

# Zur Kenntnis der Milbenfauna auf Düngerstätten.

Von E. Leitner

(Aus dem Institut für Boden- und Standortforschung der Forschungsanstalt für alpine Landwirtschaft in Admont, Steiermark).

(Fortsetzung)

## III. Die Ökologie der Düngermilben.

Für die Bodenbiologie besitzen die Milben nach unserer heutigen Kenntnis eine hervorragende Bedeutung. Dies gilt besonders für die Gruppe der Oribatiden oder Moosmilben, die nicht nur in Moos- und Flechtenrasen auf Felsgrund die ersten Humusbildner sind (Kubiena 1943), sondern auch auf tiefgründigeren Böden als Zersetzer organischen Bestandesabfalles zu Humus eine wichtige Rolle spielen. Außer ihnen finden sich im Boden noch Vertreter der großen Milbengruppe der *Parasitiformes*, seltener solche der *Trombidiformes* und *Acaridiae*. Im Stallmist finden sich fast nur Vertreter der überwiegend räuberisch lebenden *Parasitiformes*, während die beiden anderen Gruppen (*Trombidiformes* und *Acaridiae*) nur durch verhältnismäßig wenige Formen, wenn auch gelegentlich in großer Individuenzahl vertreten sind und die *Oribatei* erst bei weit vorgeschrittener Verrottung von Dünger und Kompost in Erscheinung treten. Die im Stallmist lebende Tiergesellschaft ist entsprechend den extremen Lebensbedingungen dieses Biotops verhältnismäßig artenarm und einseitig. Von den etwa 120 Arten, die ich in organischem Dünger im weiteren Sinn, also in frischem, gestapeltem, umgelagertem, altem, vererdetem Stallmist und Kompost gefunden habe, kann man vielleicht nur zehn als wirklich „häufig“ und ihr Vorkommen als für diesen Biotop „charakteristisch“ bezeichnen. In Tab. 1 wird ein Überblick über diese häufigsten und in noch wenig verrottetem Stallmist meist in großer Individuenzahl auftretenden Formen gegeben. Es handelt sich um Arten aus den Familien der *Parasitidae*, *Macrochelidae*, *Prodinychidae*, *Phaulodinychidae* und *Uropodidae*. Die meisten der Gamasina halten sich besonders gern in Dünger oder in sich zersetzenden pflanzlichen Substanzen auf, ohne auf diesen Biotop beschränkt zu sein. Da sie wahrscheinlich sämtlich carnivor sind (Vitzthum 1941), also Raubtiere, die ihre Opfer zerreißen bzw. mit den Mandibeln (Cheliceren) zerschneiden und aussaugen, was ich bei *Nothrholaspis fimicola* selbst beobachtet habe, so bevorzugen sie das Milieu von Fäulnisherden wohl deshalb, weil sie hier die ihnen zusagenden Beutetiere in großer Zahl finden. Vitzthum (1941) bemerkt zur „Nahrung der Mesostigmata“, daß es unsicher sei, ob die Koprophilie der *Parasitiden* und ihrer Deutonymphen, der *Macrocheliden* und *Laelaptiden*, deren adulte ♀ in symphoristischen Beziehungen zu koprophilen Insekten stehen, darauf schließen lasse, daß sie sich von Exkrementen nähren. Es könne sehr wohl sein, daß sie inmitten der Exkremente nur die Lebewesen (kleine Würmer und kleine Insekten) suchen, die ihnen

Tabelle 1.

Liste der in frischem, noch nicht stark verrottetem Stallmist lebenden Milbenarten.

Arten	ADMONT; Stallmist von Deutscheslan- geland; Probenahme am 22. 2. 1945.	ADMONT; Rinderdünger. Probenahme am 6. 12. 1941.	ADMONT; Umpelger Dünger; Probenahme am 25. 3. 1942.	ADMONT; Dünger mit Torf und Heu; Probenahme am 23. 6. 1942.	ADMONT; Pferde und Rindermist; Probenahme am 9. 10. 1942.	KAISERAU bei ADMONT, 1200 m. Rit derdriquer, Proben. 2. 12. 1941	Säusenstein bei Melk; Dünger mit Stroh. Probenahme a. 22. 6. 1943.	Säusenstein bei Melk; Edealmist, Probenahme am 2. 9. 1943.	Fosstritzwald bei Rettenegg; Kuhmist ohne Stroh. Proben. am 8. 8. 1943.	ADMONT; Gestebe von Dünger mit Stroh; Probenahme am 10. 8. 1942.	ADMONT; Gestebe von Dünger mit Strohspänen; Proben. am 8. 10. 1945.	ADMONT; Gestebe von Dünger mit Torf u. Heu; Proben. am 8. 10. 1945.	ADMONT; Gestebe von Dünger mit Torf; Probenahme am 10. 8. 1942.
1. <i>Parasitus coleopratorum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. „ <i>fimetorum</i> Berl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. „ <i>distinctus</i> Berl.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
4. „ <i>consanguineus</i> Oud.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
5. „ <i>lunaris</i> Berl.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
6. „ <i>spec.</i> (Nymphen)	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
7. <i>Pergamasus spec.</i> (1 ♀)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. <i>Ologamasus spec.</i> (1 ♀)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
9. <i>Gamasolaelaps aurentiacus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10. <i>Digamasellus perpusillus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. <i>Nothrolaspis fimicola</i> Selln.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12. <i>Macrocheles musc. domesticae</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
13. „ <i>veterrimus</i> Selln.	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+
14. „ <i>merdarius</i> Berl.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-
15. „ <i>vicinus nov. spec.</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
16. „ <i>penicilliger</i> Berl.	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+
17. <i>Epiphis siculus</i> Oudms.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18. <i>Prodinychus tuberosus</i> n. sp.	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
19. <i>Phaulocylliba romana</i> Can.	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-
20. <i>Discopoma spec.</i> (1 Nph.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
21. <i>Trychixenura pencillata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
22. <i>Leiodynychus krameri</i> Can.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-
23. <i>Fuscuropoda marginata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
24. <i>Scutacarus longitarsus</i> Berl.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25. <i>Stigmaeus antrodes</i> Berl.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26. <i>Rhizoglyphus eduinopus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
27. <i>Anoetus spec.</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
28. <i>Histiostoma spec.</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
29. <i>Ceratoppia bipiis</i> Herm.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
30. <i>Scheloribates laevigates</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31. „ <i>latipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
32. <i>Fuscozetes setosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

zur Nahrung dienen. Diese letzte Annahme ist sicher richtig und wurde durch Fütterungsversuche, die ich mit *Macrocheliden* (*Nothrolaspis fimicola* Selln. und *Macrocheles veterrimus* Selln.) angestellt habe, bestätigt. Die Tiere nahmen weder faulende Strohhalme, die ihnen angeboten wurden, noch Mist als Nahrung an, ließen sich dagegen mit *Enchytraeiden* füttern. Fliegenlarven und *Collembolen* wurden lebend in der Gefangenschaft nicht angenommen. Stücke solcher Tiere oder verwesende Reste derselben wurden aber ohne weiteres gefressen. Daß in Stallmist und Kompost an Lebewesen, die den Milben zur Nahrung dienen können, kein Mangel herrscht, ist aus den Untersuchungen von H. Franz (Über

die Bedeutung von Kleintieren für die Rotte von Stallmist und Kompost, 1945) bekannt. Aus diesen geht auch hervor, daß die Zahl der *Nematoden*, *Collembolen* und anderer Kleintiere in Stallmiststapeln mit zunehmender Tiefe abnimmt. Auch bei den Milben läßt sich ein Absinken sowohl der Individuen- als auch der Artenzahl von der Oberfläche weg feststellen. Einige Beispiele zeigen dies besonders klar: In Stallmist, nach acht Wochen Lagerung, in der Schicht von 5—15 cm pro m<sup>2</sup> 773.340 Individuen, verteilt auf 17 Arten; in 30—40 cm Tiefe ca. 2% der Individuen der oberen Schicht, 14.790 Tiere und 9 Arten; in 45—55 cm Tiefe nur 4959 Tiere und 6 Arten. In Rinderdünger mit Sägespänen und wenig Heu, fünf Wochen gestapelt, in der obersten Schicht von 15—22 cm pro m<sup>2</sup> 35.280 Individuen in 5 Arten; in 30—37 cm Tiefe nur mehr ein Zwanzigstel davon und nur eine Art. Oder: Am gleichen Ort in einem Stapel mit Torf und Heu in der oberen Schicht (15—22 cm) pro m<sup>2</sup> 40.110 Tiere und 8 Arten, in 30—37 cm Tiefe pro m<sup>2</sup> etwa ein Zehntel davon und 1 Art. Bei den in tieferen Schichten gestapelten Stallmistes angetroffenen Milben handelt es sich fast stets um *Macrocheles merdarius* Berlese. Weitere Beispiele für die Tiefenverteilung sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 3 gibt eine Darstellung der Milbengesellschaft in altem, an Ort und Stelle verrottetem Stallmist, bzw. auf Mieten umgelagertem und dadurch in der Verrottung stark gefördertem Stalldünger. Vergleicht man die Milbengesellschaft des stark verrotteten Stallmistes mit jener der Erstbesiedler frischer Düngerstapel, so fallen gewisse Unterschiede auf. In der Familie *Parasitidae*, die in frischem Mist nur durch die Gattung *Parasitus* vertreten wird, kommt nun auch hie und da, wenn auch stets nur in wenigen Exemplaren *Pergamasus* und *Eugamasus* vor. Die Gattung *Macrocheles* stellt nicht mehr vier oder fünf, sondern bloß eine, zwei oder höchstens drei Arten. Überdies tauchen in einzelnen Exemplaren neue, seltenere Arten auf und das umso mehr, je weiter die Verrottung vorgeschritten ist. Ferner verschwinden die typischen Düngerbewohner wie z. B. *Prodinychus* und *Fuscuropoda* und an ihrer Stelle treten *Oribatiden* auf. Das Vorkommen der letzteren ist einerseits vom Alter bzw. Verrottungsgrad des Mistes abhängig, da die *Oribatiden* erst bei weitgehender „Verrottung“ auftreten, anderseits aber auch von anderen Umständen, da sie bei Verwendung von Laub- und Nadelstreu im Gebirge wohl auch mit dieser gelegentlich auf die Düngerstätte kommen. Solche Fälle liegen wahrscheinlich in einigen von mir untersuchten Proben vor. So fanden sich z. B. einige Exemplare von *Oppia nitens* in einem Düngerstapel aus Rinder- und Pferdemit nach 3—4 Monaten Lagerzeit, wobei als Streumaterial Föhren- und Tannenzweige und etwas Buchenlaub diente. Die Probe stammte aus einer Tiefe von 40—50 cm und enthielt an Arten nur *Macrocheles penicilliger*, eine *Prodinychus* spec. und die typische Düngerform *Fuscuropoda marginata*, diese in Massen (178 ♀, 169 ♂ 514 Nymphen). In einem ebenfalls noch unvollständig verrottetem Dünger mit Nadelstreu aus Saalbach befand sich unter typischen Düngerbewohnern wie *Macrocheles merdarius* und *Fuscu-*

Tabelle 2.

