Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 82 (1993)

Heft: 1-2

Artikel: Beitrag zur Kenntnis der Blattlausfauna einiger Schweizer Moore

Autor: Tinguely, Caroline

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308720

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beitrag zur Kenntnis der Blattlausfauna einiger Schweizer Moore

von CAROLINE TINGUELY,
Zoologisches Institut, Abteilung Entomologie,
Universität Freiburg (Schweiz)

1. Einleitung

«Oh, schaurig ist's, übers Moor zu gehn,
Wenn es wimmelt vom Heiderauche,
Sich wie Phantome die Dünste drehn
Und die Ranke häkelt am Strauche,
Unter jedem Tritte ein Quellchen springt,
Wenn aus der Spalte es zischt und singt,
Oh, schaurig ist's, übers Moor zu gehn,
Wenn das Röhricht knistert im Hauche!»
(«Mooritat» von Annette von Droste-Hülshoff)

Zu düster-romantischen Empfindungen beflügelten Moorlandschaften noch Anfang des letzten Jahrhunderts lyrisch begabte Gemüter. Heute zählen Moore zu den letzten Naturlandschaften der Schweiz. Sie sind als Vermächtnis der Eiszeit extreme Lebensräume, in deren Milieu sich nur wenige Lebewesen zurechtfinden. Diese Spezialisten sind von großem sowohl zoologischem als auch botanischem Interesse.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, verschiedene Moore der Schweiz nach Blattläusen zu durchforschen und ihr Auftreten im Zusammenhang mit ihren Wirtspflanzen festzustellen. Auf das Vorkommen einiger Blattlausarten in Schweizer Feuchtbiotopen haben MEIER (1958), VAN HARTEN (1975), REDARD (1986) und MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU (1991) hingewiesen, doch waren dies meistens «Zufallsfunde». Besonderes Interesse galt der Suche nach Moosblattläusen, von denen in der Schweiz bisher erst eine Art durch VAN HARTEN (1975) gefunden wurde. Von verschiedenen anderen

Ländern liegen hingegen bereits mehrere Arbeiten über Aphiden in Hochmooren und als Bewohner von Moosen vor. Vor allem F. P. MÜLLER (1973, 1975, 1976, 1978), HILLE RIS LAMBERS (1954) und STROYAN (1963) setzten sich damit auseinander. Auch REMAUDIÈRE (1952), REMAUDIÈRE & MUÑOZ VIVEROS (1985), SMITH & KNOWLTON (1966, 1975) und SMITH & ROBINSON (1975) lieferten einige die Moosblattläuse betreffende Artenlisten. Diesen Arbeiten konnten viele Hinweise bezüglich Sammelmethoden und Wirtspflanzen entnommen werden, welche für die vorliegende Arbeit von großem Nutzen waren.

2. Material und Methoden

2.1. Sammeltechnik

Wirtspflanzenteile, an denen man Blattlausbefall von bloßem Auge erkennen konnte, wurden zusammen mit den sich darauf befindenden Blattläusen abgeschnitten und in durchsichtige PVC-Schachteln (9 × 7 × 3 cm) gelegt, welche mit einem Belüftungsnetz versehen waren. Darin wurden die Tiere ins Labor gebracht, wo ihre Lebendmerkmale (Farbe, Größe, Bewachsung) notiert wurden.

Wirtspflanzen, an denen man die Blattläuse nicht von Auge entdecken konnte, wurden über einer weißen PE-Wanne (31 × 23 × 5 cm) abgeklopft. Mit Hilfe eines feinen Pinsels konnten die Blattläuse aus der Schale, zusammen mit abgeschnittenen Wirtspflanzenteilen, in die oben beschriebenen Schachteln transferiert werden.

Die Moosproben wurden dicht über dem Boden abgeschnitten und in durchsichtigen Schachteln (18 × 13 × 6 cm), die wiederum mit einem Belüftungsnetz versehen waren, ins Labor transportiert. Dort erfolgte sofort die Behandlung im Berlese-Apparat.

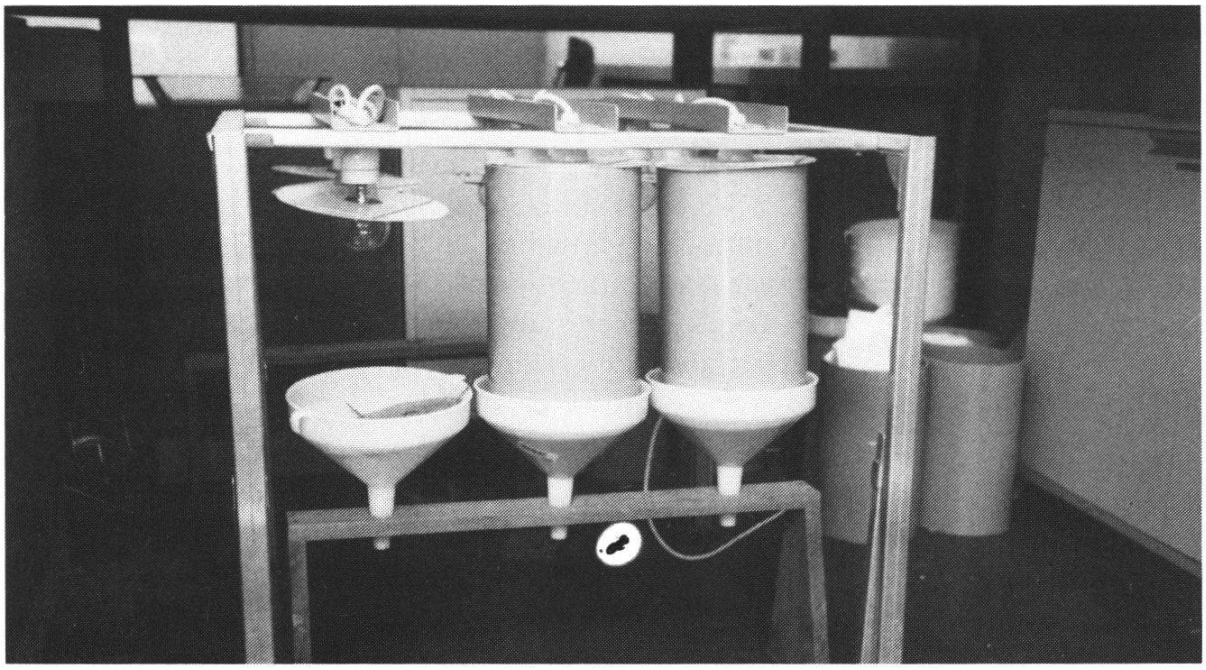

Abb. 1: Berlese-Apparatur.

Mit einem Deckel versehene Eisenrohre (Länge 30 cm, ø 17 cm) wurden auf Polypropylentrichter gestellt, in die vorher ein feines Gitter gelegt wurde. Auf dieses wurde jeweils eine Moosprobe gegeben. Die notwendige Hitze wurde von einer 100-Watt-Glühbirne erzeugt. Die Brenndauer des Geräts betrug ca. 24 Stunden. So konnte man sicher sein, daß die Moosproben völlig trocken und alle Tiere ausgetrieben waren. Die ausgetriebenen Tiere fielen in 80%igen EtOH und wurden so abgetötet.

2.2. Präparationstechnik

Die protokollierten Blattläuse wurden in 80%igem EtOH abgetötet und bis zur Weiterverarbeitung darin aufbewahrt. Die Herstellung mikroskopischer Präparate erfolgte nach Entfettung, Mazeration, Aufhellung und Färbung in Benzotiefschwarz durch Einbettung in das Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch nach HEINZE (1952).

Bei den Berlese-Proben wurden zuerst die Blattläuse von den übrigen Tieren aussortiert und danach wie oben beschrieben weiterverarbeitet.

3. Vorgehen

Als erstes galt es, nach geeigneten Feuchtgebieten zu suchen. Anhand verschiedener Inventarlisten (FRÜH & SCHRÖTER, 1904; LÜDI, 1973; GRÜNIG et al., 1986, und BROGGI, 1990) konnten einige Gebiete ausgewählt werden. Bei den Hochmooren wurde darauf geachtet, daß ihr Erhaltungszustand möglichst unbeeinträchtigt war. Angaben zu weiteren Gebieten wurden uns von A. MAIBACH geliefert, der während seiner Arbeit (MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU, 1991) Blattläuse an *Carex rostrata* STOKES gefunden hatte.

Die ausgewählten und besuchten Gebiete waren folgende:

Kanton Freiburg:	Düdinger Moos/Düdingen
	Entenmoos/Rechthalten
	Fragnière-Moos/Schmitten
	Les Mosses-Rosez/Sâles und Vaulruz
	Rotmoos/Rechthalten und St. Ursen
Kantone Zug + Schwyz:	Ägeriried/Rothenthurm
Kanton Neuenburg:	Lac des Taillères und Rond Buisson/La Brévine
	Tourbières du Cachot/La Chaux-du-Milieu
Kanton Waadt:	Les Mosses/La Rogivue

Mit Hilfe der oben genannten Inventare und der Arbeiten von WICKY & BÉGUIN (1986) und WICKY (1988) wurde eine Liste der typischen Hoch- und Flachmoorpflanzen aufgestellt, damit im Feld gezielt danach gesucht werden konnte. Von den Moosen wurden diejenigen Arten herausgeschrieben, die vor allem Feuchtbiotope besiedeln (AICHELE & SCHWEGLER, 1984; FRAHM & FREY, 1987). Im Feld wurde dann nach den Moosarten gesucht, an denen schon Blattläuse gefunden worden waren (BÖRNER & FRANZ, 1956; HEINZE, 1960 und 1961; MÜLLER, 1973; HEIE 1992).

Die Bestimmung der höheren Pflanzen erfolgte nach BINZ & HEITZ (1990). Die Moose wurden nach AICHELE & SCHWEGLER (1984) bestimmt, die Gräser nach AICHELE & SCHWEGLER (1991).

4. Das Wichtigste über Moore in Kürze

4.1. Hochmoore

Entstehung:

15 000 v.Chr. – Vor rund 15 000 Jahren begann das Ende der letzten großen Eiszeit. Die durch das milder werdende Klima schmelzenden Gletscher zogen sich in die Berge zurück und legten so ein Fundament für die heutigen Moore. Das zurückgelassene Wasser sammelte sich auf wasserdichtem Untergrund in Wannen an und bildete Seen.

10 000 v.Chr. – In diese Seen wurde Feinsand eingeweht und -geschwemmt. Er vermischte sich mit abgestorbenen Resten der Wasserorganismen und bildete eine Grundschicht aus Halbfaulschlamm.

6 000 v.Chr. – Die Seen sind von einem dichten Schilf- und Seggengürtel umsäumt. Das tote Pflanzenmaterial zersetzt sich im nassen und sauerstoffarmen Milieu unvollständig, da der Abbau durch sauerstoffbedürftige Mikroorganismen gehemmt ist. So entsteht Torf, der sich im Verlaufe der Jahrtausende aus verschiedenen Materialien aufbaut: Schilf- und Seggentorf, danach Bruchwaldtorf.

3 000 v.Chr. – Dies ist das Ende der Verlandung. Durch Regen werden die Nährsalze des Moorbodens in die Tiefe gewaschen. Der Boden laugt aus und die Torfmoose, die wichtigsten Pflanzen der Hochmoore, können sich ansiedeln. Sie leben von Luft und sauerstoffarmem Regenwasser und verwachsen zu einem dichten Teppich. Pro Jahr beträgt ihr Wachstum unter feucht-kühlem Klima ca. einen Millimeter (GRÜNIG et al., 1986). Ihre Triebspitzen sprießen empor, während die unteren Teile absterben und vertorfen. So entsteht ein Hochmoor, das seinen Namen seiner emporgewölbten Oberfläche verdankt. Die Torfmächtigkeit kann bis zu vier und mehr Metern betragen.

1 800 v.Chr. – Für die Moorbildung ist eine gewisse Wärmemenge unerläßlich, und es sind reichliche Niederschläge erforderlich. In der Schweiz sind deshalb Hochmoore in den

niederschlagsreichen Nordalpen und im Jura häufiger als in den niederschlagsärmeren Zentralalpen (HANTKE, 1978).
Die hauptsächliche Verbreitung der Hochmoore in der Schweiz liegt in den Voralpen, in Höhen zwischen 800 m und 1700 m (FRÜH & SCHRÖTER, 1904).

Nährstoffhaushalt:

Torfmoose können dank spezieller Speicherzellen (Hyalocyten) mehr als das Zwanzigfache ihres Eigengewichts an Wasser speichern. Das bewirkt einen dauernd wasserdurchtränkten Moorboden, in dem Sauerstoffarmut herrscht. Die Pflanzenreste können nicht vollständig zersetzt werden und werden zu Torf abgebaut. Nährstoffe sind darin praktisch keine vorhanden, da kein Kontakt zu Mineralboden und Grundwasser besteht. Das Wasser in den Torfmoosen stammt nur von den Niederschlägen. Torfmoose scheiden im Stoffwechsel Säuren aus, die den Säuregrad (pH 3–4) des Moormilieus bestimmen. So entsteht ein Lebensraum mit eigenem Wasser- und Nährstoffhaushalt, geeignet nur für Spezialisten.

Typische Spezialisten im Hochmoor:

FLORA: Der zentrale Teil eines charakteristischen, wachsenden Hochmoores ist baumlos und zeigt eine unregelmäßige Oberflächenstruktur, auf der sich Bulten und Schlenken abwechseln. Die wichtigsten Besiedler sind die *Sphagnum*-Arten (Torfmoose), ohne die es kein Hochmoor gibt.
Daneben kommen vor:

– in Schlenken (feuchte Mulden):	*Carex lasiocarpa* EHRH. *Carex rostrata* STOKES *Rhynchospora alba* (L.) VAHL *Vaccinium uliginosum* L.
– auf Bulten (trockenere Erhöhungen):	*Andromeda polifolia* L. *Carex limosa* L. *Drosera rotundifolia* L. *Eriophorum vaginatum* L. *Polytrichum strictum* BANKS
– Heide-Arten:	*Calluna vulgaris* (L.) HULL *Melampyrum pratense* L. *Vaccinium vitis-idaea* L.
– «Glazialrelikt»:	*Betula nana* L.

