

Über Machiliden Nordtirols

Von

Hermann Riezler

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Innsbruck

Mit 19 Textabbildungen und 2 Karten

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Sammeln und Konservieren	193
Allgemeine Organisationsverhältnisse	194
Besonderer Teil:	197
<i>Machilis tirolensis</i> Verh.	197
„ <i>lehnhoferi</i> n. sp.	209
„ <i>fuscistylis</i> n. sp.	220
„ <i>alpina</i> n. sp.	227
„ <i>gepatschi</i> n. sp.	232
„ <i>anderlani</i> n. sp.	237
<i>Lepismachilis ericarum</i> Verh.	246
Bestimmungsschlüssel für die Tiroler Machiliden	256
Allgemeiner Teil:	257
Umwelt	257
Nahrung	259
Beobachtungen an gefangenen Tieren	259
Geschlecht	260
Verbreitung und Vorkommen	260
Schrifttum	265

Sammeln und konservieren.

Machiliden lassen sich jederzeit sammeln, selbst im Winter, soweit Schnee und Eis kein Hindernis bilden. Wo kein Schnee vorkommt oder wo er nicht lange liegen bleibt, ist die Winterruhe nur eine fallweise, häufig unterbrochene und von der Witterung abhängige.

Vollständige Winterruhe halten die Tiere wahrscheinlich nur dort, wo Schnee und Eis alles überdecken und auf Monate hinaus jede Lebenstätigkeit unterbinden. Sie halten sich dann in Fels- und Gesteinsspalten, in Ritzen, in dicken Moospolstern, in Laub und in der Erde verborgen. In solche Schlupfwinkel ziehen sie sich auch an recht heißen Sonnentagen, bei starkem Wind und bei Regen zurück. Einem ergiebigen Sammeln sind daher sonnige Tage ebenso wenig erfolgversprechend wie föhnlige; ganz ungünstig ist Regen.

In der wärmeren Jahreszeit sammelt man Machiliden am besten an trüben, warmen Tagen oder gegen Sonnenuntergang. Im Spätherbst und Winter wird die Ausbeute nie besonders groß sein, man hat dann am ehesten Glück, solange die Sonne scheint. Während sich zur warmen Jahreszeit bei richtigem Sammelwetter die Tiere auf den nackten Gesteinen und Felsen und unter denselben aufhalten, muß man bei kälterer Witterung besondere Aufmerksamkeit dem Bewuchs der Aufenthaltsorte schenken, da sich dann alles tief in diesen hinein verkriecht. Überhängende, dichte Grasbüschel, Erikagestrüpp und dergleichen sind besonders bevorzugte Verstecke. Man klopft oder schüttelt sie am besten durch, wobei dann die Tiere herausfallen. Das einmalige Absuchen einer Örtlichkeit genügt nicht, Gesteinshaufen, lose Mauern, Schotterhalden müssen bis auf die Erde abgetragen und dabei Stück für Stück umgewendet werden, weil sich die Tiere sehr häufig an der Unterseite von Steinen festsetzen. Steinige oder felsige Gebiete und deren nächste Umgebung, an denen immer etwas Feuchtigkeit, nicht aber Nässe herrscht, sind die bevorzugtesten Aufenthaltsorte der Machiliden des Tales. An Örtlichkeiten, an denen sich keine Steine oder Felsen befinden, suchte ich bisher immer umsonst. Dasselbe behauptet auch BÄR (1912). Im Winter kann man sie knapp neben dem Schnee finden. Das Heraussuchen unter dem Schnee kann nur einem erfahrenen Sammler empfohlen werden. Es ist dies eine sehr zeitraubende, wenig erfolgreiche Sammelarbeit, da die starren Tiere infolge ihrer Unbeweglichkeit und ihrer guten Anpassung an den Untergrund dabei sehr leicht übersehen werden.

Das Sammeln besorge ich in der Weise, daß ich ein etwa 10 cm hohes Glas- oder Blechgefäß mit nicht zu breiter Öffnung vor das Tier bringe und dieses mit einem Pinsel oder einer Feder zwinge, in den Behälter hineinzuhüpfen, worauf er verschlossen wird. Solche Gefäße sollen einen Durchmesser von höchstens 5 bis 6 cm haben und sehr glatt sein, damit die Tiere nicht heraushüpfen oder an den Wänden emporklettern können. In die Gefäße gebe ich etwas Alkohol oder, wenn die Ausbeute lebend erhalten werden soll, etwas Erde und Mull, wie er sich an dem betreffenden Orte gerade vorfindet. Dies tue ich deshalb, damit die Tiere an den glatten Gefäßen, an denen sie keinen Halt haben, nicht ihre Antennen oder Endfäden verletzen oder die Schuppen abstreifen. Aus demselben Grunde empfiehlt es sich auch, in ein Gefäß nicht zu viel Exemplare hineinzugeben. Sie klettern sonst übereinander hinweg und beschädigen sich ebenfalls sehr rasch.

Die größte Schwierigkeit bietet dem Anfänger das Finden der Tiere, die, wie oben erwähnt, durch ihre Farbe von der Umgebung sehr wenig unterschieden sind und daher leicht übersehen werden, wenn sie sich vollständig ruhig verhalten. Werden Felsen oder Felspartien, an denen man Machiliden vermutet, kräftig angeblasen, so kommen diese häufig bald in Bewegung; dadurch wird das Finden wesentlich erleichtert. Ihre große Beweglichkeit, VERHOEFF (1910) nennt sie nicht umsonst „Felsenspringer“, erleichtert ihnen allerdings sehr eine rasche Flucht, gibt ihnen ferner die Möglichkeit, große Streifzüge zu unternehmen und nicht zusammenhängende Örtlichkeiten zu besiedeln, die voneinander oft ziemlich weit entfernt sein können. Als solche vereinzelte Standorte kenne ich verschiedene alte Steinmauern an Ackerrainen, Steinblöcke und kleine Fels- oder Gesteinspartien.

Gewissenhafte Sammler werden, wenn nicht zwingende Gründe dafür sprechen, solche Siedlungsgebiete in ihrem Übereifer nicht ausrotten, sondern die Bestände zu erhalten trachten.

Für die Gefangenschaft empfiehlt es sich, recht große, glatte Glaswannen einzurichten, die man mit Holz, Steinen, Erde und Pflanzen möglichst dem Standorte angleicht. Um die nötige Feuchtigkeit zu erzielen, genügt es, wenn die Wanne ein- bis zweimal in der Woche mit einer Blumenspritze nicht zu stark benetzt wird. Sind die Behälter sehr niedrig, dann müssen sie mit einem engmaschigen Gitter bedeckt werden. Das Aufstellen an Örtlichkeiten, an denen sie dem Regen ausgesetzt sind, ist zu vermeiden. Je größer der Raum ist, der den Tieren zur Verfügung steht, um so mehr ist Aussicht vorhanden auf ein gutes Gedeihen der Zucht.

Tote Tiere werden am besten in mit Alkohol gefüllten Glasröhren, die mit Watte verschlossen sind, aufbewahrt. Das Verschließen der Glasröhren mit Kork ist deswegen nicht zu empfehlen, weil der Alkohol diesem die Farbstoffe entzieht, dabei gelblich wird, und dann auch die Tiere mit der Zeit die Färbung annehmen. Um die Farbe möglichst lange zu erhalten, empfiehlt es sich, keinen stärkeren als siebzugprozentigen Alkohol zu verwenden.

Allgemeine Organisationsverhältnisse.

a) Geschlechtsreife Tiere.

Körper. Ohne Anhänge 8—20 mm lang, 2—4 mm breit; beschuppt; Schuppenkleid aus runden, durchscheinenden oder fast farblosen Grundschuppen und längeren, verschieden gefärbten Deckschuppen bestehend. Vereinzelt Sinneshaare und Borsten dorsal und lateral am Thorax und am Abdomen; größere und kleinere Borsten etwas reichlicher an der Ventralseite des Abdomens. Bei vielen Arten sind Thorax- und Abdominaltergite durch Hypodermispigment mehr oder weniger geschwärzt.

Caput. Hypognath: obere Kopffläche nach vorn, untere nach rückwärts gelegen. Antennen bestehen aus dem Flagellobasale und einer homonomen vielgliedrigen Geißel (bis über 400 Glieder), letztere zuerst mit normal aufeinander folgenden Gliedern, dann mit mehr oder weniger scharf abgesetzten Ketten. Glieder und Kette durch unbeborstete Zwischenglieder getrennt. Borsten und Schuppen gewöhnlich an allen Gliedern, wenige Sinneskegel und Sinneshaare mit je einer Gruppe von Epidermiszellen. Facettenaugen (zusammengesetzte Augen, Oculi) eucon (mit Kristallkegel), meist in der Kopfmittle zusammenstoßend, mit sehr kleinen Ommen (Einzelaugen). Retinulae von 7 Sehzellen gebildet ohne Pigmentzellen zwischen denselben. Ocellen: zwei hintere und ein vorderer. Der vordere, unpaare, ovale Ocellus median vor der Spitze des Vorderkopfes gelegen. Die paarigen (hinteren, lateralen) Ocellen asymmetrisch rund bis biskuitförmig, weiß oder pigmentiert, unter den Facettenaugen gelegen. In jedem Ocellus die Corneazellen in primitiver Weise nur sehr unvollkommen von den Sehzellen gesondert, die divergierende Vierergruppen mit gemeinsamem Rhabdom bilden und ein faseriges Tapetum durchsetzen, um nachher mit einer pigmentierten Anschwellung in die Nervenfasern überzugehen. Linse fehlend; keine optische Isolierung der Sehzellengruppen.

Mundteile primitiver als bei allen übrigen Insekten; ectognath (frei vorgestreckt), Mandibeln zweiteilig, nicht zweiästig. Basalteil mit nur einem Gelenkhöcker, Endteil (Prämandibeln) mit nach innen vorspringendem Kaufortsatz (Mahlplatte, Molarteil, Gnathobase) und Zahnteil, der terminal vier Zahnchen trägt. Zahnlose Mandibeln sind durch Gebrauch abgenutzt. Maxillen (Maxillopoden) mit den typischen Bestandteilen, Galea (äußeres Coxomerit) mit kleinen blassen, einer Papille aufsitzenden Sinneshaaren (umwallte Sinnesstifte) an der Vorderfläche; Lacinia (inneres Coxomerit) mit Apex (Ungulum), der einen büstenförmigen Mittelanhang aufweist. Palpi maxillares achtgliederig (nach HANDLIRSCH 7gliederig); 1. und 2. Glied abweichend gestaltet. Beschuppt und behaart, pigmentiert oder unpigmentiert. An der Spitze des Endgliedes und an der äußeren Längsseite der letzten drei Glieder große, blasse Dornen, vereinzelt zwischen den Haaren. Manche Arten mit besonderen Dornen an einigen Gliedern. (*Machilis tuberculata* am 3. Glied mit beulenartiger Verdickung unten und mit langen Wimperborsten am 7. und 8. Glied; *Machilis scoparia* am 3. bis 8. Glied auf der Unterseite mit büstenartiger Beborstung.) Labium (Labio-poden) mit breit plattenförmigem Submentum und Mentum. Jeder Lobus sekundär längs gespalten, so daß eine achtlappige Bildung vorliegt. Am Vorderrand dieser Lappen viele kleine, blasse, einer Papille aufsitzende Sinneshaare, wie bei der Galea. Palpus labiales dreigliederig, das letzte Glied mit einer Anzahl von Sinnesstäbchen, von ganz typischer Gestalt. Hypopharynx (Lingua) als Erhebung der ventralen Mundhaut an der Innenseite der Unterlippe beiderseits mit einer zweilappigen Superlingua („Paraglossa“, Maxillula) und zapfenartigem Vorsprung. Tentorium (chitines Inneskelett des Kopfes) noch ursprünglicher als bei den Pterygoten. Aus einem den Kopf durchsetzenden hinteren Querbalken bestehend und zwei sogenannten Hypopharynxapophysen, die von diesem getrennt bleiben und senkrecht dazu gestellt sind. Kopfdrüsen. Ein Paar vordere und ein Paar hintere Speicheldrüsen. Münden mit vier bis zum Schluß getrennten Gängen in die Mundhöhle. (Bezüglich der Labialnieren siehe bei Exkretionssystem!)

Thorax. Prothorax schmaler als der Mesothorax. Beine verschieden beborstet und mehr oder weniger durch Hypodermispigment geschwärzt. Coxen groß, jene des 2. und 3. Beinpaars mit je einem Stylus, der den jungen Tieren fehlt und der jenen der Ventralplatten des Abdomens gleicht, aber des Stachels entbehrt. Drei Tarsalglieder und zwei Klauen, Unterseite der Tibia und des Tarsus vielfach mit scharf abgesetzten Dornen zwischen den Haaren.

Abdomen. Aus 12 Segmenten bestehend. I. bis VIII. Segment mit deutlichem Tergit und Sternit und mit zwei Coxiten. (Coxalplatten, Basipodite, Basite, basal plates, limb bases.) Letztere stellen abgeplattete Coxen oder Subcoxen nicht weiter ausgebildeter Abdomenbeine vor. Jederseits mit dem unpaaren Sternit des betreffenden Segmentes zum Coxosternit (Ventralplatte) verwachsen. Erster Sternit kürzer als die folgenden. Coxite II bis IX bei beiden Geschlechtern mit einem meist bestachelten Stylus (Griffel-Exopoditreste nach HANDLIRSCH) mit lokomotorischer Funktion. Coxite I bis VII entweder mit Coxalsäckchen (Coxalbläschen, Ventralbläschen, Ventralbläschen, innere Coxalorgane, abdominale Hüftsäckchen), und zwar: entweder nur II bis VI mit je einem Paar oder I bis VII mit je einem Paar; oder II bis VI, II bis V, II bis IV mit je zwei Paaren und die übrigen mit je einem Paar Coxalsäckchen. Sternit VIII beim Weibchen zweigeteilt und mit je einem Coxit (Gonocoxit) vereinigt. Subcoxa VIII beim Weibchen gewöhnlich anders geformt als beim Männchen, mit zwei (vorderen) Gonapophysen. Beim Männchen Sternit VIII ungeteilt und (mit Ausnahme der Gattung *Petrobius*) mit zwei Gonapophysen, die deutlich schwächer sind als die des IX. Segmentes. IX. Segment bei beiden Geschlechtern ohne Sternit, die Coxite (Gonocoxite) mit zwei (hinteren) Gonapophysen. Die vorderen und hinteren Gonapophysen des Weibchens bilden zusammen die Legeröhre (Ovipositor). Penis ein zweigliedriges, zylindrisches, gegen die Spitze zu kolbiges Rohr. Das X. und das XI. Segment ringförmig, das XI. vom X. überdeckt. Sein Sternittel mit zwei Paraprocte (laminae subanales = seitliche Afterklappen). Das XII. rudimentär, beschränkt auf die lam. supraanalis (mittlere Afterklappe).

Körperendfäden. Filum terminale (Mittelfäden) und zwei Cerci (Seitenfäden). Das Filum kann durch Muskelwirkung mit großer Wucht gegen die Unterlage geschlagen werden, so daß das Tier dadurch in weitem Bogen hinweggeschneit wird. (Hüpfen können aber auch Tiere, denen das Filum fehlt.)

Nervensystem. Supraoesophagealganglion (Gehirn), Schlundkommissur, Suboesophagealganglion (Unterschlundganglion). Bauchmark ziemlich homonom gegliedert, aus 11 Bauchganglien, davon 3 thorakalen bestehend. Das letzte (achte) abdominale Ganglion aus 3 miteinander verschmolzenen zusammengesetzt. Unpaarer ventraler Nerv des sympathischen Systems deutlich ausgebildet.

Verdauungssystem. Mund, Pharynx, Oesophagus mit starker Ringmuskulatur, Mitteldarm mit zwei großen seitlichen und je zwei kleineren dorsalen und ventralen nach vorn verlaufenden Aussackungen (Blindsäcken, Coeca), die den Oesophagus umgeben. Enddarm mit After am 11. Abdominalsegment und den 3 Afterklappen (siehe bei Abdomen!).

Atmungssystem. Zwei thorakale und sieben abdominale Stigmenpaare. Tracheen ohne Anastomosen.

Blutgefäßsystem. Rückengefäß dreiteilig: Kopfaorta, Herz, Schwanzarterie. Herz dorsal, median, vom vorderen Drittel des Mesothorax bis in das X. Abdominalsegment reichend. Kopfaorta endet offen zwischen oberem Schlundganglion, Schlundkommissur und Oesophagus. Schwanzarterie weit hinein ins Filum reichend und dort vermutlich ebenfalls offen endigend. Elf paarige dorsale und im VIII. und IX. Abdominalsegment auch je ein Paar ventraler Ostien mit Klappen. Eine zweiteilige Klappe grenzt das Herz gegen die Aorta, eine nach hinten gerichtete konische Klappe gegen die Arterie ab. Im IV. bis VI. Abdominalsegment neben den Ostienklappen auch eigene Herzkammerklappen. Die größte Blutmenge dürfte im VIII. Abdominalsegment angenommen werden. Dort strömt das Blut einesteils nach vorne, andernteils nach hinten. Die Klappen vom IV. bis VI. Abdominalsegment verwehren das Rückströmen des Blutes aus dem Herzen, die Schwanzarterienklappe das Rückströmen ins Herz. Vorstoß setzt vor dem Rückstoß ein. Um das Herz ein Pericardialraum, abgeschlossen in den hintersten Abdominalsegmenten durch ein Pericardialseptum, seitlich durch Pericardialgewebe und dorsal durch das Körperepithel.

Blut. Blutzellen (Blutkörperchen, Haemocyten, Leucocyten) nehmen als Phagocyten unlösliche Fremdkörper in ihr Plasma auf und verdauen sie. Typische Pericardialzellen fehlen.

Exkretionssystem. a) Vasa malpighi: 12 Schläuche am Ende des Mitteldarms. b) Labialnieren: 2 symmetrische in den seitlichen hinteren Kopfpforten gelegene tubulöse Drüsen; jede besteht aus einem Säckchen („Labyrinth“) und einem ausleitenden Kanal, der sich mit jenem der Gegenseite medioventral zu einem unpaaren Gang vereinigt. Ausmündung auf der Außenseite der Unterlippe. c) Nephrocyten: unbekanntes Ursprungs, ähnlich den Fettkörperzellen. Sind exkretorisch funktionierende Einzelzellen, die das Blut von Giftstoffen reinigen. Hauptsächlich in der medianen dorsalen Körperpartie (von Thoraxsegment II bis Abdominalsegment VIII angeordnet). Exkretorisch funktionierende, ebenfalls als Nephrocyten bezeichnete, echte Pericardialzellen fehlen.

Genitalsystem. Männchen: Jederseits drei Hodenschläuche; die beiden vasa deferentia eine ziemliche Strecke weit in ihrem Verlaufe gespalten. Zwischen den Einmündungsstellen der vasa def. in den ductus ejaculatorius ein Paar kurzer, röhrenförmiger, blind endigender glandulae mucosae. Mit Ausnahme von *Petrobius* zwei Paar unecht gegliederte Parameren (bei *Petrobius* fehlen die vorderen). Die vorderen (am VIII. Abdominalsegment) mit längerem Grundglied und vier bis sechs weit kürzeren Gliedern. Die hinteren (am IX. Abdominalsegment) 1+5 (bis 9)-gliedrig. Penis zweigliedrig, basaler Abschnitt gewöhnlich etwa zweimal länger als der terminale. Bei einigen Arten der Gattung *Lepismachilis* aber umgekehrt. Penis ein zylindrisches gegen die Spitze zu kolbiges Rohr. Weibchen: Jederseits sieben panoistische (d. s. von Nährzellen freie) Ovariolen (Eiröhren). Zwei Ovidukte. Der unpaare Eileiter verbindet sich mit einer paarigen seitlichen Aussackung. Jede der letzteren besteht aus einem distalen

Teil (rec. sem. ?) und einem proximalen drüsigen (glandula sebacea). Zwei Paar Gonapophysen am VIII. und IX. Abdominalsegment, die zusammen die Legeröhre (den Ovipositor) bilden. Bei den meisten Arten weit über die großen Gonacoxite IX hinausreichend und mit mehr als 20 Gliedern. Bei einem Teil der Gattung *Machilis* die letzten drei bis vier Glieder mit Grabklauen (verkürzte, verdickte, umgebogene Stachelborsten) und vor diesen an 8 bis 20⁷ Gliedern Stachelborsten oder Grabstifte (braune Borsten) am Außen- und Innenrand¹⁾ (Textfigur 17 bei *M. tirolensis*), die im proximalen Teil der Gonapophysen in zartere Tastborsten übergehen; das letzte Glied mit Endborste. An den letzten 4 bis 12 Gliedern überdies Sinnesstäbchen; Endglied außerdem mit Sinneskegelchen. Innenfläche beider Ovipositorpaare mit zahlreichen, winzigen, zugespitzten Sinnesstäbchen.

b) Jugendformen.

Entwicklung ist eine Orthomorphose, d. i. eine Umwandlung in gerader Richtung auf das Endziel hin, die nur durch die provisorische Gestaltung der Lacinia beim Pseudofötus einen Ansatz zur Metamorphose zeigt.

1. Jugendstadium. (Pseudofötus) Mandibeln unbezahnt, Mahlplatte glatt; Lacinia auffallend gezähnt, zur Zerschneidung der Eischale dienend, ohne geriefte Endlappen; Ocellen annähernd rundlich; Palp. lab. mit etwa acht Sinneskegelchen; Darmkanal leer; Schuppen, Thoraxstyli, weibliche Gonapophysen und Parameren fehlen.

2. Jugendstadium. Mandibeln vierzählig; Mahlplatte gerieft; Lacinia spärlich gezähnt mit gerieften Endlappen; Darm mit Nahrungsbestandteilen. Sonst wie Pseudofötus.

Ältere Jugendstadien mehrerer Stufen. (Zahl der Häutungen noch nicht festgestellt.) Mit Schuppen und Andeutung der Thoraxstyli; Ocellen mehr oder weniger dreieckig; weibliche Gonapophysen und Parameren höchstens als kurze Zapfen entwickelt; äußere Coxalorgane am II. bis V. Abdominalsegment noch nicht entwickelt. Sonst wie das vorhergehende Stadium.

Immaturus. Mit nackten Thoraxstyli; Gonapophysen noch nicht voll ausgewachsen, ungegliedert, nackt. Sonst wie vorhergehend.

Praematurus. Thoraxstyli beschuppt und beborstet; Palp. lab. mit mindestens 16 Sinneskegelchen, Penis und Parameren ungegliedert; weibliche Gonapophysen gegliedert, bei *Machilis* aber noch ohne Grabklauen.

Besonderer Teil.

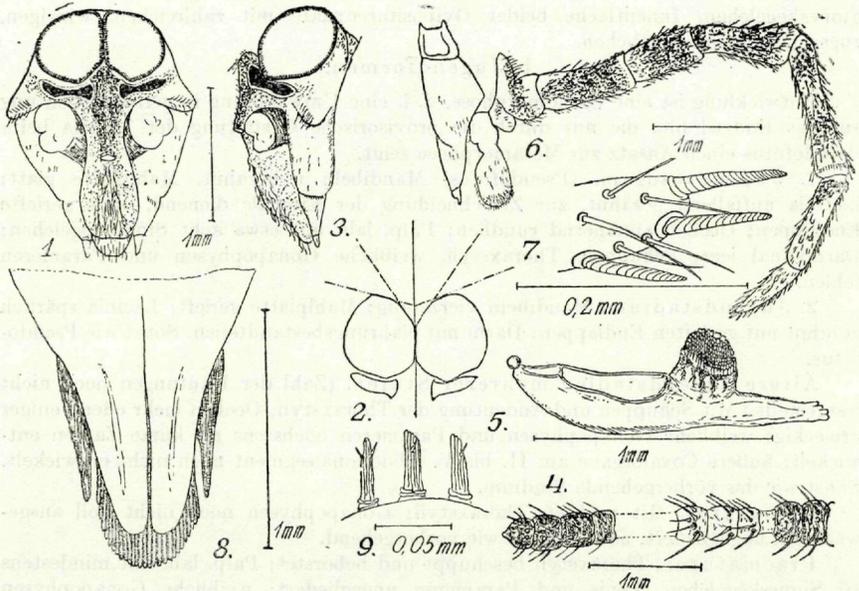
Machilis tirolensis VERH. 1910.

Zur Untersuchung dieser Art standen mir 283 Weibchen und nur ein einziges ausgewachsenes Männchen zur Verfügung. Von den Weibchen wurden 50 in allen Einzelheiten, die übrigen stichprobenweise nur auf einige Merkmale hin überprüft. Da bei den Weibchen hin und wieder stärkere Mißbildungen vorkommen, so ist anzunehmen, daß sich auch die Männchen ähnlich verhalten.

Färbung. Lebende Tiere besitzen ein lichtgraues Schuppenkleid, das am Thoraxrücken und an den Seiten des Abdomens von schwärzlichen, oft metallisch glänzenden Flecken durchsetzt wird. Diese schwärzlichen Flecken verschwinden zur Zeit der Häutung und bei Ausfall der verschieden gefärbten länglichen Deckschuppen, die die einfarbigen rundlichen Grundschuppen überlagern. Die Ventralseite des Thorax fast ganz unbeschuppt und dunkelgrau-braun, jene des Abdomens einheitlich lichtgrau beschuppt. Während des Winters und des Spätherbstes sind die Tiere meist einfarbig. Deutlich, schon mit freiem Auge, sind aber zu jeder Jahreszeit die weißen und dunklen Ringe der Antennen zu erkennen.

¹⁾ Am Außenrand berühren sich die vorderen Ovipositorpaare, am Innenrand die hinteren.

Körperlänge. Die Länge der geschlechtsreifen Tiere beträgt beim Weibchen vom Kopf bis zur Ansatzstelle des Filum terminales (Mittelfaden) gerechnet 12 bis 15 mm; das einzige Männchen maß 15 mm, seine Antenne 18 mm. Unter den 50 Weibchen waren vier knapp, sieben genau 12 mm, neun $12\frac{1}{2}$ mm, elf 13 mm, dreizehn $13\frac{1}{2}$ mm, fünf 14 mm und eines 15 mm lang.



Machilis tirolensis VERH.

Abb. 1—9: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Facettenaugen und Ocellen (Lage und Winkel). — 3. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 4. Antenne. Beginn und Ende einer distalen Kette. — 5. Mandibel. 6. Maxille. Taster. — 7. Maxille. Endteil des achten Tastergliedes. — 8. Maxille. Apex der Lacinia. — 9. Labium. Tastersinnesstäbchen.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Die zusammengesetzten Augen (Facettenaugen, Oculi) groß, stark gewölbt, wenig länger als breit und nach vorne ziemlich steil abfallend (Fig. 1). Sie haben beim lebenden Tiere eine gelbliche Grundfarbe. Einzelne Facetten oder Facettengruppen bräunlich gefärbt. Bei Alkoholtieren läßt sich die Grundfarbe nicht mehr erkennen, man sieht aber in dem helleren Grundton dunklere Partien. Die Augen berühren sich auf einer Strecke, die ungefähr ein halb bis drei Fünftel der Augenlänge beträgt. Diese Berührung ist keine vollständige. Es läßt sich vielmehr, namentlich bei Alkoholtieren, eine lichte, schmale Naht erkennen. Die Augen bilden, vom Scheitel gesehen, einen Winkel, dessen Schenkel beiläufig in der Mitte mehr oder weniger scharf geknickt sind (Fig. 2). Der äußere Winkel, der durch die Verlängerung der äußeren Schenkelstücke gegen die Mitte zu entsteht,

beträgt, wie zahlreiche Messungen ergaben, etwa 100° bis 115° , am häufigsten 104° bis 106° . Der innere Winkel schwankt zwischen 75° und 90° , am häufigsten werden etwa 80° gemessen. Diese Winkel finden sich schon bei den Jugendformen in denselben Ausmaßen vor¹⁾.

Vor den Augen liegen die paarigen (hinteren) Ocellen von fußsohlen- oder löffelähnlicher Gestalt. Die medialen Enden, die „Löffel“, sind breiter als die lateralen, betragen etwa zwei Siebtel bis ein Drittel der ganzen Ocellenlänge und sind durch einen Trennungswall aufgebogen. Die Ocellen sind bei lebenden Tieren rotbraun pigmentiert, weiß umrandet und mit diesem Rande etwa so lang, als die Oculi breit sind. Die rotbraune Färbung des Pigments hält sich im Alkohol recht gut. Es können auch pigmentlose paarige Ocellen vorkommen²⁾. Die lateralen Ocellen werden durch einen stark ausgebuckelten Wall getrennt, der annähernd halb so breit ist, als die Ocellen lang sind (Fig. 3). Er ist braun beschuppt und bis auf eine sehr feine, lichte Mittellinie, die bei Alkoholtieren besonders deutlich ist, braun pigmentiert. Von den spärlichen Borsten ragen die an der Buckelkante stehenden zwei bis vier längeren gegen den unpaaren Ocellus hin, während die zwischen Buckelkante und Ocellus inserierenden Borsten nach den Oculi zeigen. Bräunlich pigmentiert sind dann noch einige Stellen gegen die Außenlappen hin, dann auch zum Teil wenigstens der Hinterkopf. Seitlich der paarigen Ocellen stehen einige kleine Börstchen. An den lichten Außenlappen befinden sich in zwei Reihen angeordnet etwas größere Borsten, die bei Alkoholtieren häufig fehlen.

Der linsenförmige unpaare Ocellus liegt am Ende des bereits erwähnten Walles, von den paarigen Ocellen um beiläufig eine solche Ocellenlänge entfernt. Unterhalb des unpaaren Ocellus ist der Kopf mit mäßig langen, lichtbraunen Haaren bedeckt.

Antennen. Die Antennen bekommt man selten vollständig zu Gesicht. Sie sind in solchen Fällen bei erwachsenen Tieren um ein Sechstel bis ein Viertel, bei jungen sogar um ein halb bis drei Viertel länger als der Körper ohne Anhänge. Ein bestimmtes Längenverhältnis besteht nicht³⁾. Die Antennen sind mäßig dünn, beschuppt, beborstet und weiß

¹⁾ Diese Winkel werden so gemessen, daß das Tier in normale Lage gebracht und dann der Kopf etwas nach vorne aufgebogen wird. Mit Hilfe eines Zeichenapparates werden sie herausgezeichnet. Mit dem Winkelmesser können dann die Winkel bestimmt werden.

²⁾ In meinem Besitze befinden sich zwei solche Tiere aus dem Zillertal, die ich dort neben anderen gefunden habe. Auch in dem 1929—1935 in Südtirol gesammelten Material, das mir Herr Mag. Tuxen (Kopenhagen) zur Verfügung stellte, finden sich etliche Tiere mit weißen Ocellen.

³⁾ Ich fand z. B. ein Tier, das bei $13\frac{1}{2}$ mm Körperlänge eine abgebrochene Antenne von 17 mm hatte, während die vollständige Antenne eines 14 mm langen Tieres nur 16 mm maß.

und dunkelbraun beringelt. Die Borsten fehlen beim Weibchen gewöhnlich an den ersten 30 bis 50 Gliedern fast vollständig, wohl aber sind deren Ansatzstellen deutlich zu sehen. Beim Männchen waren auch die ersten Glieder gut beborstet. Die weißen Ringelchen (Abschnitte) beschränken sich bei den ersten 30—40 Gliederchen auf das schmale Zwischenglied; dann aber umfassen die lichten Abschnitte gegen das distale Ende hin immer mehr Glieder und setzen sich fortschreitend aus $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, bis $8\frac{1}{2}$, ja sogar 9 und $9\frac{1}{2}$ Gliedern zusammen. Die größte Zahl an weißen Gliederchen hatte eine abgebrochene, noch nicht unterteilte Kette von 22 Gliedern, wovon $9\frac{1}{2}$ weiß waren. Flagellobasale walzenförmig, braun pigmentiert, beim lebenden Tier immer beschuppt, spärlich beborstet und an seinem distalen Ende mit einem Borstenkranz versehen. Seine Länge verhält sich zur Breite wie etwa 5:2. Das folgende erste Glied gegen das Basalglied stark abgeschnürt und ungefähr ein Viertel bis ein Drittel mal so lang; es folgen mit zunehmender Verjüngung 8 bis 12 Glieder, die durch schmale, unborstete Zwischenglieder getrennt sind; dann reihen sich zunächst einige undeutliche Kettchen von 2 bis 5 Gliederchen an. Anschließend an diese folgen deutlich abgesetzte Kettchen mit stets wachsender Gliederzahl. Umfaßt eine Kette mehr als 10 Glieder, so ist sie gewöhnlich durch ein unborstetes, länger ausgezogenes Zwischenglied untergeteilt. Durch diese Unterteilung wird aber der Gesamteindruck einer geschlossenen Kette nicht gestört. Die größte Gliederzahl einer solchen Kette, die ich unter den 50 genau untersuchten Tieren fand, war 39 mit einer Unterteilung nach dem 21. Glied. Die rechte und linke Antenne sind eigentlich nie vollständig gleichmäßig gegliedert. Zahl der Glieder der ganzen Antenne nicht unbedingt proportional ihrer Gesamtlänge. Im allgemeinen entsprechen einer Antennenlänge von 11 mm 195 bis 200 Glieder, einer solchen von 12 mm 200 bis 215, von 13 mm 210 bis 220, von 14 mm 225 bis 235, von 15 mm 240 bis 250 und von 16 mm 255 bis 265. Es können aber z. B. Antennen von 14 mm nur 205 Glieder zählen. Die längste vollständige Antenne maß 17 mm und zählte 275 Glieder. Eine andere, $16\frac{1}{2}$ mm messende abgebrochene Antenne zählte 280 Glieder. Die Gliederchen einer Antenne sind nicht immer gleich lang. Jedem aber entspricht ein Borstenkranz, der vereinzelt Sinneshaare enthalten kann. Kommt ein Endglied vor, so schließt es mit einer Spitze (Fig. 4).

