© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Veröffentlichungen
des Museum Ferdinandeum
in Innsbruck. Heft 3.

Über eine herbstliche Milbenplage in den Alpen

Von

phil. Dr. K. Toldt jun.

Naturhistorisches Museum, Wien.

Mit 4 Doppeltafeln.

Gedruckt mit Unterstützung der Emergency Society for German & Austrian Science & Art in New-York.

INNSBRUCK
Verlag des Museum Ferdinandeum
1923

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Druck der Wagner'schen Universitätsbuchdruckerei zu Innsbruck.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung.

Im Süden des Schlernstockes, im inneren Tiersertal, sind den Einheimischen seit langem zwei Erscheinungen bekannt, die dort alljährlich im Spätherbst auftreten. Die eine besteht darin, daß viele Leute einen Hautausschlag bekommen, der von heftigem Jucken begleitet ist und von den Einwohnern treffend „Herbstbeiße" genannt wird. Die andere betrifft Haustiere, namentlich Schafe und Ziegen, die auf Bergwiesen weiden. Sie zeigen, hauptsächlich von Mitte Oktober bis in den November hinein, im Gesichte, besonders rings um die Augen und an den Ohrmuscheln, mehr weniger große, auffallende rote Flecke, die aus Ansammlungen von kleinen Tierchen bestehen, die von den Einheimischen „rote Bergläus" genannt werden. In weiteren Kreisen war bis vor kurzem über diese Verhältnisse nichts genaueres bekannt. In den letzten Jahren wurde Herr Dr. Anton Desaler, Zahnarzt in Bozen, bei Jagdausflügen im Tierser Gebiet mehrmals von der erwähnten Hautkrankheit befallen und fand bei einer solchen Gelegenheit, daß sie durch Stiche von kleinen, mit freiem Auge eben noch sichtbaren scharlachroten Milben verursacht wird. Es lag nun nahe, diese Milben — es handelt sich um Larven von solchen — mit den roten Bergläusen an den Schafen und Ziegen in Zusammenhang zu bringen. Im Herbst der Jahre 1921 und 1922 hatte ich Gelegenheit, beide Erscheinungen an Ort und Stelle genauer zu untersuchen und berichtete darüber fallweise in der „Wiener Klinischen Wochenschrift" (s. das Literaturverzeichnis). Nachstehend folgt eine zusammenhängende, mehrfach ergänzte Darstellung[1]).

Wie zu erwarten war, handelt es sich hier um eine Hautkrankheit, die besonders bei Menschen als Herbsterythem, Acarodermatitis, Trombidiasis u. a. bekannt ist und durch Leptus autumnalis Shaw, die Larve einer Laufmilbe (Fam. Trombidiidae), hervorgerufen wird. Daß diese Larve eine eigene, auch heute noch zweckmäßigerweise viel-

[1]) Sie wurde nach Möglichkeit der Bestimmung dieser Zeitschrift angepaßt, doch war aus wissenschaftlichen Gründen stellenweise eine eingehendere fachliche Behandlung nicht zu umgehen. Der Fachmann sei außerdem auf meine früheren Berichte verwiesen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

fach angewendete binäre zoologische Bezeichnung erhalten hat, ist darauf zurückzuführen, daß sie ursprünglich (zuerst wurde sie im Jahre 1790 von Shaw beschrieben) für ein erwachsenes Tier gehalten wurde. 1834 erkannte Dygés ihren Larvencharakter. Dann war es lange Zeit strittig, zu welcher Laufmilbenart diese Larve gehört, und bis vor kurzem schrieb man sie vorwiegend *Trombidium holosericeum L.* zu. Nach Bruyant (1909) gehört sie aber zu *Microtrombidium pusillum* Herm., und dieser Ansicht schloß sich auch der bekannte Milbenforscher Oudemans an (1913). Diese Art ist also hauptsächlich als die eigentliche „Ernte-" oder „Grasmilbe" anzusehen.

Sie ist in West- und Mitteleuropa weit verbreitet, jedoch ohne durch eine besonders große Individuenzahl aufzufallen. Wie die Milben im allgemeinen, machen auch derartige Formen eine langwierige Entwicklung durch; denn sie durchlaufen vom Ei bis zum ausgebildeten Tier eine Anzahl Ruhestadien mit zwei dazwischen eingeschalteten freilebenden Entwicklungsformen. Von diesen ist die erste die sechsbeinige Larve, eben der Leptus, die zweite die bereits achtbeinige Nymphe. Diese ist, abgesehen von der geringeren Größe und den noch mangelhaft ausgebildeten Geschlechtsorganen, dem erwachsenen Tiere (Imago oder Prosopon) schon sehr ähnlich. Die Larven der Laufmilben halten sich hauptsächlich auf Gräsern, Blumen und Gesträuchen auf (nach F. Brandis besonders auch auf dem Erdboden von Blumen- und Gemüsegärten und zwar hier oft in Massen zusammengeballt), die Nymphen und Imagines vornehmlich in der Erde, aber auch auf Getreide (ich fand z. B. zahlreiche auf Buchweizen).

Die Larven treten nun in manchen Gegenden alljährlich zu einer bestimmten Zeit massenhaft auf und erzeugen die Trombidiase[1]), indem sie sich an der Haut von Menschen und anderen Warmblütern (Ziegen, Schafen, Rindern, Pferden, Hunden, Igeln, Maulwürfen, Spitzmäusen, Fledermäusen, Hasen, Eichhörnchen, Mäusen der verschiedensten Art sowie von Vögeln), die sich in ihrem Bereiche aufhalten, nach Art der Zecken festbohren. Sie graben sich nicht wie die Krätzmilben in die Haut hinein, sondern versuchen nur, Gewebsäfte (nicht Blut)

[1]) Wie mich Herr Prof. M. v. Frey nachträglich aufmerksam machte, wäre vom medizinischen Standpunkte aus zu erwägen, statt der üblichen Schreibweise Trombidiase „Trombidiose" zu gebrauchen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

zu saugen, und fallen nach einiger Zeit ab. Die Nymphen und Imagines parasitieren nicht.

Die Trombidiase kommt als Endemie in West- und Mitteleuropa weitverbreitet vor, so an verschiedenen eng begrenzten Stellen in Schottland, England, Dänemark, Spanien, Südfrankreich (neueren Nachrichten zufolge auch bei Paris) und Süddeutschland, in letzterem z. B. bei Bartenstein (Württemberg), Würzburg, Meiningen, im Tal der Saale und bei München; in dieser Stadt wird sie vulgär „Sendlinger- oder Pasingerbeiß" genannt (s. v. Notthafft).

In neuerer Zeit wurde sie auch aus den Alpen gemeldet (zuerst 1909 von Giovanoli, dann namentlich von Galli-Valerio) u. zw. zunächst aus verschiedenen Stellen des Kantons Graubünden und der anschließenden Teile der italienischen Alpen, später von einzelnen Orten in den Kantonen Wallis und Freiburg. Aus dem ehemaligen Oesterreich-Ungarn war die Trombidiase bisher als Endemie nicht bekannt. Nachstehend wird außer über das Schlernvorkommnis noch über ein zweites Gebiet in Südtirol, die Höhen des Schnalser- und Zieltales im Vintschgau, berichtet. (In den letzten Dezennien des vorigen Jahrhunderts zeigten sich in Ungarn einige eingeschleppte Fälle bei Personen, die mit dem Abladen von aus Rumänien stammenden Getreidetransporten beschäftigt waren. Aehnliches wurde auch in Deutschland gelegentlich der Einfuhr von Getreide aus Rußland gemeldet. Es dürfte also auch in Osteuropa etwas derartiges geben.)

Inwieweit in allen diesen Fällen tatsächlich die gleiche Milbenart den Krankheitserreger bildet, ist fraglich. Denn es gibt verschiedene Milbenarten, deren Larven ähnliche Krankheiten verursachen, so namentlich auch in außereuropäischen Ländern, wie in Amerika, Südafrika, Celebes und Japan (in letzterem Lande herrscht stellenweise die berüchtigte, oft tötlich verlaufende Kedanikrankheit). Auch in Vorderasien scheint es derartiges zu geben. So teilte mir der Zoologe Herr Herm. Spandl mit, daß er während seiner Kriegsdienstleistung im Juli 1918 bei Aleppo gehört und selbst gesehen hat, daß dort die Schafe und Ziegen an den haararmen Körperstellen von einer Unmenge braunroter Milben geplagt wurden. Das gleiche war Ende August desselben Jahres bei Damaskus, aber in geringerem Grade, zu beobachten. Die genaue zoologische Bestimmung solcher Milbenlarven ist oft sehr schwierig und es dürfte daher bei manchen der auf Leptus zurückgeführten Fälle eine andere als die Larve von *Microtrom-*

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

bidium pusillum im Spiele sein. In Europa kommt hauptsächlich noch das Getreidefieber vor, eine Hautkrankheit, die vornehmlich durch die Weibchen (nicht die Larven) von *Pediculoides ventricosus* Newp. verursacht wird. Diese Krankheit wurde z. B. in neuester Zeit mehrfach aus Italien gemeldet (Domenici, Petroselli).

Die Literatur über die Trombidiase ist sowohl von zoologischer als auch von medizinischer und tierärztlicher Seite eine außerordentlich umfangreiche (vgl. z. B. die Sammelreferate von Galli-Valerio 1913 und Toomey 1921). Trotzdem erscheinen die Veröffentlichungen über die Südtiroler Gebiete gerechtfertigt u. zw. zunächst vom lokalen Standpunkte aus. Denn, wie erwähnt, war im Bereiche der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie bisher keine derartige Endemie bekannt, und da hier die Verbreitung offenbar eine noch größere ist, dürfte es manchen heimischen Naturforschern und Aerzten erwünscht sein, Näheres über diese Erscheinungen zu erfahren. So haben mir bereits mehrere Aerzte mitgeteilt, daß sie offenbar derartige Hautkrankheiten gesehen haben, dabei aber naturgemäß an Krätze dachten und die Behandlung darnach richteten. Die für diese gebräuchlichen Schwefelsalben u. dgl. sind aber zur Heilung der Trombidiase eher nachträglich als förderlich. Weiters liefert die Gegenüberstellung der Endemie im Gebirge — es ergibt sich nun auch bereits ein allgemeiner Ueberblick über ihre Verbreitung in den Alpen — mit jener in der Ebene interessante biologische Gesichtspunkte; ferner bietet sich im Gebirge Gelegenheit, die Trombidiase bei Menschen und Weidetieren eingehender zu vergleichen, während sich die meisten bisherigen Arbeiten entweder nur auf den Menschen oder nur auf Tiere, namentlich Hunde, beziehen. Auch die Beobachtung der Milbenlarven im Freien ergab hier manches Interessante, ebenso der Umstand, daß ich den Verlauf der Krankheit an mir selbst dreimal systematisch von Anbeginn an verfolgen konnte. Besonders günstig war für biologische Zwecke, daß die Untersuchungen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren angestellt werden konnten, von denen der Sommer und Herbst des einen außerordentlich trocken, des anderen sehr feucht waren. Ferner enthält dieser Aufsatz einen Bericht des bekannten Wiener Dermatologen Herrn Professor J. Kyrle über die durch einen Leptusstich verursachten histologischen Veränderungen der menschlichen Haut in einem frühen Stadium mit dem eingebohrten Rüssel der Larve (S. 18). Bei meinen Erkrankungen achtete ich endlich auf die zeitlich eigenartig verlaufenden Empfindungserscheinungen in der Haut und bin in der erfreulichen Lage, darüber die Meinung des hervorragenden Physiologen Herrn Geheimrat Prof. M. v. Frey (Würzburg), der sich mit den Sinnesleistungen der menschlichen Haut vielfach beschäftigt hat, mitteilen zu können (S. 21).

Die zahlreichen einschlägigen Mitteilungen, die ich von Fachkollegen, Aerzten und Laien auf Grund meiner früher veröffentlichten Berichte erhalten habe, trugen wesentlich zur Erweiterung meiner Forschungen, namentlich hinsichtlich der geographischen Verbreitung, bei und weisen zum Teil auf andere Erscheinungen

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

hin, die noch der Aufklärung bedürfen. Gleichzeitig zeugen sie von dem Interesse, das diesem Gegenstand in weitesten Kreisen entgegengebracht wird. Auch mehrfacher anderweitiger Unterstützungen konnte ich mich erfreuen, ohne die die gedeihliche Durchführung einer derartigen Aufgabe bei den gegenwärtigen schweren Zeiten kaum möglich gewesen wäre. Es sei daher allen meinen Förderern hier nochmals der verbindlichste Dank ausgesprochen:

An erster Stelle Herrn Dr. A. Desaler in Bozen, der als den Erreger der „Schlernbeiße" eine Milbe erkannte und mir die weitere Untersuchung überließ. Ihm bin ich außerdem, wie namentlich auch Herrn Franz Wenter (Tiers) für zahlreiche wichtige Auskünfte und Ratschläge verpflichtet. Weiters dem Herrn Präsidenten der Nationalbank, Staatssekretär a. D. Prof. Dr. Richard Reisch, für einen namhaften Beitrag zu den Druckkosten dieser Arbeit und Herrn Geheimrat Prof. M. v. Frey (Würzburg) für seine wertvollen Aeußerungen über die Empfindungserscheinungen in der Haut. Ferner für ärztliche Behandlung den Primarärzten Dr. Sigmund und Dr. Faschingbauer in Brixen und für wissenschaftliche Auskünfte, beziehungsweise einschlägige Mitteilungen und anderweitige Förderungen den Herren Dr. A. C. Oudemans (Arnhem, Holland), Prof. Galli-Valerio (Lausanne), G. Giovanoli (Soglio, Graubünden), Dr. C. Walter (Basel), Prof. L. v. Zumbusch (München), Prof. K. v. Frisch (Rostock), Hofrat C. Inama, Prof. R. Klebelsberg, Kustos K. Schwarz, Prof. A. Steuer, P. P. Sinz, Prof. S. Schumacher, Prof. L. Merk, sämtlich in Innsbruck, Primarius Dr. P. v. Hepperger (Bozen), Fritz Pircher (Partschins), den Primarärzten Dr. K. Pichler und Dr. R. Puschnig (Klagenfurt), Dr. E. Tratz (Salzburg), ferner in Wien in erster Linie Herrn Prof. J. Kyrle, dann den Herren Doz. Dr. L. K. Böhm, Doz. Dr. M. Eugling, Prof. A. Hayek, Dr. K. Holdhaus, Reg.-Rat Dr. A. Penther, Doz. Dr. O. Pesta, Hofrat Prof. J. Schaffer, Reg.-Rat Dr. H. Schrötter-Kristelli, Dr. Fritz Schürer-Waldheim, H. Spandl und Prof. R. Wiesner. Der Familie Direktor Dr. F. v. Sölder bin ich für wiederholte gastliche Aufnahme auf ihrem Sommersitz in Partschins zu vielem Dank verpflichtet.

