

Abteilung Ökologie und Morphologie der Tiere (Biologie III)

Leiter: Prof. Dr. Werner Funke

**Fransenflüglergesellschaften
deutscher Wälder
(Insecta, Thysanoptera)**

**Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades Dr. rer. nat.
der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Ulm**

Manfred Reiner Ulitzka

aus Giengen/Brenz

Mai 1999

Verfasser: Dipl. Biol. Manfred R. Ulltzka
Universität Ulm, Abteilung Ökologie und Morphologie der Tiere
(Biologie III)
Albert-Einstein-Allee 11
D - 89069 Ulm
e-Mail: manfred.ulltzka@biologie.uni-ulm.de

Ausstattung: 22 Tabellen, 55 s/w Abbildungen,
53 weitere Tabellen und 9 Farbtafeln mit 64 Abbildungen im Anhang.

Die Arbeit wurde in der Abteilung
Ökologie und Morphologie der Tiere (Biologie III)
der Universität Ulm angefertigt.

Amtierender Dekan

Prof. Dr. O. Marti

1. Gutachter

Prof. Dr. W. Funke

2. Gutachter

Prof. Dr. G. Gottsberger

Meiner Familie

Claudia - Ramón - Moana

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 1 |
| Vorwort..... | 3 |
| Danksagung..... | 4 |
| 1. Einleitung..... | 6 |
| 1.1 Allgemeines..... | 6 |
| 1.2 Aufgabenstellung..... | 11 |
| 2. Untersuchungsgebiete..... | 13 |
| 2.1 Lage der Versuchsflächen..... | 13 |
| 2.2 Vegetation der Versuchsflächen..... | 18 |
| 2.3 Klima | 22 |
| 3. Material und Methoden..... | 26 |
| 3.1 Fanggeräte | 26 |
| 3.2 Determination | 29 |
| 4. Ergebnisse..... | 30 |
| 4.1 Artenspektren..... | 30 |
| 4.1.1 Gattungs- und Arteninventare der einzelnen Versuchsflächen | 30 |
| 4.1.2 Artenidentität..... | 33 |
| 4.2 Schlüpfabundanz und Aktivitätsdichte..... | 34 |
| 4.2.1 Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte auf den einzelnen Versuchsflächen | 34 |
| 4.2.2 Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte in „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ | 41 |
| 4.2.3 Aktivitätsdichte am Stamm..... | 41 |
| 4.3 Dominanz | 44 |
| 4.3.1 Dominanzgefüge auf den einzelnen Versuchsflächen..... | 44 |
| 4.3.2 Dominanzidentität..... | 55 |
| 4.3.3 Dominanzgefüge aus „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ | 55 |
| 4.3.4 Dominanzgefüge an Buchenstämmen auf der Fläche B1a..... | 56 |

| | |
|---|------------|
| 4.4 Diversität..... | 59 |
| 4.5 Geschlechterverhältnis..... | 63 |
| 4.6 Phänologie..... | 65 |
| 5. Diskussion | 84 |
| 5.1 Kritische Anmerkungen zu den Fangmethoden..... | 84 |
| 5.2 Diskussion der einzelnen Befunde..... | 88 |
| 5.2.1 Artenspektren und Artenidentität | 88 |
| 5.2.2 Schlüpfabundanz und Aktivitätsdichte..... | 89 |
| 5.2.3 Dominanz und Dominanzidentität..... | 93 |
| 5.2.4 Diversität | 95 |
| 5.2.5 Geschlechterverhältnisse | 96 |
| 5.2.6 Phänologie | 96 |
| 5.3 Charakterisierung der Thysanopterenzönosen | 101 |
| 5.3.1 Ubiquisten und Arten bestimmter Wälder..... | 101 |
| 5.3.2 Autochthone und allochthone Arten..... | 104 |
| 5.3.3 Gesamtbild..... | 106 |
| 6. Zusammenfassungen | 108 |
| 6.1 Zusammenfassung..... | 108 |
| 6.2 Summary..... | 110 |
| 7. Literaturverzeichnis | 112 |
| 8. Index | 121 |
| 9. Anhang I (Tabellen) | |
| 10. Anhang II (Die Arten der untersuchten Flächen) | |
| 11. Anhang III (Farbtafeln) | |

Vorwort

Die Geschichte der Fransenflügler geht bis auf F. BUONANNI zurück, welcher dem Leser - als Streiter über die Urzeugung mit seinen Zeitgenossen F. REDI (1626-1698) und M. MALPIGHI (1628-1694) - ein Begriff sein dürfte. Er beschreibt und zeichnet in seiner „Micrografia curiosa“ im Jahre 1691 zum ersten Mal ein Individuum der späteren Ordnung Thysanoptera (Kapitel VI, § IV, S. 52-53): „...*Dem Rücken waren zwei Flügel angeheftet in den Flächen so verbunden, daß sie sie sicherlich nicht entfalten können. Deswegen gebrauchen sie sie nicht, da die Haut versehen ist mit langen und sehr schwarzen Haaren, so rauh, wie bei einem Stachelschweine.*“ ... „*Die vier Enden der vorderen Beine, so sie entfaltet (efformatae) waren, glichen gedrungenen Beuteln aus durchsichtigen Häutchen. Sie gebraucht das Tier um sich am Glas anzuheften, und es wiederholt es, so oft es nur kriecht. So oft es jene Beutelchen ausbreitete, drückte sie jene auf die Oberfläche des Glases, auf diese Weise angeheftet, schritt es sehr schnell voran...*“ (nach SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979 aus UZEL 1895; Übersetzung SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979).

Bis heute wurden in Deutschland über 200 Thysanopterenarten nachgewiesen. Einige wurden als Schädlinge unserer Kulturpflanzen bekannt. Dies trug dazu bei, daß heute im Volksmund Fransenflügler generell - trotz weitgehender Unkenntnis der Biologie und Ökologie der meisten Arten - schlicht als Schädlinge verdammt werden, die es zu bekämpfen gilt. Zoophage Fransenflügler oder solche, die als Bestäuber von Blüten auftreten, sind selbst vielen Entomologen unbekannt.

Die vorliegende Arbeit entstand aus einer großen Begeisterung für eine Insektenordnung, deren Vertreter - verborgen in Blattscheiden und Blüten, unter Rinde und Laub oder einfach ihrer Winzigkeit wegen - den meisten Menschen unbekannt bleiben werden. Ziel der Arbeit war es, ein möglichst umfassendes Bild über die Fransenflüglerzönosen deutscher Wälder zu erhalten und einen weiteren Stein in das erst langsam entstehende Mosaik ökologischer Erkenntnisse über diese Insektenordnung - ohne besondere Gewichtung „schädlicher“ Arten - einzufügen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen meinen Dank aussprechen, die in irgendeiner Weise, sei es während der Determination der Tiere oder bei der Auswertung des Datenmaterials, zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben.

Als erster sei hier mein Doktorvater Herr Prof. Dr. Werner Funke genannt. Ihm danke ich für die Überlassung des Themas sowie für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes in der Abt. Ökologie und Morphologie der Tiere (Biologie III) an der Universität Ulm. Mein Dank gilt auch seinem regen Interesse, seiner ständigen Diskussionsbereitschaft und seiner Geduld bei der Fertigstellung der Arbeit. Der wissenschaftliche Rat und die kritischen wie auch hilfreichen Anmerkungen von Herrn Prof. Dr. Werner Funke haben wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Herrn Dr. Richard zur Strassen (Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main) danke ich für die Determination einiger zweifelhafter Arten sowie für seine stete Hilfsbereitschaft in allen Fragen hinsichtlich der Ordnung Thysanoptera. Seine große Erfahrung mit dieser Tiergruppe und seine Diskussionsbereitschaft haben die Arbeit entscheidend geprägt. Ebenso danke ich ihm für die stets freundliche Aufnahme und für die Bereitstellung von Vergleichsmaterial im Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg.

Herrn Prof. Dr. Gerald Moritz (Universität Halle) danke ich für eine ausführliche Diskussion über die Art *Stenothrips graminum* sowie für wertvolle Anmerkungen zu einigen Ergebnissen der vorliegenden Arbeit.

Herrn Dr. Rainer Grimm, Herrn Dr. Lausch (AKW Gundremmingen) sowie Herrn Dipl. Biol. Stefan Forster danke ich für die freundliche Überlassung von Bild- bzw. Datenmaterial.

Herrn Dr. Heiko Bellmann danke ich für Ratschläge und viele vereinfachende Kniffe beim Anfertigen von mikroskopischen und makroskopischen Aufnahmen. Ebenso gilt mein Dank allen Mitarbeitern der Sektion Elektronenmikroskopie der Universität Ulm für die stete Unterstützung bei rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen und Aufnahmen.

Herrn Dipl. Ing. (FH) Malte Petershagen danke ich für wertvolle Hilfe in allen technischen Fragen und Frau TA Margarethe Eissler für teilweises Vorsortieren des umfangreichen Tiermaterials. Weiterhin möchte ich alle Mitarbeiter der Abteilung Ökologie und Morphologie der Tiere in meinen Dank einschließen. Angeregte Diskussionen und ein ständiger Erfahrungsaustausch über das Arbeiten mit Computern haben die Arbeit nachhaltig geprägt; besonders genannt sei an dieser Stelle Herr Dr. Karl-Heinz Müller.

Frau Christa Eberhard sowie Herrn Dipl. Ing. (FH) Thomas Babsch (beide URZ Universität Ulm) danke ich für ihre Hilfsbereitschaft und Geduld bei allen EDV-Fragen; insbesondere auch bei Fragen der elektronischen Bildbearbeitung. Für spontane Hilfe bei EDV-Problemen danke ich Herrn Wolfgang Reber (FH Konstanz).

Zuletzt danke ich meiner Familie, insbesondere meiner Lebensgefährtin Claudia Reber für ihre Geduld und ihre Unterstützung vor und während der Niederschrift dieser Arbeit. Ich danke ihr auch, daß sie mir während des Arbeitens zu Hause stets eine ruhige und angenehme Atmosphäre schuf und so entscheidend zum Gelingen beigetragen hat.

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Fransenflügler sind in den gemäßigten Breiten durchweg sehr kleine Insekten, die wegen ihrer geringen Körpergröße meist übersehen werden oder unbeachtet bleiben. Bei Schwarmflügen wird ihr Erscheinen aber schnell spektakulär: V.a. über Getreidefeldern erheben sich dann Myriaden von Individuen - oft dunklen Wolken gleichend - in die Luft. Solche Ereignisse treten nach LEWIS (1964) besonders bei schwülwarmer Witterung und an Tagen mit hoher Gewitterwahrscheinlichkeit auf. Dieses Schwarmverhalten brachte den Thysanopteren - vermutlich schon lange bevor sie 1744 als eigene Insektenordnung erkannt wurden - auch den Namen „Gewitterfliegen“ ein. Angelockt durch Geruch (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979) oder durch helle, v.a. gelbe Kleidung finden die Tiere ihre Landeplätze nach dem Schwärmen oft auch auf der menschlichen Haut. So dürften die meisten Menschen mit dieser Insektengruppe bereits in Kontakt gekommen sein - meist jedoch ohne zu wissen, was sie vor sich hatten. Die ‘Stiche’ einiger Arten, die jedoch nur mit dem Aufsaugen von Schweiß in Zusammenhang stehen dürften, sowie der Juckreiz, den sie gelegentlich im Auge eines Fahrradfahrers verursachen, trugen zu ihrer generell geringen Beliebtheit entscheidend bei. Lediglich eine Art (*Karnyothrips flavipes* JONES) gilt nach HOOD (1927) bisher als Blutsauger.

In erster Linie sind die Thysanoptera jedoch - unter dem Namen „Thripse“ - als Schädlinge an Kultur- und Zimmerpflanzen bekannt geworden. Weltweit treten allerdings nur wenige der 5.000 Arten (ZUR STRASSEN 1960) als Schädlinge in Erscheinung (MOUND & MARULLO 1996). Einige Spezies verursachten aber, v.a. auf dem afrikanischen Kontinent, vollständige Verluste der Tee- und Tabakernte. Auch als Virus-, Mycose- und Mycoplasmavektoren sind einzelne Arten bekannt. Für Mitteleuropa beschreiben SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) 32 Spezies, von denen unter bestimmten Umständen eine Schädigung für Kulturpflanzen (im Freiland) zu erwarten ist; hinzu kommen sechs weitere in Glashäusern. Problematisch sind nach den

letztgenannten Autoren v.a. eingeschleppte Arten. Dies gilt insbesondere für *Frankliniella occidentalis* PERGANDE (Taf. 1, Abb. 1). Diese Art war ursprünglich v.a. in den westlichen U.S.A. häufig und wurde wahrscheinlich während der 80er Jahre mit Gewächshauspflanzen nach Europa eingeschleppt (KIRK 1996). Heute ist sie über den gesamten Kontinent verbreitet und insbesondere bei Schnittblumenzüchtern (in Gewächshäusern) ein gefürchteter Schädling. Eine andere Art, von der wohl annähernd kein Freund von Zimmerpflanzen verschont wird, ist *Parthenothrips dracaenae* (HEEGER) (Taf. 1, Abb. 2 - 5). Diese Spezies findet v.a. bei trockener Luft in beheizten Räumen ideale Lebensbedingungen. Meist wird ein Befall erst durch das typische Schadbild (nach HENSELER 1992 verkrüppelte, silbrigglänzende Blätter) bemerkt.

Die Schädigung von Kulturpflanzen führt zu Frucht- bzw. Samenausfall oder zu Verlusten an Keimpflanzen. Weitere Schäden entstehen durch Qualitätsminderung des Ernteguts (z.B. Blüten/Früchte mit nekrotisch veränderten Flecken oder verkrümmt gewachsene Jungpflanzen in Forstkulturen). Die Schadbilder (Bsp. s. Taf. 1, Abb. 6) ähneln i.d.R. denen anderer stechend-saugender Insekten. Meist jedoch sind diese schon zu Beginn ihres Auftretens leicht an den Wirtspflanzen festzustellen und können so bereits sehr früh bekämpft werden. Thripse hingegen werden wegen ihrer geringen Körpergröße und aufgrund ihrer verborgenen Lebensweise zunächst oft übersehen.

Meist denkt man - geleitet durch die schädlichen Arten - innerhalb der Ordnung Thysanoptera nur an floricole und foliicole Pflanzensaftsauger. Annähernd die Hälfte der bekannten Arten ernährt sich jedoch in der Laubstreu oder an Totholz mycetophag; wenige Arten sind auch zoophag, meist an anderen Arthropoden oder an deren Eigelegen (MOUND & TEULON 1995).

Nach verschiedenen Autoren fungieren Thysanopteren auch als Blütenbestäuber (PROCTOR & YEO 1973; PROCTOR et al. 1996). Während sie bei den meisten Pflanzenarten lediglich eine Selbstbestäubung verursachen dürften (BAKER & CRUDEN 1991) wurde in einigen Fällen auch eine effektive Fremdbestäubung nachgewiesen, so z.B. bei *Erica* sp. und *Calluna* sp. (Ericaceae) (HAGERUP 1950, HAGERUP & HAGERUP 1953), *Bellium* sp. (Winteraceae) (THIEN 1980, PELLMYR et al. 1990), *Lantana* sp. (Verbenaceae) (MATHUR & MOHAN RAM 1978), *Shorea* sp. (Dipterocarpaceae) (APPANAH & CHAN 1981) und *Popowia* sp. (Annonaceae) (MOMOSE et al. 1998). Weitere Arbeiten deuten an, daß den Thysanopteren eine weitaus größere

Bedeutung bei der Bestäubung von Blüten zukommen könnte (u. a. HOWARD et al. 1995, WEBBER & GOTTSBERGER 1995). Die Nahrungsgrundlage 'Pollen' und der tägliche Aktivitätswechsel zwischen exponierter und versteckter Lebensweise scheinen es mit sich zu bringen, daß Imagines und Larven die zwischen ihren Körperborsten haftenden Pollenkörner verschleppen und verbreiten. Die geringe Körpergröße der Thysanopteren könnte dabei durch die große Zahl an Individuen kompensiert werden.

Die durchschnittliche Körperlänge der Fransenflügler beträgt zwischen 1,5 und 2 mm (Extremwerte: 0,6 - 14 mm). Riesenformen finden sich ausschließlich in tropischen Gebieten. Thysanopteren sind stark autapomorphe Insekten, die sich sowohl morphologisch als auch in ihrer Ontogenie deutlich von anderen Ordnungen abheben. An jedem Bein zeigen Imagines und Larven ein großes praetarsales Arolium, das lange Zeit für ein blasenförmiges Organ gehalten wurde („Physopoda“) (Taf. 2, Abb. 1). Der Name „Thysanoptera“ leitet sich von den langen Fransen an den Flügelrändern der makropteren Imagines ab (MOUND 1996) (Taf. 2, Abb. 2).

Die stechend-saugenden Mundwerkzeuge der Thysanopteren sind caudad gerichtet; der Kopf ist also opisthognath. Labrum, Stipes und Labium bilden einen asymmetrischen Mundkegel (Taf. 2, Abb. 3). Im Inneren ist dieser mit drei Stechborsten versehen: einem unpaaren Mundstachel, der von der linken Mandibel gebildet wird und den paarigen stilettförmigen Laciniae. Alle Stechborsten können in den Mundkegel und - v.a. bei Phlaeothripiden - weit in die Kopfkapsel zurückgezogen werden. Im Präparat ist ihre Basis dann oft in der Nähe der Augen zu sehen (Taf. 2, Abb. 4, 5). Die Asymmetrie des Mundkegels ist bereits während der Embryonalentwicklung zu erkennen: so wird das Wachstum der rechten Mandibel schon sehr früh gehemmt. Die postembryonale Entwicklung läuft über zwei fraßaktive Larvenstadien und zwei bzw. (bei den Phlaeothripidae) drei Nymphenstadien, die zwar beweglich sind, jedoch keine Nahrung aufnehmen (MOUND 1996).

Je kleiner Insekten sind, desto skurriler sind ihre Flügel gestaltet. Man kann dies mit stömungsphysikalischen Gegebenheiten, die man als Reynolds-Abhängigkeit zusammenfaßt, in Verbindung bringen. Der „klassische“ Tragflügel der Insekten funktioniert danach nur bei größeren Formen, die sich rasch durch die Luft bewegen

(NACHTIGALL & NAGEL 1988). Je kleiner die Tiere und je langsamer ihr Flug, desto ungünstiger wird für sie die „normale“ Aerodynamik. So nutzen auch Thysanopteren nicht ihre Eigengeschwindigkeit, um Auftrieb zu gewinnen, sondern die 'Viskosität' der Luft. Die kleinsten Formen fliegen, nach NACHTIGALL & NAGEL (1988) „als ob sie in einem zähen Honig schwimmen würden“. Für eine derartige Fortbewegung sind Fransenflügel besonders gut geeignet. Auch die Flügelführung unterscheidet sich von der größerer Insekten: sie erinnert nach HORRIDGE (1956) eher an das Flossenschlagen eines Fisches. Die hierfür erforderliche Flexibilität der Flügel wird durch nahezu vollständige Reduktion der Flügeladern erreicht (LEWIS 1973).

Daß diese der Physik entnommenen Überlegungen tatsächlich relevant sind, untermauern die konvergenten Formbildungen der Flügel vieler kleiner Arten aus den unterschiedlichsten Insektenordnungen. So finden sich „Fransenflügler“ z.B. auch unter den Coleopteren (Ptiliidae, Staphylinidae), den Lepidopteren (Pterophoridae) oder den Hymenopteren (Mymaridae) (Taf. 2, Abb. 6 u. 7).

Die Fluggeschwindigkeit der Thysanopteren schwankt nach LEWIS (1973) - abhängig von der Größe der Tiere - zwischen 10 und 50 cm/s. Sie ist damit fast immer geringer als die Luftbewegung. Ein gerichteter Flug scheint deshalb für Fransenflügler nahezu unmöglich. I.d.R. dürften die Tiere durch Luftströmungen und Winde verdriftet werden.

Gemäß der phylogenetischen Systematik (sensu HENNIG 1964) wird die Ordnung Thysanoptera heute, gemeinsam mit den Hemiptera, den Hemipteria zugeordnet. Einige Besonderheiten, bekräftigen die Beziehungen innerhalb der Hemipteria zur Schwestergruppe Psocodea (HENNIG, 1953), mit den Psocoptera (=Corrodentia) und den Phtiraptera (HAECKEL, 1896). So sind die Maxillarstilette der Thysanoptera den meißelförmigen Stiletten der Corrodentia und den stärker ausgebildeten Stiletten der Rhynchota homolog zu setzen. Des weiteren ist allen Gruppen eine Reduktion der Malpighischen Gefäße auf vier (oder weniger) sowie eine Vereinfachung der 'Fühlersinne' gemein (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Da die Thysanoptera die Maxillar- und Labialpalpen behalten haben, könnten sie nach STANNARD (1968) auch vor den Rhynchota anzusiedeln sein. Nach GRINFEL'D (1959) (aus STANNARD 1968) könnte in der Verarbeitung von Pollen als Nahrung mit nur einer Mandibel der Ursprung der

Fransenflügler begründet sein. Pollenkörner sind nach LEWIS (1973) so klein (20 - 40µm), daß der Gebrauch mehrerer Stilette sie eher zerdrücken als ihre Wand durchstechen würde. So mag es die Spezialisierung auf Pollennahrung gewesen sein, welche die Entwicklung nur einer Mandibel förderte und die phylogenetisch alten Fransenflügler zur Evolution in eine eigene Ordnung führte.