Mandibeln. Die Mandibeln sind etwas pigmentiert und tragen an ihrem äußeren Ende vier Zähnen, von denen das zweite das größte ist. Molarteil (Mahlplatte) mit vielen kleinen Zähnen besetzt. Am Rande stehen manchmal etwas größere. An der Basis des Molarteiles ziemlich oft 2 bis 4 stumpfe Höcker (Fig. 5).

Maxillen. Maxillartaster am ersten Glied fast gar nicht, am zweiten außen und unten, am dritten und vierten bis auf einen schmalen Rand an beiden Gliedenden dunkel pigmentiert. Fünftes Glied proximal auf einem ganz schmalen Ring recht kräftig pigmentiert, dann folgt nach einem schmälereu lichterem Ring ein breiter brauner und schließlich ein schmaler lichter. Ähnlich ist auch das sechste Glied gefärbt, nur sind die Streifen etwas breiter, die dunklen herrschen vor. Siebtes und achttes Glied gewöhnlich hell und häufig mit braunen Schuppen spärlich bedeckt. Beschuppt sind alle Glieder. Je nach der Stärke der Pigmentierung sind auch die Schuppen heller oder dunkler gefärbt. Das zweite Glied mit einem nach oben gerichteten daumenartigen Fortsatz, der fast so lang ist als das ganze Glied. Alle Glieder beborstet, und zwar: die ersten fünf Glieder etwas spärlicher, am meisten noch das zweite samt seinem Fortsatz; mehr Borsten findet man am sechsten bis achten Glied. Mit Ausnahme des achten Gliedes sind diese Borsten nirgends länger als das betreffende Glied breit ist. Vielmehr beträgt ihre Länge am ersten und zweiten Glied $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, am dritten bis fünften $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$, am sechsten und siebten $\frac{1}{2}$ bis $\frac{4}{5}$ und am achten $\frac{4}{5}$ bis $\frac{5}{4}$ der Gliedbreite. Die längsten Borsten stehen am zweiten und sechsten Glied. Das sechste Glied an seinem distalen Ende mit Borstenkranz, außerdem an den Oberseiten des distalen Endes des sechsten, dann des ganzen siebten und achten Gliedes zwischen den Borsten mehrere helle, durchscheinende, kräftige Dornen. Diese sind stumpf und zeigen bei starker Vergrößerung deutliche, den Dorn schräg umlaufende Rillen (Fig. 6 u. 7). Achtes Glied beim Weibchen konisch zugespitzt und mit zwei bis drei solcher Dornen an seinem Ende. Relatives Längenverhältnis des dritten bis achten Gliedes, im Durchschnitt 5.5:4.8:6.2:9.4:6.9:5.1. In μ ergeben sich folgende Mittelwerte 917:800:1066:1567:1150:850.

Zahl der Dornen sehr verschieden. Sie beträgt für das sechste Glied 1 bis 4, für das siebte 8 bis 20, für das achte 15 bis 20. Sehr häufig sind die Maxillartaster nach dem vierten Glied abgebrochen. Unter den von mir untersuchten Tieren befand sich eines, dessen Maxillenendglieder bedeutend kürzer waren als sie sonst sind. Das sechste Glied zeigte auch die abwechselnde Pigmentierung nicht. Die letzten drei Glieder waren weniger beborstet, trugen aber Dornen. Die relativen Längenverhältnisse waren folgende 7:6:4:5:3.5:2.5 statt etwa 6:5:6:9.5:7:5.2. Am sechsten Glied standen 4, am siebten 12 und am achten 10 Dornen.

Das äußere Coxomerit (die Galea) ragt mit seiner Spitze etwas über das innere (die Lacinia) hinaus. Beide an verschiedenen Stellen etwas pigmentiert. Galea am Apex mit einer großen Zahl kleiner, spitziger, am Grunde umwallter Sinnesstifte; dieser Wall umhüllt manche Stifte bis über die Hälfte ihrer Länge. Apex der Lacinia von horngelber Farbe,

durchscheinend und aus verschiedenartig geformten Zähnen und Kämmen bestehend, deutlich eingeschnitten und nicht so lang wie der büstentförmige Mittelanhang (Fig. 8). Der Cardo etwas länger als der Endabschnitt der Lacinia. Über die Maxillartaster des Männchens kann ich nur sagen, daß sie sich in den Grundgliedern von denen der Weibchen durch eine etwas längere Behaarung an der Unterseite unterscheiden. Leider fehlten bei meinem Männchen das fünfte bis achte Glied. Nach VERHOEFF (1910) ist das achte Glied walzenförmig und um die Hälfte kürzer als das vorletzte.

Labium. Lobus internus und Lobus externus sekundär noch einmal gespalten, so daß insgesamt acht Lappen zur Ausbildung kommen; von denen die äußersten die größten sind. Ihre Spitzen tragen ähnliche Sinnesstifte wie die Galea. Alle drei Glieder der Labialtaster ziemlich dicht mit kurzen Borsten bedeckt. Die Endglieder nur mäßig angeschwollen und fast ebenso lang wie das zweite Glied derselben. Ihre Länge zur Breite verhält sich beiläufig wie 2:1 oder 7:3. Zwischen den Borsten der Endglieder ganz eigenartige Sinnesstäbchen von 35 bis 50 μ Länge und 11 bis 18 μ Breite eingestreut. Diese sind seitlich etwas zusammengedrückt, ihre Breitseite an der Spitze etwas abgeschrägt und 4 bis 6 winzige Höckerchen tragend, die sich wohl als Fortsätze der schmalen Längsleisten, mit denen das Stäbchen umgeben ist, auffassen lassen (Fig. 9). Unterhalb der Spitze im letzten Drittel seitlich zwei winzige Börstchen sichtbar. Das Weibchen trägt 30 bis 40 solcher Sinnesstäbchen. Labialtasterendglieder des Männchens etwas länger als die zweiten Glieder und 50 bis 60 Sinnesstäbchen tragend, die schlanker und länger sind als beim Weibchen (Länge: 50 bis 65 μ , Breite: 12 bis 15 μ). Hypodermispigmentierung der Maxillen, Labialtaster sowie jene der Beine hält sich auch im Alkohol recht gut und ist bei den lebenden Tieren durch die Schuppen hindurch zu erkennen.

Thorax. Von den drei Thoraxtergiten ist der mittlere am mächtigsten. Seitlich sind alle drei mit einigen kleinen Börstchen besetzt; zerstreut finden sich auch einzelne Sinneshärchen.

Beine. Beine kräftig, von heller Grundfarbe. An allen drei Paaren die Coxen in ihrer basalen Hälfte, die Femora in ihrer Endhälfte, die Tibia, dann das mittlere Tarsalglied an dem, dem proximalen (ersten) Glied aufgelagerten Teil und das dritte (letzte) Glied dorsal dunkel pigmentiert (Fig. 10). Am Femur ist diese Pigmentierung gliedumfassend und auf der Unterseite besonders kräftig. Alle Glieder beborstet. Diese Borsten gehen von der Tibia an in Stachelborsten über. Sie sind am Femur am längsten, und zwar mehr als halb so lang als das Glied breit ist. Tibia und alle Tarsalglieder tragen auf der Unterseite in zwei Reihen deutlich abgesetzte mehr oder weniger braune kräftige Dornen, die

nur am dritten Tarsalglied zugespitzt sind. Die äußere Reihe häufig mit mehr Dornen als die innere. Am ersten Tarsalglied ist die Zweireihigkeit nicht immer deutlich. Tarsalendglied mit zwei gekrümmten, spitzigen Klauen. Die distalen Enden von Coxa, Femur und Tibia aller Beinpaare tragen einen mehr oder weniger deutlichen Borstenkranz. Coxa des zweiten und dritten Beinpaares mit je einem Stylus, der etwa um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ kürzer ist als die Coxa und kürzere und längere Borsten trägt.

Das durchschnittliche relative Längenverhältnis der Beinglieder, das sind: Coxa, Femur und Trochanter, Tibia, Tarsus, beträgt beim Weibchen am Vorderbein 4:5:3:3.9; am Mittelbein 4.3:5:2.5:3.2; am Hinterbein 4.3:5.3:3.4:4.2. In μ gemessen ergeben sich für das Vorderbein folgende Mittelwerte 1384, 1666, 1050 und 1366 μ , für das Mittelbein 1500, 1683, 916 und 1116 μ und für das Hinterbein 1516, 1783, 1233 und 1383 μ . Die Zahl der Dornen auf der Tibia, dem ersten, mittleren und letzten Tarsalglied schwankt am ersten Beinpaar zwischen 0—6, 5—9, 8—16 und 6—13, am Mittelbein zwischen 4—12, 6—15, 9—20 und 7—14 und am Hinterbein zwischen 7—12, 6—15, 11—20 und 8—16.

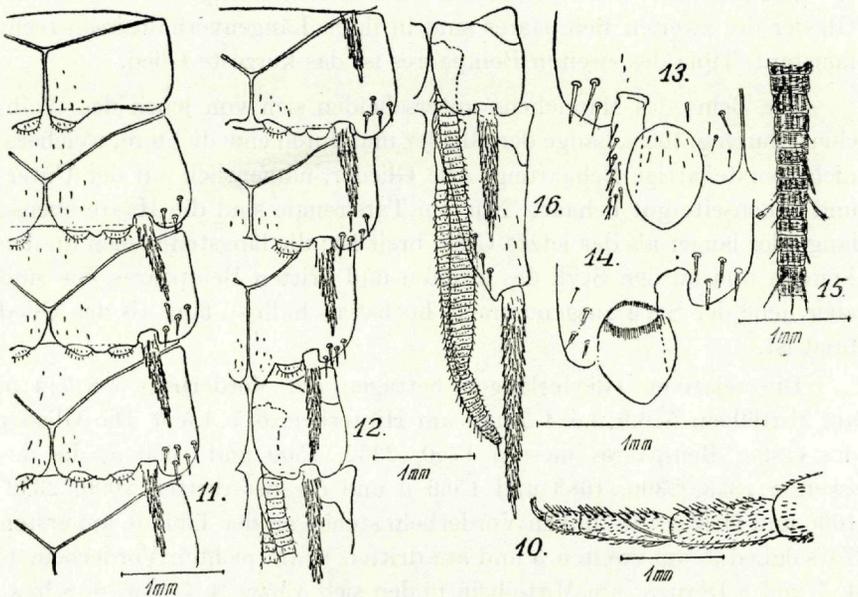
Femora und Tibia des ersten und dritten Beinpaares, sowie alle Glieder des zweiten Beinpaares sind in ihren Längenverhältnissen recht konstant. Tibia des zweiten Beinpaares ist das kürzeste Glied.

Die Beine des Männchens unterscheiden sich von jenen des Weibchens durch größere Länge der Glieder und durch eine dichtere, weichere, nicht borstenartige Behaarung. Alle Glieder, namentlich auf der Unter- und Innenseite gut behaart. Nur am Tarsusende sind die Haare ebenso lang oder länger als das letzte Glied breit ist; die längsten stehen an den Femora und an den Styli des zweiten und dritten Beinpaares. Sie sind aber, jene der Styli ausgenommen, höchstens halb so lang als das Glied breit ist.

Die relativen Gliederlängen betragen am Vorderbein 4.8:7:4:5, am Mittelbein 5:6.9:3.5:4.5 und am Hinterbein 6:7:4.5:6. Die Glieder des ersten Beinpaares messen 1750, 2332, 1500 und 1666 μ , die des zweiten 1833, 2300, 1083 und 1566 μ und die des dritten 2000, 2332, 1666 und 2033 μ . Am linken Vorderbein stehen an der Tibia 0, am ersten Tarsalglied 3, am zweiten 5 und am dritten 8, am rechten Vorderbein 1, 4, 7 und 8 Dornen; am Mittelbein finden sich 3 bzw. 4, 5 bzw. 6, 8 bzw. 9 und 8 bzw. 10; am Hinterbein dagegen 6 bzw. 7, 7 bzw. 9, 15 bzw. 16 und 10 bzw. 12 solcher Dornen.

Die Länge des Stylus verhält sich zu jener der Coxa am zweiten Beinpaar wie 7:10, am dritten wie 7:12.

Abdomen. Die großen Sternite schieben sich als ansehnliche stumpfwinkelige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein (Fig. 11 u. 12). Der Sternit des ersten Abdominalsegmentes ist kleiner als jene des zweiten bis siebten; sein Winkel ist sehr groß und beträgt 130° bis 140° . Die stumpfen Winkel der Sternite II bis VI betragen beim Weibchen im Durchschnitt 105° bis 115° , der des siebten Segmentes bei 150° . Als Grenzfälle ergeben sich folgende Winkel: Sternit I 130° bis 140° , II 108° bis 115° , III 108° bis 118° , IV 108° bis 118° , V 105° bis 124° , VI 110° bis 115° , VII 145° bis 150° . Beim Männchen messen die Sternite I bis VIII der Reihe nach 130° , 110° , 110° , 115° , 115° , 100° , 110° , 150° . Das zweite bis fünfte Segment mit je zwei Paaren, das erste, sechste und siebte mit je einem Paar Coxalsäckchen ausgestattet, die sehr häufig nicht oder nur teilweise ausgestülpt sind. Sie tragen an ihrer äußeren Ansatzstelle 15 bis 25 Börstchen, an ihrer inneren einen Kamm von 25 bis 30 kurzen, feinen, starren Börstchen (Fig. 13 u. 14). Die Subcoxen des zweiten bis neunten Segmentes besitzen an den Außenrändern etwas längere, an den Innenrändern gegen die Mitte hin etwas kürzere, helle Borsten und vereinzelte helle Härchen. Ihre Zahl ist nicht sehr konstant und beim lebenden Tier fast immer größer als beim Alkoholtier, da sie sehr leicht abbrechen, und schwankt für die Segmente I bis IX zwischen folgenden Werten:



Machilis tirolensis VERH.

Abb. 10—16: 10. Mittelbein. Tibia und Tarsus. — 11. Unterseite des I. bis IV. Abdominalsegmentes. — 12. Unterseite des V. bis VIII. Abdominalsegmentes. — 13. Subcoxa des VII. Abdominalsegmentes. Vorderseite. — 14. Subcoxa des VII. Abdominalsegmentes. Rückseite. — 15. Filum terminale. Teilstück. — 16. Unterseite des VIII. und IX. Abdominalsegmentes.

Weibchen außen 0, 3—5, 6—8, 4—7, 3—5, 3—4, 2—3, 2—3, 4—5;
innen 5—10, 15—20, 15—20, 7—15, 7—10, 6—8, 6—8,
0, 10—15;

Männchen außen 0, 10, 14, 12, 10, 9, 8, 7, 12;
innen 8, 20, 25, 25, 20, 12, 10, 5, 5.

Die Borsten an den Innenrändern der Subcoxen des neunten Segmentes sind bei beiden Geschlechtern bedeutend stärker als die der Außenränder und stehen beiläufig in einer Längsreihe. Beim Weibchen sind die Subcoxen des achten Segmentes außen mehr ausgebaucht als innen (Fig. 20).

Die Subcoxen II bis IX mit je einem Stylus, der mit einem mäßig langen, geraden, nicht besonders spitzigen Stachel endet. Dieser Stachel ragt aus den zahlreichen und fast immer etwas angebräunten Stachelborsten, mit denen der Stylus bedeckt ist, gerade noch hervor. Er ist heller als diese und trägt am Stylus II bis VII bei beiden Geschlechtern $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$, am Stylus VIII und IX beim Weibchen $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$, beim Männchen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ der Styluslänge. Die Styli des zweiten bis siebten Segmentes sind bei beiden Geschlechtern ohne Endstachel durchwegs kürzer als die Subcoxen an ihrem Außenrande lang sind; beim Weibchen sind die des achten ungefähr gleich lang, die des neunten etwas länger; beim Männchen aber die des achten Segmentes etwas kürzer, die des neunten hingegen gleich lang.

Die Abdominaltergite tragen seitlich 0 bis 8 Börstchen und seitlich und dorsal einzelne Sinneshaare.

Endfäden. Das Filum terminale (Mittelfaden) ist selten vollständig erhalten, immerhin öfter als die Antennen. Es ist gewöhnlich gleich lang, seltener nicht viel länger oder kürzer als der Körper. Unter 50 durchgemessenen Formen betrug der längste Mittelfaden bei einem Weibchen von 14 mm Körperlänge 16 mm, der kleinste vollständige Mittelfaden bei einem Tier gleicher Länge nur 13 mm. Er ist gegliedert und nimmt basalwärts an Dicke zu. Die Basalglieder sind viel breiter als hoch, die distalen Glieder höher als breit. Die Höchstzahl der Gliederchen betrug bei einem vollständigen 16 mm langen Faden 181. Ein vollständiger, 13 mm langer zählte 158, ein anderer ebenso langer 172 Glieder; als Durchschnitt kann für vollständige Fäden 172 bis 176 Glieder angegeben werden. Die beiden Cerci (Seitenfäden) ebenfalls gegen die Basis verdickt, gegliedert, erreichen bei einem ausgewachsenen Tier etwa 5 mm Länge und zählen 72 bis 75 Gliederchen. Am Mittelfaden und an den Seitenfäden befinden sich zu beiden Seiten recht regelmäßig angeordnete Borsten und Dornen. Am Mittelfaden treten nach 10 bis 12 unbeborsteten Basalgliedern 5- bis 7mal nach je zwei Gliedern, dann 4- bis 6mal nach je vier Gliedern und schließlich 12- bis 17mal nach je acht Gliedern

anfänglich drei, später zwei gerade, braune Dornen auf (Fig. 15). Etwa vom 25. Glied an können noch an jedem zweiten Glied feinere Borsten stehen. Fehlen die Dornen, so sind ihre Ansatzstellen ganz deutlich zu erkennen. An den Seitenfäden treten schwächere Dornen und Borsten, besonders an der Innenseite und gegen das distale Ende an den Außenseiten auf, und zwar folgen sie nach 5 bis 10 unbeborsteten proximalen Gliedern 5- bis 7mal an jedem zweiten, dann noch 12- bis 14mal an jedem vierten Glied. Mittelfäden und Seitenfäden schließen mit einem geraden stumpfen Stachel, der zum Großteil von den Schuppen des Endgliedes umhüllt ist. Alle Glieder tragen längliche Schuppen, aus denen hin und wieder eigenartig abstehende, am Grunde eingedrehte Schuppen nach Art der Dornen hervorragen. Ihre Zahl ist unbeschränkt.

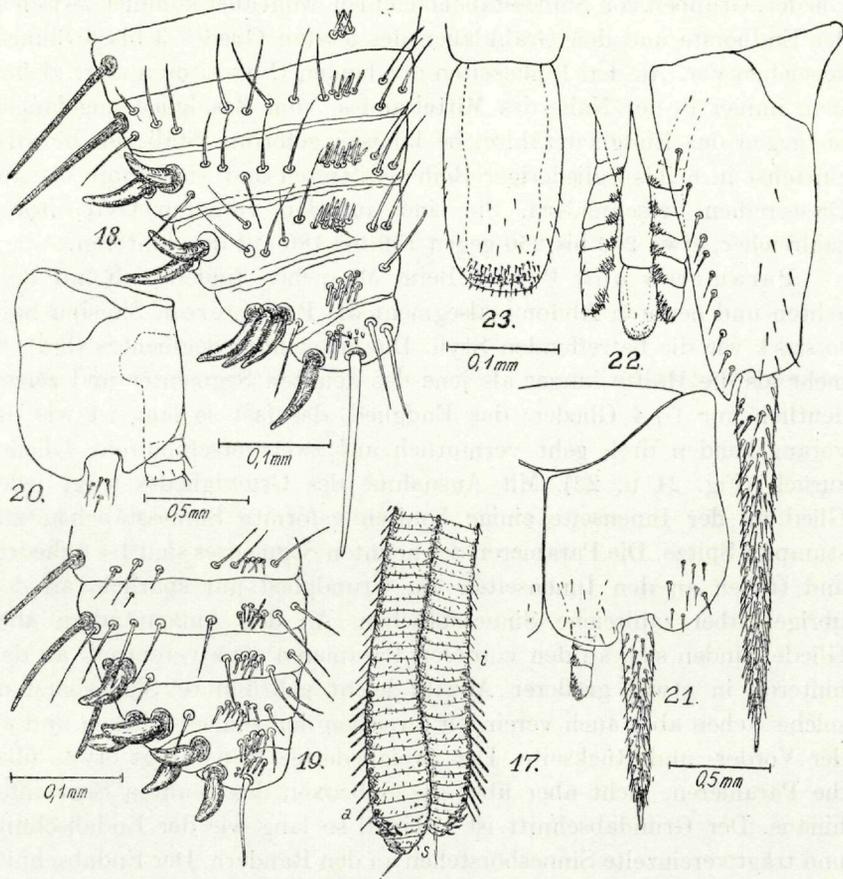
Ovipositorien. Die kräftig gebauten Ovipositorien ragen über die beiden Subcoxen des neunten Segmentes bis zur halben Länge der nach rückwärts gestreckten Styli hinaus (Fig. 16). Die Ovipositorien des achten Segmentes (die vorderen Ovipositorien) bestehen aus einem Grundglied und 32 bis 41 weiteren Gliedern. Nur das Grundglied ist borstenlos. Schon das nächste trägt am Außenrand¹⁾ 1 bis 3 kleine Börstchen, das folgende Glied hat schon eine größere neben 2 bis 3 kleineren, das dritte bereits eine kurze Borste auf dem medianen Rande bzw. Hinterrande. Von da ab mehren und kräftigen sich die Borsten, je mehr sie sich dem distalen Ende nähern. In der Mitte des Ovipositors stehen auf einem Glied 8 bis 9 Borsten, auf den letzten fünf bis zehn aber 12 bis 15. Die Borsten des Außenrandes sind vom 4. bis 15. oder 17. Glied (vom distalen Ende an gezählt) besonders kräftig, stumpf und schwarzbraun. Die letzten vier Glieder tragen keine solche Grabstifte oder Stachelborsten, dafür aber ausnehmend dicke, gebogene, schwarzbraune Dornen, sogenannte Grabklauen, und zwar: am letzten Glied 0 bis 2, am vorletzten 1 bis 4, am drittletzten 2 bis 4 und am vierten 0 bis 3. Sie sind nicht an ihrer Basis, sondern etwas oberhalb derselben am stärksten. Es kann vorkommen, daß auf dem vierten Gliede neben der Grabklaue auch ein Grabstift steht²⁾. Das Endglied, das nicht immer scharf abgesetzt ist, trägt neben 1 bis 2 gewöhnlichen Borsten eine Endborste, die höchstens so lang ist wie die drei vorletzten Glieder. Am Hinterrande der letzten 5 bis 8 (gewöhnlich aber 6 bis 7) Glieder treten dicht zusammengedrückte Gruppen von verhältnismäßig

¹⁾ Am Außenrande berühren sich die vorderen Ovipositorien, an den medianen Seiten- oder Mittelrändern die vorderen und hinteren und an den Innenrändern die hinteren. Außenränder haben also nur die vorderen, Innenränder nur die hinteren Ovipositorien. Außen- und Innenränder tragen bei *Machilis* Grabstifte und Grabklauen (Fig. 17).

²⁾ In einem Falle fand ich sogar auf mehreren Gliedern je zwei Grabstifte. Ebenso kamen mir zwei Tiere unter, deren Grabklauen auffallend verdickt waren (Fig. 19).

langen Sinnesstäbchen auf, deren Zahl recht wechselt. Unter den 50 eingehender untersuchten Fällen wiederholte sich kein einziger, sogar der rechte und der linke Ovipositor ein und desselben Tieres zeigte nie eine gleiche Verteilung dieser Sinnesstäbchen. Gewöhnlich schwankt ihre Zahl vom Endglied begonnen wie folgt (die häufigsten Zahlen sind eingeklammert!): 4—12 (6—8); 8—18 (12—14); 10—16 (12—13); 12—14 (10—6); 6—2 (5—4); 2—0 (1); 1—0 (0).

Außer den hohen Sinnesstäbchen kommen auf dem Endglied in der Nähe der Endborste 4 bis 8 winzig kleine Sinneskegelchen vor (Fig. 18).



Machilis tirolensis VERH.

Abb. 17—23: 17. Ovipositoren des VIII. und IX. Segmentes (schematisch). a = Außenrand, i = Innenrand, s = Seitenrand. — 18. und 19. Ovipositor des VIII. Segmentes. Die letzten 5 Glieder. — 20. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes beim ♀. — 21. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes beim ♂ mit Parameren. — 22. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes beim ♂ mit Parameren und Penis. — 23. Penis. Endteil.

Die Ovipositorien des neunten Segmentes (hintere Ovipositorien) zählen im allgemeinen um 1 oder 2 Glieder mehr als die vorderen; in Ausnahmefällen auch weniger. Ihre Gliederzahl schwankt, vom Grundglied abgesehen, zwischen 33 und 43 (Fig. 16). Die Borsten beginnen gewöhnlich auf dem zweiten Gliede, nehmen an Zahl zu und verändern sich wie bei den Ovipositorien des achten Segmentes, doch sind sie nicht so kräftig und zahlreich angeordnet. Auf den letzten fünf bis zehn Gliedern treten höchstens 8 bis 10 Borsten auf. Am Innenrande stehen vom 5. bis 16. Glied (vom distalen Ende an gezählt) je ein brauner Grabstift. Die Grabklauen sind ähnlich verteilt wie auf den vorderen Ovipositorien. Endborste ebenfalls nicht länger als die drei vorletzten Glieder. Gruppen von Sinnesstäbchen fehlen, wohl aber kommen zwischen der Endborste und den Grabklauen des letzten Gliedes 3 bis 6 Sinneskegelchen vor. An den Innenseiten der beiden Ovipositorienpaare ziehen sich, immer in der Nähe des Mittelrandes, vom Basalglied angefangen bis gegen das Endglied zahlreiche konisch geformte Stäbchen hin, die zunächst in 6- bis 8gliederiger Reihe auftreten und sich dann bis auf Dreierreihen verschmälern. Sie sind auf den vorderen Ovipositorien zahlreicher, etwa 200 bis 250 gegen 150 bis 180 auf den hinteren.

Parameren und Penis. Beim Männchen finden sich auf dem achten und neunten Abdominalsegment die Parameren. Sie sind halb so stark wie die betreffenden Styli. Die des achten Segmentes sind um mehr als die Hälfte kürzer als jene des neunten Segmentes und zeigen deutlich nur 1+4 Glieder; das Endglied, das fast so lang ist wie die vorangehenden drei, geht vermutlich auf zwei verschmolzene Glieder zurück (Fig. 21 u. 22). Mit Ausnahme des Grundgliedes trägt jedes Glied an der Innenseite einige konisch geformte Sinnesstäbchen mit stumpfer Spitze. Die Parameren des neunten Segmentes sind 1+6gliedrig und tragen an den Innenseiten am Grundglied nur spärlich, an den übrigen aber zahlreiche Sinnesstäbchen. An den Außenrändern aller Glieder finden sich an den vorderen Parameren ganz vereinzelt, an den hinteren in etwas größerer Anzahl leicht gekrümmte Sinnesborsten; solche stehen aber auch vereinzelt zwischen den Sinnesstäbchen und an der Vorder- und Rückseite. Der zweigliederige Penis ragt etwas über die Parameren, nicht aber über die Subcoxa des neunten Segmentes hinaus. Der Grundabschnitt ist zweimal so lang wie der Endabschnitt und trägt vereinzelt Sinnesbörstchen an den Rändern. Der Endabschnitt ist ziemlich gleichmäßig dick, besitzt in der oberen Hälfte keine, in der unteren aber gliedumfassend überall Sinnesborsten, die gegen das abgestumpfte Ende an Zahl zwar zu-, an Größe aber abnehmen. Um die Ausführungsöffnung befinden sich neben kleinen Börstchen auch Hautgebilde (Fig. 23).

Vorkommen. *Machilis tirolensis* findet sich im ganzen Inntal von Mötz bis Rattenberg, und zwar auf beiden Talseiten bis etwa 1000 m Höhe; ferner fand ich sie im Ahrntal bei Innsbruck, bei Ehrwald, am Ausgang des Brandenbergtales und bei Zell im Zillertal. Durch andere Sammler erhielt ich Tiere aus der Gegend von Lüsens (1600 m) im Sellraintal und aus Ginzling im Zillertal.

Typenexemplar. Im Zoologischen Institut der Universität Innsbruck.

In der vorliegenden Art ist die von VERHOEFF 1910 beschriebene *Machilis tirolensis* leicht wieder zu erkennen, obwohl die von VERHOEFF gegebene Beschreibung nicht ganz erschöpfend und vor allem durch keine Zeichnungen erläutert ist. Immerhin enthält sie ausreichende Angaben über Größe des Tieres, Gliederung der Antennen, Länge und Beschaffenheit der Ovipositorien, über Pigmentierung der Beinglieder und Beborstung der Maxillartaster.

*Machilis lehnhoferi*¹⁾ (n. sp.).

Zur Untersuchung standen 243 Tiere, 148 Weibchen und 95 Männchen, zur Verfügung, von denen je 50 Männchen und Weibchen in allen Einzelheiten untersucht, die übrigen nur auf bestimmte Merkmale hin durchgesehen wurden.

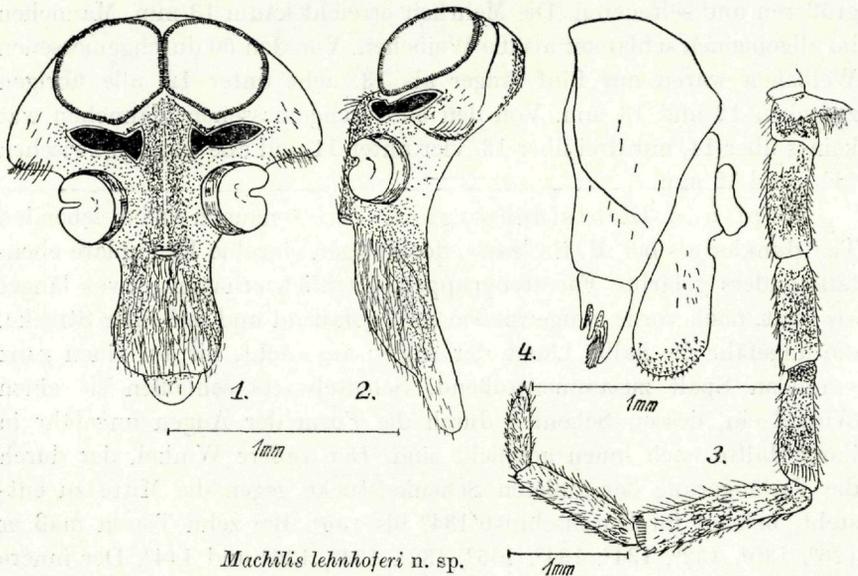
Färbung. Lebende Tiere lichtgrau bis dunkelgrau, wie *Machilis tirolensis* am Thorax und Abdomen sowie an den Seiten mit schwarzen Flecken. Aus verschiedenen Anlässen verlieren auch sie die längeren Deckschuppen und sehen dann einheitlich grau aus. Die Ventralseite des Abdomens lichtgrau, die des Thorax etwas dunkler beschuppt. Alle Thorax- und Abdominaltergite durch Hypodermispigment braun gefärbt.

Körperlänge. Die Länge schwankt bei Männchen und Weibchen zwischen $11\frac{1}{2}$ und 14 mm; 14 mm lange Tiere gehören schon zu den größeren und selteneren. Die Mehrheit erreicht kaum 13 mm. Männchen im allgemeinen schlanker als die Weibchen. Von den 50 durchgemessenen Weibchen waren nur fünf länger als 13, acht unter 12, alle übrigen zwischen 12 und 13 mm. Von den 50 durchgemessenen Männchen war keines über 14, nur drei über 13, vier unter 11 und alle übrigen zwischen $11\frac{1}{2}$ und 12 mm.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen beim lebenden Tier dunkler als bei *M. tirolensis*, doch zeigen einzelne Exemplare ebenfalls anders gefärbte Facettengruppen. Ziemlich erhaben, etwas länger als breit, nach vorne einigermaßen steil abfallend und auf einer Strecke, die ungefähr die halbe Länge der Augen ausmacht, bis auf einen ganz schmalen Spalt zusammenstoßend. Scheitelwärts schließen sie einen Winkel ein, dessen Schenkel durch die Form der Augen ungefähr in ihrer Hälfte nach innen geknickt sind. Der äußere Winkel, der durch die Verlängerung der äußeren Schenkelstücke gegen die Mitte zu entsteht, beträgt im Durchschnitt 134° bis 136° . Bei zehn Tieren maß er 125° , 130° , 132° , 134° , 134° , 135° , 132° , 134° , 136° und 144° . Der innere Winkel mißt im Durchschnitt 75° . Bei den erwähnten zehn Tieren

¹⁾ Nach meinem verehrten Lehrer Dr. KARL LEHNHOFER benannt!

betrug er 70° , 72° , 74° , 75° , 75° , 76° , 75° , 78° , 76° und 80° . Die hinteren Ocellen ziemlich genau so lang wie das Facettenauge breit ist, bei lebenden und toten Tieren rotbraun gefärbt, weiß umrandet, löffelförmig und am medianen Ende breiter als am lateralen. Die „Löffel“ betragen ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge und sind durch den Trennungswall deutlich aufgebogen. Dieser ist ungefähr halb so breit als die seitlichen Ocellen lang sind, ziemlich kräftig, aber nicht so hoch ausgebuckelt wie bei der vorigen Art (Fig. 1, 2), bräunlich beschuppt, pigmentiert und mit Borsten spärlich besetzt. Die an der Buckelkante stehenden 4 bis 6 längeren Borsten zeigen gegen den unpaaren Ocellus, während die zwischen Buckelkante und dem unpaaren Ocellus stehenden gegen die seitlichen Ocellen neigen. Der unpaare linsenförmige Ocellus um etwas mehr als die Länge der seitlichen Ocellen von diesen entfernt. Unter den seitlichen Teilen der paarigen Ocellen und hinter diesen ist der Kopf bräunlich pigmentiert und beschuppt. Unterhalb des unpaaren Ocellus ist er seitlich stark pigmentiert, in der Mitte aber licht und mit hellen, mäßig langen Haaren besetzt. Die nicht besonders stark hervortretenden Außenlappen unbeschuppt, licht gefärbt und mit zwei Reihen von je 5 bis 8 längeren Borsten versehen. Kleine Börstchen zerstreut in dem Raume zwischen Außenlappen und Oculi. Hinterkopf unbeschuppt, zu beiden Seiten der Mittellnaht, die bei Alkoholtieren sehr deutlich sichtbar ist, auf einem schmalen Streifen pigmentiert.