Die Zeichnungen für die Abbildungen wurden mit Ausnahme jener zu Fig. 5, die vom bewährten Zeichner Herrn H. Löffler stammt, von Herrn Präparator B. Klein in sorgfältigster Weise ausgeführt; ihm habe ich auch für Beschaffung von Vergleichsmaterial zu danken.

Da das ganze Thema meinem engeren Arbeitsgebiet fernesteht und die Entfernung meines Wohnortes von den Leptusgebieten zu groß ist, um die weiteren, vielfach zu verschiedenen Jahreszeiten erforderlichen Nachforschungen vorzunehmen, habe ich die Angelegenheit nunmehr dem zoologischen Institut der Universität Innsbruck übergeben und sein Vorstand, Herr Prof. A. Steuer, hat bereits einen seiner Schüler, Hochw. P. Sinz, mit dieser Aufgabe betraut. Einschlägige Nachrichten sind daher von nun an an obgenanntes Universitätsinstitut erbeten.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die nachstehenden Ausführungen gliedern sich in folgende Abschnitte:

1. Die untersuchten Leptusgebiete.
2. Die freilebenden Leptus.
3. Ueber die Trombidiase beim Menschen.
4. Ueber die Trombidiase bei Ziegen und Schafen.
5. Die bisherige Kenntnis von der Verbreitung der Trombidiase in den Alpen.
6. Volkskundliches.
7. Literaturverzeichnis.

1. Die untersuchten Leptusgebiete.

Auf einer Anzahl Exkursionen im Herbst der Jahre 1921 und 1922 wurden in den zwei bisher bekannten Südtiroler Leptusgebieten folgende Oertlichkeiten durchstreift:

1. Schlerngebiet (Südtiroler Dolomiten). Den Ausgangspunkt bildete das Tiersertal, das bekanntlich südlich vom Schlernstock von Ost nach West zum Eisacktal zieht (vgl. die Kartenskizze Fig. 1 und Fig. 8 Nr. 1).

1921. Sommer und Herbst waren in Südtirol sehr trocken.
25. IX. Rechte Seite des Tschamintales, Wald ober Weißlahnbad (1200—1400 m) bis zur Bärenfalle.
26. IX. Tiers (1019 m), rechte Talseite—Völseckhofwiese (1206 m)—Ums (924 m)—Völserplateau (an der Westseite des Schlernfußes) bis zum Hotel Santnerspitze bei St. Konstantin (etwas über 900 m).
27. IX. Wald ober dem Hotel Santnerspitze bis zu den Wänden des Jungen Schlern (etwa 1300 m).
10. X. Tiers, rechte Talseite—Völseckhofwiese—St. Sebastian—Tschafon (1737 m)—Völseckspitze (1831 m). — Tschafon—Weißlahnbad.
11. X. Von Tiers auf die linke Talseite südwärts am Weg nach Welschnofen durch die Wolfsgrube (1511 m) bis zur Zischglalpe (1543 m). — Völseckhofwiese.

1922. Sommer und Herbst waren sehr niederschlagsreich.
15. X. Völseckhofwiese.
16. X. (Weg auf der Kartenskizze nicht vermerkt). St. Cyprian (1085 m)—östlich von Weißlahnbad auf der linken Seite des Tschamintales, nördlich vom Nigerweg zu den Traunwiesen (etwa 1300 m)—Plafetschwiesen (1504 m).
17. X. Felder oberhalb Tiers (etwa 1060 m).

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

2. Vintschgau (linke Talseite im Süden der Oetztaler-Alpen). Fig. 8 Nr. 4.

1921. 29. IX. Von Staben (553 m) ins Schnalsertal über Karthaus (1323 m) und Unsere Liebe Frau (1497 m) bis Kurzras (2011 m).

1922. 18. X. Partschins (626 m)—Tablanderhöfe auf den linksseitigen Höhen des Zieltales (etwa 1200 m)—Tablander Mahden (etwa 1500 m)—Ausgang des Zieltales (bei Partschins).

Alle angeführten Exkursionen fanden bei schönem Wetter statt. Nur bei der letzten (18. X. 1922) war der Himmel teilweise bedeckt und nachmittag regnete es etwas. Zwei Ausflüge (ins Tiersertal am 20. IX. 1921 und auf die Höhen des Zieltales am 6. X. 1922) verliefen infolge Regens ergebnislos.

Gesammelt wurde hauptsächlich mit einem nach Art eines Schmetterlingnetzes montierten Sacke aus dichter weißer Leinwand. Wenn man damit Wiesen, Waldbodengestrüpp, Almmatten oder dergleichen abgestreift hat, kann man, falls dort Leptus vorkommen, je nach ihrer Menge und nach der Zeitdauer der Streifung eine größere oder geringere Anzahl solcher Larven im Sacke herumkriechen sehen. Trotz ihrer Kleinheit sind sie mit freiem Auge eben noch wahrzunehmen, da sie durch ihre scharlachrote Färbung von der weißen Leinwand abstechen. Mit einem befeuchteten Pinsel lassen sie sich leicht aufnehmen und in eine Eprouvette übertragen. Für gewöhnlich genügt als Konservierungsflüssigkeit 75% Alkohol. Die rote Färbung der Leptus erhält sich in Alkohol aber nur wenige Monate, während sie nach baldiger Uebertragung der Leptus in Glyzerin länger andauert (nach 2½ Jahren ist sie an solchen Präparaten noch erhalten, aber auch bereits abgeschwächt). Bei zahlreichem Vorkommen der Leptus findet man oft in einzelnen verdorrten Blüten (z. B. von Globularien) mehrere Stück beisammen, was das Aufsammeln vereinfacht. Natürlich müssen zur Kontrolle auch Erde, Baumäste usw. abgesucht werden.

2. Die freilebenden Leptus.

Wie erwähnt, bereitet die genaue zoologische Bestimmung derartiger Milbenlarven große Schwierigkeiten (vgl. Oudemans, Schweizer u. A.) und vielfach ist die Feststellung, zu welchen Erwachsenen eine Larve gehört, nur durch gleichfalls schwierige Zuchtversuche möglich. Ist ja auch die Zugehörigkeit des *Leptus autumnalis* zu *Microtrombidium pusillum* erst vor 14 Jahren erkannt worden! Soweit ich beurteilen kann, stimmen die freilebenden Schlern- und Vintschgau-Leptus in systematisch-morphologischer Hinsicht überein und zeigen die Merkmale der typischen Leptus (Fig. 2). Ihr Körper ist durchschnittlich 0.23 mm lang, 0.17 mm breit und von oben

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

nach unten stark abgeplattet. Der breite, annähernd fünfeckige Rückenschild trägt sieben in charakteristischer Weise angeordnete gefiederte Borsten. Die Kralle des Kiefertasters ist dreispitzig. Die Endglieder der sechs Beine tragen zwei kräftige und eine längere, zartere Kralle. An den beiden biskuitförmigen Augenschildchen ist der hintere Teil kleiner als der vordere. Das ganze Tierchen, d. h. seine Haut, ist mehr weniger lebhaft scharlachrot und allenthalben finden sich in lockerer, auf der Rückenseite querreihiger Anordnung gefiederte Borsten.

Die erwachsenen, ebenfalls roten, achtbeinigen Laufmilben sind bedeutend größer (etwa 1.4 mm lang), haben einen ziemlich dicken, nach hinten sich etwas verjüngenden Körper mit vorn zugespitztem Kopfbruststück, zwei Krallen an den Endgliedern der Beine und sind allenthalben dicht mit gefiederten Härchen besetzt (Fig. 3).

Das Auffinden der Leptus im Freien scheint nicht immer leicht zu sein. So konnte sie Galli-Valerio in den Jahren 1912 und 1913 an den Stellen im Veltlin, an denen er die Leptus an Ziegen zahlreich antraf, frei nicht feststellen. Ebenso vermochte v. Notthafft zu München, wo er die menschliche Trombidiase sechs Sommer hindurch verfolgte, während dieser Zeit nur ein einziges Mal zwei Larven im Freien zu finden. In der Tierser Gegend erbeutete ich dagegen sofort an den Stellen, die mir Herr Wenter als solche bezeichnet hatte, an denen man sich die Trombidiase am leichtesten zuzieht, bei Streifungen mit dem Netze im Bodenwuchs zahlreiche Leptus. Wie es sich gezeigt hat, treten die Leptus, wenigstens im Schlerngebiet, innerhalb eines Seuchengebietes lokal sehr verschieden zahlreich auf und können, wie es scheint, stellenweise vollständig fehlen. Vermutlich sind die beiden vorhin genannten Autoren nicht auf die Massenfundplätze gestoßen. Aehnlich erging es mir 1922 bei einem eintägigen Ausflug auf die Höhen des Zieltales (Vintschgau), wo ich eine große Herde von mit Leptus behafteten Schafen und Ziegen sah, aber im Freien keine eigentlichen Massenfundplätze der Larven auffinden konnte, sondern nur stellenweise verhältnismäßig wenig sah. Allerdings war damals das Wetter nicht besonders schön. Vermutlich genügt auch ein verhältnismäßig geringes Vorkommen dazu, daß Tiere, die Tag für Tag fortwährend mit dem Grase, bezw. Erdboden in Berührung sind, die Trombidiase zeigen. Damit wäre auch die Erklärung für die bemerkenswerte Tatsache gegeben, daß

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

es in zahlreichen Gegenden, in denen man gelegentlich an kleinen Säugern (Hasen, Mäusen etc.) Ansammlungen von derartigen Milbenlarven beobachten kann und dabei nicht etwa eine andere Art vorliegt, nicht zu Endemien bei Menschen kommt. Vielleicht befinden sich die Leptus in solchen Fällen hauptsächlich am Erdboden.

Wie es scheint, sind es in manchen Gegenden bestimmte Pflanzen, an denen sich die Leptus vornehmlich aufhalten (daher z. B. die einschlägigen vulgären Bezeichnungen „Birkenlaus" in Graubünden, „Stachelbeerkrankheit" in Meiningen). Im Tiersertal ist das aber nicht der Fall. Hier trifft man sie in Wiesen auf Gräsern (im Schnalsertal „Schmelchen" genannt, daher „Schmelchenläus"), verwelkten Kugelblumen, frischer Schafgarbe, Brennesseln, im Walde in Erikamatten, auf Wachholder u. s. f. Vielfach fand ich sie im hohen Unkraut an Zäunen (Wärmereflex) oder auf Wiesen gegen den Waldrand zu zahlreich. Auf hohen Sträuchern und Laub- und Nadelbäumen konnte ich nie ein Stück erbeuten.

Im Tierser Gebiet (vgl. S. 28 u. 29 und die Kartenskizze Fig. 1) waren die Leptus besonders zahlreich auf der Völseckhofwiese (namentlich im östlichen Teil), auf den Traunwiesen (hauptsächlich im untern Teil) und etwas geringer an Zahl in den dichten Erikamatten des Nadelwaldes ober Weißlahnbad und auf den Plafetschwiesen. Alle diese Plätze sind entweder süd- oder westseitig gelegen. Eine beträchtliche Zahl traf ich auch auf einigen Wiesenplätzen am Weg nach Welschnofen, die gleichfalls nach Süden gerichtet sind. In den diesen Plätzen anschließenden Teilen waren nur wenige oder gar keine zu finden. So in geringer Zahl vom Völseckhof aufwärts durch den Wald auf die Tschafon- und Völseckspitze; auch auf diesen Höhen selbst waren in den Alpenrosenmatten nur wenige, desgleichen im Walde vom Tschafon gegen Weißlahnbad. Ganz fehlten sie auf der Zischglalpe (Weg nach Welschnofen). Entlang des Weges vom Völseckhof über Ums nach St. Konstantin an der Westseite des Schlern waren nur eine kurze Strecke weit hinter dem Völseckhof noch einige auffindbar, dann aber gar keine. Erst wieder nahe den Wänden des Jungschlern ober dem Hotel Santnerspitze befanden sich einzelne. So gut wie abgeschnitten war ihr Vorkommen abwärts von 1100 m; so fand ich unterhalb der Völseckhofwiese, abgesehen von einzelnen im angrenzenden Waldstreifen, im Tiersertal selbst kein einziges Exemplar.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die Massenfundplätze im Süden und Westen des Schlern folgendes

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

gemein haben: zusammenhängenden Bodenwuchs (Wiese, Erikamatten), südliche oder westliche Lage und vor allem eine Höhe von über 1100 m. Allgemeine Geltung dürfte aber nur ein zusammenhängender Komplex von dichtem Bodenwuchs haben, bezw. wie andernorts Bestände von Zwergbirken-, Johannisbeer-, Stachelbeersträuchern u. dgl. Die örtlichen Lageverhältnisse scheinen nicht immer die gleichen zu sein (im Veltlin an Nordhängen!); so dürften auch nicht alle Stellen besonders windgeschützt sein. Im allgemeinen aber scheinen die Leptus wärmere Plätze vorzuziehen. Gegenüber der Höhenlage endlich, die in der Schweiz von 1000 bis 2000 m angegeben wird,[1]) sind die zahlreichen Fundstellen in der Ebene (Süddeutschland usw.) hervorzuheben. Da ferner die Vegetation auch eine sehr verschiedene sein kann und bezüglich der geologischen Beschaffenheit der Gegenden ebenfalls keine Uebereinstimmung besteht (z. B. im Schlerngebiet Kalk-, in der Schweiz zumeist Urgestein), ist ein Grund für das alljährliche massenhafte Auftreten der Leptus nur an einzelnen verstreuten Stellen vorläufig nicht ersichtlich. Vielleicht war ehemals das reiche Vorkommen der Leptus im ganzen Verbreitungsbereich der Getreidemilbe ein allgemeines und hat erst im Laufe der Zeit nachgelassen und sich nur inselförmig erhalten, im Gebirge z. B. auf den Höhen (vgl. a. Abschnitt 5). Möglicherweise sind an solchen Stellen gleichzeitig andere Tiere zahlreich; so werden z. B. in Japan die Feldmäuse für die Verbreitung der Kedani-Krankheit mit verantwortlich gemacht. Jedenfalls sind die Leptus sehr anpassungsfähig und können bei verschiedenster Konstellation der äußeren Bedingungen gut gedeihen. Es muß daher die auffallende, nach unten scharf begrenzte Höhenlage ihres Vorkommens im Gebirge keineswegs eine besondere Milbenart zur Voraussetzung haben.