FAUNA:	– an trockenen Stellen:	*Anthus pratensis* L. *Anthus trivialis* L. *Lacerta vivipara* JACQUIN *Vipera berus* L.
	– an Heidekräutern:	Raupen verschiedener Bläulinge *Colias palaeno* L.
	– an offenem Wasser:	*Aeschna subarctica* WALKER (selten) weitere Libellen

4.2. Flachmoore – Übergangsmoore

Flachmoore entstehen an verlandenden Gewässern oder Seen. Im Gegensatz zu den Hochmooren stehen sie in Kontakt mit mineralhaltigem Boden und sind deshalb nährstoffreich. Ihre Form ist mehr oder weniger eben und die Vegetation üppig und artenreich. Ihre Zusammensetzung besteht meistens aus Seggenrieden, Hochstaudenrieden und Naßwiesen.

Was die Fauna anbelangt, so kommen viele Amphibien, wie zum Beispiel *Bufo bufo* L. und *Rana esculenta* L., vor. Von den Vögeln sind meistens *Acrocephalus palustris* L. und *Emberiza schoeniclus* L. vorhanden.

Übergangsmoore sind sowohl von Mineralbodenwasser als auch von Niederschlagswasser durchtränkt. Ihre Vegetation und naturkundliche Bedeutung ist größtenteils derjenigen des typisch ausgebildeten Hochmoors ähnlich (GRÜNIG et al., 1986). Sie nehmen eine Zwischenstellung zwischen Flach- und Hochmooren ein.

5. Kurze Beschreibung der Untersuchungsgebiete

5.1. Hochmoore

5.1.1. Düdinger Moos 579 925/188 333 567 m

Gemeinde Düdingen/FR

Das Düdinger Moos liegt in einer Mulde in dem Teil des Mittellandes, der während der Eiszeit zwischen zwei Moränewällen lag (intramoränisches Mittelland) und besitzt eine Gesamtfläche von 10,4 ha (GRÜNIG et al., 1986). Es besteht aus Hochmoor, Schilfröhricht, Großseggenrieden, Pfeifengraswiesen und feuchtem Gehölz. Die zwei sich regenerierenden Hochmoorkomplexe haben nur eine Größe von 0,9 ha. Das Hochmoorumfeld (9,5 ha) besteht vor allem aus Wald und verlandendem Flachmoor. In der näheren Umgebung liegen Extensivkulturland, Quellfluren, Verkehrswege (Autobahn!) und Siedlungen.

An charakteristischen Pflanzenarten kommen vor:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Melampyrum pratense* L.
- *Rhynchospora alba* (L.) VAHL
- *Sphagnum* sp.
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Vaccinium uliginosum* L.

In den zwei offenen Wasserflächen haben sich *Nymphaea alba* L. und *Menyanthes trifoliata* L. angesiedelt. Zudem werden sie von einem Gürtel aus *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. und *Typha latifolia* L. umsäumt. Der Wasserhaushalt wird durch einen schmalen, tiefen Moränendurchstich gesteuert, wodurch leider praktisch die ganze Moormulde entwässert wird.

5.1.2. Entenmoos 585 825/179 400 875 m

Gemeinde Rechthalten/FR

Das im Westen des intramoränischen Mittellandes gelegene Entenmoos ist ein Versumpfungshochmoor. Seine Gesamtfläche beträgt 4,9 ha, wovon 1,4 ha Hochmoorfläche sind. An Hochmoorelementen sind Schlenken, Schwingrasen und Bultgesellschaften vorhanden. Das Hochmoorumfeld besteht vor allem aus Wald, zwei offenen Wasserflächen, die aus ehemaligen Torfstichen entstanden sind, und Niedermoor. In der Kontaktzone befinden sich eine Siedlung, ein Sportplatz, Dauerwiesen und Weiden. Besonders gefährdet ist dieses Moor durch eine Deponie, die zwar offiziell aufgehoben ist, aber dennoch schädigenden Einfluß ausübt.

Charakteristische Pflanzenarten dieses Moores sind:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Eriophorum vaginatum* L.
- *Rhynchospora alba* (L.) VAHL
- *Sphagnum* sp.
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Vaccinium uliginosum* L.

Die zwei offenen Wasserflächen haben steil abfallende Wände. Deshalb sind sie nur von einem schmalen Verlandungsgürtel, der vorwiegend aus *Typha latifolia* L. und *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. besteht, umgeben (GRÜNIG et al., 1986).

5.1.3. Rotmoos 586 300/180 000 860 m

Gemeinden Rechthalten und St. Ursen/FR

Abb. 2: Rotmoos/FR.

Auch das Rotmoos liegt im Westen des intramoränischen Mittellandes. Es zeigt aber einen völlig anderen Aspekt als das nahe Entenmoos. Früher war es ein Verlandungshochmoor – heute zeigt sich ein großer Teil der ehemaligen Hochmoorfläche fast vegetationslos, durchzogen von zahlreichen Entwässerungsgräben. Seine Gesamtfläche beträgt 8,4 ha, wovon 8,2 ha Hochmoorumfeld sind. Dieses besteht aus Wald, verlandendem Niedermoor und Torffeldern. Die eigentliche Hochmoorfläche beträgt 0,2 ha. Auf ihr siedelten sich folgende Arten an:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Rhynchospora alba* (L.) VAHL
- *Sphagnum* sp.
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Vaccinium uliginosum* L.
- einige Poaceae

Die kleine, offene Wasserfläche ist zum Teil von einem Schwingrasen aus *Sphagnum* sp. bedeckt. Zudem umgibt sie ein dünner Gürtel aus *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. und *Typha latifolia* L. Der Moorkomplex wird von Wald, Weide- und Ackerland umgeben.

5.1.4. Les Mosses – Rosez 564 375/163 950 840 m

Gemeinden Sâles und Vaulruz/FR

Dieses im intramoränischen Mittelland gelegene Hochmoor hat sich auf einer wasserundurchlässigen Unterlage aus Lehm gebildet. Die Gesamtfläche beträgt 28,1 ha, wobei davon nur 2,9 ha eigentliches Hochmoor – sowohl primäres wie auch sekundäres – sind. Es zeigt verschiedene und interessante Aspekte der Regeneration. Umgeben von einem breiten Gürtel aus Wald und Hochstaudenflur findet man alte Torfstichweiher im Stadium der Verlandung und größere Heidemoorflächen. Durch mehrere Drainagegräben ist der natürliche Wasserhaushalt des Hochmoors stark gestört, und es besteht auf lange Zeit gesehen die Gefahr der Austrocknung. Das Hochmoorumfeld setzt sich vor allem aus Weideland, einem Sportplatz und einer Siedlung zusammen.

Vorhandene Charakterarten:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Eriophorum vaginatum* L.
- *Pinus mugo* TURRA ssp. *uncinata* DOMIN
- *Rhynchospora alba* (L.) VAHL
- *Sphagnum* sp.
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Vaccinium uliginosum* L.

5.1.5. Les Mosses de La Rogivue 558 200/157 400 835 m

Gemeinden St. Martin/FR und La Rogivue/VD

Die Gesamtfläche dieses Moores beträgt 26,8 ha, wobei 23,9 ha als Kontaktzone gelten. Die restlichen 2,9 ha stellen das eigentliche Hochmoor dar. Der Name «Rogivue» stammt noch aus der Zeit, in der Drainagegräben durch das ganze Moor gezogen wurden. Das Wasser, welches darin abfloß, war oft durch den hohen Eisengehalt rötlich gefärbt. «Ivue» bedeutet im Patois «Wasser». Das Hochmoor wurde stark ausgebeutet, doch in seinem Zentrum blieb eine Fläche fast unangetastet. Im Laufe der Jahre trocknete sie jedoch aus und wird heute von *Calluna vulgaris* (L.) HULL und *Molinia caerulea* (L.) MOENCH besiedelt. Im Westen befindet sich eine Zone, in der sich wieder eigentliche Hochmoorspezialisten eingefunden haben. Dort fin-

det man Bulten und Schlenken und einen feinen Teppich aus *Sphagnum* sp. Gleich daneben liegt eine große freie Wasserfläche, von Flachmoor, Wald und einem Gürtel aus *Typha latifolia.* L. und *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. umsäumt. Der ganze Hochmoorkomplex ist von Wald, Wiesen und Weiden umgeben.

Vorhandene Hochmoorvegetation:

- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Sphagnum* sp.
- *Vaccinium vitis-idaea* L.
- einige *Carex*-Arten und Schwingrasen

5.1.6. Tourbières du Cachot 541 200/206 350 1050 m

Gemeinden Le Cerneux-Péquignot/NE und La Chaux-du-Milieu/NE

Der Hochmoorkomplex (26,9 ha) von Le Cachot liegt in der Jura-Kette. Früher war das ganze Tal von La Brévine ein großer Hochmoorkomplex; vor allem Hangmoore waren vorhanden. Heute existieren nur noch einige Fragmente davon. Das von uns besuchte Moor zeigt noch eine relativ intakte Zusammensetzung. Sowohl Bulten als auch Schlenken sind vorhanden, zudem ein kleines Wäldchen aus Bergföhren. Eine kleine, offene Wasserfläche stammt aus der Zeit des Torfabbaus, der auch an einigen Stellen des Moores seine Spuren in Form von Torfstichkanten hinterlassen hat. Das Umfeld besteht vor allem aus Hochstaudenflur und Kulturland.

Vorhandene Hochmoorspezialisten:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Betula nana* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Eriophorum vaginatum* L.
- *Pinus mugo* TURRA ssp. *uncinata* DOMIN
- *Vaccinium uliginosum* L.
- *Sphagnum* sp. und einige *Carex*-Arten

5.1.7. Rond Buisson 535 200/203 000 1040 m

Gemeinde La Brévine/NE

Auch dieses Hochmoor liegt im Jura und war ein Teil des großen Hochmoorkomplexes vom Brévine-Tal. Seine Gesamtfläche beträgt 7,6 ha, wovon 4,3 ha aus Hochmoorfläche bestehen und der Rest Hochmoorumfeld ist. In seinem Zentrum findet man noch Bulten, Schlenken und einige Bergföhren.

Dieser intakte Kern ist von sekundärem Moor umgeben (GRÜNIG et al., 1986). Ein großer Teil des Moores befindet sich in einer Regenerationsphase. Doch durch die Austrocknung, verursacht durch Drainagegräben, schreitet die Entwicklung eher in Richtung Wald (Birken) voran.

Vorhandene Hochmoorpflanzen:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL
- *Drosera rotundifolia* L.
- *Eriophorum vaginatum* L.
- *Pinus mugo* TURRA ssp. *uncinata* DOMIN
- *Vaccinium uliginosum* L.
- *Sphagnum* sp. und einige *Carex*-Arten

Das Umfeld besteht aus Flachmoor, Weideland und Straßen. Durch die nahe Lage des Lac de Taillères (auf der gegenüberliegenden Straßenseite liegend) gelangen viele Touristen in dieses Gebiet.

5.1.8. Altmatt-Biberbrugg 695 000/221 500 920 m

Gemeinden Einsiedeln und Rothenthurm/SZ und Oberägeri/ZG

Das Gebiet von Rothenthurm beherbergt die letzte große, natürlich wirkende baumfreie und intakte Hochmoorfläche des Schweizer Alpenvorlandes. Es liegt in den Nordalpen (Innerschweizer Alpen). Die Moore bildeten sich auf einer Moränenunterlage, die durch eine Tonschicht überdeckt ist (GRÜNIG et al., 1986). Decken- und Hangmoore überwiegen, und das Gebiet wird von sekundären Mooren dominiert. Die Gesamtfläche beträgt 355,3 ha, wovon die totale Hochmoorfläche 100,9 ha ausmacht. Die restlichen 254,4 ha sind Hochmoorumfeld, das vor allem aus Wald, Niedermoor, Torffeldern und Wiesen besteht. In der Kontaktzone findet man Spuren von Verkehr, Tourismus und Sport (Langlauf im Winter).

Ich habe mich vorwiegend im Ägeriried aufgehalten. Dieser Komplex kann grob in drei Teile gegliedert werden (VOSER, 1978):

- randliche Flachmoore und Pfeifengraswiesen
- Kernzonen mit Hoch- und Heidemooren und einem Torfmoos-Bergföhrenwald
- sanfte Abhänge entlang der Biber, welche durch das ganze Tal mäandriert; Regenerationsprozesse könnten durch Bau von Dämmen, die zu einer langsamen Vernässung führen, begünstigt werden.

Typische vorkommende Hochmoorpflanzen sind:

- *Andromeda polifolia* L.
- *Calluna vulgaris* (L.) HULL

- *Drosera rotundifolia* L.
- *Eriophorum vaginatum* L.
- *Lycopodiella inundata* (L.) HOLUB
- *Melampyrum pratense* L.
- *Pinus mugo* TURRA ssp. *uncinata* DOMIN
- *Rhynchospora alba* (L.) VAHL
- *Trichophorum caespitosum* (L.) HARTM.
- *Vaccinium uliginosum* L.
- *Sphagnum* sp. und einige *Carex*-Arten

5.2. Flachmoore

5.2.1. Fragnière-Moos 583 711/187 462 652 m

Gemeinde Schmitten/FR

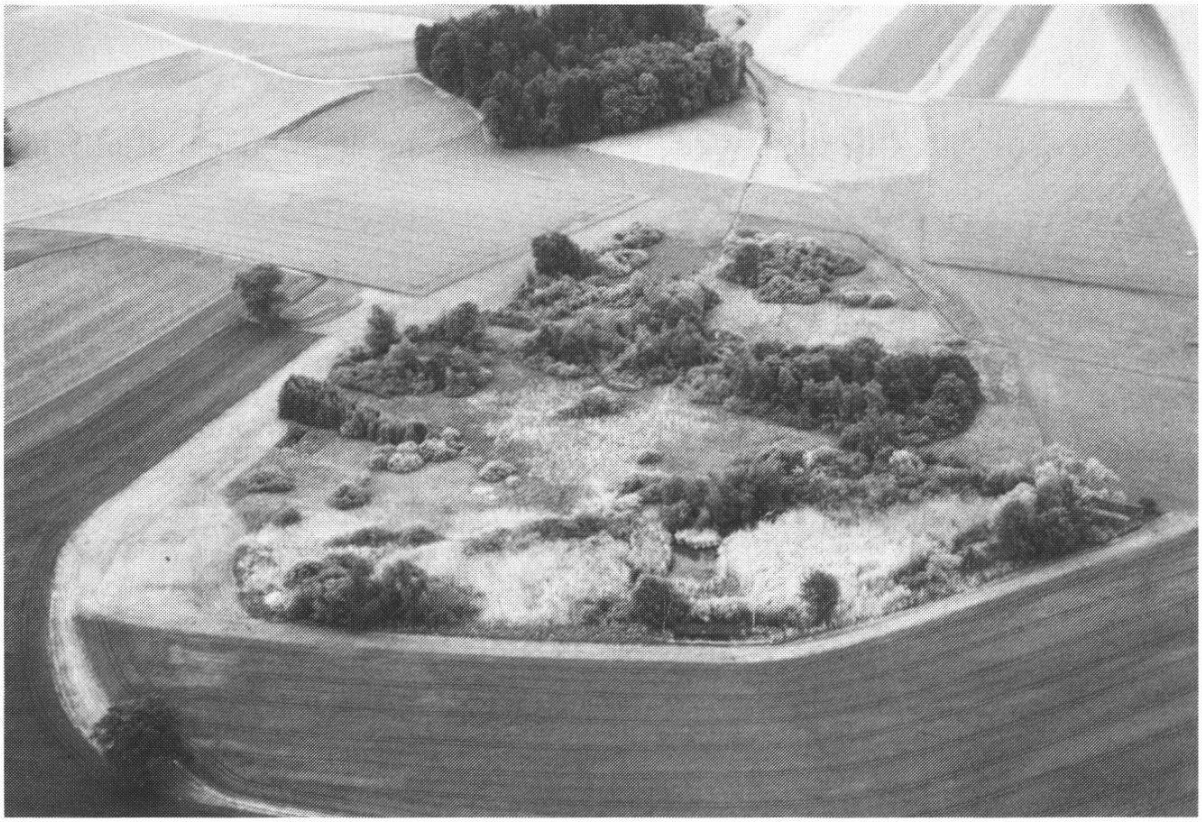

Abb. 3: Fragnière-Moos/FR.