Machilis lehnhoferi n. sp.

Abb. 1—4: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 3. Maxille. Taster. — 4. Maxille. Die Coxomerite.

Antennen. Kein einziges Tier hatte vollständige Antennen; die vorhandenen Reste waren beim Weibchen meistens nur um weniges, beim Männchen aber bis zu $\frac{1}{3}$ länger als der Körper. Die längste Antenne maß bei einem Weibchen von 13 mm Körperlänge 14 mm, bei einem ebenso langen Männchen $17\frac{1}{2}$ mm. Während die erste nur 215 Glieder zählte, wies jene des Männchens 333 auf. Antennen etwas dünner als bei *M. tirolensis*, beschuppt, beborstet, bräunlich pigmentiert, Glieder und Ketten voneinander durch je ein länger ausgezogenes, unbeborstetes Zwischenglied getrennt. Gewöhnlich sind die ersten auf solche Einschnitte folgenden Glieder etwas lichter als die übrigen.

Flagellobasale dreimal so lang als breit, bräunlich pigmentiert und distal mit einem Borstenkranz. Das erste Glied des eigentlichen Fadens stark abgeschnürt und noch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ so lang wie das Grundglied. Dann folgen sich allmählich verjüngend 9 bis 13 nur spärlich beborstete Gliederchen. An diese reihen sich 4 bis 8 kurze, weniger deutlich abgesetzte, 4 bis 8 Gliederchen umfassende Kettchen und 2 bis 4 längere, deutlich abgetrennte, aus 11 bis 14 Gliederchen bestehende Ketten bis etwa zum 50., manchmal auch noch bis zum 70. Glied. Die nun anschließenden Ketten bestehen anfänglich aus 6, 7 oder 8 Gliedern, werden dann zwar länger, zählen aber bei den Weibchen selten mehr als 20, bei den Männchen hin und wieder über 25 Glieder. Die ersten 30 bis 50 Glieder der Antenne halb so lang als das Glied breit ist, die Schlußglieder ungefähr 1- bis $1\frac{1}{2}$ mal so lang. Unter allen untersuchten Tieren fand ich kein einziges, dessen rechte und linke Antenne gleiche Ketten aufwies.

Mandibeln. Mandibeln bei beiden Geschlechtern vierzählig, der zweite Zahn am breitesten. Molarteil mit kleinen Zähnen, aus denen hin und wieder 2 bis 4 stärker hervorragen. An der Basis des Molarteiles 3 bis 5 Höckerchen.

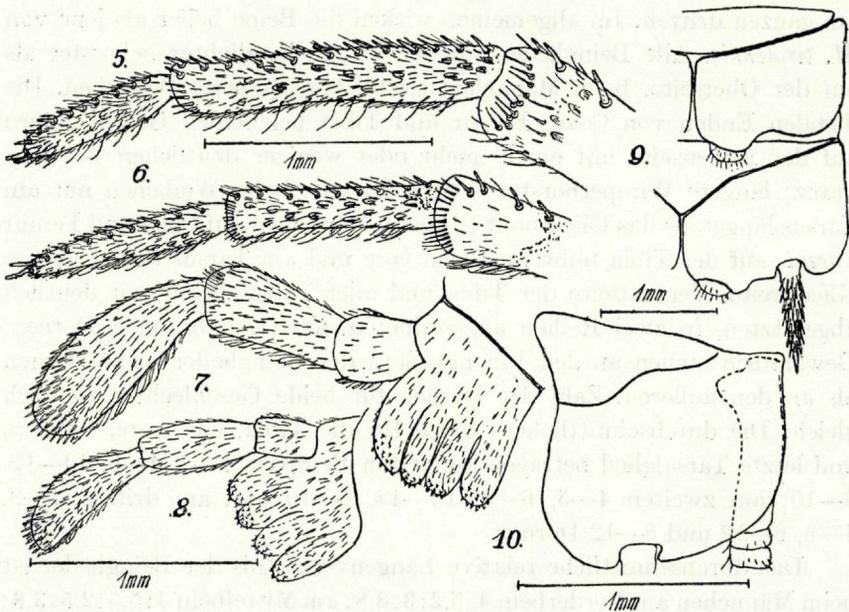
Maxillen. Palpi maxillares bei beiden Geschlechtern am ersten Glied fast gar nicht, am zweiten an der Außenseite und über den fast gleich langen, daumenartigen Fortsatz, am dritten und vierten Glied bis auf einen schmalen Streifen an den beiden Gliedenden pigmentiert. Fünftes Glied mit einem besonders kräftigen, schmalen, dunklen Streifen zu Beginn, auf dem beim Männchen ein deutlicher, beim Weibchen ein weniger deutlicher lichter und dann ein breiter dunkler Ring und ein lichtiges Ende folgen. Sechstes Glied beim Männchen weniger deutlich, beim Weibchen deutlich mit abwechselnd zwei dunklen und zwei hellen Ringen, das proximale Ende dunkel beginnend. Während beim Männchen die lichten Ringe mehr Raum einnehmen, ist es beim Weibchen umgekehrt. Die pigmentierten Stellen können beim Männchen fast ganz fehlen. Siebtes Glied beginnt bei beiden Geschlechtern pigmentiert,

beim Männchen schwächer als beim Weibchen und wird allmählich lichter. Achtes Glied beim Männchen ganz licht, beim Weibchen mit vereinzelt dunklen Schuppen und auch kleinen Pigmentgruppen. Im Gesamteindruck ist das achte Glied heller als die übrigen. Bei Männchen und Weibchen alle Tasterglieder beborstet und beschuppt; die Borsten der letzten vier Glieder bräunlich. Die Farbe der Schuppen richtet sich nach der Stärke der Pigmentierung. Die Beborstung beim Weibchen an den ersten fünf Gliedern viel spärlicher als beim Männchen; an den ersten vier Gliedern eher haarartig, am fünften und sechsten Glied hauptsächlich auf einen Borstenring am distalen Ende beschränkt. Die Borsten des ersten bis fünften Gliedes ungefähr halb so lang, die des sechsten bis achten gleich lang oder länger als das Glied breit ist. Die Unterseite des sechsten bis achten Gliedes der männlichen Maxillartaster mit kürzeren Borsten als die Oberseite und mit einzelnen längeren Wimperborsten. Die letzten zwei Glieder besonders dicht beborstet und deshalb schuppenlos. Die Borsten des dritten bis fünften Gliedes ungefähr $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{5}$, die an der Unterseite des sechsten und achten ungefähr $\frac{1}{3}$, die der Oberseite etwa $\frac{2}{3}$ der Gliedbreite an Länge betragend. Die Wimperborsten etwas länger als das Glied breit ist. Die längsten Borsten bei beiden Geschlechtern am Fortsatz des zweiten Gliedes. Die Oberseite des distalen Endes des sechsten und jene längs des siebten und achten Gliedes bei beiden Geschlechtern mit kräftigen, durchscheinenden, schräg gerillten Dornen, die beim Männchen dicker sind als beim Weibchen und daher kürzer wirken. Tatsächlich kürzer sind beim Männchen nur die Dornen an der Spitze des achten Palpengliedes. Endglied beim Weibchen konisch, beim Männchen walzenförmig und im Verhältnis zum vorhergehenden kürzer als jenes des Weibchens (Fig. 3, 5, 6). Die relativen Längenverhältnisse der Palpenglieder sind für das dritte bis achte Glied im allgemeinen bei den Weibchen veränderlicher als bei den Männchen und betragen im Durchschnitt 5.15:5.04:5.52:8.12:5.92:4.8 für die Weibchen und 5.9:5.9:6.5:10:7.2:4.2 für die Männchen.

In μ messen die betreffenden Glieder beim Weibchen 850, 833, 916, 1350, 983, 800, beim Männchen 983, 983, 1083, 1666, 1200, 700. Es unterscheiden sich die männlichen Taster von den weiblichen dadurch, daß sie länger, derber, namentlich auf den letzten zwei Gliedern stärker beborstet sind als die weiblichen und daß ihr Endglied walzenförmig und nicht bloß im Verhältnis zum vorhergehenden siebten, sondern auch im Mittelwert kleiner ist als das des Weibchens.

Beide Coxomerite an verschiedenen Stellen pigmentiert und etwas behaart; die Galea mit ihrer Spitze beim Männchen gerade noch, beim Weibchen deutlich über die Lacinia hinausragend. Spitze der Galea mit zahlreichen umwallten Sinnesstäbchen. Apex der Lacinia beim Männchen

deutlich, beim Weibchen weniger deutlich eingeschnitten und bei beiden etwas kürzer als der büstenförmige Mittelanhang (Fig. 4).



Machilis lehnhoferi n. sp.

Abb. 5—10: 5. Maxille. Endglieder des Tasters ♂. — 6. Maxille. Endglieder des Tasters ♀. 7. Labium. Linke Hälfte mit Taster ♂. — 8. Labium. Linke Hälfte mit Taster ♀. 9. Unterseite des I. und II. Abdominalsegmentes ♀ (Borsten weggelassen). — 10. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes ♀.

Labium. Mentum, die sekundär gespaltenen Lobi bis an ihre Spitzen und alle Palpenglieder behaart. Die Spitzen der Loben außerdem mit umwallten Sinnesstiften wie die Galea. Palpenendglieder bei beiden Geschlechtern nur mäßig angeschwollen, etwas länger als die vorhergehenden. Das Verhältnis von Länge zur Breite ist beim Männchen etwa 2:1, beim Weibchen 7:3. Bei beiden Geschlechtern mit zahlreichen eigentümlichen Sinnesstäbchen besetzt (Fig. 7, 8). Diese sind seitlich zusammengedrückt, an der Breitseite oben etwas abgeschrägt und tragen seitlich beim Männchen deutlich, beim Weibchen weniger deutlich zwei Börstchen. Die 30 bis 40 Sinnesstäbchen des Weibchens sind etwa $50\ \mu$ lang und 10 bis $12\ \mu$ breit, die 60 bis 70 Sinnesstäbchen des Männchens aber 55 bis $60\ \mu$ lang und 14 bis $18\ \mu$ breit.

Thorax. Von den drei Tergiten ist der mittlere am mächtigsten und kräftig gewölbt. Der erste Tergit an seinem Vorderrand, der zweite und dritte seitlich mit kleineren Börstchen besetzt. Einzelne Sinneshaare über alle drei Tergite zerstreut.

Beine. Beine kräftig, von ziemlich heller Grundfarbe mit Pigmentflecken an den Außenseiten der Coxagrundhälfte, der distalen Femurhälfte, der Tibia, am rückwärtigen Teil des mittleren Tarsalgliedes und am ganzen dritten. Im allgemeinen wirken die Beine heller als jene von *M. tirolensis*. Alle Beinglieder auf der Unterseite dichter beborstet als auf der Oberseite, beim Männchen reichlicher als beim Weibchen. Die distalen Enden von Coxa, Femur und Tibia bei beiden Geschlechtern auf der Außenseite mit einem mehr oder weniger deutlichen Borstenkranz; längere Wimperborsten selten. Borsten beim Weibchen nur am Tarsus länger als das Glied breit ist, beim Männchen auf Coxa und Femur kürzer, auf der Tibia teilweise gleich lang und am Tarsus länger als die Gliedbreite. Ventralseite der Tibia und aller Tarsalglieder mit deutlich abgesetzten, in zwei Reihen angeordneten, kräftigen braunen Dornen. Gewöhnlich stehen an den Innenrändern der Beinglieder mehr Dornen als an den äußeren. Zahl der Dornen für beide Geschlechter ziemlich gleich. Die durchschnittlichen Werte für die Tibia, das erste, mittlere und letzte Tarsalglied betragen am ersten Beinpaar 0—2, 4—6, 10—12, 6—10; am zweiten 4—5, 6—8, 10—14, 6—10 und am dritten 4—8, 4—6, 6—12 und 8—12 Dornen.

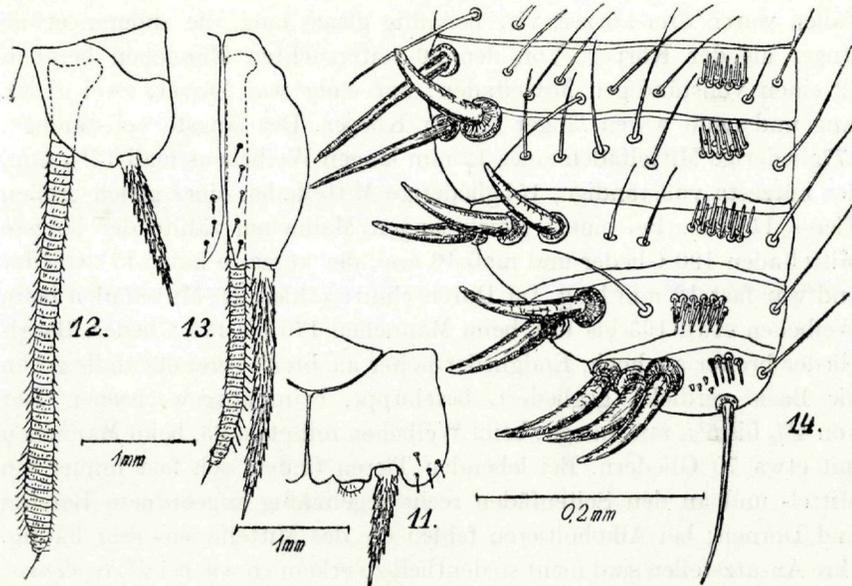
Das durchschnittliche relative Längenverhältnis der Beinglieder ist beim Männchen am Vorderbein 4:5.2:3:3.8; am Mittelbein 4:5.5:2.5:3.8; am Hinterbein 4.5:5.5:3.5:5; beim Weibchen am Vorderbein 4:4.5:2.4:3; am Mittelbein 4:5:2:3.2; am Hinterbein 4:5:3:4.

In μ messen die Beinglieder beim Männchen am Vorderbein im Durchschnitt 1441, 1726, 1056 und 1277 μ ; am Mittelbein 1578, 1747, 838 und 1338 μ ; am Hinterbein 1648, 1828, 1284 und 1624 μ ; beim Weibchen 1336, 1526, 954 und 1266 μ bzw. 1414, 1571, 778 und 1000 μ bzw. 1521, 1652, 1106 und 1220 μ .

Tibia II ist auch bei dieser Art am kürzesten. Das Männchen hat im allgemeinen größere und kräftigere Beine als das Weibchen. Coxa des zweiten und dritten Beinpaares mit Stylus, die etwa $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ mal so lang als diese und von borstigen Haaren spärlich bedeckt sind.

Abdomen. Die kräftig entwickelten Sternite schieben sich als große stumpfwinklige Dreiecke zwischen die fast durchwegs mit einigen Stachelborsten und Borsten bestandenen Subcoxen ein. Die Winkel der Sternite I bis VII betragen beim Weibchen im Durchschnitt: 135°, 140°, 105° bis 115°, 110° bis 120°, 115° bis 125°, 115° bis 125°, 100° bis 110°, 135° bis 140°; beim Männchen an den Sterniten I bis VIII: 135° bis 140°, 100° bis 110°, 105° bis 115°, 110° bis 120°, 110° bis 120°, 100° bis 105°, 105° bis 115°, 135° bis 140° (Fig. 9, 11). Der Sternit des ersten Segmentes bei beiden Geschlechtern kleiner als die der übrigen. Subcoxen des II. bis V. Segmentes mit je zwei, die des I., VI. und VII. Segmentes

mit je einem Paar Coxalsäckchen. Subcoxa des I. Segmentes bei beiden Geschlechtern am Innenrande mit 8 bis 10 Börstchen. Subcoxa des II. bis VI. Segmentes beim Weibchen am Außenrande mit 6 bis 8, am Innenrande mit 8 bis 12, die des VII. Segmentes mit 3 bis 4 bzw. 5 bis 6, die des IX. Segmentes mit 4 bis 5 bzw. 9 bis 10 Borsten. Subcoxa des VIII. Segmentes am Außenrande um wenig mehr ausgebaucht als am Innenrande und an beiden Rändern borstenlos (Fig. 10). Subcoxa II bis VII beim Männchen am Außenrand mit 2 bis 4, am Innenrande mit 3 bis 6, am IX. Segment mit 4 bis 5 bzw. 3 bis 10 Borsten. Subcoxa VIII an beiden Rändern gleichmäßig ausgebaucht, am Außenrande mit 5 bis 6 Borsten (Fig. 15). Die Stachelborsten auf dem Innenrande der Subcoxa IX bei beiden Geschlechtern besonders kräftig und meistens in einer Reihe angeordnet (Fig. 13, 16).



Machilis lehnhoferi n. sp.

Abb. 11—14: 11. Unterseite des VII. Abdominalsegmentes ♀. — 12. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 13. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 14. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Die letzten 5 Glieder.

Subcoxen II bis IX mit je einem Stylus, der am Grunde mit borstigen Haaren, distalwärts namentlich an der Außenseite mit leicht angebräunten Borsten bedeckt ist. Er endet mit einem geraden, kräftigen, nicht allzu langen und über die Stylusborsten hinausragenden Stachel. Die Länge des Stachels beträgt beim Männchen und Weibchen am Stylus II bis VII ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, am Stylus VIII etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$, am Stylus

IX beim Weibchen $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$, beim Männchen $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{8}$ der Styluslänge. Stylus ohne Stachel bei den Männchen im Verhältnis zur Subcoxa etwas kürzer als beim Weibchen; beim Männchen am II. bis IV. Segment ungefähr um $\frac{1}{4}$, am V. bis VII. etwa um $\frac{1}{3}$, am VIII. um die Hälfte kürzer und am IX. um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ länger als die betreffende Subcoxa; beim Weibchen mißt er am zweiten und dritten Segment etwa $\frac{4}{5}$ mal, am vierten bis sechsten $\frac{2}{3}$ mal, am siebten $\frac{3}{4}$ mal, am achten $\frac{1}{2}$ mal und am neunten zweimal die Länge der Subcoxa.

Alle Abdominaltergite seitlich mit einigen (0 bis 10) mitunter recht kräftigen Borsten sowie dorsal und seitlich mit zerstreuten Sinneshaaren.

Endfäden. Filum terminale basalwärts verdickt, gegliedert, beschuppt, selten vollständig, gewöhnlich beim Weibchen fast gleich lang, beim Männchen länger als der Körper. Unter den 50 genau untersuchten Weibchen besaßen nur 13 einen vollständigen Mittelfaden; in diesen Fällen waren drei kürzer, vier beiläufig gleich lang, die anderen etwas länger als der Körper. Von den 50 untersuchten Männchen besaßen 12 einen vollständigen Mittelfaden; nur einer war kürzer, zwei gleich lang und neun waren länger als der Körper. Der längste vollständige, 177gliederige Mittelfaden eines 12 mm langen Weibchens maß $12\frac{1}{2}$ mm, der kürzeste vollständige, 151gliederige Mittelfaden eines gleich großen Tieres 11 mm. Bei einem gleich langen Männchen zählte der längste Mittelfaden 190 Glieder und maß 16 mm, der kürzeste hatte 171 Glieder und war fast 12 mm lang. Im Durchschnitt zählen die Mittelfäden beim Weibchen etwa 165 bis 170, beim Männchen 170 bis 175 Glieder. Basalglieder breiter als hoch, Endglieder höher als breit. Cerci ebenfalls gegen die Basis verdickt, gegliedert, beschuppt, beim ausgewachsenen Tier von $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ mm Länge; beim Weibchen mit etwa 65, beim Männchen mit etwa 70 Gliedern. Bei lebenden Tieren finden sich fast immer am Mittel- und an den Seitenfäden recht regelmäßig angeordnete Borsten und Dornen; bei Alkoholtieren fehlen die des Mittelfadens sehr häufig. Ihre Ansatzstellen sind nicht so deutlich zu erkennen wie bei *M. tirolensis*. Am Mittelfaden treten beim Weibchen nach etwa 10 bis 20 einzelnen unborsteten Gliedern 1 bis 5 mal, nach je zwei, dann etwa 4 bis 10 mal nach je vier, schließlich 11 bis 15 mal nach je acht Gliedern, fast immer nur zwei kräftige, gerade, braune Dornen auf. Dazwischen können nach jedem zweiten oder vierten Glied schwächere, hellere kleine Borsten stehen. An den Seitenfäden treten, besonders an der Innenseite nach etwa fünf bis zehn unborsteten proximalen Gliedern, durch 3 bis 7 mal an jedem zweiten Glied, dann noch etwa 12 bis 14 mal an jedem vierten Glied zwei schwächere Dornen oder auch nur Borsten auf. Beim Männchen ist die Verteilung der Dornen fast gleich. Jedoch treten an den basalwärts gelegenen Gliedern normalerweise drei Dornen auf.

Neben diesen Dornen und Borsten stehen bei lebenden Tieren hin und wieder eigenartig eingedrehte Schuppen weg, deren Zahl recht verschieden sein kann. Mittel- und Seitenfäden schließen mit einem geraden, stumpfen Stachel, der bis zur Hälfte von den Schuppen des Endgliedes bedeckt ist.

Ovipositorien. Ovipositorien kräftig gebaut, gegen das distale Ende lichtbraun gefärbt und über die Subcoxa des IX. Segmentes bis etwa $\frac{3}{4}$ oder $\frac{5}{6}$ der nach rückwärts gestreckten Styli dieses Segmentes hinausragend (Fig. 12, 13). Die vorderen Ovipositorien bestehen aus einem Basalglied und 39 bis 46, meistens jedoch 41 bis 43 weiteren Gliedern, von denen mit Ausnahme des Grundgliedes alle beborstet sind. Am Außenrand des ersten Gliedes entweder eine kurze und eine lange oder nur eine kurze Borste; auf den folgenden Gliedern schon 2 bis 3 Borsten, davon eine längere. Nach dem vierten oder fünften Glied tritt bereits in der Mitte eine kurze Borste auf und nach dem fünften bis siebten Glied auch am Mittelrande. Die Borsten nehmen dann gegen das distale Ende hin an Zahl und Größe zu, so daß in der Mitte des Ovipositors etwa 8 bis 10, auf den letzten fünf bis zehn Gliedern aber 12 bis 15 Borsten stehen. Das vierte bis siebzehnte Glied, vom distalen Ende an gezählt, am Außenrande mit je einem braun gefärbten, kräftigen, stumpfen Grabstift; solche Grabstifte kommen 9—14, in der Mehrzahl der Fälle 10—11 vor. Die letzten drei bis fünf Glieder, gewöhnlich aber nur die letzten vier, tragen schwarz gefärbte, kräftige, nach aufwärts gebogene Grabklauen, und zwar: am Endglied 0—2, am nächstfolgenden 1—3, am dritten 2—4, am vierten 2—3 und manchmal am fünften 1—2. Hin und wieder besitzt das letzte grabklauenträgende Glied, also das vierte oder fünfte, neben einer Grabklaue bereits einen braunen Grabstift. Die Grabklauen sind eher länger, schlanker und nicht so stumpf wie bei *M. tirolensis*, dafür aber dunkler gefärbt. Am nicht deutlich abgesetzten Endglied finden sich außer den Grabklauen mehr am Mittelrande 1 bis 2 kleinere Borsten, eine Endborste, die etwa so lang wie die vorletzten drei Glieder ist, und außerdem noch 5 bis 9 winzige Sinneskegelchen. Am Mittelrand der letzten fünf bis neun, gewöhnlich sieben bis acht Glieder stehen in zwei Reihen angeordnet, dicht zusammen gedrängt, Gruppen von Sinnesstäbchen, deren Zahl recht wechselt.

Bei allen genau untersuchten Tieren fand ich nur wenige, bei denen sich Anordnung und Zahl der braunen Grabstifte und Grabklauen wiederholte und kein einziges, das in der Verteilung der Sinnesstäbchen auf den Ovipositorien mit einem anderen übereingestimmt hätte. Die einzelnen Gruppen zählen, vom Endglied an begonnen (die häufigsten Zahlen sind eingeklammert), 6—12 (6—8); 10—16, (12—14); 12—17, (14—15); 10—16, (12—14); 13—8, (10—9); 10—6, (9—7); 6—2, (4—3); 4—0, (2—1); 2—0, (0) solcher Sinnesstäbchen (Fig. 14).

Hintere Ovipositorien nicht so kräftig, haben jedoch um 1 bis 3 Glieder mehr, mitunter auch weniger als die vorderen und unterscheiden sich von diesen durch das Fehlen der Sinnesstäbchen. Auf das Basalglied folgen gewöhnlich 40 bis 47, meistens 43 bis 45 Glieder, von denen nur die ersten drei bis vier völlig borstenlos sind. Die Verteilung der Borsten auf den übrigen Gliedern ist ähnlich wie auf den vorderen Ovipositorien, nur daß diese nicht so kräftig sind und nicht so zahlreich auftreten. In der Mitte des Ovipositors stehen etwa 4 bis 6, am Ende 8 bis 10 solcher Borsten. Am Innenrande steht vom fünften bis zum sechzehnten, allenfalls auch achtzehnten Glied (vom distalen Ende an gezählt) je ein brauner Grabstift. Grabklauen an 4 bis 5 Gliedern in ähnlicher Verteilung wie auf den vorderen Ovipositorien. Auch hier findet sich hin und wieder auf dem letzten Grabklauen tragenden Glied bereits ein Grabstift¹⁾. Endborste nicht länger als die drei vorletzten Glieder. Zwischen Grabklauen und Endborste 3 bis 8 kleine Sinneshöckerchen; hin und wieder noch zwei kleine Borsten auf dem letzten Gliede. Die Innenseite beider Ovipositorienpaare in der Nähe des Mittelrandes vom Basalglied bis gegen das distale Glied hin mit zahlreichen, konisch geformten Sinnesstiften bestanden, die zunächst in sechs- bis achtgliederiger Reihe auftreten und sich dann bis auf Zweierreihen verschmälern. An den vorderen Ovipositorien etwa 220 bis 270, auf den hinteren 200 bis 240 solcher Stiften.

Parameren. Parameren auf dem achten und neunten Segment, halb so stark wie die betreffenden Styli. Jene des achten Segmentes etwa $\frac{2}{5}$, die des neunten Segmentes knapp die Hälfte so lang als der betreffende Stylus. Parameren des achten Segmentes nur halb so stark und etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie die des neunten und deutlich 1+6gliederig, das letzte Glied länger als das vorletzte. Das dritte bis sechste Glied an der Innenseite mit je einer Gruppe von Sinnesstäbchen, außer dieser noch einzelne Sinnesborsten. Solche Sinnesborsten stehen auch auf den anderen Gliedern ganz vereinzelt an den Seitenrändern (Fig. 15, 16, 17). Parameren des neunten Segmentes 1+6 (bis 7)gliederig, das Endglied länger als das vorletzte. Das Basalglied und das erste darauffolgende ohne Sinnesstäbchen, am Innenrande aber mit einigen Sinnesborsten; zweites bis siebtes Glied mit Sinnesborsten auf der Rückseite gegen den Außenrand hin und mit einer größeren Gruppe von Sinnesstiften auf jedem Gliede.

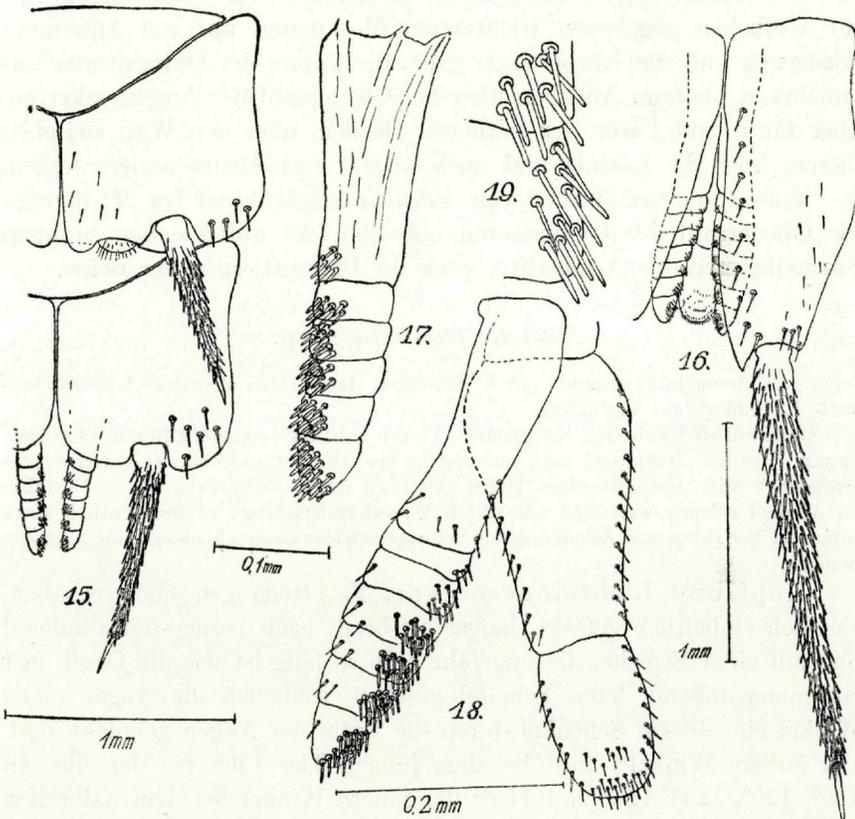
Penis. Penis zweigliederig, mit einer fast halbkreisförmig abgerundeten Spitze, gerade noch über die Parameren hinausragend, aber den Außenrand der Subcoxen IX nicht erreichend. Das doppelt so lange

¹⁾ In einem Fall fand ich sogar auf zwei Gliedern braune Dornen und je zwei Grabklauen.

Grundglied trägt auf der Rückseite und an den Rändern vereinzelte Sinnesborsten, das Endglied trägt sie in größerer Zahl an den Rändern, ganz besonders aber gegen das Ende des Gliedes und da allseitig. Die terminalen Borsten sind etwas kürzer und umstellen neben kleinen Hautgebilden die Ausführungsöffnung (Fig. 18, 19).

Fundorte. Gaistal, 1100 m; Unterleutasch, 1000 m; Scharnitztal, 900 m; Karwendel, 1200 m; Halltal von 600 bis 2000 m; Achenseegebiet 900 m; Innsbrucker Nordkette 2000 bis 2150 m.

Typenexemplar. Im Zoologischen Institut der Universität Innsbruck.



Machilis lehnhoferi n. sp.

Abb. 15—19: 15. Unterseite des VII. und VIII. Abdominalsegmentes ♂. Letzteres mit Parameren. — 16. Unterseite des IX. Abdominalsegmentes ♂ mit Parameren und Penis. 17. Vordere Paramere. — 18. Paramere und Penis, stark vergrößert. — 19. Paramere. Sinnesstifte, stark vergrößert.

Von *M. tirolensis* unterscheidet sich die beschriebene Art: 1. Durch ganz anders geartete Antennen (die weißen Ringeln sind in der Endhälfte auf die Zwischenglieder beschränkt, die Antennenketten kürzer);

2. durch den weniger stark hervortretenden Wall zwischen den hinteren Ocellen; 3. durch die längeren und kräftigeren Ovipositoren mit den zierlicheren Grabklauen und den ziemlich deutlich in zwei Reihen angeordneten Sinnesstäbchen; 4. durch die 1+6 (bis 7)gliederigen Parameren; 5. durch die anders geformte, halbkreisförmig abgerundete Penisspitze; 6. durch die allgemein lichtere Färbung der Beine und schließlich 7. durch die dunklere Färbung der Körpersegmente.

Sie ist mit keiner der von STACH beschriebenen Arten näher verwandt oder gar identisch. Am meisten nähert sie sich noch *Machilis rhaetica* VERH. (1910). Doch stimmen mit der von VERHOEFF nur für Weibchen gegebenen wichtigeren Merkmalen nur die Antennengliederung und die Körperlänge ganz, die Länge der Ovipositoren nur annähernd überein. Angaben über die Gliederzahl der Antennenketten, über Form und Farbe der seitlichen Ocellen, über den Wall zwischen diesen, über die Lacinia und noch über verschiedenes andere fehlen.

Vollständig verschieden von *Machilis lehnhoferi* ist bei *M. rhaetica* die Gliederzahl der Ovipositoren, die Zahl der auftretenden braunen Stachelborsten oder Grabstifte, sowie die Pigmentierung der Beine.

Machilis fuscistylis n. sp.

