

## Gallmilben an Kiefer

(Acarina: Eriophyidae)

W. KRÜEL

Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der Deutschen Akademie der  
Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Abteilung Forstschutz gegen tierische  
Schädlinge (Institut für Waldschutz)

(Mit 4 Textfiguren)

HANS SACHTLEBEN zum 70. Geburtstag gewidmet<sup>1)</sup>

Die Entomologie, der sich unser hochverdienter Jubilar stets auf das engste verbunden fühlte, wie manche Veröffentlichungen aus seiner Feder<sup>2)</sup> und seiner Schule im Deutschen Entomologischen Institut darlegen, beschäftigt sich aus praktischen Gründen nicht nur mit Insekten, sondern schlechthin mit im Walde lebenden Arthropoden, darunter Asseln, Spinnentieren, Tausendfüßlern und anderen terrestrischen Gliederfüßlern. Es sei mir daher gestattet, im Rahmen der „Beiträge zur Entomologie“ einige bemerkenswerte Mitteilungen über freilebende Kieferngallmilben zu machen. Mit diesen kamen wir Ende der 50er Jahre bei Untersuchungen über Kiefernadelgallmücken in Berührung (FANKHÄNEL, 1962). Wir haben die Milben seitdem nicht aus den Augen gelassen, da sie einer „neuen“ *Phyllocoptes*-Art anzugehören schienen (KRÜEL, 1961).

I. Seit langem sind die als „Knotensucht“ bezeichneten persistierenden Verdickungen an äußeren Seitenzweigen der Gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*) bekannt, als deren Urheber die Kieferngallmilbe (*Eriophyes pini* NALEPA) gilt. Der Befall erstreckt sich vorwiegend auf unterdrückte Jungwüchse im Unterstand und schlechtwüchsige niedrige Baumhölzer. Die Äste solcher Kiefern sind in der unteren Kronenregion oft ausladend, fein und wenig verzweigt, dünnrindig und spärlich benadelt; sie lassen auf den ersten Blick Kümmerwuchs annehmen, der von „Schwächeparasiten“ bevorzugt wird. Zumeist reihen sich an den verlängerten Zweigen der Befallspflanzen in kurzen Abständen mehrere bis zahlreiche knotige Anschwellungen hintereinander, deren verholzendes Phloem nekrotisch verändert ist, jedoch nie lebende Gallmilben oder deren Reste beherbergt.

Es erhebt sich neuerlich die Frage, ob für die Entstehung dieser Verdickungen überhaupt Gallmilben verantwortlich zu machen sind und nicht andere Pflanzensauger (z. B. Lachniden), die bei der Nahrungsaufnahme an den jungen Kiefertrieben im Verlaufe des Verholzungsprozesses die Bildung von Zweiggallen veranlassen, ohne sie jemals zu besiedeln.

<sup>1)</sup> Die Arbeit konnte nicht mehr in die „Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. HANS SACHTLEBEN,“ (Beitr. Ent., 13, Nr. 3/4, 1963) aufgenommen werden, da sie verspätet einging.

<sup>2)</sup> Z. B. über die Forleule, *Panolis flamma* SCHIFF. (SACHTLEBEN, 1927 & 1929).

In diesem Zusammenhang interessiert zunächst, daß die Kieferngallmilbe eine Anzahl morphologisch nicht unterscheidbarer Biotypen umfaßt, von denen *Er. pini* NAL. typicus an einheimischen Kiefernarten nicht nur als Erreger der „Knotensucht“ angesehen wird (*P. silvestris* und *P. montana*), sondern bei starkem Auftreten auch hexenbesenartige Verzweigungen induziert, die aus Knospenanhäufungen hervorgehen (besonders *P. montana*). Auch an der Zirbelkiefer (*P. cembra*) erregt die Kieferngallmilbe in der Form *Er. pini cembrae* TUB. Mißbildungen ganzer Sproßsysteme mit Häufungen geschlossen bleibender Knospen und bis walnußgroßen Knospenwucherungen, die bisweilen zu „Hexenbesen“ austreiben können. Symptomatisch erinnern diese Schadbilder an Anomalien, die unter der Bezeichnung „Knospensucht“ der Einwirkung anderer Gallmilben vor allem auf zahlreiche Laubholzpflanzen im Gartenbau zugeschrieben werden. Neuerdings ist aus Kiefernaufröstungen (mit *P. silvestris* und *P. austriaca*) im pannonisch beeinflussten niederösterreichischen Trockengebiet Kieferngallmilbenbefall als „Knospensucht“ bekannt geworden, die sich in starker Ausbildung kräftiger, gegen die Terminalknospe hin gehäufter und gut entwickelter Scheidenknospen der Haupttriebe (weniger der Seitentriebe) äußert, im Frühjahr zu buschigem Auswachsen verkürzter Triebe führen kann und stellenweise beträchtliche Wuchschäden hinterlassen hat (DONAUBAUER, 1961).

Es darf angenommen werden, daß auch gelegentlich zu beobachtendes hypertrophisches Nadelwachstum an der Spitze von Haupttrieben und vereinzelte endständige Triebverbreiterungen („Verbänderungen“) auf das Konto der Kiefernadelgallmilbe zu setzen sind; diese Mißbildungen fielen uns besonders in mineralisch gedüngten Kiefernkulturen an äußerlich gesunden Einzelpflanzen auf.

