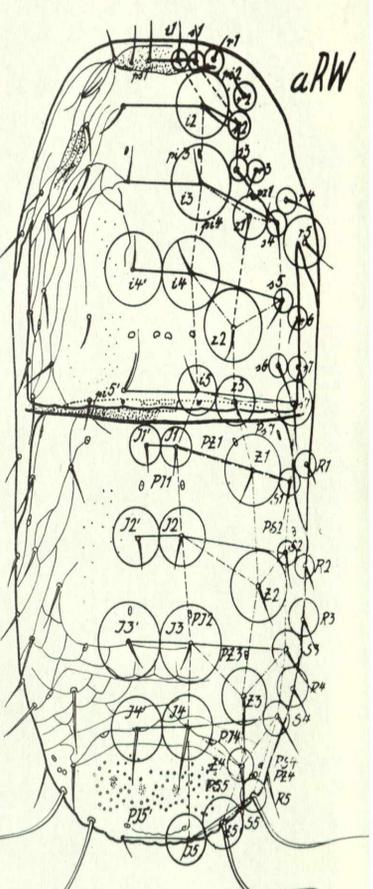
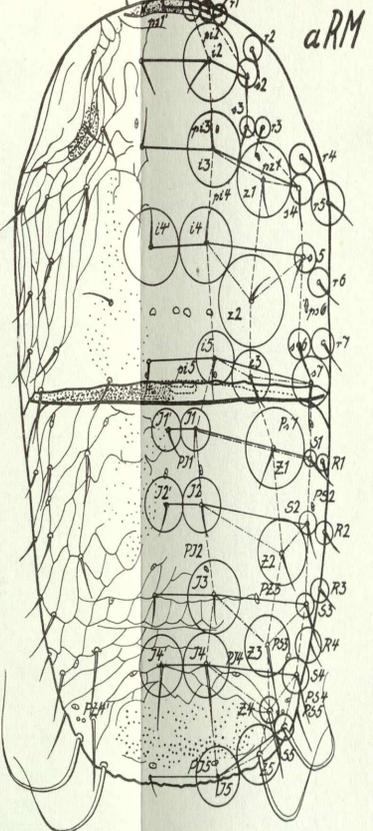
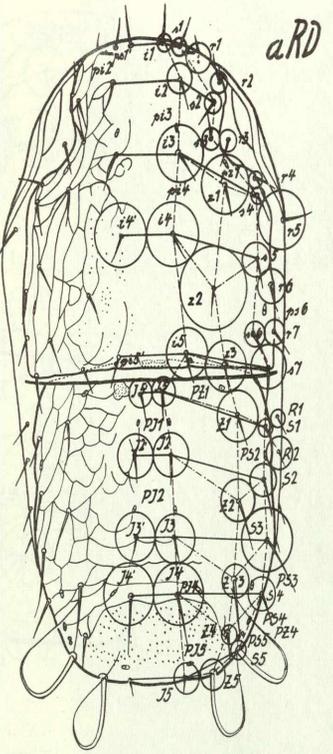
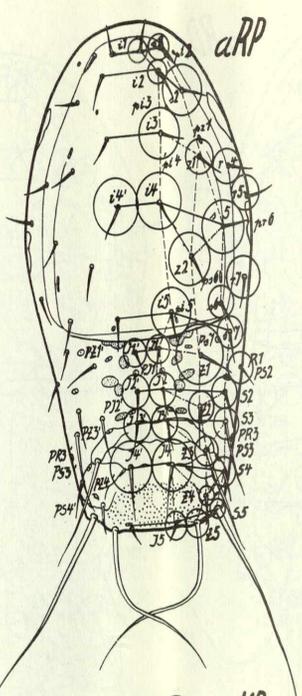
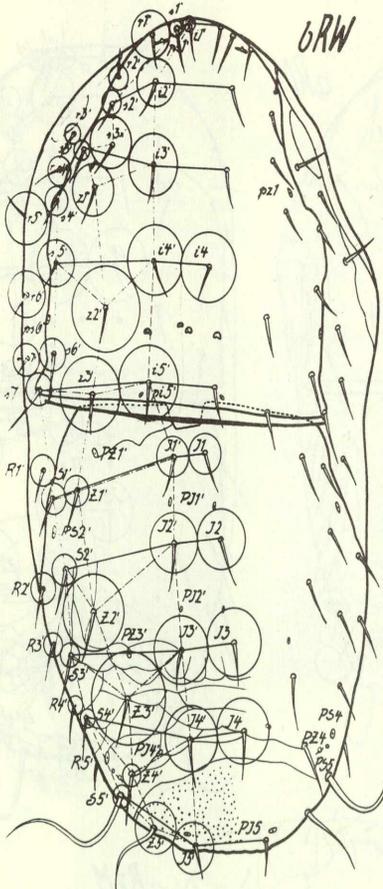
Die Schriftenreihe wird fortgesetzt:

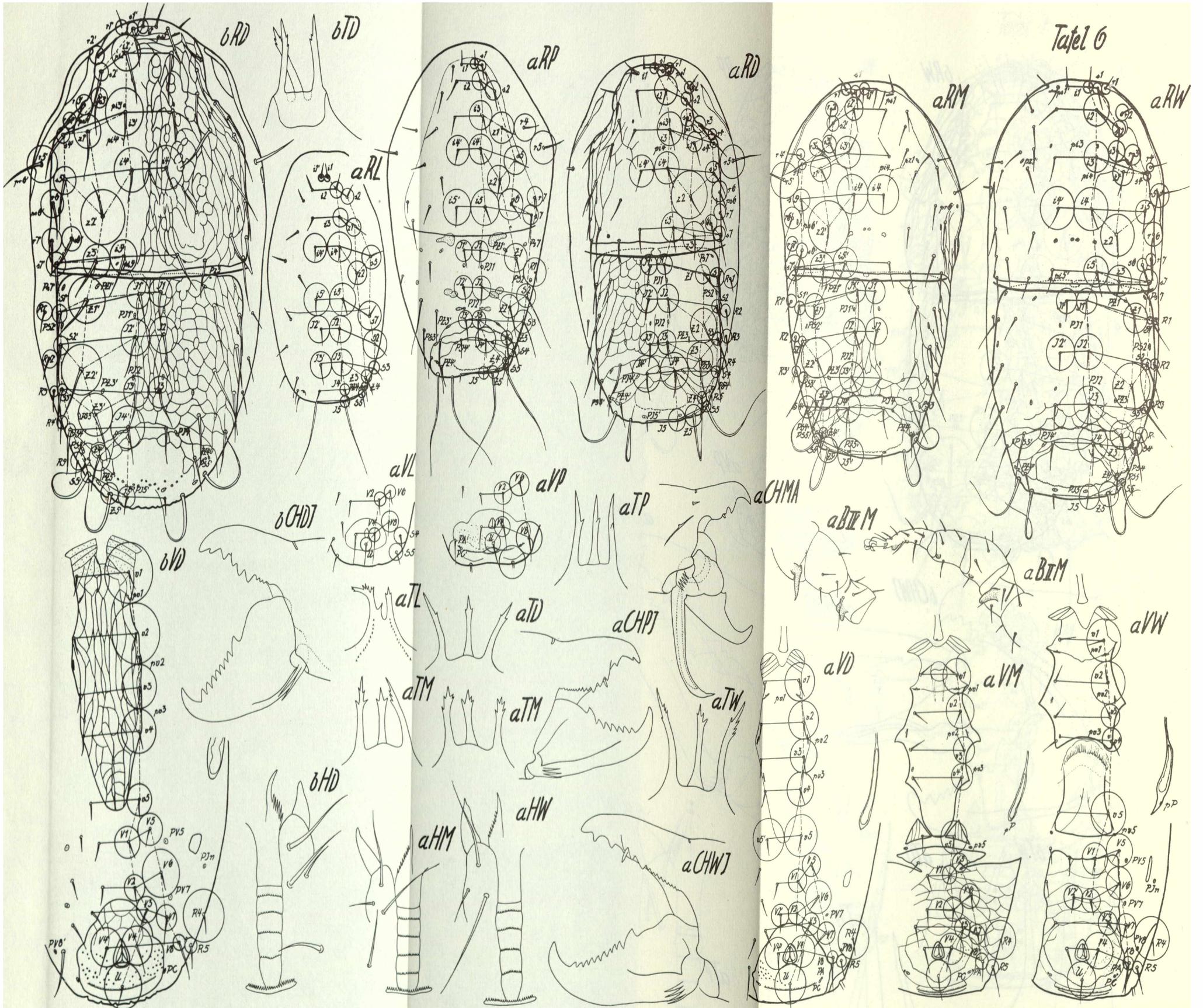
- u.a. mit der Bearbeitung weiterer Gattungen und der vergleichenden Betrachtung von Cheliceren (siehe "Spezialwerkzeuge von Milben" u. "Waffen eines Wegelagerers" Mikrokosmos 48, 69, 1959 u. 46, 281, 1957)











Tafel 6

bRD

bTD

aRP

aRD

aRM

aRW

aRL

aVL

aPP

aTP

aCHMA

aBIM

aBIM

aVW

bVD

bCHDJ

aTL

aTD

aCHPJ

aTM

aTM

aTW

bHD

aHM

aHW

aCHWJ

aVD

aVM

aVJ