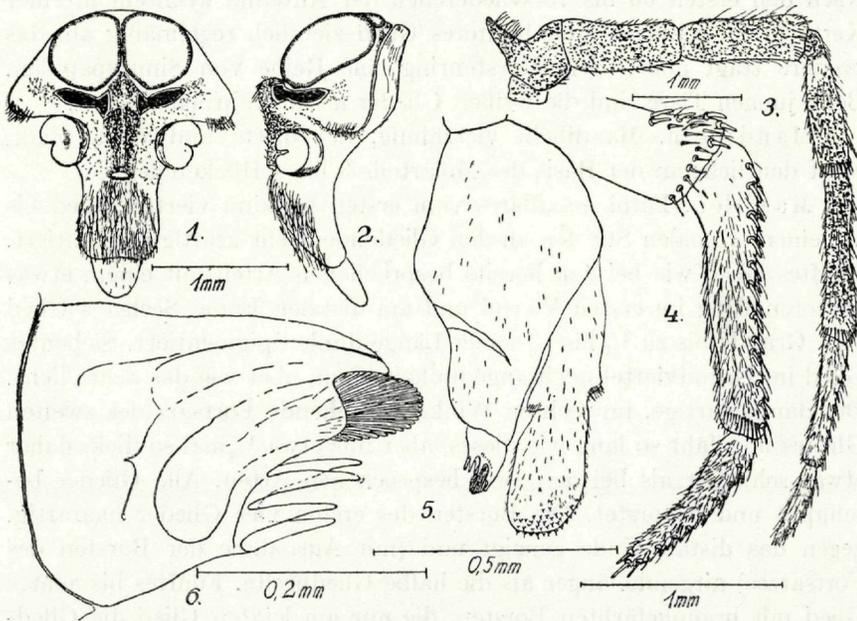
Zur Untersuchung standen mir 6 Weibchen, davon zwei allerdings teilweise verletzte Exemplare, zur Verfügung.

Größe und Färbung. Körperlänge 14 mm (1 Stück), ungefähr 13 mm (3 Stück), 12 mm (1 Stück), 9 mm (ein noch nicht völlig erwachsenes und nicht geschlechtsreifes Exemplar). Mit Ausnahme eines Tieres, das nach meiner Schätzung 10 bis 15 Jahre im Alkohol gelegen war, sind alle durch Hypodermispigment außerordentlich stark gefärbt. Über Farbe und Zeichnung des Schuppenkleides kann ich leider keine Angaben machen.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen hoch erhaben, ziemlich einheitlich gefärbt, länger als breit, nach vorne steil abfallend und auf einer Strecke, die ungefähr halb so lang ist wie die Oculi, fast zusammenstoßend. Vom Scheitel gesehen, schließen die Augen einen Winkel ein, dessen Schenkel durch die Form der Augen geknickt sind. Der äußere Winkel¹⁾ mißt bei dem jungen Tier 130°, bei den übrigen 120°, 120°, 125°, 125° und 115°; der innere Winkel bei dem halbreifen Tier 80°, bei den übrigen 70°, 70°, 60°, 60° und 45°. Seitliche Ocellen bräunlich gefärbt und gelblichweiß umrandet, von löffel- oder fußsohlenähnlicher Gestalt, miteinander einen sehr stumpfen Winkel einschließend. Die medialen Enden, die breiter sind als die lateralen, messen ungefähr $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{5}$ der Gesamtlänge und sind durch einen kräftig ausgebuckelten Wall voneinander um ungefähr eine halbe Ocellenlänge getrennt und nach vorne gebogen. Der linsenförmige vordere Ocellus

¹⁾ Siehe die vorigen Arten!

von den paarigen um eine knappe Ocellenlänge entfernt. Der ganze Kopf reichlich pigmentiert, mit lichterem Stellen an den Außenlappen und zwischen den Augen am Hinterkopf. Ausgedehnte Borstengruppen seitlich von den paarigen Ocellen auf den Außenlappen und auf dem reichlich beschuppten Wall. Sie sind an der Buckelkante nach vorne, hingegen die zwischen Buckelkante und unpaarigem Ocellus inserierenden gegen die paarigen Ocellen gerichtet. Der frontale Teil des Kopfes reichlich mit gelblichbraunen, mäßig langen Haaren bedeckt (Fig. 1, 2).



Machilis fuscistylis n. sp.

Abb. 1—6: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 3. Maxille. Taster. — 4. Maxille. Tasterendglieder. — 5. Maxille. Die Coxomere. — 6. Maxille. Apex der Lacinia.

Antennen. Keines der Tiere hatte vollständige Antennen. Bei dreien ist der vorhandene Rest länger als der Körper und mißt 15, 14, beim jungen Tier 10 mm bei einer Gliederzahl von 255, 246 und 164 Gliedern. Nach der Stärke der Endglieder zu schließen, dürfte die Gesamtlänge nicht mehr viel darüber hinausgehen. Die ganze Antenne braunschwarz beschuppt und schon vom ersten Glied an mit steifen, spitzigen Borsten ziemlich reich besetzt. Die Gliederung hält etwa die Mitte zwischen jener von *Machilis tirolensis* und *Machilis lehnhoferi*. Auf das bräunlich beschuppte und behaarte, ungefähr doppelt so lange wie breite Grundglied folgt der eigentliche Faden mit einem ungefähr $\frac{1}{3}$ mal so langen, deutlich abgesehrnten Glied; auf dieses sich allmählich ver-

jüngend, 8 bis 10 nur durch ein unbeborstetes Zwischenglied getrennte Glieder, dann folgen fünf bis sechs weniger deutlich abgesetzte Kettchen mit 5 bis 14 Gliedern und schließlich deutlich abgesetzte Ketten, die teilweise mit 2 bis 4 lichterem Gliederchen eingeleitet sind. Ihre Gliederzahl schwankt zwischen 8 und 23. Diese Ketten sind dann, sobald sie mehr als 10 Glieder enthalten, durch ein etwas längeres Zwischenglied untergeteilt. Weiter distal geht diese Unterteilung wieder verloren und die Endketten sind dann nur durch ein schmales Zwischenglied getrennt¹⁾. Nach den ersten 60 bis 70 Gliederchen der Antenne wechseln in einer Kette je ein schmales und breiteres Glied ziemlich regelmäßig ab, das breitere trägt neben dem Borstenring eine Reihe von Sinnespapillen. Beim jungen Tiere sind die weißen Glieder kaum wahrnehmbar.

Mandibeln. Mandibeln vierzählig, der dritte und vierte Zahn recht deutlich; an der Basis des Molarteils 3 bis 4 Höckerchen.

Maxillen. Palpi maxillares vom ersten bis zum vierten Glied bis auf einen schmalen Streifen an den Gliedenden sehr kräftig pigmentiert. Fünftes Glied wie bei den bereits besprochenen Arten mit einem etwas lichterem Ring im ersten Viertel und am distalen Ende. Sechstes Glied vom Grunde bis zu $\frac{3}{4}$ bis $\frac{5}{6}$ seiner Länge dunkel pigmentiert. Siebentes Glied im Grundviertel noch angedunkelt, dann aber wie das achte licht. Der daumenartige, im rechten Winkel abstehende Fortsatz des zweiten Gliedes ungefähr so lang wie dieses, aber nur etwa $\frac{1}{4}$ mal so dick, daher etwas schmaler als bei den zwei besprochenen Arten. Alle Glieder beschuppt und beborstet. Die Borsten der ersten vier Glieder haarartig, gegen das distale Ende geneigt und (mit Ausnahme der Borsten des Fortsatzes) nirgends länger als die halbe Gliedbreite. Fünftes bis achttes Glied mit braungefärbten Borsten, die nur am letzten Glied die Gliedbreite an Länge erreichen oder übertreffen. Fünftes und sechstes Glied am distalen Ende mit einer kranzförmigen Anhäufung von Borsten.

An der Oberseite des distalen Endes des sechsten Gliedes 6 bis 8, auf der Oberseite des siebten Gliedes 16 bis 24 und auf der des achten 20 bis 25 hellere, kräftige, schräg gerillte Dornen, davon 3 am distalen Ende des Endgliedes (Fig. 3, 4).

Die einzelnen Tasterglieder sind bedeutend länger und größer als die der anderen hier beschriebenen Arten. Bei den erwachsenen Tieren messen das dritte bis achte Glied im Durchschnitt 1176, 1260, 1313, 1700, 1263 und 926 μ , beim jungen Tiere 833, 1000, 1083, 1333, 1000 und 750 μ . Das relative durchschnittliche Längenverhältnis beträgt bei den Großtieren 7,1:7,6:7,9:10,2:7,6:5,6, beim Jungtiere aber 7:8,3:9:11,1:8,3:4,2.

¹⁾ Bei einigen Tieren fehlen den Ketten die lichterem, proximalen Ringe und in diesem Falle ähnelt die Antenne dann jener von *Machilis lehnhoferi*.

Stets ist das Endglied konisch geformt und beträgt mit einer einzigen Ausnahme $\frac{3}{4}$ bis $\frac{5}{6}$ der Länge des vorhergehenden Gliedes.

Beide Lobi kräftig pigmentiert, an vielen Stellen mit kürzeren und längeren Borsten besetzt. Galea über die Lacinia um ein beträchtliches Stück hinausreichend, beiläufig in der Höhe des Laciniagelenkes an der äußeren und inneren Seite mit einer schwach beborsteten Ausstülpung (Fig. 5); am Apex umwallte Sinnesstifte. Apex der Lacinia nicht besonders deutlich eingeschnitten und etwas kürzer als der büstförmige Mittelhang (Fig. 6).

Labium. Mentum, gespaltene Loben und alle Glieder des Labialtasters reichlich mit borstigen Haaren bedeckt und bis fast an die Spitze auch beschuppt. Innenlappen der Loben schmaler als bei anderen Tieren, und zwar verhält sich ihre Breite zur Länge etwa wie 1:3. Lobenspitzen mit umwallten Sinnesstäbchen. Palpenendglied im letzten Drittel ziemlich angeschwollen, seine Länge verhält sich zur Breite wie 2:1 oder 7:3; um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ länger als das vorhergehende Glied und mit 45 bis 55 Sinnesstäbchen (Fig. 7). Diese sind zwischen 40 und 50 μ lang, am Grund 10 bis 15 μ breit, zusammengedrückt, an der abgeschragten Breitseite mit einigen unregelmäßigen Höckerchen versehen, im oberen Drittel seitlich mit zwei sehr dünnen, kaum sichtbaren Börstchen besetzt und am Grunde mit einem mehr oder weniger deutlichen Hautring umgeben.

Thorax. Mittlerer Thoraxtergit am mächtigsten, kräftig vorgewölbt. Alle Tergite beschuppt, seitlich am Rande mit zahlreichen kleinen Borsten.

Beine. Die entsprechenden Glieder aller drei Beinpaare von einheitlicher Färbung durch Hypodermispigment: und zwar die Coxen in ihrer Grundhälfte, die Trochanter fast gar nicht, die Femora zur Gänze, die Tibien bis auf einen schmalen Streifen am distalen Ende gefärbt, ferner die ventrale Hälfte des mittleren und der vordere Teil des letzten Tarsalgliedes. Schwächer pigmentiert ist das proximale Glied des Tarsus. Das relative Längenverhältnis der Beinglieder ist bei allen Tieren einschließlich der jungen Form ziemlich konstant und beträgt im Mittel für Coxa, Trochanter und Femur, Tibia und Tarsus beim Vorderbein 4.5:5.1:3:4.2; Mittelbein 4.5:5:2.7:4; Hinterbein 4.7:6:4:5.2; oder in μ beim Vorderbein 1608, 1725, 1175, 1533; Mittelbein 1633, 1725, 925, 1425; Hinterbein 1758, 2000, 1425, 1708.

Die Beine sind etwas länger als jene von *M. tirolensis* und *lehnhoferi*, insbesondere ist die Tibia größer. Alle Beinglieder beschuppt und mit mäßig langen, an den Coxen etwas lichterem, sich allmählich versteifenden und dunkler werdenden Borsten bedeckt, aus denen an der Unterseite hin und wieder vereinzelte lange Wimperborsten herausragen. Die

Borsten des Tarsus so lang, die der übrigen Beinabschnitte nur halb so lang, die Wimperborsten etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ so lang als das betreffende Glied breit ist. An der Ventralseite der Tibia und der Tarsalglieder aller drei Beinpaare lichte bis dunkelbraune, kräftige, in zwei Reihen angeordnete Dornen; gewöhnlich in der inneren Reihe mehr Dornen als in der äußeren. Solche Dornen finden sich an der Tibia und an den drei Tarsalgliedern des ersten Beinpaars: 0—2, 2—4, 9—10, 3—6; an den entsprechenden Gliedern des zweiten Beinpaars: 2—4, 4—6, 9—14, 7—10; und an jenen des dritten: 6—10, 4—6, 8—16, 10—12. Coxalstyli etwa halb so lang wie die Coxen selbst, mit mehr oder weniger braunen Schuppen bedeckt und einigen Borsten besetzt.

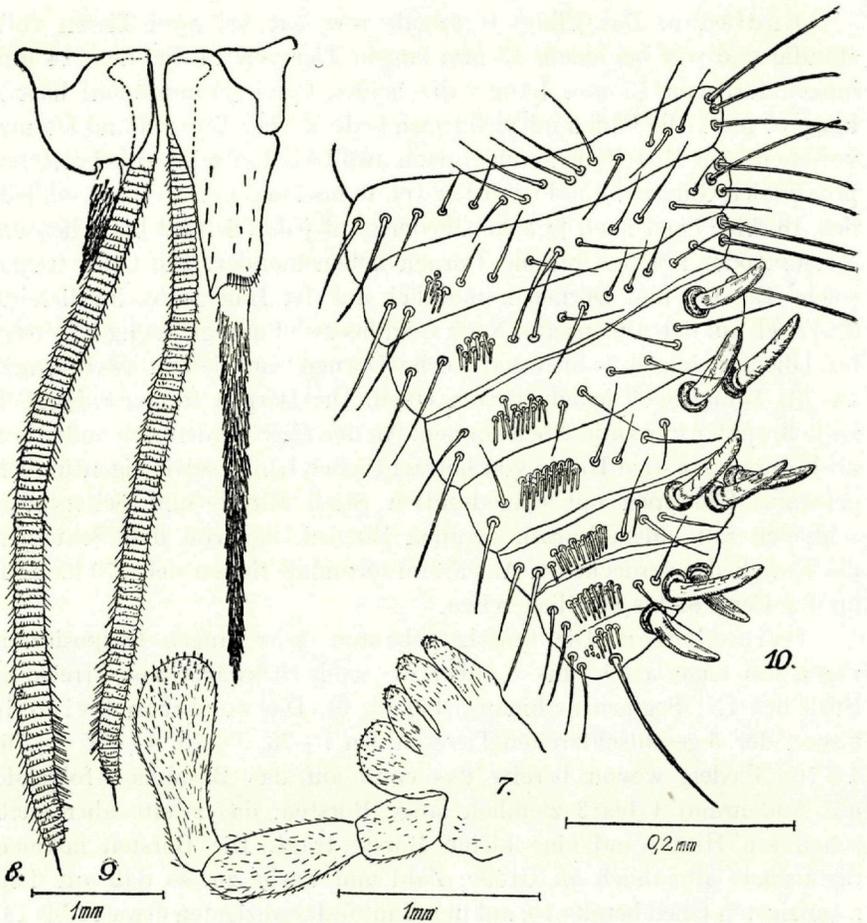
Abdomen. Die kräftig entwickelten Sternite schieben sich als große stumpfwinklige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein. Die entstehenden Winkel betragen für die Sternite I bis VII 150° , 115° bis 120° , 115° bis 118° , 115° bis 120° , 110° bis 115° , 104° bis 107° und 130° bis 132° , sie sind also von den Winkeln der anderen Arten nicht allzusehr verschieden. II. bis V. Abdominalsegment mit je zwei Paaren, I., VI. und VII. mit je einem Paar Coxalsäckchen. Subcoxen I bis VII am Außenrand mit 4 bis 10 kräftigen Stachelborsten, am Innenrand mit 10 bis 20 weniger starken Borsten. Subcoxen des VIII. Segmentes durch den Stylus nahezu symmetrisch geteilt und an beiden Rändern borstenlos (Fig. 8). Subcoxa des IX. Segmentes am Innenrand mit 9 bis 12 hellen, kräftigen Stachelborsten; zwischen Außenrand und Mitte mehrere kleine und knapp über der Ansatzstelle des Stylus 8 bis 10 große Borsten (Fig. 9). 2 bis 5 Börstchen tragen auch die Sternite I bis III. Abdominaltergite seitlich mit zahlreichen stärkeren Borsten, und zwar schwankt ihre Zahl am I. und II. Segment zwischen 0 und 2, am III. bis IX. zwischen 9 und 15 und am X. zwischen 3 und 5. Alle Segmente dorsal und lateral mit vereinzelt Sinneshaaren.

Styli des II. bis IX. Segmentes an den Außenseiten und ganz besonders gegen das distale Ende zu mit kräftigen, auffallend dunklen (braunen) dornenartigen Borsten besetzt, aus denen der kurze, ziemlich stumpfe Endstachel nur wenig hervorragt. Diese auffallend dunkle Färbung der Styli ist schon mit freiem Auge gut zu erkennen. Der Endstachel beträgt an den Styli des II. bis VIII. Segmentes etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{13}$, an denen des IX. Segmentes $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{25}$ der Gesamtlänge¹⁾. Die Styli des zweiten und dritten Segmentes nur um weniges, die des vierten bis sechsten etwa um $\frac{1}{4}$, die des siebten um $\frac{2}{5}$ kürzer, die des achten Segmentes um $\frac{1}{6}$, die des neunten um $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ länger als die betreffende Subcoxa.

¹⁾ Bei einem Tier waren die Styli des IX. Segmentes sehr ungleich lang, dabei aber vollständig entwickelt, mit Stachelborsten und Endstachel versehen.

Endfäden. Das Filum terminale war nur bei zwei Tieren vollständig und war bei einem 13 mm langen Tier von 14, bei dem 14 mm langen fast von 15 mm Länge, die beiden Cerci (Seitenfäden) hatten knapp 6 mm. Alle Fäden mit Schuppen bedeckt, mit Borsten und Dornen versehen. Am Mittelfaden stehen nach zwölf bis fünfzehn unbeborsteten proximalen Gliedern 5 mal nach je zwei, 6- bis 7 mal nach je vier, schließlich 16- bis 17 mal nach je acht Gliedern auf jeder Seite 2 bis 3 lichtere Borsten oder kräftige braune Dornen nebeneinander. Die Cerci tragen solche Borsten und Dornen namentlich auf der Innenseite, im distalen Teil auch auf der Außenseite. Nach zehn bis zwölf unregelmäßig beborsteten Gliedern folgen 5- bis 6 mal solche Dornen nach jedem zweiten und 14- bis 15 mal nach jedem vierten Glied. Die Dornen stehen anfänglich zu je 3, später nur zu je 2 beisammen. An den Cerci finden sich außerdem noch dünne borstige Haare von beträchtlicher Länge sowie eigentümlich geformte Schuppen mit eingedrehtem Stiel. Mittel- und Seitenfäden schließen mit einem kurzen geraden Stachel, der von den Schuppen des Endgliedes verdeckt ist. Am Filum terminale finden sich 179 bis 183, an den Cerci 82 bis 86 Gliederchen.

Ovipositoren. Die kräftig gebauten, sehr langen Ovipositoren ragen um mehr als $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ über die nach rückwärts ausgestreckten Styli des IX. Segmentes hinaus (Fig. 8, 9). Die vorderen Ovipositoren der 5 geschlechtsreifen Tiere zählen 1+73, 1+70, 1+75, 1+76, 1+76 Glieder, wovon bereits das erste auf das Basalglied folgende am Außenrand 1 bis 3 ziemlich lange Borsten, das zweite aber auch schon am Hinterrand eine kleine Borste trägt. Die Borsten nehmen distalwärts allmählich an Größe, Zahl und Farbe zu, so daß auf dem zwanzigsten Glied bereits 10, auf dem fünfundzwanzigsten etwa 12 bis 14, auf dem sechzigsten 15 bis 18 solcher verschieden langer Borsten stehen. An Stelle der sonst für die Gattung *Machilis* typischen braunen bis schwarzen Grabstifte finden sich hier auf dem Außenrande über 15 bis 20 Glieder je zwei, sogar drei schwächere und lichtere Borsten knapp nebeneinander. Die letzten fünf Glieder mit stumpfen, wenig gebogenen, kräftigen Grabklauen, und zwar auf dem Endglied 0 bis 2, auf dem folgenden 2 bis 3, auf dem dritten 3, auf dem vierten 2 bis 3 und auf dem fünften eine. Die im Verhältnis zur Größe des Ovipositors nur mäßig langen Sinnesstäbchen finden sich zu Gruppen vereinigt über sieben bis acht Glieder. Diese Gruppen zählen vom Endglied angefangen: 5 bis 6, 12 bis 14, 10 bis 12, 8 bis 9, 8 bis 6, 5 bis 4, 3 bis 2, 1 bis 0 solcher Stäbchen. Sie können auch in je zwei Gruppen aufgelöst sein, so daß z. B. auf einem Glied 6+8 Sinnesstäbchen stehen. Am Endglied eine etwas lichtere Endborste, nicht länger als die drei vorletzten Glieder, dann noch 2 bis 3 bräunliche Borsten von nahezu gleicher Länge und 4 bis 8 winzige Sinneskegelchen (Fig. 10).



Machilis fuscistylis n. sp.

Abb. 7—10: 7. Labium. Rechte Hälfte mit Taster. — 8. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 9. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. 10. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Die letzten 8 Glieder.

Die hinteren Ovipositoren zählen 1+78 bzw. 1+77, 1+80, 1+81 und 1+80 Glieder, sind im allgemeinen schwächer gebaut und spärlicher beborstet als die vorderen. Nur das Basalglied und das folgende Glied borstenlos. Die nächsten drei Glieder mit je einem kleinen Börstchen auf dem Innenrand, die folgenden bereits mit 2 bis 3 Borsten, vom achten an auch die Innenseite und vom vierzehnten Glied überdies die Mittelränder beborstet. Distalwärts stehen dann wieder über fünfzehn bis zwanzig Glieder je zwei bräunliche, spitze Stachelborsten, die nicht so kräftig sind wie jene der bisher besprochenen Arten. Die letzten fünf Glieder mit stumpfen Grabklauen, und zwar stehen auf dem letzten

Glied 1 bis 3, die folgenden tragen 3, 3 bis 4, 2 bis 3, 2 bis 1 solcher Grabklauen. Auf dem dritten bis fünften Glied vom distalen Ende an gezählt können neben den Grabklauen auch 1 oder 2 der erwähnten Stachelborsten vorhanden sein. Sinnesstäbchen fehlen. Endglied mit 4 bis 6 Sinneskegelchen; die Endborste steht allein und ist etwa so lang wie $2\frac{1}{2}$ der vorletzten Glieder.

An der Innenseite beider Ovipositorenpaare ziehen sich vom Basalglied angefangen in einem sich beständig verschmälernden Streifen kleine zugespitzte Sinnesstifte hin, deren Zahl auf den vorderen Ovipositorenpaaren etwa 400, auf den hinteren etwa 300 beträgt.

Vorkommen. Bis jetzt nur aus hochalpinen Gebieten bekannt. Ein Stück wurde am Glockturmkamm in 2900 m Höhe von Ole Hammer im Juli 1935, dann je eines am Zwieselbachjoch, 2870 m, und auf der Larstigen Spitze, 3175 m, im August 1933, und zwei auf dem hinteren Brochkogel, 3400 m, im Juli 1937 von Frau Dr. ELLY SCHATZ-SCHMIEDEGG gefunden. Ein Stück, von der Finailspitze, wurde von einem unbekanntem Bergsteiger vor längerer Zeit, wahrscheinlich schon vor 1925 mitgebracht.

Typenexemplar. Im Zoologischen Institut der Universität Innsbruck.

Diese Art ist mit keiner der bisher bekannten näher verwandt, weil keine so außerordentlich lange und reich gegliederte Ovipositoren besitzt¹⁾.

Wegen der dunkelbraun gefärbten Styli an den Beinen und der dunkelbraun beborsteten Styli der Abdominalsegmente bezeichne ich sie als *Machilis fuscistylis*.

Machilis alpina n. sp.

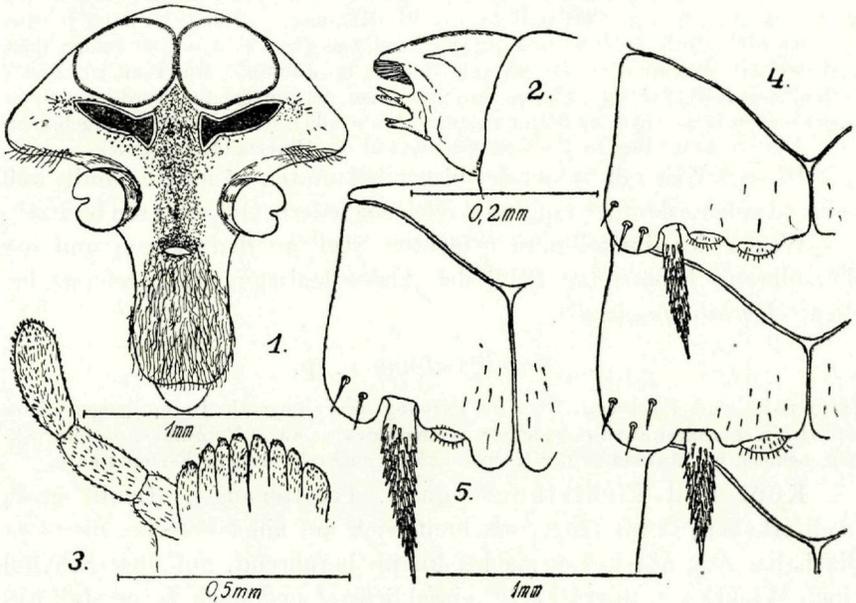
Größe und Färbung. Über die Färbung dieses ungefähr 10 mm langen Tieres läßt sich nichts sagen, weil es leider etwas eingetrocknet war. (*Machiliden*, die eintrocknen, nehmen mit Ausnahme der Körperanhänge eine schwärzliche Färbung an²⁾).

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen (Oculi) groß, hoch erhaben, etwas länger als breit, sich auf einer Strecke, die etwa die halbe Augenbreite ausmacht, knapp berührend, auf dem Scheitel einen Winkel von ungefähr 70° einschließend und nach vorne steil abfallend. Die vor den Augen liegenden seitlichen Ocellen rotbraun, weiß umrandet, von fußsohlenähnlicher Gestalt, nur halb so lang als die Augen, voneinander etwa um $\frac{2}{3}$ einer Ocellenlänge entfernt, einen stumpfen Winkel einschließend und an den medialen Enden durch einen Wall aufgebogen. Dieser stark ausgebuckelt, braun pigmentiert, mit Schuppen und einigen langen und kürzeren Borsten besetzt. Der unpaare Ocellus um etwas mehr als die Länge eines hinteren Ocellus von diesen beiden entfernt. Seitlich der paarigen Ocellen je ein pigmentierter Fleck; auf diesem und an den lichten Außenlappen 15 bis 20 ziemlich lange helle Borsten. Unter dem unpaaren Ocellus ist der Kopf mit längeren, lichtbraunen Haaren besetzt (Fig. 1).

¹⁾ Die Ovipositoren der von VERHOEFF beschriebenen *Machilis glacialis* zählen nur 55 bis 56 Glieder.

²⁾ Siehe auch Giardina 1900!

Antennen. Die Antennen waren leider abgebrochen. Das Basalglied der vorhandenen Reste etwa zweimal so lang als breit, braun pigmentiert, behaart, am distalen Ende mit einem Borstenkranz. Das erste Glied des Antennenfadens ebenfalls braun pigmentiert, alle übrigen Glieder unpigmentiert, von gelblicher Farbe, beschuppt und mit dünnen Borsten versehen. Auf das Flagellobasale folgen 10 bis 11 ziemlich breite Glieder und dann einige undeutliche Ketten von 3, 4, 6, 8 bzw. 3, 4, 5, 9 Gliederchen und schließlich noch eine etwas deutlicher abgetrennte Kette von 13 Gliedern. Nach der Stärke der vorhandenen Glieder zu schließen, dürften die Antennen den Körper überragen.



Machilis alpina n. sp.

Abb. 1—5: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Maxille. Apex der Lacinia. — 3. Labium. Linker Taster weggelassen. — 4. Unterseite des III. und IV. Abdominalsegmentes. — 5. Unterseite des VII. Abdominalsegmentes.

Mandibeln. Mandibeln vierzähmig, der zweite Zahn der breiteste, der dritte und vierte sehr deutlich.

Maxillen. Maxillarpalpen am ersten Glied nur ganz wenig, am zweiten in der Nähe des daumenartigen, in einem rechten Winkel abstehenden Fortsatzes und an diesem selbst, ferner am dritten und vierten Glied mit Ausnahme eines schmalen Streifens an beiden Gliedenden pigmentiert; fünftes und sechstes Glied mit einem besonders dunklen Streifen am Grunde, auf den ein etwas lichterer und dann ein etwa $\frac{2}{3}$ der Gliedlänge betragender breiter dunkler und schließlich ein schmales lichtetes Ende folgen. Siebtes Glied am proximalen Ende noch pigmentiert,

dann aber noch im ersten Drittel seiner Länge lichter werdend; achttes Glied ganz licht. Alle Glieder beschuppt und mit schräg nach vorne gerichteten Borsten versehen. An den ersten fünf Gliedern ventral mehr Borsten als dorsal. Am sechsten bis achten dorsal mehr als ventral. Fünftes und sechstes Glied mit einem Borstenkranz am distalen Ende. Die längsten Borsten am Fortsatz des zweiten Gliedes, an den ersten vier Gliedern erreichen sie beiläufig die halbe Gliedbreite an Länge, am fünften und sechsten etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ davon, am siebten und achten sind einzelne Borsten der Unterseite länger als das betreffende Glied breit ist. An der Oberseite des distalen Endes des sechsten sowie des ganzen siebten und achten Gliedes zwischen den Borsten durchscheinende, zugespitzte, schwach gerillte Dornen, und zwar auf dem sechsten Glied 2 bzw. 3, auf dem siebten 12 bzw. 14 (davon 4 bis 5 ziemlich enge beieinander am distalen Ende), auf dem achten 16, davon drei am Ende. Die Maxillartasterglieder messen 700, 583, 833, 1166, 833 und 750 μ ; das relative Längenverhältnis der einzelnen Glieder würde demnach 4.2:3.5:5:7:5:4.5 betragen. Das Endglied ist konisch und fast so lang wie das vorletzte.

Beide Coxomerite pigmentiert; die Galea, die mit ihrer Spitze deutlich über die Lacinia hinausragt, trägt neben zahlreichen Borsten am Apex die bekannten umwallten Sinnesstifte. Apex der Lacinia mäßig eingeschnitten und nicht viel kürzer als der büstenförmige Mittelanhang (Fig. 2).

Labium. Mentum, die Grundhälfte der gespaltenen Loben und alle Palpenglieder beborstet und pigmentiert. Die Innenlappen der Innenloben ragen über die sechs anderen Teillappen etwas hinaus, so daß die acht Spitzen beiläufig in einem Halbkreis liegen (Fig. 3). Tasterendglieder etwas kürzer als die vorhergehenden und nicht breiter als diese. An der Außenseite der Endglieder zwischen den Borsten 20 bis 25 Sinnesstäbchen von etwa 40 bis 50 μ Länge und 8 bis 11 μ Breite, die seitlich zusammengedrückt, an der Spitze etwas abgeschrägt, höckerig und am Grunde von einem schmalen Kranz von Hautschuppen umgeben sind. Unter der abgeschrägten Spitze seitlich zwei Börstchen, unter welchen das Glied auffallend an Breite zunimmt.

Thorax. Alle drei Tergite seitlich, der erste auch am Vorderrand mit einigen kleinen Börstchen.

Beine. Beine auffallend hell gefärbt, mit einem nicht allzu großen, stark abgesetzten Pigmentfleck auf der Grundhälfte der Coxa, der Endhälfte des Femurs und in der Mitte der Tibia. Dieser Fleck ist an der Außenseite etwas ansehnlicher als an der Innenseite. Die Tarsen aller drei Beinpaare ganz hell. Alle Glieder reichlich beborstet. Borsten am dritten Beinpaar auf der Coxa, auf dem zweiten und ersten auf dem Femur am längsten, nur an den Tarsalendgliedern gleich lang oder länger

als das betreffende Glied breit ist. Außer den Borsten befinden sich auf den Tibien und allen Tarsalgliedern ventral scharf abgesetzte, bräunliche Dornen, die an den distalen Tarsalgliedern zugespitzt sind. Auf der Unterseite der Tibia und der drei Tarsalglieder des ersten Beinpaars stehen 2, 4 bzw. 5, 10, 8 bzw. 9, auf den entsprechenden Gliedern des zweiten Beinpaars 5, 4, 7 bzw. 8, 12 und auf jenen des dritten 8, 5 bzw. 6, 10 bzw. 12 und 12 Dornen. Letztes Tarsalglied mit zwei ziemlich spitzigen, mäßig gebogenen Klauen. Die Beinglieder des ersten Beinpaars messen 1250, 1500, 916, 1166 μ , die des zweiten Beinpaars 1250, 1583, 700, 1083 μ und die des dritten Beinpaars 1250, 1583, 1083, 1250 μ . Coxa II und III mit einem etwa halb so langen, mäßig beborsteten Stylus.