Auch bezüglich der Tageszeit fand ich keinen merklichen Unterschied; so waren die Leptus am gleichen Orte morgens und abends nicht auffallend weniger (etwa verkrochen) als in der Mittagssonne.

In der Literatur wird allgemein angegeben, daß die Trombidiase besonders stark in trockenen Sommer-, bezw. Herbstmonaten auftritt, in feuchten weniger (vgl. besonders Notthafft). Meinen Erfahrungen nach

[1]) Hier sei bemerkt, daß Galli-Valerio im August 1904 auf einer in der Marinelli-Hütte (Veltlin) in der beträchtlichen Höhe von 2812 m gefangenen Schneemaus in Kolonien angehäufte Leptus fand.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

darf dabei aber nicht etwa angenommen werden, daß in feuchten Jahren an den verseuchten Stellen stets weniger Leptus vorhanden sind als in trockenen und daß daher die Infektionsmöglichkeit in feuchten Jahren zu keiner Zeit eine erhebliche wäre. Denn ich fand im regenreichen Jahre 1922 an ein paar zwischen die Regenzeit eingeschobenen schönen Tagen an bestimmten Plätzen die Leptus ebenso zahlreich wie im trockenen Herbst 1921 und wurde auch von ihnen heftig befallen. Man kann sich also an einem schönen Tage in schlechten Jahren ebenso leicht infizieren wie in trockenen. Der Unterschied besteht eben nur darin, daß in ersteren die schönen Tagen spärlich sind. Im übrigen ist die geringere Zahl von Erkrankungen in feuchten Jahren schon dadurch zu erklären, daß man naturgemäß feuchte Wiesen usw. möglichst meidet. Ob in solchen, wie anzunehmen, die Leptus tatsächlich spärlicher sind, konnte ich nicht feststellen. Vermutlich dürften sich die Leptus von nassen Pflanzen infolge der Adhäsion weniger leicht loslösen und sich daher nicht so oft auf einem Wirt niederlassen. Das ist auch beim Sammeln mit dem Netz zu beachten.

Bezüglich des jahreszeitlichen Vorkommens der Leptusmassen im Gebirge ist es auch nach den zumeist übereinstimmenden Erfahrungen der Schweizer Autoren sicher, daß sie hier hauptsächlich erst im September und Oktober bis in den November hinein auftreten. Auf der Völseckhofwiese bei Tiers fand ich am 10. Oktober 1921 entschieden mehr Leptus als am 26. September des gleichen Jahres. Besonders die Weidetiertrombidiase ist in Südtirol nach allseitiger Angabe vornehmlich erst von Mitte Oktober an zu beobachten, obwohl die Tiere schon wesentlich früher an solchen Plätzen weiden (vgl. a. Galli-Valerio). Das ist außer der großen Höhenlage ein weiterer auffallender Unterschied gegenüber den Vorkommnissen in der Ebene, wo die Hauptzeit in den Juli und August fällt. Diese Angabe scheint jedoch nur ganz allgemein zu gelten; denn F. Brandis gibt für Nietleben (bei Halle a. d. S.) an, daß sich die Milbe hier gewöhnlich erst im August zeigt und erst ganz allmählig gegen Mitte des Oktober verschwindet. Der genannte Unterschied hängt offenbar mit dem kälteren Klima auf den Höhen zusammen. Denn dadurch wird sich der Entwicklungszyklus dieser Milben auf später verschieben. Im allgemeinen wird angeführt, daß sich der Leptus noch im Herbst bis zur Imago weiterentwickelt und daß diese überwintert. Zwei bis drei Wochen nach der Winterruhe beginnt

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

dann die Eiablage, und zwar werden 300 bis 400 auf einmal abgelegt. Das Leptusstadium dauert ungefähr drei Wochen. Nach einer weiteren Entwicklung von sechs bis acht Tagen folgt die Nymphe, dann nach wenigen Tagen die Puppe und nach weiteren fünf Tagen die Imago. Zehn Tage nachher sind bei dieser die Geschlechtsorgane ausgebildet (s. Toomey).

Da, wie erwähnt, nur die Larven parasitieren und im Gebirge die Milbenplage erst mit Eintritt von Schneefällen aufhört und in der Tierser Gegend Neuerkrankungen noch Mitte November vorkommen, ist es wahrscheinlich, daß hier die Larven überwintern. Zudem berichtete mir Herr Wenter, daß im Frühjahr (April) 1923 auf der Völseckhofwiese sein Sohn und ein Jagdhund von der Trombidiase befallen wurden. Vermutlich werden das überwinterte Leptus gewesen sein. Wahrscheinlich sind dabei auch die jeweiligen Witterungsverhältnisse von Einfluß. Leider konnte der zeitliche Entwicklungszyklus der Milben in dieser Gegend noch nicht verfolgt werden. Ebensowenig kann ich mich über die Frage äußern, ob zur Weiterentwicklung der Leptus das Aufsaugen animalischer Gewebsäfte notwendig ist (wie etwa bei den Larven der Bettwanze das Blut). Ihr Massenauftreten, das offenbar zur Erhaltung der Art von Wichtigkeit ist, scheint dafür zu sprechen.

Auch im Gebirge können Erkrankungen bei Menschen bereits im August auftreten. Vermutlich sind, namentlich in heißen Sommern, bezw. an besonders warmen, geschützten Plätzen, auch hier schon um diese Zeit Leptus in größerer oder geringerer Zahl vorhanden. Das gilt namentlich für manche Gegenden in der Westschweiz (Galli-Valerio). Hier ließe es sich auch mit dem Einfluß des mediterranen Klimas erklären, das sich östlich vom Genfersee sowohl im Tier- als auch im Pflanzenreich mehrfach bemerkbar macht. Das genauere zeitliche Vorkommen und der ganze Entwicklungsverlauf der Gebirgsleptus bedarf also noch eingehender Studien. Vielleicht kommen zwei oder mehrere Generationen mit verschieden großer Individuenzahl vor. Jedenfalls aber ist es sicher, daß die Hauptzeit der Trombidiase im Gebirge vom September bis in den November hinein dauert. Für manche Gebirgsgegenden, so z. B. für das Tiersertal, erscheint dieser späte Zeitpunkt von einer gewissen wirtschaftlichen Bedeutung, insoferne dort die Fremdensaison, die durch die Trombidiase allenfalls beeinträchtigt werden könnte, um diese Zeit bereits beendigt ist. Daß diese Krankheit derartige Folgen haben kann, geht aus einer Zeitungsnotiz hervor, nach der in München die

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

„Sendlingerbeiß" Anlaß zum Auszug von Wohnparteien gewesen zu sein scheint und Terrainspekulanten einer Münchner Zeitung, weil sie über die Plage geschrieben hatte, mit der Klage gedroht haben sollen (Schweizer National-Zeitung, 10. I. 1923.)

Bezüglich der freilebenden Leptus in dem von mir besuchten Teile des Vintschgau ist zu bemerken, daß ich sie entlang des Weges ins Schnalsertal hauptsächlich nur auf der Strecke von Karthaus bis zu Unsere Liebe Frau in spärlichen Exemplaren antraf. Auf den Höhen des Zieltales fand ich sie von ungefähr 1000 m an nur selten, in Höhen von etwa 1200 bis 1500 m etwas zahlreicher, aber wie schon erwähnt, nie in Massen. Bemerkenswerterweise konnte ich in manchen Wiesen (bei den Tablanderhöfen) gar keine erbeuten, während sie in gleicher Lage daneben im Bodenwuchse des Waldes nicht selten waren. Höher oben auf den Almwiesen waren sie verhältnismäßig reichlich. Auch im Zieltale selbst, am Ausgang bei Partschins (etwa 700 m), fand ich einzelne (ob die gleiche Art?). Das Vorkommen der Leptus scheint hier also ein etwas mehr verstreutes zu sein als im Tierser Gebiet.

Bei Partschins ebenso wie im Tiersertal ergaben sich die schnittreifen Buchweizenfelder (in Höhen von 600 bis etwas über 1000 m) als eine ergiebige Fundstätte von verhältnismäßig großen, dunkel-grauroten Trombidien, die zum Teil Nymphen, zum Teil Imagines sein dürften. In einem solchen Felde ober Partschins (beim Ebnerhof, 6. X. 1922, etwa 1000 m) fand ich gleichzeitig einzelne Leptus. Da diese Felder aber zumeist tiefer als die typischen Leptus-Fundplätze liegen, ist es fraglich, ob die Bergleptus zu diesen Tieren gehören. Die Entscheidung muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Bemerkt sei nur, daß speziell aus dem Oetztal ein *Trombidium alpinum* C. Koch beschrieben wurde (vgl. Heller und Dalla Torre), und in der Schweiz *T. pusillum* Herm. und einige verwandte Arten in großen Höhen vorkommen (Bäbler, Schweizer).

3. Über die Trombidiase beim Menschen.

Durch Mitteilungen der Herren Dr. A. Desaler und Franz Wenter, die die Trombidiase mehrmals hatten, sowie durch wiederholte eigene Beobachtungen an mir selbst und andern, bin ich, soweit es mir als Nicht-Arzt möglich ist, in der Lage, einen zusammenfassenden Ueberblick über den Verlauf

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

dieser Krankheit zu geben, wie er im Tiersertal in Erscheinung tritt. Naturgemäß decken sich die Ergebnisse vielfach mit jenen anderer Autoren.

Dem allgemeinen Grad der Infektion nach lassen sich etwa folgende Abstufungen unterscheiden: 1. Bezüglich der Wirkungen gelegentlicher vereinzelter Leptusstiche, wie man sie an Plätzen mit wenig Leptus, bezw. zu einer Zeit, in der diese noch nicht in Massen vorhanden sind, erwerben kann, ist von einer eigentlichen Krankheit wohl nicht zu sprechen. 2. Eine einmalige Infektion durch eine größere Anzahl von Stichen an einzelnen oder mehreren Körperteilen, wie man sie sich bei einmaligen oder innerhalb kurzer Zeit (höchstens 2 bis 3 Tage) sich wiederholenden Aufenthalten an verseuchten Stellen zuziehen kann. 3. Wiederholte Infektionen, die man bei öfteren Besuchen solcher Plätze im Laufe von mehreren Tagen, bezw. Wochen erleidet. Während die ersten zwei Formen naturgemäß jedem zufälligen Passanten zustoßen können, wird die letzte vornehmlich Leute betreffen, die bei einem Seuchenherd wohnen oder dort mehrere Tage, bezw. Wochen beschäftigt sind (z. B. Schnitter, Hirten). In allen Fällen kann durch Reiben und Kratzen und durch hauptsächlich infolge davon auftretende sekundäre Infektionen das Leiden verschlechtert und verlängert werden.

Die nachfolgende Schilderung des Krankheitsverlaufes gründet sich hauptsächlich auf meine dreimaligen (in Gruppe 2 fallenden) Erkrankungen, die durch keine wesentlichen Komplikationen gestört wurden, also einen einfachen Verlauf nahmen und von Anbeginn an verfolgt werden konnten. Zum Teil folge ich dabei einem Befundbericht, den Herr Primarius Dr. Faschingbauer über ein vorgeschrittenes Stadium meiner zweiten Erkrankung schriftlich niedergelegt hat.