Chronologisch dürfte dieser Zeitpunkt zwischen dem Perm, aus dem ein als Fransenflügler erkennbares Fossil (*Permothrips longipennis* MARTYNOV, 1935) vorliegt, und der Unterkreide gelegen haben. Weitere Funde belegen, daß die Tiere bereits vor 120 bis 140 Millionen Jahren (Neokom, Hauterive) alle wesentlichen Merkmale der heutigen Arten ausgebildet hatten (ZUR STRASSEN 1973).

Die rezenten Vertreter der Ordnung Thysanoptera werden heute in acht Familien gestellt. Systematische Beziehungen oberhalb dieser Familien wurden vorwiegend typologisch aufgefaßt (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Als Ergebnis entstanden paraphyletische Gruppierungen (sensu HENNIG 1957), die auf Symplesiomorphien aufgebaut sind. Es sind dies die Subordines Terebrantia und Tubulifera.

In Mitteleuropa sind lediglich drei Familien heimisch: Aeolothripidae, Thripidae (beide Terebrantia) und Phlaeothripidae (Tubulifera). Aus Deutschland sind bisher 221 Taxa bekannt (ZUR STRASSEN 1993).

Thysanopterenpopulationen sind meist durch ungleiche Zahlenverhältnisse zwischen männlichen und weiblichen Individuen gekennzeichnet. I.d.R. dominieren die ♀♀. Die ♂♂ einiger Taxa sind selten, manchmal sogar unbekannt. Der kleinere Anteil männlicher Individuen entsteht i.d.R. als Folge parthenogenetischer Fortpflanzung. ♀♀ werden zudem durch ihre wesentlich höhere Lebenserwartung häufiger angetroffen; das Zahlenverhältnis erscheint dadurch noch weiter zu ihren Gunsten verschoben.

Die ♀♀ sind stets diploid, die ♂♂ stets haploid (WHITING 1945; STANNARD 1968). ♂♂ entstehen also ausschließlich arrhenotok. Arrhenotokie führt nach HAMILTON (1967) aus LEWIS (1973) meist zu einem Geschlechterverhältnis von 4:1 zugunsten der ♀♀. Arten, bei denen die ♂♂ seltener sind, vermehren sich zumindest

zeitweise thelytok. ♂♂ bleiben dann entweder völlig aus oder entstehen (wie auch bei anderen Tiergruppen) nur gelegentlich und meist unter ganz spezifischen abiotischen Bedingungen. Die Präsenz der ♂♂ führt dann zu ♀♀ zweigeschlechtlichen Ursprungs. Letztere dürften, aufgrund ihrer genetisch höheren Vielfalt, leichter angepaßte Formen hervorbringen können.

1.2 Aufgabenstellung

In Mitteleuropa ist die Ökologie von Insekten generell besser erforscht als in anderen Regionen der Erde. Taxa geringer Körpergröße wurden aber selbst hier bisher weitgehend vernachlässigt. Dies gilt in besonderem Maße auch für die Thysanoptera. Eingehende Untersuchungen wurden bisher v.a. an Kulturpflanzenschädlingen durchgeführt (u.a. CEDERHOLM 1963; HOLTMANN 1962; v.a. aber LEWIS 1973, 1997). Andere Spezies blieben in ihrer Ökologie - von wenigen Ausnahmen abgesehen (VON ÖTTINGEN 1942; ZUR STRASSEN 1986; ZUR STRASSEN & VOLZ 1981) - meist unberücksichtigt. Das gilt auch für silvicole Spezies (BÜCHS 1988; ZUR STRASSEN 1967, 1981, 1993). Vergleichende Betrachtungen fehlen fast völlig (PATRZICH 1987, 1993). Hier lag der Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchungen (s.a. ULITZKA 1997; ULITZKA & FUNKE 1997).

Seit 1977/78 bildet der Vergleich von Zoozönosen terrestrischer Ökosysteme einen besonderen Forschungsschwerpunkt der Abteilung Ökologie und Morphologie der Tiere an der Universität Ulm (u.a. FUNKE 1983 a, b, 1986, 1991; HERLITZIUS 1983, 1986, et al. 1985; HÖFER 1986; HOLSTEIN 1990, 1995; KAMPMANN 1987; KÜHNER, 1992; REICH 1988, et al. 1986; ROTH 1985, et al. 1983; STUMPP 1987). Protozoen und Evertebraten (u.a. KERKHOFF 1989; LEHLE 1990; WANNER 1989) standen dabei stets im Mittelpunkt der Betrachtungen. Auf eine nähere Analyse der Thysanoptera wurde bisher verzichtet. Das auf verschiedenen Versuchsflächen seit vielen Jahren gesammelte Tiermaterial war für eine spätere Bearbeitung jedoch stets sorgsam archiviert worden. Es bot nun die Möglichkeit zu einer umfassenden Charakterisierung der Fransenflüglerzönosen deutscher Wälder.

Folgende Fragen standen dabei im Mittelpunkt:

- (1) Welche Fransenflügerarten sind in den Wäldern vertreten ?**
- (2) Wie hoch ist die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte dieser Arten ?**
- (3) Welche Anteile stellen die Arten im Dominanzgefüge der Zönosen ?**
- (4) Wie sind die Zönosen unter den Gesichtspunkten von Diversität und Evenness zu bewerten ?**
- (5) Wie variiert die chronologische Struktur der Zönosen ?**
- (6) Wie werden Waldökosysteme von Fransenflüglern genutzt ?**

2. Untersuchungsgebiete

Die meisten terrestrischen Ökosysteme entwickeln sich unbeeinflusst von anthropogenen Maßnahmen, in unseren Breiten, langfristig zur Klimaxgesellschaft 'Wald' (BARTH 1987). Von Natur aus wäre Mitteleuropa wohl ein fast lückenloses Waldland. Erst menschliche Eingriffe verminderten den ehemaligen Waldbestand und veränderten die noch verbliebenen Waldflächen in ihrem Artengefüge. So sind die heutigen Wälder Gesellschaften, die sich unter dem Einfluß der gegenwärtigen Umweltbedingungen entwickelt haben, gleichzeitig aber vom Menschen mehr oder minder mitgestaltet wurden (ELLENBERG et al. 1996). Je nach Klima- und Bodenbedingungen ist das Endstadium der Vegetationsentwicklung verschieden. Ausgedehnte Laubwälder und insbesondere Auenwaldbestände dürften dabei die wohl naturnächsten Ökosysteme Deutschlands darstellen. Fichtenbestände hingegen sind abgesehen von montanen oder subalpinen Lagen i.d.R. anthropogenen Ursprungs; sie sind das Resultat von Anpflanzung und künstlicher Ausdehnung durch die organisierte Waldwirtschaft (GIERTH et al. 1979).

Das Tiermaterial zur Darstellung der Fransenflüglerzönosen verschiedener Waldökosysteme wurde auf abgeäugten Versuchsflächen erfaßt, für die aus vorangegangenen Arbeiten Daten zur Bodenbeschaffenheit, zum Vegetationsbestand und zu den klimatischen Verhältnissen vorliegen (ELLENBERG et al. 1986; FUNKE 1986, 1991, FUNKE et al. 1986; JANS 1987; KERKHOFF 1988; KÜHNER 1992; ROTH 1986). Es wurden sowohl Wälder mit eher naturnahem Charakter untersucht als auch Waldbestände, die im Untersuchungszeitraum unter höherem anthropogenen Einfluß standen.

2.1 Lage der Versuchsflächen

Die Untersuchungsgebiete liegen in Südniedersachsen (Solling) sowie in Ostwürttemberg (am Ostrand der Schwäbischen Alb) und in Westbayern. Folgende Laubwälder wurden berücksichtigt: 1968 bis 1970 zwei Hainsimsen-Buchenwälder im Solling (Versuchsflächen B1a und B4); 1979 und 1980 ein Kalkbuchenwald bei Ulm-

Ermingen (Versuchsfläche EF), ein Hainsimsen-Eichen-Buchenwald nahe der Universität Ulm (Versuchsfläche U2), ein Eschen-Ulmenwald (Hartholzau) bei Ulm-Wiblingen (Versuchsfläche AU) und ein Eichen-Hainbuchenwald (Hartholzau) bei Gundremmingen (Versuchsfläche GR). Die Untersuchungen in einem Fichtenforst (Versuchsfläche U1) nahe der Universität Ulm berücksichtigen die Jahre 1993 und 1994.

Die untersuchten Flächen waren i.d.R. als Teilgebiet größerer homogener Waldgesellschaften ausgewählt worden. Waldränder finden sich lediglich auf den Flächen U1 (Abb. 2.5) und GR. Letztere grenzt mit ihrer kürzesten Seite an das Gelände des Kernkraftwerks Gundremmingen (Abb. 2.4). Die Probennahme fand jedoch in beiden Fällen weiter im Waldesinneren (auf U1 ca. 30m vom Waldrand entfernt) statt. Zur Lage der Untersuchungsgebiete siehe Taf. 3, Abb. 1 und 2 sowie Abb. 2.1 bis 2.5. Die bestandstypischen Merkmale der Versuchsflächen sind in Tab. 2.1 zusammengefaßt.

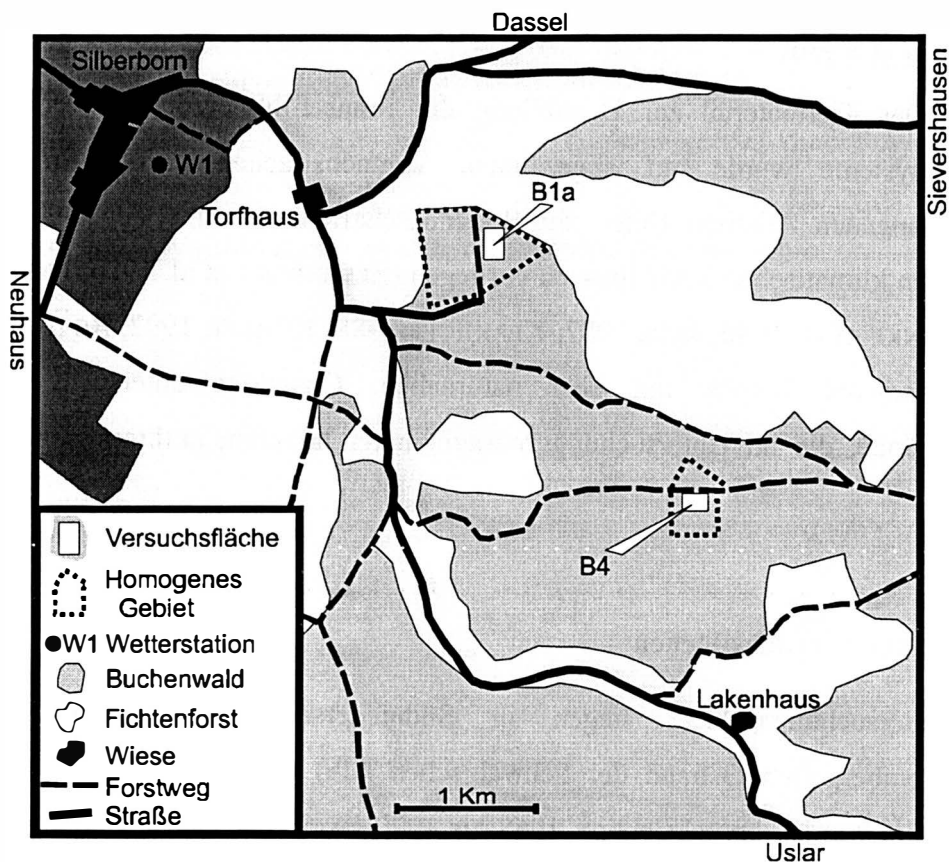


Abb. 2.1: Lage und Umgebung der Versuchsflächen B1a und B4 im Solling.

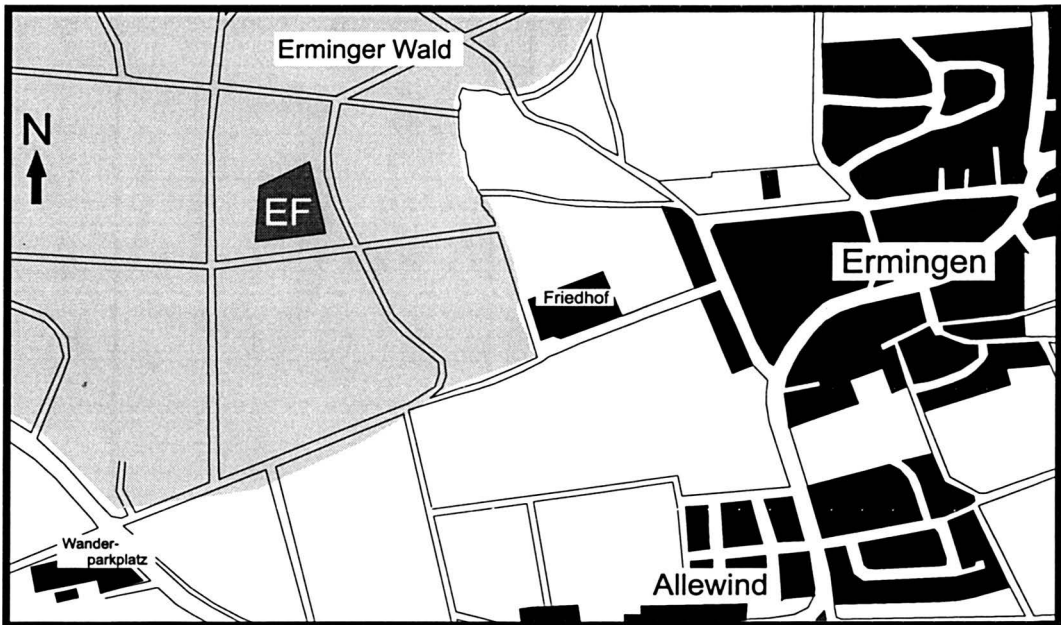


Abb. 2.2: Lage und Umgebung der Versuchsfläche EF (ca. 1 ha).

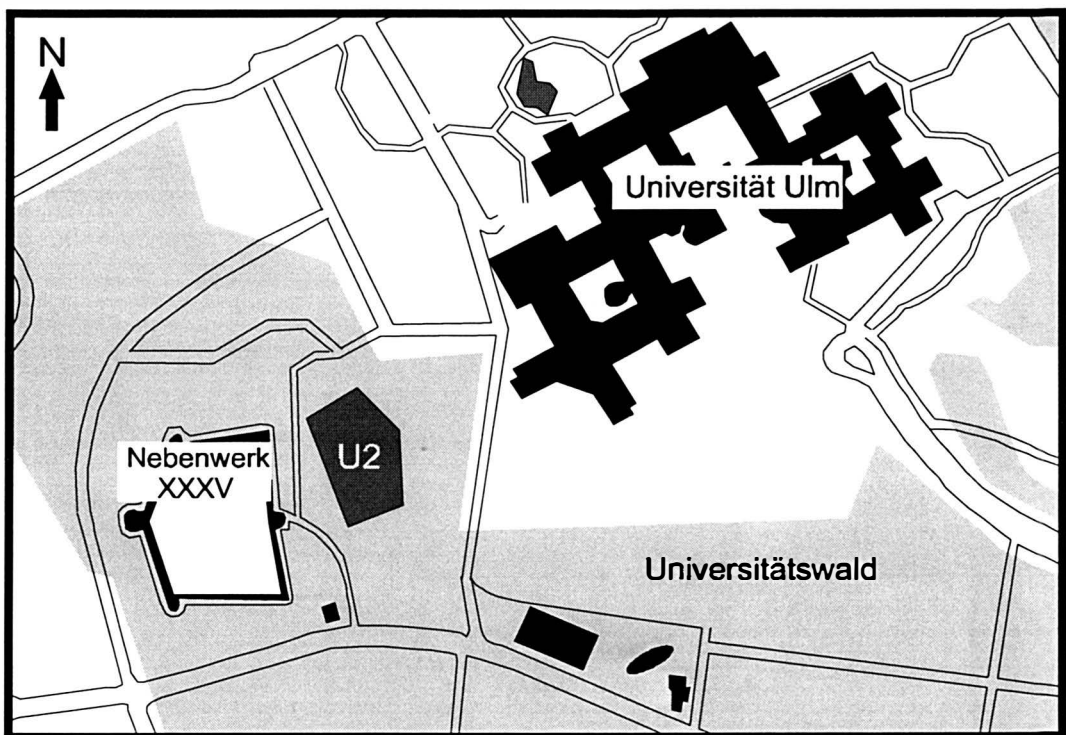


Abb. 2.3: Lage und Umgebung der Versuchsfläche U2 (ca. 1 ha).

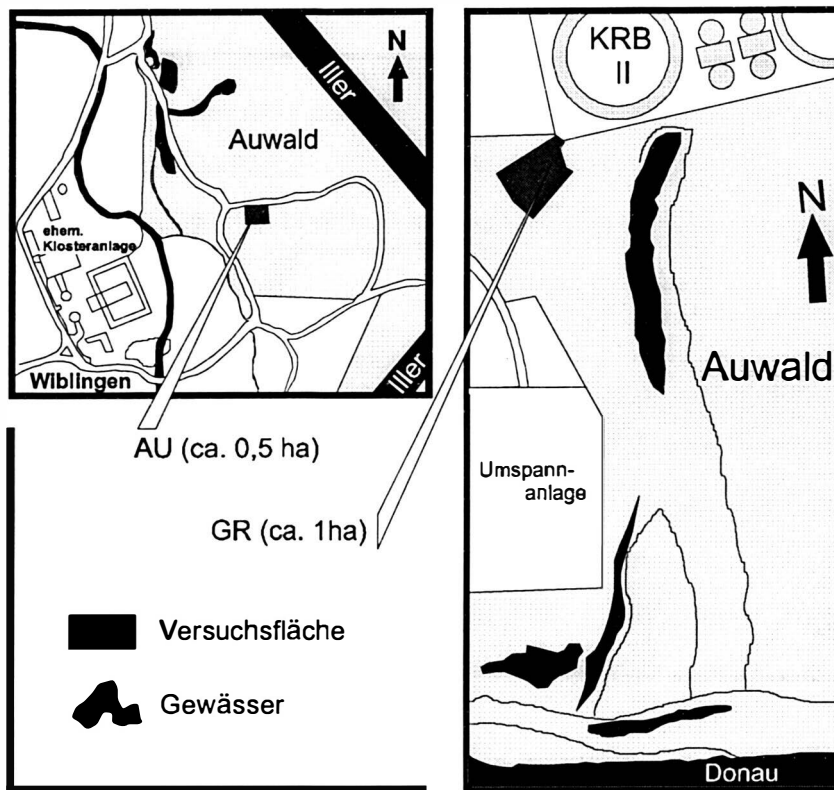


Abb. 2.4: Lage und Umgebung der Auenwaldflächen AU und GR (nach KERKHOFF 1989); KRB II = Kernreaktorblock II des AKW Gundremmingen.

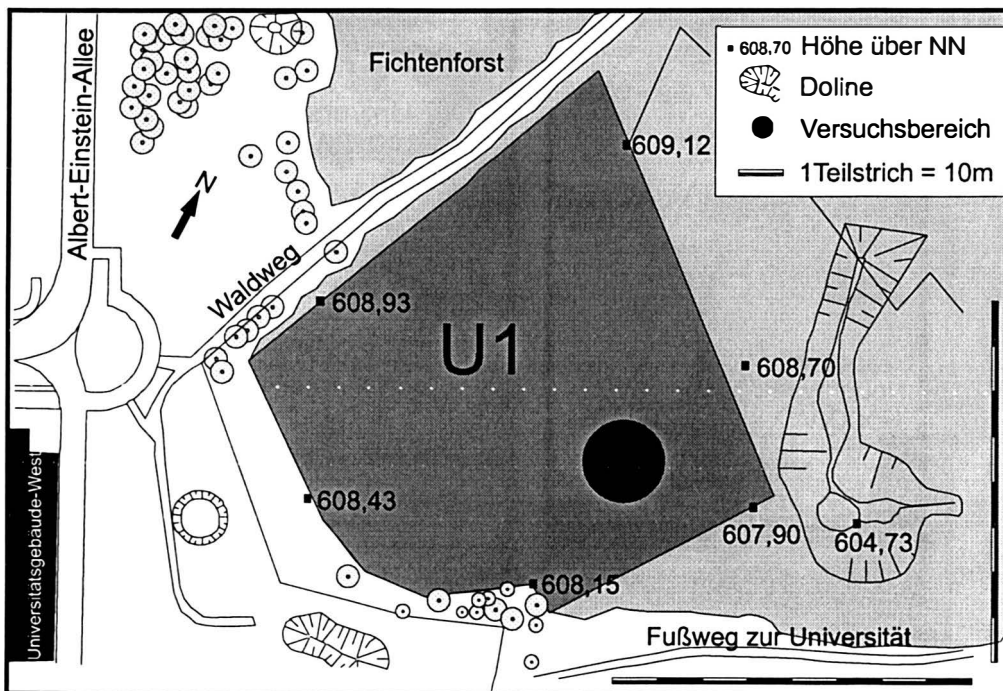


Abb. 2.5: Versuchsfläche U1 (verändert nach WERNICKE, 1995).