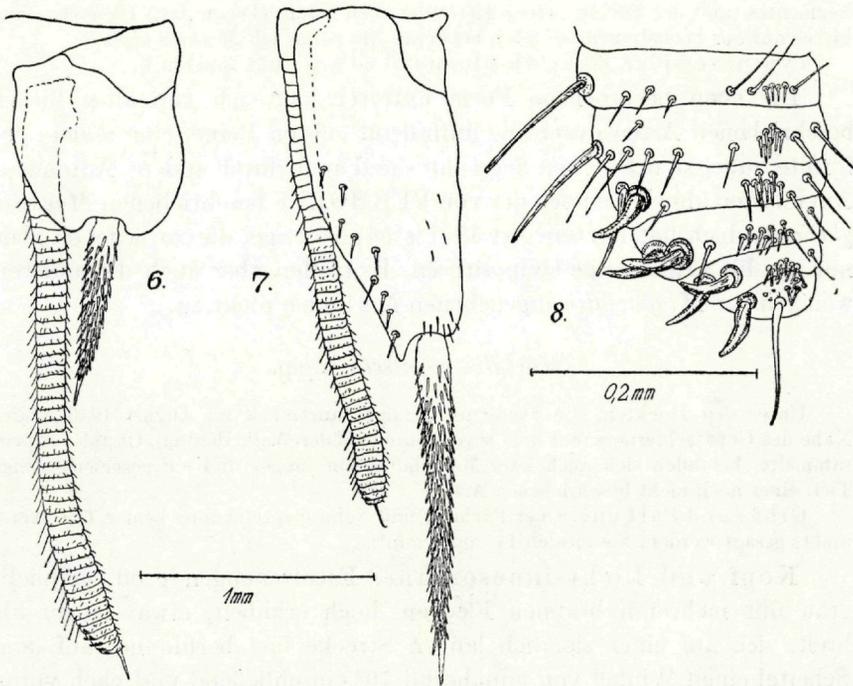
Abdomen. Die kräftig entwickelten Sternite schieben sich als große stumpfwinkelige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein und bilden mit diesen annähernd folgende Winkel: 135°, 100°, 105°, 110°, 105°, 105°, 130°. II. bis V. Segment mit je zwei, I., VI. und VII. mit je einem Paar Coxalsäckchen. Die Außenränder der Subcoxen des II. bis VII. Segmentes mit 1, 1, 3, 3, 3 und 2 kräftigen Stachelborsten, die Innenränder der Subcoxen I bis VII mit 9, 6 bzw. 8, 5 bzw. 7, 5 bzw. 6, 5, 5 und 5 schwächeren Borsten (Fig. 4, 5). Subcoxa VIII am Außenrande etwas stärker ausgebaucht als am Innenrande und an beiden Rändern borstenlos (Fig. 6). Subcoxa IX am Außenrand borstenlos, am Innenrande mit etwa 9 bis 10 kräftigen Stachelborsten und 6 bis 7 stärkeren Borsten knapp hinter der Ansatzstelle des Stylus. Sternit II bis IV ebenfalls mit kleinen Börstchen.

Coxite II bis IX mit Styli. Alle Styli an der Außenseite gut beborstet, mit einem geraden, ziemlich langen, spitzigen Stachel, der von den begleitenden Borsten nicht verdeckt wird, endend. Der Stachel der Styli II bis VII beträgt $\frac{1}{3}$, der des VIII. Segmentes $\frac{1}{4}$, der des IX. $\frac{1}{6}$ der betreffenden Styluslänge. Styli II bis V ungefähr $\frac{2}{3}$ mal so lang als die betreffenden Subcoxa, Styli VI und VII halb so lang, VIII und IX nur um wenig kürzer als die Subcoxa (Fig. 4 bis 7).

Endfäden. Das Filum terminale war abgebrochen. Cerci 4 mm lang von ähnlicher Farbe wie die Antennen. An der Außenseite zunächst über acht bis zehn Glieder keine, dann fünfmal an jedem zweiten und zwölfmal an jedem vierten je zwei hellere Dornen. Dornen der Innenseite fehlen, ihre Ansatzstellen aber deutlich erkennbar. Die Cerci enden mit einem ziemlich kurzen Stachel, der von den Schuppen des letzten Gliedes nur am Grunde umgeben ist.

Ovipositoren. Die ziemlich kräftigen Ovipositoren reichen in natürlicher Lage etwas über die Hälfte der nach rückwärts ausgezogenen Styli des IX. Segmentes hinaus. Die vorderen Ovipositoren 1+45-gliedrig, von denen das auf das Basalglied folgende Glied am Außen-

rante bereits eine ganz ansehnliche Borste und zwei bis drei kleinere Bөрstchen tragt. Auf der AuBenseite treten solche nach dem fуnften Glied, am Mittelrand aber erst nach dem neunten Glied auf. Die mittleren Ovipositorenglieder tragen etwa 8 bis 9, die letzten fуnf bis zehn etwa 10 bis 12 Borsten. Am AuBenrand stehen vom fуnften bis vierzehnten Glied (vom distalen Ende an gezahlt) je ein gelbbrauner, lichter gerader Grabstift. Die letzten vier Glieder mit kriftigen, spitzen Grabklauen; und zwar auf dem letzten 1 bzw. 2, auf den drei folgenden 2 bzw. 3, 2 bzw. 3, und eine. Auf dem vierten Glied neben der Grabklaue bereits ein Grabstift, Endglied mit einer knapp drei Glieder langen Endborste, 5 bzw. 6 Sinneshockerchen und 2 lfingeren Sinnesstbchen. Gruppen von Sinnesstbchen folgen dann noch auf den nlichsten acht Gliedern mit 8, 10, 9, 9 bzw. 6, 8 bzw. 4, 5 bzw. 4, 3 bzw. 2, 1 bzw. 0 Stbchen (Fig. 8).



Machilis alpina n. sp.

Abb. 6—8: 6. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 7. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 8. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Die letzten 6 Glieder.

Ovipositoren des neunten Segmentes schwacher als die vorderen, ohne Sinnesstbchengruppen, mit 1+47 Gliedern, von denen erst das achte bzw. neunte am Innenrand eine ganz kurze Borste tragt.

An den Seitenrändern stehen überhaupt keine. In der Mitte des Ovipositors treten sie erst vom zwanzigsten Glied an auf. Acht bis zehn Glieder des letzten Drittels tragen neben je einem braunen, geraden Grabstift noch etwa 8 Borsten. Die letzten vier Glieder mit Grabklauen, und zwar: am letzten 2, dann 3, 2 und eine. Auf dem dritten und vierten Glied neben den Grabklauen bereits ein Grabstift. Endborste nicht viel länger als die letzten zwei Glieder; zwischen ihr und den Grabklauen noch 2 bzw. 4 Sinneshöckerchen. Auf den Innenseiten beider Ovipositorpaare ziehen sich vom Basalglied angefangen anfänglich in breiter, dann in immer schmaler werdenden Reihen konisch geformte Sinnesstifte hin, deren Zahl auf den vorderen Ovipositoren bei 250 und auf den rückwärtigen bei 200 betragen dürfte.

Vorkommen. In der Gegend des Niederjoches im Ötztal, 2900 m, von Frau Prof. STEINEÖCK im Juli 1934 aufgefunden. (Im Magen einer *Machilis fuscistylis*, die auf der Larstigenspitze, 3175 m, gesammelt wurde, fand ich den Ovipositor des neunten Segmentes samt der Subcoxa eines Tieres der eben beschriebenen Art.) Diese ebenfalls bisher nur aus hochalpinen Gebieten bekannte Art nenne ich *Machilis alpina*.

Typenexemplar. Zoologisches Institut der Universität Innsbruck.

Die eben besprochene Form unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen Arten durch die auffallend lichten Beine, eine anders geformte Subcoxa des achten Segmentes und auch durch andere Antennen. Am meisten ähnelt sie noch der von VERHOEFF beschriebenen *Machilis glacialis*, doch hat letztere Art 53- bis 56 gliederige, die vorliegende aber nur 46- bis 47 gliederige Ovipositoren. Es treffen aber auch die anderen wenigen für *M. glacialis* angegebenen Merkmale nicht zu.

Machilis gepatschi n. sp.

Unter den Insekten, die Studienreferendar Janetschek im August 1940 in der Nähe des Gepatschferners (auf dem sogenannten 1850er-Wall, 1930 m), Ötztaler Alpen, sammelte, befanden sich auch zwei Machiliden, ein junges und ein geschlechtsreifes Tier, einer noch nicht beschriebenen Art.

Größe und Färbung. Über Färbung und Schuppenzeichnung beider Tiere kann nichts gesagt werden. Sie messen 11 und 8 mm¹⁾.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen groß, gelblich-grau mit mehreren braunen Flecken, hoch erhaben, etwas länger als breit, sich auf einer ziemlich langen Strecke fast berührend, auf dem Scheitel einen Winkel von annähernd 70° einschließend und nach vorne steil abfallend. Die vor den Augen liegenden seitlichen Ocellen rotbraun, weiß umsäumt, von biskuitähnlicher Gestalt, nur etwa halb so lang wie die Oculi, voneinander um ungefähr eine halbe Ocellenlänge entfernt und an den medialen Enden durch einen Stirnwall nach vorne gebogen. Ihre Längsdiagonalen bilden miteinander einen sehr stumpfen Winkel. Der genannte Wall stark ausgebuckelt (etwa wie bei *M. tirolensis*), bis

¹⁾ Beschrieben wird nur das geschlechtsreife Tier.

auf eine deutliche, von den Oculi bis ein Stück über den unpaaren Ocellus hin reichende Mittellaht pigmentiert, beschuppt und spärlich beborstet. Der unpaare Ocellus von den seitlichen um annähernd eine Ocellenlänge entfernt. Seitlich und unterhalb der paarigen Ocellen Pigmentflecke mit kleinen Börstchen. Auf den ganz lichten Außenlappen 5 bis 6 kurze und am Rande derselben 3 bis 4 längere Borsten. Unterhalb des unpaaren Ocellus ist der Kopf zum Teil pigmentiert, etwas beschuppt und fast zur Gänze mit lichter Haaren bedeckt (Abb. 1 und 2).

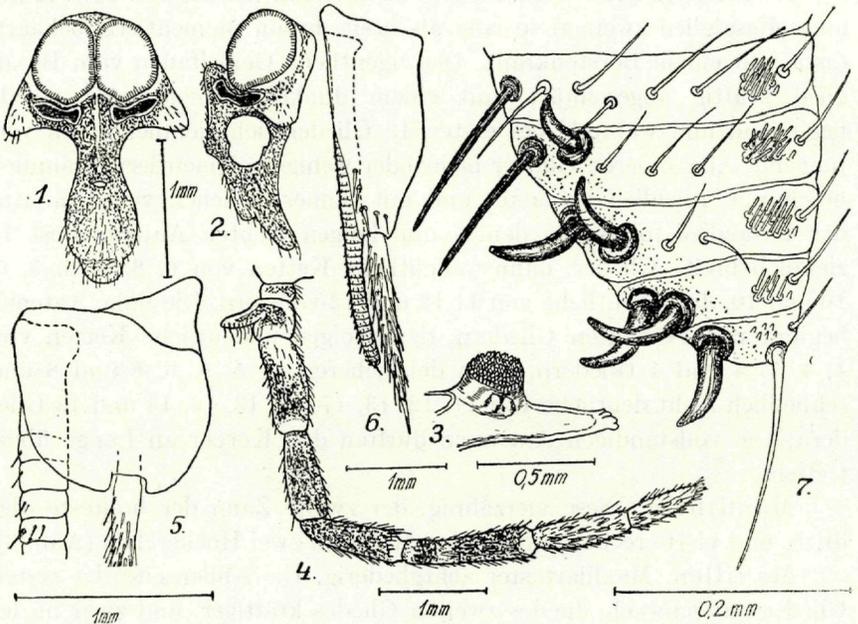
Antennen. Beide abgebrochen, die vorhandenen Reste 7 bzw. 11mm lang. Basalglied zweimal so lang als breit, braun pigmentiert, behaart, distal mit einem Borstenkranz. Der eigentliche Geißelfaden vom Basalglied kräftig abgeschnürt, mit einem dunkel pigmentierten Gliede beginnend und während der ersten 15 Glieder sich ziemlich rasch verjüngend. Alle anderen Glieder mehr oder weniger pigmentiert, bräunlich beschuppt, reichlich beborstet und mit Sinneskegeln versehen. Auf das Basalglied folgen bei dem 7 mm langen rechten Antennenrest 15 ziemlich breite Glieder, dann undeutliche Ketten von 6, 8, 4, 6, 5, 5, 10 und 10, dann deutliche von 11, 12 und 12 Gliedern. Die linke Antenne beginnt mit 14 breiten Gliedern, dann folgen undeutliche Ketten von 4, 4, 7, 4 und 4 Gliedern, dann deutlichere von 5, 6, 6, 8 und 8 und schließlich recht deutliche von 11, 12, 13, 17, 19, 13, 13, 14 und 13 Gliedern. Die vollständigen Antennen dürften den Körper an Länge übertreffen.

Mandibeln. Diese vierzählig, der zweite Zahn der breiteste, der dritte und vierte recht deutlich. Am Molarteil zwei Höckerchen (Abb. 3).

Maxillen. Maxillartaster achtgliederig. Die Außenseite des ersten Gliedes nur schwach, die des zweiten Gliedes kräftiger, und zwar in der Nähe des daumenartigen Fortsatzes und an diesem selbst gebräunt, das dritte im ersten Drittel licht, dann an der Außenseite mehr als an der Innenseite und im letzten Drittel umfassend, viertes, fünftes und sechstes Glied umfassend bis auf einen schmalen Streifen am Ende eines jeden Gliedes pigmentiert. Der bei anderen Arten vorkommende lichte Ring im ersten Drittel des fünften und sechsten Gliedes fehlt beim fünften ganz und ist beim sechsten undeutlich. Siebtes Glied am proximalen Teil noch pigmentiert, dann lichter werdend, achtes Glied licht. Die letzten beiden Glieder spärlich mit bräunlichen Schuppen bedeckt, wirken aber heller als die vorhergehenden.

Alle Glieder mehr oder weniger dunkel beschuppt und mit schräg nach vorne gerichteten Borsten bestanden. Die ersten vier Glieder ventral mehr beborstet als dorsal, fünftes bis achtes dorsal stärker beborstet als ventral, drittes bis sechstes Glied mit einem nicht sehr deut-

lichen Borstenkranz an der Ventralseite der distalen Enden. Borsten an den vier proximalen Gliedern nicht länger als die betreffenden Glieder breit sind, an den distalen Gliedern die jeweilige Breite an Länge erreichend oder übertreffend; die längsten Borsten am Daumen des zweiten Gliedes und an der Dorsalseite des sechsten. An der Oberseite des distalen Endes des sechsten sowie des ganzen siebten und achten Gliedes noch überdies schräg nach vorne gerichtete, helle, gerillte Dornen, und zwar auf dem sechsten 3 bzw. 4, auf dem siebten 16 bzw. 18 und auf dem achten 20 bzw. 19 solcher Dornen (Abb. 4).



Machilis gepatschi n. sp.

1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 3. Mandibel. Molar- und Zahnteil. — 4. Maxille. Taster. — 5. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes. — 6. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 7. Ovipositor des VIII. Segmentes. Die letzten 5 Glieder.

Die Tasterglieder drei bis acht messen 766, 750, 750, 1266, 916 und 666 μ . Das relative Längenverhältnis beträgt ungefähr 4,6:4,5:4,5:7,6:5,5:4,0. Endglied konisch und deutlich kürzer als das vorletzte.

Beide Coxomerite pigmentiert, etwas behaart und sehr spärlich beschuppt. Galea mit ihrer Spitze kaum mehr über die Lacinia hinausragend und am Apex neben zahlreichen Börstchen eine größere Zahl von Sinnesstiftchen tragend. Apex der Lacinia etwas eingeschnitten und nur um wenig kürzer als der büstenförmige Mittelanhang.

Labium. Mentum und Loben etwas pigmentiert und wie die lichten Palpenglieder beborstet. Diese ungefähr 250, 416 und 583 μ lang und in einem relativen Längenverhältnis von 1,5:2,5:3,5 zueinander stehend. Endglied an der Unterseite etwas dunkler, deutlich breiter als das vorletzte und an seiner Spitze mit beiläufig 30 bis 35 Sinnesstiftchen besetzt. Diese messen 30 bis 50 μ an Länge und 10 bis 15 μ an Breite und stimmen im Bau mit denen anderer Arten überein.

Thorax. Kräftig gewölbt; alle Tergite seitlich mit einigen kleinen Börstchen besetzt.

Beine. Bei allen Beinpaaren sind Coxa, Femur und Tibia fast zur Gänze und das erste und dritte Tarsalglied sowie das proximale Ende des zweiten pigmentiert. Licht sind der distale Teil der Coxa, der Trochanter und ein Teil des zweiten Tarsalgliedes. Pigmentierung an der Außenseite kräftiger und ausgedehnter als an der Innenseite. Coxa aller Beinpaare fast gar nicht beborstet, am distalen Ende einen lichten Borstenkranz aufweisend. Alle anderen Glieder gut, und zwar an der Ventralseite besser als an der Dorsalseite beborstet. Femur und Tibia distal außen mit einem schütterten Kranz recht kräftiger Borsten. Unterseite der Tibien und der Tarsen mit lichtbraunen, kräftigen Dornen, und zwar: auf der Tibia des ersten Beinpaars 2, auf dem Tarsus 17 bzw. 18; auf den entsprechenden Gliedern des zweiten Beinpaars 6 und 20 bzw. 22 und auf denen des dritten 7 bzw. 8 und 24 Dornen. Die Tarsenendglieder mit 2 spitzigen, leicht gebogenen, braunen Klauen.

Die Glieder des ersten Beinpaars, und zwar: Coxa, Femur einschließlich Trochanter, Tibia und Tarsus messen annähernd 516, 650, 416 und 500 μ ; die des zweiten 533, 666, 333 und 416 μ und jene des dritten 530, 666, 500 und 550 μ . Es entspricht diesen Längen ein relatives Verhältnis von 3,1:4,0:2,5:3,0 bzw. von 3,2:4,1:2:2,5 bzw. von 3,2:4,1:3,0:3,3.

Coxa II und III mit einem etwas mehr als halb so langen Stylus. Stylus II schlanker als Stylus III. Beide mit etlichen lichtbraunen Schuppen bedeckt und mit einigen langen Borstenhaaren bestanden.

Abdomen. Die kräftig entwickelten Sternite schieben sich als große stumpfwinklige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein und bilden mit diesen annähernd folgende Winkel: Sternit I und VII 130°, Sternite II bis VI 100° bis 108°. II. bis V. Segment mit je 2 Paar, I., VI. und VII. mit je 1 Paar Coxalsäckchen. An den Außenrändern der Subcoxen II bis VII lichte, kräftige Stachelborsten, und zwar: 2, 6, 6, 5, 4 bzw. 3; mehrere kleinere, glashelle Börstchen über die Subcoxen, namentlich gegen den Innenrand hin verteilt. Subcoxa VIII borstenlos, am Außenrand stärker ausgebuchtet als am Innenrand (Abb. 5). Subcoxa IX am Außenrand völlig unborstet; am Innenrand 3 lange, kräftige, durch-

scheinende Borsten und 2 kürzere, schwächere etwas über der Ansatzstelle der Styli (Abb. 6). Sternite II bis IV ebenfalls mit kleinen Börstchen.

Coxite II bis IX mit Styli; alle Styli besonders an der Außenseite gut beborstet, mit einem geraden, spitzigen Stachel, der von den Borsten nicht verdeckt wird, endend. Borsten und Stacheln im distalen Teil angebräunt. Die Länge der Stacheln der Styli II bis VII beträgt ungefähr ein Viertel, jene der Styli VIII ein Drittel und die der Styli IX ein Fünftel der betreffenden Styluslänge. Stylus II und III um $\frac{1}{5}$, IV bis VI um $\frac{1}{4}$, VII um $\frac{1}{3}$, VIII um $\frac{1}{6}$ und IX um $\frac{1}{4}$ kürzer als die dazugehörige Subcoxa (Stachel nicht eingerechnet).

Endfäden. Mittelfaden 10, Seitenfäden 4 mm lang. Glieder aller Fäden gegen die Basis hin breiter als hoch, gegen das terminale Ende hin höher als breit, beschuppt, mit lichten Borsten und wie die Ansatzstellen beweisen, beim lebenden Tiere auch mit Dornen versehen. Am Mittelfaden stehen nach 22 unborsteten proximalen Gliedern viermal nach je 4 und dann noch vierzehnmal nach je 8 Gliedern auf jeder Seite 2 bis 3 Dornenansatzstellen, am distalen Ende sogar noch einzelne braune Dornen. Die Cerci mit schwächeren Dornen und Borsten. Es folgen auf 8 unborstete Glieder zwölfmal nach je 4 Gliedern an der Innen- und Außenseite je 2 Dornen und lichte, ziemlich lange Borstenhaare. Alle Fäden schließen mit einem kurzen, geraden Stachel, der von den Endschuppen überdeckt ist. Mittelfaden mit 150, Seitenfäden mit 56 Gliedern.

Ovipositorien. Die kräftigen, weißlichen Ovipositorien reichen in natürlicher Lage nur auf etwa $\frac{2}{3}$ an das distale Ende der nach rückwärts gezogenen Styli des IX. Segmentes.

Vordere Ovipositorien 1+37gliederig, bereits vom ersten Glied an am Außenrande beborstet. Am Seitenrande treten Borsten vom dritten Glied an auf. Die mittleren Ovipositorienglieder tragen 6 bis 9, die letzten fünf bis zehn aber 8 bis 11 Borsten. Die Borsten des Außenrandes nehmen an Stärke immer mehr zu und gehen allmählich in kräftige, bräunliche Grabstifte über. Solche finden sich an 10 bis 11 Gliedern, nämlich vom distalen Ende an gezählt am vierten bis zum vierzehnten bzw. fünfzehnten Glied. Die distalsten Glieder mit sehr kräftigen, leicht gebogenen Grabklauen, und zwar: 0 bzw. 1 auf dem letzten, dann je 2 auf dem vorletzten und drittletzten und 0 bzw. 1 auf dem viertletzten Gliede; auf diesem bereits neben der Grabklaue ein Grabstift. Endglied mit ziemlich langer Endborste, einer weiteren Borste und, im Gegensatz zu den hier beschriebenen Arten, nur mit 6 bzw. 7 winzigen Sinneskegeln, aber ohne Sinnesstifte. Solche stehen an den folgenden fünf bzw. sieben Gliedern in Gruppen von 5 bzw. 8, 12 bzw. 14, 13 bzw. 9, 8 bzw. 8, 5 bzw. 3, 0 bzw. 1 und 1 bzw. 0 Stück. In abweichender Weise steht

aber auf den Gliedern mit Sinnesstäbchen und noch auf weiteren je ein Sinneskegelchen (Abb. 7).

Hintere Oviposatoren schwächer als die vorderen, 1+34gliedrig, ohne Sinnesstäbchengruppen. Bereits das erste auf das Basalglied folgende Glied trägt am Innenrand eine kurze Borste, das dritte besitzt deren 2, dann folgen zunächst bis zum 12. Glied abwechselnd 2 oder 3 Borsten, von da ab bis zu den Endgliedern 4 bis 6. Zehn Glieder besitzen außerdem noch einen Grabstift. Seitenränder ohne Borsten. Die letzten vier Glieder mit Grabklauen in ähnlicher Verteilung wie an jenen der vorderen Oviposatoren. Das Endglied mit Endborste und 2 bzw. 3 winzigen Sinneskegelchen.

Auf der Innenseite der Oviposatorenpaare ziehen sich, vom Basalglied angefangen, zuerst in breiter, dann in immer schmaler werdender Verteilung konisch geformte Sinnesstifte hin, deren Zahl auf den vorderen Oviposatoren etwa 220, auf den hinteren 200 betragen dürfte.

Typenexemplar im Zoologischen Institut der Universität Innsbruck.

Diese Art nähert sich ziemlich der *Machilis lehnhoferi*, ist aber von dieser durch die Pigmentierung der Beine und der Maxillartaster sowie durch eine andere Beschaffenheit der vorderen Oviposatoren leicht zu unterscheiden. Bei *Machilis lehnhoferi* sind die Pigmentflecken an den zudem noch lichter Beinen sehr kräftig, scharf abgegrenzt, aber nicht sehr ausgedehnt; das fünfte und sechste Maxillartasterglied besitzen einen deutlichen lichten Ring im proximalen Teil; die Oviposatoren sind kräftiger, länger und mehrgliedriger und haben auf dem Endglied neben den Sinneskegeln auch noch Sinnesstifte, dafür fehlen aber Sinneskegel auf weiteren Gliedern. *Machilis alpina* hat lichte Antennen, auffallend lichte Beinpaare, eine Pigmentierung der Maxillartaster, die sich der von *M. lehnhoferi* nähert, und ein achttes Tasterglied, das nicht deutlich kürzer ist als das siebte.

Nach dem Fundorte nenne ich die vorliegende Art *Machilis gepatschi*.

Machilis anderlani n. sp.

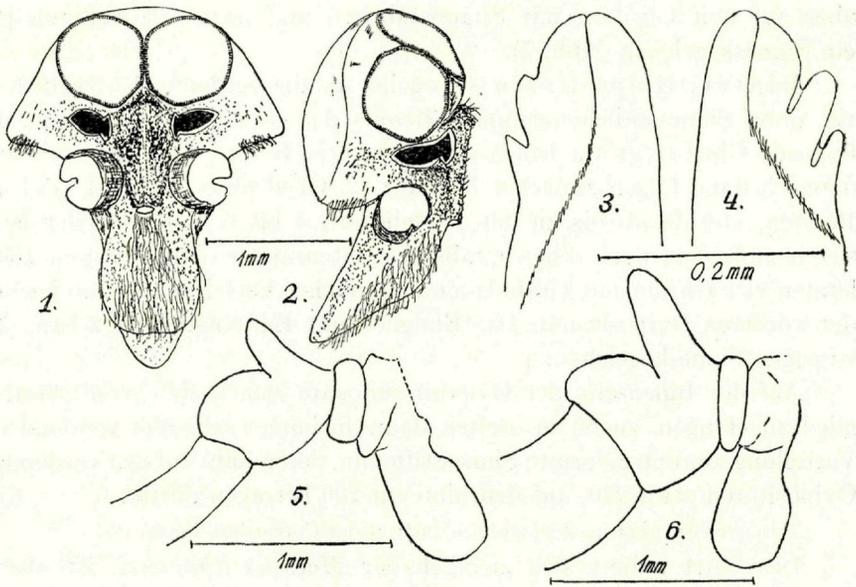
Syn. Lepism. nivicomis VERH. sensu Riezler 1939.

Vorbemerkung.

Das mir zur Verfügung gestellte Material (ein Männchen und ein Weibchen) stammt aus dem Gebiet des oberen Lechtales, wo es im Sommer 1933 von Dr. Hannes Anderlan auf der oberen Grubenspitze in 2600 m Höhe erbeutet wurde.

Größe und Färbung. Das Männchen knapp 11 mm, das Weibchen 14 mm. Über die Farbe der Schuppen können leider keine Angaben gemacht werden.

Die Tiere waren zur Zeit der Untersuchung nach bald 4½jähriger Lagerung im Alkohol an der Dorsalseite des Thorax und des Abdomens bis auf eine ganz feine Mittelnaht durch Hypodermispigment recht dunkel gefärbt und dorsal und ventral beschuppt.



Machilis anderlani n. sp.

Abb. 1—6: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 3. und 4. Mandibel. Zahnteil. Ventral- bzw. Dorsalseite. — 5. Maxille ♀. 1. und 2. Tasterglied. — 6. Maxille ♂. 1. und 2. Tasterglied.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen länger als breit, hoch erhaben, ziemlich einfärbig, sich auf einer Strecke von etwa halber Augenlänge bis auf einen ganz schmalen Streifen berührend und nach vorne steil abfallend. Scheitelwärts schließen sie ähnlich wie die anderen Arten der Gattung *Machilis* einen äußeren Winkel von 140° und einen inneren von 75 bis 80° ein¹⁾ (Fig. 1). Die hinteren Ocellen knapp vor den Augen liegend, rotbraun, weiß umrandet, kaum mehr als halb so lang als die Augen, von fußsohlenähnlicher Gestalt und an den medialen Enden durch den Wall aufgebogen. Dieser stark ausgebuckelte Wall ist so breit als die Ocellen lang sind, bis auf eine feine Mittelnaht kräftig pigmentiert, beschuppt und mit größeren und kleineren Borsten besetzt (Fig. 2). Davon stehen auf der Buckelkante 8 bis 10 längere; kürzere und längere Borsten finden sich dann noch in ziemlicher Zahl auf dem breiten, großen Wall von der Buckelkante bis gegen den unpaaren Ocellus hin. Seitlich der Augen finden sich, beim Weibchen besser sichtbar als beim Männchen, kleine Borsten zwischen den Schuppen und weitere 20 bis 25 größere, lichtere in zweireihiger Anordnung auf den etwas helleren Außenlappen. Der unpaare linsenförmige Ocellus ist um

¹⁾ Siehe die früher beschriebenen Arten!

etwa $\frac{5}{4}$ einer Ocellenlänge von den seitlichen entfernt. Unterhalb des unpaaren Ocellus ist der Kopf mit vielen lichten, mäßig langen Haaren bedeckt, die beim Männchen dichter stehen und länger sind als beim Weibchen.

Antennen. Beide Tiere mit unvollständigen Antennen. Die längere der beiden Antennen des Weibchens mißt beinahe 14 mm, die längere Antenne des Männchens 20 mm. Sie sind im ersten Drittel ihrer Länge beschuppt, überall beborstet, recht dünn auslaufend und undeutlich in Ketten geteilt, da sich die Zwischenglieder nur ganz wenig von den benachbarten gelbbraunen bis dunkelbraunen Gliedern abheben. Auf das Flagellobasale, das zweimal so lang als breit ist, folgen zunächst bei beiden Tieren 18 bis 20 nur durch ganz schmale unborstete Zwischenglieder voneinander getrennte Gliederchen, von denen die ersten 3 bis 4 sich rascher verjüngen als die folgenden. Es schließen nun zunächst vier bis fünf Ketten an, die beim Weibchen 6 bis 12, beim Männchen 6 bis 15 Glieder zählen; auf diese folgen dann kürzere, nur aus 8 Gliederchen bestehende und schließlich solche, deren Gliederzahl wieder zunimmt. Die Zunahme ist beim Männchen stetiger ansteigend als beim Weibchen. Nachstehend die Gliederung der männlichen und weiblichen linken Antenne.

Weibchen: Antennenlänge 14 mm;

20, 6, 7, 9, 12, 8, 8, 8, 9, 12, 12, 10, 16, 15, 18, 16, 20, 18, 15
= 239 Glieder;

Männchen: Antennenlänge 20 mm;

18, 6, 7, 10, 12, 15, 8, 8, 8, 8, 10, 12, 13, 12, 15, 15, 15, 15, 18, 18,
22, 22, 22 = 309 Glieder.

Die Gliederung der Antenne hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der von *Machilis lehnhoferi*, bei der ebenfalls nach dem 50. bis 70. Glied die Ketten wieder kürzer werden, um dann wieder anzusteigen. Auf 1 mm Antennenlänge entfallen beim Männchen 15, beim Weibchen 17 Glieder.

Mandibeln. Mandibeln vierzählig. Erster und zweiter Zahn nur undeutlich, dritter und vierter dagegen sehr deutlich voneinander abgetrennt; an der Basis des Molarteiles einige stumpfe Höckerchen (Fig. 3 u. 4).

Maxillen. Maxillarpalpen reichlich beschuppt, behaart und am distalen Ende des sechsten, dann weiter längs des siebten und achten Gliedes mit durchsichtigen, schräg gerillten Dornen besetzt. Das Weibchen trägt auf dem sechsten Glied 2 bzw. 3, auf dem siebten 20 bzw. 22, auf dem achten 16 bzw. 18; das Männchen 2 bzw. 3, 16 bzw. 18 und 10 solcher Dornen. Die Dornen des Männchens sind namentlich auf dem achten Glied bedeutend kürzer als die des Weibchens. Die Außenseite

des zweiten Gliedes, und zwar vor dem daumenartigen Fortsatz, dann das dritte und vierte bis auf die schmalen vorderen und rückwärtigen Enden, das fünfte bis auf einen lichterem Streifen im Grundviertel und am distalen Ende durch Hypodermispigment dunkel gefärbt. Sechstes Glied beim Männchen bis auf einen schmälere Streifen am distalen Ende, beim Weibchen dagegen deutlich in zwei Ringen wie bei den beschriebenen Machilisarten pigmentiert. Beim Weibchen ist noch die ganze Unterseite des siebten und achten Gliedes, beim Männchen nur die Oberseite des siebten Gliedes am proximalen Ende mit Pigmentpartien und dunklen Schuppen versehen. Der daumenartige Fortsatz des zweiten Gliedes im rechten Winkel abstehend, beim Männchen etwas kürzer, beim Weibchen gleich lang wie das zweite Glied. Bei beiden Geschlechtern tritt über dem Fortsatz gegen das distale Ende hin am zweiten Gliede eine eigenartige Vorwölbung auf, wodurch die Glieder breiter als lang werden (Fig. 5 u. 6). Die Behaarung der weiblichen Taster ähnlich der anderer Arten. Es treten vom zweiten bis achten Gliede an der Ober- und Unterseite ziemlich lange und bräunliche Borstenhaare auf, die schräg gegen das Endglied gerichtet sind und mit Ausnahme jener des Endgliedes nirgends die Gliedbreite an Länge erreichen oder übertreffen. Viertes bis sechstes Glied mit einer deutlichen kranzförmigen Anhäufung solcher Borsten am distalen Ende, die an der Unterseite länger sind als an der Oberseite; am dritten Glied ist die Anhäufung nicht deutlich. Taster des Männchens schon vom zweiten Gliede an auf der Unterseite mit kürzeren schräg nach vorne gerichteten Borsten, aus denen etwas längere Wimperborsten hervorstehen. Diese kurzen Borsten stehen auf den letzten drei Gliedern besonders dicht, erreichen mit Ausnahme der Borsten an den zwei letzten Gliedern kaum $\frac{1}{5}$, die Wimperborsten etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gliedbreite an Länge. Die Oberseite des dritten bis sechsten Gliedes ähnlich beborstet wie bei den Weibchen, die letzten drei Glieder mit dichter stehenden, etwas längeren Borsten. Die männlichen Taster unterscheiden sich von den weiblichen besonders noch dadurch, daß sie wesentlich länger und kräftiger sind und daß das Endglied konisch und um mehr als die Hälfte kürzer ist als das vorhergehende (Fig. 7 u. 8). Nachstehend die relativen Längenverhältnisse für das dritte bis achte Tasterglied.

Männchen 8.5:8:10:13:8:3;

Weibchen 6:6:7:10:7.5:4.5.