Darüber hinaus werden der Kieferngallmilbe auch an verschiedenen anderen Nadelhölzern Veränderungen der Knospen zur Last gelegt: So an der Lärche (*Larix*), bei der die End-, seltener die Seitenknospen junger Langtriebe unter Einwirkung der Form *Er. pini laricis* TUB. anschwellen, braun und trocken werden können; ferner Knospendeformationen an Zypressen in Südfrankreich durch *Er. pini cupressi* ANDRÉ und *Cedrus atlantica* durch *Er. pini cedri* NAL. im Algerischen Atlas; endlich Entwicklungshemmungen von Blütenknospen der „Edeltanne“ durch *Er. pini floricola* TROTTER in Oberitalien. Von Fichte (*Picea*) und Tanne (*Abies*) scheint sich die Kieferngallmilbe in unserem Gebiete fernzuhalten. Auch auf eingeführten nordamerikanischen Nadelhölzern, wie Weymouthskiefer (*P. strobus*) und Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), konnte sie bei uns bisher nicht gefunden werden.

Die Kieferngallmilbe ist also ein recht vielseitiger Nadelholzschädling, der hauptsächlich die Anlage, die Ausbildung und das Austreiben von Knospen beeinflusst, unter deren Schuppen sich die Tiere zur Überwinterung zurückziehen sollen. Zur Bildung von Knotengallen an jungen Kiefernzweigen kommt es angeblich „nur im strengen Klima“ der nördlichen Zonen.

Bei holarktischer Verbreitung tritt die Kieferngallmilbe auch in Nordamerika an verschiedenen *Pinus*-Arten auf, ohne hier jedoch Zweiggallen hervorzurufen; in der Literatur ist jedenfalls nicht die Rede davon. Bemerkenswerterweise lebt *Er. pini* NAL. mit dem Vulgärnamen „pine needle mite“ im klimatisch begünstigten süd-westlichen Nordamerika auf Monterey- und Torrey-Kiefern (*P. radiata* und *P. torreyana*) unter der Nadel-scheide zwischen den Nadeln, die bei starkem Befall vorzeitig abfallen. Dieses Auftreten ist mit dem von uns bei *P. silvestris* und *P. montana* beobachteten Gallmilbenvorkommen identisch. Die Nadelgallmilben wurden inzwischen auch für Niederösterreich auf *P. silvestris* und *P. austriaca* bestätigt (DONAUBAUER, l. c.). Wir hatten in den Milben seinerzeit eine „neue“

*Phyllocoptes*-Art erblickt, da die unterschiedliche Ringelung des Rumpfes der frei lebenden Milben im Vergleich zwischen Rücken- und Bauchseite nicht auf eine gallenbewohnende *Eriophyes* schließen ließ, bei der Rücken- und Bauchseite durchweg gleichartig geringelt sind. Allerdings besitzen die Phyllocoptinen-Larven und die Eriophyinen beide eine gleichartige Ringelung des Rumpfes; aber darauf hatten wir bei unserem Gallmilbenmaterial nicht besonders geachtet.

Die lange zurückliegenden Beobachtungen von ERNST (1934) über Kieferngallmilben, die an der Basis der Nadelpaare „minierend“ vorgefunden wurden und gleichartige Nadelschäden herbeiführten wie bei dem von uns beschriebenen Fall (Verkürzungen, Vergilbungen), sind an anderer Stelle im Zusammenhang mit unseren Beobachtungen erörtert worden (KRÜEL, l. c.). Abweichend von den Beobachtungen DONAUBAUERS, nach denen höchstens 9 Milben je Nadelpaar bereits erhebliche Wuchsmißbildungen in den befallenen Kiefernkulturen hervorriefen, lagen die maximalen Besatzdichten im Freilande nach unseren Untersuchungen zwei- bis dreimal so hoch, ohne daß es über die angegebenen Nadelschäden hinaus zu sichtbaren Veränderungen der Befallspflanzen gekommen wäre. In einem Infektionsversuch im Insektarium (s. unter III.) zählten wir an 3jähr. Pflanzen im Winter sogar bis über 40 erwachsene Kieferngallmilben je Nadelpaar; trotzdem waren keine weiteren Beschädigungen als Nadelverkürzungen um die Hälfte bis ein Drittel im Vergleich mit nicht oder nur schwach besetzten Nadeln zu erkennen. Vermutlich spielen klimatische (und edaphische) Einflüsse eine entscheidende Rolle bei der Reaktion der Befallspflanzen auf Gallmilbenbefall, der sich entweder in Zweiggallen oder in „Knospensucht“ mit verschiedenen Folgeerscheinungen (Hexenbesen, Scheidenknospen, Knospenwucherungen) oder in Nadelschäden, Hypertrophien u. a. bemerkbar macht.