Tab. 2.1: Bestandstypische Merkmale der untersuchten Wälder (nach ELLENBERG et al. 1986; FUNKE 1986, FUNKE et al. 1986; JANS 1987; KERKOFF 1988; KÜHNER, 1992; ROTH 1986.

| | B1a — Solling | B4 — Solling | EF — Erminger Forst (Ulm-Ermingen) | U2 — Universitätswald (Oberer Eselsberg) | AU — Auwald bei Wblingen (Illerwald) | GR — Auwald bei Gundremmingen (Donauwald) | U1 — Universitätswald (Oberer Eselsberg) |
|---------------------------------|---|---|--|---|---|--|---|
| Forstamt | Neuhaus | Neuhaus | Ulm | Ulm | Ulm | Günzburg | Ulm |
| Distrikt | Revierförsterei Torfhaus, Forstort Schullermannsecke Abt. 50 | Revierförsterei Lakenhaus, Forstort Schullermann Abt. 27b | XVI. Erminger Wald Abt. 5, Steighau | XIV. Eselsberg 3, Erdfälle | XVIII. Rote Wand Abt. 8, Nördl. Pflingstengries | | XIV. Eselsberg 3, Erdfälle |
| Höhe ü. NN | 500m | 435m | 630m | 613m | 472m | 430m | 613m |
| Waldtyp (i.S.v. ELLENBERG 1978) | saurer Hainsimsen-Buchenwald (Sauerklee-Variante) (<i>Luzulo-Fagetum typicum</i>) | saurer Hainsimsen-Buchenwald (typische Variante) (<i>Luzulo-Fagetum typicum</i>) | kontinentaler, submontaner, unter Kalkeinfluß stehender Braunmull-Buchenwald (<i>Melico-Fagetum</i>) | saurer, feuchter Hainsimsen-Eichen-Buchenwald (<i>Luzulo-Quercu-Fagetum</i>) | feuchter, schwach alkalischer Eschen-Ulmenwald (<i>Fraxino-Ulmetum</i>) | feuchter, schwach alkalischer Eichen-Hainbuchenwald (<i>Quercu-Carpinetum</i>) | Fichtenforst |
| Alter | ca.120 Jahre | ca. 60 Jahre | ca. 90 Jahre | ca. 100 Jahre | ca. 40 Jahre | ca. 60 Jahre | ca. 85 Jahre |
| Böden | lehmiger, toniger Schluff mit Buntsandstein-Verwitterungsmaterial im Untergrund, wenig wasserdurchlässig und z.T. stauwasserbeeinflusst | lehmiger, toniger Schluff mit Buntsandstein-Verwitterungsmaterial im Untergrund, wenig wasserdurchlässig und z.T. stauwasserbeeinflusst | Verwitterungsboden auf Kalksteinschutt, gut wasser-durchlässig, mit extrem dicker Streuauflage | toniger Schluff mit hohem Lehmanteil, wenig wasser-durchlässig und z.T. stauwasserbeeinflusst | feuchter tiefgründiger Auenboden aus schwach lehmigem Schluff | feuchter tiefgründiger Auenboden aus schluffigem Ton | leicht versauerter Boden aus tonigem Schluff |
| Bodentyp | Braunerde | Braunerde | Rendzina | Braunerde - Parabraunerde | Braune Vega | Braune Vega | Braunerde - Parabraunerde |

2.2 Vegetation der Versuchsflächen

Der Baumbestand der Sollingversuchsflächen B1a und B4 läßt sich als Hainsimsen-Buchenwald, als *Luzulo-Fagetum typicum* (sensu ELLENBERG 1973) bezeichnen. Die 'typische Form', welche von Natur aus in allen bodensauren Mittelgebirgen vorherrschen würde, ist sehr artenarm und wird ausschließlich von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) beherrscht. Ihr Kronendach ist im Solling so dicht ausgebildet, daß Sträucher nicht gedeihen. Gelegentlich keimende Eichen, Vogelbeeren oder Bergahorne werden von den Rotbuchen bald unterdrückt; Baumjungwuchs ist i.d.R. nur in Lücken oder auf Lichtungen möglich. Die jüngeren Bestände (B4) bilden geradezu Monokulturen. Durch die höhere Dichte des Baumbestandes (Tab. 2.3) ist es hier für krautige Pflanzen und auch Moose zu dunkel. Die Ansiedlung dieser Pflanzen geschieht erst wieder mit fortschreitendem Höhenwuchs, wenn sich die Bestände etwas lichten. Jedoch bedecken Kräuter und Moose auch in alten Hainsimsen-Buchenwäldern (B1a) meist weniger als 50% der Bodenfläche.

Daten einer botanischen Bestandsaufnahme liegen nur für die Versuchsfläche B1a vor. Diese Fläche entspricht der Sauerklee-Variante eines typischen *Luzulo-Fagetum*. Insgesamt wurden auf B1a nur 12 Pflanzenarten (darunter 4 Moose) erfaßt, von denen lediglich *Fagus sylvatica* (75%), *Luzula luzuloides* (5 - 25%) und *Oxalis acetosella* (5 - 25%) als dominant einzustufen waren. Die letztgenannte Art gilt nach ELLENBERG (1986) als Feuchtezeiger und dürfte auf eine höhere Bodenfeuchte der Fläche B1a gegenüber der Fläche B4 hinweisen. B4 wurde als „typische Variante“ des typischen Hainsimsen-Buchenwaldes eingestuft (ELLENBERG et al. 1986). Abgesehen vom geringeren Auftreten von *O. acetosella* und altersbedingten Unterschieden im Baumbestand (Tab. 2.3) dürfte die Vegetation der beiden Probestellen im Untersuchungszeitraum recht ähnlich gewesen sein.

Der Erminger Wald mit der Versuchsfläche EF läßt sich als ein unter-Kalkeinflußstehender, kontinentaler und submontaner Braunmull-Buchenwald klassifizieren, ein *Melico-Fagetum* (sensu ELLENBERG 1973). Nach JANS (1987) ist er außerdem durch seinen dichten Baumbestand (400 Bäume/ha) und - damit verbunden - durch ein geschlossenes Kronendach gekennzeichnet. Das durchschnittliche Alter der Bäume

Tab. 2.2: Vegetation der Versuchsfächen (für Laubwälder sind ausschließlich dominante Arten genannt); Quellen: ELLENBERG et al. (1986) und ROTH (1986).

| | B1a — Solling (stellvertretend für beide Versuchsfächen im Solling) | EF — Erminger Forst (Ulm-Ermingen) | U2 — Universitäts- wald (Oberer Eselsberg) | AU — Auwald bei Wiblingen (Illerwald) | GR — Auwald bei Gundremmingen (Donauwald) | U1 — Universitäts- wald (Oberer Eselsberg) |
|------------------------|--|--|--|---|--|---|
| Baumschicht: | <i>Fagus sylvatica</i> L. | <i>Fagus sylvatica</i> L. | <i>Quercus petraea</i> LIEBL. <i>Fagus sylvatica</i> L. | <i>Ulmus glabra</i> HUDS. EM. MOSS. <i>Fraxinus excelsior</i> L. <i>Prunus padus</i> L. | <i>Acer pseudo-platanus</i> L. <i>Quercus robur</i> L. <i>Fraxinus excelsior</i> L. | <i>Picea abies</i> (L.) |
| Strauchschicht: | | <i>Acer platanoides</i> L. (juv.) <i>Fagus sylvatica</i> L. (juv.) <i>Fraxinus excelsior</i> L. (juv.) | <i>Corylus avellana</i> L. <i>Acer pseudo-platanus</i> L. (juv.) | | <i>Corylus avellana</i> L. | <i>Sambucus nigra</i> L. <i>Sambucus racemosa</i> L. <i>Lonicera xylosteum</i> L. <i>Sorbus aucuparia</i> L. |
| Krautschicht: | <i>Oxalis acetosella</i> L. <i>Luzula luzuloides</i> (LAMK.) | <i>Anemone nemorosa</i> L. <i>Oxalis acetosella</i> L. <i>Aegopodium podagraria</i> L. <i>Paris quadrifolia</i> L. <i>Viola</i> sp. | <i>Anemone nemorosa</i> L. <i>Oxalis acetosella</i> L. <i>Carex brizoides</i> JUSL. | <i>Anemone nemorosa</i> L. <i>Ficaria verna</i> HUDS. <i>Aegopodium podagraria</i> L. <i>Pulmonaria officinalis</i> L. <i>Allium ursinum</i> L. <i>Scilla bifolia</i> L. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) | <i>Anemone nemorosa</i> L. <i>Ficaria verna</i> HUDS. <i>Aegopodium podagraria</i> L. <i>Asarum europaeum</i> L. <i>Pulmonaria officinalis</i> L. <i>Allium ursinum</i> L. <i>Scilla bifolia</i> L. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) | <i>Dryopters carthiansia</i> (VILL.) <i>Moehringia crinervia</i> (L.) <i>Oxalis acetosella</i> L. <i>Poa compressa</i> L. <i>Luzula</i> sp. <i>Viola</i> sp. |

beträgt ca. 100 Jahre, ihr Stammdurchmesser im Mittel 42 cm. Andere Baumarten wie Esche, Eiche oder Ahorn kommen nur sehr vereinzelt vor. Die Strauchschicht ist schwach entwickelt (Tab. 2.2, Taf. 3, Abb. 3)

Tab. 2.3: Baumbestand der Versuchsflächen im Solling (Daten der Jahre 1967 und 1972).

| | B1a Altbuche | B4 (Jungbuche) |
|---------------------------------------|--------------|----------------|
| Bestandsalter [Jahre] 1967 | 120 | 57 |
| Stammzahl [ha ⁻¹] 1967 | 245 | 3620 |
| herrschend [%] | 84 | 30 |
| zwischenständig [%] | 8 | 16 |
| unterständig [%] | 8 | 54 |
| Durchschnittshöhe [m] 1967 | 25,4 | 14,6 |
| mittlerer Schlankheitsgrad [%] 1967 * | 50 | 42 |
| Stammzahl [ha ⁻¹] 1972 | 239 | 2400 |
| Durchschnittshöhe [m] 1972 | 27,2 | 16,5 |

*Verhältnis der Baumhöhe zum Durchmesser in 1,30 m Höhe.

(Quelle: ELLENBERG et al. 1986, nach SEIBT 1981)

Der Universitätswald mit der Versuchsfläche U2 läßt sich als feuchter Hainsimsen-Eichen-Buchenwald klassifizieren, als *Luzulo-Quercus-Fagetum* (sensu ELLENBERG 1973). Die Baumdichte ist mit ca. 160 Bäumen/ha wesentlich geringer als im Erminger Wald. Der Grund hierfür ist nach JANS (1987) in den freistehenden, großkronigen Eichen zu suchen. Das durchschnittliche Alter der Bäume beträgt ca. 150 Jahre, ihr durchschnittlicher Stammdurchmesser ca. 50 cm. Eine Strauchschicht aus hohen Haselsträuchern ist sehr gut ausgebildet (Taf. 3, Abb. 4). Die dominanten Arten der Baum-, Strauch- und Krautschicht sind in Tab. 2.2 zusammengestellt.

Der Auenwald bei Wiblingen mit der Versuchsfläche AU ist als feuchter, leicht alkalischer Eschen-Ulmenwald einzuordnen. Er entspricht nach ELLENBERG (1973) also einem *Fraxino-Ulmetum*. Das Alter der Bäume beträgt ungefähr 40 Jahre.

Der Auenwald bei Gundremmingen mit der Versuchsfläche GR hingegen ist ein feuchter, leicht alkalischer Eichen-Hainbuchen-Wald, ein *Quercus-Carpinetum* (sensu ELLENBERG 1973), in welchem die Ulme völlig fehlt. Das Alter der Bäume beträgt ungefähr 60 Jahre.

Beide Auenwälder sind nach KERKHOFF (1989) frühere Hartholzauen. Für 1979 und 1980 dürfen sie jedoch nach WILMANN (1989) nicht mehr so bewertet werden, da zum Erhalt einer echten Hartholzaue wenigstens alle 2-3 Jahre eine Überflutung nötig ist. Die letzte Überflutung der beiden Untersuchungsflächen fand 1966 statt. Über die dominanten Arten der Vegetation informiert Tab. 2.2.

Tab. 2.4: Die Arten der Moosschicht auf der Versuchsfläche U1 (nach ROTH (1986) ergänzt durch DECRUSCH (unveröffentlicht; aus WERNICKE 1995).

| | |
|--------------------------------------|---|
| ~ auf Nadelstreu ----- | <i>Brachythecium cf. salebrosum</i> (WEB. & MOHR) <i>Calliergonella cuspidata</i> (HEDW.) <i>Eurhynchium striatum</i> (HEDW.) <i>E. swartzii</i> (TURN.) <i>Plagionum rostratum</i> (SCHRAD.) <i>Pleurozium schreberi</i> (BRID) <i>Thuidium tamariscinum</i> (HEDW.) |
| ~auf freiliegenden Lehmstellen ----- | <i>Atrichum undulatum</i> (HEDW.) <i>Dicranella heteromalla</i> (HEDW.) <i>Milium effusum</i> L. |
| ~epiphytisch an Baumbasis ----- | <i>E. swartzii</i> (TURN.) <i>Hypnum cupressiforme</i> (HEDW.) s. str. <i>Lophocolea heterophylla</i> (SCHRAD.) <i>Plagiothecium curvifolium</i> SCHLIEPH. |
| ~auf morschem Holz ----- | <i>Hypnum cupressiforme</i> (HEDW.) s. str. <i>L. heterophylla</i> (SCHRAD.) <i>P. curvifolium</i> SCHLIEPH. <i>P.denticulatum</i> (HEDW.) |

Der Baumbestand des Fichtenforstes im Universitätswald (Versuchsfläche U1) besteht ausschließlich aus *Picea abies* (L.); das Alter der Anpflanzung beträgt ca. 85 Jahre. Kraut- und Strauchschicht fehlten auf der Versuchsfläche nahezu vollständig (Taf. 3, Abb. 5). An wenigen lichtereren Stellen traten einzelne Vertreter der *Milium effusum*- und *Urtica dioica*-Artgruppen (sensu SCHÖNHAAR 1952) auf. Die Moosschicht war i.d.R. durch einen hohen Deckungsgrad charakterisiert (Tab. 2.4). Bei Fällungsmaßnahmen für den Bau eines Verbindungsweges zwischen der Universität und dem neuen Universitätsgebäude West in unmittelbarer Nachbarschaft zur Versuchsfläche wurde das gesamte Waldstück südwestlich, ab ca. 30 m Luftlinie zur Westgrenze des Versuchsareals, entfernt. Sturmschäden und Borkenkäferbefall führten zu weiteren Fällungen. Mit dem vermehrten Lichteinfall korrelierte die Zunahme des Unterwuchses (v.a. *Sambucus nigra* (L.) und Fichtenjungwuchs). Durch weitere

Neubaumaßnahmen (Universitätsbibliothek) wurde der Bestand inzwischen bis auf wenige kleine Reste verdrängt; die Versuchsfläche wurde 1997 aufgegeben. Zum Artenspektrum der Vegetation siehe Tab. 2.2. und 2.4.

2.3 Klima

Auf allen Versuchsflächen wurden Temperatur, relative Luftfeuchte und Niederschläge gemessen. Über letztere informieren Abb. 2.6, 2.8 und 2.9. Temperaturverlauf und Gang der relativen Luftfeuchtigkeit (jeweils Tagesmittelwerte) sind im Kapitel Phänologie berücksichtigt (Abb. 4.27 - 4.41).

In den Buchenwäldern des Solling wurden Temperatur und relative Luftfeuchte in 2 m Höhe direkt auf der Versuchsfläche B1a gemessen. Niederschlagsdaten lagen als Monatssummen vor (Abb. 2.6). Sie wurden an der Wetterstation W1 (475 m über NN), ca. 2 km von der Fläche B1a entfernt gewonnen (s. a. Abb. 2.1).

Das Allgemeinklima des Solling ist subozeanisch geprägt. Im Hochsolling gilt es trotz der geringen Höhe von nur 500 m über NN sogar als montan (ELLENBERG et al. 1986). Vergleicht man das Klima der Jahre 1968 bis 1970, so stellt man im Temperaturverlauf zunächst gewisse Ähnlichkeiten fest: Alle Jahre sind durch eine schnelle Erwärmung im Frühjahr mit einem Temperaturmaximum (Wochenmittel der Tagesdurchschnittstemperatur) im April bzw. Mai gekennzeichnet. Die höchsten Temperaturen im Jahresverlauf wurden stets in der 30. bis 32. Woche, also Ende Juli bis Anfang August, gemessen. Nach ELLENBERG et al. (1986) unterschied sich 1970 durch eine insgesamt kühlere Witterung jedoch deutlich von den beiden vorangegangenen Jahren. 1968 und 1969 lagen die Durchschnittstemperaturen an 148 bzw. 145 Tagen, 1970 hingegen nur an 130 Tagen über 10°C. Auch bei den Niederschlägen waren zwischen den Jahren deutliche Unterschiede festzustellen. 1968 und 1969 wurden die regenreichen Perioden jeweils gegen Mitte oder Ende des Jahres durch weniger niederschlagsreiche Zeiträume (Monatssumme < 50 mm) unterbrochen, 1970 hingegen lagen die Niederschlagssummen in allen Monaten, mit Ausnahme des Dezembers, über 80 mm. Die Jahressumme der Niederschläge war 1970 also deutlich größer. Die hohen

Niederschlagsmengen beeinflussen natürlich auch den Jahresverlauf der relativen Luftfeuchte: Diese sank 1970 im Mittel nie unter 70% und stieg v.a. gegen Ende der Untersuchungsperiode - bei sinkenden Temperaturen - deutlicher an, als in den Jahren zuvor (Abb. 4.29). Aus dem Zusammenspiel von hoher Feuchte und kühlen Temperaturen resultierte im Untersuchungsjahr 1970 ein Klima mit eher ozeanischem Charakter (ELLENBERG et al. 1986).

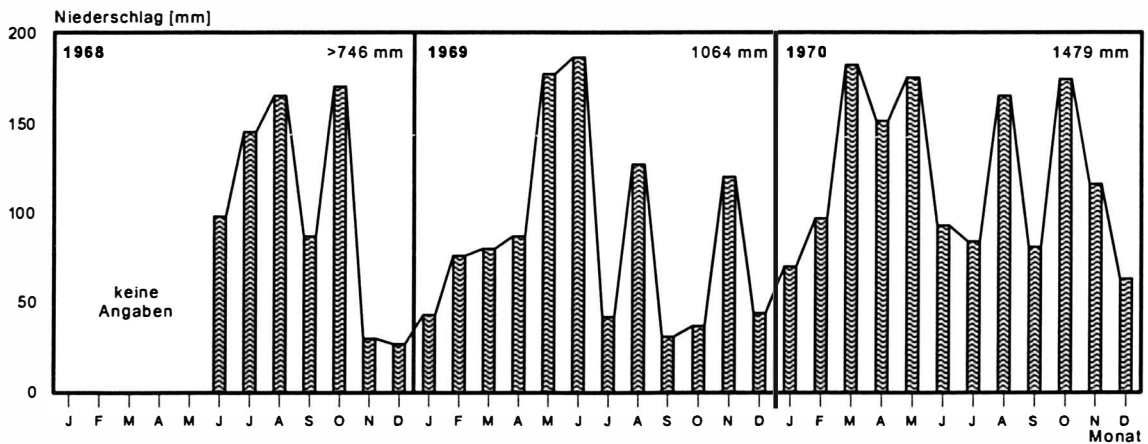


Abb. 2.6: Niederschlagsmengen (Monatssummen) an der Wetterstation W1 (Solling) für die Jahre 1968 bis 1970. Oben rechts ist jeweils die Jahressumme der Niederschläge angegeben.

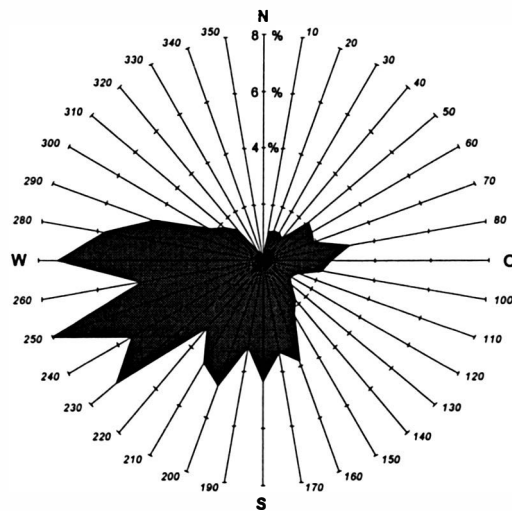


Abb. 2.7: Prozentuale Häufigkeit der Windrichtungen im Solling an der Wetterstation W1 1970 (berechnet aus Tagesmittelwerten). Nach Daten von HEDUR (unveröffentlicht).

Temperatur, Niederschläge und relative Luftfeuchtigkeit sind für terrestrische Lebensgemeinschaften die wichtigsten ökologischen Faktoren. Ein Faktor, dessen Auswirkungen bisher kaum beurteilt wurde, ist der Wind. Seine vorherrschenden Richtungen variieren im Solling - wie an den meisten meteorologischen Stationen im nordwestlichen Mitteleuropa - v.a. zwischen West und Südwest (Abb. 2.7, s.a. ELLENBERG et al. 1986). Winde aus nördlichen Richtungen hingegen sind auffällig selten.

Die Witterungsdaten für die Versuchsflächen EF, U2, AU und GR wurden, für die Untersuchungsjahre 1979 und 1980 von der Wetterwarte Ulm (522 m über NN) übernommen. Nach KÜHNER (1992) standen die Daten im Untersuchungszeitraum in definierbaren Relationen zum Bestandsklima von EF, U2 und AU. Auch für die Versuchsfläche GR dürften die Werte von Ulm (Entfernung ca. 40 km), zumindest in ihrem Verlauf, Gültigkeit besitzen (LAUSCH, AKW Gundremmingen, mündl. Mitteilung). Die relative Luftfeuchte dürfte allerdings im Inneren der Laubwälder höher gelegen haben als an der Wetterwarte.