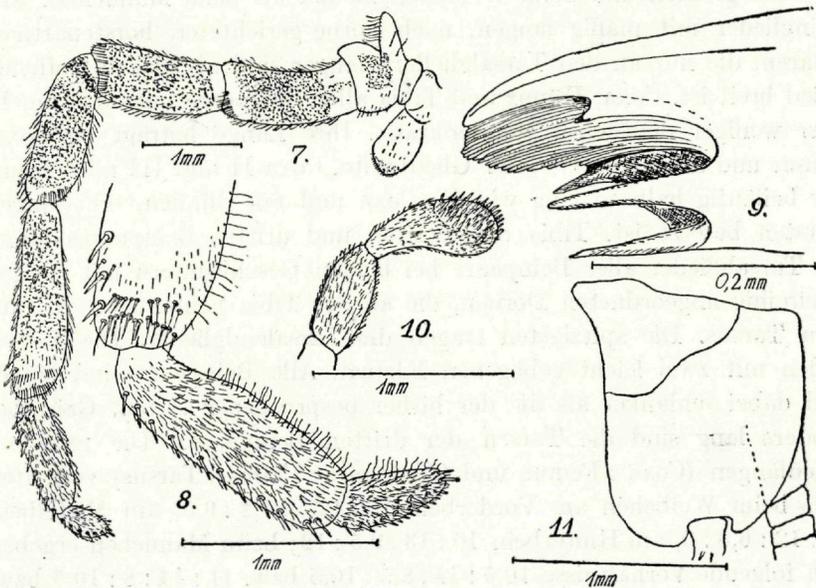
Es betragen ihre Längen

beim Männchen 1416, 1333, 1666, 2166, 1333 und 500 μ ;

beim Weibchen 1000, 1000, 1166, 1666, 1250 und 750 μ .

Beide Coxomerite etwas pigmentiert und beborstet. Die Galea ragt mit ihrer Spitze, die mit umwallten Sinnesstiften besetzt ist, deut-

lich über die Lacinia hinaus. Galea des Weibchens länger als das zweite Tasterglied, jene des Männchens aber kürzer. Laciniaapex wenig eingeschnitten und fast gleich lang wie der büstenförmige Mittelanhang (Fig. 5, 6 u. 9).



Machilis anderlani n. sp.

Abb. 7—11: 7. Maxille ♂. Taster. — 8. Maxille ♂. Tasterendglieder. — 9. Maxille ♀. Apex der Lacinia. — 10. Labium ♀. Tasterendglieder. — 11. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes ♀.

Labium. Mentum und die Grundhälfte der gespaltenen Loben pigmentiert, einschließlich aller Tasterglieder behaart, aber nur wenig beschuppt. Die zwei medialen Lappen der Loben um ein kleines Stück länger und breiter als die anliegenden. Tasterendglieder bei beiden Geschlechtern im letzten Drittel halb so dick als lang, beim Weibchen um $\frac{1}{5}$, beim Männchen um $\frac{1}{3}$ länger als das vorletzte Glied (Fig. 10). An ihrer Spitze findet sich ein deutlich abgegrenztes, lichter Feld, das an der Außenseite größer als an der Innenseite und beim Männchen mit 40 bis 45, beim Weibchen mit 35 bis 40 Sinnesstäbchen besetzt ist. Diese sind beim Männchen ungefähr 50μ lang und 12μ breit, beim Weibchen 45μ lang und 9 bis 10μ breit. Stäbchen von der üblichen Form, nämlich seitlich etwas zusammengedrückt, im oberen Drittel 2 bis 3 Börstchen tragend und am Grunde mit Resten von Hautgebilden umgeben.

Thorax. Am zweiten und dritten Thorakaltergit stehen an den Außenrändern kurze Börstchen in größerer Zahl.

Beine. Beine von heller Grundfarbe, bei beiden Geschlechtern in der Grundhälfte der Coxa, der Endhälfte des Femurs, an der Tibia und an der Oberseite des ersten und dritten Tarsalgliedes mit nicht besonders großen Hypodermispigmentflecken versehen; die an der Tibia sind die größten und beim Weibchen kleiner als beim Männchen. Alle Beinglieder mit mäßig langen, nach vorne gerichteten borstenartigen Haaren, die nur an den Tarsalgliedern länger sind als das betreffende Glied breit ist. Coxa, Femur und Tibia aller Beinpaare mit einem mehr oder weniger deutlichen Borstenkranz. Ihre Länge beträgt an Coxa, Femur und Tibia kaum $\frac{1}{3}$ der Gliedbreite. Coxa II und III mit Stylus, der beiläufig halb so lang wie die Coxa und mit dünnen, sehr langen Borsten besetzt ist. Tibia des zweiten und dritten Beinpaares, dann die Tarsalglieder aller Beinpaare bei beiden Geschlechtern mit einigen zweireihig angeordneten Dornen, die an der Tibia lichter sind als auf dem Tarsus. Die spitzigsten tragen die Tarsalendglieder. Die Tarsen enden mit zwei leicht gebogenen Klauen. Alle Beinpaare sind länger und dabei schlanker als die der bisher besprochenen Arten. Ganz besonders lang sind die Tarsen der dritten Beinpaare. Die relativen Gliedlängen (Coxa : Femur und Trochanter : Tibia : Tarsus) verhalten sich beim Weibchen am Vorderbein 10 : 12,5 : 7,2 : 9,5, am Mittelbein 10 : 12 : 6,8 : 9, am Hinterbein 10 : 13 : 9,5 : 12; beim Männchen ergeben sich folgende Verhältnisse 10,5 : 14 : 8,5 : 10,5 bzw. 11 : 14 : 8 : 10,5 bzw. 10,6 : 15 : 10,8 : 14,5. In der angegebenen Reihenfolge messen die Glieder beim Weibchen 1666, 2052, 1200 und 1583 μ bzw. 1666, 2000, 1133 und 1500 μ bzw. 1666, 2082, 1200 und 1583 μ ; beim Männchen dagegen 1750, 2333, 1416 und 1750 μ bzw. 1833, 2332, 1333 und 1750 μ bzw. 1766, 2500, 1800 und 2416 μ .

Das dritte Beinpaar ist beim Weibchen etwas länger, beim Männchen ungefähr gleich lang wie die Maxillartaster vom dritten bis achten Glied gemessen.

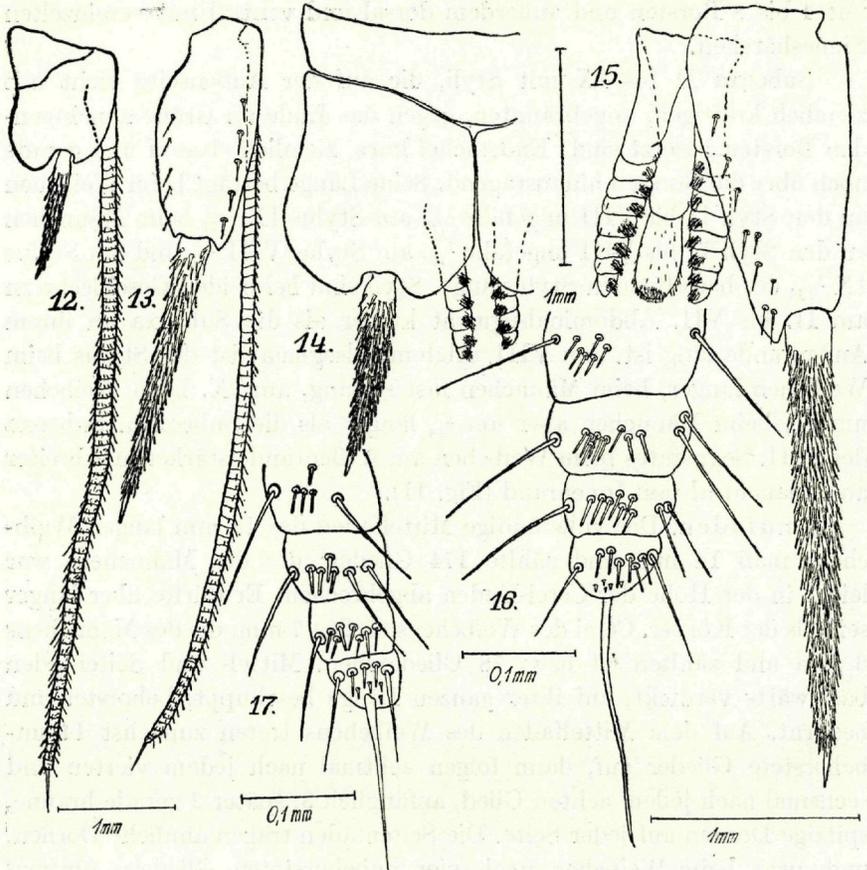
Abdomen. Die kräftig entwickelten Sternite schieben sich als stumpfwinklige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein. Die betreffenden Winkel betragen beim Weibchen für das I. bis VII. Abdominalsegment ungefähr 135°, 115°, 115°, 115°, 105°, 105°, 140°; beim Männchen für das I. bis VIII. Segment 140°, 120°, 120°, 120°, 115°, 110°, 125°, 140°. Sternit I etwas kürzer als die folgenden II bis VII. Am II. bis V. Abdominalsegment je zwei, am I., VI. und VII. je ein Paar Coxalsäcke. Die Außenränder der Subcoxen bei beiden Geschlechtern mit einigen hellen, ziemlich kräftigen Borsten, und zwar: vom Segment I an gezählt: 0, 3 bis 5, 4 bis 7, 4 bis 7, 4 bis 7, 4 bis 6, 2 bis 4, 0, 4 bis 8. An den Innenrändern der Subcoxen stehen mit Ausnahme des VIII. Segmentes an allen 5 bis 15 kleinere Börstchen. Sämtliche Abdominaltergite lateral

mit 4 bis 8 Borsten und außerdem dorsal und ventral mit vereinzelt Sinneshärchen.

Subcoxa II bis IX mit Styli, die auf der Außenseite dicht mit ziemlich kräftigen, angebräunten, gegen das Ende an Größe zunehmenden Borsten besetzt sind; Endstachel kurz, ziemlich stumpf und gerade noch über die Borsten hinausragend. Seine Länge beträgt beim Weibchen an den Styli II bis VIII ungefähr $\frac{1}{6}$, am Stylus IX $\frac{1}{7}$, beim Männchen an den Styli II bis VIII ungefähr $\frac{1}{6}$, am Stylus VIII $\frac{1}{8}$ und am Stylus IX $\frac{1}{14}$ der betreffenden Styluslänge. Styli sind bei beiden Geschlechtern am II. bis VII. Abdominalsegment kürzer als die Subcoxa an ihrem Außenrande lang ist. Am VIII. Abdominalsegment ist der Stylus beim Weibchen länger, beim Männchen fast so lang, am IX. beim Weibchen um $\frac{1}{6}$, beim Männchen aber um $\frac{1}{4}$ länger als die Subcoxen. Subcoxa des VIII. Segmentes beim Weibchen am Außenrande stärker und breiter ausgebaucht als am Innenrand (Fig. 11).

Endfäden. Der vollständige Mittelfaden des 14 mm langen Weibchens maß 14 mm und zählte 174 Glieder; der des Männchens war leider in der Höhe der Cerci-Enden abgebrochen. Er dürfte aber länger sein als der Körper. Cerci des Weibchens maßen 7 mm, die des Männchens 6 mm und zählten 84 bzw. 78 Gliederchen. Mittel- und Seitenfäden basalwärts verdickt, auf ihrer ganzen Länge beschuppt, beborstet und bedornt. Auf dem Mittelfaden des Weibchens treten zunächst 14 unbeborstete Glieder auf, dann folgen achtmal nach jedem vierten und sechsmal nach jedem achten Glied, anfänglich 3, später 2 gerade braune, spitzige Dornen auf jeder Seite. Die Seitenfäden tragen ähnliche Dornen, und zwar beim Weibchen nach vier unbeborsteten Gliedern fünfmal nach jedem zweiten und sechsmal nach jedem vierten; beim Männchen nach acht unbeborsteten fünfmal nach jedem zweiten und fünfzehnmal nach jedem vierten. Seitenfäden und Mittelfäden schließen mit einem kurzen, kräftigen, stumpfen Stachel.

Ovipositoren. Die ziemlich kräftigen Ovipositoren reichen um fast eine ganze Styluslänge über den nach rückwärts ausgezogenen Stylus des IX. Segmentes hinaus. Grabstifte und Grabklauen fehlen (Fig. 12 u. 13). Ovipositoren des achten Segmentes 1 + 64gliederig, länger und kräftiger als die hinteren und vom zweiten Glied angefangen bereits beborstet. Zunächst findet sich auf dem Außenrande eine große, auf den folgenden schon eine große und eine kleine Borste, vom sechsten Glied an eine kleine auf dem medialen Rande und vom siebten weg auf der Vorderfläche des Ovipositors ebenfalls eine kleine Borste. Die Borsten an den Rändern erreichen recht ansehnliche Längen. Ungefähr in der Hälfte des Ovipositors stehen auf einem Glied zwei große und zwei kleine Borsten, auf den letzten zehn bis zwanzig Gliedern 2 bis 5



Machilis anderlani n. sp.

Abb. 12—17: 12. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 13. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 14. Unterseite des VIII. Abdominalsegmentes mit Parameren. — 15. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Penis und Parameren. — 16. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Die letzten 4 Glieder. — 17. Ovipositor des IX. Abdominalsegmentes. Die letzten 4 Glieder.

große und 3 bis 5 kleinere Borsten. Endglied mit zwei Seitenborsten, einer kräftigen Endborste, die so lang wie die letzten vier Glieder ist und außerdem mit 5 bzw. 6 winzigen Sinneskegelchen und 6 bzw. 8 Sinnesstäbchen. Sinnesstäbchen finden sich auch noch auf den folgenden 6 Gliedern, und zwar: 8 bzw. 10, 9, 7 bzw. 6, 6 bzw. 5, 5 bzw. 3, 1 bzw. 0 (Fig. 16). Ovipositoren des neunten Segmentes 1+65gliederig, besitzen wie die vorderen weder Grabklauen noch braune Stachelborsten. Bereits vom ersten Glied an tritt zunächst eine kleine Borste am Innenrande auf. Erst von der halben Länge des Ovipositors gesellt sich eine zweite kleine Borste dazu und im letzten Drittel noch eine dritte (Fig. 13). Die letzten drei Glieder mit je einer Borste auf den

beiden Rändern. Außer der Endborste, die etwas länger ist als die vorletzten drei Glieder, finden sich auf dem Schlußglied noch 3 bis 5 Sinneskegelchen und 3 Sinnesstäbchen. Sinnesstäbchen stehen dann noch auf den anschließenden 5 Gliedern, und zwar auf dem vorletzten Glied 5 bzw. 6 und dann weiter noch 5 bzw. 4, 4 bzw. 3, 1 bzw. 0 (Fig. 17).

Parameren. Parameren des achten Segmentes 1+6gliedrig, etwa $\frac{2}{3}$ mal so lang wie die Styli desselben Segmentes und am Grunde in der gleichen Stärke. Im Verhältnis zu den Parameren des neunten Segmentes sind sie nur etwas über halb so lang, am Grunde aber nicht viel schwächer als diese. Hintere Parameren 1+8gliedrig. Das letzte Glied um wenig länger als das vorletzte. Sie sind ungefähr $\frac{3}{4}$ mal so lang wie die betreffende Subcoxa und am Grunde ebenso dick wie die Styli. An beiden Paramerenpaaren stehen am Innenrand mit Ausnahme des Basalgliedes auf allen Segmenten büschelweise angeordnete Sinnesstäbchen. Gegen die Außenränder hin, aber auch zwischen den Sinnesstäbchen und auf der Vorder- und Rückseite vereinzelt Sinneshaare. Der zweigliederige Penis nicht ganz so lang wie die hinteren Parameren, sein Grundglied doppelt so lang wie das Endglied, am distalen Ende und an den Außenrändern mit einzelnen Sinneshaaren besetzt. Endglied an den Außenrändern und im Enddrittel auch an der Vorder- und Rückseite mit solchen Sinneshaaren versehen, die sich gegen die abgestumpfte Spitze hin immer mehr verdichten und an Größe aber abnehmen (Fig. 14, 15).

Fundorte. Obere Grubenspitze, 2600 m, im oberen Lechtal.

Typenexemplar. Zoologisches Institut der Universität Innsbruck.

Auf das Männchen der eben beschriebenen Art trifft die von VERHOEFF 1910 für *Machilis nivicomis* gegebene Beschreibung zu. VERHOEFF beschrieb aber nur Männchen, Weibchen dieser Art dürften nicht vorgelegen sein. Im gleichen Aufsätze „Systematik und Orthomorphose“ (Zool. Anz. 36. Bd.) erklärt er aber Ovipositoren vom Typ, wie sie die vorliegende Art besitzt, als gattungsunterscheidendes Merkmal für *Lepismachilis* VERH.

In Anerkennung des Verhoeff'schen Systems reihte schon STACH zwei von ihm neu beschriebene Vertreter der Familie der *Machilidae* in die Gattung *Lepismachilis* ein, und zwar *Lepismachilis albanica* STACH (1922) und *Lepismachilis albiocellata* STACH (1930). In gleicher Weise verfuhr auch ich und bezeichnete diese Art in meiner Veröffentlichung „Über Machiliden Nordtirols“ (Zool. Anz. Bd. 125, Seite 252-256) als *Lepismachilis nivicomis* VERH.

Die umfangreichen Untersuchungen WYGODZINSKY'S in Basel ergaben aber, daß in der Gattung *Machilis* zwei Ovipositorentypen vorkommen, nämlich der ursprünglichere ohne Grabstifte und Grab-

klaunen und der abgeleitete mit Grabstiften und Grabklaunen. Aus diesem Grunde ziehe ich die damals vorgenommene Einreihung zurück und benenne diese Art neu.

Lepismachilis ericarum VERHOEFF 1910.

(Syn. *Lepismachilis notata* STACH 1921,

Machilis polypoda L. bei GRASSI 1890 und SILVESTRI 1904.)

Vorbemerkung.

Von diesem bei uns wohl häufigsten Vertreter der Felsenspringer standen mir einige hundert Stück zur Verfügung, die ich fast alle untersuchte. Sie kommen bei uns in zwei Ausbildungsformen vor, die sich voneinander nur durch die Färbung unterscheiden.

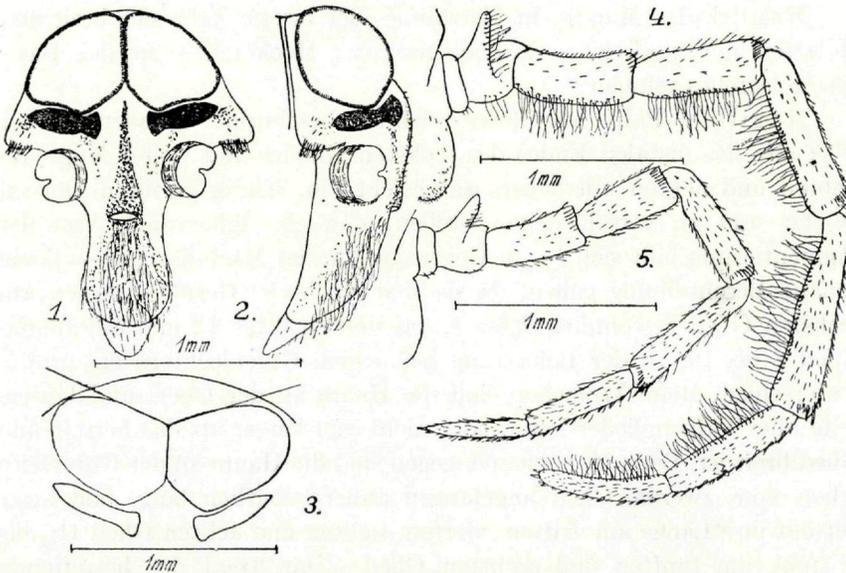
a) *f. typica*.

Färbung. Von bräunlicher, metallisch glänzender Farbe; längs des Rückens und an den Seiten sind dunklere und lichtere Partien eingefügt. Im Alkohol und lebend im engen Raum gehalten, verlieren die Tiere ihre Schuppen außerordentlich rasch bis zur völligen Nacktheit, und zwar an der Dorsalseite stärker als an der Ventralseite. Es kann vorkommen, daß einzelne Tiere trotz längeren Lagerns im Alkohol ihre dunkle, fast schwarzbraune Färbung beibehalten und so den Eindruck erwecken, als wären sie durch Hypodermispigment geschwärzt. Dem ist aber nicht so; diese dunkle und scheinbar haltbare Färbung entsteht dadurch, daß sich das Tier im Augenblick des Todes im Häutungsstadium befindet. Die äußeren Schuppen werden dabei abgestreift, während die neu angelegten durch die nicht geplatze Exuvie vor dem Abstreifen geschützt sind und ihre Farbe behalten.

Körperlänge. Bei Männchen und Weibchen etwa 9 bis 11 mm. Unter 50 Weibchen waren 18 zwischen 8 und 9 mm, 23 zwischen 9 und 10, 6 zwischen 10 und 11 und 3 über 11 mm lang. Unter 50 Männchen waren 15 zwischen 8 und 9, 28 zwischen 9 und 10, 5 zwischen 10 und 11 und 2 über 11 mm lang.

Kopf und Lichtsinnesorgane. Facettenaugen auch bei Alkoholtieren dunkelbraun, wenig erhaben, länger als breit, vom Scheitel gesehen queroval und sich auf einer Strecke, die ungefähr $\frac{2}{3}$ der Augenslänge gleichkommt, ziemlich innig berührend (Fig. 1). Scheitelwärts schließen sie einen sehr stumpfen Winkel ein, der beim Weibchen zwischen 125° und 135° , beim Männchen aber zwischen 130° und 140° mißt (Fig. 3). Die vor den Augen liegenden, dunkelbraun gefärbten und nur ganz selten licht umrandeten Ocellen etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ mal so lang als die Augen, von biskuitförmiger Gestalt und meist an ihren lateralen Enden breiter als an den medialen; die schmalste Stelle liegt noch im ersten Drittel. Die Breite der Ocellen schwankt zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge. Sie sind durch ein wenig ausgebuckeltes Feld, das etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Ocellenlänge breit ist, voneinander getrennt und fast gar nicht aufgebogen. Dieses Feld (Wall) mit braunen Schuppen bis auf eine feine Mittelnaht reichlich bedeckt und nur in der Nähe der Augen ganz wenig

Borsten tragend. Knapp vor dem unpaaren Ocellus, der von den seitlichen um eine gute Ocellenlänge entfernt ist, eine stärkere Anhäufung von Pigment (Fig. 1 u. 2). Weitere Pigmentgruppen seitlich der Ocellen. Seitenlappen nicht besonders hervortretend, nur spärlich mit kurzen, oft nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbaren Börstchen besetzt. Einzelne Härchen auch zu beiden Seiten der Augen. Unterhalb des unpaaren Ocellus ist der Kopf reichlich mit lichtgelben Haaren bedeckt, die beim Männchen länger sind als beim Weibchen.



Lepismachilis ericarum VERH.

Abb. 1—5: 1. Kopf. Vorderansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 2. Kopf. Seitenansicht nach Entfernung verschiedener Teile. — 3. Facettenaugen und Ocellen. (Lage und Winkel). — 4. Maxille ♂. Taster. — 5. Maxille ♀. Taster.

Antennen. Vollständige Antennen äußerst selten; die vorhandenen Reste beim Männchen gewöhnlich von Körperlänge, beim Weibchen nur halb oder höchstens $\frac{3}{4}$ mal so lang, ziemlich dicht an den meisten Gliedern beschuppt, beborstet und pigmentiert. Schuppen etwa halb so lang als die Glieder hoch sind. Pigmentierung und Beborstung an den Endgliedern stärker als an den Grundgliedern. Flagellobasale etwas mehr als zweimal so lang wie breit. Von ihm ist der eigentliche Geißelfaden deutlich abgesetzt, beginnt mit 20 bis 25 sich etwas rascher verjüngenden Gliedern, die voneinander nur durch je ein unborstetes Zwischenglied getrennt sind. An sie schließen 4 bis 5 weniger deutlich abgesetzte, kurze, 4- bis 7gliedrige Kettchen, an diese 2 bis 4 deutlichere etwa 7 bis 10 Glieder zählende Kettchen und schließlich noch einige

sehr deutlich abgegrenzte Kettchen von 10 bis 14 Gliedern. Kettchen von mehr als 12 Glieder sind äußerst selten. Nur ein 9 mm langes Männchen besaß eine vollständige Antenne von $10\frac{1}{2}$ mm Länge, die aus 185 Gliedern bestand und folgender Art gegliedert war: 24, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 10, 11, 12, 11, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 13 Glieder. Gewöhnlich zählen die Reste der weiblichen Antennen kaum mehr als 100, die der Männchen 120 bis 130 Glieder. Ich zweifle sehr, ob in unserer Gegend Exemplare vorkommen, deren Antennen — wie STACH 1925 vermutet — in vollständigem Zustand 200 Glieder zählen.

Mandibeln. Mandibeln vierzählig, der zweite Zahn der breiteste. Molarteil mit zahlreichen Zähnchenreihen; Höckerchen an der Basis des Molarteiles seltener.

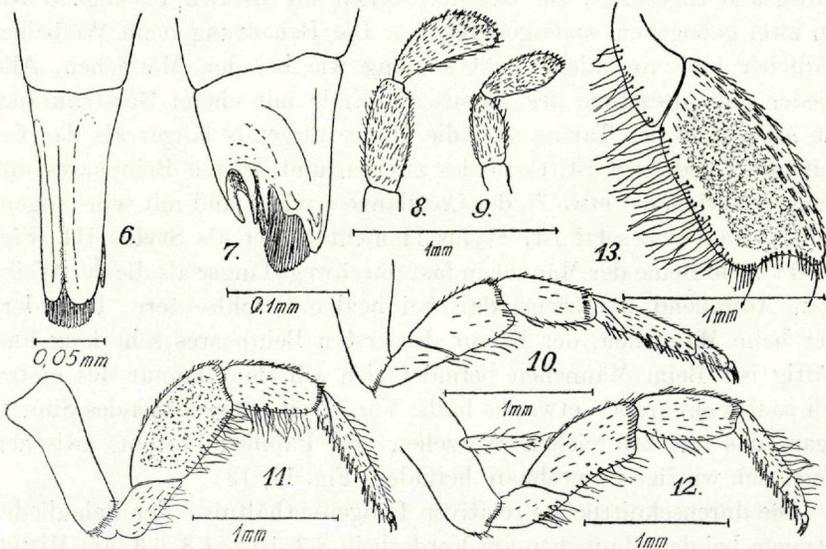
Maxillen. Palpi maxillares reichlich beschuppt, behaart, an der Oberseite des distalen Endes des sechsten Gliedes und weiter längs des siebten und achten mit hellen, durchsichtigen, schräg gerillten Dornen besetzt und an verschiedenen Stellen schwach pigmentiert. Von der Pigmentierung läßt sich — im Gegensatz zu den Machilisarten — keine genaue Beschreibung geben, da sie sehr wechselt. Gerillte Dornen am sechsten Glied gewöhnlich 2 bis 4, am siebten 9 bis 12 und am achten Glied 8 bis 10. In der Behaarung bei beiden Geschlechtern ein großer Unterschied. Beim Weibchen sind die Haare an der Ober- und Unterseite aller Palpenglieder kaum oder nicht viel länger als das betreffende Glied breit ist. Beim Männchen dagegen sind die Haare an der Unterseite schon vom zweiten Glied angefangen außerordentlich lang, und zwar beträgt ihre Länge am dritten, vierten, siebten und achten Glied $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ mal, am fünften und sechsten Glied sogar 3 mal die betreffende Gliedbreite (Fig. 4 u. 5). Der daumenartige Fortsatz des zweiten Gliedes etwa um $\frac{1}{3}$ kürzer als dieses selbst, bei beiden Geschlechtern mit ziemlich langen, nach vorne abstehenden Haarborsten besetzt. Die Längenverhältnisse der Glieder nicht annähernd so konstant wie bei den Machilisarten.

So beträgt das relative Längenverhältnis für das dritte bis achte Glied bei den Weibchen 7 bis 10:9 bis 11,7:13 bis 15,1:10 bis 11,2:8,8 bis 11; bei den Männchen 7 bis 10,1:9 bis 10:11,4 bis 15,4:15 bis 18:12 bis 14,2:10 bis 11,4. Dieselben Glieder messen bei den Weibchen zwischen 1166 und 1666, 1333 und 1600, 1500 und 1950, 2166 und 2616, 1666 und 1866, 1466 und 1833 μ ; bei den Männchen zwischen 1166 und 1683, 1500 und 1863, 1900 und 2566, 2500 und 3016, 2000 und 2416, 1666 und 1900 μ .

Als Norm kann nur gelten, daß bei beiden Geschlechtern das sechste Palpenglied das längste ist, daß ferner die weiblichen Taster kürzer als die männlichen sind und ihr letztes Glied konisch zugespitzt ist,

während dieses bei den Männchen zwar ziemlich lang, aber von walzenförmiger Gestalt und mit kürzeren Dornen als beim Weibchen besetzt ist.

Beide Coxomerite etwas pigmentiert und ganz wenig beborstet bzw. behaart. Die Galea ragt mit ihrer Spitze gerade noch über die Lacinia hinaus und trägt an dieser zahlreiche, umwallte Sinnesstäbchen. Apex der Lacinia in der Mitte deutlich eingeschnitten und niedriger als der büstenförmige Anhang (Fig. 6 u. 7).



Lepismachilis ericarum VERH.

Abb. 6—13: 6. Maxille ♀. Apex der Lacinia. Dorsalansicht. — 7. Maxille ♀. Apex der Lacinia. Seitenansicht. — 8. Labium ♂. Tasterendglieder. — 9. Labium ♀. Tasterendglieder. — 10. Vorderbein ♀. — 11. Vorderbein ♂. — 12. Hinterbein ♂. — 13. Vorderbein ♂. Femur mit Sinnesorgan.

Labium. Die gespaltenen Loben, das Mentum und alle Glieder der Labialtaster beschuppt, mäßig pigmentiert und behaart. Tasterendglieder bei den Weibchen nicht viel oder gar nicht dicker und auch nicht viel länger als das vorhergehende, bei den Männchen etwas kräftiger angeschwollen, ziemlich breiter als das vorletzte, dabei aber nur um ganz wenig länger als dieses (Fig. 8 u. 9); ferner beim Weibchen mit 20 bis 25, beim Männchen mit 40 bis 45 Sinnesstäbchen, die letzteren über ein längeres Feld zerstreut. Sie sind seitlich zusammengedrückt, an der Spitze abgeschrägt mit 4 bis 6 Höckerchen versehen und unter diesen mit 2 bis 3 seitlichen Dornen. (Die Angabe STACH 1925, wonach sie an ihrer schräg abgestumpften Spitze keine Sinnesstifte besitzen, ihre Oberfläche jedoch nicht gänzlich eben ist, kann ich nicht bestätigen.)

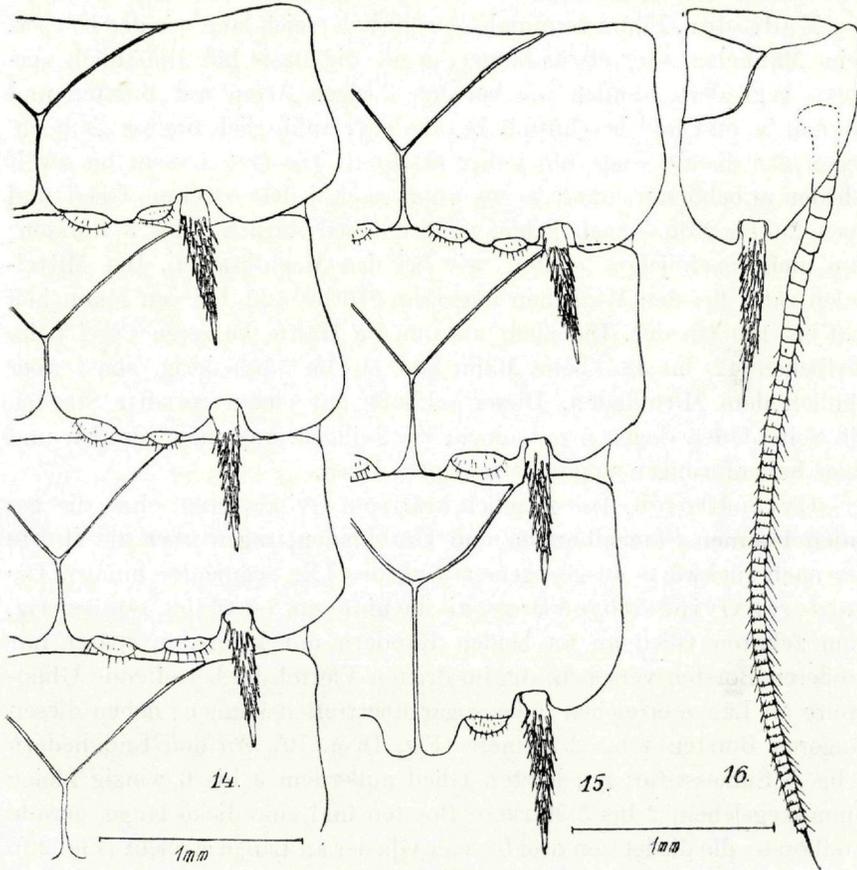
Thorax. Mesothorax nicht so kräftig emporgewölbt wie bei den Machilisarten. Die drei Thoraxtergite an den lateralen Rändern mit nur ganz wenigen Börstchen versehen.