Als Überbleibsel eines ganzen Moorkomplexes im Mittelland zeigt das Fragnière-Moos heute Flachmoorcharakter. Es liegt im Quellgebiet der Taverna und weist eine Gesamtfläche von 7,07 ha auf (BROGGI, 1990). Es setzt sich zum großen Teil aus Großseggenried und Schilfröhricht zusammen. Daneben findet man Gehölze, Quellfluren, Hochstaudenriede, Naß-

wiesen und Gewässer. In einer der kleinen offenen Wasserflächen siedelte sich *Sparganium erectum* L. an. Das Moos ist durch eine Pufferzone gesichert, hinter der sich Extensiv- und Intensivkulturland ausdehnen. Weiter wurden in der näheren Umgebung Anlagen und Verkehrswege gebaut. Durch diese anthropogenen Einflüsse ist das Moor stark eutrophiert, und der natürliche Verlandungsprozess wird aktiviert (WICKY & BÉGUIN, 1986).

5.2.2. Lac des Taillères 535 000/202 500 1036 m

Gemeinde La Brévine/NE

Der Lac des Taillères liegt gegenüber dem Hochmoor von Rond Buisson. Sein Ufer zeigt Flachmoorcharakter. Auf der für uns interessanten Seite ist er von einem Gürtel aus *Carex rostrata* STOKES umgeben, der bis ins Wasser reicht. Diese hohen Seggen prägen zusammen mit *Typha latifolia* L. und *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. das Bild. Die sehr hohe Binsenart *Schoenoplectus lacuster* (L.) PALLA ist ebenfalls vorhanden.

6. Systematische Übersicht und Beschreibung der gefundenen Blattlausarten

Die Blattlausarten sind innerhalb der Familien und Unterfamilien nach dem Alphabet geordnet. Als Vorlage für diese systematische Aufstellung diente das System von F.P. MÜLLER (1969). Kursivgedruckte Werte in den Tabellen stellen Mittelwerte dar.

Folgende Abkürzungen wurden definiert:
- UU = ungeflügelte, vivipare Weibchen
- sW = Sexualis-Weibchen
- gM = geflügelte(s) Männchen
- LL = Larven
- NyNy = Nymphen
- ÜW-LL = Überwinterungslarven

Die Nomenklatur der Wirtspflanzen richtet sich nach den Bestimmungsbüchern von BINZ & HEITZ (1990) und AICHELE & SCHWEGLER (1984).

Callaphididae
Saltusaphidinae

1. Subsaltusaphis roßneri (CB., 1940)

Eigene Funde: 5.7.1993, Düdinger Moos/FR
6.7.1993, La Rogivue/VD
9.8.1993, Entenmoos/FR
alle an *Carex rostrata* STOKES

Weitere Verbreitung: Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Großbritannien, Deutschland (HEIE, 1982); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977).

Morphologie: Die gefundenen Tiere waren alle von langgezogener Form und flach. Ihre Färbung war gelblich-hellgrün. Außerdem waren sie matt und hatten nur ganz kurze Siphonen.

Biologie: Die Tiere befanden sich an den Blattinnenseiten und in den Blattscheiden von *Carex rostrata.* Eine Bevorzugung für welke, gelbliche Blätter konnte beobachtet werden. Die befallenen Gräser standen immer sehr nahe am oder schon im Wasser.

Aphididae
Aphidinae

2. Aphis callunae THEOB., 1915 (neu für die Schweiz)

Eigene Funde: 29.9.1993, Düdinger Moos/FR
11.10.1993, Sâles/FR
alle an *Calluna vulgaris* (L.) HULL

Weitere Verbreitung: Schweden, Finnland, Großbritannien (OSSIANNILSSON, 1969); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Frankreich (LECLANT, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1976); Nordamerika (HEIE, 1986).

Färbung und Sklerotinisierung:

Die Färbung der Tiere war dunkelbraun. Die Körper waren gänzlich von einem weißlich-lila Wachsstaub überzogen.

An den UU sind folgende Teile sklerotinisiert: Siphonen und Cauda, Coxa, Femur, Trochanter und ⅓ der Tibia am distalen Ende. Von den Fühlergliedern sind I und II ganz braun gefärbt, von IV ist ¼ und von V ½ am distalen Ende

bräunlich. Fühlerglied VI ist wieder vollständig leicht sklerotinisiert.
An den sW konnte die Sklerotinisierung an denselben Stellen wie bei den UU festgestellt werden. Auffallend bei den sW waren die verdickten Hintertibien mit den vielen Duftplatten.
Zu meinen Funden gehörte auch ein gM, welches folgendermaßen sklerotinisiert ist: Cauda und Siphonen nur schwach. Aber alle Bein- und Fühlerglieder sind braun bis dunkel gefärbt.

Maße und Chaetotaxie siehe Tabelle 1.

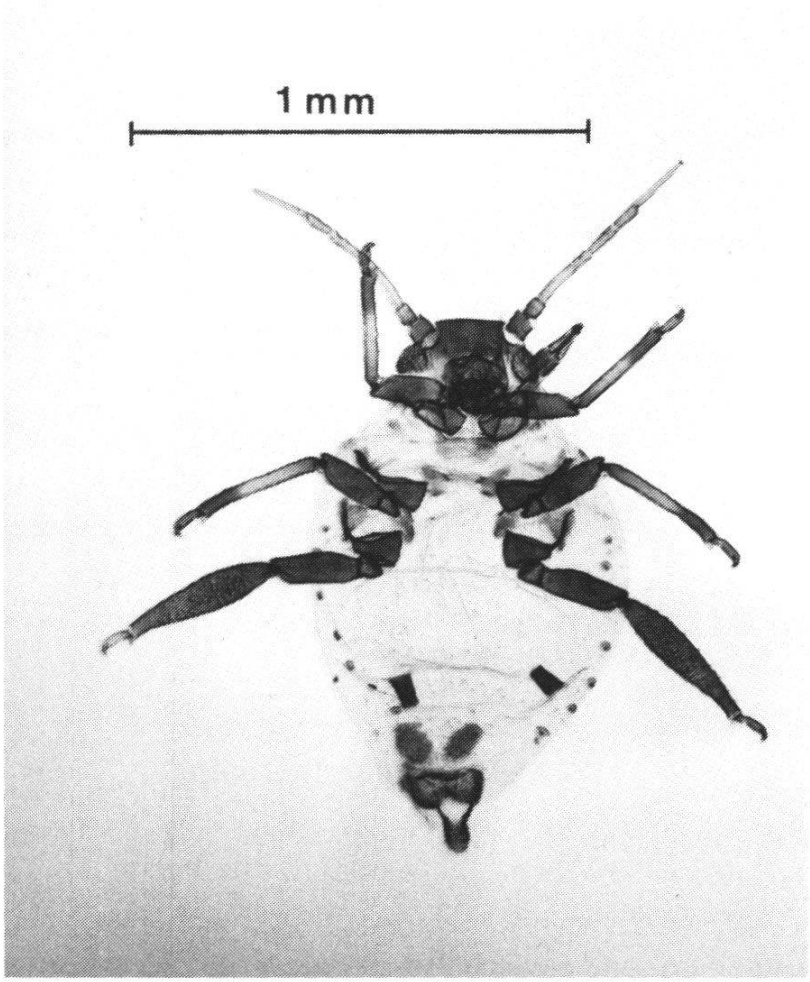

Abb. 4: Sexualis-Weibchen von *Aphis callunae.*

	UU (n=1)			sW (n=7)			gM (n=1)		
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**	**Min**	**Ø**	**Max**	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	1.14	***1.14***	1.14	0.99	***1.07***	1.15	0.98	***0.98***	0.98
Fühler: Gesamtlänge (mm)	0.62	***0.62***	0.62	0.51	***0.53***	0.54	0.80	***0.81***	0.82
Länge I + II (µm)	73	***80***	87	80	***94***	120	93	***93***	93
Länge III (µm)	120	***123***	127	80	***99***	120	193	***196***	200
Länge IV (µm)	80	***83***	87	47	***59***	73	127	***130***	133
Länge V (µm)	87	***87***	87	60	***71***	87	127	***127***	127
Länge VI Basis (µm)	67	***67***	67	60	***62***	67	67	***70***	73
Länge VI Terminalfaden (µm)	167	***167***	167	133	***141***	153	186	***190***	193
Basalbreite III (µm)	13	***13***	13	12	***13***	15	12	***12***	13
längstes Haar III (µm)	13	***14***	15	10	***11***	12	18	***19***	20
sek. Rhinarien III	0	***0***	0	0	***0***	0	7	***9***	10
sek. Rhinarien IV	0	***0***	0	0	***0***	0	5	***6***	7
sek. Rhinarien V	0	***0***	0	0	***0***	0	2	***3***	3
Rüsselendgliedlänge (µm)	80	***80***	80	73	***75***	80	73	***73***	73
Sek. Haare auf Rüsselendglied	2	***2***	2	2	***2***	2	1	***1***	1
Abstand zw. Fühlerwurzeln (µm)	153	***153***	153	147	***153***	160	140	***140***	140
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	60	***60***	60	53	***59***	60	53	***53***	53
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	87	***90***	93	60	***65***	73	53	***53***	53
Caudalänge (µm)	67	***67***	67	107	***113***	120	73	***73***	73
Caudahaarzahl	7	***7***	7	6	***7***	9	6	***6***	6
Haarlänge auf Tergit III (µm)	25	***25***	25	30	***32***	37	25	***25***	25
Anzahl Haare auf Tergit VIII	2	***2***	2	1	***3***	4	3	***3***	3
Indices:									
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.33	***1.33***	1.33	1.22	***1.26***	1.38	1.38	***1.38***	1.38
Länge VI Terminalfaden/Basis	2.50	***2.50***	2.50	2.00	***2.28***	2.56	2.64	***2.72***	2.80
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	14.21	***14.21***	14.21	12.41	***14.33***	15.72	13.32	***13.32***	13.32
Siphonen/Cauda	1.30	***1.35***	1.40	0.50	***0.57***	0.69	0.73	***0.73***	0.73

Tab. 1: Maße und Chaetotaxie von *Aphis callunae.*

Biologie: Die Tiere lebten auf *Calluna vulgaris.* Sie konnten, trotz intensiver vorheriger Suche, erst ab Ende September durch Abklopfen der Wirtspflanze gefunden werden. Durch ihre Färbung und den Wachsstaub sind sie zwischen den Blüten äußerst schwierig zu entdecken. Sie saugten an den Triebspitzen und den jungen Stengeln der Wirtspflanze. Ihre Lebensweise ist monözisch-holozyklisch (HEIE, 1986). Sie können von Ameisen besucht werden. Diese Art kommt vorwiegend in Heiden vor.

Bestimmungsliteratur: HEIE (1986), MÜLLER (1969), STROYAN (1984).

3. Aphis fabae SCOP., 1763

Eigene Funde: 28.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
4.8.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Gentiana asclepiadea* L.

1.7.1993, Rotmoos/FR
5.7.1993, Düdinger Moos/FR
6.7.1993, La Rogivue/VD
an *Lysimachia vulgaris* L.

Weitere Verbreitung: Kosmopolitisch.

Morphologie: Sowohl LL als auch Adulte zeigten eine schwarze, matte Färbung.

Biologie: An beiden Wirtspflanzen saugten die Tiere mit dem Kopf nach unten an den Stengeln und in den Blütenständen. Diese (sub-)heterözisch-holozyklische Art ist allgemein weit verbreitet und häufig. Als Nebenwirte kommen sehr viele Pflanzen in Frage (BÖRNER, 1952).

4. Aphis frangulae KALT., 1845

Eigene Funde: 5.7.1993, Düdinger Moos/FR
an *Epilobium palustre* L.

29.6.1993, Rothenturm/SZ/ZG
an *Frangula alnus* MILLER

Weitere Verbreitung: Italien (BARBAGALLO & PATTI, 1985); Griechenland (SANTAS, 1980); Schweden, Finnland, Dänemark, Großbritannien, Norwegen (OSSIANNILSSON, 1969); Spanien (NIETO NAFRIA et al., 1984); Portugal (ILHARCO, 1973); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Irland (CARTER & WOOD-BAKER, 1987); Bulgarien (TASCHEW, 1982); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Frankreich (LECLANT, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1978); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Süden der europ. UdSSR, W-Kasachstan, Mittelasien, Transkaukasien, S-Ural, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964); Iran; Israel; Canada; USA.

Morphologie: Die Färbung der Tiere war sehr dunkel (dunkelgrünschwarz). Zudem waren sowohl LL als auch Adulte matt.