Im Vergleich der beiden Jahre finden sich folgende Charakteristika: Im Jahr 1979 folgte auf ein trockenes Frühjahr ein niederschlagsreicher Frühsommer. Die Monate August und September waren mit Maxima über 40 mm (Wochensumme) ebenfalls regenreich (Abb. 2.8). Auch 1980 war das Frühjahr mit Ausnahme der 17. Woche recht trocken. Juni und Juli wiesen in diesem Jahr etwas höhere Niederschläge auf. Der Spätsommer (August/September) war regenarm (Niederschlagsmaxima unter 20 mm). Der Temperaturverlauf war in beiden Untersuchungsjahren sehr ähnlich; 1979 stieg die Temperatur im Frühjahr allerdings etwas schneller an als 1980.

Die Klimadaten für die Versuchsfläche U1 wurden 1993 und 1994 direkt auf der Fläche in Bodennähe registriert. Die Niederschlagswerte (Abb. 2.9) entsprechen nicht der Niederschlagsmenge von Freiflächen; sie stellen vielmehr Werte der Kronentraufe dar. Vom 24.12.1993 bis 13.4.1994 (Jahreswoche 52 [1993] bis 16 [1994]) erfolgten keine Messungen.

Das Jahr 1993 war durch hohe Temperaturen bis zum Herbst gekennzeichnet. 1994 fand die Frühjahrserwärmung relativ schnell statt, während der Sommer zunächst recht kühl war (Mittelwert der Tagesdurchschnittstemperatur Anfang Juni 12,1°C).

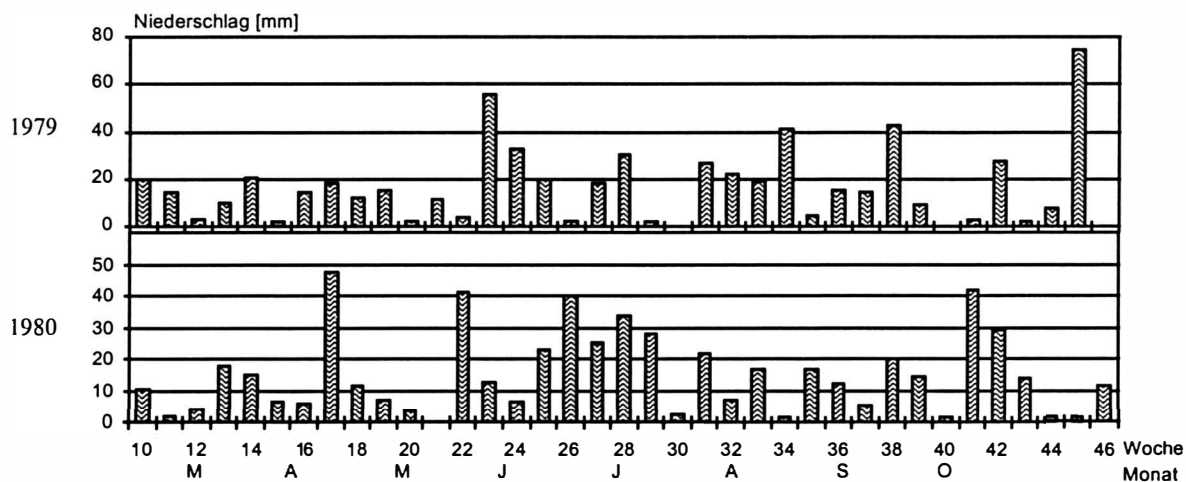


Abb. 2.8: Niederschlagsmengen (Wochensummen) für den Untersuchungszeitraum 1979 und 1980 (Werte der Wetterwarte Ulm).

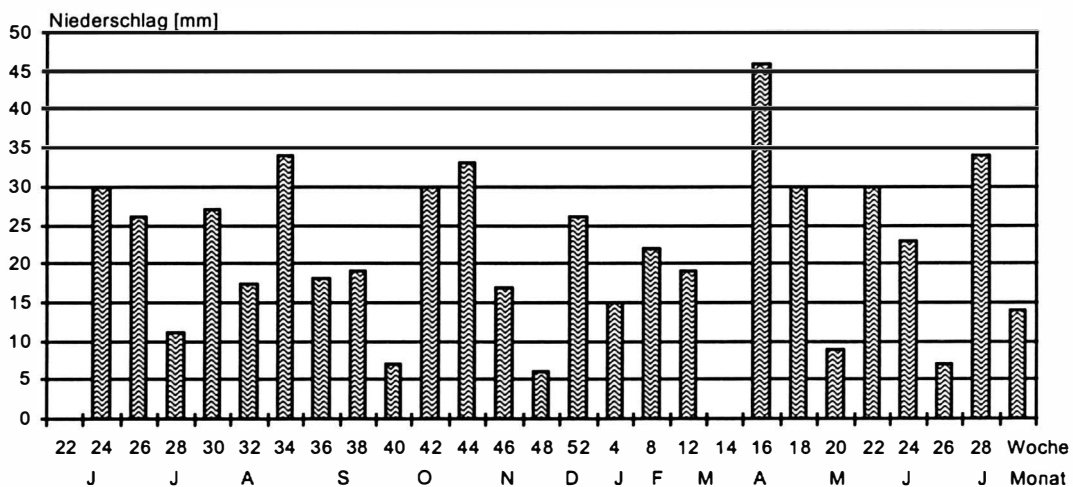


Abb. 2.9: Wochensummen der Niederschläge auf der Fläche U1 im Fangzeitraum 1993/94 (nach WERNICKE 1995).

3. Material und Methoden

3.1 Fanggeräte

Der größte Teil des Tiermaterials wurde mit Boden-Photoeklektoren nach FUNKE (1971, 1986) erfaßt. Im Altbuchenbestand B1a (Solling) wurden zusätzlich Baum-Photoeklektoren (FUNKE 1971) eingesetzt.

Bei den Boden-Photoeklektoren handelt es sich einmal um Geräte von 1 m² Grundfläche mit einem Rahmen aus Trovidur, einem Dach aus schwarzem Tuch, einer lichtdurchlässigen Fangdose an der Spitze und einer Bodenfalle im Inneren. Der zweite Typ mit einer Grundfläche von 0,2 m² war kegelförmig. Zur Belüftung dienten hier drei seitliche mit feiner Gaze verschlossene runde Öffnungen. Alle Geräte waren ca. 10 cm in den Boden eingesenkt, um Horizontalwanderungen der bodenbewohnenden Arthropoden zu verhindern. Auf allen Versuchsflächen wurde mit 1m²-Eklektoren gearbeitet. Nur auf U1 waren 1993/94 0,2m²-Geräte eingesetzt worden.

Auf allen Flächen blieben die meisten Eklektoren während einer Vegetationsperiode an ein und derselben Stelle stehen. Diese Geräte werden im folgenden als „Dauersteher“ bezeichnet (s.a. THIEDE 1977). Im Buchenwald B1a (Solling) wurden einzelne Eklektoren alle 4 Wochen als „Umsetzer“ auf jeweils neue Stellen gesetzt. Während die Lebensbedingungen innerhalb der „Umsetzer“ nahezu denen der Umgebung entsprochen haben dürften, waren in „Dauerstehern“ Abweichungen vom umgebenden Milieu nicht auszuschließen. Viele durch die lange Standzeit bedingte Faktoren (z.B. die Verpilzung im Inneren der Eklektoren), dürften die Fänge in unbekannter Weise beeinflußt haben.

Die Anzahl der auf den einzelnen Versuchsflächen eingesetzten Eklektoren war recht verschieden (Tab. 3.1). Dies bedeutet, daß auch die Ergebnisse unterschiedlich zu werten sind.

Bei den Baum-Photoeklektoren handelt es sich um unten offene Tuchtrichter, von denen drei oder vier ringförmig um einen Stamm verbunden waren. An der Spitze der Trichter

befanden sich auch hier lichtdurchlässige Fangdosen. Baumelektorfänge wurden nur im Solling-Buchenwald B1a berücksichtigt.

An Stamm 1 waren je vier Fangtrichter in 2m und 4m Höhe befestigt. Die Ausrichtung der Trichter entsprach in beiden Höhenstufen den Haupthimmelsrichtungen. An Stamm 2 waren nur drei Trichter in 2,5 m Höhe angebracht, ihre Öffnungen deuteten nach Ost, Nordwest und Südwest. An Stamm 1 wurden die Fänge von 1969 und 1970, an Stamm 2 auch die von 1968 berücksichtigt.

Die Kopfdosen enthielten zum Töten und Fixieren der Tiere ein Flüssigkeitsgemisch aus 2000 cm³ gesättigter Pikrinsäure, 15 cm³ 0,1 n HNO₃ und einigen Tropfen Netzmittel. Die Leerungstermine bzw. -intervalle sind in Tab. 3.1 festgehalten. Die erbeuteten Tiere waren in 70%igem Alkohol (Ethanol) dunkel gelagert worden.

Die Fangmethodik auf den einzelnen Versuchsflächen war nicht speziell auf vergleichende Studien an Thysanopterenzönosen ausgelegt. Die Fransenflügler sind deshalb eher als „Beifang“ zu betrachten. Besonders die Methodik auf der Fichten-Versuchsfläche U1 bedarf an dieser Stelle einer kurzen Erläuterung. Die Fänge entstammen Untersuchungen, welche den Einfluß zweier biologischer Schädlingsbekämpfungsmittel auf Arthropoden darstellen sollten (WERNICKE & FUNKE 1995). Dazu wurden auf fünf Versuchsfeldern DIPEL (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) und BIO 1020 (*Metarhizium anisopliae*) in unterschiedlichen Konzentrationen eingesetzt. WERNICKE (1995) beschreibt bei den DIPEL-Untersuchungen für annähernd alle Arthropoda keine negativen Effekte im Sinne einer Fangzahlminderung. Bei den BIO 1020-Untersuchungen waren hingegen leichte Fangzahlminderungen v.a. beim Einsatz von BIO 1020-Granulat zu beobachten. Die Fangzahl der Thysanoptera war dabei um ca. 15% geringer als bei den Kontrollen. Dies dürfte jedoch kaum auf das Schädlingsbekämpfungsmittel zurückzuführen sein. Die mechanische Bearbeitung des Bodens senkte die Fangzahlen nämlich noch deutlich stärker als BIO 1020 (s. Anhang I, Tab. 1 u. 2). In der vorliegenden Arbeit wurden für zoözoologische Kenngrößen wie z.B. Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte stets die Werte der DIPEL-Untersuchungen verwendet und als unbeeinflusst angenommen; Ergebnisse der BIO 1020-Untersuchungen sind jeweils in Klammern genannt.

Tab. 3.1: Anzahl der Boden-Photoelektoren, Untersuchungsperioden und Leerungsintervalle auf den einzelnen Versuchsflächen. * = „Dauersteher“, ** = „Umsetzer“; *** = DIPEL-Untersuchungen, **** = Bio 1020-Untersuchungen (s.a. Text).

| Versuchsfläche u. -jahr | Anzahl (Fläche) der Boden-Photoelektoren | Untersuchungsperiode | Leerungsintervalle |
|-------------------------|--|--|--|
| B1a 1968 | 9 (1m ²) * + 4 (1m ²) ** | 23.04. - 29.10. | 1-wöchig |
| 1969 | 9 (1m ²) * + 4 (1m ²) ** | 01.04. - 28.04. 29.04. - 26.05. 27.05. - 04.08. 05.08. - 25.08. 26.08. - 06.10. 07.10. - 03.11. | 2-wöchig 1-wöchig 2-wöchig 3-wöchig 2-wöchig 4-wöchig |
| 1970 | 9 (1m ²) * + 4 (1m ²) ** | 01.04. - 28.04. 29.04. - 19.05. 20.05. - 11.08. 12.08. - 03.11. | 2-wöchig 1-wöchig 2-wöchig 4-wöchig |
| B4 1968 | 4 (1m ²) | 23.04. - 29.10. | 1-wöchig |
| 1969 | 5 (1m ²) | 01.04. - 28.04. 29.04. - 26.05. 27.05. - 04.08. 05.08. - 25.08. 26.08. - 06.10. 07.10. - 03.11. | 2-wöchig 1-wöchig 2-wöchig 3-wöchig 2-wöchig 4-wöchig |
| 1970 | 5 (1m ²) | 01.04. - 28.04. 29.04. - 19.05. 20.05. - 11.08. 12.08. - 03.11. | 2-wöchig 1-wöchig 2-wöchig 4-wöchig |
| EF 1979 | 6 (1m ²) | 02.04. - 08.10. | 1-wöchig |
| 1980 | 6 (1m ²) | 31.03. - 07.10. | 1-wöchig |
| U2 1979 | 6 (1m ²) | 02.04. - 08.10. | 1-wöchig |
| 1980 | 6 (1m ²) | 31.03. - 07.10. | 1-wöchig |
| AU 1979 | 6 (1m ²) | 02.04. - 08.10. | 1-wöchig |
| 1980 | 6 (1m ²) | 31.03. - 07.10. | 1-wöchig |
| GR 1979 | 6 (1m ²) | 02.04. - 08.10. | 1-wöchig |
| 1980 | 6 (1m ²) | 31.03. - 07.10. | 1-wöchig |
| U1 1993/1994 | 15 *** + 20 **** (0,2m ²) | ab 12.05.1993 zw. 25.11.1993 u. 17.03.1994 bis 20.07.1994 | 2-wöchig 4-wöchig 2-wöchig |

3.2 Determination

Da das Tiermaterial zum Teil sehr lange aufbewahrt worden war, war die Konservierungsflüssigkeit einiger Gläschen verdunstet. In solchen Fällen wurden die eingetrockneten Tiere mit einem Gemisch aus niederprozentigem Ethanol und einigen Tropfen Netzmittel herausgelöst und dann unter Zugabe von einem Teil Essigäther zu vier Teilen der obigen Lösung erwärmt. Die ursprüngliche Form der Tiere konnte durch diese Behandlung i.d.R. wieder hergestellt werden; zumindest aber waren wichtige Determinationsmerkmale nach dieser Behandlung wieder erkennbar.

Nicht eingetrocknete Tiere wurden direkt in aqua demin. überführt und einer mikroskopischen Betrachtung unterzogen. Als Belegexemplare wurden annähernd 800 Individuen (aller nachgewiesener Arten) in Canada-Balsam eingebettet.

Die Determination erfolgte nach KIRK 1996, MOUND & KIBBY 1998, PRIESNER 1928, 1964, 1966, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979 und ZUR STRASSEN 1985. Die Nomenklatur der Arten richtet sich i.d.R. nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979). Im Tribus Thripini erfolgte die Benennung der Spezies nach den heute wieder gängigen Vorschlägen von BHATTI (1970). Die meisten der von SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) der Gattung *Taeiniotrips* (AMYOT & SERVILLE, 1843) zugeordneten Arten verteilen sich demnach auf andere Genera.

Zur Darstellung der vorgefundenen Fransenflüglerarten wurden licht- und elektronenmikroskopische Aufnahmen von Präparaten wie auch Fotos von lebenden Tieren angefertigt (s. Anhang III). Alle lebend fotografierten Tiere entstammen nicht den Untersuchungsgebieten, sondern aus neuerer Zeit von anderen Stellen.

4. Ergebnisse

4.1 Artenspektren

4.1.1 Gattungs- und Arteninventare der einzelnen Versuchsflächen

Auf den Versuchsflächen wurden insgesamt 21521 Individuen aus 47 Arten (20 Genera, drei Familien) erfaßt. Die Artenzahl entspricht ca. 21% der deutschen Fauna, welcher nach ZUR STRASSEN (1993) 221 autochthone Arten (ohne die in unseren Breiten nur in Gewächshäusern und Innenräumen auftretenden exotischen Formen) angehören. Die Gattung *Thrips* L. stellte mit 14 Spezies annähernd 30% der Arten. Andere Gattungen waren mit höchstens drei Arten vertreten (Tab. 4.2). Die Familie Aeolothripidae stellte nur drei Arten (Gattung *Aeolothrips* HAL.), alle nur mit wenigen Individuen (Tab. 4.10).

Die meisten Arten (31 bzw. 27) wurden in den Laubwäldern EF und U2 festgestellt (Tab. 4.2). Im Solling wurden 21 Spezies in B1a (drei davon in Baum-Photoektoren) und 14 in B4 erfaßt. In den Auenwäldern waren es 18 (GR) und 14 (AU), im Fichtenforst U1 16 Arten.

Fünf Spezies wurden auf allen Versuchsflächen, vier davon in allen Jahren nachgewiesen. Der größte Teil der Arten wurde erwartungsgemäß jeweils bereits im ersten Jahr der Untersuchungen erfaßt. Im zweiten bzw. dritten Jahr kamen (mit Ausnahme der Versuchsfläche B1a) nur noch wenige neue Spezies hinzu (Tab. 4.1).

Tab. 4.1: Anzahl der Arten in den einzelnen Jahren (Boden-Photoektoren). Werte in runden Klammern beziehen sich auf Arten, die in vorangegangenen Jahren nicht gefunden wurden.

| | 1. Jahr | 2. Jahr | 3. Jahr | Gesamt |
|------------|---------|-----------------|-----------------|-----------|
| B1a | 7 [12] | 15 (8) [12 (1)] | 14 (2) [12 (1)] | 17 [14] * |
| B4 | 9 | 9 (2) | 11 (3) | 14 |
| EF | 28 | 21 (3) | - | 31 |
| U2 | 24 | 19 (3) | - | 27 |
| AU | 11 | 12 (2) | - | 14 |
| GR | 17 | 13 (1) | - | 18 |
| U1 | 16 | - | - | 16 |

* Artenzahlen in eckigen Klammern wurden mit „Umsetzern“ erfaßt. Eine Art aus den „Umsetzern“ war in den „Dauerstehern“ nicht nachweisbar; die Gesamtartenzahl auf der Versuchsfläche B1a ist demnach: 17 Arten aus „Dauerstehern“ + 1 weitere Art aus „Umsetzern“ = 18.

Tab. 4.2: Artenspektren der Versuchsflächen und ökologische Daten zu den erfaßten Arten (nach PRIESNER 1964, ZUR STRASSEN 1967, 1986, 1994, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979. Arten, die nur in Baum-Photoelektoren auftraten sind durch * , und solche die nur in den „Umsetzern“ auf B1a auftraten durch ** gekennzeichnet.

| | Versuchsfläche | | | | | | | ökologische Daten |
|----------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|--|
| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR | U1 | |
| Aeolothripidae (3) | | | | | | | | |
| <i>Aeolothrips intermedius</i> | | | | • | | | | floricol; polyphag, zeitweise zoophag; euryoek |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | • | • | • | • | • | follicol auf Blättern v. Laubgehölzen, meist einzeln; zoophag |
| <i>Ae. versicolor</i> | • | • | • | • | | • | | follicol und ramicol auf belaubten Zweigen, meist einzeln; vermutlich zoophag |
| Thripidae (33) | | | | | | | | |
| <i>Anaphothrips obscurus</i> | | | • | | | • | | graminicol auf diversen Gräsern (häufig an <i>Avena sativa</i> , <i>Lolium</i> , <i>Phleum</i>); phytophag |
| <i>Aptinothrips rufus</i> | | | • | • | | • | | graminicol; polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>A. stylifer</i> | | | | • | | | | graminicol; polyphag, phytophag; weniger euryoek als vorherige Art, eher skiophil |
| <i>Ctenothrips distinctus</i> | | | • | | | | | vorwiegend monophag an <i>Convallaria majalis</i> in Laubwäldern, phyllophag |
| <i>Chirothrips manicatus</i> | • | • | • | • | | • | • | graminicol (vorwiegend auf <i>Poa pratensis</i>); polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>Dendrothrips degeeri</i> | | | • | • | • | • | | follicol (Blätter sommergrüner Laubgehölze, oft <i>Fagus</i> , <i>Fraxinus</i>); phytophag |
| <i>D. omatus</i> | | | | • | | | | follicol (Blätter sommergrüner Laubgehölze, vorwiegend <i>Tilia</i> , <i>Ligustrum</i> , <i>Alnus</i>); phytophag |
| <i>Frankliniella intonsa</i> | • | • | • | • | • | • | | floricol; polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>F. tenuicomis</i> | | | | • | | | • | graminicol; polyphag, phytophag |
| <i>Limothrips cerealium</i> | • | • | • | | • | | • | graminicol; polyphag, phytophag |
| <i>L. denticomis</i> | • | • | • | • | • | • | • | graminicol; polyphag, phytophag |
| <i>Mycterothrips latus</i> | | | • | | | | | follicol vorwiegend auf Blättern von <i>Betula</i> |
| <i>Odontothrips loti</i> | | | | • | | | | floricol; polyphag, phytophag (Leguminosen, besonders <i>Lotus</i> , <i>Anthyllidis</i> , <i>Ononis</i> , <i>Trifolium</i>) |
| <i>O. meliloti</i> | | | | • | | | | floricol; oligophag (bes. <i>Melilotus albus</i> und <i>M. officinalis</i>); phytophag |
| <i>Oxythrips ajugae</i> | | | • | | | | • | floricol/follicol (männl. Blütenstände u. Zweige v. <i>Pinus</i> , auch Laubgehölze); phytophag |
| <i>Ox. bicolor</i> | | | | • | | | | follicol an Nadel- und Laubgehölzen; phytophag |
| <i>Stenothrips graminum</i> | • | • | • | • | • | • | • | graminicol (vorwiegend an <i>Avena sativa</i>), phytophag |
| <i>Taeniothrips inconsequens</i> | | | • | | • | | | floricol/follicol; polyphag (Blüten/Blätter v. Laubgehölzen [bes. Rosaceae]); phytophag |
| <i>T. picipes</i> | | | • | | | | | floricol; polyphag, phytophag |