II. In den letzten Jahren haben die Untersuchungen SCHEWTSCHENKO (Leningrad) zur Morphologie und Entwicklung der Gallmilben am Beispiel von *Eriophyes laevis* NAL. zu Ergebnissen geführt, die eine grundlegende Revision unserer Kenntnisse insbesondere über die taxionomischen Beziehungen zwischen den beiden bisher anerkannten Unterfamilien der (gallenerregenden) Eriophyinen und der (freilebenden) Phyllocoptinen notwendig machen; denn diese systematische Trennung dürfte gar nicht zu Recht bestehen.

Die Gallmilben vollziehen nach SCHEWTSCHENKO (1961) einen komplizierten Entwicklungszyklus, bei dem niemals „Larven“ in Erscheinung treten, sondern stets „Nymphen“, deren proterosomaler („larvaler“) Körperabschnitt so geringfügigen Veränderungen unterliegt, daß die Artbestimmung in jedem beliebigen Entwicklungsstadium möglich ist. Bei *Er. laevis* NAL. stellte SCHEWTSCHENKO einen ausgeprägten Sexualdimorphismus fest, bei dem sich Männchen und Weibchen — letztere kommen zudem in 2 Formen vor — durch die Zahl der dorsalen und ventralen Halbringel ge-

sichert unterscheiden, ein Merkmal, das bis jetzt zur Trennung von Eriophyinen und Phyllocoptinen in Anspruch genommen wird. Aber auch die beiden Weibchenformen derselben Art weichen in diesem Merkmal so voneinander ab, daß die eine Form („protogyne Weibchen“) den Eriophyinen und die andere Form („deutogyne Weibchen“) ebenso wie die Männchen den Phyllocoptinen zuzuordnen wären. Mit diesen Befunden steht die hergebrachte Auffassung, daß Phyllocoptinen-Larven und Eriophyinen sich in der für beide gleichartigen Ringelung des Rumpfabschnittes nicht unterscheiden (s. oben), völlig im Einklang.

Wenn wir die Ergebnisse SCHEWTSCHENKOS auf den von uns beobachteten Fall der „phyllocoptiden“ Gallmilben an Kiefernadeln übertragen dürfen, besteht nunmehr der Verdacht, daß es sich hierbei um die altbekannte Art *Eriophyes pini* NAL. in einer zwischen den Nadelpaaren lebenden Form mit deutogynen Weibchen handelt. Weitere Untersuchungen müßten in Anlehnung an SCHEWTSCHENKO darüber Aufschluß geben, ob den „phyllocoptiden“ Gallmilbenpopulationen an Kiefernadeln auch „eriophyide“ Individuen (das könnten nur protogyne Weibchen sein!) angehören, die von uns vielleicht übersehen wurden, oder ob die letzteren ausschließlich an anderen Organen ihrer Wirtspflanzen (Knospen, Triebe) vorkommen, worauf die älteren Angaben hindeuten.

Wenn sich Zweiggallen nur „im strengen Klima“ ausbilden, ist das Auftreten der Kiefern gallmilbe in der nadelnbewohnenden Form („pine needle mite“) im milden Südwesten Nordamerikas wohl einleuchtend. Auch in unserem Gebiete erstreckt sich die Verbreitung der Nadelgallmilbe nach den bisherigen Beobachtungen hauptsächlich über den subatlantisch getönten Nordwesten, abklingend bis in die mittleren östlichen Bezirke der Republik, also über einen Bereich mit ziemlich ausgeglichenem Klima. Indessen kommt es hier auch zur Bildung von Zweiggallen, die im südwestlichen Nordamerika offenbar fehlen und auch für Niederösterreich nicht genannt werden. Jedoch ist die „Knotensucht“ trotz der Häufigkeit der Milben bei uns verhältnismäßig selten und am ehesten an unterständigen Kiefern vor allem in Frostlagen zu beobachten. Unter der Einwirkung der Milben deformierte Kiefernknospen trifft man nach der Literatur vor allem im Gebirge an (hier auf *P. montana*). Knospen werden für bevorzugte Winterquartiere gehalten und dürften im Frühjahr unter dem Schutze ihrer Schuppen ein besonders günstiges Wohn- und Nahrungssubstrat abgeben. Ein Nachweis für die Überwinterung von Kiefern gallmilben in Knospen ist uns indessen nicht gelungen und auch nur für Ausnahmefälle anzunehmen, da die Knospenschuppen im allgemeinen sehr fest anliegen und zudem mit Harz verklebt sind. Vielmehr verbringen die Nadelgallmilben den Winter tief am Grunde zwischen den beiden Nadeln eines Paares oder innerhalb der Nadelscheide; bei weichem Winterwetter werden sie wieder aktiv und bewegen sich auf den Nadeln auch außerhalb der Scheide umher. Daraus kann geschlossen werden, daß die Masse der uns vorliegenden Kiefern gallmilben