Den Einstich selbst spürt man meistens gar nicht. Nach etwa 30 Minuten ist die nächste Umgebung der Stichstelle durch eine rote, scheibenförmige Verfärbung der Haut von etwa 4 mm Durchmesser erkennbar und bei genauerem Zusehen kann man in deren Mitte ein intensiv scharlachrotes Pünktchen wahrnehmen, den mit seinem Rüssel festhaftenden Leptus. Sein platter Körper steht dabei mehr oder weniger schräg von der Haut ab. Häufig befindet sich annähernd in der Mitte der Hautrötung eine Haaraustrittstelle. Im Verlaufe von mehreren Stunden erhebt sich die Stichstelle allmählig zu einem Knötchen von 2—3 mm Durchmesser, das bald mehr, bald weniger stark gerötet und von einem helleren Hof von

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

etwa 1 mm Breite umgeben ist. Die Larve ist dann (innerhalb von etwa höchstens 48 Stunden) meistens bereits abgefallen, bezw. durch Reibung (besonders durch die Kleidung) abgestreift worden; ihr weiteres Schicksal ist mir nicht bekannt. Die anhaftenden Leptus sind naturgemäß das sicherste Kennzeichen der Trombidiase. Da sie aber so früh abfallen und die Schmerzen verhältnismäßig spät einsetzen, wird der Arzt bei vielen Patienten keine Leptus mehr finden. Die Knötchen verändern sich äußerlich normalerweise weiterhin nicht erheblich. Wenn längere Zeit keine Reizung durch Reibung erfolgt ist, sind sie blaß (z. B. morgens nach der Bettruhe), nach auch nur geringfügiger Reibung dagegen mehr gerötet, so z. B. abends infolge der Reibung, die tagsüber durch die Körperbewegungen, namentlich vermittels der Kleidung (Strümpfe u. s. f.), verursacht wird. Auch ihre Größe schwankt bis zu einem gewissen Grade (verschiedene Intensität der Stichwirkung, bezw. der sekundären Reizungen). Nach ungefähr acht Tagen beginnen sie sich allmählich zu resorbieren (Fig. 4) und sind etwa nach dem 18. Tage kaum mehr sichtbar. Das konnte ich bei meiner zweiten und dritten Erkrankung übereinstimmend beobachten (der Verlauf der ersten konnte wegen der nach 14 Tagen eingetretenen zweiten Erkrankung nicht bis zum Schluß verfolgt werden). Die normalen Knötchen dauern also nicht ganz drei Wochen.

Bei stärkerer Reibung bilden sich aus Knötchen (z. B. bei vielem Gehen an solchen, die im Bereiche des Schuhschaftrandes liegen) allmählich prall mit seröser Flüssigkeit gefüllte Blasen in der Größe bis zu ungefähr 10 mm Durchmesser. Wenn man diese durch Aufstechen entleert, fällt die Bläschenkruste nach mehreren Tagen ab. Am Ende der dritten Krankheitswoche ist auch von diesen vorgeschritteneren Bildungen nichts mehr zu sehen.

So weit konnte ich die Knötchen an mir beobachten. Durch Kratzen und Verunreinigung können sie aber, wie auch ich bei mehreren Patienten gesehen habe, zu stark eitrigen Beulen von etwa 2 cm Durchmesser werden. Ueber die Zeitdauer derselben vermag ich nichts auszusagen.

Ein einfaches Knötchen, an dem noch die Larve festgebohrt war und das vermutlich etwa 20, höchstens 48 Stunden alt war, ließ ich mir zum Studium der durch den Stich verursachten histologischen Veränderungen in der Haut herausschneiden. Herr Professor J. Kyrle von der Wiener Klinik für Syphilidologie und Dermatologie ließ davon

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Schnitte parallel zur Hautoberfläche anfertigen und stellte folgendes fest (Fig. 5):

„Von Interesse sind in der Schnittserie durch das Knötchen vor allem jene Stellen, wo der in die Haut eingetriebene Saugrüssel des Leptus getroffen ist. Derselbe findet sich nahe dem stumpfen Winkel, den ein Haarfollikel mit der Hautoberfläche bildet und ist bis in die tieferen Schichten des Rete Malpighii vorgestoßen. Die Epidermis zeigt im Umkreise des Fremdkörpers geringgradige Proliferation, an der Oberfläche vermehrte Verhornung, vor allem aber eine ziemlich beträchtliche ödematöse Durchtränkung mit Rundzelleneinwanderung, letzteres als Folge einer empfindlichen Reaktion im Papillarkörper. Das Oedem in der Epidermis ist stellenweise so stark entwickelt, daß der Verband der Zellen gestört erscheint; besonders deutlich tritt dies dort hervor, wo das Endstück des Saugrohrs eingebettet liegt, indem hier ein förmliches Bläschen im Halbkreis den Fremdkörper umgibt. Der Rüssel, der im Schnitt quer getroffen ist, erscheint als äußerst minutiöses Rohr mit ziemlich dünner, durch Eosin hellrot leuchtender Chitinwand, in dessen Lichtung sich eine rundliche, mit Hämalaun blauschwarz gefärbte Masse (aufgesaugte Substanz?) befindet. Bemerkenswerterweise ist nun das Saugrohr von einem breiten Mantel einer konzentrisch angeordneten hyalinen Substanz umschlossen, die durch eine ziemlich scharfe kreisförmige Kontur in zwei Schichten geteilt erscheint. Sie färbt sich mit Eosin nur schwach und hebt sich dadurch, sowie durch ihr mattes Aussehen, von der früher beschriebenen Chitinwand des Rüssels gut ab; der Fremdkörper erscheint so im ganzen als ziemlich voluminöses Gebilde, jedenfalls voluminöser, als man dies nach der Stärke des Rüssels eines nicht eingebohrten Leptus erwarten würde. Da zudem der äußere Rand des hyalinen Gewebes nicht sehr scharf begrenzt ist und es an einem Schnitt, an dem der Rüsselquerschnitt ganz oberflächlich in der Hornschicht liegt, fehlt, handelt es sich hier nicht um einen Teil des Rüssels (Gudden und neuerdings G. Brandes), sondern offenbar um ein wohl durch ein Verdauungssekret der Larve beeinflußtes Reaktionsprodukt des lädierten Gewebes des Wirtes (Trouessart, F. Brandis u. a.). Bekanntlich erzeugt auch der Stich von ähnlichen, auf Arthropoden schmarotzenden Milbenlarven in der Chitinhaut des Wirtes ganz eigenartige Veränderungen (Flögel)."

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Bezüglich des „Saugrüssels" s. a. S. 26. Ueber histopathologische Befunde in anderen Stadien der Knötchenbildungen vgl. besonders T o o m e y.

Wie allgemein angegeben wird, befallen die Leptus nicht bestimmte K ö r p e r s t e l l e n, sondern solche, mit denen sie hauptsächlich in Berührung kommen. Das sind beim Gehen durch Wiesen und Wälder naturgemäß weitaus am häufigsten die Unterschenkel, u. zw. vornehmlich ihre Vorderseite (besonders wenn man kurze Hosen und Strupfen trägt). Beim Liegen im Grase u. s. f. können natürlich auch andere Körperteile in Mitleidenschaft gezogen werden. Ich hatte, offenbar vom Aufsammeln der Milben aus dem Netz, auch mehrfach Stiche an den Unter- und Oberarmen, an der Brust und am Bauche. Die Tierchen kriechen aber bekanntermaßen auch oft längere Zeit auf der Haut herum und bohren sich erst endgültig fest, wenn sie zu einem Hindernis, bezw. in einen Schlupfwinkel geraten, so besonders in der Nähe der Strumpfbänder, des Schuhschaftrandes, in der Ellbogengrube u. dgl.

Eine Reihe von Autoren führt an, daß die Leptus sich nur in Haarfollikel oder in Ausführungsgänge von Schweißdrüsen e i n b o h r e n, andere dagegen, daß das keineswegs die Regel ist. Sicherlich finden sich Knötchen auch an haarlosen Stellen. Anderseits steht, wie erwähnt, tatsächlich oft mehr weniger in der Mitte des Knötchens ein Haar. Auf dem Hautstück, das ich mir herausschneiden ließ, konnte man bei Lupenvergrößerung deutlich sehen, daß der Leptus sich etwa 0.5 mm von einer Haaraustrittstelle entfernt eingebohrt hatte (Fig. 6). Das histologische Präparat zeigte hier auch keinen Schweißdrüsenausführungsgang. Die Leptus dürften sich vielmehr oft, ähnlich wie die jungen Larven der Bettwanze, von einem Haar aus in die Haut einbohren, denn der Rückhalt an diesem mag den Bohrakt erleichtern (vgl. auch das schräge Abstehen der eingebohrten Leptus von der Haut).

Außer den Knötchen und den Kratzeffekten bemerkt man bei der Trombidiase, wie es scheint, regelmäßig mehr weniger starke Hautblutungen. Auch zeitweise Begleitödeme wurden beobachtet. In der Literatur wird ferner angegeben, daß bei manchen Personen eine leichte Erhöhung der Temperatur eintritt. Wie auch bei anderen ähnlichen Krankheiten, scheint der Grad der Empfänglichkeit individuell verschieden zu sein und manche Personen sollen mehr weniger immun sein. Daß hauptsächlich Kinder betroffen werden (v. N o t t h a f f t), trifft für unsere Gegend wohl nicht zu.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Was nun die Schmerzen betrifft, so wurde bereits erwähnt, daß der Einstich meistens nicht gespürt wird. Gefürchtet ist und tatsächlich fast unerträglich kann das Jucken werden, dessen zeitlich eigenartiges Auftreten von einigem Interesse ist. Nicht minder unangenehm ist das fortwährende Bedürfnis zum Kratzen, das auch beim Aussetzen des eigentlichen Juckens sehr groß ist. Dabei erfordert die Enthaltung vom Kratzen eine gewisse Willensstärke.

Zunächst ist zu bemerken, daß das Jucken, wie ja auch bei anderen ähnlichen Hautkrankheiten, je nach Umständen in sehr verschiedenen Stärkegraden auftreten kann (s. weiter hinten). Während meiner ersten Erkrankung, die am 26. September 1921 einsetzte, spürte ich überhaupt keine nennenswerten Schmerzen, obwohl ich an den Unterschenkeln zahlreiche Stiche hatte. Nach der 14 Tage später erfolgten zweiten Infektion, zu welcher Zeit die Knötchen der ersten Erkrankung noch sichtbar waren, hatte ich dagegen, ebenso wie bei der dritten im Oktober 1922, zeitweise sehr heftiges brennendes Jucken. Das setzte aber beide Male erst ungefähr nach 30 Stunden ein (vorher spürte ich nur zeitweilig mäßiges Jucken), und zwar am zweiten Abend, nachdem ich mich zu Bette begeben hatte. Die Leptus waren zu dieser Zeit fast sämtlich bereits abgefallen. Da ich an beiden Unterschenkeln (ungleichmäßig) verstreut je ungefähr 30 Stiche hatte, war das Jucken an diesen Körperteilen ein ziemlich diffuses. Vor Schmerzen konnte ich erst nach ungefähr drei Stunden einschlafen. Am nächsten Morgen spürte ich beim Erwachen fast nichts, desgleichen nur zeitweise unter Tags. Dagegen war das Bedürfnis zum Kratzen stets sehr groß. Abends im Bette setzte das Jucken wieder ein, doch konnte ich etwas früher einschlafen. Das wiederholte sich so noch an weiteren vier Abenden, aber stets unter abnehmender Heftigkeit und Dauer. Die allgemeinen heftigen Schmerzen beschränkten sich also im wesentlichen auf sechs Abende, u. zw. auf den zweiten bis siebenten nach der Infektion. Daß die Schmerzen abends im Bette am stärksten sind, wurde mir auch von verschiedenen anderen Seiten bestätigt. Lokalisiertes Jucken in der Gegend einzelner Knötchen hatte ich zeitweise tagsüber, u. zw. gelegentlich auch noch nach dem siebenten Tag. Besonders empfindlich war es an Stellen mit zarter Haut, so namentlich bei Knötchen in der Nähe der Ellbogengrube, an der Brust und in der Nähe des Nabels.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Bezüglich all dieser Angaben ist zu beachten, daß es sich dabei um einen normalen und offenbar charakteristischen Krankheitsverlauf handelte und daß ich mich stets jedes bewußten Kratzens enthielt. Abweichungen kommen aber sicherlich vor. So berichtet Galli-Valerio, daß er gleich nach dem Verlassen des Seuchenherdes sehr heftiges Jucken verspürte; doch führt auch er an, daß es ihn in der zweiten Nacht am Schlafen hinderte.

Zum Teil ähnliche Erscheinungen treten ja auch bei Verletzungen durch verschiedene andere Arthropoden auf. So sind z. B. die Schmerzen bei der Krätze bekanntlich auch abends am stärksten. Das wird allgemein darauf zurückgeführt, daß die Krätzmilbe hauptsächlich um diese Zeit ihre Tätigkeit in der Haut ausübt. Bei der Trombidiase kommt das aber nicht in Betracht, da die Leptus beim Eintritt der Schmerzen zumeist von der Haut bereits abgefallen sind.

Bezüglich der eben geschilderten Schmerzempfindungen in der Haut erteilte mir Herr Geheimrat Prof. M. v. Frey auf meine Anfragen in liebenswürdigster Weise folgende Auskunft:

„1. Daß von dem Stich zunächst nichts bemerkt wird, hängt vor allem mit der Kleinheit der Verletzung zusammen. Beim Eindringen des Saugrüssels der Milbenlarve in die Haut, muß zuerst die Epidermis durchbohrt werden, wobei es allerdings geschehen kann, daß die in derselben vorhandenen Nerven sofort mechanisch oder chemisch gereizt werden. Die Wahrscheinlichkeit hiefür ist aber gering. Denn wenn auch der Nervenreichtum der Epidermis verhältnismäßig groß ist, so sind es doch nur feinste Fäden, meist einzelne Fibrillen, die in einer Dichte von 100 bis 200 pro Quadratzentimeter in ziemlich gestrecktem Verlauf senkrecht gegen die Oberfläche emporziehen, um an der Verhornungsgrenze zu endigen. Es bleibt also zwischen den Nervenfäden genügend Platz, um das Einbohren des sehr feinen (etwa 0.008 mm dicken) Rüssels reaktionslos zu gestatten. Dringt der Rüssel nach Durchsetzung der auf etwa 0.1 mm anzuschlagenden Epidermis[1]) noch in die obersten Schichten des Koriums vor, wo sich der zu den genannten Nerven gehörige Plexus befindet, so werden die Bedingungen für eine sofortige Reizung nicht günstiger. Die Nerven des Plexus sind im Gegensatz zu den intraepithelialen Fäden nicht nackt, sondern umscheidet und dadurch gegen chemische Einwirkungen

[1]) V. Drosdoff, Archives de physiologie, 2. Série, tome 6, 1879.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

in gewissem Grade geschützt, auch können sie in dem lockeren, saftreichen Gewebe des Koriums einem eindringenden Fremdkörper ausweichen."