Fortsetzung Tab. 4.2:

| | Versuchsfläche | | | | | | | ökologische Daten |
|---------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR | U1 | |
| <i>Thrips alni</i> | | | ● | | | | | foliicol; oligophag an <i>Alnus</i> u.a. Laubbäumen (des gleichen ökolog. Standorts?); phytophag |
| <i>Th. angusticeps</i> | ● | | | | | | ● | floricol und foliicol; polyphag (häufig an Gramineen), phytophag |
| <i>Th. atratus</i> | ● | | ● | ● | | | | floricol; polyphag (oft Caryophyllaceae), phytophag; euryoek |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | ● | ● | | foliicol an Blättern v. <i>Tilia</i> ; phytophag |
| <i>Th. flavus</i> | | | ● | | ● | | ● | floricol; polyphag, phytophag |
| <i>Th. tuscipennis</i> | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | floricol und foliicol; polyphag (oft an Rosaceae), phytophag |
| <i>Th. major</i> | | | ● | ● | ● | | ● | floricol; polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>Th. minutissimus</i> | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | foliicol (laubabwerfende Gehölze [bes. Rosaceae], seltener Nadelgehölze); phytophag |
| <i>Th. physapus</i> | | | ● | ● | | | | floricol; polyphag (vorwiegend in gelbblühenden Asteraceae), phytophag |
| <i>Th. pini</i> | | | | | | | ● | foliicol; oligophag an <i>Pinus</i> und <i>Larix</i> , phytophag |
| <i>Th. tabaci</i> | | | ● | ● | ● | ● | ● | herbicol (foliicol, floricol); polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>Th. trehemei</i> | ● | | ● | ● | | | | floricol; polyphag (vorwiegend in Asteraceenblüten, phytophag |
| <i>Th. validus</i> | | | ● | | | | | floricol; polyphag (gerne in gelben Blüten), phytophag; euryoek |
| <i>Th. vulgatissimus</i> | ●* | | | | | | | floricol; polyphag (gerne auf Apiaceae), phytophag; euryoek |
| Phlaeothripidae (11) | | | | | | | | |
| <i>Cryptothrips nigripes</i> | | | ● | ● | | | | corticol an Rinde und grünen Zweigen von Laubgehölzen |
| <i>Haplothrips aculeatus</i> | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | graminicol; polyphag, phytophag; euryoek |
| <i>H. distinguendus</i> | | | | | | ● | | floricol; polyphag (rote, violette u. blaue Blüten [hfg. Asteraceae, Dipsacaceae]), phytophag |
| <i>H. phyllophilus</i> | ● | ● | ● | ● | | ● | | foliicol an Blättern diverser Laubgehölze; phytophag |
| <i>Hoplothrips corticis</i> | ● | ● | ● | | | ● | ● | corticol an Rinde von verpilzten toten Ästen von Laubgehölzen; fungivor |
| <i>Ho. longisetis</i> | ● | | | | | | | corticol an Laub- u. Nadelgehölzen; Larven saprophag an Holzfasern, Imagines zoophag |
| <i>Ho. pedicularius</i> | ●** | ● | | | | | | corticol unter Rinde v. Laub- und Nadelgehölzen; fungivor an <i>Stereum</i> , <i>Trametes</i> , <i>Polystictus</i> |
| <i>Liothrips setinodis</i> | ● | ● | ● | ● | | | | foliicol; polyphag an Laub- und seltener an Nadelbäumen; phytophag |
| <i>Phlaeothrips bispinoides</i> | ● | ● | | | | | | corticol an <i>Fagus</i> und <i>Quercus</i> (seltener graminicol); fungivor |
| <i>Ph. coriaceus</i> | ●* | | ● | ● | | ● | | corticol an Rinde von verpilzten toten Ästen von Laubgehölzen (gerne <i>F. sylvatica</i>); fungivor |
| <i>Poecilothrips albopictus</i> | ●* | | | | | | | corticol an Laubhölzern (v.a. <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i>); fungivor (evtl. phytophag am Bast) |
| Anzahl der Arten (47) | 21 | 14 | 31 | 27 | 14 | 18 | 16 | |

Gruppirt man die Arten nach ihrer Lebensweise - so weit diese bekannt ist (LEWIS 1963, PRIESNER 1964, ZUR STRASSEN 1967, 1986, 1994, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979) - so ergibt sich folgende Einteilung: neun Arten sind graminicol, je 13 Arten sind fakultativ foliicol oder fakultativ floricol; fünf Arten leben obligat sowohl in Blüten als auch auf Blättern; sieben Arten sind Stamm- bzw. Rindenbewohner. Die meisten der nachgewiesenen Taxa sind phytophag; fünf Arten (ausschließlich Phlaeothripidae) sind mycetophag, vier (unter diesen alle nachgewiesenen Aeolothripidae) ernähren sich zumindest zeitweise zoophag.

4.1.2 Artenidentität

Zum Vergleich der taxonomischen Struktur der Versuchsfächen wurde deren Artenidentität I [%] nach JACCARD berechnet (Tab. 4.3). Dabei gilt:

$$I_{\text{JACCARD}} = \frac{100 \cdot b}{(c + d - b)}$$

b = Anzahl der gemeinsamen Arten in zwei Habitaten
 c = Anzahl der Arten in Habitat 1
 d = Anzahl der Arten in Habitat 2

Tab. 4.3: Artenidentität [%] (nur Boden-Photoelektoren) der Versuchsfächen (Werte aus allen Jahren).

| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR |
|----|------|------|------|------|------|------|
| U1 | 36,0 | 36,4 | 38,2 | 30,3 | 50,0 | 36,0 |
| GR | 38,5 | 45,5 | 48,5 | 45,2 | 45,5 | |
| AU | 28,0 | 33,3 | 40,6 | 32,3 | | |
| U2 | 32,3 | 32,3 | 52,6 | | | |
| EF | 40,0 | 36,4 | | | | |
| B4 | 77,8 | | | | | |

Die Artenidentität der Versuchsfächen variierte zwischen 28,0% und 77,8% (Tab. 4.3). Große Ähnlichkeit zeigten v.a. die beiden Sollingflächen (77,8%) und die Versuchsfächen EF und U2 (52,6%). Zwischen der Fichtenfläche U1 und der Auenwaldfläche AU betrug die Artenidentität 50%. Im Vergleich mit den übrigen Versuchsfächen jedoch wurden im Fichtenforst vermehrt andere Arten angetroffen (fünf Werte < 40%).

4.2 Schlüpfabundanz und Aktivitätsdichte

4.2.1 Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte auf den einzelnen Versuchsflächen (nur Boden-Photoektoren)

Bei den Untersuchungen zur Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte wurden i.d.R. sechs bis sieben Monate berücksichtigt. Winterfänge wurden nur auf der Fläche U1 durchgeführt. Diese zeigten, daß der Anteil der zwischen Ende September bis Anfang März gefangenen Tiere bei nur ca. 1% der Jahressumme lag (Anhang I, Tab. 4.20 u. 4.21). Die einzige winteraktive Art im Fichtenforst war *H. aculeatus*.

Um den Fehler bei Bestimmungen der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte möglichst gering zu halten sollten viele Parallelmessungen erfolgen. Auf den Versuchsflächen waren unterschiedlich viele Eklektoren im Einsatz, was bedingt, daß auch die Mittelwerte der Fangzahlen unterschiedlich abgesichert sind. Die berechneten Variationskoeffizienten v_k (Standardabweichungen als Prozentsatz des Mittelwerts) sind damit nicht unbedingt voll vergleichbar. Der Variationskoeffizient errechnet sich nach:

$$v_k = 100 \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\bar{x}}}$$

x_i = Meßwert

\bar{x} = Mittelwert der Meßwerte

n = Anzahl der Messungen

Der Variationskoeffizient gibt nach THIEDE (1977) das Dispersionsmuster von Populationen wieder. In der vorliegenden Arbeit wird wegen der unterschiedlichen Eklektorzahlen jedoch nicht näher auf die Dispersion eingegangen. Für, EF 1980, U2 1979 und 1980 sowie AU 1980 konnte kein Variationskoeffizient v_k errechnet werden, da von den Bearbeitern anderer Gruppen das Tiermaterial nur nach Fangintervallen und nicht nach einzelnen Eklektoren getrennt worden war. Die vorliegenden v_k -Werte (Tab. 4.4) sollen lediglich über Schwankungsbreiten der Schlüpfabundanz informieren. Über die Schlüpfabundanz auf den Versuchsflächen informiert Tab. 4.5, über die Abundanz einzelner Arten Tab. 4.7.

Tab. 4.4: Gesamtfang und Variationskoeffizient v_k ; für die mit „ - “ gekennzeichneten Felder wurde v_k nicht berechnet (s. Text).

| Versuchsfläche | Jahr | Gesamtfang | V_k |
|------------------------|---------|------------|-------|
| B1a | 1968 | 268 | 23,8 |
| | 1969 | 405 | 27,5 |
| | 1970 | 748 | 28,2 |
| B1a (Umsetzer) | 1968 | 148 | 26,4 |
| | 1969 | 208 | 22,1 |
| | 1970 | 443 | 31,6 |
| B4 | 1968 | 141 | 21,2 |
| | 1969 | 261 | 19,9 |
| | 1970 | 283 | 26,3 |
| EF | 1979 | 4049 | 24,9 |
| | 1980 | 4291 | - |
| U2 | 1979 | 1953 | - |
| | 1980 | 1726 | - |
| AU | 1979 | 484 | 20,0 |
| | 1980 | 468 | - |
| GR | 1979 | 1479 | 18,2 |
| | 1980 | 1304 | 25,3 |
| U1 _{DIPPEL} | 1993/94 | 638 | 45,1 |
| U1 _{BIO 1020} | 1993/94 | 482 | 31,2 |

Die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte (im Eklektor) variierte in den Untersuchungszeiträumen und zwischen den Flächen zwischen 29,8 und 715,6 Ind./m² (Tab. 4.5). Niedrigste wie auch höchste Werte wurden jeweils in Buchenwäldern festgestellt; der höchste Wert aus dem Erminger Forst war ca. 25 mal größer als der niedrigste Wert aus dem Altbuchenbestand B1a im Solling. In den Sollingwäldern waren die Werte insgesamt niedrig. Die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte stieg hier jedoch während der Untersuchungen stark an (Tab. 4.5). 1969 wurden im Altbuchenbestand B1a über 50% mehr Individuen pro m² erfaßt als 1968. 1970 hatte sich die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte gegenüber 1968 fast verdreifacht. Auf der Fläche B1a wurde die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte stark von *S. graminum* und *Th. minutissimus* bestimmt (Abb. 4.1). Werden diese beiden Arten nicht berücksichtigt, so sind die Werte um ein Vielfaches niedriger, steigen aber dennoch über den Untersuchungszeitraum an (Tab. 4.6). Aus diesem Befund läßt sich folgern, daß sich die Lebensbedingungen für die meisten Thysanopterenarten innerhalb der drei untersuchten

Jahre stetig verbessert haben müssen. Besonders begünstigt wurde dabei *S. graminum*. In EF gingen die Individuenzahlen ohne *Th. minutissimus* 1980 im Vergleich zu 1979 deutlich zurück. *S. graminum* spielte dabei nur eine geringere Rolle.

Tab. 4.5: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte [Ind./m²] (gerundet). Für die Fläche U1 sind die Werte der DIPEL-Untersuchungen und in Klammern die Werte der BIO 1020-Untersuchungen genannt.

| | | 1979 | 1980 | | | 1968 | 1969 | 1970 | 1993/94 | |
|-----|------|-------|-------|-------------------|------|------|------|-------|---------|----------|
| EF | ♂ | 218,6 | 260,9 | B1a | ♂ | 5,3 | 11,1 | 21,3 | | |
| | ♀ | 438,1 | 442,6 | | ♀ | 24,5 | 33,8 | 61,7 | | |
| | L II | 18,3 | 12,1 | | L II | 0,0 | 0,1 | 0,1 | | |
| | ges. | 675,0 | 715,6 | | ges. | 29,8 | 45,0 | 83,1 | | |
| U 2 | ♂ | 103,2 | 90,2 | B1a (Umsetzer) | ♂ | 6,0 | 12,8 | 25,8 | | |
| | ♀ | 219,7 | 193,1 | | ♀ | 31,0 | 39,2 | 85,0 | | |
| | L II | 2,7 | 4,5 | | L II | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | ges. | 325,6 | 287,8 | | ges. | 37,0 | 52,0 | 110,8 | | |
| GR | ♂ | 75,7 | 74,5 | B4 | ♂ | 7,8 | 16,4 | 14,2 | | |
| | ♀ | 167,9 | 139,7 | | ♀ | 27,5 | 35,8 | 42,4 | | |
| | L II | 3,0 | 3,2 | | L II | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | ges. | 246,6 | 217,4 | | ges. | 35,3 | 52,2 | 56,6 | | |
| AU | ♂ | 9,8 | 18,8 | | | | | ♂ | 43,0 | (22,50) |
| | ♀ | 70,9 | 58,4 | | | | | ♀ | 154,9 | (96,25) |
| | L II | 0,0 | 0,8 | | | | | L II | 15,0 | (1,75) |
| | ges. | 80,7 | 78,0 | | | | | ges. | 212,9 | (120,50) |

Tab. 4.6: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte [Ind./m²] (gerundete Werte) in den Buchenwäldern des Solling und im Erminger Forst: Gesamtwerte und Werte unter Ausschluß von Arten mit Massenaufreten.

| Fläche | Abundanz | Untersuchungsperiode | | |
|--------|---|----------------------|-------|------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| B1a | gesamt | 29,8 | 45,0 | 83,1 |
| | ohne <i>S. graminum</i> | 27,2 | 36,7 | 28,3 |
| | ohne <i>Th. minutissimus</i> | 11,9 | 22,6 | 72,4 |
| | ohne <i>S. graminum</i> und <i>Th. minutissimus</i> | 9,3 | 14,3 | 17,6 |
| B4 | gesamt | 35,3 | 52,2 | 56,6 |
| | ohne <i>S. graminum</i> | 32,8 | 43,4 | 34,8 |
| | ohne <i>Th. minutissimus</i> | 27,3 | 39,2 | 49,2 |
| | ohne <i>S. graminum</i> und <i>Th. minutissimus</i> | 24,8 | 30,4 | 27,4 |
| EF | gesamt | 675,0 | 715,6 | - |
| | ohne <i>S. graminum</i> | 665,0 | 713,9 | - |
| | ohne <i>Th. minutissimus</i> | 187,5 | 71,1 | - |
| | ohne <i>S. graminum</i> und <i>Th. minutissimus</i> | 178,5 | 69,4 | - |

Tab. 4.7: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte der einzelnen Arten auf den Versuchsflächen (gerundete Werte).

| | Versuchsfläche und Jahr | | | | | | | | | | | | | | | | U1 | DIPEL | BIO 1020 |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|----------|
| | B1a 68 | B1a 69 | B1a 70 | Umsetzer | | | B4 68 | B4 69 | B4 70 | EF 79 | EF 80 | U2 79 | U2 80 | AU 79 | AU 80 | GR 79 | | | |
| Aeolothripidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ae. intermedius</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | | | | | | | | | 0,3 | | 7,5 | 10,0 | 0,3 | 0,3 | 2,5 | 1,0 | 0,3 |
| <i>Ae. versicolor</i> | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | | 0,2 | 2,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | | | 1,0 | | | |
| Thripidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>An. obscurus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | 0,8 | 0,2 | | |
| <i>A. rufus</i> | | | | | | | | | | 2,8 | 0,7 | 0,2 | 0,3 | | | 0,2 | | | |
| <i>A. stylifer</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>C. distinctus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | | 0,2 | 0,1 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | | 0,2 | 0,4 | 1,8 | 0,3 | 0,5 | 1,2 | | | 0,2 | | 1,3 | |
| <i>D. degeeri</i> | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,2 | 3,0 | 2,2 | 23,2 | 0,3 | | | |
| <i>D. omatus</i> | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> | | 0,1 | | | | | 0,3 | 0,2 | | 3,7 | 0,5 | 5,5 | 3,7 | 2,3 | 0,5 | 3,7 | 5,2 | | |
| <i>F. tenuicomis</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | 1,7 | 0,5 |
| <i>L. cerealium</i> | | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | | | | 0,2 | 0,2 | | | | | 0,2 | | | 0,7 | 0,3 |
| <i>L. denticomis</i> | 5,8 | 4,7 | 4,4 | 7,5 | 6,5 | 3,5 | 8,3 | 3,8 | 4,0 | 11,5 | 7,9 | 5,6 | 23,0 | 14,2 | 3,9 | 20,6 | 14,5 | 8,0 | 9,5 |
| <i>M. latus</i> | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | |
| <i>O. loti</i> | | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | |
| <i>O. meliloti</i> | | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | 30,6 | 26,7 |
| <i>Ox. bicolor</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> | 2,5 | 8,3 | 54,8 | 2,5 | 5,3 | 77,2 | 2,5 | 8,8 | 21,8 | 9,0 | 1,7 | 0,7 | 2,2 | 4,4 | 3,0 | 3,2 | 1,0 | 103,9 | 45,2 |
| <i>T. inconsequens</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | 12,5 | 1,7 | | | | |
| <i>T. picipes</i> | | | | | | | | | | 6,6 | | | | | | | | | |

Fortsetzung Tab. 4.7.

| | Versuchsfläche und Jahr | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|----------|
| | B1a 68 | B1a 69 | B1a 70 | Umsetzer | | | B4 68 | B4 69 | B4 70 | EF 79 | EF 80 | U2 79 | U2 80 | AU 79 | AU 80 | GR 79 | GR 80 | U1 _{DIPEL} | BIO 1020 |
| <i>Th. alni</i> | | | | | | | | | | 4,7 | 1,7 | | | | | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> | | | 0,1 | | | 0,5 | | | | | | | | | | | | 14,7 | 3,7 |
| <i>Th. atratus</i> | | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | | | | | 1,3 | 0,2 | 0,7 | 0,2 | | | | | | |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 19,5 | 1,3 | 12,0 | 5,9 | | |
| <i>Th. flavus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 | | | 0,7 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | | | | 0,2 | 1,7 | 2,8 | 5,2 | 6,0 | 2,2 | | 10,5 | 4,9 | 3,6 | 3,3 |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | 5,8 | 0,3 | 1,5 | 1,1 | 0,2 | | | | | 0,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> | 17,8 | 22,5 | 10,6 | 20,3 | 21,6 | 8,0 | 8,0 | 13,0 | 7,4 | 487,5 | 644,5 | 270,5 | 218,3 | 3,7 | 37,1 | 165,0 | 164,1 | 26,0 | 19,9 |
| <i>Th. physapus</i> | | | | | | | | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>Th. pini</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,7 | |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | | 1,0 | 0,3 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | 7,0 | 4,3 |
| <i>Th. trehemei</i> | | 0,1 | | | | | | | | 0,7 | 0,3 | 0,2 | | | | | | | |
| <i>Th. validus</i> | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | |
| Phlaeothripidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | | | | | | | | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 1,2 | 4,4 | 4,0 | 1,3 | 8,6 | 4,5 | 2,5 | 3,0 | 2,8 | 63,9 | 11,2 | 13,6 | 2,1 | 19,3 | 6,5 | 17,5 | 5,2 | 13,0 | 6,8 |
| <i>H. distinguendus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> | 1,7 | 1,5 | 2,9 | 1,3 | 5,5 | 4,0 | 11,5 | 21,2 | 16,8 | 18,8 | 18,3 | 7,6 | 13 | | | 7,5 | 14,7 | | |
| <i>Ho. corticis</i> | | 0,1 | 0,1 | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | 0,9 | 0,5 | | | | | 0,7 | 0,3 | 0,7 | |
| <i>Ho. longisetis</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ho. pedicularius</i> | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | 0,3 | 0,8 | 2,1 | 1,8 | 1,1 | 11,0 | 1,8 | 0,6 | 1,4 | 45,3 | 23,2 | 4,0 | 2,8 | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> | | 1,2 | 3,2 | | 1,8 | 0,8 | | 1,4 | 1,4 | | | | | | | | | | |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | | | | 0,7 | 0,3 | | |

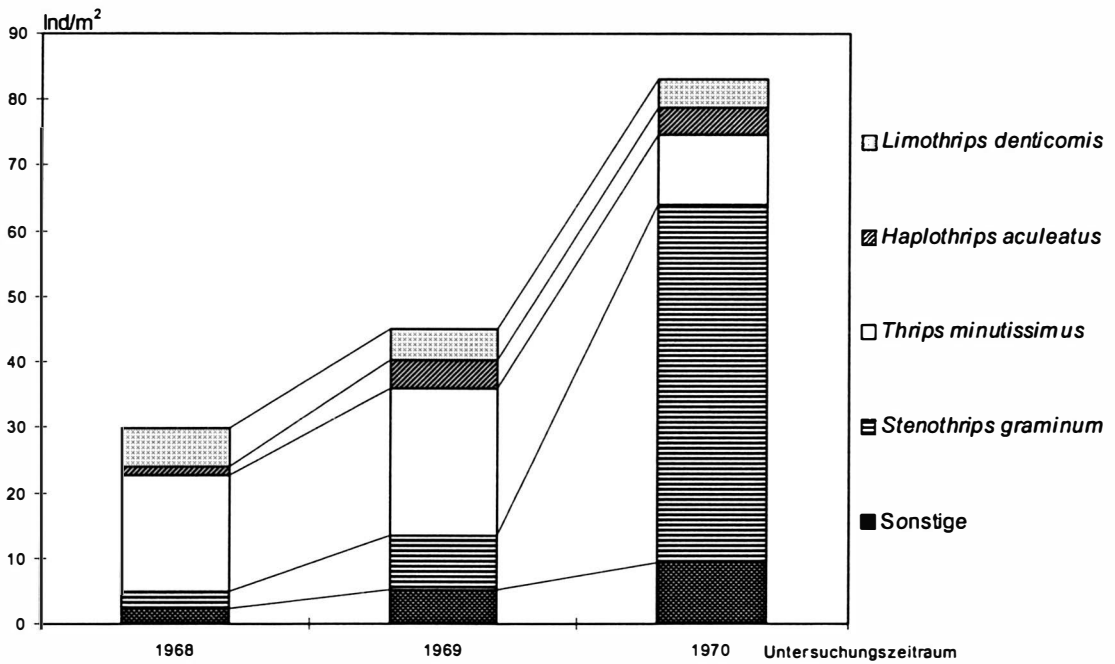


Abb. 4.1: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte (Ind./m²) und Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B1a zwischen 1968 und 1970.