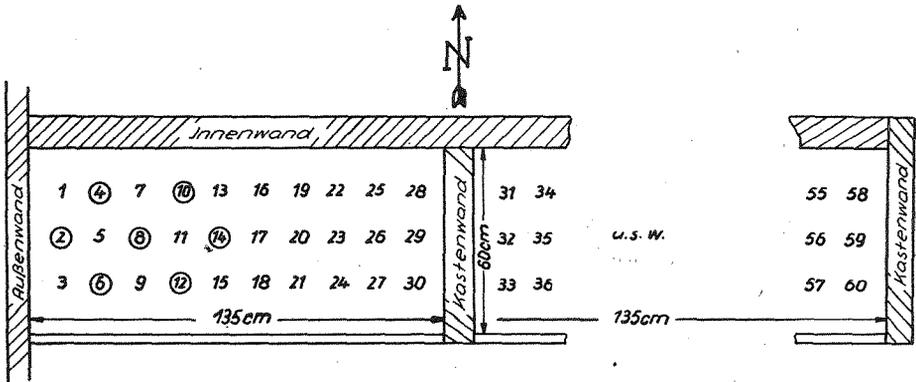


Fig. 1. Infektionsversuch im Insektarium, Ausgangslage Spätherbst 1960. —  
 1—60: Einjährige Kiefersämlinge in 2 Pflanzenkästen (Pflanzverband etwa 12×15cm)

② ④ : Mit Kiefernadelgallmücken künstlich infizierte Sämlinge.  
 u.s.w.

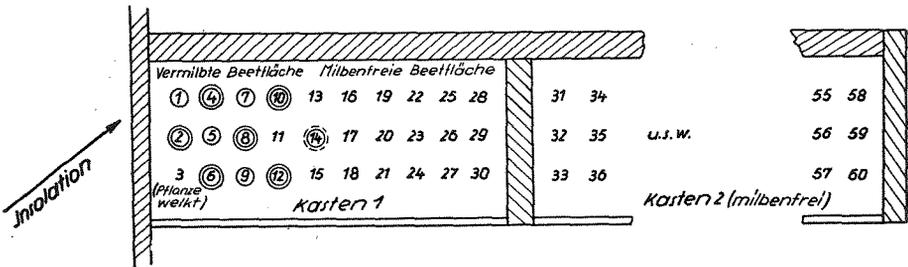


Fig. 2. Versuchsanlage im Insektarium, Stand der Vermilbung von Oktober 1961. —

② ④ : Im Spätherbst 1960 mit Kiefernadelgallmilben erfolgreich infizierte  
 u.s.w. (nunmehr einjährige) Pflanzen

⑩ : Infektion vom Spätherbst 1960 erfolglos (Pflanze milbenfrei)

⑦ ⑤ : Durch Überwanderung (des Bodens) von den Milben besetzte einjährige  
 u.s.w. Kiefernpflanzen

Sonst wie Fig. 1

einem Biotypus angehört, der frei zwischen den Nadelpaaren der jüngeren Triebe lebt und in unserem Gebiete hauptsächlich Nadelbeschädigungen hervorruft.

III. Es gelang uns bereits im Spätherbst 1960, Nadelgallmilben von jüngeren Freilandkiefern auf absolut milbenfreie Kiefersämlinge der gleichen Herkunft und Beschaffenheit ins (geheizte) Insektarium unter Glas zu überführen. Hier haben sich die Milben bis heute gehalten, ständig vermehrt und weiter ausgebreitet.

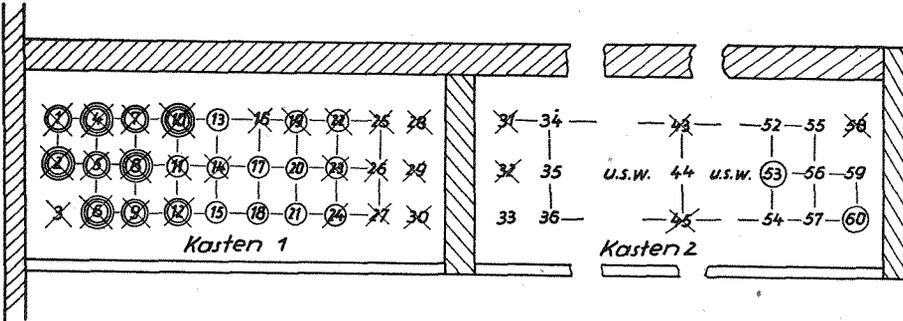


Fig. 3. Versuchsanlage im Insektarium, Stand der Vermilbung von Oktober 1962. —

⊙ ⊙ : Im Spätherbst 1960 mit Kiefernadelgallmilben erfolgreich infizierte (nunmehr 2jährige) Pflanzen  
u.s.w.

⊙ ⊙ : Im Verlaufe des Jahres 1961 vermilbte Pflanzen  
u.s.w.

⊙ ⊙ : Im Verlaufe des Jahres 1962 vermilbte Pflanzen  
u.s.w.

⊗ ⊗ : Pflanzen 1962 vertrocknet  
u.s.w.