Biologie: Ich fand diese heterözisch-holozyklische Art an ihrem Hauptwirt *Frangula alnus,* wo sie an Blatt- und Fruchtstielen und an den Triebspitzen saugte, und an einem ihrer Nebenwirte, *Epilobium palustre.* Die Blätter dieses Nebenwirts waren deutlich eingerollt, was auf den Blattlausbefall zurückzuführen ist. Vor allem die Blätter und die Triebspitzen waren befallen.

5. *Aphis newtoni* THEOB., 1927

Eigener Fund: 16.7.1993, Düdinger Moos/FR
an *Iris pseudacorus* L.

Weitere Verbreitung: Schweden, Großbritannien (OSSIANNILSSON, 1969); Dänemark, Niederlande (HEIE, 1986); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (WEIS, 1955); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1978); Mongolei.

Morphologie: Alle Tiere waren bräunlich gefärbt und matt.

Biologie: An der Wirtspflanze waren vor allem die Blattaußenseiten befallen. Einige wenige Tiere befanden sich an den jungen Blütenschäften. Die Art lebt monözisch-holozyklisch. Die Wirtspflanze, auf der die Tiere gefunden wurden, stand im Wasser.

6. *Aphis ulmariae* SCHRK., 1801

Eigener Fund: 28.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM.

Weitere Verbreitung: Schweden, Finnland, Dänemark, Norwegen, Großbritannien, Deutschland (OSSIANNILSSON, 1969); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Frankreich (LECLANT, 1978); europ. UdSSR, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964); USA.

Morphologie: Die Tiere hatten eine dunkelgrüne bis schwarze Farbe. Ihre Form war rundlich. Sowohl LL als auch Adulte waren matt.

Biologie: Die Tiere befanden sich in den Blütenständen und am oberen Stengelbereich von *Filipendula ulmaria.* Sie saugten Kopf nach unten und wurden von Ameisen besucht. Diese monözisch-holozyklische Art bevorzugt Wirtspflanzen an sonnigen Standorten.

7. *Aphis vaccinii* (CB., 1940)

Eigene Funde: 21.6.1993, Sâles/FR
29.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
1.7.1993, Rotmoos/FR
26.7.1993, Rotmoos/FR
16.8.1993, Les Varrodes/NE
16.8.1993, Le Cachot/NE
alle an *Vaccinium uliginosum* L.

Weitere Verbreitung: Schweden, Finnland, Dänemark, Großbritannien, Norwegen (OSSIANNILSSON, 1969); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1978).

Morphologie: Die Tiere waren alle schwarz gefärbt und matt. An den LL konnte oft ein weißer Wachsstaub beobachtet werden. Bei den Adulten waren gut sichtbare weiße Flecken an den Wachsaustrittsstellen vorhanden.

Biologie: Die Tiere befanden sich in kleinen Kolonien an den jungen Triebspitzen von *Vaccinium uliginosum*. Sie saugten mit dem Kopf nach unten. Reger Ameisenbesuch konnte festgestellt werden. Nach BÖRNER (1952) kommt diese monözisch-holozyklische Art meist nur in Mooren vor. Ich konnte beobachten, daß sonnenexponierte Standorte der Wirtspflanze bevorzugt wurden.

8. Brachysiphum thalictri (KOCH, 1854)

Eigener Fund: 28.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Thalictrum aquilegifolium* L.

Weitere Verbreitung: Dänemark, Schweden, Finnland, Großbritannien (OSSIANNILSSON, 1969; HEIE, 1986); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); Ungarn (SZELEGIEWICZ, 1968); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Süden der europ. UdSSR, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964); Deutschland; Iran; asiatische Gebiete der ehem. UdSSR.

Morphologie: Alle Tiere waren mit einem starken Wachsstaub versehen. Durch diesen weißlich-lila gefärbten Wachsstaub schimmerte eine dunklere Farbe (grünlich-schwarz) durch.

Biologie: Die Tiere dieser monözisch-holozyklischen Art saugten mit dem Kopf nach unten. Sie befanden sich an den Stengelspitzen, Blütenständen und blattunterseits. Sie wurden auf einer Naßwiese auf *Thalictrum aquilegifolium* gefunden.

9. Hyalopterus pruni (GEOFFR., 1762)

Eigene Funde: 7.6.1993, Düdinger Moos/FR
28.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
1.7.1993, Entenmoos/FR
6.7.1993, La Rogivue/VD

26.7.1993, Rotmoos/FR
27.7.1993, Fragnière-Moos/FR
16.8.1993, Lac des Taillères/NE
alle an *Phragmites australis* (CAV.) TRIN.

Weitere Verbreitung: Kosmopolitisch.

Morphologie: Die Tiere waren entweder hellgrün oder leicht lila gefärbt. Sowohl Adulte als auch LL waren stark mit einem weißen Wachsstaub überzogen.

Biologie: Die Tiere saugten mit dem Kopf nach unten an den Blattoberseiten der Wirtspflanze. Diese heterözisch-holozyklische Blattlaus ist in Mitteleuropa überall verbreitet. Sie kommt sowohl an sonnigen als auch an schattigen Standorten vor.
Ich konnte feststellen, daß bei schmaleren Schilfgürteln oft bis zu ⅔ aller Pflanzen befallen waren. Als Hauptwirte werden verschiedene *Prunus*-Arten angegeben (BÖRNER, 1952).

10. Rhopalosiphum nymphaeae (L., 1761)

Eigene Funde: 30.6.1993, Portalban/FR
an *Alisma plantago-aquatica* L.
5.7.1993, Düdinger Moos/FR
an *Nymphaea alba* L.

Weitere Verbreitung: Kosmopolitisch.

Morphologie: Alle Tiere waren grün-bräunlich gefärbt und matt.

Biologie: Die Tiere befanden sich an den Stengeln und den Blattunterseiten der Seerosen, die aus dem Wasser herausragten. Sie wurden in Ufernähe auch von Ameisen besucht. Die Blattlauskolonien siedelten sich oberhalb der Wasseroberfläche an. Der Wasserspiegel wurde von keinem Tier berührt. Hauptwirte dieser polyphagen Art sind verschiedene *Prunus*-Arten, und zu den Nebenwirten zählen mit Vorliebe diverse Sumpfpflanzen (BÖRNER, 1952).

11. Schizaphis (Paraschizaphis) caricis (SCHOUT., 1906) (neu für die Schweiz)

Eigene Funde: 5.7.1993, Düdinger Moos/FR
6.7.1993, La Rogivue/VD

7.7.1993, Entenmoos/FR
16.7.1993, Düdinger Moos/FR
29.9.1993, Düdinger Moos/FR
alle an *Carex rostrata* STOKES

26.7.1993, Rotmoos/FR
an *Carex lasiocarpa* EHRH.

Weitere Verbreitung in Europa: Schweden, Großbritannien, Niederlande, Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien (HEIE, 1986); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); SW der UdSSR, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964).

Färbung und Sklerotinisierung:

Die Farbe der von mir gesammelten Tiere war schwarz und glänzend. In meinen Proben befanden sich nur UU, NyNy und LL.
Die UU sind folgendermaßen sklerotinisiert: Die Siphonen der präparierten Tiere zeigen eine deutliche braune Färbung. Von den Beingliedern sind Coxa und Trochanter leicht sklerotiniert. Der Femur weist am proximalen Ende eine nicht sklerotinisierte Fläche auf (ca. ¼ des Femurs). Die Tibia zeigt am distalen Ende eine leichte Braunfärbung, und die Tarsen sind einheitlich braun. Alle Fühlerglieder sind mehr oder weniger leicht sklerotinisiert. Die Cauda zeigt nur eine ganz feine, blaß-bräunliche Färbung. An den NyNy wurde dasselbe festgestellt wie an den UU. Die Siphonen sind stark sklerotinisiert und die Flügelscheiden leicht bräunlich gefärbt.

Typisch für das Subgenus *Paraschizaphis* sind lange, dünne und zugespitzte Haare auf dem Dorsum und an den Fühlern. Die Dorsalhaare sind dabei in gut sichtbaren, multiplen Querreihen pro Segment angeordnet (MEIER, 1975). Die Blattläuse dieser Art sind rundlich und relativ groß. Ihre Siphonen sind ungefähr 2x so lang wie die Cauda.

Maße und Chaetotaxie siehe Tabelle 2.

Biologie: Die von mir gesammelten Tiere befanden sich an *Carex rostrata,* ein Fund wurde an *Carex lasiocarpa* gemacht. Die Blattläuse saugten an der Innenseite der Blattspreiten. Ich konnte eine Vorliebe für welke, gelbliche Blätter feststellen. Die Wirtspflanzen standen im Wasser oder direkt am Ufer. Zusätzlich zu *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis* kam auf ein und derselben Pflanze ab und zu *Subsaltus-*

		UU	(n=21)
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	1.50	***1.86***	2.13
Fühler: Gesamtlänge (mm)	1.09	***1.28***	1.44
Länge I + II (µm)	140	***160***	180
Länge III (µm)	213	***256***	313
Länge IV (µm)	140	***176***	220
Länge V (µm)	147	***180***	213
Länge VI Basis (µm)	80	***94***	113
Länge VI Terminalfaden (µm)	373	***442***	500
längstes Haar III (µm)	38	***56***	68
sek. Rhinarien III	0	***0***	0
sek. Rhinarien IV	0	***0***	0
sek. Rhinarien V	0	***0***	0
Anzahl Haare III	4	***6***	8
Rüsselendgliedlänge (µm)	100	***105***	107
Sek. Haare auf Rüsselendglied	1	***2***	2
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	80	***89***	100
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	213	***275***	320
Caudalänge (µm)	133	***149***	167
Caudahaarzahl	6	***8***	10
Haarlänge auf Tergit III (µm)	66	***73***	83
Anzahl Haare auf Tergit VIII	5	***7***	9
Indices:			
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.00	***1.19***	1.33
Länge VI Terminalfaden/Basis	3.93	***4.71***	5.29
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	15.06	***17.73***	19.97
Siphonen/Cauda	1.60	***1.84***	2.10

Tab. 2: Maße und Chaetotaxie von *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis.*

aphis roßneri (CB., 1940) vor. Ameisenbesuch konnte festgestellt werden, sofern die Wirtspflanzen am Ufer standen.

Bestimmungsliteratur: HEIE (1986), STROYAN (1984).

12. Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi (PASS., 1874)

Eigener Fund: 26.7.1993, Rotmoos/FR
an *Scirpus silvaticus* L.

Weitere Verbreitung: Genauere Angaben hierüber können erst gemacht werden, wenn die Taxonomie dieser Art definitiv geklärt ist (siehe Diskussion).

Morphologie: Die von mir gesammelten Tiere waren rundlich. Ihre Färbung wurde im Feld als schwarz und matt notiert. In Wirklichkeit ist die Körperfarbe dunkel-olivgrün. Der Kopf ist bräunlich gefärbt.

Biologie: Die Tiere befanden sich mit dem Kopf nach unten am Stengel und schlecht sichtbar in den Blattscheiden. Nach BÖRNER (1952) lebt die Art monözisch-holozyklisch.

Bemerkung: Es waren nur auf einer einzigen Pflanze von *Scirpus silvaticus* Blattläuse vorhanden. Die Wirtspflanze stand im Wasser und eher im Schatten. In allen übrigen Gebieten konnte unerklärlicherweise kein Blattlausbefall an *Scirpus silvaticus* festgestellt werden.

13. Schizaphis (Paraschizaphis) typhae (LAING, 1923)

Eigene Funde: 8.6.1993, Düdinger Moos/FR
5.7.1993, Düdinger Moos/FR
6.7.1993, La Rogivue/VD
7.7.1993, Entenmoos/FR
26.7.1993, Rotmoos/FR
27.7.1993, Fragnière-Moos/FR
4.8.1993, Rothenturm/SZ/ZG
alle an *Typha latifolia* L.

Weitere Verbreitung in Europa: Schweden, Dänemark, England, Deutschland, Polen, Ungarn (MÜLLER, 1969, 1975b); Spanien (MIER DURANTE, 1978).

Morphologie: Sowohl Adulte als auch LL waren rundlich, bronze-braun gefärbt und stark glänzend.

Biologie: Diese monözisch-holozyklische Art befand sich mehrheitlich auf der Blattunterseite der Wirtspflanze. Die Tiere saugten mit dem Kopf nach unten oder oben. Bevorzugt wurden Wirtspflanzen mit sonnigem Standort. Dort waren oft große Kolonien vorhanden.

14. Brachycaudus (Acaudus) cardui (L., 1758)

Eigener Fund: 29.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Senecio* sp.

Weitere Verbreitung: Kosmopolitisch.

Morphologie: Die UU waren von rundlicher Form, glänzend und braun gefärbt. Die LL waren kleiner, und ihre Farbe war eher grünlich. Zudem waren sie matt.

Biologie: Alle Tiere befanden sich an *Senecio* sp., welcher einer der Nebenwirte ist. Sie besiedelten, den Kopf nach unten, die saftigen Blütentriebe und die Blütenstände. Die Art lebt heterözisch-holozyklisch und ist weit verbreitet. Als Hauptwirte werden *Prunus*-Arten angegeben (BÖRNER, 1952).

15. Brachycaudus (Acaudus) napelli (SCHRK., 1801)

Eigener Fund: 29.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Aconitum napellus* L.

Weitere Verbreitung: Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Deutschland (OSSIANNILSSON, 1969); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Spanien (NIETO NAFRIA et al., 1984).

Morphologie: Die Färbung der Adulten war glänzend schwarz, die Bauchseite schimmerte bräunlich. Die LL waren schwarz und auch etwas glänzend. Die Form der Tiere war rundlich.

Biologie: Ich fand diese Tiere an den Blattstengeln und unterhalb der Blütenstände. Einige wenige befanden sich blattunterseits an den Trieben. Die Art lebt monözisch-holozyklisch auf *Aconitum*- und *Delphinium*-Arten.

Bestimmungsliteratur: LAMPEL (1988), STROYAN (1964).

16. Ceruraphis eriophori (WALK., 1848)

Eigener Fund: 16.8.1993, Lac des Taillères/NE
an *Carex rostrata* STOKES

Weitere Verbreitung in Europa: Italien (BARBAGALLO & PATTI, 1985); Griechenland (PELEKASSIS, 1962); Schweden, Finnland, Dänemark, Norwegen, Großbritannien,

Deutschland (OSSIANNILSSON, 1969); Spanien (NIETO NAFRIA et al., 1984); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Frankreich (LECLANT, 1978); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Bulgarien (TASCHEW, 1982); Irland (CARTER & WOOD-BAKER, 1987); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); NW + S der europ. UdSSR, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964).