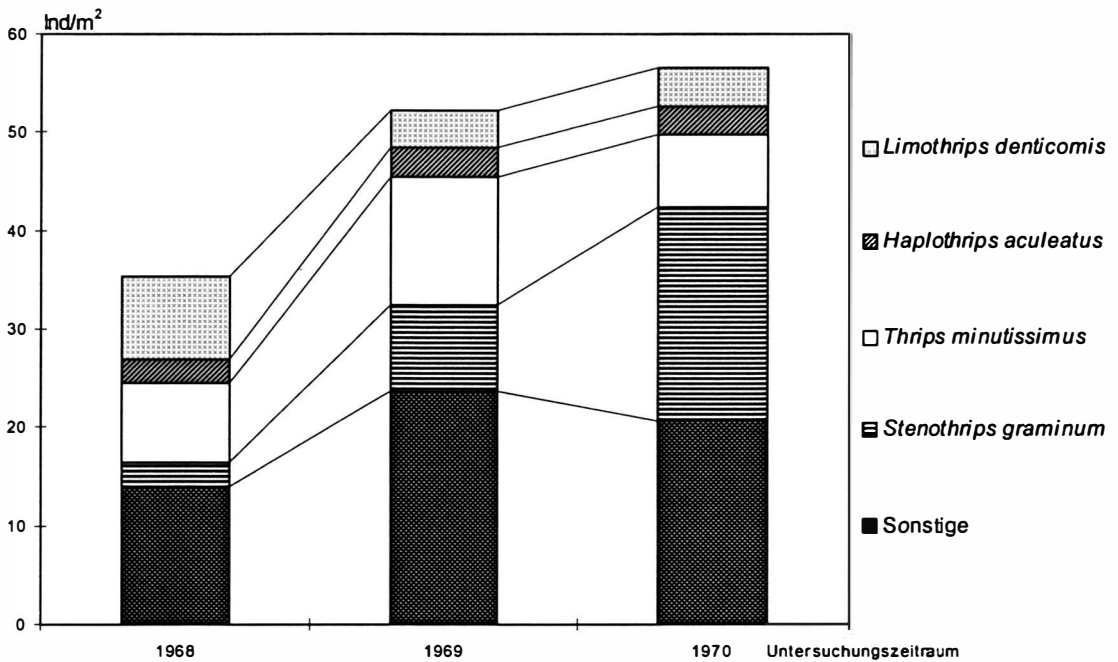


Abb. 4.2: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte (Ind./m²) und Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B4 zwischen 1968 und 1970.

Im Jungbuchenbestand B4 war 1969 ein ähnlich starker Anstieg der Individuenzahlen wie auf der Versuchsfläche B1a zu beobachten. 1970 allerdings nahmen die Werte kaum noch zu. *S. graminum* und *Th. minutissimus* waren hier weniger stark am Gesamtfang beteiligt. Dennoch wurden höhere Werte der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte größtenteils nur durch ein stärkeres Auftreten von *S. graminum*, 1969 auch von *Th. minutissimus*, verursacht (Abb. 4.2). Die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte anderer Arten schwankte über den Untersuchungszeitraum von 1968 bis 1970 nur gering (Tab. 4.6).

Vergleicht man die Ergebnisse von 1979 und 1980 auf den Laubwaldflächen in Süddeutschland, so erhält man folgendes Bild: Im Eichenwald U2 sowie in den Auenwäldern AU und GR gingen die Fangzahlen leicht (um 3% - 12%) zurück; im Buchenwald EF dagegen kam es im zweiten Jahr zu einem geringen Zuwachs. Die geringen Unterschiede lassen sich wahrscheinlich vorwiegend mit den weitgehend identischen Witterungsbedingungen der beiden Jahre erklären. Der leichte Rückgang auf den Flächen U2, AU und GR im zweiten Jahr könnte auf schlechtere Entwicklungsbedingungen durch den plötzlichen Temperaturrückgang und die hohen Niederschläge in der 17. Woche zurückzuführen sein (s. u.a. Abb. 4.39). Insgesamt wurde die Gesamt-Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte auf den Versuchsflächen EF, U2, AU und GR im wesentlichen von einer einzigen Art - *Th. minutissimus* - bestimmt. Mit schwächerem Auftreten von *Th. minutissimus* gingen die Werte der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte zurück. Dies zeigt auch die Anordnung der Ergebnisse in Tab. 4.5 links (die Anteile von *Th. minutissimus* am Gesamtfang nehmen von oben [EF] nach unten [AU] ab, ihnen folgen die Abundanzen).

Im Fichtenforst besteht eine große Differenz zwischen den Ergebnissen der DIPEL- und der BIO 1020-Untersuchungen. Dies ist auf ein sehr spätes Ausbringen der Eklektoren für die BIO 1020-Untersuchungen (6 Wochen später als DIPEL) zurückzuführen. Das Ausschwärmen der für U1 dominanten Art *S. graminum* war zu diesem Zeitpunkt bereits etwa zur Hälfte abgeschlossen (vgl. Anhang I, Tab. 20 u. 21).

4.2.2 Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte in „Dauerstehern“ und „Umsetzern“

In den „Umsetzern“ stieg - wie auch in den „Dauerstehern“ auf der Fläche B1a - die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte über den Untersuchungszeitraum 1968 bis 1970 stark an (Tab. 4.5). Die Werte lagen in den „Umsetzern“ jedoch durchweg höher als in den „Dauerstehern“. Manche Arten dürften in den Eklektoren eventuell wegen deren langer Standzeit in ihrer Entwicklung beeinträchtigt worden sein. Dies gilt v.a. für Vertreter der Familie Phlaeothripidae (Tab. 4.7).

4.2.3 Aktivitätsdichte am Stamm

An den Buchenstämmen der Versuchsfläche B1a wurden zwischen 1968 und 1970 insgesamt 1676 Individuen erfaßt (Tab. 4.8), an Stamm 1 die meisten im unteren Tricherring (Abb. 4.3). Besonders deutlich war dies bei *Ph. bispinoides* und *S. graminum* (Tab. 4.8). Die Himmelsrichtung ‘West’ (bzw. an Baum 2 ‘Südwest’ und ‘Nordwest’) war stets bevorzugt (Abb. 4.4 u. 4.5). Auffallend war dies auch hier v.a. bei *Ph. bispinoides*. An beiden Stämmen nahm die Aktivitätsdichte von 1968 bis 1970 deutlich zu.

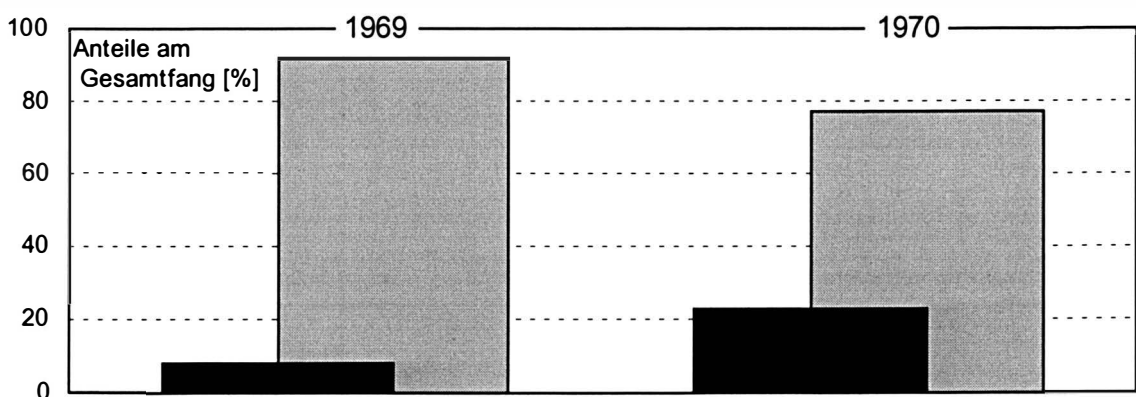


Abb. 4.3: Vergleich der prozentualen Fanganteile aus den oberen (schwarz) und unteren Fangtrichtern (grau) von Baum-Photoeklektor 1.

Tab. 4.8: Artenspektren und Aktivitätsdichte an den Buchenstämmen auf der Versuchsfläche B1a (Fänge mit Baum-Photoelektoren).

| | Baum 1 | | | | | | | | Baum 2 | | | | | |
|--------------------------|--------|------|-------|------|---------------|-----|-----|-----|--------|------|------|-------------|-----|-----|
| | 1969 | | 1970 | | 1969 und 1970 | | | | 1968 | 1969 | 1970 | 1968 - 1970 | | |
| | unten | oben | unten | oben | N | O | S | W | | | | NW | SW | O |
| Aeolothripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| Thripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | |
| <i>L. denticomis</i> | 23 | 7 | 22 | 11 | 14 | 9 | 13 | 27 | 7 | 11 | 10 | 8 | 18 | 2 |
| <i>S. graminum</i> | 81 | 12 | 273 | 98 | 117 | 61 | 90 | 196 | 3 | 29 | 167 | 55 | 99 | 45 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> | 10 | 5 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 15 | 1 | 8 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| <i>Th. trehemei</i> | | | | | | | | | 2 | | | | | 2 |
| <i>Th. vulgatissimus</i> | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| Phlaeothripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 24 | 8 | 14 | 9 | 13 | 2 | 11 | 29 | 42 | 14 | 12 | 21 | 36 | 11 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> | 345 | 9 | 185 | 27 | 129 | 66 | 85 | 286 | 17 | 62 | 112 | 70 | 72 | 49 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| <i>P. albopictus</i> | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Σ | 485 | 43 | 498 | 147 | 276 | 139 | 201 | 557 | 73 | 126 | 304 | 160 | 230 | 113 |

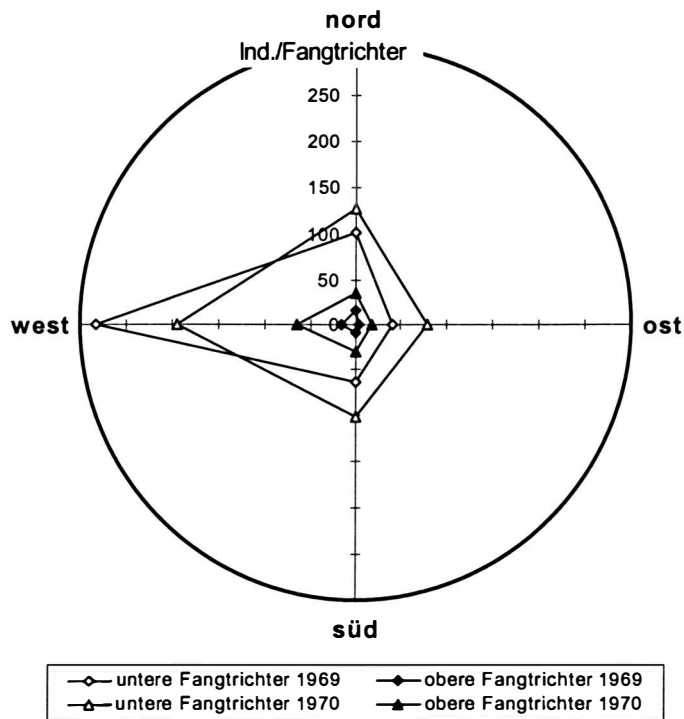


Abb. 4.4: Aktivitätsdichte in den einzelnen Fangtrichtern von Baum-Photoelektor 1 in den Jahren 1969 und 1970.

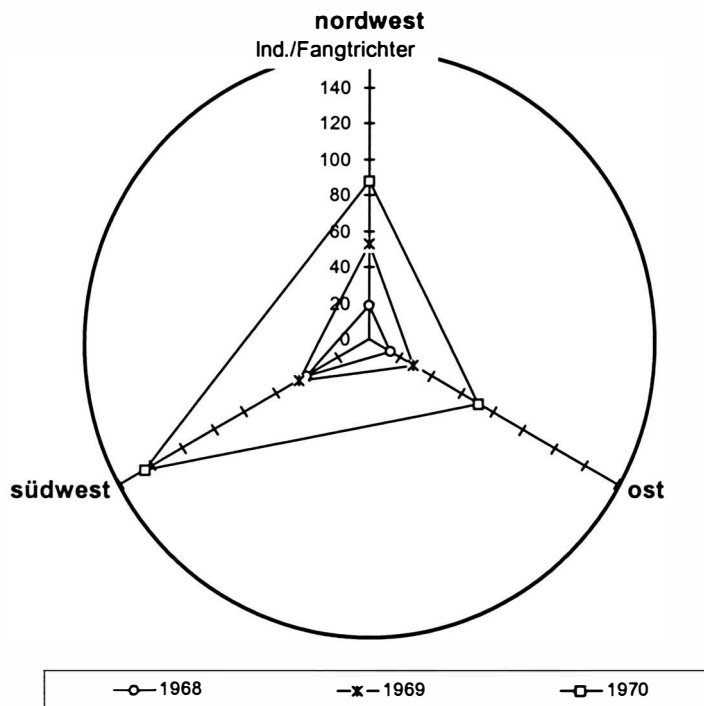


Abb. 4.5: Aktivitätsdichte in den einzelnen Fangtrichtern von Baum-Photoelektor 2 in den Jahren 1968 bis 1970.

4.3 Dominanz

4.3.1 Dominanzgefüge auf den einzelnen Versuchsflächen (Boden-Photoelektoren)

Die mit Boden-Photoelektoren erfaßten Arten wurden entsprechend ihrem Anteil am Gesamtfang logarithmischen Dominanzklassen (nach ENGELMANN 1978) zugeteilt (Tab. 4.9). Über ihre durchschnittliche Dominanzposition (Mittel der Jahre) informiert Tab. 4.10. Die Dominanzstruktur der einzelnen Jahre ist in den Abb. 4.6 bis 4.21 gezeigt. Für die Fläche B1a wurden ausschließlich Fänge aus „Dauerstehern“ berücksichtigt.

Tab. 4.9: Logarithmische Dominanzklassen nach ENGELMANN (1978).

| Individuenanteil [%] | Dominanz | Zeichen |
|----------------------|-------------|---------|
| 32,0 - 100,0 | eudominant | xxxx |
| 10,0 - 31,9 | dominant | xxxx |
| 3,2 - 9,9 | subdominant | xxx |
| 1,0 - 3,1 | rezedent | xx |
| 0,32 - 0,99 | subrezedent | x |
| < 0,32 | sporadisch | + |

Das Dominanzgefüge auf der Fläche B1a zeigte von Jahr zu Jahr ein etwas anderes Bild. 1968 und 1969 war *Th. minutissimus* eudominant, 1970 nur noch dominant (Abb. 4.6 - 4.8). Gegenläufig verhielt sich *S. graminum*; die Anteile dieser Spezies nahmen von 8,7% (1968) bis 65,9% (1970) deutlich zu. Die hohe Dominanz dieser Art überrascht, denn Gramineen als Wirtspflanzen fehlten im Altbuchenbestand B1a fast völlig. Betrachtet man alle Arten gemeinsam, so ergibt sich im Mittel der Jahre: eine Art war eudominant, zwei waren dominant, je zwei subdominant und rezedent, 11 Arten waren subrezedent, bzw. sporadisch oder einzeln vertreten (Tab. 4.10).

Auf der Fläche B4 war *H. phyllophilus* 1968 und 1969 eudominant, 1970 dominant (Abb. 4.9 - 4.11). *Th. minutissimus* war in allen drei Jahren dominant. *S. graminum* nahm ähnlich wie auf der Fläche B1a von Jahr zu Jahr zu (Abb. 4.7). Für die Gesamtheit der Thysanoptera ergibt sich im Mittel ein etwas anderes Bild: eine Art war eudominant, drei waren dominant, eine subdominant, zwei rezedent und sieben sporadisch oder als Einzelfang vertreten (Tab. 4.10).

Tab. 4.10: Dominanzposition der Arten (gemittelt über die Untersuchungsperioden; s.a. Text). Werte in Klammern in der Spalte U1 beziehen sich auf die BIO 1020-Eklectoren; sie sind nur bei Abweichungen von den DIPEL-Eklectoren aufgeführt. (-) bedeutet, daß die Art nicht auftrat.

| | Versuchsfläche | | | | | | U1 |
|-------------------------|----------------|------|------|------|------|------|----------|
| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR | |
| Aeolothripidae | | | | | | | |
| <i>Ae. intermedius</i> | | | | e | | | |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | + | xx | x | x | e (-) |
| <i>Ae. versicolor</i> | x | e | + | + | | + | |
| Thripidae | | | | | | | |
| <i>An. obscurus</i> | | | e | | | + | |
| <i>A. rufus</i> | | | + | + | | e | |
| <i>A. stylifer</i> | | | | e | | | |
| <i>C. distinctus</i> | | | e | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | + | x | + | + | | e | x (-) |
| <i>D. degeeri</i> | | | + | x | xxxx | + | |
| <i>D. omatus</i> | | | | + | | | |
| <i>F. intonsa</i> | e | x | + | xx | xx | xx | |
| <i>F. tenuicomis</i> | | | | e | | | x |
| <i>L. cerealium</i> | + | e | e | | e | | + |
| <i>L. denticomis</i> | xxxx | xxxx | xx | xxx | xxxx | xxx | xxx |
| <i>M. latus</i> | | | e | | | | |
| <i>O. loti</i> | | | | e | | | |
| <i>O. meliloti</i> | | | | e | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> | | | + | | | | xxxx |
| <i>Ox. bicolor</i> | | | | e | | | |
| <i>S. graminum</i> | xxxx | xxxx | x | x | xxx | x | xxxx |
| <i>T. inconsequens</i> | | | e | | xxx | | |
| <i>T. picipes</i> | | | x | | | | |
| <i>Th. alni</i> | | | x | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> | + | | | | | | xxx (xx) |
| <i>Th. atratus</i> | + | | + | + | | | |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | xxxx | xxx | |
| <i>Th. flavus</i> | | | e | | e | | + (-) |
| <i>Th. fuscipennis</i> | x | e | x | xx | xx | xxx | xx |
| <i>Th. major</i> | | | x | x | e | | (e) |
| <i>Th. minutissimus</i> | xxxx | xxxx | xxxx | xxxx | xxxx | xxxx | xxxx |
| <i>Th. physapus</i> | | | e | e | | | |
| <i>Th. pini</i> | | | | | | | + (-) |
| <i>Th. tabaci</i> | | | + | e | e | e | xxx |
| <i>Th. trehemei</i> | e | | + | e | | | |
| <i>Th. validus</i> | | | + | | | | |
| Phlaeothripidae | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | + | + | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | xxx | xxx | xxx | xx | xxxx | xxx | xxx |
| <i>H. distinguendus</i> | | | | | | e | |
| <i>H. phyllophilus</i> | xxx | xxxx | xx | xxx | | xxx | |
| <i>Ho. corticis</i> | + | e | + | | | + | + (-) |
| <i>Ho. longisetis</i> | + | | | | | | |
| <i>Ho. pedicularius</i> | | e | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | xx | xx | xxx | xx | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> | xx | xx | | | | | |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | e | e | | + | |

Auf EF war *Th. minutissimus* extrem eudominant (Abb. 4.12 u. 4.13). Neun Arten waren subzedent bis subdominant, 21 traten sporadisch oder einzeln auf (Tab. 4.10).

Die Dominanzstruktur der Fläche U2 glich weitgehend den Verhältnissen von EF. *Th. minutissimus* war also auch hier extrem eudominant (Abb. 4.14 u. 4.15). Neun Arten waren subzedent bis subdominant, 17 traten nur sporadisch oder einzeln auf (Tab. 4.10).

Im Auenwald AU war das Dominanzgefüge in den beiden untersuchten Jahren recht verschieden. Gegenüber 1979 hatten 1980 die Anteile von *Th. minutissimus* und *D. degeeri* ungefähr um das Zehnfache zugenommen (Abb. 4.16 u. 4.17); beide Arten waren jetzt eudominant bzw. dominant. Die Anteile anderer Spezies hingegen gingen stark zurück. Im Mittel waren fünf Arten dominant bis eudominant, fünf andere subzedent bis subdominant, vier traten nur vereinzelt auf (Tab. 4.10).

Im Gegensatz zu AU war auf der Fläche GR die Dominanzstruktur in beiden Jahren nahezu identisch. *Th. minutissimus* war stets extrem eudominant (Abb. 4.18 u. 4.19). Acht Spezies waren subzedent bis subdominant, neun traten sporadisch oder einzeln auf (Tab. 4.10).