## Tiefenverteilung der Milben im Dünger.

Untersuchte Standorte	Zahl der Tiere in m <sup>2</sup> der Schicht von:				
	0—7 cm	5—10 cm	15—20 cm	30—35 cm	45—50 cm
Admont; Rinderdünger; Probenahme am 6. 12. 1941.		56.850	29.350	17.710	6.370
Kaiserau bei Admont 1200 m; Probenahme am 2. 12. 1941.		58.750	28.790	16.450	18.760
Admont; Rinderdünger mit Sägespänen und wenig Heu; 20. 5. 1942.			55.280	1.750	
Admont; Rinderdünger mit Torfstreu und viel Heuabfällen; 20. 5. 1942.			147.840	89.040	
Admont; Dünger mit Torf und Heu; Probenahme am 25. 6. 1942.			40.110	4.150	
Admont; Rinderdünger mit verrottetem Stallmist gelagert; Probenahme am 22. 2. 1945.		775.340 <sup>1)</sup>		14.790 <sup>2)</sup>	4.959 <sup>3)</sup>
Säusenstein bei Melk; Edelmist; Probenahme am 9. 2. 1945.		10.780			1.540 <sup>4)</sup>
Säusenstein; Versuchsdüngerstapel; Probenahme am 12. 11. 1945.	29.350				910 <sup>5)</sup>

Anm.: <sup>1)</sup> Schicht von 5—15 cm,  
<sup>2)</sup> Schicht von 30—40 cm,  
<sup>3)</sup> Schicht von 45—55 cm,  
<sup>4)</sup> Schicht von 50—60 cm,  
<sup>5)</sup> Schicht von 60—70 cm.

*ropoda marginata* wieder *Oppia nitens* (3 Ex.). Ferner traf ich diese Art als einzigen Vertreter der *Oribatiden* in einem Düngerstapel mit Farnwiesenheu, von dem die oberste, allerdings schon gut zersetzte Schicht gesiebt worden war. Ich nehme aber auch hier wie in den beiden anderen Fällen an, daß diese *Oribatiden*, deren Vorkommen bisher in Moos und dürrer Laub verzeichnet wurde (in Island aus Kompost und mehrmals aus altem Heu gesiebt, Sellnick 1940, von mir auch einmal in Kompost und in gut verrottetem Stallmist auf einer Feldmiete, in der auch noch andere *Oribatiden* vertreten waren, gefunden), durch die Streu (Nadeln, dürres Laub, Farn usw.) in den Mist gekommen sind. Zieht man Proben aus Kompost zum Vergleich mit frischen Düngerproben heran, so gilt für diese das oben Gesagte in noch verstärktem Maße. Die echten (saprobionten) und vorwiegenden (saprophilen) Düngerformen sind verschwunden, *Eugamasus* und *Pergamasus* sind dagegen durch mehrere Arten vertreten, die *Oribatiden* nehmen an Häufigkeit und Artenzahl sichtbar zu.



Von besonderem Interesse ist eine Gruppe untersuchter Stallmistproben, die frisch im Stalle anfallenden Dünger mit Streu umfaßt. Die Proben wurden im Jänner und Februar 1943 im Rinder-, Pferde-, Abkalbe- und Jungviehstall (Tiefstall) des Versuchsbetriebes der Forschungsanstalt in Admont genommen. In dem ganz frischen Kot aus dem Rinderstall, der weder mit Streu noch Heuabfällen vermengt war, fand sich massenhaft *Tyroglyphus farinae* (L.), ebenso im frischen Dünger mit Stroh- und Heuabfällen aus dem Pferdestall. *Tyroglyphus farinae* lebt, wie bereits der Name andeutet, in Mehl und mehlähnlichen Substanzen. Die Art ist sehr anpassungsfähig und siedelt sich auch an allen möglichen anderen Lebensmitteln an, kommt aber auch in Heu und Stroh vor. In Island wurde sie z. B. aus altem Heu und aus Rasenstücken, auch aus vegetabilischen Abfällen eines Kehrichthaufens gesiebt (Sellnick 1940). Man muß annehmen, daß die Tiere entweder von außen, d. h. aus den im Stall überall vorhandenen Heuabfällen oder aus der Streu in den Kot gelangt sind, oder daß sie bzw. ihre Eier von den Rindern und Pferden mit dem Futter aufgenommen und im Kot wieder ausgeschieden wurden. Ich halte auch diese zweite Annahme für möglich, weil diese Organismen eine sehr große Widerstandskraft besitzen. Ob durch solches Futter bei den Rindern und Pferden Schädigungen auftreten, ist nicht bekannt. Daß aber von *Tyroglyphus farinae* besiedeltes Mehl verdorben und für den menschlichen Genuß unbrauchbar ist und unter Umständen schwere gesundheitliche Schädigungen hervorrufen kann, ist erwiesen. Im Mist aus

Tabelle 4.

Liste der in frischem Mist in Stallungen gefundenen Milben.

Arten	Admont; 1-2 Wochen alter Mist mit Stroh und Torf in Jungvieh- stall (Tief- stall).	Admont; frischer Mist mit Stroh und etwas Torf auf betonierten Ständen.	Admont; frischer Pferdemist mit Stroh- und etwas Heu- abfällen aus dem Pferdestall	Admont; frischer Rindermist aus dem Kuhstall
<i>Saprolaelaps subtilis</i> n. sp.	+	—	—	—
<i>Saprolaelaps curvisetosus</i> n. sp.	+	—	—	—
<i>Macrocheles muscae dom.</i> Scop.	+	—	—	—
<i>Macrocheles merdarius</i> Berl.	—	+	—	—
<i>Eviphis siculus</i> Oudms.	+	—	—	—
<i>Haemogamasus oudemansi</i> Hirst	—	+	—	—
<i>Pygmephorus manicatus</i> Berl.	+	—	—	—
<i>Tyroglyphus farinae</i> L.	+	+	+	+

dem Abkalbe- und Umlaufstall, der mit Stroh und etwas Torf gemischt war, befanden sich in der ersten Probe neben zahlreichen *T. farinae* noch einige *Macrocheles merdarius* ♀ und 1 ♂ von *Haemogamasus oudemansi*; letzterer ist kein Düngerbewohner, sondern ein Vertreter der wenigen echten Parasiten unter den *Parasitiformes*. In der anderen Probe aus dem Kälberstall waren außer *T. farinae* eine größere Anzahl von *Pygmephorus*, 1 ♂ von *Macrocheles muscae domesticae*, 1 ♀ von *Eviphis siculus* und einige *Saprolaelaps* ♂ und ♀ vorhanden. T a b. 4.

Der Vergleich der Milbenfauna im gestapelten Stallmist mit jener im Stall frisch anfallenden Mistes und derjenigen von Haus-tierekrementen, die auf Viehweiden anfallen und sich dort zer-setzen, gestattet es, die Frage nach der Herkunft der Milben, die man auf den Düngerstätten antrifft, klar zu beantworten. In oder an frischem Mist befinden sich keine typischen Düngermilben. Die Milben, die entweder mit dem Futter oder durch die Streu in den frischen Mist gelangen, sind andere Arten als die der Stapelfauna. Die Besiedlung des Stallmistes mit der typischen Düngerfauna erfolgt also erst auf der Düngerstätte, wo die Tiere von dem schon dort vorhandenen Dünger oder aus der Umgebung auf die neu ausgebrachten Stallmistemengen gelangen. Ich verweise hier auf die Untersuchungen von H. F r a n z „Über die Bedeutung von Kleintieren für die Rotte von Stallmist und Kompost“. Die allgemeinen Ausführungen über „Die Besiedlung der Düngerstapel mit Kleintieren“ gelten im besonderen auch für die Milben. Im Düngerstapel beginnen sich die Milben zuerst in den oberflächlichen Schichten anzusiedeln und dringen erst allmählich in die tieferen Schichten ein.

Dieser Vorgang geht parallel mit der Besiedlung durch andere Tiergruppen. Bis zur Entwicklung eines regen Tierlebens auf frisch gestapeltem Mist sind je nach der Jahreszeit, Lagerung des Mistes und dem verwendeten Streumaterial mindestens vier bis acht Wochen erforderlich. Die Entwicklung der Milben wie die der übrigen Düngertiere wird durch günstige Feuchtigkeitsverhältnisse und lockere Lagerung gefördert, durch große Trockenheit oder allzu große Nässe und feste Lagerung des Mistes dagegen gehemmt (vgl. F r a n z 1944). Reste alten, gut verrotteten und reich mit Düngertieren besetzten Mistes erleichtern die Besiedlung frischen Mistes auf der Düngerstätte, da von solchen Resten unmittelbar ein Überwandern der Tiere in den frischen Mist erfolgen kann. An folgendem Beispiel tritt das deutlich in Erscheinung: Frischer Stallmist wurde unter Zufügung von etwas verrottetem von Dezember bis Jänner gestapelt, die Probenahme erfolgte am 22. Februar, also nach nicht ganz drei Monaten vom Beginn der Stapelung an. Die Besiedlung war in der oberen Schicht (5—15 cm) schon so weit vorgeschritten, daß an diesem Stapel die höchste Menge von Individuen pro m<sup>2</sup>, nämlich 773.340, errechnet wurde, obwohl die Lagerung im Winter erfolgte und die Dauer der Lagerung verhältnismäßig kurz war. Daß der Zeitraum, welcher zur Besiedlung erforderlich ist, in hohem Maße von der Jahreszeit abhängt, zeigen folgende Beispiele: Auf einem Stapel vom Winter war der Mist noch im März bei der Probe-

Tabelle 5. Liste der in Kompost gefundenen Milbenarten.

Arten	Admont; 23. 3. 42. Gestebe von Kompost m. faulenden Gemüscabfällen (A 217)	Admont; 15. 11. 1941. Gestebe aus faulendem Heu (A 212)	Admont; 23. 3. 42. (A 216) Gestebe ansaltem zu Humus gewordenem Dünger	Admont; 23. 3. 42. (A 218) Gestebe aus Kompost, der viel Dünger enthält.	Admont; 3. 3. 1942. Gestebe aus Kompost (A 291)	Admont; 3. 7. 44. Gestebe aus altem, vollständig veredetem Mist.
1. <i>Parasitus coleoptratorum</i> L. . . . .	+	+	—	+	—	—
2. „ <i>finetorum</i> Berl. . . . .	+	+	+	—	—	+
3. „ <i>consanguineus</i> Oudms. . . . .	—	—	—	+	—	—
4. „ <i>lunaris</i> Berl. . . . .	—	+	—	—	—	—
5. „ <i>islandicus</i> Selln. . . . .	+	—	—	—	—	—
6. „ <i>spec. Nymphen</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
7. <i>Eugamasus lunulatus</i> Jul. Müller . . . . .	—	—	+	—	—	—
8. „ <i>kraepelini</i> Berl. . . . .	+	—	+	+	+	—
9. „ <i>magnus</i> Kr. f. typ. . . . .	—	—	+	—	—	—
10. „ „ „ f. <i>berlesei</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+
11. „ <i>triramosus</i> n. sp. . . . .	—	—	+	—	—	—
12. „ <i>spec. (♀)</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
13. <i>Pergamasus crassipes</i> L. . . . .	+	+	+	+	+	+
14. „ <i>quisquiliarum</i> Berl. . . . .	+	—	—	—	—	—
15. „ <i>runciger</i> Berl. var. <i>minor</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
16. „ <i>uncinatus</i> n. sp. . . . .	—	—	+	—	—	—
17. „ <i>spec. ♀</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
18. <i>Amblygamasus septentrionalis</i> Oudm. . . . .	—	+	—	—	—	+
19. <i>Veigiaia cervus</i> Kr. . . . .	—	—	+	—	—	—
20. <i>Saprolaelaps areolatus</i> n. sp. . . . .	+	—	—	—	—	—
21. <i>Gamasodes spiniger</i> Oudms. . . . .	+	—	—	—	—	—
22. <i>Gamasolaelaps aurantiacus</i> Berl. . . . .	+	—	—	—	+	—
23. <i>Cyrtolaelaps mucronatus</i> Can. . . . .	+	—	—	—	+	—
24. <i>Geholaspis mandibularis</i> Berl. . . . .	+	—	—	+	—	—
25. <i>Nothrolaspis tarda</i> C. L. Koch . . . . .	—	+	—	—	—	—
26. <i>Macrocheles veterimus</i> Selln. . . . .	+	—	+	—	+	—
27. <i>Pachylaelaps lindrothi</i> Selln. . . . .	+	—	—	—	—	+
28. <i>Haemogamasus hirsutus</i> Berl. . . . .	—	+	—	—	—	—
29. <i>Epiphis siculus</i> Oudms. . . . .	+	—	—	—	—	—
30. <i>Dinychus perforatus</i> Kr. . . . .	—	+	—	—	—	—
31. <i>Phaulocylliba virgata</i> Hull . . . . .	+	—	+	+	+	—
32. „ <i>romana</i> Can. . . . .	—	—	—	+	—	—
33. <i>Leiodynchus krameri</i> Can. . . . .	—	+	—	—	—	—
34. <i>Sphaerolophus spec.</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
35. <i>Dermacarus spec.</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—
36. <i>Hypochthonius rufulus</i> C. L. Koch . . . . .	+	—	—	—	+	—
37. <i>Nothrus palustris</i> C. L. Koch . . . . .	+	—	—	—	—	—
38. „ <i>biciliatus</i> C. L. Koch . . . . .	+	—	—	—	—	—
39. <i>Belba tatraica</i> Kulcz. . . . .	—	+	—	—	—	—
40. <i>Ceratoppia bipilis</i> Herm. . . . .	—	+	—	—	—	—
41. <i>Liacarus coracinus</i> C. L. Koch . . . . .	+	—	—	—	—	—
42. <i>Liebstadia similis</i> Mich. . . . .	+	—	—	+	—	—
43. <i>Scheloribates laeigatus</i> C. L. Koch . . . . .	—	—	—	+	—	+
44. „ <i>latipes</i> C. L. Koch . . . . .	+	—	—	—	+	—
45. „ <i>confundatus</i> Selln. . . . .	—	—	—	—	—	—
46. <i>Euzetes seminulum</i> O. F. Müller . . . . .	—	+	—	+	—	—
47. <i>Trichoribates trimaculatus</i> C. L. Koch . . . . .	—	—	+	—	—	—
48. <i>Galumna obuius</i> Berl. . . . .	—	—	—	—	—	+
49. <i>Notaspis coleoptratus</i> !. . . . .	+	—	—	+	—	+
50. „ <i>punctatus</i> Nic. . . . .	—	—	—	—	+	+
51. <i>Phthiracarus piger</i> Scop. . . . .	—	+	—	—	+	—
52. <i>Oribotritia loricata</i> Rathke . . . . .	—	—	—	—	+	—