Beine. Beine von heller Grundfarbe, reichlich mit Schuppen und Borsten bedeckt und an vielen Stellen auch pigmentiert. Vom Femur aller drei Beinpaare angefangen gehen die Haare allmählich in Borsten über. Diese namentlich an der Unterseite der Tarsen besonders lang, kräftig und zugespitzt. Die längsten stehen am distalen Tarsalglied vor den zwei gebogenen, spitzigen Klauen. Die Behaarung beim Weibchen spärlicher und vor allem nicht so lang wie bei den Männchen. Alle Glieder mit Ausnahme des Tarsus am Ende mit einem Borstenkranz. Mit Ausnahme des Tarsus sind die Haare nirgends länger als das betreffende Glied breit ist. Coxa des zweiten und dritten Beinpaars mit je einem Stylus, der etwa $\frac{2}{3}$ der Coxalänge erreicht und mit sehr langen, dünnen Haaren besetzt ist. Stylus II nicht länger als Stylus III (Fig. 10—12). Die Beine der Männchen fast durchwegs länger als die der Weibchen. Auffallend ist ferner, daß bei beiden Geschlechtern, besonders aber beim Männchen, der Femur des ersten Beinpaars sehr lang und kräftig ist. Beim Männchen befindet sich auf dem Femur des ersten Beinpaars ein großes, etwa die halbe Vorderseite überdeckendes Sinnesorgan, das aus zahlreichen Wärzchen und Papillen besteht, zwischen denen sich winzige Sinneshaare befinden (Fig. 11, 13).

Die durchschnittlichen relativen Längenverhältnisse der Beinglieder betragen bei den Männchen am Vorderbein 8,3:10,2:4,8:6,3, am Mittelbein 9,1:10,3:4,3:6,4, am Hinterbein 9:10,2:6,6:7,5; beim Weibchen 7,5:9,5:4,4:5,8 bzw. 9,1:9,3:3,6:6 bzw. 8,7:9,6:5,8:6,8. In μ ergeben sich nachstehende Durchschnittswerte: beim Männchen am Vorderbein 1383, 1700, 800 und 1050 μ , am Mittelbein 1533, 1750, 716 und 1066 μ , am Hinterbein 1500, 1700, 1100 und 1250 μ ; beim Weibchen am Vorderbein 1250, 1583, 733 und 966 μ , am Mittelbein 1516, 1550, 600 und 1000 μ , am Hinterbein 1433, 1600, 966 und 1133 μ .

Abdomen. Beim Weibchen Sternite der Abdominalsegmente I, VII und VIII, beim Männchen I und VIII stumpfwinklig. Die stark entwickelten Sternite II bis VI bzw. VII schieben sich als große spitzwinklige Dreiecke zwischen die Subcoxen ein. Diese Winkel messen für die Weibchen von Sternit I bis VIII beiläufig 140°, 85°, 85°, 85°, 85°, 85°, 100° und 130°; bei den Männchen 140°, 85°, 80°, 75°, 70°, 70°, 60°, 120°. Es bestehen also zwischen den Winkeln beider Geschlechter einige Unterschiede. Der Winkel des VII. Sternites ist beim Weibchen an der Spitze bereits stumpf, hervorgerufen durch eine ganz eigenartige Einbuchtung der Subcoxa (Fig. 14, 15). II. bis V. Abdominalsegment mit je zwei Paar, I., VI. und VII. mit je einem Paar Coxalsäckchen.

Mit Ausnahme der Subcoxen des IX. Segmentes, an denen am distalen Ende des Innenrandes beim Weibchen 4 bis 7, beim Männchen 3 bis 5 ziemlich kräftige Stachelborsten auftreten, sind die übrigen Subcoxen fast ganz unbeborstet. Wohl aber tragen die Abdominaltergite des IV. bis X. Segmentes lateral einzelne, und zwar meistens 6 Borsten neben vereinzelt feinen Sinneshaaren an der Dorsalseite.



Lepismachilis ericarum VERH.

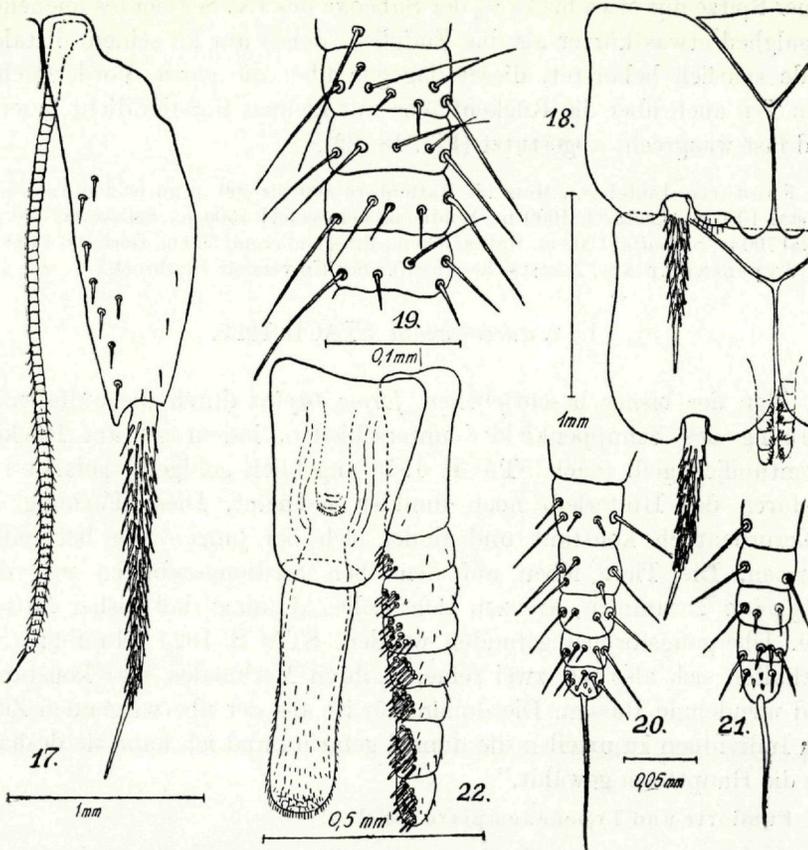
Abb. 14—16: 14. Unterseite des II. bis IV. Abdominalsegmentes ♀. — 15. Unterseite des V. bis VII. Abdominalsegmentes ♀. — 16. Subcoxa des VIII. Abdominalsegmentes mit Ovipositor.

Subcoxa des VIII. Segmentes beim Weibchen am Innenrand fast ebenso lang wie am Außenrand (Fig. 16). II. bis IX. Abdominalsegment mit je einem Paar Styli, die mit einem langen, geraden, spitzigen Stachel ausgestattet sind, der über die dicken Borsten des Stylus weit hinausragt. Die Stacheln der Segmente II bis VIII haben bei den Weibchen

ungefähr ein schwaches bis ein gutes Drittel, bei den Männchen aber die Hälfte, am IX. bei beiden Geschlechtern ein gutes Drittel der Styluslänge. Ohne Stachel sind die Styli des II. bis VII. Segmentes nur halb so lang wie die Subcoxen an ihrem Außenrande messen, die des VIII. Segmentes sind bei den Weibchen etwa $\frac{2}{3}$ mal, bei den Männchen fast so lang, die des IX. Segmentes beim Weibchen etwa $\frac{7}{9}$ mal, beim Männchen etwas länger als die Subcoxa.

Endfäden. Filum terminale gewöhnlich gleich lang wie der Körper, beim Männchen eher etwas länger, gegen die Basis hin allmählich verdickt, gegliedert, ähnlich wie bei den übrigen Arten mit Borsten und Dornen besetzt und beschuppt. Basalglieder anfänglich breiter als hoch, gegen das distale Ende hin höher als breit. Die ersten neun bis zwölf Glieder unbeborstet, dann 4- bis 6mal nach jedem zweiten Glied und noch 20- bis 23mal nach jedem vierten Glied seitlich 2 bis 3 Borsten; also nicht nach jedem achten wie bei den Machilisarten. Der Mittelfaden zählt bei den Weibchen ungefähr 110 bis 120, bei den Männchen 120 bis 150 Glieder. Die mehr als um die Hälfte kürzeren Cerci beim Weibchen 42- bis 48-, beim Männchen 50- bis 55gliedrig, sonst aber ähnlich dem Mittelfaden. Dieser schließt mit einem geraden Stachel, die Seitenfäden dagegen mit einem zweiteiligen, aus einer geraden und einer hakenförmigen Spitze bestehenden Dorn.

Ovipositorien. Die ziemlich kräftigen Ovipositorien, ohne die geraden braunen Stachelborsten und Grabklauen, ragen über die Hälfte der nach rückwärts ausgezogenen Styli des IX. Segmentes hinaus. Die vorderen Ovipositorien länger als die hinteren, 1+46 (bis 56) gliederig, vom zehnten Glied an an beiden Rändern mit kleineren, später mit größeren Borsten versehen, die im dritten Viertel die betreffende Gliedbreite an Länge erreichen oder sogar übertreffen können; neben diesen längeren Borsten 1 bis 2 kleinere (Fig. 16 u. 19). An den Endgliedern 1 bis 5 Sinnesstifte; am letzten Glied außerdem 3 bis 6 winzig kleine Sinneskegelchen, 2 bis 3 stärkere Borsten und eine dicke lange, gerade Endborste, die die letzten drei bis vier Glieder an Länge erreicht (Fig. 20). Die hinteren Ovipositorien etwas kürzer als die vorderen 1+46 (bis 58) gliederig; fast in der ganzen oberen Hälfte borstenlos (Fig. 17). Im letzten Drittel ihrer Länge mit 3 langen und 2 bis 3 kurzen Borsten ausgestattet. An den Endgliedern neben den starken Borsten noch 2 bis 3 Sinnesstifte und 1 bis 3 winzige Sinneskegelchen (Fig. 21). Endborste etwa so lang wie die letzten drei Gliederchen. An den Innenflächen der beiden Ovipositorienpaare ziehen sich vom Basalglied angefangen anfänglich in 7- bis 8gliedriger, zum Schluß aber nur in 3gliedriger Reihe konisch geformte Sinnesstäbchen hin, deren Zahl recht ansehnlich ist.



Lepismachilis ericarum VERH.

Abb. 17—22: 17. Subcoxa des IX. Abdominalsegmentes mit Ovipositor. — 18. Unterseite des VII. und VIII. Abdominalsegmentes ♂. Letzteres mit Parameren. — 19. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Mittlere Ovipositorenglieder. — 20. Ovipositor des VIII. Abdominalsegmentes. Die letzten 5 Glieder. — 21. Ovipositor des IX. Abdominalsegmentes. Die letzten 4 Glieder. — 22. Penis und rechte Paramere. Penis im Häutungsstadium. Im Basalglied ist der neue Penis bereits erkennbar.

Parameren und Penis. Parameren des achten Segmentes 1+5 (bis 7)gliederig (häufigste Zahl 6, dann 7, dann 5), mehr als um die Hälfte kürzer als die Parameren des neunten Segmentes, schwächer als diese und am Basalglied und den ersten zwei folgenden nur vereinzelt, dann aber büschelweise angeordnete Sinnesstäbchen an den Rändern tragend. Parameren des neunten Segmentes 1+7 (bis 9)gliederig (häufigste Zahl 7, dann 8, selten 9), das Basalglied ausgenommen auf jedem Glied am Innenrand mit büschelweise angeordneten Sinnesstäbchen, am Außenrand aber mit vereinzelt Sinnesborsten. Der zweigliederige Penis gerade so lang oder nur um wenig länger als die Parameren und mit

seiner Spitze nur etwa bis zu $\frac{2}{3}$ der Subcoxa des IX. Segmentes reichend; Basalglied etwas kürzer als das Endglied. Jenes nur an seinem distalen Ende spärlich beborstet, dieses dagegen über die ganze Vorderfläche, zum Teil auch über die Rückenfläche mit kleinen Borsten dicht besetzt und fast waagrecht abgestutzt (Fig. 18, 22).

Fundorte. Inntal von Mötztal bis Rattenberg 800 bis 500 m an beiden Talseiten, Gaistal 1000 m, Leutasch 1000 m, Wildmoos bei Seefeld 1500 m, Sellraintal 700 m, Silltal 700 m, Stubaital 1000 m, Halltal 600 m, Brandenbergtal 550 m, Gerlostal 1400 m.
Typenexemplare. Zoologisches Institut der Universität Innsbruck.

b) *f. aureodorsata* STACH 1926.

Von der bisher beschriebenen *forma typica* durch die auffallende Färbung des Schuppenkleides unterschieden, indem sie am Rücken eigentümlich gelb (nach STACH 1925 angeblich goldgelb) gefärbt ist, wodurch der Hinterleib noch dunkler erscheint. Diese Färbung ist außerordentlich konstant und findet sich bei jungen wie bei reifen Formen. Die Tiere leben auf denselben Siedlungsgebieten mit der *f. typica* zusammen, kreuzen sich vielleicht, ohne daß bisher Mittel- oder Übergangsformen gefunden wurden. STACH 1925 schreibt: „Sie verhalten sich also wie zwei reine, in ihren Merkmalen sehr konstante und mendelnde Rassen. Die dominante ist aus der überwiegenden Zahl der Individuen zu urteilen die dunkel gefärbte und ich habe sie deshalb als die Hauptform gewählt.“

Fundorte und Typenexemplare wie oben!

In der Vorbemerkung führte ich bereits an, daß ich von der vorliegenden Art einige hundert Exemplare (Männchen und Weibchen) untersuchte. In allen Fällen führte mich die Bestimmung nach dem Verhoeff'schen Schlüssel (1910) auf *Lepismachilis ericarum* VERHOEFF, nach den Stach'schen Beschreibungen (1921, 1922, 1925) aber auf *Lepismachilis notata* STACH. Durch dieses Ergebnis kam ich zur Überzeugung, daß diese zwei Arten wesensgleich sein müssen. STACH (1921, 1925, 1926) selbst hegte wiederholt Zweifel, ob seine *notata* am Ende nicht doch die Verhoeff'sche *ericarum* sein könnte. Wenn er diesen Zweifel bisher nicht entschied, so lag es wohl ausschließlich daran, daß die Verhoeff'sche Beschreibung der *Machiliden* durch gar keine Zeichnungen erläutert und sehr knapp gehalten ist. Trotzdem lassen sich aber die wenigen von VERHOEFF gegebenen Gattungs- und Artmerkmale an der vorliegenden Art wiederfinden und diese stimmen, wie die nachstehende Gegenüberstellung zeigt, mit den Stach'schen Untersuchungsergebnissen fast völlig überein, weshalb ich die vorliegende Art als *Lepismachilis ericarum* VERHOEFF bezeichne.

Lepismachilis ericarum VERH.

(Zool. Anzeiger Bd. 36, 1910)

Hintere Ocellen stark in die Quere gestreckt, sich vor den ganzen Augen hinziehend.

Seitenlappen des Kopfes außen vor den Augen und hinteren Ocellen mit zerstreuter Beborstung.

Auf eine Antennengeißel von 47—77 Glieder folgen scharf abgesetzte Ketten mit 6—13 Gliedern.

„männliche Maxillopoden am 3. bis 8. Glied unten reichlich mit Wimperborsten besetzt. —“

Ovipositorien 40—72gliedrig ein beträchtliches Stück über das Ende der Coxite des IX. Abdominalsegmentes hinausreichend.

Parameren schlanker, die hinteren 1+6 bzw. 1+7gliedrig.

Lepismachilis notata STACH

Bul. d. l'Acad. Pol. d. Sc. e. d. L.
1925.

Hintere Ocellen stark in die Quere gestreckt, etwa um ein Viertel kürzer als die Querdiagonale des Auges.

Seitenlappen des Kopfes nach außen vor den Augen und den hinteren Ocellen mit sehr kurzen und nur mit stärkerer Vergrößerung deutlich sichtbaren Börstchen besetzt.

Auf das Flagellobasale — — — folgen etwa 20—25 Glieder, welche voneinander durch unbeborstete Zwischenglieder nicht abgesetzt sind, dann treten 4—5 nicht scharf abgesetzte Ketten mit 4—6 Gliedern auf, weiter folgen 3—4 etwas schärfer abgesetzte Ketten mit 7—9 Gliedern und schließlich sehr deutlich abgesetzte Ketten mit 10—14 Gliedern

— — — an den Gliedern 3—8 (der Maxillartaster) finden sich unterseits sehr reiche, lange und dünne Wimperborsten, welche beim Weibchen nicht vorkommen.

Vordere Ovipositorien 48—52gliedrig, hintere 50—56gliedrig, sie reichen ein beträchtliches Stück über das Hinterende der Subcoxa des 9. Abdominalsegmentes hinaus, gewöhnlich über die Spitze der nach hinten ausgezogenen Styli dieses Segmentes noch auf die Länge der Hälfte dieser Styli.

Die vorderen Parameren bestehen außer dem Basalglied noch aus 5—6 Gliederchen, die hinteren Parameren sind dicker und bestehen außer dem Basalglied noch aus 7—9 Gliederchen.

Bestimmungsschlüssel für die bisher aus Tirol bekannten Machiliden.

Von den in Mitteleuropa vorkommenden 5 Gattungen dieser Familie dürften in Tirol möglicherweise 4 vorkommen, bisher sind nur 2 mit Sicherheit nachgewiesen.

Dem Bestimmungsschlüssel liegt das VERHOEFF'SCHE System (1910) in der von WYGODZINSKY (1940) abgeänderten und den tatsächlichen Verhältnissen angepaßten Form zu Grunde.

1. Gattungen.

1. Segmente II bis VII mit nur einem Paar Coxalsäckchen; Antennen kürzer als der Körper, auffallend kräftig *Dilla* STRAND (1911)
2. Segmente II bis IV oder V oder VI mit zwei Paar Coxalsäckchen; Antennen gleich lang oder länger als der Körper und schlank 3
3. Ocellen dreieckig, seltener rund, aber immer submedian vor den Oculi gelegen, beim ♂ nur das IX. Segment mit Parameren, beim ♀ die Ovipositorien entweder von den Coxiten des IX. Segmentes verdeckt oder aus diesen herausragend *Trigoniophthalmus* VERH. (1910)
4. Ocellen biskuit-, löffel- oder schuhsohlenförmig; ♂ Parameren stets am VIII. und IX. Segment, ♀ -Ovipositorien über die Coxite des IX. Segmentes hinausragend . 5
5. Ocelli schwarzbraun bis schwarz; Sternite II bis VII zeigen spitze, höchstens rechte Winkel *Lepismachilis* VERHOEFF (1910)
6. Ocelli rötlich bis braun, weiß umsäumt; Sternite II bis VII zeigen stumpfe Winkel *Machilis* LATREILLE (1832)

2. Arten.

Lepismachilis VERHOEFF (1910).

1. Beschupptes Tier mit dunkler Zeichnung *ericarum* VERH. (1910)
2. Beschupptes Tier mit einem lichten, ziemlich breiten Längsstreifen über den Rücken *ericarum* VERH. var *aureodorsata* STACH (1925)

Machilis LATREILLE 1832.

Männchen.

1. Antennenketten im distalen Teil ziemlich einheitlich pigmentiert 3
2. Antennenketten im distalen Teil dunkel mit 2 bis 9 ganz hellen Grundgliedern *tirolensis* VERH.
3. Endglied des Maxillartasters um mehr als die Hälfte kürzer als das vorletzte; seitliche Ocellen voneinander um mindestens eine solche Ocellenlänge entfernt *anderlani* n. sp.
4. Endglied des Maxillartasters nicht um die Hälfte kürzer als das vorletzte; seitliche Ocellen voneinander um etwa nur eine halbe Ocellenlänge entfernt *lehnhoferi* n. sp.

Weibchen.

1. Ovipositoren von ursprünglicher Form, d. h. ohne Grabklauen und Grabstifte *anderlani* n. sp.
2. Ovipositoren von abgeänderter Form, d. h. mit Grabklauen und Grabstiften 3
3. Antennenketten im distalen Teil ziemlich einheitlich pigmentiert 5
4. Antennenketten im distalen Teil dunkel mit 2 bis 9 ganz hellen Grundgliedern *tirolensis* VERH.
5. Ovipositoren über die Styli XI hinausragend *fuscistylis* n. sp.
6. Ovipositoren nicht über die Styli IX hinausragend 7
7. Coxa, Femur und Tibia aller Beinpaare fast zur Gänze pigmentiert; 4. und 5. Maxillartasterglied ganz pigmentiert; Endglied der vorderen Ovipositoren ohne Sinnesstäbchen, je ein Sinneskegel auch an den mit Sinnesstäbchen versehenen Gliedern und an einigen weiteren *gepatschi* n. sp.
8. 5. und 6. Maxillartasterglied mit einem lichten Ring im proximalen Drittel 9
9. Coxa, Femur, Tibia, 1. und 3. Tarsalglied mit scharf abgesetzten Pigmentflecken; vordere Ovipositoren mit in Reihen angeordneten Sinnesstäbchengruppen *lehnhoferi* n. sp.
10. Nur Coxa, Femur und Tibia mit Pigmentflecken, Tarsus ganz hell; vordere Ovipositoren mit nicht in Reihen angeordneten Sinnesstäbchengruppen *alpina* n. sp.

Allgemeiner Teil.

1. Umwelt.

Wärme und Licht. Das Wärmebedürfnis der Machiliden unterliegt zahlreichen Abstufungen. Besiedeln sie doch von der Nordsee und vom Mittelländischen Meer an alle Gebiete bis hinauf in die höchsten Berge unserer Alpen. Sind es am Meer nur halophile Arten, die sich kaum einige hundert Meter vom Meeresstrand einwärts entfernen, so vertragen andere schon ein mehr kontinentales Klima und unsere Gebirgsarten ein nahezu polares. 1925 berichtet STACH, daß in den Alpen Machiliden noch in 2050 m Höhe, in Albanien sogar in 2400 m Höhe gefunden wurden. HANDSCHIN (1929) erwähnt, daß er Machiliden noch in einer Höhe über 3000 m angetroffen habe. Jetzt sind Machiliden aus Tirol von 3400 m bekannt und Prof. STEINBÖCK fand im Jahre 1933 im Monte Rosa-Gebiet eine vollkommen geschlechtsreife, nach ihm benannte Machilis, und zwar *M. steinböcki* RIEZLER 1939, sogar in 3650 m Höhe. Diese Tiere kommen demnach noch an Örtlichkeiten fort, die neun bis zehn Monate im Jahr von Schnee und Eis bedeckt sind. Es sind alle Vertreter der Gattung *Machilis*, nicht aber derselben Art, die sich in so große Höhe hinaufwagen. So besiedelt *Machilis tirolensis* unsere Heimat bis etwa 1600 m Höhe, dann wird sie von *Machilis lehnhoferi* abgelöst, die ich bis 2150 m Seehöhe antreffen konnte. *Machilis gepatschi* wurde in 1930 m Höhe gefunden. In die Eisregion wagen sich drei andere: *Machilis anderlani*, *Machilis fuscistylis* und *Machilis alpina*. *Lepismachilis ericarum* und ihre Abart *aureodorsata* findet sich in unserer Gegend nur bis zu einer Höhe von etwa 1500 m, sie hat dafür ein viel weiteres Verbreitungsgebiet.

Mit dem Wärmebedürfnis steht die Färbung des Körpers durch Hypodermispigment im engsten Zusammenhange. So ist *M. tirolensis* nicht so kräftig pigmentiert wie *M. lehnhoferi*; *gepatschi* und die hochalpinen Formen der Gattung *Machilis* sind, frisch eingebracht, nahezu schwarz. Bei *L. ericarum* läßt sich diese Steigerung der Pigmentierung mit zunehmender Höhe der Aufenthaltsorte nicht feststellen.

Wie schon erwähnt, ziehen die Machiliden trübes Wetter dem sonnigen vor; aber bei entsprechender Luftfeuchtigkeit, und zwar 80 bis 100%, kann man sie auch an recht besonnten Stellen auf Felsen und Steinen antreffen. Allerdings pflegen sie sich da in die feinen Rinnen und Rünste der Felsen hineinzuzwängen. Derart fand ich am Achensee an einem wunderschönen Julitag auf hell besonnten Felsen in kurzer Zeit über 70 Stück.

Im allgemeinen nötigt der Winter zur Ruhe. Das ist aber an sonnigen, schneefreien Stellen keineswegs der Fall. Im Winter 1936/37 besuchte ich wiederholt eine Örtlichkeit im Rauschbrunnengebiet (Innsbrucker Nordkette) in etwa 800 m Höhe, sobald sie schneefrei war; am 27. Dezember 1936 traf ich dort auf einer vielleicht 20 bis 25 m² großen Fläche bei 16° Wärme und 60% Luftfeuchtigkeit 22 Tiere, darunter 14 große. Die folgende Nacht brachte 15° Kälte, trotzdem fand ich am nächsten Tag um 9 Uhr früh, die Sonne war vielleicht eine halbe Stunde vorher aufgegangen, schon wieder Tiere. Wiederholte Messungen mit Hilfe eines Maximal- und Minimalthermometers in den überhängenden Rasen und Erikapolstern zeigten höchste Tagestemperaturen von +16° bis +19° und tiefste Nachttemperaturen von nur -2° bis -3° gegen -15° bis -17° in der Umgebung. Die erwähnten Polster waren in dieser Zeit besonders reich und dicht von Machiliden besiedelt. Ähnliche Untersuchungen machte ich auch im Jänner und Februar 1937 in diesem Gebiete.

Lichtscheu sind die Tiere nicht. Sie meiden nur die heiße Sonne, ohne daß sie Sonnenfurcht und Trockenscheu wie andere Tiere zu einer Bevorzugung der Nacht veranlassen würden.

Wasser und Wind. Die Machiliden besiedeln in erster Linie Örtlichkeiten, die ein gewisses Maß von Luftfeuchtigkeit besitzen; nur ganz selten findet man sie jedoch an benetzten und nie an ganz nassen Stellen. Das Wasser meiden sie deswegen, weil es ihrem Schuppenkleide außerordentlich schadet: die leicht löslichen Schuppen fallen rasch ab oder geraten in Unordnung. Überhaupt beeinträchtigt das Wasser sehr stark ihre Beweglichkeit. Diese Tatsache erklärt auch, warum ausgesprochene Regentage für das Sammeln so überaus ungünstig sind. Die Tiere verkriechen sich dann in Schlupfwinkel, die sie vor Regen schützen. Dagegen verhalten sie sich zum Schnee nicht so abweisend. Wiederholt fand ich sie in dessen allernächster Nähe oder auf diesem.

Das große Bedürfnis nach Luftfeuchtigkeit bringt es mit sich, daß ihnen Wind, besonders der warme Föhn, nicht behagt. Rauhe, kalte Winde werden nicht so gemieden, auch vor dem Wind schützen sie sich durch Verkriechen in Moos, Laub und Gras, während sie vor dem austrocknenden Föhn bereits tiefer in den Boden oder in das Geröll eindringen. Weil sie dem Winde so abhold sind, so kann man sie durch Anblasen der Felsen von diesen aufstöbern.

Dem bisher Gesagten möchte ich noch einige bestätigende Beobachtungen hinzufügen. Am 5. Juli 1936 besuchte ich, mit Thermometer und Feuchtigkeitsmesser ausgerüstet, das in der Nähe Innsbrucks liegende Ahrntal. Bei 22° Wärme hatte es nur 50% Luftfeuchtigkeit, denn der Föhn zog außerordentlich stark. Nach vierstündigem Suchen fand ich unter einer Steinplatte zwei Machiliden. Drei Tage später, mittlerweile hatte es auch geregnet, kehrte ich zur selben Tageszeit wieder dorthin zurück. Der Himmel war bewölkt, wir hatten fast 20° Wärme und eine Luftfeuchtigkeit von 85%. Auf demselben Gebiet zählte ich jetzt in einer viel kürzeren Zeit 108 Stück, darunter 52 große Tiere; dabei hatte ich es gar nicht nötig, auch nur einen einzigen Stein aufzuheben. Als ich dann doch im Gerölle suchte, waren die Verstecke leer. Am folgenden Tag hatten wir Schönwetter, die Sonne brannte etwa mit 25° hernieder; die Luftfeuchtigkeit war bereits auf 72% zurückgegangen und nun fand ich nur 6 Stück, obwohl ich an keinem der vorhergehenden Tage auch nur ein einziges Tier von der Fundstelle entfernt hatte. Ähnliche Untersuchungen stellte ich im Gebiete des Höttinger Grabens (Innsbruck) an und fand, daß bei schönem Wetter die Tiere erst dann aus ihren Schlupfwinkeln herauskommen, wenn die Sonne gerade am Untergehen ist. Nicht viel anders verhält es sich bezüglich des Sonnenaufganges; so fand ich im Sommer 1937 im Gaistal bei Leutasch zwischen 7 und 9 Uhr früh die Tiere an schönen Tagen auf den der Morgensonne abgekehrten Seiten der Steine in einem noch halbstarren Zustande.

Am 4. September 1937 unternahm ich eine kleine Sammelfahrt auf die Nordkette. Bei 20° Wärme hatten wir eine Luftfeuchtigkeit von 90%. Der anfänglich fast klare Himmel bewölkte sich allmählich, die Witterung wäre für das Sammeln sehr günstig gewesen, und trotzdem war das Ergebnis ein sehr schlechtes. Kurz vor 13 Uhr sank das Thermometer rasch bis auf 0°, Nebel stieg auf und innerhalb von 10 Minuten

tobte ein ordentlicher Hagelsturm daher, der dann in einen mächtigen Regen überging. Die Tiere hatten sich also schon frühzeitig in Sicherheit gebracht. Auf dem Heimweg, der Regen hatte noch nicht nachgelassen, suchte ich im vorhin erwähnten Höttinger Graben alle mir bekannten Standorte der Machiliden ab, ohne Erfolg. Auch an den überhängenden trockenen Felswänden konnte ich nichts finden. Ähnliches stellte ich auch gelegentlich anderer Sammelstreifungen fest.

Der Boden. Durch meine Sammeltätigkeit bin ich zur Überzeugung gekommen, daß die Machiliden eine bestimmte Gesteinsart nicht bevorzugen, daß also die chemische Beschaffenheit derselben keine besondere Rolle spielt. *Machilis tirolensis* habe ich von Kalk- und Dolomittfelsen nicht minder häufig weggeholt als aus dem Urgesteinsgebiete. Dasselbe gilt auch für *Lepismachilis ericarum*. Dagegen besitze ich derzeit *Machilis lehmhoferi* nur aus Gebieten, die den nördlichen Kalkalpen angehören. Die rein hochalpinen Formen stammen aus dem Urgesteinsgebiet, damit ist aber nicht gesagt, daß diese Arten ausschließlich auf diesem Gestein vorkommen. Die Durchforschung Tirols nach Machiliden hat ja erst begonnen, ist noch lange nicht abgeschlossen und wird bestimmt noch manches Neue bringen. Alle bisherigen Sammler und Autoren heben als entscheidend für das Vorkommen für Machiliden hervor, daß die Orte steinig sein und über einigen Bewuchs von Moos, Graspolstern usw. verfügen müssen und daß sie nie ganz austrocknen dürfen. Am liebsten halten sich die Tiere am Grunde von größeren und kleineren Felsblöcken auf, wo sie wahrscheinlich ihre Nahrung finden. An Tagen mit entsprechender Luftfeuchtigkeit wagen sie sich aus diesen Verstecken ziemlich weit heraus und unternehmen ihre Streifzüge über vollständig nackte Steine und Felsen hinweg. Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, daß klüftige Felsen und Schotterhalden lieber besiedelt werden als geschlossene. Erstere sind natürliche Speicher für Feuchtigkeit, Luft und Wärme. Auch sonst geeignete Örtlichkeiten werden von den Machiliden scheinbar nur dann besiedelt, wenn Gesteine in ihrer Nähe sind. Auch hierin stimmen bis jetzt alle Autoren überein.

2. Nahrung.

Nach STACH (1925) besteht die Nahrung der Machiliden wahrscheinlich aus Resten von anderen Tieren und Pflanzen. Derselben Ansicht ist nach verschiedenen Autoren auch OUDEMANN (1888), und BÄR (1912) bestätigt und ergänzt diese Angaben dahin, daß er oft im Magen dieser Tiere Pflanzenzellen sowie Chitinreste, die von verzehrten Exuvienhäuten herstammen, und ebenso auch Schuppen vorfand. Nach meinen Beobachtungen besteht bezüglich der Nahrungsaufnahme keine durchgehende Einheitlichkeit für die ganze Tiergruppe. Hochalpine Machiliden sind wohl ebenso Fleisch- wie Pflanzenfresser. Das beweist der Mageninhalt von *M. fuscistylis*, der neben nicht mehr kenntlichen Resten auch Beine von Spinnen und den Ovipositor einer *M. alpina* aufwies. In einigen Fällen stellte ich im Magen von *M. tirolensis*, die ich mit *Lepismachilis ericarum* gefangen hielt, Reste von letzterer fest (z. B. Beine, Antennenstücke). In der Gefangenschaft wird auch Zucker nicht ungerne angenommen.

3. Beobachtungen an gefangenen Tieren.

Seit September 1936 hielt ich in einem Glasgefäß Machiliden. Von ungefähr 120 Stück *Machilis tirolensis* und *Lepismachilis ericarum* überdauerten fast alle den Winter, nahmen dann aber an Zahl rasch ab, so daß ich zu Beginn der Sommerferien 1937 nur noch 3 Stück, und zwar *Machilis tirolensis* besaß. Auch diese machten damals keinen frischen Eindruck mehr, ihr Schuppenkleid war zerstört, die Tiere infolge des zutage tretenden Hypodermispigmentes einheitlich grau gefärbt. Sie gingen dann auch im Verlauf des Sommers ein. GIARDINA (1900) berichtet, daß Machiliden in der Gefangenschaft sehr leicht Seuchen ausgesetzt seien und daß Massensterben etwas gewöhnliches sei. Nach BÄR soll *Lepismachilis* in der Gefangenschaft langlebiger sein. Das dürfte bei entsprechender Absonderung wohl zutreffen.

Die Tiere hielten keinen Winterschlaf, selbst an den kältesten Tagen wurden sie sofort beweglich, wenn man sie anblies.