Im Fichtenforst U1 war die graminicole Art *S. graminum* eudominant. An zweiter und dritter Position folgten - dominant - die für Koniferenbestände typische Spezies *Ox. ajugae* und die polyphage Art *Th. minutissimus*. Zwischen den DIPEL- und den BIO 1020-Untersuchungen waren kaum Unterschiede zu erkennen (Abb. 4.20 u. 4.21). Sieben Arten waren auf U1 (DIPEL-Untersuchungen) subzedent bis subdominant. Sechs Spezies traten sporadisch oder einzeln auf (Tab. 4.10).

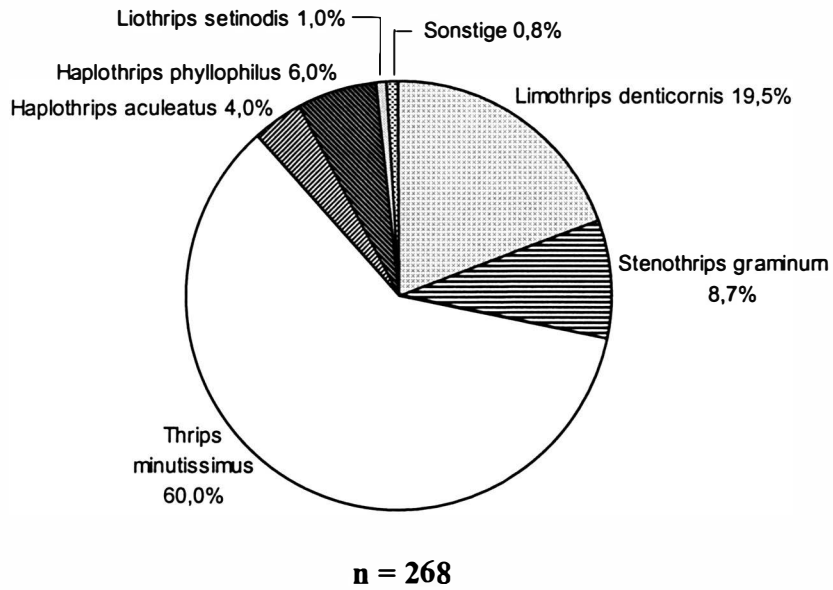


Abb. 4.6: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B1a 1968.

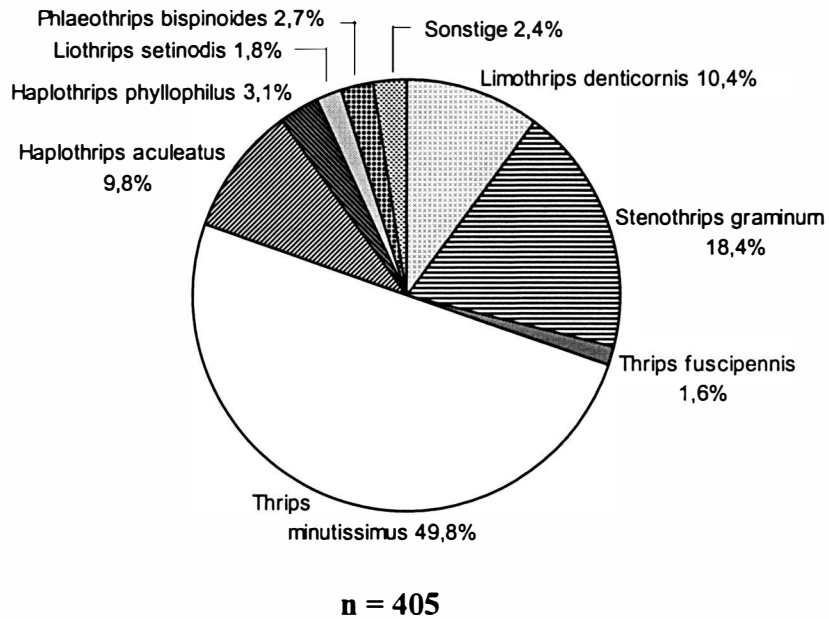


Abb. 4.7: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B1a 1969.

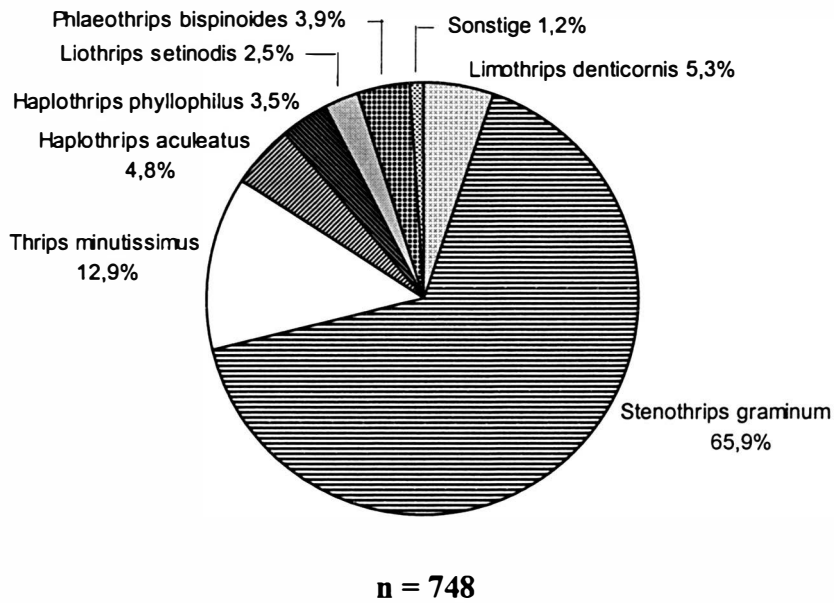


Abb. 4.8: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B1a 1970.

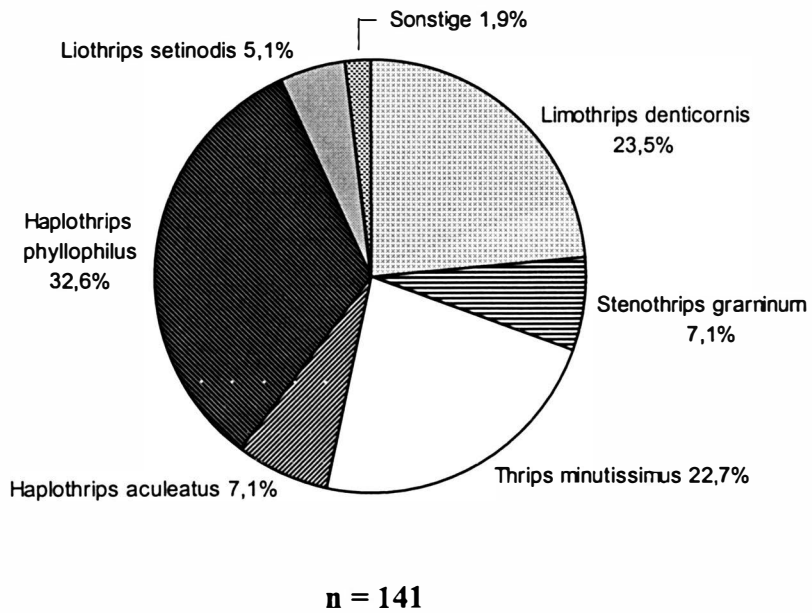


Abb. 4.9: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B4 1968.

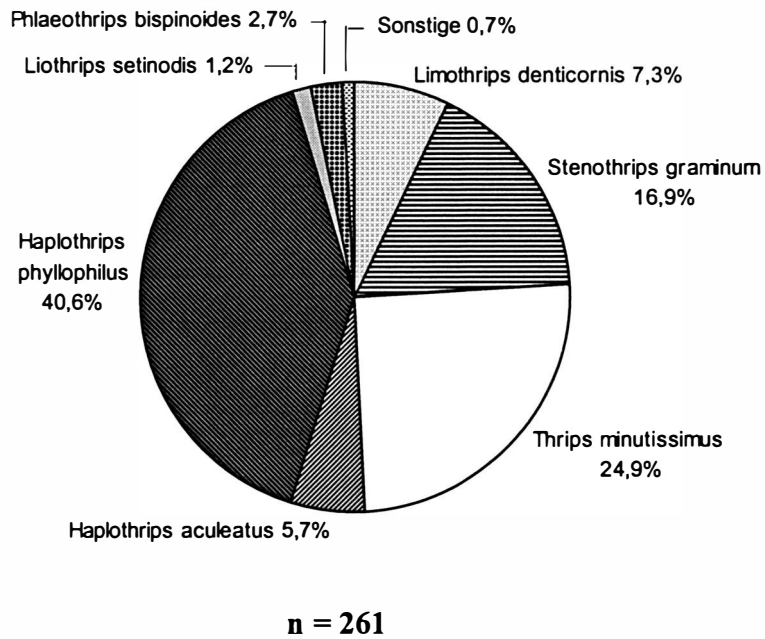


Abb. 4.10: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B4 1969.

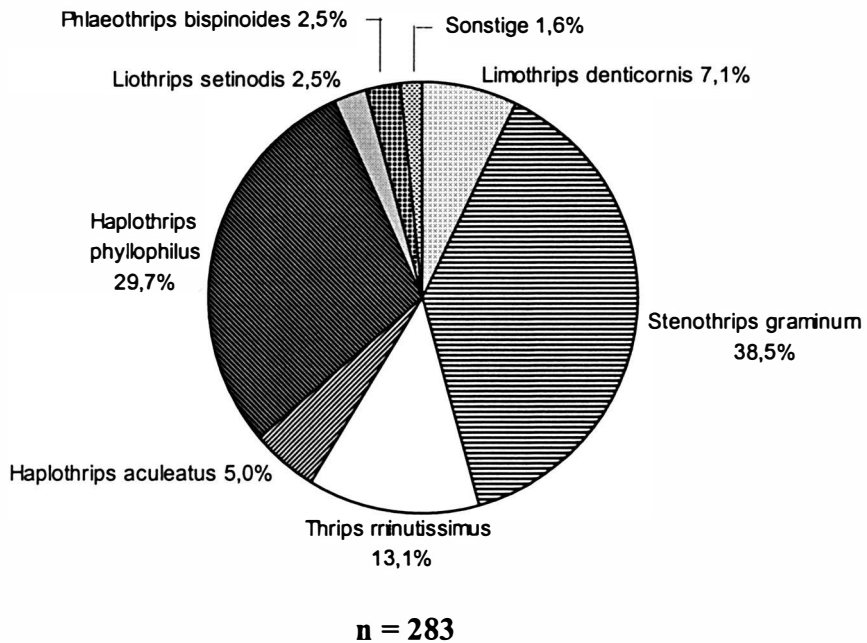


Abb. 4.11: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche B4 1970.

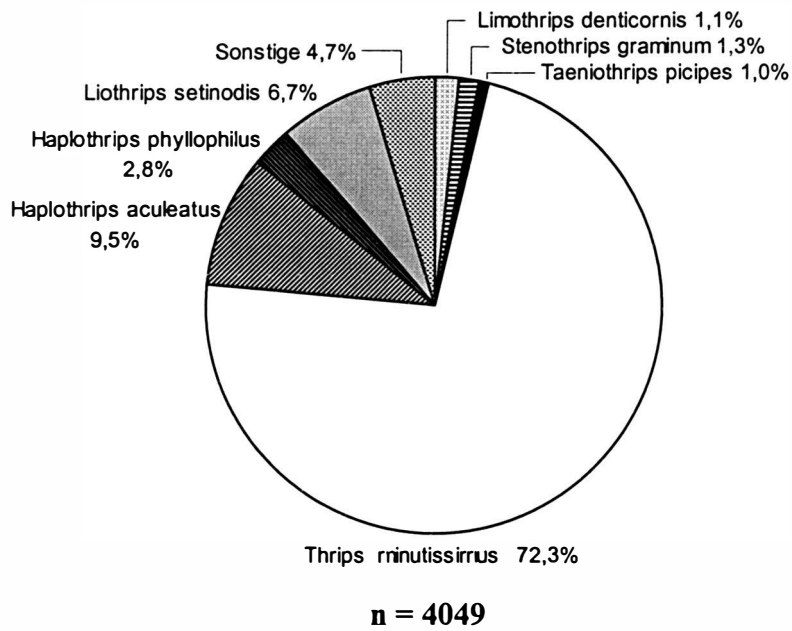


Abb. 4.12: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche EF 1979.

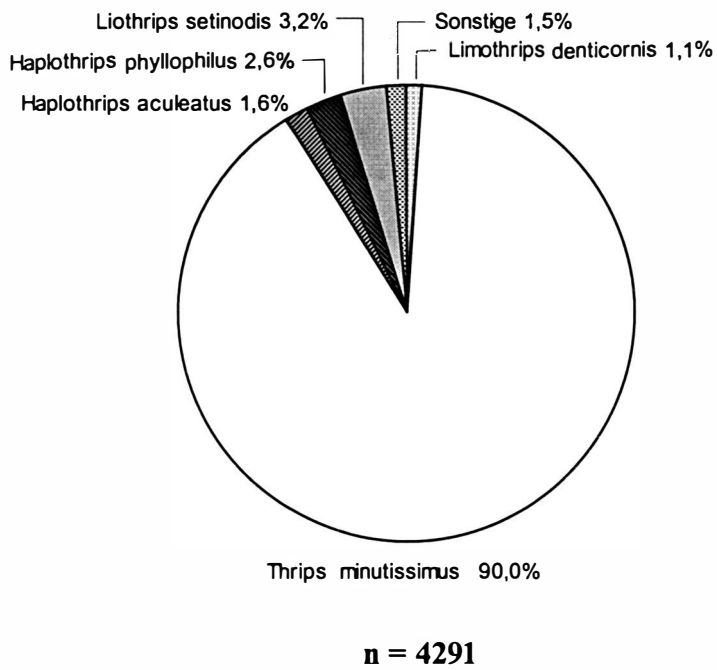


Abb. 4.13: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche EF 1980.

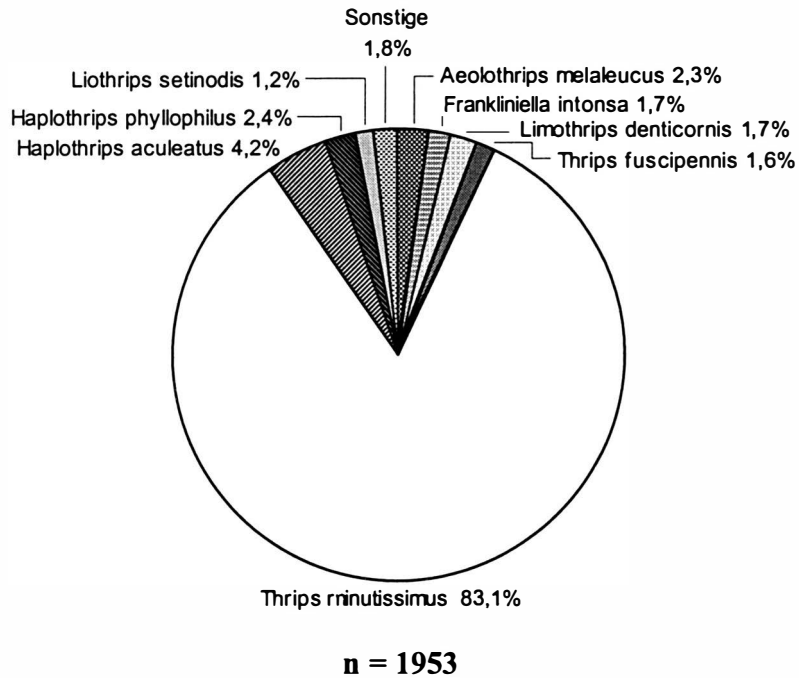


Abb. 4.14: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche U2 1979.

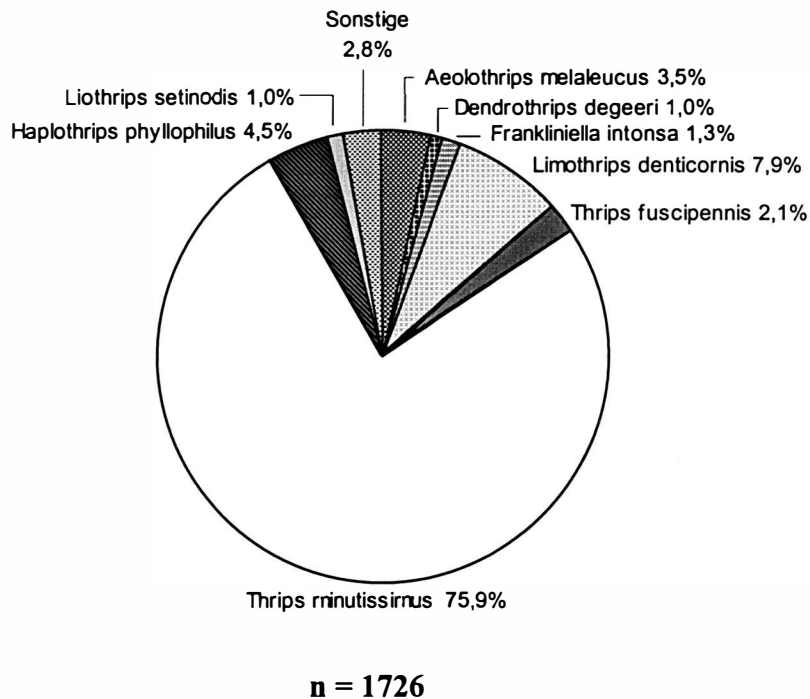


Abb. 4.15: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche U2 1980.

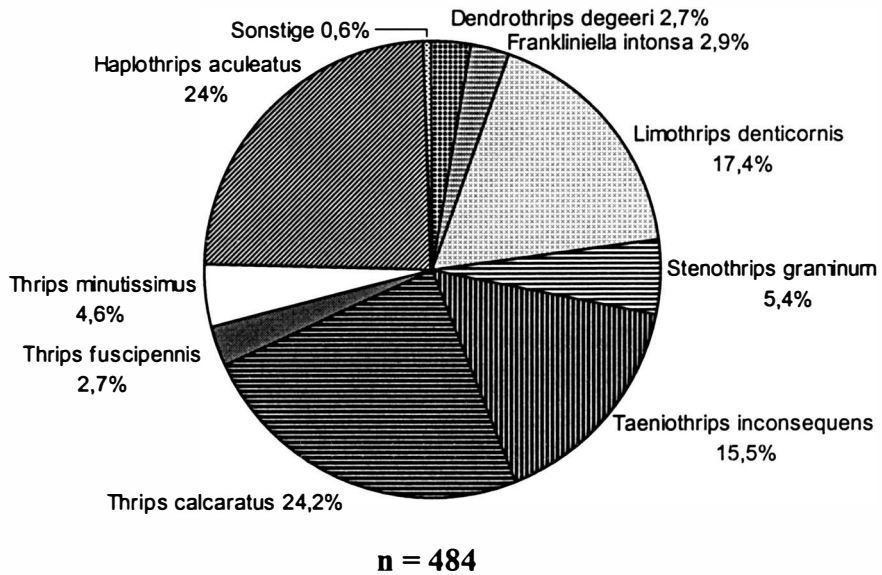


Abb. 4.16: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche AU 1979.

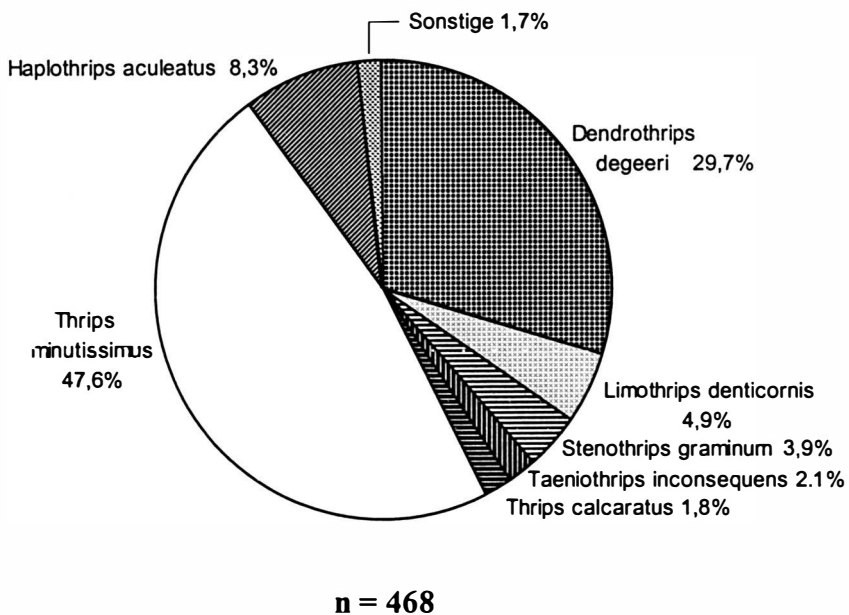


Abb. 4.17: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche AU 1980.