„Als Beispiel für die hier maßgebenden Bedingungen können die Erfahrungen bei Schnackenstichen herangezogen werden. Wie bekannt, ist auch hier das Einbohren des Rüssels nur ausnahmsweise sofort von einem feinen, stechenden (d. h. rasch an- und abschwellenden) Schmerz begleitet, meist wird dasselbe nicht gefühlt. Erst nachträglich kommt die chemische Umstimmung des Gewebes durch das tierische Sekret in Form von Jucken und Brennen zur Geltung (s. sub *2*). Es ist überhaupt zu beachten, daß die mechanische Erregbarkeit der intraepithelialen Nerven gering ist, sie sind auf chemische Reizung eingestellt[1])."

„Das Fehlen jeder Erregung des Drucksinns erklärt sich einerseits dadurch, daß die Organe desselben (Nervenkränze der Haarscheiden, Meißnersche Körperchen) an den meisten Stellen zu tief liegen (0.3 mm), um für den Rüssel des Tieres erreichbar zu sein, anderseits aus der Geringfügigkeit der Deformation, die das Tier beim Kriechen über die Haut, bezw. beim Einbohren des Rüssels erzeugt. Gegen chemische Reize sind diese Organe so gut wie unempfindlich."

„*2.* Auf die mechanische Verletzung folgt die chemische Umstimmung des Gewebes durch das Verdauungssekret (Speichel?) des Tieres. Die dabei auftretenden neuen Stoffe (nicht das Sekret selbst!) bilden den Reiz; daher das späte Einsetzen des Juckens. Als reizende Stoffe kommen in Betracht einerseits Zerfallsprodukte der geschädigten Zellen, anderseits Umwandlungsprodukte des Giftes, die unter dem Einfluß der Gewebszellen entstehen (vgl. Entzündungsschmerz). Die reizenden Stoffe müssen auch erst zu den Nervenfäden hindiffundieren."

„Die Wirkung dieser tierischen Sekretstoffe zeigt große Aehnlichkeit mit der gewisser Kampfstoffe des Krieges, die unlängst von H. Strughold untersucht worden sind[2]). Wird z. B. Diphenylarsinchlorid, kriegstechnisch als Blaukreuzstoff bekannt, in schwellenmäßiger Konzentration auf die unverletzte Haut gebracht, so treten nach fünf bis sechs Stunden die ersten Zeichen einer entzündlichen Reaktion ein, die bis zum vollständigen Abklingen mehrere Wochen beansprucht.

---

[1]) v. Frey, Ztschr. f. Biol., 76. Bd., S. 1, 1922 und Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie, 79, Bd., S. 324, 1922.

[2]) H. Strughold, Ztschr. f. Biol., 78. Bd., S. 195, 1923.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Erst ein bis zwei Stunden nach Eintritt der Entzündung kommt es auch zu Schmerzen in Form von Brennen und Jucken. Die Entzündung beweist das Eindringen des Stoffes, dieser selbst ist aber nicht schmerzhaft, sondern erst ein sekundäres Produkt."

„3. Die bei den einzelnen Erkrankungen zu beobachtende (nach dem Jahrgang) ungleiche Heftigkeit der Reaktion kann von einer jahreszeitlichen Verschiedenheit des Giftes, aber auch von ungleicher Widerstandskraft, bezw. Reaktionsfähigkeit des Gewebes (Bildung von Antikörpern?, Anaphylaxie?) herrühren. Das Gewebe überwindet ja schließlich stets die Störung, aber mit wechselnder Geschwindigkeit."

„4. Die bemerkenswerte Tatsache, daß das Jucken hauptsächlich in der Nacht auftritt, ist sicher zum Teil daraus zu erklären, daß die Ablenkung der Aufmerksamkeit durch die Beschäftigungen des Tages hier wegfällt. Außerdem führt die Wärme des Bettes, ja schon das Einschlafen an sich zu einer Hyperämie der Haut, unter deren Einfluß die Bildung der in Ziffer 2 erwähnten sekundären (Stoffwechsel-)Produkte gefördert ist. Hiezu kommt, daß bei Ruhe des Körpers die Fortbewegung der Gewebsflüssigkeit (Lymphe) nahezu stockt; die reizenden Produkte können sich anhäufen. Endlich übermannt der Schlaf."

„Mit Recht werfen Sie die Frage auf, warum das Jucken beim Aufwachen nicht sofort wieder einsetzt. Ich vermute, daß durch die Anhäufung der Reizstoffe schließlich eine narkotisierende Wirkung auf die Nervenenden ausgeübt wird, wie ja sehr allgemein auch die ärztlich verwendeten Narkotika ihre Wirkung mit einem Stadium von Erregung oder doch erhöhter Erregbarkeit einzuleiten pflegen. Ueber Tag werden durch die Bewegungsmassage die Reizstoffe aus dem Gewebe wieder fortgeschafft oder wenigstens verdünnt, wodurch der status quo ante wieder hergestellt wird."

Die Uebertragbarkeit der Trombidiase von Mensch zu Mensch ist, wie v. Notthafft angibt, sehr gering. Doch ist es immerhin denkbar, daß einzelne nüchterne Leptus von Kleidungsstücken von Personen, die gerade aus einem verseuchten Gebiete kommen, auf andere übergehen. Die Leptus scheinen sich aber in den Kleidern nicht lange lebend zu halten; wenigstens fand ich, etwa 30 Stunden nach dem Verlassen eines Seuchengebietes, z. B. in den Strupfen fast ausschließlich tote (zum Teil wohl von der Haut abgefallene) Exemplare an. Auch von Haustieren, beispielsweise von Hunden, Ziegen und Schafen, in deren Haarkleid sich noch nicht

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

angesaugte Leptus befinden, könnte gelegentlich wohl der eine oder andere den Menschen befallen. So scheint Galli-Valerio im Veltlin in dieser Weise erkrankt zu sein.

In der Literatur werden zahlreiche verschiedene Mittel zur Heilung, bezw. Linderung der Schmerzen angegeben: so Waschungen mit Seife, Salmiakgeist, Tabaksaft, Alkohol, verdünntem Essig, Benzin, Chloroform oder Einschmieren mit ätherischen Oelen oder verschiedenen Salben, Einpuderung u. dgl. Ich selbst habe diesbezüglich wenig Erfahrung. Jedenfalls ist es angezeigt, nach der Heimkehr von einem Seuchengebiet so bald als möglich Leibwäsche und Kleidung zu wechseln, damit sich die in diesen allenfalls noch befindlichen Leptus nicht mehr an der Haut festsetzen können. Ferner empfand ich warme Bäder wohltuend und Betupfen mit Menthol-Alkohol linderte auf etwa zwei Stunden die Schmerzen. Die gegen Krätze gebräuchlichen Schwefel- und Teersalben, die ich versuchsweise an einzelnen Körperstellen anwandte, waren eher nachteilig, denn die Knötchen waren hierauf stärker gerötet als an nicht behandelten. Diese Erfahrung ist insoferne von Wert, als die Trombidiase wiederholt für Krätze gehalten und danach behandelt worden ist. Das wichtigste ist jedenfalls, sich des Kratzens und Reibens möglichst zu enthalten!

Prophylaktisch wird u. a. Bestreichen der am meisten gefährdeten Körperteile, also namentlich der Unterschenkel, mit Vaselin oder Tinktura Pyrethri empfohlen. Ein guter Schutz werden Röhrenstiefel, Gamaschen u. dgl. sein. Im allgemeinen ist es wichtig, die stark verseuchten Plätze durch Abstreifen mit einem Leinwandnetz und durch Untersuchung des Erdbodens festzustellen und die Einheimischen vor diesen zu warnen. Vertilgung der Feldmäuse, die in Japan zur Bekämpfung der Kedani-Krankheit angewendet wird, kommt bei uns wohl nicht in Betracht.

4. Über die Trombidiase bei Ziegen und Schafen.

Die zahlreiche Literatur über Trombidiase befaßt sich hauptsächlich mit der beim Menschen, ferner bei einzelnen Hunden; vielfach finden sich weiters Angaben über mehr weniger zahlreiche Leptusfunde an einzelnen kleinen Säugern, sowie bei Vögeln (s. a. S. 4). Mitunter werden als Wirte auch verschiedene Gliedertiere angeführt, doch dürfte es sich dabei um andere Milbenarten handeln. So sind auch in der Oudeman'schen Liste der Wirte der Larven von *Micro-*

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

trombidium pusillum keine Arthropoden verzeichnet; auch ich konnte auf diesen bisher keine Leptus finden.

Auch bei verschiedenen großen Haussäugetieren wurde sie gelegentlich beschrieben. Daß ganze Herden von Weidetieren befallen werden, erscheint von Galli-Valerio insoferne besonders betont, als er diese Erscheinung bei Ziegen im Veltlin als Ziegen-Trombidiase beschrieb (1913) und die Krankheit beim Menschen nur nebenbei behandelte. Inzwischen stellte es sich heraus, daß Giovanoli bereits im Jahre 1909 in der „Schweizer landwirtschaftlichen Zeitung" aus den südlichen Teilen des Kantons Graubünden die Trombidiase sowohl beim Menschen als auch bei Herden von Ziegen und Schafen sowie bei Rindern festgestellt hat. Es ergab sich schon daraus mit großer Wahrscheinlichkeit, daß auch im Schlerngebiet und im Vintschgau die 2 eingangs erwähnten, den Einheimischen wohlbekannten Erscheinungen bei Menschen und Schafen auf die gleiche Ursache zurückzuführen sind. Am 16. Oktober 1922 traf ich auf den Plafetschwiesen (Tierser Gebiet) eine Herde von Schafen, von denen viele im Gesichte mehr weniger deutliche rote Flecke zeigten. Sie bestanden aus Massenansammlungen von Milbenlarven. Ich konnte eine größere Zahl von solchen sammeln. Soweit ich beurteilen kann, stimmen sie — abgesehen von den durch den vollgesogenen Zustand verursachten Veränderungen — mit den Leptus beim Menschen und im Freien überein. Eine große aus Schafen und einer Anzahl Ziegen bestehende Herde sah ich zwei Tage später auf den Tablander Mahden (Zieltal). Auch von diesen Schafen und Ziegen hatten viele Leptusflecke, wie sie kurz genannt seien. Material konnte ich hier keines erhalten.

Die Leptusflecke im Gesichte der Schafe sind schon in einer Entfernung von mehreren Schritten bemerkbar. Hauptsächlich fallen sie an den Lidern und in der Augenbrauengegend auf. Sie sind von verschiedener Form und Größe, meist etwas quer gestreckt (etwa 1½ cm lang und ½ cm breit). Giovanoli und Galli-Valerio scheinen noch ausgedehntere Flecke beobachtet zu haben. Uebrigens sagte man mir in Tiers, daß sie Ende Oktober und im November größer seien. Der Rand der Ohrmuscheln erscheint namentlich gegen die Spitze zu rötlich und beiderseits vom Nasenrücken hatte die Behaarung oft, besonders deutlich bei weißen Schafen, einen rötlichen Anflug. Am Scheitel bis zu den Schultern, also an Stellen mit bereits längerer Behaarung, desgleichen an den unteren Teilen der Beine, erschien der

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Haargrund rötlich. Alle diese Stellen entsprechen im allgemeinen jenen, welche beim Weiden am meisten mit dem Gras in Berührung kommen. Die rote Verfärbung ist naturgemäß je nach der Länge der Behaarung äußerlich mehr weniger deutlich, bezw. gar nicht sichtbar. Nach Giovanoli fallen an kurz behaarten Stellen die Haare allmählich aus, was ja auch bei Hunden bekannt ist, und es entstehen „glatt glänzende, trockene, mit einem Belag von weißen Schüppchen bedeckte Stellen". Solche können gleichzeitig mit den roten Flecken vorkommen (letztere stammen dann wohl von einem späteren Befall). Abgesehen vom Jucken und von sekundären, z. B. durch das Scheuern mit den Füßen hervorgerufenen Ausschlägen, soll die Krankheit keine nachteiligen Folgen für die Weidetiere haben. Nach Galli-Valerio leiden die jungen Ziegen mehr als die alten. Bei kleinen Säugern sollen die Reaktionen der Haut geringer sein, als bei Ziege und Mensch.

Bei näherer Betrachtung sehen die Leptusflecke gekörnt aus und jedes Körnchen entspricht einer Milbenlarve. Diese sind dicht beisammen mit ihren Rüsseln in der Schafhaut festgebohrt, wobei ihr vollgesogener länglicher Körper, ähnlich wie an der menschlichen Haut, nahezu senkrecht zu dieser gestellt ist. Nach Giovanoli gehen die Leptus im Stalle von behafteten Tieren nicht auf andere über. Das gleiche wurde auch in Bezug auf Hunde berichtet.