nahme frisch und feucht, das Stroh wenig verrottet. In einer Tiefe von 16—22 cm waren pro m<sup>2</sup> nur 70 Käfer und 210 Fliegen und überhaupt keine Milben vorhanden. In einem anderen Falle, in dem Rindermist mit Sägespänen und wenig Heuabfällen anfiel, wurde mit der Stapelung Mitte April begonnen, die Probenahme erfolgte am 20. Mai, also nach etwa fünf Wochen Lagerzeit. Zu diesem Zeitpunkt waren die oberflächlichen Schichten schon reich besiedelt, die tieferen allerdings noch wenig. In einem vom Jänner bis April gestapeltem Mist, Probenahme Anfang Mai, waren in der Oberfläche pro m<sup>2</sup> 207.130 Milben, 20—30 cm vom Stapelrand entfernt noch keine. Herrscht aber einmal Leben auf einer Düngerstätte bzw. im Stapel, so läuft es ziemlich unbeeinflusst von äußeren Faktoren (Klima, Jahreszeit) weiter. Es wurden auch im Herbst, Spätherbst und Winter Untersuchungen gemacht, die kein Absinken der Besiedlungszahlen mit der abnehmenden Außentemperatur gezeigt haben. Es erklärt sich dies daraus, daß jeder Düngerstapel seine Eigenwärme hat, die von der herrschenden Außentemperatur weitgehend unabhängig ist. Diese Wärme reicht aus, um das Tierleben im Düngerstapel auch während der kalten Jahreszeit sich weiter entwickeln zu lassen. Dementsprechend sind im Stallmist auch zu jeder Zeit Nymphen vorhanden, in der Gattung *Parasitus* meistens in weitaus größerer Zahl als Erwachsene. Dem raschen Fortschreiten des Rotteprozesses entsprechend, dauert der ganze Entwicklungszyklus der Düngermilben und wohl aller echten Düngertiere wahrscheinlich nur wenige Wochen. Von *Poecilochirus necrophori* Vitzthum — die Familie *Poecilochiridae* steht den *Parasitiden* sehr nahe — wissen wir durch die Untersuchungen von K. W. Neumann (1943), daß die Entwicklung von der Begattung der Elterntiere an bis zum erwachsenen Tier der Filialgeneration ungemein kurz ist und im kürzesten Fall nur 8—9 Tage dauert. Man kann danach annehmen, daß sich die Düngermilben in rascher Generationsfolge vermehren, bis durch die Veränderung der Umwelt im Zuge des Rotteprozesses die Lebensbedingungen für sie ungünstiger werden und ihr Existenzoptimum überschritten ist. Dann werden sie von anderen Arten abgelöst, und zwar in der Weise, daß mit zunehmender Vererdung des Mistes immer mehr solche Arten auftreten, die auch im Boden leben. Man kann also feststellen, daß mit zunehmender Rotte eine Veränderung der Düngerfauna im Sinne einer allmählichen Annäherung an die Bodenfauna erfolgt.

Die düngerbiologische Bedeutung der den Stallmist besiedelnden Milben ergibt sich aus ihrer Ernährungsweise. Der Großteil der Düngermilben lebt räuberisch und hat für die Bildung von Humus aus organischen Abfallstoffen demnach keine Bedeutung. Den Raubmilben kommt jedoch zweifellos für das Gleichgewicht in der Biöcönose im Sinne der Verhinderung einer Übervermehrung kleiner Organismen und einer Art Gesundheitspolizei Bedeutung zu. Über die Nahrung der *Uropodina* und ihre Lebensweise weiß man vorläufig noch sehr wenig. Sie sind jedenfalls keine Raubtiere und für *Fuscuropoda marginata* C. L. Koch ist erwiesen, daß die normale Nahrung in Pilzsporen und Bakterien besteht, daß sie sich aber auch von den Säften höherer Pflanzen, sowohl der Wurzelteile als auch

des oberirdischen Blattwerkes ernähren kann. Vitzthum (in Bronn, 1941, S. 525) meint, daß auch tierische Säfte als Nahrung der *Uropodiden* in Frage kommen könnten, wie die parasitischen Neigungen einzelner Arten bewiesen haben. Die im Mist als typische Düngerbewohner lebenden *Uropodina* wie *Prodinychus*, *Phaulocylliba* und *Fuscuropoda* kommen vielleicht auch für die Humusproduktion in Frage. Jedenfalls waren im Darm vieler *Prodinychus tuberosus* und der ebenfalls nur im Stallmist gefundenen *Trachyxenura penicillata* schwarze, humose Exkremeinte festzustellen.

Anschließend möchte ich die Kompostproben noch kurz besprechen. Einen Überblick über die Arten gibt Tabelle 5. Wie der Dünger, so stellt auch der Kompost bzw. faulende und in Zersetzung übergegangene Pflanzenmassen einen Lebensraum für eine ganz bestimmte Milbengesellschaft dar. Sie ändert sich in der Zusammensetzung der auftretenden Arten wenig oder nicht, soweit ähnliche oder gleiche Bedingungen herrschen und bleibt für diesen Biotop in weiten Gebieten ziemlich gleich. Für diese Annahme spricht auch folgender Befund: Es fanden sich in einem Komposthaufen, der aus faulenden, z. T. sehr nassen Kohl-, Kraut- und Kohlrübenabfällen bestand, 28 Milbenarten, unter denen auch zwei Formen waren, die in dem von C. H. Lindroth aus Island mitgebrachtem Material enthalten waren und von Sellnick neu beschrieben wurden (*Pergamasus islandicus* n. sp., *Pachylaelaps lindrothi* n. sp.). Die beiden Arten waren auf Island aus einem aus faulenden Tomatenpflanzen bestehenden Komposthaufen gesiebt worden, bewohnten dort also den gleichen Biotop wie am ostalpinen Fundort. Eine weitere von Sellnick als neu beschriebene Art aus Island, dort aus altem Heu gesiebt, ist ebenfalls hier in mehreren Proben vertreten gewesen (*Lasioseius cetratus* n. sp.). Die Milbenfauna im Kompost weist gemäß den weniger extremen Lebensbedingungen eine viel größere Artenzahl auf als die des Stallmistes. Die von mir untersuchte Kompostfauna enthielt u. a. auch mehrere neue Arten, deren Beschreibung im nächsten Abschnitt folgt. Daß die Kompostfauna in vieler Hinsicht eine Mittelstellung zwischen der Düngerfauna und der Milbenfauna des Bodens darstellt, wurde schon früher angedeutet.

#### IV. Beschreibung der neuen Arten.

##### *Eugamasus triramosus* nov. spec.

Vorne breit, gerundet, mit seichten, aber deutlichen Schulterbuchten, von den Schultern an verkehrt eiförmig. Die gerade Trennungslinie des Rückenpanzers etwas hinter der Körpermitte. Auf der vorderen Rückenhälfte 22, auf der hinteren 28 Paare von verhältnismäßig langen Haaren oder Borsten (durchschnittliche Länge 50—60  $\mu$ ); Humeralborsten etwa doppelt so lang als die übrigen (150  $\mu$ ). Anordnung der Borsten aus Abb. 1a ersichtlich. Felderung des Rückenpanzers im vorderen Teil mehr polygonal, auf der hinteren Hälfte mehr schuppenförmig. 1. Paar der Sternalhaare in einem größeren, freien Feld vor dem Vorderrand der Coxae II und vom 2. Paar etwa doppelt so weit entfernt wie das 2. vom 3. bzw. das

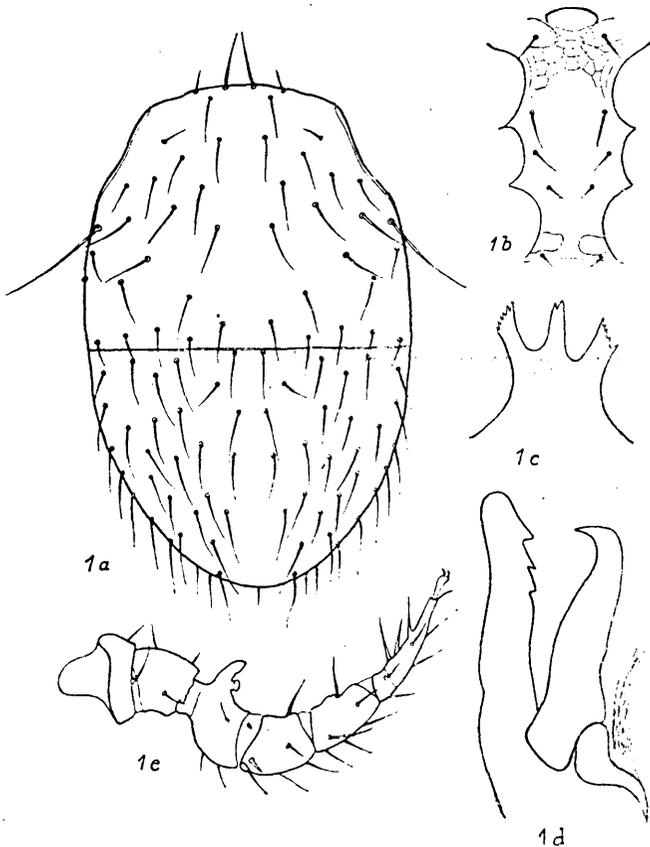


Abb. 1 (a—d)

*Eugamasus triramosus* nov. spec. ♂

- |                |              |
|----------------|--------------|
| a) Dorsalseite | c) Epistom   |
| b) Sternale    | d) Chelicere |
| e) Bein II     |              |

3. und vom 4. Paar. (Abb. 1b). Sternale etwas vor dem Hinterrand der Coxae IV endend. Vor dem Hinterrand der Sternale in Höhe der Coxae IV jederseits im Schild ein ungepanzertes, ovaler oder kreisrunder Fleck. Auf dem Ventrianalteil 12 Paar Borsten, die 3 Circumanalborsten und die am Rand stehenden Borsten nicht mitgezählt. Stigmenta im Raum zwischen Coxae III und IV, Peritremata bis zu Bein I reichend.