Morphologie: Die Färbung der Tiere war glänzend schwarz. Die Form der Adulten war rundlich.

Biologie: Diese heterözisch-holozyklische Art wurde auf einem ihrer Sommerwirte, nämlich auf *Carex rostrata,* gefunden. Die Tiere befanden sich an den Blattinnenseiten. Hauptwirte sind *Viburnum*-Arten.

Bemerkung: Obwohl *Carex rostrata* an diesem Standort sehr häufig war, fanden sich nach langer Suche nur zwei Exemplare dieser Blattlaus.

Macrosiphoninae

17. Acyrthosiphon knechteli (CB., 1950)

Eigene Funde: 29.6.1993, Rothenturm/SZ/ZG
16.8.1993, Le Cachot/NE
alle an *Vaccinium uliginosum* L.

Weitere Verbreitung in Europa: Schweden, Norwegen, Finnland (OSSIANNILSSON, 1969; HEIE, 1994); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1978); N der europ. UdSSR, Westeuropa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964).

Morphologie: Die Färbung der meisten Tiere war hellgrün und matt. Nur einmal fand ich zwei orange gefärbte LL.

Biologie: Durch ihre Farbe waren die Tiere oft nicht auf den ersten Blick zu finden. Sie saugten mit dem Kopf nach unten an den frischen Triebspitzen und Zweigenden. Auch blattunterseits waren sie anzutreffen. Die Art lebt monözisch-holozyklisch und ist eine typische Moor-Blattlaus. Sie bevorzugt Wirtspflanzen an sonnigen Standorten. Ich konnte feststellen, daß diese Blattlaus in viel kleineren Kolonien und weniger häufig auftrat als *Aphis vaccinii,* welche die gleiche Wirtspflanze besiedelt. Ameisenbesuch konnte beobachtet werden.

18. Hyperomyzus (Hyperomyzella) rhinanthi (SCHOUT., 1903)

Eigene Funde: 29.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
16.8.1993, Le Cachot/NE
alle an *Rhinanthus alectorolophus* (SCOP.) POLLICH

Weitere Verbreitung: Italien (BARBAGALLO & PATTI, 1985); Frankreich (LECLANT, 1978); Schweden, Finnland, Dänemark, Norwegen, Großbritannien, Deutschland (OSSIANNILSSON, 1969); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Irland (CARTER & WOOD-BAKER, 1987); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); europ. UdSSR, Transkaukasien, W-Europa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964).

Morphologie: Die adulten Tiere waren oval. Ihre Färbung war dunkelgrün mit einer schwarzen Zeichnung auf dem Rücken. Ein starker Glanz konnte festgestellt werden. Die LL waren heller gefärbt.

Biologie: Erst nach langem Suchen und Abklopfen konnten die Tiere entdeckt werden. Sie lebten in den aufgeblasenen Blütenkelchen von *Rhinanthus alectorolophus* und saugten am Fruchtknoten. Der Hauptwirt dieser Art ist *Ribes rubrum* (BÖRNER, 1952).

19. Hyperomyzus (Neonasonovia) picridis (CB., 1916)

Eigener Fund: 19.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
an *Crepis paludosa* (L.) MOENCH

Weitere Verbreitung: Schweden, Großbritannien, Niederlande, Deutschland, Polen, Rußland, Frankreich, Österreich, ehem. ČSSR, Ungarn, Griechenland, Albanien, Spanien, Türkei (HEIE, 1994); Italien (BARBAGALLO & PATTI, 1985); USA.

Morphologie: Sowohl Adulte als auch LL waren grün gefärbt und erschienen sehr matt.

Biologie: Die Tiere saugten mit dem Kopf nach unten und befanden sich vor allem an den Stengeln von *Crepis paludosa*. Einige Tiere waren blattunterseits und vereinzelt auch an den Blütenköpfen vorhanden. Der Hauptwirt dieser heterözisch-holozyklischen Art ist *Ribes alpinum* (BÖRNER, 1952).

20. Myzus lythri (SCHRK., 1801)

Eigene Funde: 18.6.1993, Düdinger Moos/FR
29.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
alle an *Lythrum salicaria* L.

Weitere Verbreitung: Italien (BARBAGALLO & PATTI, 1985); Griechenland (REMAUDIÈRE, 1982); Schweden, Finnland, Dänemark, Großbritannien (OSSIANNILSSON, 1969); Spanien (NIETO NAFRIA et al., 1984); Portugal (ILHARCO, 1973); Rumänien (HOLMAN & PINTERA, 1981); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956; WEIS, 1955); Bulgarien (TASCHEW, 1982); Ungarn (SZELEGIEWICZ, 1968); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Frankreich (LECLANT, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1978); Mitte und S der europ. UdSSR, Transkaukasien (SCHAPOSCHNIKOW, 1964); Iran, Türkei, Südafrika, Nordamerika.

Morphologie: Alle gefundenen adulten Tieren waren hellgrün gefärbt und glänzend. Die LL waren ein wenig heller und matter.

Biologie: Diese heterözisch-holozyklische Art ist allgemein verbreitet. Die gesammelten Tiere befanden sich an den Stengeln, Blättern und in den Blattachseln des Blut-Weiderichs. Sie saugten mit dem Kopf nach unten. Als Hauptwirte gelten verschiedene *Prunus*-Arten, vor allem *P. mahaleb* L. (BÖRNER, 1952). Pflanzen an sonnigen, mäßig feuchten Standorten wurden bevorzugt befallen.

21. Sitobion fragariae (WALK., 1848)

Eigener Fund: 1.7.1993, Rotmoos/FR
an *Molinia caerulea* (L.) MOENCH

Weitere Verbreitung: Kosmopolitisch.

Morphologie: Alle Tiere waren hellgrün gefärbt und matt. Die langen Siphonen zeigten eine dunkle Färbung (schwarz), die sich von der grünen Grundfärbung des Körpers abhob.

Biologie: Erst nach langem Abklopfen von *Molinia caerulea* gelang mir der Fang von *Sitobion fragariae*. Die Tiere halten sich mit Vorliebe an den frischen Blättern und in den Blütenständen der Gräser auf. Die Art lebt heterözisch-holozyklisch. Hauptwirte sind *Rosa-*, *Rubus-* und *Fragaria*-Arten (BÖRNER, 1952). Wirtspflanzen an sonnigen Standorten wurden bevorzugt.

Zu den Macrosiphoninae gehörende Moosblattläuse

22. Aspidaphium sp.

Eigener Fund: 29.9.1993, Düdinger Moos/FR
an *Polytrichum commune* L.
nur LL, deshalb Artbestimmung nicht möglich

23. Muscaphis musci CB., 1933 (neu für die Schweiz)

Eigene Funde: 4.11.1993, Düdinger Moos/FR
an *Scleropodium purum* (L.) LIMPR.

11.8.1993, Fragnière-Moos/FR
5.10.1993, Entenmoos/FR
an *Brachythecium rutabulum* (L.) BR. EUR.

18.8.1993, Fragnière-Moos/FR
5.10.1993, Entenmoos/FR
an *Brachythecium velutinum* (L.) BR. EUR.

3.8.1993, Düdinger Moos/FR
12.1.1994, Düdinger Moos/FR
an *Polytrichum commune* L.

Weitere Verbreitung: Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956); Dänemark, Großbritannien, Deutschland, Belgien, USA (HEIE, 1992).

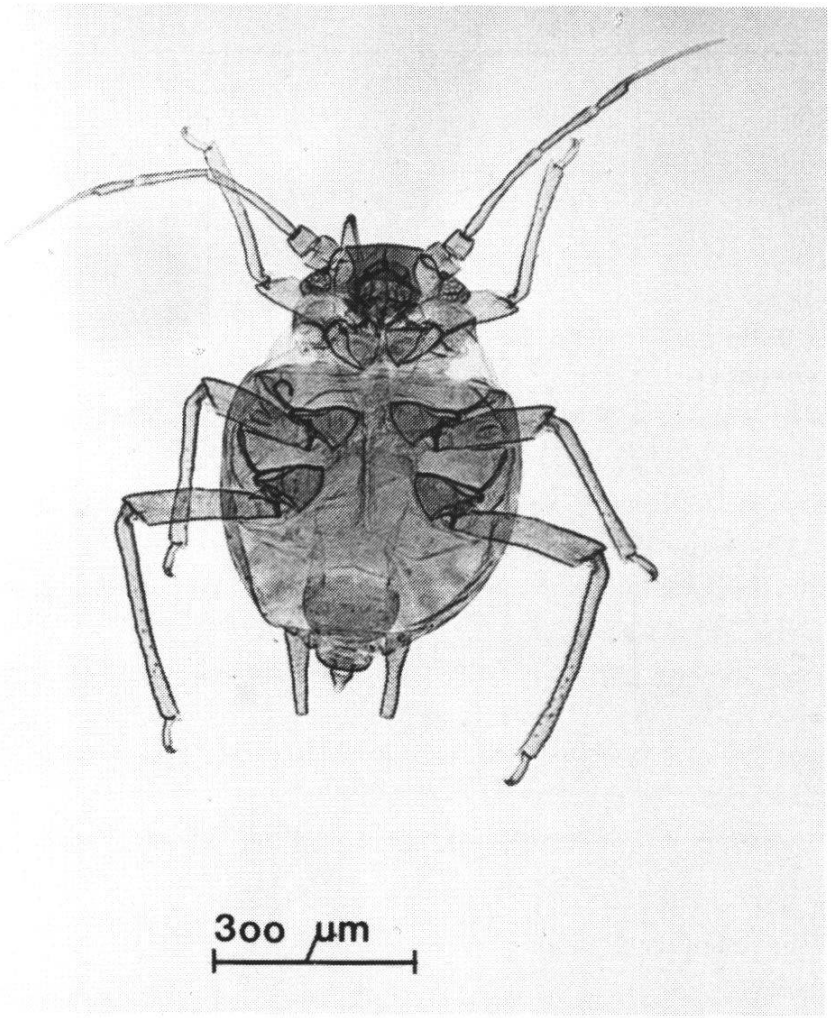

Abb. 5: Ungeflügeltes, vivipares Weibchen *von Muscaphis musci.*

Färbung und Sklerotinisierung:

Die Farbe der von mir gefundenen Tiere schwankte zwischen gelbgrün, olivgrün und hellbraun, ihre Form war flach und oval. Die Fühler waren 5-gliedrig. Die LL waren heller gefärbt.
Der ganze Körper der UU ist gleichmäßig leicht sklerotinisiert. Auch Beine, Fühler und Siphonen zeigen eine helle, gleichmäßig bräunliche Färbung. Die LL weisen keine Sklerotinisierung auf, sie sind fast durchsichtig.

Maße und Chaetotaxie siehe Tabelle 3.

Biologie: *M. musci* fand sich auf verschiedenen Moosen, die auf eher feuchtem Waldboden oder sogar auf Holz wuchsen. Nach HEIE (1992) könnte bei dieser Art ein Wirtswechsel vorkommen, der Primärwirt ist jedoch unbekannt. Ameisen und Blattläuse kamen nie gemeinsam in den Moosproben vor.

		UU	(n=15)
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	0.70	***0.76***	0.85
Fühler: Gesamtlänge (mm)	0.58	***0.65***	0.72
Länge I + II (µm)	73	***89***	100
Länge III (µm)	153	***183***	200
Länge IV (µm)	93	***119***	147
Länge V Basis (µm)	53	***68***	80
Länge V Terminalfaden (µm)	160	***192***	206
längstes Haar III (µm)	7	***8***	10
sek. Rhinarien III	0	***0***	0
sek. Rhinarien IV	0	***0***	0
Rüsselendgliedlänge (µm)	73	***83***	93
Sek. Haare auf Rüsselendglied	4	***4***	4
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	40	***49***	60
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	127	***148***	173
Caudalänge (µm)	40	***50***	60
Caudahaarzahl	4	***4***	4
Indices:			
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.38	***1.73***	2.33
Länge V Terminalfaden/Basis	2.18	***2.86***	3.75
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	8.13	***9.20***	10.61
Siphonen/Cauda	2.38	***2.97***	3.43

Tab. 3: Maße und Chaetotaxie von *Muscaphis musci.*

24. Pseudacaudella rubida (CB., 1939) (neu für die Schweiz)

Eigene Funde: 30.6.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
4.8.1993, Rothenthurm/SZ/ZG
19.8.1993, Düdinger Moos/FR
alle an *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB.

3.8.1993, Düdinger Moos/FR
19.8.1993, Düdinger Moos/FR
29.9.1993, Düdinger Moos/FR
4.11.1993, Düdinger Moos/FR
12.1.1994, Düdinger Moos/FR
10.3.1994, Düdinger Moos/FR
alle an *Scleropodium purum* (L.) LIMPR.

Weitere Verbreitung: Dänemark, Schweden, Finnland, Großbritannien, USA (HEIE, 1992); ehem. ČSSR (HOLMAN & PINTERA, 1977); Österreich (BÖRNER & FRANZ, 1956); Polen (SZELEGIEWICZ, 1978); Deutschland (MÜLLER, 1973); Moskauer Gebiet, W-Europa (SCHAPOSCHNIKOW, 1964).