Während sich die Leptus von der menschlichen Haut (z. B. mit einer feinen Messerspitze) leicht abnehmen lassen, gelingt es bei den Schafen verhältnismäßig schwer; dabei wird die Haut meistens aufgeschürft und zum Bluten gebracht. Die auf Schafen gesammelten Leptus (Fig. 7) sind zumeist mehr weniger vollgesogen. Daher ist ihr Körper wesentlich umfangreicher (langoval, etwa 0.57 mm zu 0.27 mm) und prall, und seine gedehnte Haut nicht so intensiv rot als die der nüchternen freilebenden (0.23 mm zu 0.17 mm, vgl. Fig. 2). Wie aus der Literatur bekannt ist, saugen die Leptus nicht Blut, sondern Gewebsäfte. Der vollgesogene Leptuskörper enthält u. a. Fett (s. a. F. Brandis).

Die in Alkohol konservierten, vollgesogenen Schafleptus (Fig. 7) zeigen meistens in Fortsetzung ihres Kopfes einen dicken schlauchförmigen Anhang (Durchmesser im Mittel etwa 0.038 mm), der seinerzeit von einigen Autoren in seinem ganzen Umfange für den Saugrüssel des Leptus gehalten wurde (s. a. S. 18). Streckenweise erscheint er etwas angeschwollen, sein Ende ist abgerundet. Die Länge schwankt,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

offenbar je nachdem wie tief der eigentliche Rüssel gerade eingebohrt war; sie kann sehr beträchtlich sein und 0.36 mm erreichen. Häufig ist das ganze Gebilde abgebrochen. Der Hauptmasse nach besteht es aus einer durchscheinend farblosen, homogenen Substanz, die, wie Trouessart und gleichzeitig F. Brandis auf Grund verschiedener histologischer Befunde festgestellt haben, von der Wirtshaut stammt und durch die Stichwirkung verändert worden ist. In ihrer Achse verläuft ein zarter, glasheller, axialer Kanal (Durchmesser etwa 0.008 mm), das Lumen für den eigentlichen zarten, stellenweise mit Anschwellungen und Zacken versehenen Rüssel. Dieser und der ihn umschließende hyaline Mantel sollen nach Trouessart wie eine Pumpe wirken. Da sich das ganze Gebilde leicht isolieren läßt und stets eine annähernd gleiche Gestalt besitzt, dessen Oberfläche ziemlich scharf umgrenzt ist, erscheint es begreiflich, daß das ganze als Rüssel des Leptus angesprochen wurde. An seiner Oberfläche haften aber stellenweise noch Reste lockeren Gewebes, was ebenfalls für den Zusammenhang des Mantels mit der Wirtshaut spricht.

Wie allgemein angegeben wird, haften die Leptus an der menschlichen Haut in der Regel nur kurze Zeit (einige Stunden); nach Giovanoli sollen sie auch an den Schafen nicht lange festgesaugt bleiben. Nach anderen Autoren halten sie sich aber auf Warmblütlern den Winter über (s. das Ref. von Galli-Valerio 1913). Anderseits scheint, wie erwähnt, eine Infektion auch im Frühjahr möglich zu sein (vgl. S. 14). Jedenfalls ist bei den Schafen die Festsaugung im allgemeinen eine viel vollkommenere als beim Menschen. So habe ich bei diesen bisher keine vollgesogenen Leptus gesehen. Auch sind sie beim Menschen fast nie in größeren Gruppen angesaugt, sondern nur einzeln oder zu wenigen beisammen. Bei unempfindlichen indolenten Personen scheint gelegentlich allerdings ersteres vorzukommen (s. Gudden bei einem Paralytiker). Diese Unterschiede im Verhalten der Leptus beim Menschen und bei den Schafen sind zunächst rein mechanisch so zu erklären, daß die Milbenlarven an der spärlich behaarten Haut des Menschen — abgesehen durch direktes Reiben — durch die Reibung der Bekleidung bei den Körperbewegungen, besonders auch beim Entkleiden, leicht abgestreift werden. Das entfällt bei den Schafen, bei denen die Leptus außerdem an den meisten Stellen durch die, wenn auch zum Teil nur kurze, so doch meistens dichte Behaarung

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

geschützt sind. Abgesehen davon ist aber der Mensch vielleicht überhaupt infolge der allgemeinen spezifischen Beschaffenheit seiner Haut nicht der eigentliche Wirt für den Leptus, sondern nur ein minderwertiger Gelegenheitsersatz, an den diese Larve nicht genügend angepaßt ist. Nach Giovanoli und anderen ist Leptus überhaupt nur ein Gelegenheitsschmarotzer.

Da das Vorkommen der Weidetier-Trombidiase mit der des Menschen örtlich zusammenfällt, kann bei zweifelhaften menschlichen Fällen die Erkundigung, ob in der betreffenden Gegend die Weidetier-Trombidiase vorkommt, für die Diagnose wertvoll sein. Die Leptusflecke an Ziegen und Schafen sind den Einheimischen wohlbekannt, während das Vorkommen der Leptus im Freien naturgemäß besonderer Nachforschungen bedarf.

5. Die bisherige Kenntnis von der Verbreitung der Trombidiase in den Alpen.

Wie bereits bemerkt wurde, ist das Vorkommen der Trombidiase als mehr weniger lokal begrenzte Endemien bei Menschen und Weidetieren in den Alpen erst in den letzten Jahren bekannt geworden. Dabei ist es natürlich nicht ausgeschlossen, daß einschlägige Mitteilungen schon vorher gemacht wurden, aber nicht zur allgemeinen Kenntnis gelangt sind. Aus den mir bisher bekannten Nachrichten läßt sich bereits ein gewisser Ueberblick über die Verbreitung in den mittleren Teilen der Alpen gewinnen (Fig. 8), wenngleich sie bei weiterer systematischer Nachforschung sicherlich wesentliche Ergänzungen aufweisen wird. Jedenfalls bildet sie, besonders bei Hinzuziehung der benachbarten Flachländer, eine interessante tiergeographische Erscheinung (s. S. 11 über das Massenvorkommen der Larven) und ist auch in ärztlicher Hinsicht von Wert.

Was zunächst Südtirol betrifft, so führt Canestrini (Padua) in seiner „acarofauna italiana“ (1885) als „patria“ von *Trombidium holosericeum* L., welcher Milbenart er, wie damals allgemein, den *Leptus autumnalis* zuschrieb, „Trentino, Veneto“ an. Ferner berichtete er gleichzeitig über einen Hund, der an der Stirn eine große Zahl Leptus hatte; aus welcher Gegend diese Leptus stammen, ist nicht angegeben. Jedenfalls aber ist es ein Hinweis, daß in den genannten Gebieten stellen-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

weise Leptus ziemlich zahlreich vorkommen. Anderseits bemerkt der bekannte Milbenforscher A. Berlese (1912—13), daß er in Italien Leptus verschiedener Milbenarten wohl vielfach an kleinen Säugetieren, Vögeln und Arthropoden, aber niemals an Menschen oder an Haustieren angetroffen hat.

Bezüglich des Schlerngebietes (Fig. 8, Nr. 1) erscheint es nach mir zugekommenen Mitteilungen wahrscheinlich, daß die Trombidiase in diesem Teile der Dolomiten sich nicht auf das Tierser Gebiet beschränkt. So berichtet mir Herr med. Dr. Fritz Schürer-Waldheim (Wien), daß er Ende August 1922 oberhalb St. Jakob (1582 m) im Grödnertal, also etwas nördlich vom Schlern (Nr. 2?), von einem Einheimischen vor dem Sitzen in den Wiesen gewarnt wurde, weil er sonst „die Läus" bekäme, die sich hier am Wiesenboden aufhalten sollten. Diese Wiesen liegen an den Südhängen des Tales. Er, sowie andere Einheimische würden von diesen Läusen schrecklich geplagt. Er zeigte seine Unterschenkel, die von Krusten bedeckt waren und erbat ein Mittel dagegen. Da er zudem angab, daß das Jucken hauptsächlich in der Nacht auftritt, dachte Dr. Schürer naheliegenderweise an Krätze, doch stimmte manches nicht, so, daß keine Milbengänge zu sehen waren, daß das Leiden hauptsächlich an den Unterschenkeln lokalisiert war und daß die Kinder des Patienten nicht befallen waren. Weiters wurde mir gemeldet, daß zu einem Arzt in Deutschnofen (Nr. 3?), also südwestlich vom Tierser Gebiet, im Herbst öfter Leute mit einer eigentümlichen Hautkrankheit kämen. Auch von Touristen hörte ich, daß sie in den westlichen Dolomiten von ähnlichen Hautreizungen befallen wurden. Es scheint also, daß hier die Trombidiase nicht nur auf das Schlerngebiet beschränkt ist, sondern, vielleicht nur stellenweise, ziemlich weit verbreitet ist (vgl. Graubünden und Veltlin). Anderseits hörte ich von einer Jagdgesellschaft, die die Trombidiase vom Tierser Gebiet her aus eigener Erfahrung genau kennt, daß sie zur kritischen Zeit des vorigen Jahres im Villnösertal, dem nördlich nächsten Paralleltal des Grödnertales, keinerlei Anzeichen merkte. Ich selbst konnte in der Brixener Gegend nichts in Erfahrung bringen. Das Vintschgau-Vorkommnis (Nr. 4) wurde bereits mehrfach erwähnt. In den Auen der Etsch bei Vilpian (westlich von Bozen) kann man im Herbst gleichfalls einen von heftigem Jucken begleiteten Hautausschlag bekommen; ob es sich hier um Leptus handelt, bedarf noch der Untersuchung. Bemerkenswert wäre dabei die tiefe Lage (etwa 300 m). Aus

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Nordtirol, wo die Erhebungen im vollen Gange sind, sind wohl einzelne beachtenswerte Nachrichten eingetroffen, jedoch ist es fraglich, ob Trombidiase vorliegt. Auch aus Vorarlberg erhielt ich eine negative Auskunft.

Aus den übrigen österreichischen Alpenländern (Kärnten, Salzburg, Steiermark, Ober- und Niederösterreich) langten mit Ausnahme zweier noch der Nachprüfung erforderlicher Berichte aus Niederösterreich durchwegs verneinende Antworten ein. Namentlich in Kärnten heimische, erfahrene Naturforscher und Aerzte erklärten, daß ihnen dort keinerlei Anzeichen der Trombidiase bekannt sind. Das ist um so auffallender, als der südliche Teil dieses Landes noch in die geographische Längenausdehnung fällt, in der die Südtiroler und die nördlichen Schweizer Leptusgebiete liegen. Da ferner die östlichsten Fundstellen in Süddeutschland (an der Saale und bei München) nicht wesentlich weiter östlich liegen (gegen 12 Grad östlich von Greenwich), als die in den westlichen Südtiroler Dolomiten, ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Leptus in Mitteleuropa weiter östlich nicht regelmäßig in Massen auftreten (vgl. a. S. 5).

Vom südwestlichen Teile der Alpen ist mir nichts bekannt.

In Bezug auf die horizontale Verbreitung der Trombidiase im mittleren Teil der Alpen, lassen sich vorläufig drei Gruppen von Fundstellen unterscheiden (vgl. Fig. 8), die aber bei weiteren Nachforschungen wohl ineinanderfließen dürften. Die westliche (Kanton Freiburg und Wallis) ist von der mittleren (Graubünden und Veltlin) verhältnismäßig weit entfernt, doch scheint das dazwischenliegende Gebiet noch nicht erforscht zu sein. Die mittlere erscheint bereits durch eine intermediäre Fundstelle (Vintschgau) mit der östlichen (Südtiroler Dolomiten) verbunden, doch kann diese vorläufig wegen ihrer geologischen Verschiedenheit als selbständige Gruppe betrachtet werden. Die Unterbrechungen innerhalb einer Gruppe (vgl. das Dolomitengebiet) sind zunächst durch tiefer als 1000 m gelegene Stellen (tiefe Täler) gegeben, in den Höhen selbst müssen aber noch besondere klimatische (oder floristische?) Verhältnisse für die ungleichmäßige Verteilung der Leptus maßgebend sein. — Die bisherigen Fundstellen in den Alpen sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich. Sie dient gleichzeitig zur

Erklärung der Kartenskizze Fig. 8.

Es sind nur solche Stellen angeführt, an denen die endemische Trombidiase bei Menschen (M.) oder bei Weide-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

tieren (Ziegen und Schafen W.) oder bei beiden (M. W.) bekannt ist. Die diesbezüglichen fett gedruckten Buchstaben bedeuten eigene Beobachtungen der in Klammern beigefügten Autoren. Leptusfunde bei einzelnen Tieren (Hunden, Kleinsäugern usw.) blieben unberücksichtigt. Die Zahlen mit Fragezeichen beziehen sich auf Stellen, an denen das Vorkommen der Trombidiase noch der Bestätigung bedarf. Die Landesgrenzen beziehen sich auf den Stand vor dem Friedensvertrag von Saint Germain.

Ostgruppe.

Südtiroler Dolomiten.

1. Tierser Gebiet **M. W.** 1200—1500 m. Sept.—Nov. (Toldt, 1921/23).
2.? St. Jakob in Gröden. M.? 1882 m. Ende August. Dr. F. Schürer (T., 1923).
3.? Deutschnofen. M.? 1355 m. Herbst (T., 1923).

Mittelgruppe.

Südliche Oetztaler Alpen, Vintschgau.

4. Schnalser- und Zieltal. **M. W.** 1200—1500 m. Sept.—Nov. (T., 1923).

Südliches Graubünden und die angrenzenden italienischen Gebiete.

5. Münstertal. **M. W.** Bis zu 2000 m. Sept. bis zum Eintritt der Kälte (Giovanoli, 1909 und 1916).
6. Poschiavo. Wie sub. 5.
7. Bergell. Wie sub 5.
8. Misox. Wie sub 5.
9. Lugnez, Vrin, Vals. Wie sub 5. Inwieweit an den Stellen 5—9 eigene Beobachtungen des Autors vorliegen, ist nicht ersichtlich; jedenfalls hat er in Bergell (7) **M.** und **W.** selbst gesehen.
10. S. Giacomo d'Albosaggia. **M. W.** 1300 m. Mitte Sept. —Mitte Nov. (Galli-Valerio, 1913/14 und 1914).
11. Marsciana (Val Malenco) und Val Fontana. Herbst 1913. **W.** Ueber 1000 m. (G.-V. 1914).