— ⊙ — ⊙  
— ⊙ — ⊙  
„Brückenbildungen“ (Pflanzen berühren sich mit den Nadeln)

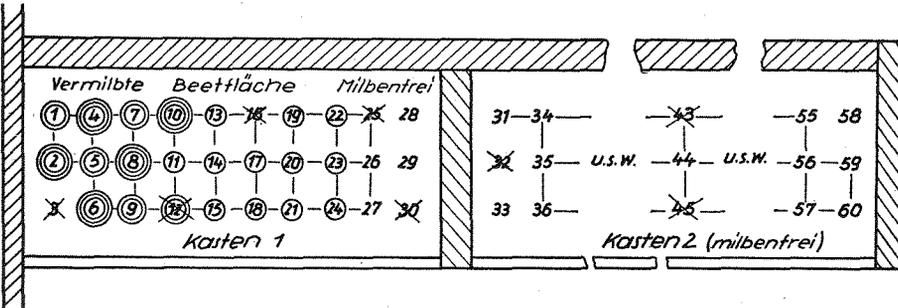


Fig. 4. Versuchsanlage im Insektarium, Stand der Vermilbung von Januar 1963 (Legende s. Fig. 3)

60 Kiefern sämlinge wurden zur Kulturzeit im Frühjahr 1960 in zwei größeren aneinanderstoßenden Boxen mit humosem Sandboden (je 135 × 60 × 60 cm; insgesamt 1,62 m<sup>2</sup> Pflanzfläche) reihenweise in Abständen von 12–15 cm voneinander so ausgepflanzt, daß sie sich auch im folgenden Jahre (noch) nicht berühren oder überstellen konnten (Vermeidung von Brückenbildungen zwischen den Pflanzen). Die Sämlinge besaßen noch die gezähnelten Primärnadeln ohne Nadelscheide; sie wuchsen bei sorgfältiger Pflege gut an und hatten im Spätsommer 1960 die erste Knospengarnitur angelegt; sie waren bis dahin milbentfrei geblieben.

Die künstliche Infektion mit den Milben erfolgte Anfang November 1960 in der Weise, daß 7 Kiefern Sämlinge in der nach Südwesten exponierten Hälfte des einen Kastens (die Pflanzennummern 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 — also immer eine um die andere Pflanze) mit je 20—30 Milben auf frischen besetzten Nadeln aus dem Freiland versehen wurden, während alle übrigen (53) Sämlinge in beiden Pflanzenboxen milbenfrei verblieben (Fig. 1).

Die Wartung der Versuchsanlage (oberflächliche Bodenlockerung, Beseitigung aufkeimender Unkräuter, Überbrausen mit der Gießkanne und Bewässerung mindestens einmal wöchentlich) wurde fortgesetzt. Im 2. Jahre (1962) nach Versuchsbeginn haben sich die beiden Kastenbeete je in sich durch Berühren der Pflanzen mit den Nadeln geschlossen. Die kleinen Kiefern sind inzwischen weiter herangewachsen, lassen jedoch gewisse, einheimische Koniferen unter Gewächshausbedingungen auszeichnende Degenerationsmerkmale erkennen, wie relativ schwache Stämmchen und lange, etwas hängende fahlgrüne Nadeln. Im Winter 1961/62 wurden die Pflanzen in beiden Boxen für andere Versuche mit Pappel- und Weidenstecklingen durchstellt, deren Triebe die Kiefern rasch überwachsen haben; damit ist es zu weiteren Brückenbildungen zwischen den Pflanzen gekommen, vermutlich aber auch zu ungünstigen Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit, wodurch das Welken und Vertrocknen vieler Kiefern in dem mit Milben infizierten Kasten offenbar beschleunigt worden ist.

Bis zum Frühjahr 1962 war noch keine Kiefern pflanze abgestorben. Die ersten 8 vergilbten und trockenen Pflanzen (die Pflanzennummern 3, 12, 16, 25, 30 im ersten, mit Milben besetzten Kasten; die Pflanzennummern 32, 43, 45 im zweiten, milbenfrei gehaltenen Kasten) wurden Anfang Oktober 1962 (2 Jahre nach Versuchsbeginn) ausgezählt. Bei der letzten Durchsicht Mitte Januar 1963 waren im ersten Kasten nur noch 6, nunmehr 3jähr. Kiefern grün (die Pflanzennummern 13, 15, 17, 18, 20, 21; sämtlich in der Mitte des Kastens); demgegenüber hatten sich die Abgänge im zweiten Kasten nur um 2 (die Pflanzennummern 31 u. 58) im Vergleich mit den 3 abgestorbenen Pflanzen von Anfang Oktober 1962 (s. oben) erhöht. Diese Befunde sind indessen weniger der Schadeinwirkung der Milben zuzuschreiben, als vielmehr auf Insolation und Hitzeeffekte im Glashaus in Verbindung mit Wassermangel des Bodens zurückzuführen. Hiervon wird ganz besonders der nach SW exponierte, von der Sonne beschienene und nicht abgeschirmte, an der Außenwand des Insektariums stehende erste Kasten betroffen.

IV. Bei der ersten Durchsicht der Kiefern pflanzen im Insektarium Ende Oktober 1961 (1 Jahr nach Versuchsbeginn) zeigte es sich, daß die Infektion der einjähr. Sämlinge mit Nadelgallmilben erfolgreich gewesen ist (Fig. 2). Die Milben hatten sich aber nicht nur auf den mit ihnen versehenen 7 Pflanzen festgesetzt, sondern waren auf fast alle unmittelbar benachbarte Sämlinge (die Pflanzennummern 1, 5, 7, 9) übergewechselt, so daß hier ein geschlossener kleiner Verband vermilteter Pflanzen entstanden war.