Bein II (Abb. 1e) verdickt; Femur II mit spornförmiger Apophyse und pilzförmigem Processus axillaris an der Innen(Beuge)-seite. Genu II und Tibia II mit schwach entwickeltem Anhang an der Innenseite, Genu außerdem mit kurzem, dickem Dorn an der Außenseite. Am Tarsus die 3 Borsten an der Innenseite länger und stärker als die übrigen. Auf Bein I alle Borsten gleich lang und dünn, auf Bein II, III und IV neben langen, dünnen auch kräftigere, dickere und kürzere.

Hypostom dem anderer *Eugamasus*-Arten gleichend. Epistom dagegen mit einer von den bisher bekannten Arten abweichenden

Form, nicht dreispitzig, sondern eher dreiästig, die beiden Außenäste breiter als der Mittelteil, am Ende schief nach außen abgestutzt und gezähnt; der mittlere Ast mit nur 2 Spitzen (Abb. 1c), Mandibeln sehr *einfach* gebaut, Digitus mobilis ganz glatt, Digitus fixus mit 3 distalen Zähnen (Abb. 1d). Die Spalte im digitus mobilis bzw. der Spermatophorenträger im Präparat nicht zu sehen.

Männchen: Länge 676  $\mu$ , Breite 429  $\mu$ .

Type: 1 ♂.

Fundort: Admont, alter, ganz zu Humus verrotteter Düngerhaufen.

*Pergamasus runciger* Berlese var. *minor* nov. var.

Die neue Form, von der mir 3 ♂, 7 ♀ vorliegen, hat mit *Pergamasus runciger* so große Ähnlichkeit, daß ich sie trotz des bedeutenden Größenunterschiedes nicht als neue Art, sondern nur als Varietät betrachten möchte. Nach Berlese (Monografia del genere *Gamasus*, Redia III, 1905, p. 214) sind die Maße für *P. runciger*:

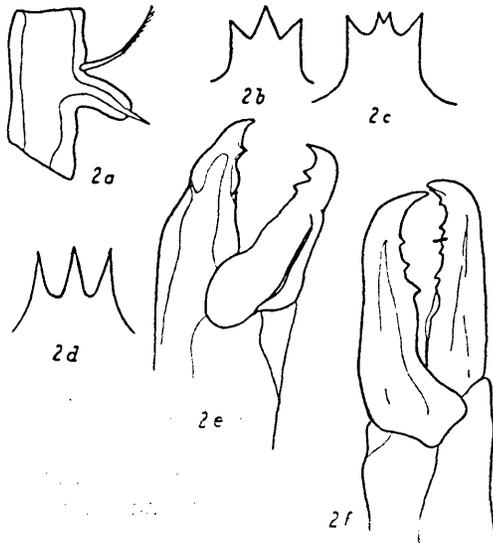


Abb. 2 (a-f)

*Pergamasus runciger* Berl. var. *minor* nov. var.

- a) ♂ 1. Palpotrochanter d) ♀ Epistom  
 b-c) ♂ Epistom e) Chelicere ♂  
 f) ♀ Chelicere

♂: Länge 800  $\mu$ , Breite 450  $\mu$ .

♀: Länge: 900—980  $\mu$ . Breite 500—590  $\mu$ .

Die in Admont gefundenen Exemplare messen dagegen:

♂: Länge 520—585  $\mu$ , Breite 260—290  $\mu$ .

♀: Länge 585—616  $\mu$ , Breite 325—338  $\mu$ .

Ich kann keine wesentlichen Unterschiede gegenüber *P. runciger* feststellen. Nur das Epistom weicht von der in der Monographie gegebenen Abbildung etwas ab. Es ist anscheinend sehr variabel; bei einem ♂ ist z. B. die Mittelspitze gespalten, bei einem anderen ist

die Mittelspitze an der Basis breiter und zwischen ihr und den Seitenspitzen sind kleine Spitzen angedeutet, ebenso am Außenrand.

Die Type wurde in Admont aus einem Komposthaufen mit faulendem Unkraut gesiebt.

*Pergamasus uncinatus* nov. spec.

Von dieser Art liegen mir 2 ♂ vor, die nur in der Größe etwas voneinander abweichen. (Länge 650—728  $\mu$ , Breite 325 bis 342  $\mu$ .) Den Namen wählte ich nach dem auffallenden hakenförmigen Fortsatz auf der Innenseite von Tibia II.

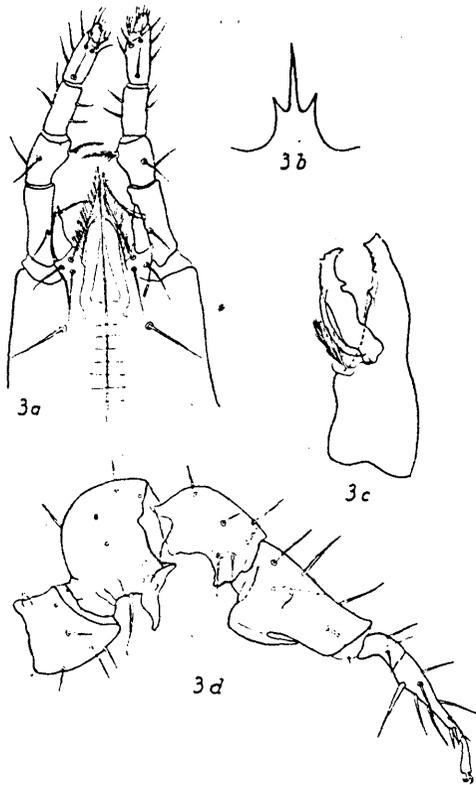


Abb. 3 (a—d)

*Pergamasus uncinatus* nov. spec. ♂

- |             |              |
|-------------|--------------|
| a) Hypostom | c) Chelicere |
| b) Epistom  | d) Bein II   |

Körper vorne breit gerundet mit deutlicher Schulterbucht hinter Bein I. Schultern die breiteste Körperstelle, dahinter fast gerade, Seiten parallel, im letzten Viertel ein wenig spitz zulaufend, aber am Ende gerundet. In der Struktur des Rückenpanzers durch die in der vorderen und hinteren Hälfte schuppenförmigen, aber gegen die Mitte zu schmalen, quergestreiften Felder eine Einschränkung bzw. Trennungslinie angedeutet. Außer den 4 Vertikalborsten auf dem vorderen Teil 32 Borsten, auf der hinteren Hälfte 44 bis 48. Die Schulterborsten und das innere Paar der Vertikalborsten etwas länger und stärker als die übrigen.

Panzerung auf der Ventralseite ebenfalls schuppenförmig, auf dem Sternigenitale polygonal gefeldert. Jugularschildchen ziemlich große, etwa dreieckige Plättchen; deren längste Seite dem Vorder- rand des Sternale anliegend, gegen die Mitte bis zur Genitalöffnung reichend und mit der der langen Seite gegenüberliegenden, in eine Spitze ausgezogenen Ecke die Coxae I berührend. 4 Paar Sternalborsten in 2 Längsreihen: Entfernung zwischen dem 1. und 2. Paar doppelt so groß als zwischen 2. und 3. bzw. 3. und 4. Paar. Am Ventralteil außer den 3 Circumanalhaaren und den Borsten am Seitenrand 12 Paare von Borsten. Stigma in der Höhe des Hinter- randes von Coxa III mit einem schräg nach unten bis zum Hinter- rand von Coxa IV ziehenden Chitinfortsatz.

Am oberen Rand der Coxa II und III spitze Fortsätze, Trochanter an der Basis mit einer Spitze an der Außenseite und einem Höcker an der Innenseite; beides nicht besonders auffällig und im Präparat schwer zu sehen. Die an der Innenseite des Femur II als einfacher Kegel erscheinende Apophyse in Wirklichkeit ein mehr flaches, schräg stehendes Gebilde mit 2 Spitzen, aber meist nur eine von beiden sichtbar. Distaler Vorderrand des Genu an drei Stellen in Ecken ausgezogen und an der Innenseite mit einem Höcker mit Borste. Ausgestaltung der Tibia besonders bemerkenswert. Hakenförmiger Fortsatz an der Innenseite aus einer basalen Verdickung entspringend, schlank, der Tibia anliegend und etwas über die Mitte reichend. Auf der Dorsalseite außerdem ein Höcker mit Borste wie auf dem Genu. Tarsus so lang wie die Tibia, aber im Basalteil nur halb so breit; in der vorderen Hälfte spitz zulaufend mit 3 langen, kräftigen Borsten an der Innenseite und 2 kurzen, starken Dornen vor dem Ende außer mehreren normalen Borsten.

Epistom dreispitzig mit langer Mittelspitze und um die Hälfte kürzeren Seitenspitzen. Hypostom ohne besondere Merkmale. Corniculi maxillares lang und schlank. Die beiden Zacken am Außenrand vor der Spitze des Digitus mobilis bei einem Exemplar vorhanden, beim anderen nicht, d. h. Außenrand glatt.

Fundort: Admont, in Dünger mit Torf und Heu (1 ♂) und in altem, fast ganz zu Humus vererdetem Dünger (1 ♂).

### *Saprolaelaps* nov. gen.

Umfaßt einige neue Arten, die zweifellos miteinander nahe verwandt sind und zur Familie *Gamasolaelaptidae* gehören, ohne in eine der vorhandenen Gattungen hineinzupassen. Zu den vier mir vorliegenden Arten gesellt sich noch eine von Sellnick neu beschriebene und mit Vorbehalt zu *Halolaelaps* gestellte Form, *Halolaeleps* (?) *sculpturatus* Selln. 1940. Leider ist mir das Studium der Type durch die Zeitumstände nicht möglich. Ich bin aber überzeugt, daß dieses Tier den für die neue Gattung charakteristischen medianen Einschnitt am Vordergrund des Notogaster besitzt. Sellnick hat in der Abbildung (Milbenfauna Islands, 1940, Fig. 52) sogar etwas davon angedeutet. Da eine derartige Bildung ungewöhnlich ist und bisher noch nicht beobachtet wurde, sich bei der eigenartigen Skulptur des Tieres der Sicht leicht entzieht,

außerdem nur ein Exemplar vorhanden war, ist es auch bei einem so ausgezeichneten Beobachter wie Sellnick nicht ausgeschlossen, daß er diesen Einschnitt übersehen hat. Die anderen Merkmale von *Halolaelaps* (?) *sculpturatus* stimmen, abgesehen von Kleinigkeiten, mit denen einer mir vorliegenden Art, *Saproa-laelaps subtilis* n. sp., so vollkommen überein, daß man sie eventuell für identisch halten könnte. Ich muß natürlich diese Frage vorläufig noch offen lassen. Ich wähle diese Art, von der sowohl ♂ als auch ♀ in Anzahl vorhanden sind, zum Typus der Gattung. Da ein erstmals gefundener Vertreter der neuen Gattung aus einem Komposthaufen mit faulenden Gemüseabfällen stammt und auch *Halolaelaps sculpturatus* Selln. auf Island aus einem Komposthaufen mit faulenden Tomatenpflanzen gesiebt wurde, nehme ich bei der Benennung auf diesen Lebensraum Bezug. Im System (Vitzthum 1943) ist die Gattung nach *Halolaelaps* einzureihen.

Palpgabel dreizinkig. In beiden Geschlechtern zweigeteiltes Rückenschild. Vorderrand des Notogaster mit in der Längsmittle mehr oder weniger tiefem Einschnitt. Beborstung der Rückenfläche in beiden Geschlechtern gleich und zwar: Vorderer Rückenschild (Notocephale) oder vordere Rückenhälfte (wenn der Schild klein ist, stehen weniger Borsten auf seiner Fläche) mit 24 Borstenpaaren; hinterer Rückenschild (Notogaster) oder hintere Rückenhälfte mit 14 Borstenpaaren. Beborstung der Ventralfläche in beiden Geschlechtern übereinstimmend und zwar: 3 Paar Sternal- + 1 Paar Metasternalborsten, 1 Paar Genitalborsten; auf der hinteren Ventralfläche (Opisthosoma) 10 Paare von Borsten und die 3 Circumanalborsten.