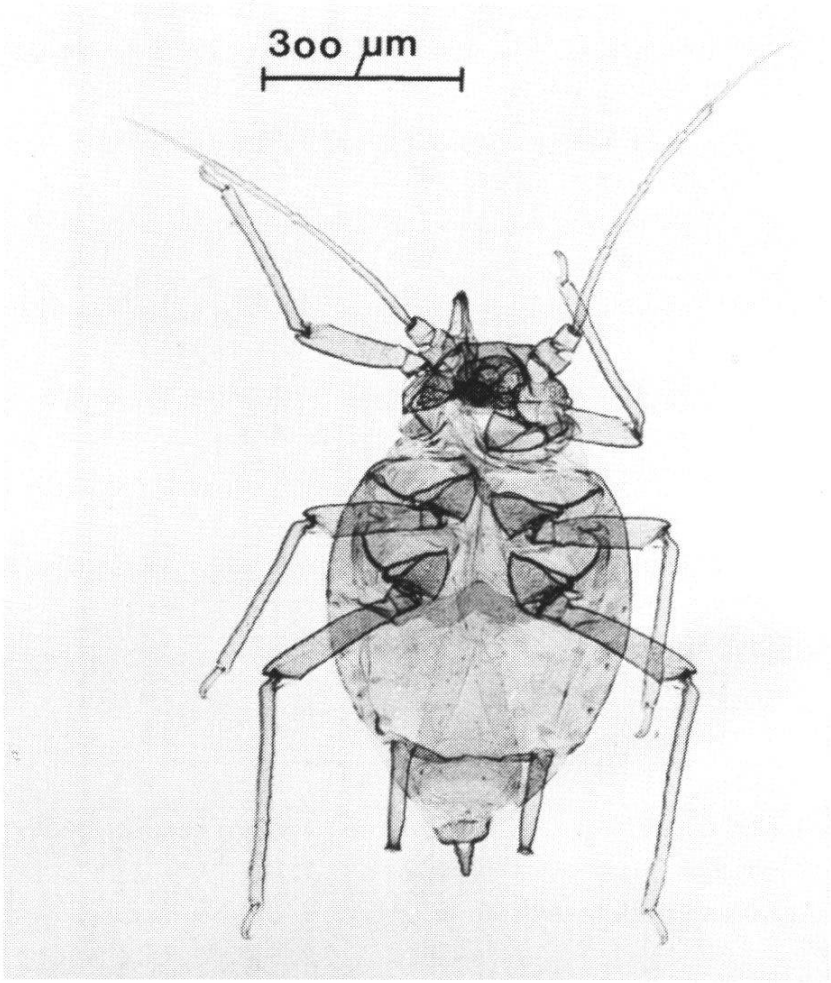

Abb. 6: Ungeflügeltes, vivipares Weibchen von *Pseudacaudella rubida*.

Färbung und Sklerotinisierung:

Die Grundfärbung der UU war olivgrün oder braun und ihre Form oval. Die dorsale Seite war dunkler als die ventrale und zusätzlich braun pigmentiert. Die Farbe der LL entsprach der der UU, doch war sie heller.

Die Sklerotinisierung der von mir gesammelten UU ist wenig ausgeprägt: Kopf und Dorsum, ebenso Siphonen und Cauda, sind schwach bräunlich pigmentiert. Die Siphonen sind am distalen Ende stärker sklerotinisiert, und von den Fühlergliedern sind I und II sowie die Basis von VI dunkler als der restliche Fühler.

Kopf und Körper der LL, mit Ausnahme der anschließend an die Tab. 4 beschriebenen Überwinterungslarven, sind vollkommen unpigmentiert. Die Körperanhänge weisen eine schwache, bräunliche Färbung auf.

		UU	(n=22)
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	0.69	***0.78***	0.93
Fühler: Gesamtlänge (mm)	0.56	***0.66***	0.72
Länge I + II (µm)	73	***87***	100
Länge III (µm)	120	***138***	160
Länge IV (µm)	87	***106***	127
Länge V (µm)	73	***91***	107
Länge VI Basis (µm)	60	***65***	67
Länge VI Terminalfaden (µm)	140	***170***	193
längstes Haar III (µm)	5	***7***	8
sek. Rhinarien III	0	***0***	0
sek. Rhinarien IV	0	***0***	0
sek. Rhinarien V	0	***0***	0
Rüsselendgliedlänge (µm)	80	***80***	80
Sek. Haare auf Rüsselendglied	4	***4***	4
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	47	***48***	60
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	140	***163***	180
Caudalänge (µm)	53	***57***	67
Caudahaarzahl	4	***4***	5
Indices:			
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.33	***1.68***	1.71
Länge VI Terminalfaden/Basis	2.20	***2.63***	3.00
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	8.61	***9.80***	11.61
Siphonen/Cauda	2.50	***2.89***	3.38

Tab. 4: Maße und Chaetotaxie von *Pseudacaudella rubida.*

Biologie: Die Blattläuse befanden sich auf zwei verschiedenen Moosarten. Beide Moose wuchsen sowohl an feuchten, schattigen als auch an trockenen, sonnigen Plätzen am Waldrand. Bei meinen Funden konnte keine Bevorzugung der Wirtspflanzenstandorte festgestellt werden. Die Blattläuse befanden sich sowohl in den Proben, die an schattigen Plätzen genommen wurden, als auch in denen von sonnigen Standorten. Die Tiere konnten von bloßem Auge nicht zwischen den Moosen entdeckt werden. In einigen Moosproben waren neben den Blattläusen noch Ameisen vorhanden. Auch MÜLLER (1973) konnte dies beobachten, konnte jedoch keine Aussage machen, ob der Ameisenbesuch den Moosaphiden galt oder zufällig war. Meine eigenen Beobachtungen lassen diesbezüglich auch keine Aussage zu. Nach HEIE (1992) leben die Tiere anholozyklisch.

Maße und Chaetotaxie siehe Tabelle 4.

Überwinterungslarven von *Pseudacaudella rubida*

Eigene Funde: 4.11.1993, Düdinger Moos/FR
12.1.1994, Düdinger Moos/FR
10.3.1994, Düdinger Moos/FR
alle an *Scleropodium purum* (L.) LIMPR.

Färbung und Sklerotinisierung:

Form und Färbung der ÜW-LL, bei denen es sich um ein modifiziertes 2. Larvenstadium handelt (MÜLLER, 1973), entsprach der der Adulten, von der Größe her waren sie kleiner. Die Fühler waren 5-gliedrig.
Auffallend im Gegensatz zu den übrigen LL-Stadien ist die starke Sklerotinisierung. Kopf und Dorsum sind stark pigmentiert, mit Ausnahme von einigen helleren Flecken in der Kopf- und Thorakalregion, einer unpigmentierten dorsalen Mittellinie und dem Großteil der Tergite VII und VIII. Beine, Fühler und Siphonen weisen im mikroskopischen Präparat eine stark dunkelbraune Färbung auf.
Zusätzlich zu den ÜW-LL war nur in der Probe vom 10.3.1994 noch ein anderes Stadium vorhanden (L4). Adulte und ÜW-LL zusammen kamen in keiner der Proben vor.

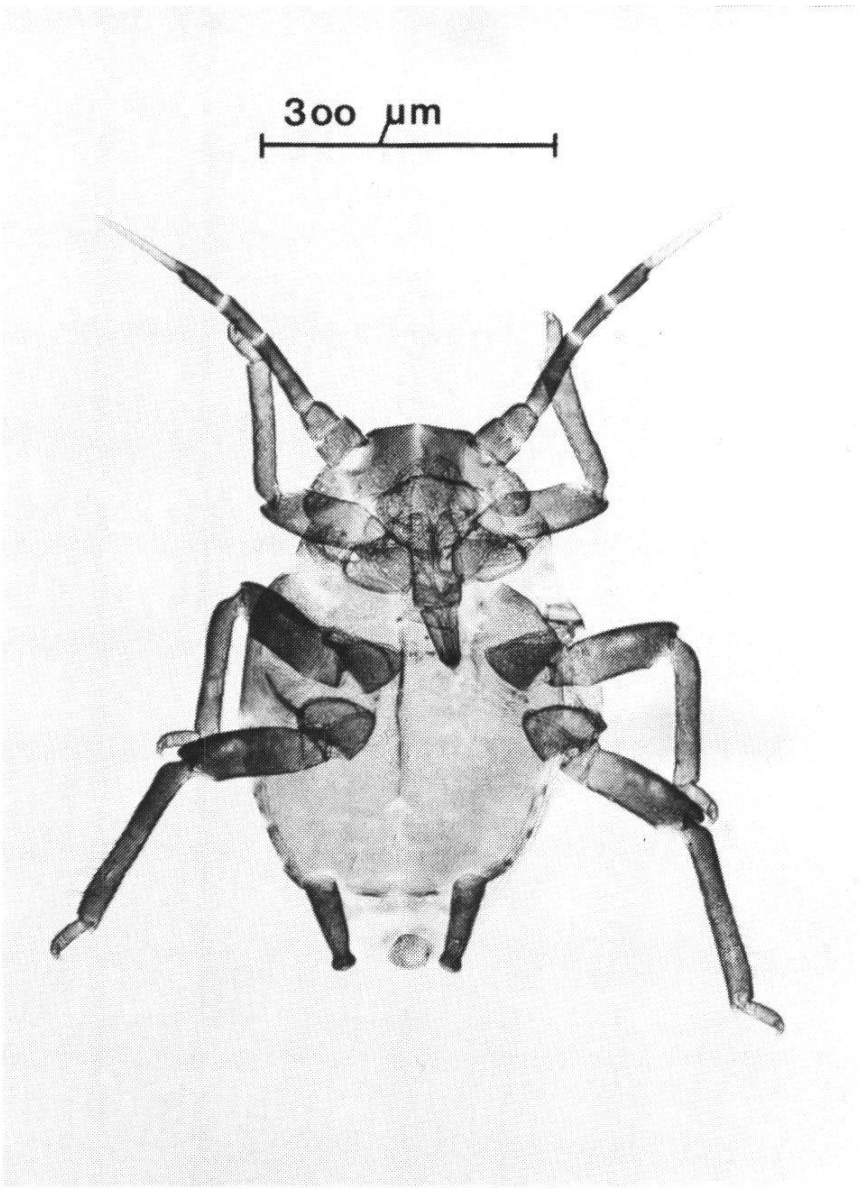

Abb. 7: Überwinterungslarve von *Pseudacaudella rubida*.

Maße und Chaetotaxie siehe Tabelle 5.

Biologie: Auch die ÜW-LL wurden aus Moosproben ausgetrieben. Eine dicke Schicht aus grobem, weißem Wachsmehl bedeckte die ganze Oberseite der Tiere. Eventuell dient diese Schicht als Kältesschutz. Nach MÜLLER (1973) ist die starke Sklerotinisierung dieser ÜW-LL ein für Blattlauslarven untypisches Merkmal.

	ÜW-LL		(n=15)
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	0.51	***0.59***	0.64
Fühler: Gesamtlänge (mm)	0.32	***0.39***	0.43
Länge I + II (µm)	67	***76***	87
Länge III (µm)	60	***92***	100
Länge IV (µm)	47	***54***	67
Länge V Basis (µm)	47	***51***	60
Länge V Terminalfaden (µm)	107	***127***	140
sek. Rhinarien III	0	***0***	0
sek. Rhinarien IV	0	***0***	0
Rüsselendgliedlänge (µm)	67	***73***	73
Sek. Haare auf Rüsselendglied	2	***2***	2
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	40	***40***	47
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	73	***104***	113
Indices:			
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.57	***1.80***	1.83
Länge V Terminalfaden/Basis	2.13	***2.50***	2.86
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	6.99	***8.09***	8.89

Tab. 5: Maße und Chaetotaxie der Überwinterungslarven von *Pseudacaudella rubida.*

7. Diskussion

7.1. Das Schizaphis (Paraschizaphis)-Problem

Das *Schizaphis (Paraschizaphis)*-Problem betrifft vor allem die Bewertung und den Umfang der Art *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* (PASSERINI, 1874). In der Literatur stößt man auf zwei unterschiedliche Meinungen:

HEIE (1986), STROYAN (1984) ↔ MÜLLER (1974), LAMPEL (1980)

Erstere unterscheiden zwischen:

- *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis* (SCHOUT., 1906); schwarz-braune oder schwarz-grüne Farbe,
- *Schizaphis (Paraschizaphis) eriophori* F.P. MÜLLER, 1974; schwarz-braune oder schwarz-grüne Farbe,
- *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* (PASSERINI, 1874); bronze-braune oder rötlich-braune Farbe,

wobei *Toxoptera typhae* LAING, 1923, ein Synonym zu *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* ist.

MÜLLER und LAMPEL unterscheiden zwischen:

- *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* (PASSERINI, 1874); schwarz-grüne Farbe,
- *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* ssp. *eriophori* F.P. MÜLLER, 1974; schwarz-grüne Farbe,
- *Schizaphis (Paraschizaphis) typhae* (LAING, 1923); bronze-braune Farbe.

Schizaphis (Paraschizaphis) caricis (SCHOUT.) wird nicht behandelt.

Ich selbst habe an folgenden Pflanzen Aphiden gesammelt:

auf verschiedenen *Carex*-Arten: schwarze Tiere,
auf *Scirpus silvaticus* L.: schwarz-grüne Tiere,
auf *Typha latifolia* L.: rötlich-braune Tiere.

Danach galt es zu überprüfen, welche der zwei verschiedenen Meinungen zutrifft. Für die Auffassung LAMPELS und MÜLLERS sprach die Tatsache, daß rötlich-braune Tiere nur an *Typha* gefunden wurden. Nach der mikroskopischen Untersuchung (siehe Tabelle 6) konnte weiter festgestellt werden, daß sich die rötlich-braunen UU von den schwarzen bzw. schwarz-grünen eindeutig in der maximalen Länge der Haare auf dem Abdominaltergit III unterscheiden. Letzteres stellte auch HEIE (1986) fest, nannte die rötlich-braunen Tiere aber *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi.* F.P. MÜLLER (1974) konnte rötlich-braune Tiere von *Typha* nie auf *Scirpus* oder *Carex* übertragen, und auch die oben gemachte Feststellung, daß im Rahmen dieser Arbeit solche nie an *Scirpus* oder *Carex* gefunden wurden, spricht für eine eigene Art an *Typha,* die ich in Anlehnung an MÜLLER (1974) und LAMPEL (1980) mit *Schizaphis (Paraschizaphis) typhae* (LAING, 1923) bezeichnen möchte. Hinsichtlich der schwarzen bzw. schwarz-grünen Tiere, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefunden wurden, sprechen folgende Tatsachen dafür, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt:

- Tiere von *Scirpus:* Anzahl der Haare auf Fühlerglied III: 13–17, maximale Länge der Haare auf Abdominaltergit III: 90–100 µm,
- Tiere von *Carex:* Anzahl der Haare auf Fühlerglied III: 4–8, maximale Länge der Haare auf Abdominaltergit III: 66–83 µm.

Ich bezeichne hier die Tiere von *Scirpus* mit *Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi* und die von *Carex* mit *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis,* wobei allerdings für eine definitive Aussage noch weitere Tiere von *Scirpus* herangezogen werden müßten. Es wird sich dann auch herausstellen, ob die maximale Haarlänge auf Abdominaltergit III eine eindeutige Trennung zwischen *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis, S. (P.) scirpi* und *S. (P.) typhae* zuläßt, wie dies nach der Tabelle 6 der Fall ist.