Anfang Oktober 1962 (2 Jahre nach Versuchsbeginn) waren nur noch die beiden letzten (hintersten) Querreihen der nunmehr 2jähr. Kiefern pflanzen im ersten Kasten (die Pflanzennummern 25—30) milbenfrei, während sich im zweiten Kasten noch überhaupt keine Milben eingefunden hatten (Fig. 3). Es ist demnach sicher, daß die aktive Ausbreitung der Nadelgallmilben von Pflanze zu Pflanze durch Überkriechen des Bodens vor sich geht und von Brückenbildungen der sich mit ihren Nadeln und Seitentrieben berührenden Pflanzen direkt beschleunigt werden kann. So war Ende 1961 durch Überwanderung des Bodens eine Teilfläche von 0,3 m<sup>2</sup> mit insgesamt 10 einjähr. Kiefern einschl. der 7 künstlich infizierten Pflanzen vermiltet; unter weitaus

günstigeren Ausbreitungsbedingungen (Brückenbildungen von Pflanze zu Pflanze) hatten die Milben bis Ende 1962 eine Teilfläche von 0,4 m<sup>2</sup> mit insgesamt 13 nunmehr 2jähr. Kiefern zusätzlich in Besitz genommen; zusammen war demnach im Gewächshausversuch mit 1- bis 2jähr. Kiefern nach 2 Jahren eine geschlossene Kastenbeetfläche von 0,7 m<sup>2</sup> durch kontinuierliches Überwechsellern der Milben von Pflanze zu Pflanze verseucht.

Bei der Kontrolle des Infektionsversuches Mitte Januar 1963 erwiesen sich erstmalig auch am äußeren Ende des zweiten Pflanzenkastens 2 Kiefern (die Pflanzennummern 53 u. 60) mit Milben besetzt, wohingegen alle anderen Pflanzen dieses Kastens milbenfrei waren (Fig. 4). Der relativ große Abstand dieser beiden Pflanzen von den vermilbten Pflanzen im ersten Kasten (mindestens 1,35 m auf geradem Wege) kann von den Tieren wohl nicht durch aktive Fortbewegung über das Substrat — zudem in so kurzer Zeit — überwunden worden sein. (Immerhin beträgt die Laufgeschwindigkeit der Nadelgallmilben maximal 5 mm je Minute.) Vielmehr ist in diesem Falle eine diskontinuierliche Ausbreitung durch Verschleppung auf mechanischem Wege (etwa bei den Pflegearbeiten) oder durch Phoresie (mit Hilfe von Insekten) wahrscheinlich. Hierfür sprechen wiederholte Beobachtungen unter dem Binokular, bei denen die an den abgezupften und auseinander gespreizten Nadelpaaren beunruhigten Gallmilben beim ungerichteten Umherkriechen öfters innehalten und, nur auf das Hinterende gestützt, sich mit dem Vorderkörper vom Substrat schräg emporheben und langsame, pendelnd suchende Bewegungen ausführen, wie es auch von anderen kleinen, wenig ortsbeweglichen Tieren (darunter andere Milben und Nematoden), die z. B. Insekten als Transportmittel benutzen, bekannt ist. In dieser Stellung einer Gallmilbe gelingt es leicht, das Tier z. B. mit einem feinen Haar(pinsel) aufzunehmen und durch die Luft zu übertragen.

Die sorgfältige Überprüfung der vertrockneten Kiefernpflanzen im ersten Versuchskasten ergab, daß diese in der Mehrzahl sehr viele persistierende Milbenreste zwischen den Nadelpaaren aufweisen (die Pflanzennummern 1, 2, 7, 10, 11, 14, 19). Wie bereits ausgeführt, wäre es jedoch abwegig, den Tod der Pflanzen ausschließlich auf das Konto der Milbenverseuchung zu setzen, zumal sich hinsichtlich Wuchs, Benadelung und Habitus keine augenscheinlichen Unterschiede zwischen den abgestorbenen und den grünen, von Gallmilben besiedelten Pflanzen zeigen. Die extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen unter Glas mit täglichen Maximalwerten von 20—40 °C (bei direkter Sonneneinstrahlung) bzw. von 30 bis 90% r. F. (zwischen Tag und Nacht), aber auch die sich mit der Zeit verstärkende Wurzelkonkurrenz der Kiefernpflanzen untereinander und mit den nachträglich eingesteckten Pappeln und Weiden sowie der dadurch bedingte permanente Mangel an Transpirationswasser belasten die Versuchspflanzen erheblich. Als „Schwächeparasiten“ dürften die Nadelgallmilben den ohnehin schlechten Gesundheitszustand der jungen Gewächshauskiefern rasch verschlimmern und deren physiologischen Verfall beschleunigen. Die

zahlreichen Pflanzenabgänge zu Ende des Jahres 1962 in dem jetzt völlig vermilbten ersten Versuchskasten zeugen von einer komplexen Schadwirkung auf die Versuchspflanzen.