Jugularia in beiden Geschlechtern fehlend. Beim ♀ Sternale ungefähr rechteckig, länger als breit, Vorderrand gerade oder etwas gebogen, Hinterrand gerade; Sternalborsten in einer Längsreihe. Metasternalschildchen mit Borste und 3 Paar Endopodialschildchen vorhanden (Ähnlichkeit mit *Halolaelaps*!). Genitale um die Länge der Coxa IV über diese nach hinten hinausreichend, vorne gerundet, Seitenränder fast gerade, auf ihnen in Höhe des Hinterrandes der Coxae IV jederseits 1 Borste, Hinterrand gerade oder bogenförmig. Kein Ventralschild (Ähnlichkeit mit *Halolaelaps*!). Anale groß, etwa kreisrund. Inguinalia vorhanden. Beim ♂ Sternimetasternigenitale mit den Endopodialschildchen verwachsen, vom Ventrianale nicht getrennt. Ventrianale wie bei *Digamasellus* seitlich und hinten mit dem Notogaster verschmolzen. Auf der Fläche 10 Paar Borsten und die 3 Circumanalhaare.

Stigmen in Höhe der Coxae IV, Peritremata bis zu den Coxae I reichend; Peritrematalschilder vorhanden, z. T. nur angedeutet. Epistom in beiden Geschlechtern gleich, entweder *Halolaelaps*- oder *Eviphis* ähnlich. *Spermatophorenträger* des ♂ distal frei. Alle Beine mit Ambulakren, diese mit Krallen und Haftlappen, *Halolaelaps* ähnlich. Coxae II mit nach vorne weisendem, spitzem Dorn. Beim ♂ Femur II mit Apophyse oder nur starker Borste an der Innenseite. Genotypus:

*Saprolaelaps subtilis* nov. spec.

Farbe blaß-bräunlich, Panzerung sehr zart.

Weibchen: Umriss gedrungen eiförmig, Rücken fast zur Gänze von den beiden aneinanderstoßenden Schildern bedeckt. Die 2 Paar sehr kurzen Vertikalborsten am Vorderrand des Körpers in normaler Stellung vor dem Notocephale. Auf diesem 18 Paare, z. T. am Ende pinselförmig aufgespaltener, z. T. spitzer, locker angeordneter, verhältnismäßig kurzer Borsten; Notogaster mit 12 Borstenpaaren, die meisten am Ende pinselförmig, nur die 2 Paare am Einschnitt einfach, spitz. Form des für die Gattung charakteristischen

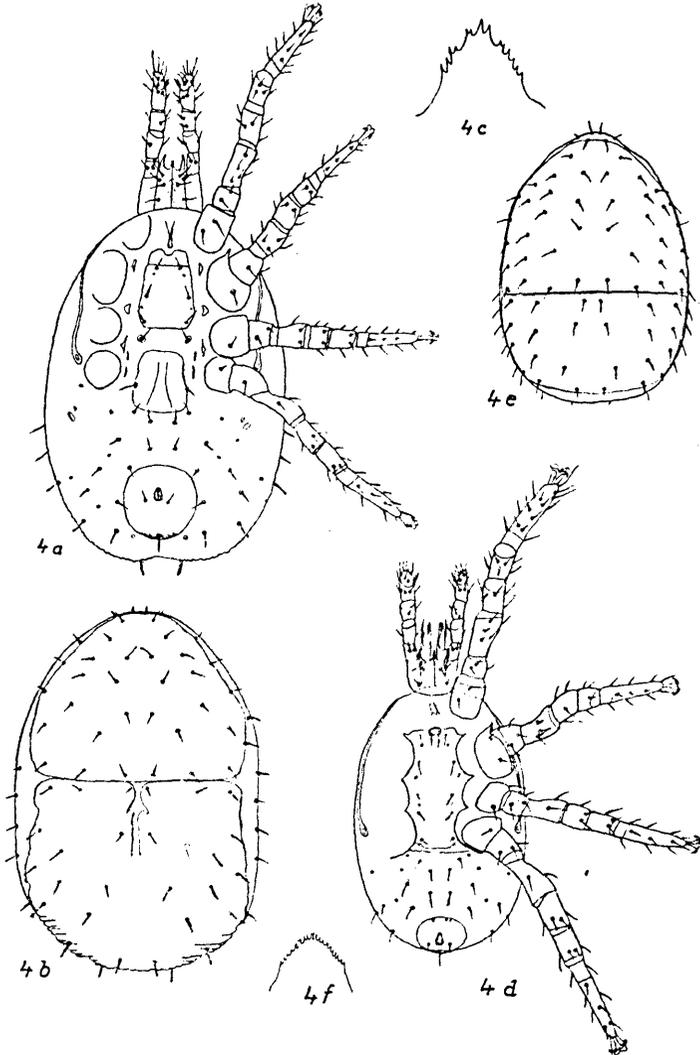


Abb. 4 (a—d)

*Saprolaelaps subtilis* nov. spec.

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) Ventralseite ♀ | d) Ventralseite ♂ |
| b) Dorsalseite ♀  | e) Dorsalseite ♂  |
| c) Epistom ♀      | f) Epistom ♂      |

Einschnittes, der über  $\frac{1}{2}$  der Notogasterlänge (104  $\mu$ ) erreicht, etwas variabel innerhalb der Art, d. h. seitliche Abzweigungen vorhanden oder fehlend oder nur auf einer Seite ausgebildet; bei einem Tier kein durchlaufender Einschnitt, sondern nach der Einbuchtung Einschnitt wieder überbrückt. Beide Schilder mehr oder weniger regelmäßig gefeldert; am Hinterrand und hinteren Seitenrand des Notogaster vom Rande her deutliche Leisten horizontal ein kurzes Stück nach innen verlaufend. Sternale mit 3 Paar Borsten und 2 Paar hellen Punkten oder Fleckchen, die wie Borstenansatzstellen wirken; Vorder- und Hinterrand gerade. Metasternalhaare auf kleinen Schildchen, diese, sowie die Endopodialschildchen mit Ausnahme des Paares zwischen Coxa II und Coxa III wegen der hellen Farbe und Zartheit des Chitins schwer zu erkennen. Genitale so groß wie das Sternale, Vorderrand etwa in der Höhe des Vorderrandes der Coxae IV, die Genitalborsten in der Mitte des Seitenrandes. Anale größer als Sternale und Genitale, fast kreisrund, mit den 3 Analhaaren; Postanalhaar länger und stärker als die beiden anderen. Anordnung der Borsten aus Abb. 4 b ersichtlich. Inguinalia mit einem kleinen Chitinblättchen davor. Epistom sehr zart und daher schwer zu sehen; große Ähnlichkeit mit dem Epistom von *Halolaelaps glabriusculus* Berlese et Trouessart (Abb. 4 c).

**Männchen:** Rückenschilder aneinanderstoßend und die Rückenseite vollkommen bedeckend. Am Notocephale 21, am Notogaster 14 Paar kräftige, einfache, spitze Borsten. Sternigenitale breit, mit 5 Paar Borsten und 4 Paar Schein-Borstenansatzstellen. Anordnung der auf der Ventralfläche vorhandenen Borsten aus Abb. 4 d ersichtlich. Femur II auf der Ventralseite mit 2 kurzen, dickeren Borsten oder Dornen, Beine sonst nur mit gewöhnlichen kürzeren oder längeren Haaren versehen. Epistom wie beim ♀ (Abb. 4 f).

♂: Länge 338  $\mu$ , Breite 221  $\mu$ .

♀: Länge 507  $\mu$ , Breite 312—338  $\mu$ .

Nymphe: Länge 364  $\mu$ , Breite 188—221  $\mu$ .

Mehrere ♂ und ♀ und zahlreiche Nymphen fanden sich in einer Düngerprobe aus frischem Mist mit Stroh und Torf, Admont.

### ***Saprolaelaps curvisetosus* nov. spec.**

**Weibchen:** Farbe hellbraun, Panzerung zart. Umriß polygonartig. Seiten subparallel, nach hinten leicht divergierend, im vorderen Viertel plötzlich dreieckig, fast geradlinig verengt, im hinteren Fünftel ebenso plötzlich breit gerundet. Rückenschilder verhältnismäßig klein, einen großen Teil des Körpers unbedeckt lassend; Körperhaut etwas dunkler, gelbbraun, mit streifiger Struktur, vom Hinterrand her bis fast in die Höhe des Anale-Vorderrandes auf die Bauchseite übergreifend. Struktur der Rückenschilder schwer zu erkennen; Ränder glatt, erhabene Linien oder Leisten wie bei *S. subtilis* nicht vorhanden. Einschnitt am Notogaster tief, mindestens  $\frac{1}{4}$  der Notogasterlänge, oben weiter, nach der Tiefe spitz zulaufend, unverzweigt. Am Vorderrand 4 kurze Vertikalborsten, am Notocephale 13 Paar gleichmäßig verteilte Borsten und 2 Schein-Borstenansatzstellen, am Notogaster nur 9 Paar, ebenfalls gleich-

mäßig verteilte Borsten und 7 Paar Schein-Borstenansatzstellen. Alle Borsten kurz, leicht gekrümmt, dünn, z. T. schwer zu sehen. Anordnung aus den Abbildungen ersichtlich.

Sternale schmal, fast doppelt so lang als breit, mit 3 Paar Sternalborsten; Metasternalborsten auf Schildchen, die wie die 3 Paar Endopodalia zum Unterschied von *Saprolaelaps subtilis* leicht zu erkennen sind. Analschild breiter als lang, mit den normalen 3 Analborsten. Anordnung der übrigen Borsten aus Abb. 5 a ersichtlich. Vor den Inguinalia jederseits ein kleineres Chitinstückchen. Peritrematalschilder gut ausgebildet. Beine ohne Besonderheiten. Epistom in eine gezähnelte Spitze ausgezogen, dem von *Eviphis* gleichend.

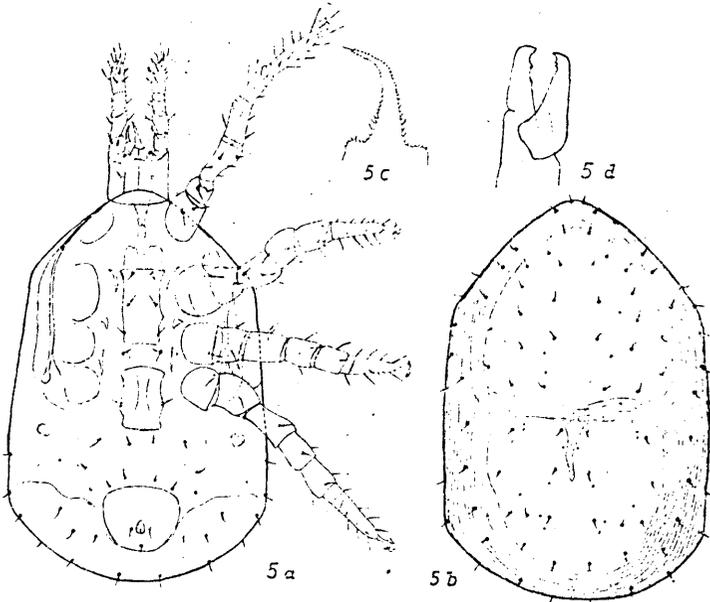


Abb. 5 (a—d)

*Saprolaelaps curvisetosus* nov. gen. nov. spec.

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| a) ♀ Ventralseite | c) ♀ Epistom   |
| b) ♀ Dorsalseite  | d) ♀ Chelicere |

Länge 520  $\mu$ , Breite 325  $\mu$ , (Schultern) bis 351  $\mu$  (breiteste Stelle).