Art	*S. (P.) caricis* UU, n=21			*S. (P.) scirpi* UU, n=3			*S. (P.) typhae* UU, n=26		
Maße	**Min**	**Ø**	**Max**	**Min**	**Ø**	**Max**	**Min**	**Ø**	**Max**
Körperlänge (mm)	1.50	*1.86*	2.13	2.14	*2.20*	2.24	1.68	*1.98*	2.29
Fühler: Gesamtlänge (mm)	1.09	*1.28*	1.44	1.38	*1.45*	1.54	1.42	*1.66*	1.97
Länge I + II (µm)	140	*160*	180	173	*181*	193	167	*189*	220
Länge III (µm)	213	*256*	313	286	*308*	333	286	*373*	433
Länge IV (µm)	140	*176*	220	153	*191*	213	206	*244*	300
Länge V (µm)	147	*180*	213	167	*196*	206	186	*223*	286
Länge VI Basis (µm)	80	*94*	113	107	*113*	120	93	*108*	127
Länge VI Terminalfaden (µm)	373	*442*	500	486	*509*	553	453	*564*	646
längstes Haar III (µm)	**38**	***56***	**68**	**76**	***82***	**85**	**66**	***74***	**83**
sek. Rhinarien III	0	*0*	0	0	*0*	0	0	*0*	0
sek. Rhinarien IV	0	*0*	0	0	*0*	0	0	*0*	0
sek. Rhinarien V	0	*0*	0	0	*0*	0	0	*0*	0
Anzahl Haare III	**4**	***6***	**8**	**13**	***14***	**17**	**7**	***9***	**12**
Rüsselendgliedlänge (µm)	100	*105*	107	107	*109*	113	100	*106*	113
Sek. Haare auf Rüsselendglied	1	*2*	2	1	*2*	2	2	*2*	3
Hinterbein: Länge Tarsalglied II (µm)	80	*89*	100	93	*95*	100	100	*107*	127
Abdomen: Siphonenlänge (µm)	213	*275*	320	326	*336*	353	226	*327*	400
Caudalänge (µm)	133	*149*	167	160	*162*	167	133	*159*	186
Caudahaarzahl	**6**	***8***	**10**	**9**	***10***	**11**	**4**	***6***	**8**
Haarlänge auf Tergit III (µm)	**66**	***73***	**83**	**90**	***96***	**100**	**103**	***108***	**115**
Anzahl Haare auf Tergit VIII	5	*7*	9	6	*7*	8	6	*8*	9
Indices:									
Rüsselendglied/Tarsalglied II	1.00	*1.19*	1.33	1.07	*1.14*	1.21	0.84	*0.99*	1.07
Länge VI Terminalfaden/Basis	3.93	*4.71*	5.29	4.11	*4.51*	4.75	4.53	*5.22*	6.14
Körperlänge/Rüsselendgliedlänge	15.06	*17.73*	19.97	19.64	*20.26*	21.02	15.77	*18.59*	21.47
Siphonen/Cauda	1.60	*1.84*	2.10	1.96	*2.08*	2.13	1.42	*2.06*	2.45

Tab. 6: Vergleich der Maße und der Chaetotaxie der drei *Schizaphis (Paraschizaphis)*-Arten *S. (P.) caricis, S. (P.) scirpi* und *S. (P.) typhae.*

7.2. Bemerkungen zu den Moosaphiden

Wie schon F.P. MÜLLER (1973) schreibt, sind Angaben zur Biologie von Moosblattläusen ziemlich selten. Hinsichtlich ihres Vorkommens auf Torfmoosen *(Sphagnum*-Arten) habe ich – wie MÜLLER – auf denselben niemals Blattläuse gefunden, obwohl ich insgesamt 32 *Sphagnum*-Proben mittels Berlese-Apparat untersucht habe. In den eigentlichen Hochmooren kommen also kaum Moosblattläuse vor. Solche finden sich vorwiegend in den Wäldern des Hochmoorumfeldes. Nach meinen Beobachtungen bevorzugten die Blattläuse die dichteren Moosbestände, die sich im Wald befanden. Wenn man sie im richtigen Habitat sucht und ihre Umweltansprüche kennt, kann man positive Funde erwarten. Die ersten Blattläuse aus Moosproben konnte ich am 30.6.1993 austreiben, was eigentlich ein spätes Datum für das Auftreten von Blattläusen ist. Danach konnten regelmäßig Moosaphiden aus Proben erhalten werden. Moose an Standorten, welche zuerst negative Ergebnisse brachten, wurden zum Teil über den Sommer von Blattläusen besiedelt und lieferten Bestimmungsmaterial. In der Zeitspanne von August bis

Anfang Oktober kamen aus 84 Moosproben 17mal adulte Blattläuse zum Vorschein, jedoch meistens in sehr geringer Anzahl (max. 25). Danach konnte ich nur noch Larven finden.

Leider war die Artenvielfalt ziemlich gering. Insgesamt konnten nur drei verschiedene Moosaphiden entdeckt werden, wovon eine nicht bis zur Art bestimmt werden konnte *(Aspidaphium* sp.). Von den beiden übrigen war *Pseudacaudella rubida* nicht sehr wählerisch, was die Wirtspflanzenstandorte anbelangt. Es wurden gleichermaßen Moose an trockenen und feuchten Plätzen besiedelt, und zwar zwei Arten, die auch von F.P. MÜLLER (1973) für *P. rubida* als Wirte erwähnt werden und die nach ihm «von einer oder mehreren Arten der Moosblattläuse bevorzugt befallen werden». *Muscaphis musci* kam bei meinen Funden auf vier verschiedenen Mooswirten vor. Sie fand sich jedoch nur an Moosen, die an feuchten Plätzen wuchsen. Funde von Larven am 4.11.1993 und 12.1.1994 bestätigen, daß eine Überwinterung an Moosen stattfindet. Falls die Annahme von HEIE (1992) richtig ist, daß die Art einen Wirtswechsel durchführt, würde es sich dabei um eine parazyklische Nebenreihe handeln.

Eine spezielle, stark sklerotinisierte Überwinterungslarve (L 2) findet sich bei der anholozyklischen *Pseudacaudella rubida* (siehe Kapitel 6). Nach Überwinterungslarven von *Pseudacaudella rubida* wurde auf den Moosen gesucht, an denen schon Adulte dieser Art gefunden worden waren. Von 20 gesammelten Moosproben enthielten 5 Überwinterungslarven.

Zusammenfassend kann man sagen, daß in ca. ¼ der gesammelten Moosproben Blattläuse vorhanden warden.

7.3. Allgemeine Beobachtungen

Von abiotischen Faktoren haben Temperaturänderungen großen Einfluß auf die Vermehrung von Blattläusen (DIXON, 1976). Auch Regen und Wind können dazu beitragen, daß die Entwicklung einer Blattlauspopulation nicht optimal verläuft. Jeder Wetterwechsel hat großen Einfluß, und durch die Witterung kann das normale Populationswachstum gestört werden.

Während der Untersuchungen, deren Ergebnisse hier vorliegen, war das Wetter oft kalt, regnerisch und windig. Längere Perioden mit warmem, trockenem Wetter gab es keine. Diese Tatsache machte sich bei meiner Suche nach Untersuchungsmaterial deutlich bemerkbar. Der Zeitpunkt des Auftretens der ersten Blattläuse in den von mir besuchten Gebieten war eher spät (7.6.1993). Oft wären genügend Wirtspflanzen vorhanden gewesen, jedoch wurden sie entweder nicht von Blattläusen befallen oder wenn doch, so nur von einigen wenigen Tieren. Große Blattlauskolonien kamen äußerst selten vor. Ich nehme an, daß daran unter anderem das ungünstige Klima die Schuld trug.

Wenn man die verschiedenen Untersuchungsgebiete miteinander vergleicht, so kann man feststellen, daß oft die gleichen Wirtspflanzen anzutreffen waren. Das Auftreten der verschiedenen Blattlausarten war jedoch sehr unterschiedlich, was den Ort, den Zeitpunkt und die Anzahl an Individuen betrifft. Auf *Scirpus silvaticus* zum Beispiel habe ich nur im Düdinger Moos auf einer einzigen Pflanze Tiermaterial gefunden. In vielen anderen Gebieten war zwar *Scirpus silvaticus* auch vorhanden, jedoch war dieses Sauergras dort ohne Blattlausbefall. Solche Feststellungen wurden auch mit anderen Pflanzen gemacht.

Die Blattlausarten, welche auf Gräsern gefunden wurden, zeigten eine Vorliebe für welke, braune Blätter. Dies hängt mit der Konzentration des Stickstoffanteils im Siebröhrensaft zusammen. Die Konzentration ist hoch, während die Blätter wachsen oder altern. Beim Wachstum der Blätter konnten noch keine Aphiden gefunden werden. Wahrscheinlich befanden sich die Kolonien, wie oben schon erwähnt, durch die schlechte Witterung in einem Entwicklungsrückstand. Im Juli konnte ein Maximum im Auftreten und in der Größe der Blattlauspopulationen, die an Gräsern saugten, festgestellt werden.

8. Alphabetische Artenlisten (Blattläuse / Wirtspflanzen)

8.1. Blattläuse und ihre Wirtspflanzen

Abkürzungen für die Familien:	Aph	= Aphididae
	Call	= Callaphididae
Abkürzungen für die Subfamilien:	An	= Anuraphidinae
	Aph	= Aphidinae
	Mac	= Macrosiphoninae
	Salt	= Saltusaphidinae

Art	Fam. Subfam.	Wirtspflanze
Acyrthosiphon knechteli	Aph Mac	*Vaccinium uliginosum*
Aphis callunae	Aph Aph	*Calluna vulgaris*
Aphis fabae	Aph Aph	*Gentiana asclepiadea*
		Lysimachia vulgaris
Aphis frangulae	Aph Aph	*Epilobium palustre*
		Frangula alnus
Aphis newtoni	Aph Aph	*Iris pseudacorus*
Aphis ulmariae	Aph Aph	*Filipendula ulmaria*
Aphis vaccinii	Aph Aph	*Vaccinium uliginosum*
Aspidaphium sp.	Aph Mac	*Polytrichum commune*

Brachycaudus (Acaudus) cardui	Aph An	*Senecio* sp.
Brachycaudus (Acaudus) napelli	Aph An	*Aconitum napellus*
Brachysiphum thalictri	Aph Aph	*Thalictrum aquilegifolium*
Ceruraphis eriophori	Aph An	*Carex rostrata*
Hyalopterus pruni	Aph Aph	*Phragmites australis*
Hyperomyzus (Hyperomyzella) rhinanthi	Aph Mac	*Rhinanthus alectorolophus*
Hyperomyzus (Neonasonovia) picridis	Aph Mac	*Crepis paludosa*
Muscaphis musci	Aph Mac	*Brachythecium rutabulum* *Brachythecium velutinum* *Polytrichum commune* *Scleropodium purum*
Myzus lythri	Aph Mac	*Lythrum salicaria*
Pseudaclaudella rubida	Aph Mac	*Acrocladium cuspidatum* *Scleropodium purum*
Rhopalosiphum nymphaeae	Aph Aph	*Alisma plantago-aquatica* *Nymphaea alba*
Schizaphis (Paraschizaphis) caricis	Aph Aph	*Carex lasiocarpa* *Carex rostrata*
Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi	Aph Aph	*Scirpus silvaticus*
Schizaphis (Paraschizaphis) typhae	Aph Aph	*Typha latifolia*
Sitobion fragariae	Aph Mac	*Molinia caerulea*
Subsaltusaphis roßneri	Call Salt	*Carex rostrata*

8.2. Wirtspflanzen und die auf ihnen gefundenen Blattläuse

Art	Blattlaus	Fam. Subfam.
Aconitum napellus	*Brachycaudus (Acaudus) napelli*	Aph An
Acrocladium cuspidatum	*Pseudacaudella rubida*	Aph Mac
Alisma plantago-aquatica	*Rhopalosiphum nymphaeae*	Aph Aph
Brachythecium rutabulum	*Muscaphis musci*	Aph Mac
Brachythecium velutinum	*Muscaphis musci*	Aph Mac
Calluna vulgaris	*Aphis callunae*	Aph Aph
Carex lasiocarpa	*Schizaphis (Paraschizaphis) caricis*	Aph Aph
Carex rostrata	*Ceruraphis eriophori*	Aph An
	Schizaphis (Paraschizaphis) caricis	Aph Aph
	Subsaltusaphis roßneri	Call Salt

Crepis paludosa	*Hyperomyzus (Neonasonovia) picridis*	Aph Mac
Epilobium palustre	*Aphis frangulae*	Aph Aph
Filipendula ulmaria	*Aphis ulmariae*	Aph Aph
Frangula alnus	*Aphis frangulae*	Aph Aph
Gentiana asclepiadea	*Aphis fabae*	Aph Aph
Iris pseudacorus	*Aphis newtoni*	Aph Aph
Lysimachia vulgaris	*Aphis fabae*	Aph Aph
Lythrum salicaria	*Myzus lythri*	Aph Mac
Molinia caerulea	*Sitobion fragariae*	Aph Mac
Nymphaea alba	*Rhopalosiphum nymphaeae*	Aph Aph
Phragmites australis	*Hyalopterus pruni*	Aph Aph
Polytrichum commune	*Aspidaphium* sp.	Aph Mac
	Muscaphis musci	Aph Mac
Rhinanthus alectorolophus	*Hyperomyzus (Hyperomyzella) rhinanthi*	Aph Mac
Scirpus silvaticus	*Schizaphis (Paraschizaphis) scirpi*	Aph Aph
Scleropodium purum	*Muscaphis musci*	Aph Mac
	Pseudacaudella rubida	Aph Mac
Senecio sp.	*Brachycaudus (Acaudus) cardui*	Aph An
Thalictrum aquilegifolium	*Brachysiphum thalictri*	Aph Aph
Typha latifolia	*Schizaphis (Paraschizaphis) typhae*	Aph Aph
Vaccinium uliginosum	*Acyrthosiphon knechteli*	Aph Mac
	Aphis vaccinii	Aph Aph

9. Dank

An erster Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. G. Lampel meinen Dank für das Thema, seine Betreuung und Leitung der vorliegenden Arbeit aussprechen. Ihm verdanke ich auch viele wichtige Hinweise, die Bestimmung eines großen Teils der Blattläuse und nicht zuletzt die kritische Durchsicht und Korrektur des Manuskripts.