Die Vermilbung der Kiefernadeln hat in unserem Infektionsversuch keine äußerlich erkennbaren spezifischen Befallssymptome an den Pflanzen hinterlassen, wenn man von den schon früher beschriebenen Nadelverkürzungen und nekrotisch veränderten, bräunlich verfärbten Saugstellen am inneren Grunde der besetzten Nadeln absieht. Diese Saugstellen sind differentialdiagnostische Kennzeichen des Gallmilbenbefalls. Insbesondere finden sich keine Gallenknoten an den Stämmchen und Trieben der Versuchspflanzen, wie sie für *Er. pini* NAL. *typicus* bei älteren Jungkiefen im Freilande charakteristisch sind. Es herrscht jedoch im Insektarium kein „strenges“ Lokalklima, so daß das Ausbleiben der gallenartigen Verdickungen allein nichts über den vorliegenden Biotypus der Milbe auszusagen vermag. Durch die Gallmilben hervorgerufene Knospenveränderungen oder darauf zurückzuführende Wuchsdeformationen sind nicht nachweisbar; auch dafür können die Gewächshausbedingungen nicht ohne Bedenken verantwortlich gemacht werden.

Während die Kiefern gallmilben zur winterlichen Jahreszeit im Freilande zum Verweilen unter Knospenschuppen, am Grunde der Nadelpaare innerhalb der Nadelscheide und in anderen geschützten Verstecken auf ihren Wirtspflanzen gezwungen werden, behalten sie im geheizten Insektarium die aktiven Lebensphasen bei, ohne in eine Art Ruhezustand zu verfallen. Wenn bei ihnen in der freien Natur überhaupt von einer Diapause gesprochen werden kann, ist diese als fakultativ anzusehen und lediglich temperaturabhängig, d. h. bei mildem Winterwetter alsbald unterbrochen. Unsere früher geäußerte Vermutung, daß die Überwinterung im Eistadium absolviert würde, hat sich nicht bestätigen lassen. Wohl werden Eiproduktion und Saugtätigkeit im Winter stark eingeschränkt, aber bereits im zeitigen Frühjahr wieder aufgenommen. Schon im März zeigt sich im Freilande eine stärkere Besiedlung der vorjährigen Nadeln mit Gallmilben.

Über natürliche Feinde der Kiefern gallmilben ist nichts Neues bekannt geworden. Die jeweils im Spätherbst besonders wirksam werdenden kleinen Raubmilben (vermutlich Tarsonemiden), die seinerzeit zur Dezimierung der Nadel gallmilbenbestände erheblich beigetragen haben, sind im Insektariumsversuch nicht in Erscheinung getreten.

#### Zusammenfassung

In Auswertung der vorliegenden Literatur wird eine Übersicht der bekannten Biotypen der Kiefern gallmilbe (*Eriophyes pini* NAL.) gegeben. In diese läßt sich die einheimische, am Grunde von Kiefernadeln freilebende, von uns als *Phyllocoptes* sp. angesprochene Gallmilbenform einbeziehen. Sie dürfte mit der im südwestlichen Nordamerika als Schädling vorkommenden „pine needle mite“ identisch sein und auch mit der in Niederösterreich als Erreger von „Knospensucht“ schädlich gewordenen Form weitgehend übereinstimmen, obwohl die einheimische Nadel gallmilbe trotz stärkerer Befalldichte keine Wuchsdeformationen auslöst.

Auf Grund neuerer Untersuchungen über die Gallmilbenentwicklung (SCHEWTSCHENKO, I. C.) kann die taxonomische Trennung der Unterfamilien Eriophyinae und Phyllocoptinae nicht aufrecht erhalten werden, da es sich bei den Angehörigen beider Kategorien jeweils um morphologisch verschiedene Formen derselben Arten handelt. Danach wäre die „phyllocoptide Kiefernnadelgallmilbe“ als Biotypus von *Er. pini* NAL. anzusehen.

Es wird ein mehrjähriger Infektionsversuch beschrieben, bei dem im Spätherbst 1960 Kiefernnadelgallmilben aus dem Freiland auf einjähr. Kiefern Sämlinge ins Insektarium unter Glas überführt worden sind. Die Milben haben sich im Verlaufe von 2 Jahren von den künstlich mit ihnen besetzten Sämlingen aus durch Überkriechen auf eine Kastenbeetfläche von insgesamt 0,7 m<sup>2</sup> mit nunmehr 3jähr. Kiefernpflanzen kontinuierlich ausgebreitet. Wahrscheinlich kann die Übersiedlung der Gallmilben von Pflanze zu Pflanze auf mechanischem Wege und durch Phoresie (unter Benutzung von Insekten als Transportmittel) gefördert werden.

Äußerliche Schadsymptome (Entstehung von Zweiggallen, Knospendeformationen, Wuchsmißbildungen) sind an den vermilbten Pflanzen nicht zu bemerken. Differentialdiagnostisch wichtige Veränderungen infolge Saugtätigkeit der Gallmilben an der Basis der Nadelpaare (nekrotische, bräunlich verfärbte Partien) haben in Verbindung mit den im Insektarium herrschenden extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen das Vertrocknen zahlreicher Kiefernpflanzen beschleunigt. Auch die spezifischen Befallsmerkmale sprechen dafür, daß in der Kiefernnadelgallmilbe eine biotypische Form von *Er. pini* NAL. vorliegt, deren Verhalten im Wirt-Parasit-Komplex vermutlich klimatisch determiniert ist.