7 ♀ kamen in Gesellschaft von *S. subtilis* in frischem Mist eines Jungviehstalles in Admont vor.

***Saprolaelaps areolatus* nov. spec.**

Weibchen: Farbe hellbraun. Umriss wie bei der vorhergehenden Art, Vertex aber breiter. Rückenschilder den Körper nicht ganz bedeckend. Zwischen ihnen und am Seitenrand Haut dunkelgelb und fein gerieft und sich von den hinteren Seitenrändern her auf die Bauchseite umbiegend. Einschnitt am Notogaster oben weiter und weniger tief als bei *S. curvisetosus*. Ränder der Rückenschilder durch erhabene Linien gut hervortretend. Am

Vorderrand wieder 4 Vertikalborsten, 18 Paar Borsten am Notocephale und 14 Paar am Notogaster. Außer den Borsten noch regelmäßig angeordnete Punkte, die Schein-Borstenansatzstellen, und größere helle Flecken und Vertiefungen in regelmäßiger Anordnung vorhanden. 4 solcher kreisrunder Gebilde am Hinterrand besonders ins Auge fallend. Dem Vorhandensein dieser Areolen entsprechend der Artname. Borsten alle einfach spitz.

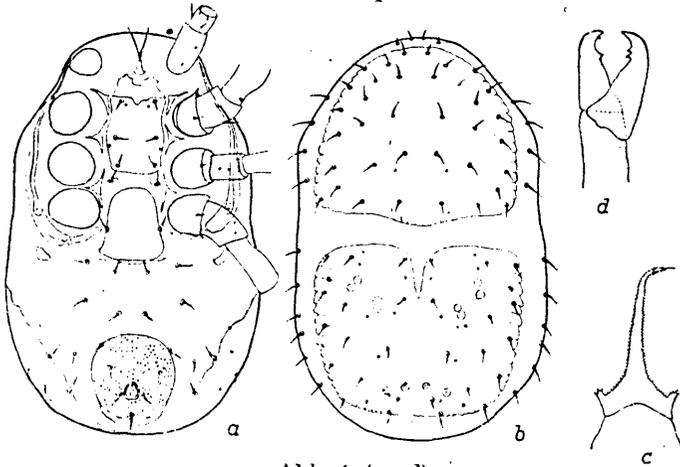


Abb. 6 (a—d)

*Saprolaelaps areolatus* nov. spec. ♀

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a) Ventralseite | c) Epistom   |
| b) Dorsalseite  | d) Chelicere |

Form der Ventralschilder und Anordnung der Borsten aus Abb. 6 a ersichtlich. Anale mit Grübchen übersät und außerdem mit zwei größeren, grubenförmigen Vertiefungen.

Beine ohne besondere Merkmale. Epistom dem von *S. curvisetosus* ähnlich.

Länge 533  $\mu$ , Breite 315  $\mu$  (Schultern) bis 338  $\mu$  (breiteste Stelle).

Das einzige Exemplar, 1 ♀, wurde aus einem Komposthaufen mit faulenden Gemüseabfällen gesiebt.

### *Saprolaelaps punctulatus* nov. spec.

Weibchen: Farbe goldbraun. Umriss nahezu gleichförmig, kurz oval. Kräftig gepanzert. Rückenschlid wie bei den anderen Arten in Notocephale und Notogaster geteilt, Abgrenzung gegen den Körperperrand hin wegen gleicher Farbe und fast gleicher Struktur der Verbindungshaut kaum erkennbar. Bei flüchtiger Betrachtung nur eine Querfurche zu bemerken. Einschnitt am Notogaster zwar vorhanden, aber schmal und wenig tief. Schilder besonders an den Seitenrändern erhabene Leisten und kreis- oder halbkreisförmige Vertiefungen tragend; viel stärker und regelmäßiger skulptiert als bei *S. areolatus*. Die von den Schildern unbedeckten Teile des Rückens mit Grübchen oder Punkten versehen; Dorsalhaut auch auf die Ventralseite übergreifend. Sternale, Genitale, Anale und Peritrematalia in gleicher Weise punktiert wie diese. Form der

Schilder und Beborstung aus Abb. 7 a und 7 b ersichtlich. Borsten fast durchwegs in der Mitte ungefähr rechtwinklig abgebogen und entweder am Ende aufgespalten, wie die am Hinterrand stehenden, oder einfach spitz, wie die Borsten der Ventralseite.

Beine mit kräftigen Dornen, sonst ohne besondere Merkmale. Epistom und Cheliceren ähnlich *S. areolatus*.

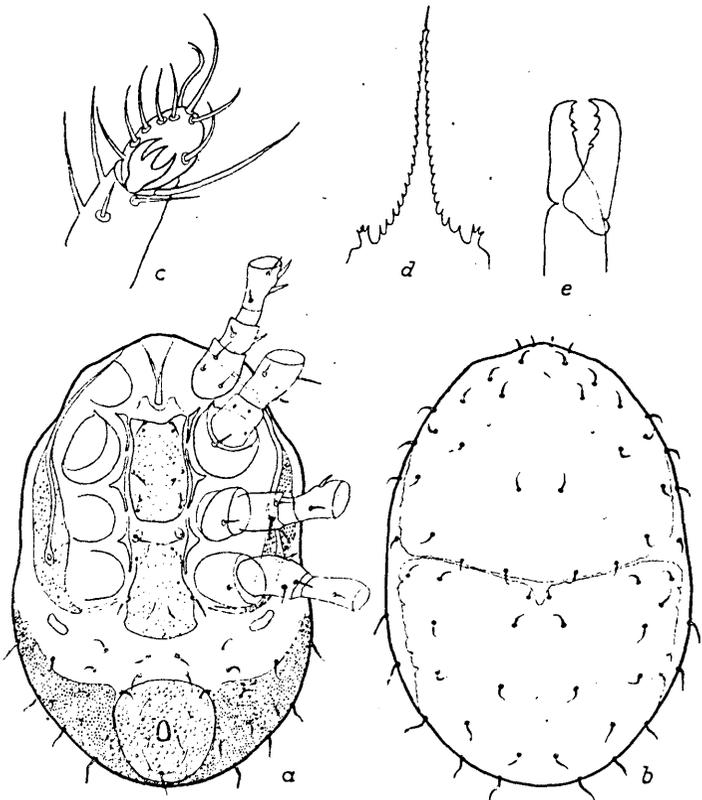


Abb. 7 (a—e)

*Saprolaelaps punctulatus* nov. spec. ♀

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| a) Ventralseite | c) Palptarsus von innen |
| b) Dorsalseite  | d) Epistom              |
|                 | e) Chelicere            |

Länge 600  $\mu$ , Breite 351—377  $\mu$ .

Das einzige Exemplar, 1 ♀, wurde auf einer Düngermiete mit vorwiegend Laubstreu gefunden.

***Macrocheles vicinus* nov. spec.**

In Gesellschaft von *Macrocheles merdarius* Berl. findet sich häufig eine Form, die mit dieser Art große Ähnlichkeit hat, aber doch in wesentlichen Punkten Verschiedenheiten aufweist, so daß man sie wohl als neue Art auffassen muß. Sie mit einer von Berleses zahlreichen, in Band 13 der Redia beschriebenen Arten zu identifizieren, ist mir nicht gelungen. Bei der Beschreibung lehne ich mich an die von Sellnick (1940) in der „Milbenfauna Islands“ gegebenen Diagnosen und Zeichnungen an.

Die von verschiedenen Fundorten stammenden Exemplare variieren in der Größe, und zwar schwankt beim ♀ die Länge des Rückenschildes zwischen 546 und 618  $\mu$ , die Breite zwischen 338 und 390  $\mu$ . Da Sellnick bei der Kennzeichnung der Arten die Abstände der Borsten auf den Ventralschildern verwendet, gebe ich diese Maße ebenfalls an und greife zum Messen ein ♀ von be-

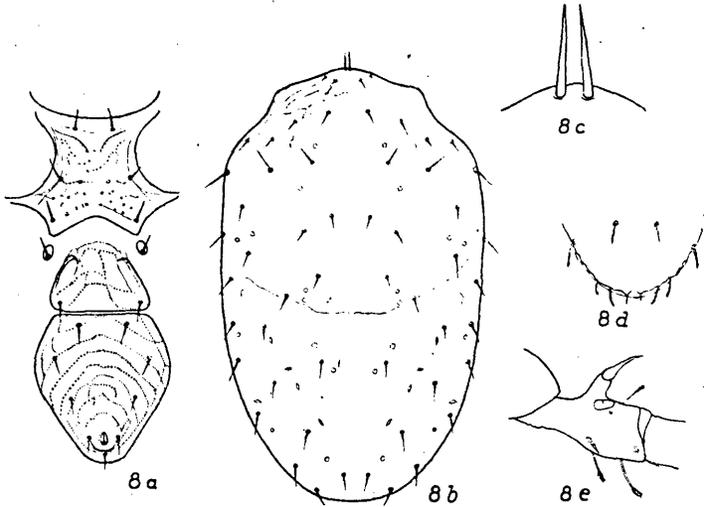


Abb. 8 (a—e)

*Macrocheles vicinus* nov. spec.

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| a) ♀ Ventralschilder | e) ♀ Verticalborsten    |
| b) ♀ Dossalseite     | d) ♂ Hinterende, dorsal |
|                      | e) ♂ Femur IV           |

stimmter Größe heraus. Es ist selbstverständlich, daß sich diese Maße der Schilder mit der Körpergröße des Tieres ändern.

Weibchen: Farbe gelbbraun, etwas dunkler getönt als *M. merdarius*. Körper länglich oval, am Vorderrande breit, mit deutlichen, aber sehr seichten Schulterbuchten, Seiten bis zu  $\frac{3}{5}$  der Rückenlänge parallel, dann zusammenlaufend; Hinterende gerundet. Rückenschild mit Andeutung einer etwa in seiner Mitte quer verlaufenden Trennungslinie, am Vorderrande und an den Seiten im proximalen Teil mit grober, im Präparat bei 150facher Vergrößerung gut erkennbarer Felderung. Alle Borsten einfach, spitz. Die Borsten  $M_1$  (Schema nach Sellnick) am Hinterende bei *M. merdarius* auffallend kurz. Bei meiner Art kaum kürzer als die übrigen Borsten. Vertikalborsten 26  $\mu$  lang, glatt und am Ende zugespitzt; um etwas mehr als ihre Dicke voneinander entfernt. Ihre Spitzen im Gegensatz zu *M. merdarius* häufig zueinander gerichtet.

Sternale 130  $\mu$  lang, zwischen den Coxae II an der schmalsten Stelle 115  $\mu$  breit; Abstand der Mittelecken des Sternale (am—am) 208  $\mu$ . Abstand der vorderen Sternalborsten (psa→psa) 54  $\mu$ , der mittleren (psm—psm) 99  $\mu$ , der hinteren (psp—psp) 115  $\mu$ . Abstand der vorderen von den mittleren (psa—psm) 71  $\mu$ , der mittleren von den hinteren (psm—psp) 61  $\mu$ . Nur die vordere Querlinie (Ita) eine einfache Linie, die anderen in Punkte aufgelöst.

Punktierte Flecken (apt) fehlen. Abstand der Metasternalborsten (ptm—ptm) 134  $\mu$ , der Genitalborsten (pg—pg) 112  $\mu$ .

Ventrianale 221  $\mu$  lang und 180  $\mu$  breit, ohne ausgesprochene Felderung, jedoch mit gut sichtbaren, aus einzelnen Punkten bestehenden Querlinien. Abstand der vorderen Ventrianalborsten (pva—pva) 61  $\mu$ , der mittleren (pvm—pvm) 128  $\mu$ , der hinteren (pvp—pvp) 86  $\mu$ ; Abstand der vorderen von den mittleren (pva—pvm) 54  $\mu$ , der mittleren von den hinteren (pvm—pvp) 54  $\mu$ .