Die Eiablage war bei *Machilis tirolensis* und *Lepismachilis ericarum* mit Eintritt des Herbstes beendet, während sie BÄR und GIARDINA für andere Arten noch im Oktober und November beobachten konnten.

Beim Zusammenleben im engen Raum verlieren die Tiere sehr bald, und zwar *Lepismachilis* noch früher als *Machilis* ihre Schuppen, sei es, daß diese beim Über-einander-hinwegkriechen oder beim Suchen nach neuen Verstecken und Schlupfwinkeln von den Tieren abgestreift werden oder daß diese sich die Schuppen mangels geeigneter Nahrung gegenseitig abfressen.

Häutungen vollziehen sich auch bei großen, geschlechtsreifen Tieren. So traf ich beispielsweise im Freien ein 15 mm langes Weibchen gerade im Häutungszustande an. Beim Häuten drücken sich die Tiere mit dem Hinterleib auf den Boden, wölben den Vorderleib besonders kräftig nach oben und bleiben in dieser Stellung einige Zeit sitzen. Plötzlich platzt das Chitinkleid am Thoraxrücken, worauf das Tier sehr rasch aus dieser Umhüllung herausschlüpft. Es ist anfänglich dunkel gefärbt, doch tritt unmittelbar darauf die dem Tiere eigentümliche Zeichnung schön hervor. Tiere, die ihre Schuppen verloren haben, erneuern diese zunächst am dorsalen Abdomenende, und zwar werden sie dunkel angelegt und hellen sich erst auf, sobald der ganze Körper wieder neu beschuppt ist.

Daß die Tiere die Gefangenschaft so schlecht überstehen, liegt meines Erachtens einerseits in der noch viel zu geringen Kenntnis ihrer Lebensweise und der ihnen am besten zusagenden Nahrung, andererseits wohl auch darin, daß der in der Gefangenschaft zur Verfügung stehende Raum zu klein ist.

4. Geschlecht.

Im allgemeinen sind die Männchen viel seltener als die Weibchen. So fand ich unter 283 erwachsenen *Machilis tirolensis* nur ein einziges Männchen, das aus der Gegend des Rauschbrunnens bei Innsbruck stammt. Ebenso befinden sich unter den hochalpinen Tieren, *M. fuscistylis* und *M. alpina*, keine Männchen. Bei *Machilis lehnhoferi* konnte ich aber beiläufig ein Drittel feststellen, während der Anteil der Männchen von *Lepismachilis ericarum* und deren Abart *aureodorsata*, an der Gesamtausbeute dieser Art gemessen, etwa ein Sechstel bis ein Fünftel betrug. Die Tatsache, daß bei manchen Arten Männchen so selten vorkommen, war wohl der Grund, der einige Forscher bewog, ungeschlechtliche Vermehrung bei Machiliden anzunehmen. 1905 berichtete HEYMONS, es sei seiner Frau und ihm gelungen, bei verschiedenen Arten der Gattung *Machilis* Parthenogenese als eine regelmäßige Erscheinung festzustellen. VERHOEFF vermutet in seinem sechsten Aufsätze 1912 für die *Teutoninen* (seine späteren *Forbicininen*, jetzt *Diltinen*), von denen er zahlreiche Formen aller Arten, aber nur Weibchen untersucht hatte, ebenfalls ungeschlechtliche Fortpflanzung. Wenigstens meint er, „daß bei unserer *Forbicina germanica* VERH. an einer parthenogenetischen Fortpflanzung nicht mehr zu zweifeln ist“. Von VERHOEFF ist es sicher, von HEYMONS wahrscheinlich, daß ihre Annahme sich auf die Tatsache stützt, eben niemals Männchen gefunden zu haben. Ich konnte aber nirgends feststellen, ob für diese Annahme durch Zuchtversuche mit abgesonderten Weibchen ein voller Beweis erbracht worden sei.

5. Verbreitung und Vorkommen.

Wie bereits erwähnt, kann man die in Mitteleuropa vorkommenden Machiliden in zwei Gruppen einteilen; in solche, die sich nie recht weit vom Meere entfernen, also halophil sind, und solche, die ein mehr kontinentales Klima bevorzugen und das Inland bewohnen. Ausgesprochen halophil sind die Vertreter der Gattung *Petrobius* LEACH (1809) = *Halomachilis* VERHOEFF (1910) und *Petromachilis* REILLY (1915). Ihre Vertreter besiedeln die Küstengebiete der Ost- und Nordsee sowie jene des Atlantischen

Ozeans bis gegen Spanien. So sind aus Polen, Pommern und Dänemark *P. balticus* STACH (1923), aus Dänemark und Holland *P. oudemanni* CARP, aus England und Irland *P. maritimus* (LEACH) CARP, *P. brevistylis* CARP, *P. vectensis* REILLY und *Petromachilis longicornis* REILLY bekannt. An der französischen Küste wurde *P. maritimus* LEACH gefunden. Wahrscheinlich sind auch die für Südschweden und Norwegen angegebene *M. maritima* LEACH und die in den Küstengebieten des Finnischen Meerbusens angetroffene *M. polypoda* L. *Petrobius*-Arten. Als vollständig machilidenfrei gilt die Küste des heutigen baltischen Gebietes (STACH 1925). An den Küstengebieten des Mittelländischen Meeres und seiner Teile leben halophil *P. adriatica* VERHOEFF (1910) = (*Halomachilis adriatica* VERHOEFF) sowie *Machilinus rupestris* (LUC) SILV. (1904), deren systematische Einreihung noch etwas unklar ist. An den Küstengebieten wie im Binnenland Italiens kommen dann *Praemachilis excelsior* SILV. (1904) und *Praemachilis meticulousa* SILV. (1904) vor. Sie werden von SILVESTRI aus Bevagna und Portici in Mittel- bzw. Süditalien gemeldet¹⁾.

Von den das Binnenland besiedelnden Gattungen haben bis jetzt feststellbar nur zwei ein großes, fast ganz Mitteleuropa umfassendes Verbreitungsgebiet, das sie in mehreren Arten bewohnen: nämlich *Machilis* (LATREILLE) und *Lepismachilis* (VERHOEFF). Von allen übrigen Gattungen kennt man heute noch sehr wenig Arten und daher auch nur enge Verbreitungsgebiete. Der bisher einzige Vertreter der Gattung *Berlesilis* VERHOEFF (1910) *Berlesilis targionii* GRASSI (1890) = (*Mach. Targionii* GRASSI) wurde außer in Süditalien nunmehr auch im Karstgebiet festgestellt. WYGODZINSKY ordnet diese Gattung in die der *Lepismachilis* ein. Die Gattung *Coryphophthalmus* VERHOEFF, die mit nur zwei Arten, und zwar *C. banaticus* VER. (1910) aus dem Banat, Bulgarien und dem Karst und *C. csikii* STACH (1922) aus Albanien bekannt ist, wird nun zur Gattung *Trigoniophthalmus* VERH. gezählt. Die Gattung *Trigoniophthalmus* VERH. ist zwar in Frankreich, in der Schweiz und in den Südalpen nachgewiesen worden, beschrieben aber nur die in Italien vorkommende Art *Trig. alternatus* (SILV.) = *Mach. alternata* SILV. (1904). Nunmehr meldet WYGODZINSKY aus der Schweiz eine Abart der *Tr. alternatus*, nämlich die var. *diversiphthalmus* WYGODZINSKY 1940. Etwas besser vertreten ist die Gattung *Dilla* STRAND (1911) (*Forbicina* VERH. 1912 = *Teutonia* VERH. 1910), von der man jetzt fünf Arten, und zwar: *D. sicula* VERH. (1910) aus Sizilien, *D. oudemanni* VERH. (1910) aus der Schweiz, *D. germanica* VERH. (1910) aus Süd- und Mitteldeutschland und *D. squamata* STACH (1930) aus den Zentralpyrenäen kennt. Für die Schweiz meldet WYGODZINSKY mit Sicherheit aber nur *Dilla hybernica* (CARPENTER). Eine noch nicht näher bestimmte Art ist auch in der Bretagne gefunden worden (STACH 1930). Die bisher 6 Arten umfassende Gattung *Machiloides* SILVESTRI ist in Europa nur mit einer Art vertreten, und zwar mit der in Nordostspanien lebenden *Machiloides tenuicornis* STACH (1930). Ganz auf Spanien beschränkt sind dann die Gattungen *Promesomachilis* SILV. mit der einzigen Art *Promesomachilis hispanica* SILV. (1923) und *Catamachilis* SILV. mit den Arten *C. constricta* (NAVAS) SILV. (1923), *C. torquata* (NAVAS) SILV. (1923) aus der Gegend von Madrid sowie *C. clipeata* STACH (1930) und *C. ancorata* STACH (1930) aus dem nordöstlichen Spanien.

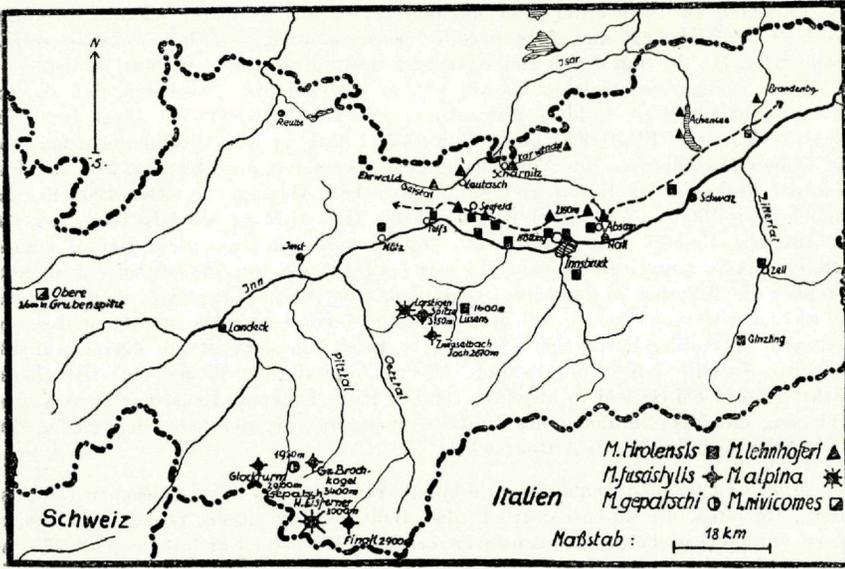
Als Verbreitungsgebiet für die Gattung *Machilis* kennt man derzeit das nordöstliche Spanien, Frankreich, Schweiz, Italien, Süd- und Mitteldeutschland und das nördliche Ungarn. Die einzelnen Arten besiedeln in diesem großen Raume verhältnismäßig kleine Gebiete. So kennt man aus dem nordöstlichen Spanien *M. eremita* NAVAS (1905); *M. albiocellata* = *Lepism. albiocellata* STACH *haasi*, *scoparia*, *silvestri* und *tuberculata*, diese fünf von STACH 1930 beschrieben. Aus dem Alpengebiete sind bis jetzt nur *M. cylindrica* GEOFFROY und ihre Abart *fasciata* GRASSI (1890) = (*M. fasciola* NICOLET) aus der Gegend von Como (GRASSI 1890), aus Frankreich (DENIS 1924) und aus der Schweiz (BÄR 1912); *Machilis glacialis* VERH., *haetica*

¹⁾ Die von GIARDINA aus Süditalien beschriebenen Machiliden wurden nachträglich von SILVESTRI in die Gattungen *Machilinus* und *Praemachilis* eingeordnet.

VERH. und *tirolensis* VERH. aus der Schweiz, letztere auch aus Tirol bekannt gewesen. Nicht näher beschriebene Arten haben BÄR für die Schweiz und LATZELT (1921) für die Ostalpen gemeldet. Durch eine umfassende Sammeltätigkeit hat nun WYGODZINSKY (Basel) für die Schweiz allein 29 Arten und eine Abart, davon 25 erst durch ihn beschriebene, ausgewiesen. Es sind dies: *M. aleamaculata*, *australis*, *engiadina*, *feminoides*, *handschini*, *inermis*, *jurassica*, *leponica*, *melanarthra*, *mesolcinensis*, *montana*, *nigrifrons*, *pluriannulata*, *poenina*, *pyknotalpa*, *robusta*, *simplex*, *spinossissima*, *stachi*, *stolli*, *sutteri*, *ticinensis*, *vagans*, *vallicola*, *vicina*, alle 1940 erstmalig beschrieben, ferner *M. annulicornis rhenana* VERH., *M. annulicornis rhenana* var. *fasciola* NICOLET, *M. fuscistylis* RIEZLER, *M. nivicomis* VERH. und *M. tirolensis* VERH. Erwähnt sei auch *M. steinböcki* RIEZLER aus dem Monte Rosa-Gebiet. Aus Süd- und Mitteldeutschland sind bisher bekannt *Machilis cylindrica* GEOFFR. und ihre Abart *fasciata* GRASSI (1890) aus der Gegend von Heidelberg (GRASSI 1890); dann *Machilis saltatrix* (FOURCROY) v. *genuina* VERH. (1910) aus Süd-Westdeutschland, und *Machilis saltatrix* (FOURCROY) v. *rhenana* VERH. (1910) aus dem Fränkischen Jura und Rhein-Preußen (VERHOEFF 1910). Aus dem heutigen Sudetengau kennen wir durch VERHOEFF *Machilis helleri* VERH. (1910) aus der Gegend von Aussig und durch STACH *Machilis hessei* STACH (1930) aus dem Riesengebirge. Der gleiche Autor beschrieb 1926 aus dem Matragebirge und dem Comitatus Pest in Ungarn *Machilis winckleri*, *M. Dudichi* und *M. Bokori*. Scheinbar hat der Karpathenkamm dem weiteren Vordringen dieser Arten nach Norden und Nordosten eine Grenze gesetzt. In Albanien wurde *M. albanica* (STACH) = *Lepismachilis albanica* STACH (1922) gefunden.

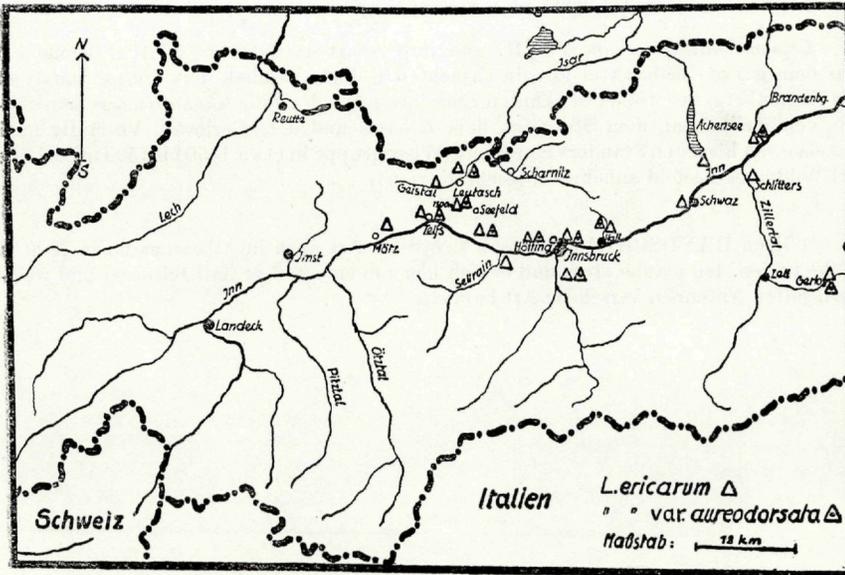
Noch größer ist der von *Lepismachilis* VERHOEFF besiedelte Teil Europas. Reicht er doch vom nordöstlichen Spanien ostwärts bis in die Balkanländer, nach Ungarn und über die Karpathen hinaus bis an die Grenze Rußlands und von der Po-Ebene bis nach Dänemark. Von diesem großen Gebiet bewohnt *Lepismachilis ericarum* VERHOEFF 1910 den allergrößten Teil: etwa das Gebiet zwischen der Linie Rhein und Rhone als westliche, Po-Ebene, Karst, untere Donau als südliche und Transylvanische Alpen, Bug, Kowno als östliche Begrenzung. Die Nordgrenze dieses Gebietes läßt sich derzeit auch nicht annähernd festlegen; sicher ist, daß *L. ericarum* noch auf den Dänischen Inseln Lolland und Moens Klint vorkommt (TUXEN 1929). Die von GRASSI und SILVESTRI als *Machilis polypoda* L. beschriebene Art ist mit *Lepismachilis ericarum* VERH. = *Lepismachilis notata* STACH ziemlich sicher identisch. Neben dieser verbreitetsten Art tritt dann im ehemaligen Ostpolen eine sehr nahe verwandte Art, *Lepismachilis feminata* STACH (1929) auf, die sich scheinbar noch weiter ostwärts ausbreitet, während sie im nordöstlichen Spanien durch die ihr ebenfalls sehr nahe verwandte Art *Lepismachilis appropinquata* STACH (1930) vertreten wird. Zu den erwähnten Arten kommen als neue dazu: *L. cana* und *L. cisalpina*, beide durch WYGODZINSKY 1940 erstmalig aus der Schweiz beschrieben. In Frankreich ist diese Gattung bisher noch nicht nachgewiesen. Die in der Literatur unter den Namen *L. albiocellata* STACH (1930) aus Spanien, *L. albanica* STACH 1922 aus Albanien und *L. nivicomis* (VERH.) sensu RIEZLER (1939) aus Tirol bekannten Arten müssen nach den Untersuchungen WYGODZINSKY'S (1940) zur Gattung *Machilis* gezählt werden und sind bereits bei Besprechung derselben berücksichtigt worden.

Was speziell das heutige Nordtirol betrifft, so führt DALLA TORRE (1888) nur eine einzige Art *Machilis polypoda* L. (GERV.) für dasselbe an, die sich in die moderne Systematik nicht mehr einordnen läßt. VERHOEFF (1910) nennt dann in seinem vierten Aufsatz über Felsenspringer zwei Gattungen, die er in Nord- und Südtirol gefunden habe: *Machilis tirolensis* VERH. und *Lepismachilis ericarum* VERH. STACH erwähnt an einigen Stellen seiner Veröffentlichungen, daß *Lepismachilis notata* STACH (1921), von der er Zweifel hegt, ob sie nicht doch mit *Lepismachilis ericarum* identisch sei, in Tirol vorkomme. LATZELT (1921) berichtet, daß er Felsenspringer in Tirol gefunden habe, die dann VERHOEFF als eine mit *Lepismachilis ericarum* sehr nahe verwandte Art bestimmt habe. HANDSCHIN (1929) stützt sich nur auf die Angaben VERHOEFFS.



Karte 1 **TIROL**
Fundorte für die Gattung *Machilis* LATREILLE.

(Anm.: Für *M. nivicomis* ist *M. anderlani* zu setzen.)



Karte 2 **TIROL**
Fundorte für die Gattung *Lepismachilis* VERH.

Es waren also bisher nur zwei Machilidenarten aus Nordtirol bekannt (*Machilis tirolensis* VERHOEFF und *Lepismachilis ericarum* VERHOEFF = *Lepismachilis notata* STACH), die nun durch meine Arbeit vorläufig um fünf vermehrt werden.

Nach meinem Sammelergebnis bin ich zur Überzeugung gekommen, daß an den gleichen Örtlichkeiten wohl *Lepismachilis ericarum* VERHOEFF zusammen mit *Machilis tirolensis* VERHOEFF oder mit *Machilis lehnhoferi* (n.sp.) vorkommen, daß aber die beiden Machilidenarten im Verbreitungsgebiet einander ausschließen. So besiedelt *Machilis tirolensis* das Inntal und seine nördlichen Abhänge bis etwa 1000 m, die südlichen bis 1600 m. Von da ab findet sich bis 2150 m Höhe *Machilis lehnhoferi*, die ich aus dem Gaistal, dem Leutaschtal, dem Karwendetal und dem Halltal kenne. Letzteres ist bis auf seinen Ausgang (Eichert bei Hall) mit *Machilis lehnhoferi* besiedelt. Wo aber die Talhänge in das Inntal ausbiegen, tritt *Machilis tirolensis* an ihre Stelle, die mehr die warmen und vor allem nicht so feuchten Hänge des Inntales und seiner breiteren Nebentäler bevorzugt. Als ihren höchsten Standort ist mir derzeit auf der südlichen Talseite Lüsens im Sellrain, 1600 m, auf der nördlichen eine Örtlichkeit nächst Mösern bei Seefeld in ungefähr 1000 m Höhe bekannt. Es ist gar nicht ausgeschlossen, daß der Nordhang des Inntales überhaupt die nördliche Begrenzung des Verbreitungsgebietes dieser Art darstellt¹⁾.

Machilis lehnhoferi kenne ich, wie bereits erwähnt, aus höher gelegenen Gebirgstälern, Gebieten, die durchschnittlich über 1000 m Höhe liegen, rauher sind und in denen vor allem größere Luftfeuchtigkeit herrscht. Höchster Fundort bis jetzt 2150 m (Innsbrucker Nordkette). Im Halltal steigt sie allerdings bis auf etwa 600 m herab. Der Umstand, daß ich sie bisher noch nie auf der rechten Inntalseite gefunden habe, läßt die früher geäußerte Vermutung, daß das Inntal die nördliche Verbreitungsgrenze für *Machilis tirolensis* darstelle, nur noch wahrscheinlicher erscheinen.

Machilis fuscistylis (n. sp.) habe ich persönlich nie gefunden; die mir übermittelten 6 Stück stammen aus verschiedenen Stellen der Ötztaler Alpen, und zwar aus Gebieten, die zwischen 2900 m und 3400 m Höhe liegen. Aus demselben Gebiet erhielt ich auch *Machilis alpina* (n. sp.), vom Gepatschferner, 1930 m, stammt *M. gepatschi* (n. sp.), aus dem obersten Lechtal, 2600 m, *anderlani* n. sp.

Lepismachilis ericarum VERH. und ihre Abart *aureodorsata* STACH kenne ich aus dem ganzen bisher von mir durchsuchten Gebiet; nämlich dem Inntal von Imst bis Rattenberg, den früher erwähnten Standorten für *Machilis lehnhoferi*, aus dem Silltal, dem Sellraintal, dem Stubaital, dem Zillertal und dem Gerlostal. Vorläufig muß ich als ihren höchsten Standort eine kleine Felsengruppe in etwa 1450 bis 1500 m Seehöhe bei Wildmoos-Seefeld annehmen. (Siehe Karten!)

¹⁾ Nach HANDSCHIN (1929) soll sich diese Art noch im Oberengadin in 2800 m Höhe finden. Ich glaube aber, daß es sich hier um eine andere, mit schwarz- und weißgeringelten Antennen versehene Art handelt.

Schrifttum.

- BÄR, H. 1912. Beiträge zur Kenntnis der Thysanuren. Jenaische Zeitschrift. Band 48, Seite 92.
- BARTHOLIN, TH. 1916*. Forelbig Fortegnelse over danske Apterygoter. Vid. Medd. Dansk. nat. Foren. Kobenhaven. Band 67, Seite 155—209.
- BECKER, E. 1898. Einige Bemerkungen zur Anatomie von *Machilis maritima* LATR. Zool. Anz. Band XXI, Seite 641—643.
- BRUNTZ, L. 1908. Nouvelles recherches sur l'excrétion et la phagocytose chez les Thysanoures. Archives de zoologie expérimentale et générale. IV. serie, Tome VIII.
- v. DALLA TORRE, C. W. 1888. Die Thysanuren Tirols. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck. 3. Folge, 32. Heft.
- 1895. Die Gattungen und Arten der Apterygonea (Brauer). 46. Programm d. k. k. Staatsgymnasiums Innsbruck.
- DENIS, J. R. 1924. Sur la faune française des Apterygoter (IV. Note). Archives de zool. expérimentale et générale. Paris T. 62, F. 3, Seite 287—288.
- FRENZEL, G. 1937. Die Apterygoten des Glatzer Schneeberges. II. Teil. Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges. Breslau. 3. Heft, Seite 317—320.
- GIARDINA, A. 1900. Ein Beitrag zur Kenntnis des Genus *Machilis* LATR. Illustr. Zeitschrift f. Entomologie. Neudamm. Band 5, Seite 209—211; 227—229; 242—245; 257—261.
- GRASSI, B. 1884. Intorno all anatomia dei Tisanuri. Nota preliminare. Naturalista Siciliano. Firenze. Seite 203—208 und 236—242.
- 1884. Notice preliminaire sur l'anatomie des Thysanoures. Arch. Ital. de Biolog. Tom. V, Seite 381—389.
- 1886*. I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti. Memoria III. Contribuzione allo studio dell' anatomia del gen. *Machilis*. Atti accad. Gioenia, Catania. Tom XIX, Seite 1—28.
- 1886. I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti IV. Altre ricerche sui Tisanuri. Nota preliminare. Bulletino d. Societa Entomologica Ital. 19. Genova. Seite 52—74.
- 1887. I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti, Memoria VII. Anatomia comparata dei Tisanura e considerazioni generali sul organizzazioni degli Insetti. Atti della R. academia dei Lincei, Roma. Memorie 4, Vol. 4, Seite 543—606.
- GRASSI, B. und ROVELLI, C. 1889. Tavola analitica dei Tisanuri italiani da noi finora riscontrati. Bulletino della societa entomologica italiana 21, Trimestri I u. II, Seite 3—9.
- 1889. I progenitori dei Miriapodi e degl' Insetti, Memoria VI. Il sistema dei Tisanuri. Naturalista Siciliano, Palermo 1890. Seite 25—41, 53—54.
- HANDSCHIN, ED. 1929. Urinsekten oder Apterygota. Die Tierwelt Deutschlands. 16. Teil. Jena. Seite 129—138.
- HILTON, W. A. 1917*. The Nervous System of Thysanura. Ana. entom. Soc. Am. Vol. 10, Seite 303—313.
- HENRIKSEN, KAI. L. 1929*. Apterygota. Zoology of the Faroes 33, Kobenhaven.
- HEYMONS, R. 1906. Über die ersten Jugendformen von *Machilis alternata* SILV. Sitzungsbericht naturf. Freunde, Berlin. Seite 253—259.
- HEYMONS, R. und HELENE 1905. Die Entwicklungsgeschichte von *Machilis* VERH. d. Deutsch. zool. Gesellschaft 15. Vers. Breslau. Seite 123—135.
- HOULBERT, C. 1924*. Thysanoures, Dermaptères et Orthoptères de France et de la Faune européenne I. Encyclop. Scient. Paris, Doin.
- LATZEL, R. 1921. Die Apterygoten der Ostalpen und des anschließenden Karstes. Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien, Band 71, Seite 49.
- LEACH, W. E. 1809*. Brewster's Edinburgh Encyclopedia IX: „Entomology“.
- LINDROTH, C. H. 1931. Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. Zoologiska Bidrag, 13. Band, Upsala. Berlin. Seite 124—125.

- LINNANIEMI (AXELSON), W. M. 1912. Die Apterigotenfauna Finnlands 2. Teil. Acta Soc. Scient. Fennicae T. 40, Helsingfors.
- NASSANOW, B. 1887. Zur Morphologie der niedrigsten Insekten *Lepisma Campodea* und *Lipura*. Moskau (russisch).
- NAVAS, L. 1905*. Notas neuropterologicas. VI. Neuropteras de Montserrat. Butlletí de la Institució Catalana d'Historia Naturales. An. 2 Nr. 1/2. Barcelona 5.
- 1905*. Notas zoologicas VIII. Mis excursiones durante el Verano de 1904. Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. T. IV. Zaragoza.
- OUDEMANN J. TH. 1888*. Beiträge zur Kenntnis der Thysanuren und Collembolen. Bijdr. tot de Dierk. Aflevering. Amsterdam. Seite 149—230.
- 1896*. Systematische beschrijving der in Nederland voorkomende Thysanura. Tijdschr. v. Entomolog., uitg. door de Nederl. Ent. Ver. Jaarg. 1895, 4. Afl. Seite 164—178.
- PHILIPTSCHENKO, J. A. 1906. Anatomische Studien über *Collembola*. Zeitschrift f. wiss. Zool. Band XXXV, Seite 270—304.
- REILLY, ANNA J. 1915*. Notes on the British *Machilidae*, with Descriptions of Two new Species. Annals a. Magazine of Natural History, London Ser. 8, Vol. XVI, Seite 10—15.
- RIEZLER, HERMANN 1939. Über *Machiliden* Nordtirols. *Machilis steinböcki* n. sp. Zool. Anz. Bd. 125. Seite 252—256 und 283—289.
- SILVESTRI, F. 1904. Nuovi generi e specie di *Machilidae*. Redia. Firenze. Vol. II, Fasc. 1, Seite 1—9.
- 1905. Note sui *Machilidae*. Redia. Firenze. Vol. III, Seite 325—340.
- 1907*. Catalogue des *Machilidae* de la Collection du Museum. Bull. Mus. Hist. nat. Paris.
- 1907. Quelques formes nouvelles de la famille des *Machilides*. Ann. d. Sc. nat. Paris. Tom. VI, Seite 361—270.
- 1912. Die Thysanuren des baltischen Bernsteins, Schriften der kgl. physikal. ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. J. 53, Seite 42—66.
- 1923. Due nuovi generi e una nuova specie de *Machilidae* della Spagna. Public. de la Academia de Ciencias etc. de Zaragoza. Seite 123—131.
- STACH, J. 1919. Vorarbeiten zur Apterigotenfauna Polens; Teil II: Apterigoten aus den Pieniny. Bulletin de l'Académ. Polon. d. Scienc. et d. Lettres. Classe d. Sc. Mathem. et Natur. Série B. Cracovie. Seite 227—229.
- 1923. *Petrobius balticus*, eine neue Art aus Pommern, zugleich das erste kurze Verzeichnis der dortigen Collembolen. Odbitka z Rozprawy i Windomości z Muzeum im. Dzieduszyckich Lwow. T. VII—VIII, Seite 1—22.
- 1922. Exploraciones zoologicae ab E. Csiki in Albania peractae. VII. Apterigota. A. Magyar, Tudományos Akademia Balkán kutatásainak tudományos eredményei I. kötet Budapest. Seite 83—102.
- 1925. Über die in Polen vorkommenden Felsenspringer (*Machilidae*) und über die Bedeutung dieser Insekten zur Beurteilung einiger zoogeographischer Probleme. Bulletin de l'Académie Polon. d. Scienc. et d. Lettres. Classe d. Sc. Mathem. et Natur. Série B. Cracovie. Seite 633—650.
- 1926. Die Bedeutung der *Machilidae* (ordo Thysanura) zur Beurteilung einiger zoogeographischer Probleme. Verhandl. III. intern. Ent. Kongr. Zürich 1925. Seite 296—301.
- 1926. Drei neue Machiliden aus Ungarn. Annales Musei Nationalis Hungarici. Budapest. T. XXIII, Seite 99—116.
- 1929. *Lepismachilis feminata* n. sp., eine neue inländische Machilidenart (*Thysanura*). Annales Musei Zoologici Polonici, Warszawa. Tom. VIII, Seite 98—107.
- 1929. Verzeichnis der Apterigogenea Ungarns. Annales Musei Nationalis Hungarici. Budapest. XXVI, Seite 269—275.
- 1930. Apterigoten aus dem nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Haas in den Jahren 1914—1919. Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 42. Band, Seite 11—43.

- STACH, J. 1930. Eine neue Art von *Machilis* (*Thysanura*) aus dem Riesengebirge. *Annales Musei Zoologici Polonici*, Warszawa, T. IX, Nr. 8, Seite 129—137.
- STRAND, E. 1911. Ein vergebener Gattungsname in *Machiloidea*. *Wiener Entomologische Zeitung*, 30. Band, Seite 77.
- TUXEN, S. L. 1929. Über die dänischen Machiliden. *Entomologiska Meddelelser*. Kopenhagen. 16. Band, 7. Heft, Seite 398—413.
- 1930. Einige Apterygoten aus Südeuropa nebst Beschreibung zwei neuer Arten von Thysanuren. *Entomologiska Meddelelser*. Kopenhagen. 17. Band, Seite 219—222.
- VERHOEFF, C. W. 1903. Zur vergleichenden Morphologie der Coxalorgane und Genitalanhänge der Tracheaten. *Zoolog. Anz.* 26. Band, Seite 60—77.
- 1904. Über vergleichende Morphologie des Kopfes niederer Insekten; Abschnitt B: Der Machilidenkopf. *Abh. kais. deutsch. Akad. Naturf. Halle*. Seite 78—126.
- 1910. Über Felsenspringer, *Machiloidea*, 3. Aufsatz: Die Entwicklungsstufen; 4. Aufs.: Systematik und Orthomorphose. *Zool. Anz.* 36. Band, Seite 385—399 und 415—438.
- 1911. Über Felsenspringer, *Machiloidea*, 5. Aufsatz: Die schuppenlosen Entwicklungsstufen und die Orthomorphose, *Zool. Anz.* Band 38, Seite 254—263.
- 1912. Über Felsenspringer, *Machiloidea*, 6. Aufsatz: *Halomachilis* und *Forbicina*. *Z. wiss. Insekten-Biologie*, Band 8, Seite 227—231.
- WILLEM, V. 1900. Recherches sur les Collemboles et Thysanures. *Mémoires couronnées et mémoires des savantes étrangers*. Bruxelles. 58. Band, Seite 73—107.
- 1924. Observation sur *Machilis maritima*. „Premiere note“. *Bull. biol. de la France et de la Belgique*. Paris. Tom 58, Seite 306—320.
- WINKLER, H. 1920. Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreich. Jena. Seite 60.
- WYGODZINSKY, PETER W. 1940. „Beiträge zur Kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz.“ *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*. Band 51, Seite 40—64.
- Anmerkung: Die mit einem * bezeichneten Aufsätze und Abhandlungen waren mir nur auszugsweise zugänglich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [019](#)

Autor(en)/Author(s): Riezler Hermann

Artikel/Article: [Über Machiliden Nordtirols. 191-267](#)