#### Summary

Based upon literature and the author's experiences there are given notes on distribution and appearance of the hitherto known biotypes of *Eriophyes pini* NAL. The results of a two years' infection experiment in an insectary make it probable that the free living "pine needle mite" of the American authors, which was found also in Central Europe, may be a biotype of *Er. pini* NAL.

#### Резюме

На основе имеющейся литературы и собственного опыта сообщается о появлении и распространении уже известных биотипов *Eriophyes pini* NAL. Результаты двухлетнего инфекционного опыта в инсектарии дают основание думать, что клеща „Kiefernnadelgallmilbe“ („pine needle mite“ у американцев), наблюдавшегося и свободно живущего в средней Европе на сосновой хвое, надо считать биотипом *Er. pini* NAL.

#### Literatur

- DOANE, R. W. et al., Forest Insects. New York & London, 1936.  
 DONAUBAUER, E., Notizen über einige Kiefern schädlinge in Niederösterreich. 1. Die „Knospensucht“ der Kiefer (*Eriophyes pini* NAL.). Informationsdienst Forstl. Bundesvers. Anstalt Mariabrunn in Schönbrunn, 44. Folge in Allg. Forstztg. (Wien), 72, Folge 9/10, 1961.  
 ERNST, F., Eine Milbe als Kiefernnadelschädling. Forstwiss. Zbl., 53, 800—803, 1931.  
 FANKHÄNEL, H., Zur Massenvermehrung, Lebensweise und Möglichkeit einer biologischen Bekämpfung der Kiefernnadelgallmücke *Thecodiplosis brachyntera* SCHWABGR. Beitr. Ent., 12, 732—747, 1962.  
 KRUEL, W., Verbreitung und Auftreten einer „neuen“ Gallmilbenart (*Phyllocoptes* spec.) an Kiefer. Biol. Beitr., 1, 66—72, 1961.

- SHEWTSCHENKO, W. G., Besonderheiten der postembryonalen Entwicklung der Gallmilben (Acariformes, Eriophyidae) und einige Bemerkungen zur Klassifikation von *Eriophyes laevis* (NAL. 1889). Zool. Journ. (Moskau), **40**, 1143—1158, 1961 (russ. mit engl. Zusammenfassung).
- WOLFF, M., Notizen zur Biologie, besonders auch zur Frage des Verbreitungsmodus von Eriophyiden (Gallmilben). Ztschr. Forst- u. Jagdwes., **53**, 162—173, 1921.
- ZACHER, F., Tetrapodilia, Gallmilben. In: SOB AUERS Handbuch der Pflanzenkrankheiten, **4**, 1. Teil, 185—207. Berlin, 1949.

## Forschungen an alten Arten

214. Beitrag zur Kenntnis der *Hispinae*  
(Coleoptera: Chrysomelidae)

ERICH UHMANN

Stollberg, Erzgebirge

(Mit 1 Textfigur)

HANS SACHTLEBEN zum 70. Geburtstag gewidmet<sup>1)</sup>

Es ist für mich eine ganz besondere Freude, eine kleine Arbeit für die unserem Jubilar gewidmete Festschrift<sup>1)</sup> beisteuern zu können. Bei der Sichtung meines wissenschaftlichen Briefwechsels, der einmal so gut wie vollständig in der Bibliothek des Deutschen Entomologischen Institutes aufbewahrt werden wird, finde ich ein Schreiben vom 7. November 1928 unterzeichnet mit Dr. HANS SACHTLEBEN für den damals erkrankten Direktor des Deutschen Entomologischen Institutes, Dr. WALTHER HORN. Seit dieser Zeit ist ein lebhafter Briefwechsel bis auf heute erfolgt. Wenn wir wieder 7. November und zwar 1963 schreiben werden, so sind 35 Jahre unserer brieflich nachweisbaren wissenschaftlichen Beziehungen verflossen. 1949 begannen meine Arbeiten für den Coleopterorum Catalogus, Supplementa, Pars 35, *Chrysomelidae: Hispinae*, und damit meine alljährlichen Studien im Deutschen Entomologischen Institut in Berlin-Friedrichshagen. Viele wissenschaftliche Hilfe und gute Ratschläge hat dort und in der ganzen verflossenen Zeit der Jubilar mir zu Teil werden lassen. Meine bescheidene Arbeit sei ein kleiner Dank für die mir in so reichem Maße erwiesenen Freundlichkeiten.

### 1. *Chalepus sanguinicollis* (LINNÉ)

Ein Stück, bezettelt: *Odontota microdonta* Madag., außerdem noch mit: Ex Musaeo L. FAIRMAIRE, 1893 (gedruckt) und *Cephaloleia microdonta* FAIRM. type! (handschriftlich). Ferner *Chalepus axillaris* J. DUV. Cuba (Gestro det.), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Es ist *Chalepus sanguinicollis* L. und gleicht meinen Stücken aus Franz. Guyana, die aber ein helleres Schildchen haben, kein ganz schwarzes wie unser Stück. Diese Art ist je nach ihrem Stammland farbveränderlich.

<sup>1)</sup> Die Arbeit konnte nicht mehr in die „Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. HANS SACHTLEBEN“ (Beitr. Ent., **13**, Nr. 3/4, 1963) aufgenommen werden, da sie verspätet einging.