Länge (Type) des Rückenschildes 585  $\mu$ , Breite 351  $\mu$ .

Männchen: Körper am Vorderende annähernd wie beim ♀ geformt; Schulterbuchten jedoch kaum vorhanden, Körperseiten nicht parallel, sondern hinten ziemlich spitz zulaufend. Borsten z. T. am Ende stumpf, kurz gefiedert. Die zweiten Borsten der Randreihe ( $R_2$ ) und die in gleicher Höhe mit ihr liegenden Borsten der zweiten Längsreihe von außen ( $R_3$ ) stumpf und anscheinend am Ende etwas aufgerauht, richtige Nebenborstchen nicht sichtbar, dagegen die letzten Borsten der Randreihe am Hinterende ( $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ) distal deutlich gefiedert.

Länge (Type) des Rückenschildes 390—429  $\mu$ , Breite 260 bis 296  $\mu$ .

Beine bei *M. vicinus* ziemlich gleich geformt wie bei *M. merdarius*, nur der Fortsatz auf der Innenseite von Femur IV etwas anders (Abb. 8 e).

*M. merdarius* ist sehr leicht an dem über das Rückenschild hinaus vorgezogenen, spitz zulaufenden, in zwei mit einer Borste versehenen Höckern (*tubercula pilifera* Berlese, A. M. S. fasc. 52/1) auslaufenden Hinterende zu erkennen. Hinterende bei *M. vicinus* dagegen nicht verlängert zulaufend, hinten gerundet.

Die Typen stammen aus Dünger von der Scheiplalm am Bösenstein (Niedere Tauern). Die Art wurde häufig auf verschiedenen Düngerstätten sowohl in Admont als auch anderswo (vergl. Abschnitt III) gefunden.

### ***Prodinychus tuberosus* nov: spec.**

Diese Art, von der mir zahlreiche ♂, ♀ und Nymphen vorliegen, zeigt auf den ersten Blick eine Ähnlichkeit mit *Prodinychus cicatricosus* Franke (Zool. Anz. 136, Heft 3/4, S. 73—75). Die Arten gehören jedoch verschiedenen Lebensräumen an. Während *P. cicatricosus* von Franke im Sphagnum eines Moores gefunden wurde, stammen meine Exemplare aus dem Dünger. In der Tat hat der Vergleich mit der mir von Herrn Franke in freundlicher Weise zur Verfügung gestellten Type ergeben, daß es sich bei meinem *Prodinychus* um eine andere, neue Art handelt.

Farbe braungelb; Körperumriß hinter den Schultern annähernd elliptisch, gegen das Propodosoma sehr stark verschmälert. Form des Propodosoma wie bei *Prodinychus* üblich. Rückenseite von einem Mittelschild und einem schmalen Randschild bedeckt. Am Hinterende des Mittelschildes ein höckerartiger, terminal stärker chitini-

sierter Absatz, als kurzer, breiter Höckerfortsatz zu bezeichnen; im Präparat als dunkler Bogen deutlich hervortretend.<sup>1)</sup>

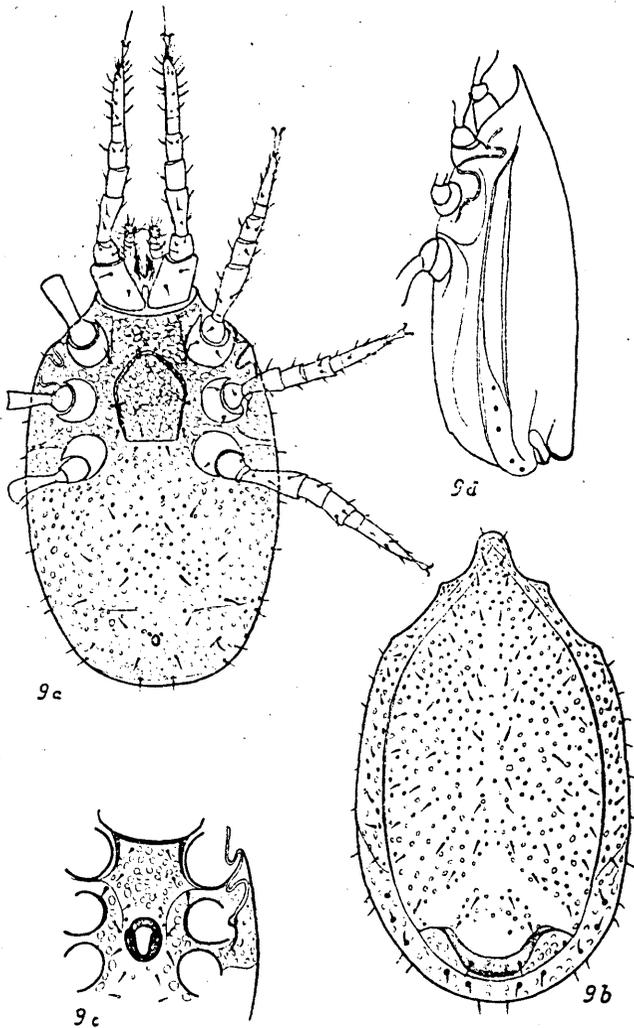


Abb. 9 (a—d)

*Prodynydus tuberosus* nov. spec.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| a) Ventralseite ♀ | c) ♂ Sternale    |
| b) Dorsalseite ♀  | d) von der Seite |

<sup>1)</sup> Wie ich richtig vermutet hatte, handelt es sich bei dem „Schildchen“ von *Prodynydus cicatricosus* um dieselbe Bildung. Was als abgetrenntes Schildchen erscheint, ist nur der Teil des Rückenschildes, der sich unter und hinter dieser Vorwölbung befindet. Der Unterschied zwischen *P. cicatricosus* und *P. tuberosus* besteht diesbezüglich nur darin, daß dieser angedeutete Höckerfortsatz bei ersterem breiter und kürzer ist. Außerdem fällt er weniger auf, weil er, wie das ganze Tier, heller gefärbt ist. Man stelle sich aber den „Zwischenraum“ zwischen Rückenschild und „abgetrenntem Schildchen“ nicht als solchen, sondern als dunkleren, stärker chitinierten Bogen vor, und die Ähnlichkeit der beiden Bildungen wird klar zutage treten.

Auf dem mittleren Rückenschild 30 Paare von kleinen, kurzen, spitzen, schwer sichtbaren Borsten; 1 Paar von ihnen am Vorderende des Propodosoma und 1 Paar am Hinterrand unter dem Höcker. Auf dem Randschild 14 Borstenpaare: 9 auf dem seitlichen Teil, 5 auf dem hinteren, diese letzteren besonders charakteristisch durch die ziemlich großen Ansatzstellen. Borsten selber aber klein und unscheinbar, die Ansatzstellen daher wie große Poren wirkend. Der ganze Rücken ebenso wie die Bauchseite mit Grübchen übersät. Auf der Ventralseite am Rande 12 Paar Borsten und auf der Ventralseite 8 Paare.

Geschlechtsöffnung beim ♂ zwischen Coxa III und IV. Anordnung der Borsten auf dem Sternale aus Abb. 9c ersichtlich. ♀ Geschlechtsöffnung bzw. Operculum zwischen Coxa II und IV. Operculum etwa ein Fünfeck, vordere Ecke in der Mitte von Coxa II, hintere Kante etwas hinter dem Vorderrand der Coxae IV. Vor dem Operculum 2 winzige Börstchen; 3 Paare von Sternalborsten an der Seite, 1 Paar, den Metasternalborsten entsprechend, hinter dem Operculum. Zum Unterschied vom ♂, dessen Sternale nur größere Gruben besitzt, beim ♀ eine Felderung vorhanden.

Beingruben äußerst schwach ausgebildet, doch immerhin noch deutlich als solche zu erkennen. Stigma in der Mitte von Beingrube III, aber nicht am Ende des Peritremas, sondern Peritrema noch ein Stück parallel dem Rande von Coxa III nach hinten laufend. Peritrema nach vorne zu mit einem Bogen nach außen, dann bis zwischen Coxa II und III waagrecht nach innen, eine Schleife bildend und schräg nach oben und außen wieder zurücklaufend bis zum Rand, dort noch einmal umbiegend; Schlinge etwas nach unten, im vorderen Teil von Beingrube II endend.

Beine ohne Besonderheiten, Gnathosoma ohne auffallende Merkmale.

♂: Länge 572  $\mu$ , Breite 312  $\mu$ .

♀: Länge 585  $\mu$ , Breite 325  $\mu$ .

Die Typenexemplare wurden in frischem, wenig verrottetem Dünger aus Säusenstein bei Melk gefunden. Sie waren dort sehr zahlreich vorhanden, cca. 500 ♂, ♀ und Nymphen. Weitere Vertreter der neuen Art wurden in Admont und Umgebung, in Fladnitz und Fladnitzberg (Oststeiermark) auf verschiedenen Düngerstätten gefunden. Auch in frischem Mist aus Woldstädt in Thüringen befanden sich 27 Exemplare.

### *Trachyxnura* nov. gen.

In Düngerproben von vier verschiedenen Fundorten befanden sich zahlreiche Exemplare einer zu den *Uropodina* gehörenden Gattung, die nach den vorhandenen Merkmalen wohl in die Familie *Trachyuropodidae* einzureihen ist. Da die mir vorliegende Art keiner der beschriebenen Gattungen angehört, halte ich es für notwendig, eine neue Gattung aufzustellen.

Rücken mit einheitlichem Rückenschild, das den größten Teil der Rückenfläche bedeckt, und schmalem, ungeteiltem Randschild. Beide Schilder mit gleichartigen Borsten besetzt. Ventralpanzerung einheitlich, in der Skulptur mit der Dorsalpanzerung übereinstim-

mend, nämlich mit Gruben übersät. Operculum mit glattem, abgerundetem Vorderrand und ungefedertem, durchsichtigem Fortsatz. Vorderrand des Operculum bis in Höhe des Vorderrandes der Coxae II reichend. ♂ Geschlechtsöffnung zwischen Coxae III und IV. Beingruben tief. Beine I mit Ambulacrum.

Typus: *Trachyxenura penicillata* nov. spec.

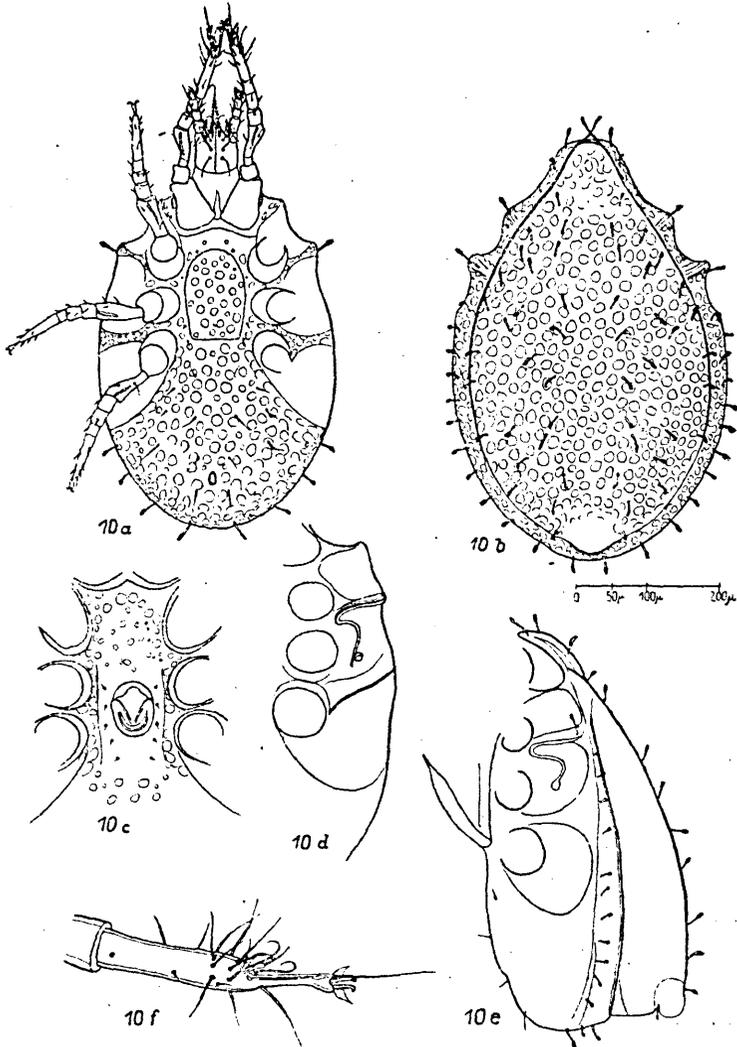


Abb. 10 (a—f)

*Trachyxenura penicillata* nov. spec.