Mein spezieller Dank gilt Herrn Dipl.-Biol. Erwin Jörg, der jederzeit bereit war, sich mit meinen Anliegen zu befassen. Ich verdanke ihm wertvolle Anregungen und konnte viel von seinen Erfahrungen in Feld und Labor profitieren. Ich danke ihm auch für eine erste Durchsicht des Manuskripts.

Bei Frau L. Sygnarski möchte ich mich für die Anfertigung der vielen mikroskopischen Präparate bedanken.

Ferner bedanke ich mich bei H. Gachoud (Photos), R. Macherel (Bau der Berleseapparatur), Y. Wider (Photo des Fragnière-Mooses) und folgenden Ämtern, welche

mir eine Sammelbewilligung erteilt haben: Kantonsforstamt des Kantons Fribourg, Justizdepartement des Kantons Schwyz, Baudirektion des Kantons Zug, Office des eaux et de la protection de la nature (Kanton Jura).

Natürlich möchte ich auch allen Personen herzlich danken, die mich bei Feldexkursionen begleitet haben.

10. Zusammenfassung – Résumé – Summary

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden 24 Arten von Blattläusen beschrieben, die in verschiedenen Feuchtgebieten (Hochmooren und Flachmooren) gesammelt wurden. Von diesen 24 Arten sind folgende vier neu für die Fauna der Schweiz:

- *Aphis callunae*
- *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis*
- *Muscaphis musci*
- *Pseudacaudella rubida*

Letztere zwei sind aus Moosproben ausgetrieben worden.

In der Diskussion wird eine Begründung für die in dieser Arbeit angewandte Nomenklatur der drei gefundenen *Schizaphis (Paraschizaphis)*-Taxa gegeben, und es werden einige die Moosaphiden und allgemeine Beobachtungen betreffende Bemerkungen gemacht.

Zum Schluß folgen alphabetische Listen der gefundenen Blattläuse und ihrer Wirtspflanzen.

Résumé

Dans ce travail 24 espèces de pucerons qui ont été récoltés dans des hauts-marais et des bas-marais sont décrites. Les quatre espèces sous-mentionnés ont été découvertes pour la première fois en Suisse:

- *Aphis callunae*
- *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis*
- *Muscaphis musci*
- *Pseudacaudella rubida*

Les deux dernières ont été extraites des mousses.

La discussion donne une explication de la nomenclature utilisée concernant les trois *Schizaphis (Paraschizaphis)*-taxa et contient quelques remarques sur les pucerons des mousses et des observations générales.

Finalement des listes alphabétiques des pucerons étudiés et de leurs plantes-hôtes sont ajoutées.

Summary

In the present paper 24 species of aphids wich were collected in wetland habitats (fens and raised bogs) are described. The following four species could be found for the first time in Switzerland:

- *Aphis callunae*
- *Schizaphis (Paraschizaphis) caricis*
- *Muscaphis musci*
- *Pseudacaudella rubida*

The last two species were expelled from moss samples.

A reason for the applied nomenclaure of the three *Schizaphis (Paraschizaphis)*-taxa is given in the discussion wich contains also some remarks on moss-aphids and general observations.

Finally alphabetical lists of the treated aphids and their host plants are added.

11. Literaturverzeichnis

AICHELE, D., & SCHWEGLER, H.-W.: Unsere Moos- und Farnpflanzen, 9. Auflage. Kosmos: Stuttgart 1984.

– –, – – : Unsere Gräser, 10. Auflage. Kosmos: Stuttgart 1991.

BARBAGALLO, S., & PATTI, I.: Remarks on and a check-list of the Italian aphid fauna. Symposium on evolution and biosystematics of aphids, Jablonna near Warsaw, Poland, April 5–11, 1981, 393–430 (1985).

BINZ, A., & HEITZ, C.: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 19. Auflage. Schwabe: Basel 1990.

BÖRNER, C.: Europae centralis Aphides. Schrift. Thüring. Landesarbeitsgemeinschaft Heilpflanzenkunde u. - beschaffung *4,* u. Mitt. Thüring. Bot. Ges., Beiheft *3.* Weimar: 1952.

– – , & FRANZ, H.: Die Blattläuse des Nordostalpengebietes und seines Vorlandes. Österr. Zool. Z. *6,* 297–411 (1956).

BROGGI, F.: Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung. BUWAL 1990.

CARTER, C.I., & WOOD-BAKER, C.S.: Species, host plants and distribution of aphids occurring in Ireland. Ir. Nat. J. *22,* 266–284 (1987).

DIXON, A.F.G.: Biology of aphids. Arnold: London 1973.

FRAHM, J.-P., & FREI, W.: Moosflora. 2. Auflage. Ulmer: Stuttgart 1987.

FRÜH, J., & SCHRÖTER, C.: Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Ber. zur Geol. der Schweiz. Geotech. Serie *3* (1904).

GRÜNIG, A., VETTERLI, L., & WILDI, O.: Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Ber. EAFV Birmensdorf *281* (1986).

HANTKE, R.: Eiszeitalter *1,* Ott: Thun 1978.

HARTEN, A. VAN: *Decorosiphon corynothrix* BÖRNER, an aphid species new to the fauna of Switzerland (Homoptera, Aphidoidea). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *48,* 237–238 (1975).

HEIE, O.E.: The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Fauna Entomologica Scandinavica *11* (1982).
– – : The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. III. Fauna Entomologica Scandinavica *17* (1986).
– – : The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. IV. Fauna Entomologica Scandinavica *25* (1992).
– – : The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. V. Fauna Entomologica Scandinavica *28* (1994).
HEINZE, K.: Polyvinyl-Lactophenol-Gemisch als Einbettungsmittel für Blattläuse. Naturw. *39,* 285–286 (1952).
– – : Systematik der mitteleuropäischen Myzinae mit besonderer Berücksichtigung der im Deutschen Entomologischen Institut befindlichen Sammlung Carl Börner. Beitr. Entomol. *10,* 744–842 (1960).
– – : Systematik der mitteleuropäischen Myzinae mit besonderer Berücksichtigung der im Deutschen Entomologischen Institut befindlichen Sammlung Carl Börner. Beitr. Entomol. *11,* 24–96 (1961).
HILLE RIS LAMBERS, D.: Bladluizen op mossen. Buxbaumia *8,* 23 (1954).
HOLMAN, J., & PINTERA, A.: Aphidoidea. Acta Faunistica Ent. Mus. Nat. Pragae Suppl. *4,* 101–116 (1977).
– – , – – : Übersicht der Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Rumänischen Sozialistischen Republik. Studie ČSAV c. *15.* Academia: Praha 1981.
ILHARCO, F.A.: Catálogo dos los afídeos de Portugal Continental. Estação Agronómica Nacional: Oeiras 1973.
LAMPEL, G.: Für die Schweiz neue Blattlaus-Arten (Homoptera, Aphidina) 2. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *53,* 229–281 (1980).
– – : *Nasonovia (Kakimia) werderi* n. sp. und weitere für die Schweiz neue Blattlaus-Arten (Homoptera, Aphidina) 4. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *61,* 253–294 (1988).
LECLANT, F.: Étude bioécologique des aphides de la Région Méditerranéenne, implications agronomiques, tome *2.* Académie de Montpellier. Université des Sciences et Techniques du Languedoc 1978.
LÜDI, W.: Moore der Schweiz. Gutachten von Dr. W. Lüdi aus den Jahren 1943–1951. Schweiz. Bund für Naturschutz (SBN) 1973.
MAIBACH, A., & GOELDLIN DE TIEFENAU, P.: *Platycheirus perpallidus* VERRALL (Diptera, Syrphidae) nouveau pour la faune de Suisse: Morphologie des stades immatures et description du cycle de développement. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. *80,* 341–356 (1991).
MEIER, W.: Beiträge zur Kenntnis der auf Papilionaceen lebenden *Acyrthosiphon*-Arten (Hemipt. Aphid.). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *31,* 291–312 (1958).
– – : Ergänzungen zur Blattlausfauna der Schweiz II (Homoptera, Aphididae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *48,* 405–435 (1975).
MIER DURANTE, M.P.: Estudio de la afidofauna de la Provincia de Zamora. Caja de Ahorros Provincial de Zamora: Zamora 1978.
MÜLLER, F.P.: Aphidina – Blattläuse, Aphiden. In STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna von Deutschland, Insekten *2:* 51–141. Volk und Wissen: Berlin 1969.
– – : Aphiden an Moosen (Homoptera, Aphididae). Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden *39,* 205–242 (1973).

– – : *Paraschizaphis typhae* (LAING, 1923) und eine neue Subspecies von *Paraschizaphis scirpi* (PASS., 1874). Beitr. Entomol. *24,* 59–66 (1974).
– – : Verbreitung und Biologie der submersen Blattlaus *Aspidaphium cuspidati* STROYAN, 1955, und anderer Wasserpflanzen-Aphiden. Verh. 6. Intern. Symp. über Entomofaunistik in Mitteleuropa 1975, 47–53. Junk: The Hague.
– – : Weitere Ergänzungen und ökologische Untersuchungen zur Blattlausfauna von Mitteleuropa mit Beschreibungen bisher nicht bekannter Morphen. Faunist. Abh. (Dresden) *5,* 265–287 (1975 b).
– – : Faunistisch-ökologische Beobachtungen über Aphiden (Homoptera: Aphididae) im Küstenbereich des Bezirkes Rostock. Wiss. Z. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock *25,* Math.-nat. Reihe, 283–286 (1976).
– – : Untersuchungen über Blattläuse (Homoptera: Aphididae) mecklenburgischer Hochmoore. Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. *18,* 31–41 (1978).
NIETO NAFRIA, J.M., DIAZ GONZALEZ, T.E., & MIER DURANTE, M.P.: Catalogo de los pulgones (Homoptera, Aphidoidea) de España y de sus plantas hospedadoras. Universidad de León, Servicio de Publicaciones 1984.
OSSIANNILSSON, F.: Catalogus Insectorum Sueciae XVIII (Homoptera: Aphidoidea). Opusc. Ent. *34,* 35–72 (1969).
PELEKASSIS, C.E.D.: Catalogue of the more important insects and other animals harmful to the agricultural crops of Greece during the last thirty-year period. Ann. Inst. Phytopath. Benaki (N.S.) *5,* 58–59 (1962).
REDARD, O.: Etude écofaunistique des points d'eau de la région neuchâteloise. Les mares de pâturages de La Chaux-d'Amin. III. Notes sur l'écologie de quelques espèces d'insectes aquatiques. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat. *109,* 65–76 (1986).
REMAUDIÈRE, G.: Contribution à l'étude des Aphidoidea de la faune française. Descriptions de quelques Aphididae nouveaux et addition à la liste des Myzinae et Dactynotinae. Rev. Path. végét. et Ent. agr. France *4,* 232–263 (1952).
– – : Contribution à la connaissance des aphides (Homoptera, Aphidoidea) de la Grèce et description d'un *Thelaxes* nouveau. Ann. Inst. Phytopath. Benaki (N.S.) *13,* 99–119 (1982).
– – , & MUNOZ VIVEROS, A.L.: Pucerons nouveaux et peu connus du Mexique. 6e note: Biologie et taxonomie du genre *Muscaphis* et description de *M. mexicana,* n. sp. (Hom. Aphididae). Ann. Soc. ent. France (N.S.) *21,* 433–447 (1985).
SANTAS, L.A.: A list of aphids of Greece and their predators. Biologia Gallo-Hellenica *9,* 107–120 (1980).
SCHAPOSCHNIKOW, G. CH.: Aphidinea-tli. In BEJ-BIENKO, G.JA. (Herausg.): Opredelitel nasekomych ewropejskoj tschasti SSSR *1,* 489–616. Isdatelstwo «Nauka»: Moskwa-Leningrad 1964.
SMITH, F.C., & KNOWLTON, G.F.: The genus *Aspidaphium* BÖRNER (Homoptera: Aphididae). The Pan-Pacific Entomologist *42,* 20–24 (1966).
– –, – – : Moss aphids in the United States (Homoptera: Aphididae). U.S. Dept. Agr. Coop. Econ. Ins. Rpt. *25 (21),* 423–431 (1975).
– – , & ROBINSON, A.G.: The genus *Myzodium* with the description of *M. knowltoni,* new species (Homoptera: Aphididae). Proc. Ent. Soc. Washington *77,* 481–486 (1975).

STROYAN, H.L.G.: Notes on the species of *Aspidaphium* BÖRNER, 1939. Beitr. Entomol. *13,* 81–88 (1963).
– – : A note of two *Aconitum* aphids from Jugoslavia. The Entomologist *97,* 129–130 (1964).
– – : Aphids – Pterocommatinae and Aphidinae (Aphidini). Handbooks for the Identification of British Insects Vol. *2,* Part *6* (1984).
SZELEGIEWICZ, H.: Faunistische Übersicht der Aphidoidea (Homoptera) von Ungarn. Fragm. faunistica (Warszawa) *15,* 57–98 (1968).
– – : Przeglad systematyczny mszyc Polski (A check list of the aphids of Poland). Panstwowe Wydawnictwo Naukowe: Warszawa 1978.
TASCHEW, D.: Spisk na listnite wschki ot Blgarija (A list of the aphids from Bulgaria). God. Sofijskija Uniw., Biol.-Geol.-Geogr. Fak., Kniga 1, Biologija (Soologija) *75,* 20–35 (1982).
VOSER, P.: Die Vegetation der Moore des Bibertales. In: BETTSCHART, A.: Frauenwinkel, Altmatt, Lauerzersee. Geobotanische, ornithologische und entomologische Studien. Ber. Schwyz. Naturf. Ges. *7,* 49–53 (1978).
WEIS, S.: Die Blattläuse Oberösterreichs I. (Homoptera Aphidoidea). Österr. Zool. Z. *5,* 464–559 (1955).
WICKY, J.-D.: Die Torfmoore von Rechthalten und St. Ursen/Kanton Freiburg. Inaug.-Diss. Phil.-Nat. Fak. Univ. Bern 1988.
– – , & BÉGUIN, C.: Die Vegetation des Fragnièremooses. Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. *75,* 124–182 (1986).