Westgruppe.

Wallis.

12.? Gigialp, Turtmanntal. Nur Larven im Freien? 2313 m. 19. Aug. 1918. (G.-V. 1919).

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

13. Oberhalb Martigny. **W.** (G.-V. 1918).
14. Salvan. **W.** 925 m. Nov. 1916. (G.-V. 1918).

Kanton Freiburg.

15. Vanil des Artzses, Col de Lys, Dent de Lys. Leptus im Freien. 1800 m. 21. Juli und 11. Aug. 1918. 1 Fall **M.** am 11. Aug. (G.-V. 1919).

Die geographische Längenausbreitung der Leptusmassenfundstellen in den Alpen ist demnach bereits nach unseren bisherigen Kenntnissen eine ziemlich große. Oestlichste Stelle: Schlerngebiet (Nr. 1, 2 ?, 3 ?) 11° 34' ö. L. von Greenwich, westlichste: Dent de Lys-Gebiet (Nr. 15) 7°. Da, wie soeben erwähnt, die Ostgrenze der Trombidiase in Mitteleuropa nicht über den 12. Grad östl. Länge hinauszugehen scheint, anderseits in nahezu ganz Westeuropa solche Seuchenherde an vielen Stellen verstreut sind, scheint bei den Leptusmassenfundgebieten eine westeuropäische Verbreitung vorzuliegen, wie sie von verschiedenen Tieren und Pflanzen bekannt ist.

Die geographische Breitenausdehnung in den Alpen erscheint dagegen nach dieser vorläufigen Zusammenstellung ziemlich beschränkt u. zw. auf die südlichen Teile (tiergeographisch wäre das nichts Auffallendes). Nördlichste Stellen: Schnalsertal im Vintschgau (Nr. 4) und Lugnez in Graubünden (Nr. 9) etwa 46° 40' n. Br., südlichste: bei Martigny (Nr. 13) und bei Sondrio (Nr. 10) 46° 8'. Dabei ist jedoch das vorläufig durch eine breite Lücke getrennte zahlreiche Vorkommen von Endemien in Süddeutschland zu beachten.

6. Volkskundliches.

Bei den zahlreichen Erkundigungen, die ich gelegentlich meiner Exkursionen bei Einheimischen über die Milbenplage einholte, begegnete ich zumeist großem Interesse und konnte eine auffallende Uebereinstimmung in den Aussagen über die Krankheitserscheinungen bei Menschen, betreffs der Leptusflecke u. s. f. feststellen; auch entsprachen sie fast durchwegs den Tatsachen. Das zeigt, einen wie lebhaften Eindruck dieses Ereignis auf die Bevölkerung macht (stets wird man auch um ein Mittel dagegen gefragt) und deutet auch auf eine gewisse Beobachtungsgabe hin. (Dabei muß man sich aber sehr hüten, die Antworten irgendwie zu beeinflussen.) So wird übereinstimmend angegeben, daß die Erkrankung hauptsächlich im Spätherbst auftritt, daß man sie nur auf den Höhen bekommt, daß das Jucken am Abend im Bett am heftigsten ist usw. Aus dem Zieltale wurde mir u. a. berichtet, daß die Tierchen sich besonders an Stellen festsetzen, wo die Bekleidung fest anliegt, und daß sie nur ein paar Stunden an der menschlichen Haut haften

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

bleiben usw. Natürlich fehlte es auch nicht an unzutreffenden oder launigen Aeußerungen. Der Speichel soll heilend wirken, im übrigen helfe nichts, man muß die Schmerzen geduldig ertragen. Auch glaubte man, durch Ausdrücken der Knötchen, beziehungsweise Beulen die Heilung zu beschleunigen. Einen alten Bauern, der sich rühmte, daß ihm die „Bergläus" nichts anhaben könnten, hänselten seine Kameraden, indem sie als Grund dafür aufbrachten, daß er sich nie wasche und die „Läus" nicht durch die Schmutzschichte hindurchbeißen könnten (Tiers) und derartiges mehr.

Wie aus Vorstehendem zum Teil ersichtlich, ist es der Bevölkerung stellenweise bekannt, daß das Jucken von kleinen roten Tierchen verursacht wird. Sie werden als „Läus", „Bergläus" oder „rote Bergläus" (Tiers, Vintschgau), „Schmelchenläus" (von Schmelchen = Gräsern, Schnalsertal) oder „Birkenläus" (Graubünden, Giovanoli) bezeichnet. Die Krankheit bei Menschen benannte Herr Wenter (Tiers) die „Herbstbeiße" (vgl. die „Sendlinger- oder Pasingerbeiß" nach Vorortenamen in München).

Daß die Leptusflecke bei den Weidetieren aus Ansammlungen von „roten Bergläusen" bestehen, ist der Bevölkerung gleichfalls bekannt (Tiers, Vintschgau). Im Vintschgau scheinen die Einwohner auch den Zusammenhang der Trombidiase bei Menschen und Weidetieren gekannt zu haben. Im Zieltal sagen die Leute von den Schafen mit Leptusflecken, daß sie die „Wintersorg" haben, d. h. offenbar, die Tiere sehen dem nahenden Winter mit Sorge entgegen. Im Tiersertal hörte ich dafür auch den Ausdruck, daß die Schafe „blühen". Im Veltlin werden die Leptusflecke der Ziegen nach Galli-Valerio bei S. Giacomo d'Albosaggia „Feug salvadegh„ (d. h. etwa „wildes Feuer"), im Val Fontana „Fugazza" (d. h. „feuergefleckt") genannt. Die roten Flecke über den Augen werden ganz treffend mit der „Rose" der Waldhühner (Auerhahn etc.) verglichen (Tiers). Im Wallis herrscht nach Galli-Valerio (1918) bei den Bauern die Ansicht, daß die roten Flecke bei den Ziegen eine Folge des Genusses vom roten Fliegenschwamm wären.

Mitunter wurde ich beim Sammeln der „Bergläus" gefragt, was ich dafür bezahlt bekäme. Die guten Leute hofften im stillen wohl, daß sich ihnen hier eine neue einträgliche Erwerbsquelle eröffnen könnte. Was dachten sie etwa, als ich antwortete, daß ich dabei nur beträchtliche Auslagen habe?

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

7. Literaturverzeichnis.

(Es ist nur ein kleiner Teil der durchgesehenen Literatur angeführt.)

Bäbler E., Die wirbellose terrestrische Fauna der nivalen Region. Rev. Suisse zool., Bd. 18, 1910. S. 761.

Berlese A., Acari, Miriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, Padua 1882—1902.

— Gli Insetti, II. Bd., Mailand 1912/13.

Brandes G., Die Erntemilbe und ihr Saugrüssel. Zeitschr. f. Naturwissensch., 80 Bd., 1908, S. 302.

Brandis F., *Ueber Leptus autumnalis.* Festschrift zum 50jährigen Bestehen der Provinzialirrenanstalt Nietleben, Leipzig 1897, S. 415.

Braun M., Die tierischen Parasiten des Menschen. I. 1915; II. bearbeitet von O. Seifert. 1920, Leipzig.

Canestrini G., Prospetto del Acarofauna italiana. Padua 1885, S. 132.

Domenici O., Un epidemia di dermatosi devuta al acari della 'lignola del grane. Riv. med., Jahrg. 29, 1921, S. 37. (Nach einem Referat.)

Flögel J. H. L., Ueber eine merkwürdige, durch Parasiten hervorgerufene Gewebsneubildung. Arch. Naturgeschichte, 42. Jahrg., 1., 1876, S. 106.

Friedberger, Hauterkrankungen bei einem Hunde, erzeugt durch eine Grasmilbe (Leptus autumnalis). Arch. f. wissenschaftliche Tierheilkunde, Berlin 1875, Bd. 1., S. 133.

Galli-Valerio, Einige Parasiten von Arvicola nivalis. Zool. Anz., Bd. 28, 1905, S. 521.

— Notes de Parasitologie. Zentralbl. f. Bakteriol., Orig. Bd. 65, 1912, S. 309.

— L'état actuel de nos connaissances sur les Trombidiases etc. Ebenda. Ref. Bd. 56, 1913, S. 129.

— Nouvelles observations sur la Trombidiase des chêvres et sur sa transmission à l'homme. Ebenda. Orig. Bd. 72,, 1914, S. 488.

— Parasitolog. Untersuchg. u. s. f. Ebenda. Orig. Bd. 80, 1918, S. 265.

— Notes de Parasitologie et technique parasitologique I. Schweiz. Arch. f. Tierheilk. H. 7/8. 1919.

Geber E., Entzündliche Prozesse der Haut, durch eine bisher nicht bestimmte Milbenart verursacht. Wien. med. Presse, 20. Jahrg., 1879, S. 1360, 1395, 1428.

Giovanoli G., Die Herbstgrasmilbe (Leptus autumnalis). Schweiz. landwirtsch. Zeitschr., 37. Jahrg., 1909, S. 587.

— Leptus autumnalis — Herbstgrasmilbe — bei der Ziege. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. 58, 1916, S. 66.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Gruby, Herbst-Erytheme. Allgem. Wien. med. Zeitg., Bd. 6, 1861, S. 19.

Gudden, Invasion von Leptus autumnalis. Virchows Arch. f. patholog. Anat., (5) II, 1871, S. 255.

Hatori J., On the Endemie Tsutsugamushi Disease of Formosa. Ann. trop. Med. and Parasit., Bd. 13, 1920, Liverpool, S. 233.

Heller C. u. Dalla Torre C. v., Ueber die Verbreitung der Tierwelt im Tiroler Hochgebirge. II. Sitz.-Ber. Akadem. Wissensch. Wien, Math. Nat. Kl., Bd. 86, 1882, S. 8.

Henking H., Beiträge zur Anat., Entwicklungsgesch. u. Biologie von Trombidium fuliginosum Herm. Zeitsch. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 37, 1882. S. 553.

Koller J., Eine Getreidemilbe als Krankheitserregerin. Biolog. Zentralbl., Bd. 3, 1885, S. 127.

Notthafft, Frhr. v., Ueber eine sommerliche Juckepidemie (Sendlingerbeiß) u. s. f. Münch. med. Wochenschr., 1908, S. 848.

Oudemans A. C., Die bis jetzt bekannten Larven von Trombidiidae usw. Zool. Jahrb., Suppl. 14, 1913. S. 1.

Petroselli F., Quattro casi di dermatosi papulosa pruriginosa da grano alterato. Boll. d. clin., Jahrg. 38, 1921, S. 83. (Nach. e. Ref., vermutlich durch Pediculoides vent. hervorgerufen.)

Roth L., Ueber Invasionen von Leptus autumnalis. München. Wochenschrift f. Tierheilkunde, 50. Jahrg., 1906, S. 341, 361 und 381.

Schweizer J., Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. Verhandl. Naturforsch.-Ges. Basel, Bd. 38. 1922, S. 23.

Toldt K. jun., Ein endemisches Herbsterythem im Schlerngebiet? Wien. klin. Wochenschr., 1921, Nr. 34.

— Ueber die herbstliche Milbenplage (Trombidiasis) im Schlerngebiet. Ebenda, 1923, Nr. 6.

— Ueber die Trombidiase (durch Leptus autumnalis bedingte Hautkrankheit) in den Alpen. Ebenda, 1923, Nr. 33.

Toomey Noxon, Trombidiasis (Leptus autumnalis). Urolog. and cutan. Review, Bd. 25, 1921, St. Louis, Mo., S. 598.