- |                   |                |                    |
|-------------------|----------------|--------------------|
| a) ♀ Ventralseite | c) ♂ Sternale  | e) ♀ Von der Seite |
| b) ♀ Dorsalseite  | d) ♂ Peritrema | f) ♂ Tarsus I      |

*Trachyxenura penicillata* nov. spec.

Dunkel-braunrot. Körper bei Dorsalansicht von den Schultern nach rückwärts eiförmig gerundet, jedoch zwischen Beingruben I und II sowie II und III mit vorspringenden Ecken; Vorderende flach,

etwas nach abwärts gebogen, vorne gerade abgestutzt. Dorsal und ventral im hinteren Abschnitt stark gewölbt (Abb. 10 e). Größter Teil des Rückens von einem einheitlichen Rückenschild bedeckt. Dieser rückwärts steil abfallend und nach hinten einen Höcker bildend. Der schmale, ebenfalls einheitliche Randschild mit der Bauchpanzerung fest verbunden, rings um den Mittelschild laufend, mit 16 Paar radiär angeordneter Borsten und den 2 stets gekreuzten, etwas längeren Vertikalborsten. Am Mittelschild 25 Paare am Ende pinselförmig aufgespaltener Borsten. Jederseits auf dem Randschild zwischen den beiden vorstehenden Ecken 2 winzige, glatte Börstchen. Rückenfläche ebenso wie die ganze Bauchseite mit helleren, nicht ganz regelmäßigen runden Flecken übersät. Diese von flachen Gruben und Grübchen gebildete Skulptur ist sowohl für die *Trachyuropodidae* als auch die *Prodinychidae* charakteristisch. Auf der Bauchseite am Rand des Opisthosoma 4 Paar Pinselborsten, am Ventrianalteil außerdem noch 7 Paar glatte, einfache, spitze Borsten.

Beingruben tief. Zwischen Beingrube II und III und ebenso zwischen Beingrube III und IV von den Coxen aus eine Art Kiel, die Para- und Mesopleure, schräg nach außen bis zum Rand laufend, in letzterer der vordere Abschnitt des Peritrema liegend. Verlauf des Peritrema aus Abb. 10 d und e ersichtlich.

♂ Geschlechtsöffnung zwischen Coxae III und IV. ♀ Geschlechtsöffnung bzw. Hinterrand des Operculum etwa in Höhe des Vorderandes der Coxae IV, vorne bis mindestens in Höhe der Mitte der Coxae II reichend.

Sternalborsten sehr schwer zu sehen. Beim ♂ jederseits der Genitalöffnung eine Längsreihe von 5 Börstchen, auf dem Sternale des ♀ 4 Paare von Borsten.

Beine ohne Besonderheiten. Jedes Femur an der Unterseite mit einer Leiste oder einem Blättchen und einer Borste dahinter. Coxa I an der Seite mit einem gezackten Blättchen. Tarsus I in Abb. 10 f dargestellt.

♂: Länge 520  $\mu$ , Breite 325  $\mu$ .

♀: Länge 520—546  $\mu$ , Breite 338  $\mu$ .

Die Typenexemplare stammen aus einem Dünger mit viel Nadelstreu aus Saalbach bei Zell am See (25 ♂, 28 ♀, 4 Nph.). Die Art wurde außerdem in mehreren Düngerproben aus Admont, Karbach bei Straden (Oststeiermark) und Feistritzwald bei Rettenegg (Fischbacher Alpen) gefunden.

### Schriftenverzeichnis.

- Berlese, A.: *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*. Portici und Padua, 1882—1905.  
 Redia, **1**, fasc. II, 1905.  
 — Illustrazione iconografica degli Acari mirmecofili.  
 — Acari nuovi. Redia, **2**, fasc. I, 1904.  
 — Monografia del genere *Gamasus* Latr. Redia, **3**, 1905.  
 — Centuria prima — sesta di Acari nuovi. Redia, **12—15**, 1916—1925.

- Franke, A.:** *Prodinychus cicatricosus* n. sp., eine neue Milbenart aus dem Gimmlitzquellmoor bei Hermsdorf (Erzgebirge). Zool. Anz., **136**, H. 5/4, 1941, S. 75—75.
- Franz, H.:** Bildung von Humus aus pflanzlichem Bestandesabfall und Wirtschaftsdünger durch Kleintiere. Bodenkunde und Pflanzenernährung, **32**, (77), H. 6, 1945, p. 556—551.
- Die Tätigkeit der Kleintiere im Boden und Wirtschaftsdünger und ihre Bedeutung für das Düngergrünland. Pflanzenbau, 19. Jg., H. 12, 1945.
  - Die Tierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Sb. Ak. Wiss. Wien, **107**, 1945.
  - Über die Bedeutung von Kleintieren für die Rotte von Stallmist und Kompost. Pflanzenbau, 20. Jg., H. 4, 1945.
- Irk, V.:** Die terricolen Acari der Ötztaler und Stubai-er Hochalpen. Museum Ferdinandeum Innsbruck, **19** (1939), 1941, S. 145—190.
- Kubiena, W.:** Beiträge zur Bodenentwicklungslehre: Entwicklung und Systematik der Rendsinen. Bodenkunde und Pflanzenernährung, **29** (74), 1945, S. 108—119.
- Leitner, E.:** Zur Kenntnis der Gattung *Digamasellus* Berlese 1905. In Vorbereitung.
- Neumann, K. W.:** Die Lebensgeschichte der Käfermilbe *Poecilochirus necrophori* Vitzth., nebst Beschreibung aller Entwicklungsstufen. Zool. Anz., **142**, H. 1/2, 1942, S. 1—21.
- Oudemans, A. C.:** Notes on Acari (I—IX). Tijdschrift v. Entomologie und Tijdschrift Ned. Dierk. Vereen., 1896—1905.
- Reuter, E.:** Eine schädliche, neue *Uropoda*-Art. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., **27**, Nr. 5, 1905, S. 1—17.
- Schweizer, J.:** Beitrag zur terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. Verhandl. d. Nat. Gesellsch. in Basel, **33**, 1922, S. 25—112.
- Sellnick, M.:** Acari in: M. Baier, Zool. Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes. Sb. Ak. Wiss. Wien, Abt. I, **140**, 1951.
- Die Milbenfauna Islands. Göteborg Vetensk. Ak. Handl. 5, Följden (B), **6**, 1940.
- Thor, Sig.:** Einführung in das Studium der *Acarina* in: Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 22. Teil, 1951.
- *Tydeidae, Ereyneidae*. Das Tierreich, 60. Lief., 1935.
- Trägardh, I.:** Beiträge zur Kenntnis der Schwedischen Acaridenfauna. K. Svenska Vet. Ak. Handl., **28**, Nr. 5, 1902, 1—26.
- Monographie der Arktischen Acariden. Fauna Arctica, **4**, 1904.
  - Acariden aus dem Sarekgebirge. Naturw. Unters. Sarekgeb. Schwedisch-Lappland, **4**, 1910.
- Vitzthum, H.:** Acarologische Beobachtungen, 5. Reihe. Arch. f. Naturg., 87 Jg., Abt. A, H. 4, 1921, p. 1—77.
- Acari als Commensalen von Ipiden. Zool. Jb. (Syst.), **52**, 1926, S. 407—505.
  - Milben, Acari in: Tierwelt Mitteleuropas, **3**, 3. Lief., 1929.
  - Die Bombus-Parasitiden. Zool. Jb. (Syst.) **60**, 1950, S. 1—45.
  - Milben als Pestträger? Zool. Jb. (Syst.), **60**, 1950, S. 381—428.
  - Acari. Kückenthals Handbuch der Zoologie, **3**, 2. Hälfte, 1951.
  - Acarina in: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches, **5**, Abt. IV, 5. Buch, 1940—1943.

- Willmann, C.: Moosmilben oder Oribatiden (*Oribatei*) in Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 22. Teil, 1951.
- Acari in: Exploration biologique de la Belgique et du Limbourg hollandais XXV<sup>e</sup> contribution. Bull. Mus. royal d'Hist. nat. Belgique, 9, Nr. 29, 1935, 1—41.
  - Neue Acari aus schlesischen Wiesenböden. Zool. Anz., 113, H. 11/12, 1936, 275—290.
  - Mitteleuropäische Arten der Gattung *Veigaia*. Zool. Anz., 116, H. 9/10, 1956, 249—258.
  - Die Milbenfauna der Segeberger Höhle. Aus den Schriften des Nat. wiss. Ver. von Schleswig-Holstein, XXII, 1937, 1.
  - Die Acari der Höhlen der Balkanhalbinsel. Herausgegeben von K. Absolon, Brünn 1941. UMLHW
  - Terrestrische Milben aus Schwedisch-Lappland. Arch. f. Hydrobiologie, 15, H. 1, 1945, 208—239.

## Die Blattschmetterlinge, ein Irrtum der selektionistischen Biologie.

Von Franz Heikertinger, Wien.

Mit 5 Abbildungen.

Schmetterlinge, die in Färbung, Zeichnung und Gestalt mehr oder minder an ein trockenes Laubblatt erinnern, gibt es, insbesondere unter den Exoten, zu vielen Hunderten. Die Durchsicht eines größeren Farbtafelwerkes — etwa O. Staudinger, „Exotische Schmetterlinge“, oder A. Seitz, „Großschmetterlinge der Erde“ — gibt Zeugnis von einer den Nichteingeweihten überraschenden Fülle solcher Formen. <sup>1)</sup>

In der Zeit der Hochblüte des Selektionismus, bald nach Darwin, hat man als besonders glänzende Beispiele von „Anpassung“ einige Arten der indoaustralischen Nymphalidengattung *Kallima* ausgewählt. Es war der Herold des jungen Auslesegedankens, A. R. Wallace, der in Bild und Wort erstmalig das Beispiel der *Kallima paralecta* vorführte. <sup>2)</sup> Auf seinem Bilde, das gut und gern als Vexierbild für eine Unterhaltungszeitschrift dienen könnte, sitzt der Falter wie ein richtiges Blatt an dünnem Zweiglein, das Hinterflügelschwänzchen genau passend angelegt; die Blätter haben genau die gleiche Form wie der Falterumriß, ihre Aderung, wolkig-schwarz schattiert, ist genau die gleiche wie die am Falterflügel; selbst aus nächster Nähe betrachtet fällt es schwer, Blätter und Falter im Bilde zu unterscheiden. Dazu erzählt der Text, daß der Falter „always“ an „einem Zweig zwischen abgestorbenen, trockenen Blättern ruhe“, das Hinterflügelschwänzchen „touches the stick“, Kopf und Fühler „are drawn back between the wings so as to be quite concealed“,

<sup>1)</sup> Insbesondere das Staudingersche Werk, wiewohl minder umfangreich, stark veraltet und technisch nicht auf der Höhe, eignet sich, da es von jeder Art auch die Unterseite vorführt, gut für unsere Zwecke.

<sup>2)</sup> The Malay Archipelago. London, 1869. (New ed. 1890).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entomologie, Klagenfurt](#)

Jahr/Year: 1946

Band/Volume: [1\\_5\\_6](#)

Autor(en)/Author(s): Leitner E.

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Milbenfauna auf Düngerstätten. \(Fortsetzung\) 129-156](#)