Trouessart E. L., Note sur l'organe de fixation et de succion du Rouget (larve de Trombidion [Acar.]). Bull. Soc. Entomolog. de France, Bd. 66, 1897, S. 97.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

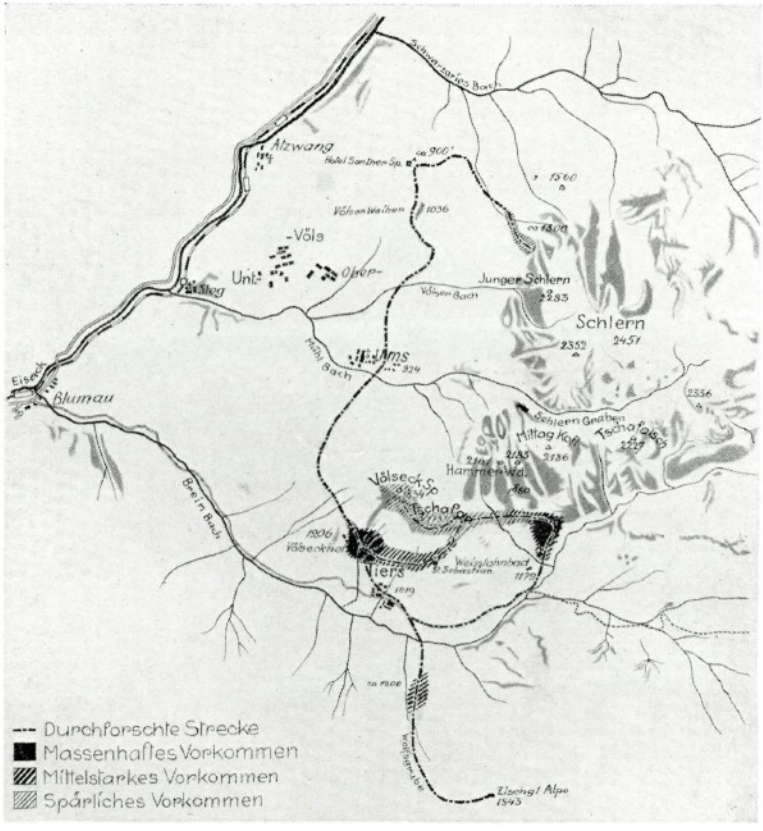

Fig. 1. Die Verteilung der Leptus im Süden und Westen des Schlern (Herbst 1921). Das Massenvorkommen auf den Traunwiesen (etwa 1300 m) und das etwas weniger zahlreiche auf Plafetsch (1504 m) ist nicht eingezeichnet (16. Okt. 1922); beide Stellen liegen östlich von Weißlahnbad, auf der linken Seite des Tschamintales. Vgl. S. 8. u. 11.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

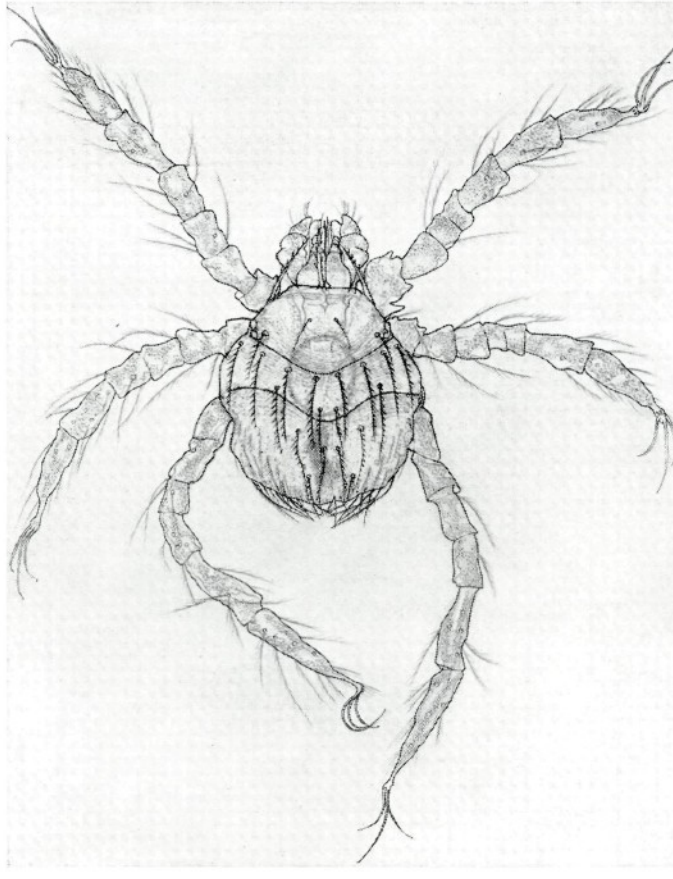

Fig. 2. Leptus autumnalis Shaw. Freilebende Milbenlarve von der Völseckhofwiese bei Tiers. 170 × vergr. Vgl. S. 9.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

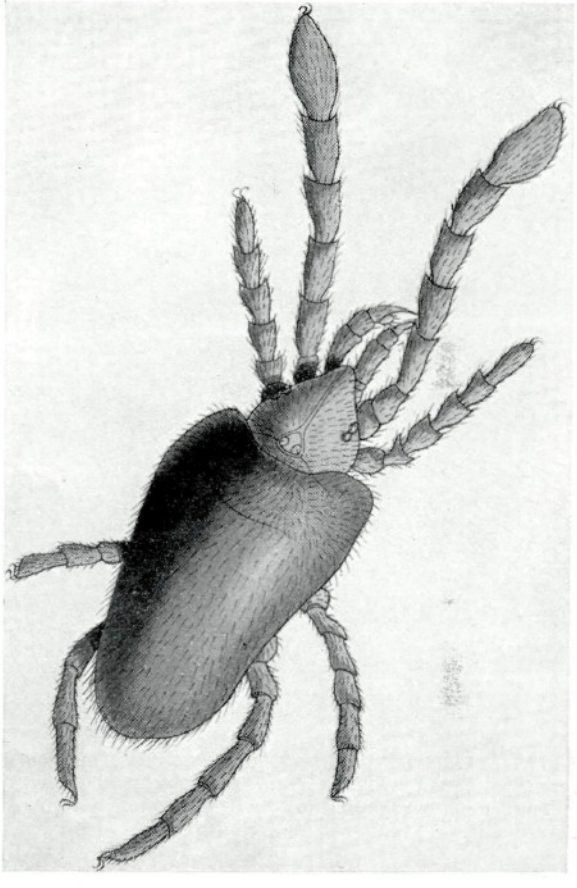

Fig. 3. Microtrombidium pusillum Herm. Erwachsene Milbe. Nach Berlese. 40 × vergr. Vgl. S. 10.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

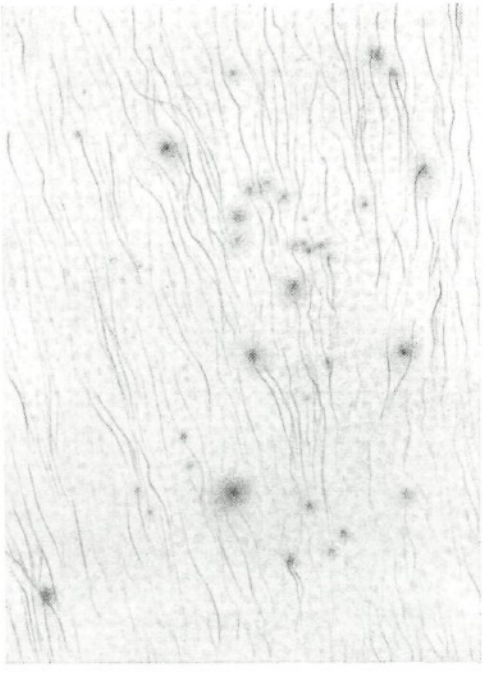

Fig. 4. Durch Leptusstiche verursachte, im Abklingen begriffene einfache Knötchen auf der Haut (Unterschenkel) eines Mannes. 9 Tage nach der Infektion. Die gewellten Striche stellen die Haare dar. $^3/_4$ nat. Gr. Vgl. S. 16.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 5. Senkrechter Schnitt durch den äußeren Teil der menschlichen Haut (vom Unterschenkel) mit durch einen Leptusstich verursachten Gewebsveränderungen (höchstens 48 St. nach der Infektion). Der Rüssel der Larve mit dem Mantel (hyaline Differenzierung der Wirtshaut) quer getroffen. Näheres S. 18. 380 × vergr.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

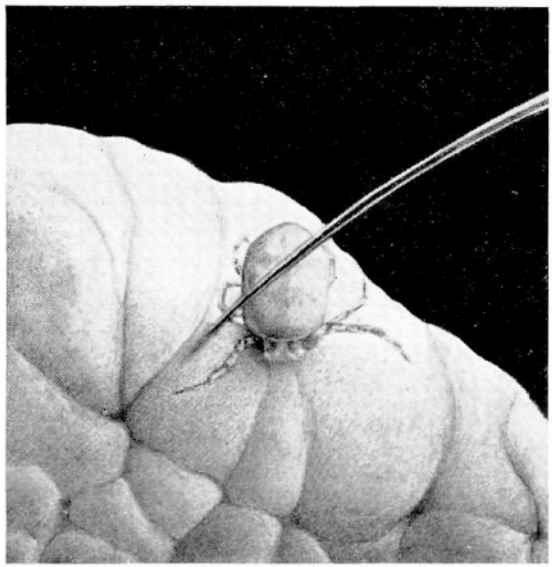

Fig. 6. Oberfläche eines Hautstückes (Unterschenkel) eines Mannes mit einem anhaftenden Leptus. Neben diesem links tritt ein Haar aus der Haut. (Konserv. Formol-Alkohol.) Von diesem Hautstück stammt das Schnittpräparat zu Fig. 5. 55 × vergr. Vgl. S. 19.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

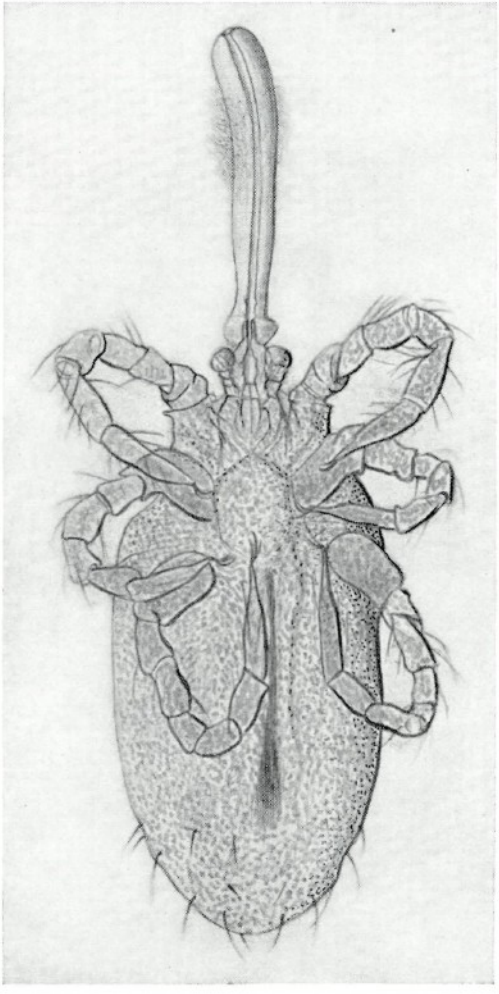

Fig. 7. Vollgesogener Leptus (Unterseite) vom Gesicht eines Schafes (von Plafetsch) mit dem sogen. „Saugrüssel", dessen dicker hyaliner Mantel der Wirtshaut angehört. 140 × vergr. Vgl. S. 26.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

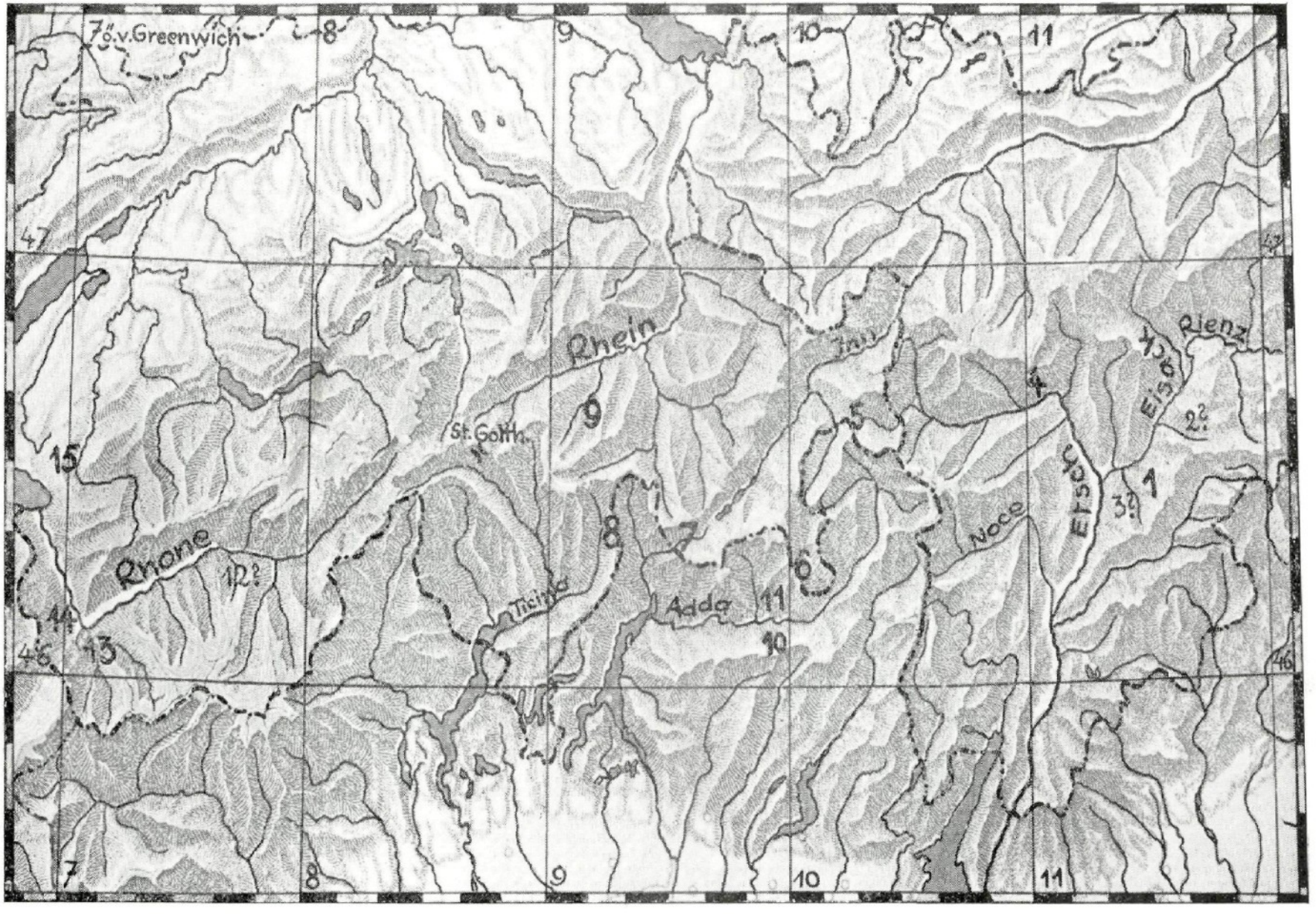

Fig. 8. Die bisher bekannte horizontale Verbreitung der Trombidiase im mittleren Teile der Alpen. Erklärung S. 30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 003

Autor(en)/Author(s): Toldt Karl jun.

Artikel/Article: Über eine herbstliche Milbenplage in den Alpen. 1-35