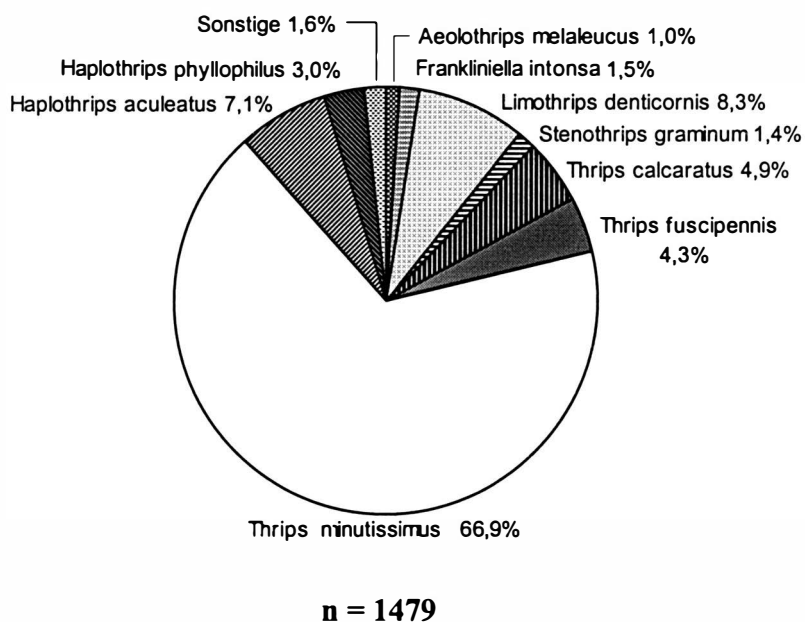


Abb. 4.18: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche GR 1979.

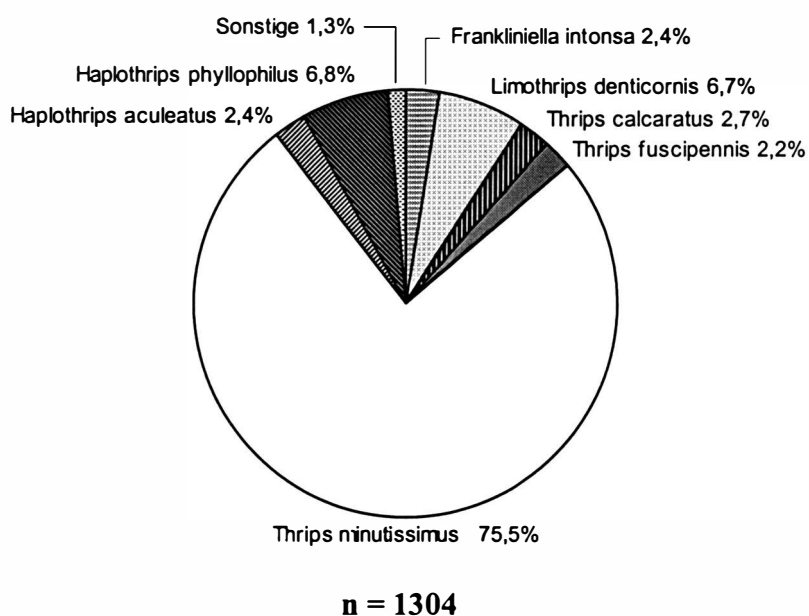


Abb. 4.19: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche GR 1980.

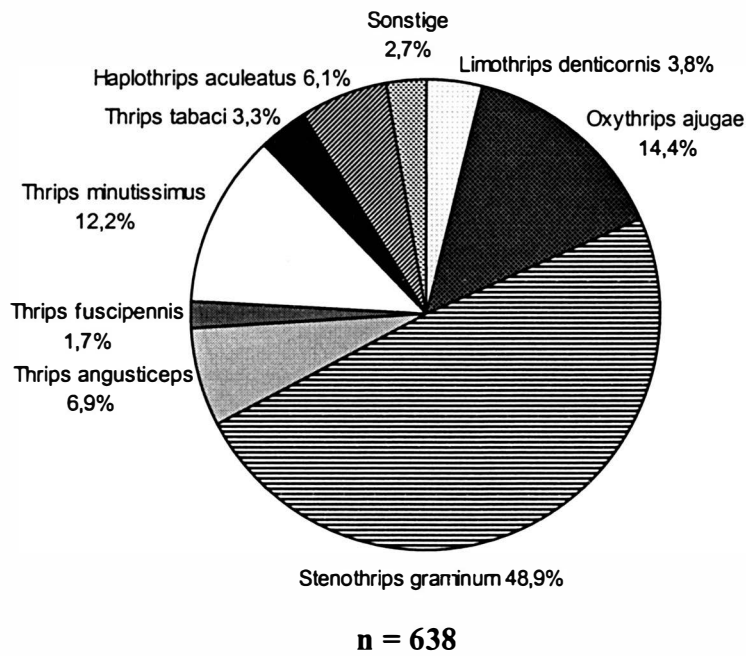


Abb. 4.20: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche U1 (DIPEL-Versuche).

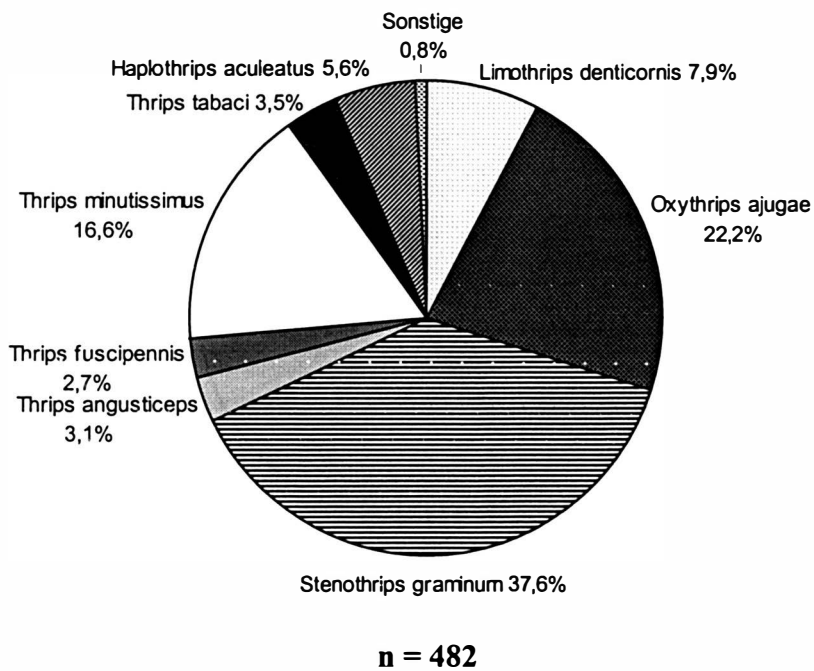


Abb. 4.21: Dominanzstruktur auf der Versuchsfläche U1 (BIO 1020-Versuche).

4.3.2 Dominanzidentität

Die Dominanzstruktur der einzelnen Versuchsflächen wurde jeweils für alle Jahre gemeinsam über den Gemeinschaftskoeffizienten nach RENKONEN I [%] (s. SCHWERDTFEGER 1978) auf Ähnlichkeiten überprüft. Dabei gilt:

$$I_{\text{RENKONEN}} = \sum_{i=1}^n d_i$$

Von den Dominanzwerten d_i n gemeinsamer Arten aus zwei Habitaten werden stets die niedrigeren aufaddiert.

Tab. 4.11: Dominanzidentität [%] der Versuchsflächen nach RENKONEN (Mittelwerte aus allen Jahren).

| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR |
|----|------|------|------|------|------|------|
| U1 | 54,1 | 43,6 | 20,5 | 21,1 | 28,5 | 23,9 |
| GR | 59,5 | 39,3 | 81,8 | 86,2 | 46,6 | |
| AU | 48,7 | 42,7 | 34,2 | 37,1 | | |
| U2 | 54,0 | 33,1 | 89,3 | | | |
| EF | 53,9 | 34,2 | | | | |
| B4 | 67,1 | | | | | |

Die Dominanzidentität der Versuchsflächen variierte zwischen 20,5% und 89,3% (Tab. 4.11). Große Übereinstimmung zeigten die Versuchsflächen EF, U2 und GR (>80%) sowie B1a und B4 (67,1%). Durch niedrige Werte hingegen hob sich die Fichtenfläche U1 von allen anderen, in Süddeutschland gelegenen Versuchsflächen, ab. Die Dominanzstruktur im Fichtenforst glich eher den Verhältnissen im Solling. Dies war v.a. auf die Dominanz von *S. graminum* auf der Fläche U1 und auf den Flächen B1a und B4 zurückzuführen.

4.3.3 Vergleichende Betrachtung der Dominanzgefüge aus „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ (nur Versuchsfläche B1a)

Um zu klären, ob einzelne Arten durch lange Standzeiten von Eklektoren an einem Ort positiv oder negativ beeinflusst werden, wurde die Dominanz von sechs Spezies aus „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ verglichen (Tab. 4.12).

Tab. 4.12: Vergleich der Dominanzposition einzelner Arten aus „Dauerstehern“ und „Umsetzern“. Felder, in denen die Werte eines Jahres unterschiedlichen Dominanzklassen (i.S.v. ENGELMANN 1978) entsprechen, sind zur Verdeutlichung grau hinterlegt.

| | 1968 | | 1969 | | 1970 | |
|-------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Dauersteher | Umsetzer | Dauersteher | Umsetzer | Dauersteher | Umsetzer |
| Thripidae | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> | 19,5 | 20,3 | 10,4 | 12,5 | 5,3 | 3,2 |
| <i>S. graminum</i> | 8,7 | 6,8 | 18,4 | 10,1 | 65,9 | 69,8 |
| <i>Th. minutissimus</i> | 60,1 | 54,7 | 49,8 | 41,3 | 12,9 | 7,2 |
| Phlaeothripidae | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 4,0 | 3,4 | 9,8 | 16,3 | 4,8 | 4,1 |
| <i>H. phyllophilus</i> | 6,0 | 3,4 | 3,1 | 10,6 | 3,5 | 3,6 |
| <i>L. setinodis</i> | 1,0 | 4,7 | 1,8 | 1,9 | 2,5 | 9,9 |

Die Arten der Familie Thripidae zeigten (mit Ausnahme von *Th. minutissimus* 1970) in „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ jeweils die gleiche Dominanzposition (i.S.v. ENGELMANN 1978) (Tab. 4.12). Die Werte der drei Phlaeothripidae dagegen waren recht verschieden. *H. aculeatus* und *H. phyllophilus* waren 1969 in den „Dauerstehern“ subdominant bzw. rezedent, in den „Umsetzern“ dagegen dominant. 1968 und 1970 waren beide Arten in beiden Eklektortypen rezedent. Die Anteile von *L. setinodis* waren in den „Umsetzern“ 1969 und 1970 deutlich höher.

Die Ergebnisse zeigen i.d.R. größere Anteile von Phlaeothripidae in „Umsetzern“. Dies deutet an, daß die hier untersuchten Arten unter den „Dauerstehern“ in ihrer Entwicklung u.U. negativ beeinflußt worden waren. Vertreter der Thripidae reagierten dagegen auf die veränderten Lebensbedingungen scheinbar weniger sensibel. Ihre Anteile in „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ unterschieden sich i.d.R. kaum (Tab. 4.12).

4.3.4 Dominanzgefüge an Buchenstämmen auf der Fläche B1a (Baumeklektoren)

An Stamm 1 dominierten in beiden Jahren *S. graminum* und *Ph. bispinoides* (Tab. 4.13). An Stamm 2 war 1968 *H. aculeatus* extrem häufig (Tab. 4.13 u. Abb. 4.22). In den

Tab. 4.13: Anteile am Gesamtfang (gerundete Werte [%]) an Buchenstämmen auf der Versuchsfläche B1a (Baum-Photoelektoren).

| | Baum 1 | | | | | | | | Baum 2 | | | | | |
|--------------------------|--------|------|-------|------|---------------|------|------|------|--------|------|------|-------------|------|------|
| | 1969 | | 1970 | | 1969 und 1970 | | | | 1968 | 1969 | 1970 | 1968 - 1970 | | |
| | unten | oben | unten | oben | N | O | S | W | | | | NW | SW | O |
| Aeolothripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | 0,2 | | | | | 0,1 | | | | | | |
| Thripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | 0,2 | | | | | | | 0,1 | 1,4 | 0,8 | | | 0,4 | |
| <i>L. denticomis</i> | 4,4 | 1,3 | 3,4 | 1,7 | 1,2 | 0,8 | 1,1 | 2,3 | 9,6 | 8,7 | 3,3 | 1,6 | 3,6 | 0,4 |
| <i>S. graminum</i> | 15,3 | 2,3 | 42,3 | 15,2 | 10,0 | 5,2 | 7,7 | 16,7 | 4,1 | 23,0 | 54,9 | 10,9 | 19,7 | 8,9 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | 0,2 | | | | | | 0,1 | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> | 1,9 | 0,9 | 0,3 | 0,3 | 1,2 | | 0,2 | 1,3 | 1,4 | 6,3 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,8 |
| <i>Th. trehemei</i> | | | | | | | | | 2,7 | | | | | 0,4 |
| <i>Th. vulgatissimus</i> | | | | | | | | | | 0,8 | | 0,2 | | |
| Phlaeothripidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 4,5 | 1,5 | 2,2 | 1,4 | 1,1 | 0,2 | 0,9 | 2,5 | 57,5 | 11,1 | 3,9 | 4,2 | 7,2 | 2,2 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | 0,2 | | 0,1 | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | 0,2 | | | | | | 0,1 | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> | 65,3 | 1,7 | 28,7 | 4,2 | 11,0 | 5,6 | 7,2 | 24,4 | 23,3 | 49,2 | 36,8 | 13,9 | 14,3 | 9,7 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | | |
| <i>P. albopictus</i> | 0,2 | | | | | 0,1 | | | | | | | | |
| Σ | 91,8 | 8,2 | 77,3 | 22,7 | 24,5 | 11,5 | 17,0 | 47,1 | 100 | 100 | 100 | 31,8 | 45,8 | 22,4 |

beiden folgenden Jahren ging die Art aber etwa in dem Maße zurück, in dem *S. graminum* häufiger wurde (Abb. 4.22).

Betrachtet man die oberen und die unteren Fangtrichter an Stamm 1 getrennt (der Gesamtfang eines jeden Trichterrings entspricht dann 100%) so wird deutlich, daß *Ph. bispinoides* im Gegensatz zu allen anderen Arten in den unteren Fangtrichtern mit relativ höheren Anteilen vertreten war als in den oberen (Abb. 4.23 u. 4.24).

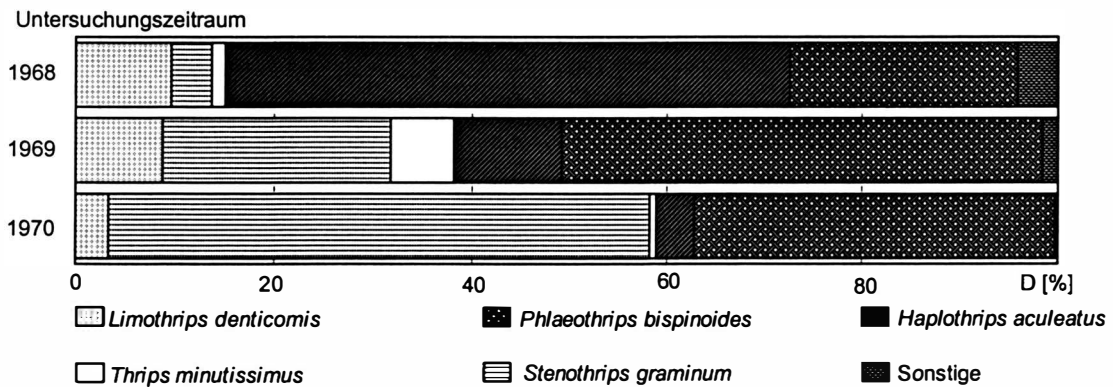


Abb. 4.22: Dominanzstruktur an Stamm 2 zwischen 1968 und 1970.

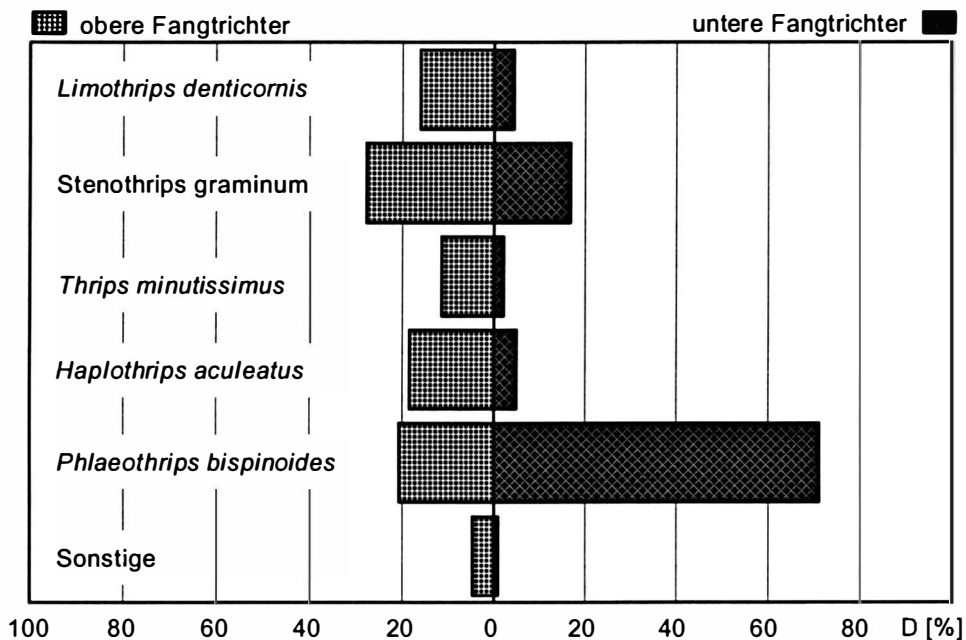


Abb. 4.23: Dominanzstruktur in oberen und unteren Fangtrichterringen im Jahr 1969.

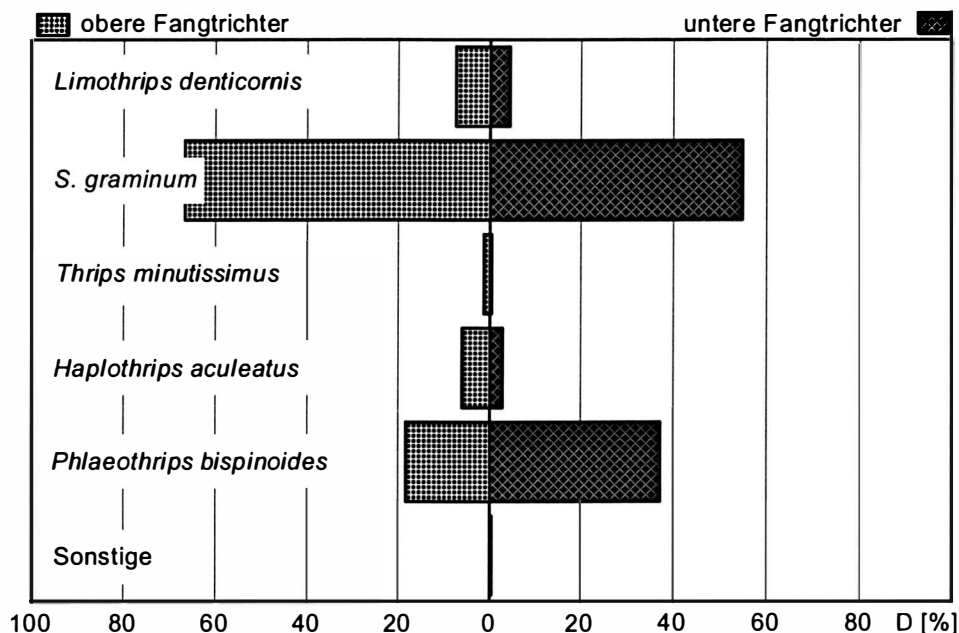


Abb. 4.24: Dominanzstruktur in oberen und unteren Fangtrichterringen im Jahr 1970.

4.4 Diversität

Zur Darstellung der Diversität wurden drei Indizes, die sowohl die Artenanzahl als auch die Abundanz der Individuen berücksichtigen, verwendet (Tab. 4.14). Übersichten mit einer Bewertung der einzelnen Diversitätsmaße sind bei PEET (1974), PIELOU (1975) und MAGURAN (1988) dargestellt. Über die Diversität der Fransenflüglerzönosen informieren Tab. 4.15 sowie Abb. 4.25 und 4.26.

Tab. 4.14: Eigenschaften der verwendeten Diversitätsmaße (nach MAGURAN 1988).

| Diversitätsmaß | Unterscheidungsfähigkeit zwischen Artgemeinschaften | Abhängigkeit von der Stichprobengröße | Beeinflussung im wesentlichen von |
|----------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| α (log serie) | gut | gering | Artenzahl |
| SIMPSON-Index | mäßig | gering | Dominanz der häufigsten Art |
| SHANNON-Index | mäßig | mäßig | Abundanz der mittelhäufigen Arten |

(1a) SHANNON-Index:

$$H_s = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \cdot \ln \frac{n_i}{N}$$

 S = Gesamtzahl der Arten N = Gesamtindividuenzahl n_i = Individuenzahl der Art i

Der SHANNON-Index, auch SHANNON-WEAVER-Index, beschreibt den mittleren Grad der Ungewißheit, mit der eine bestimmte Art von S Arten bei zufälliger Probeentnahme angetroffen wird.

(1b) Evenness; Ausbildungsgrad der Diversität:

$$E_s = \frac{H_s}{H_{\max}} = \frac{H_s}{\ln S}$$

 S = Gesamtzahl der Arten H_s = Diversität nach Shannon

Da bei Vergleichen diverser Ökosysteme der Diversitätsindex nicht erkennen läßt, ob sein Wert aufgrund einer hohen Artenzahl mit jeweils unterschiedlicher Individuenzahl oder durch gleichmäßige Verteilung der Individuen auf wenige Arten entstanden ist, benutzt man als Vergleichsmaß die berechnete Evenness E , d.h. man egalisiert die unterschiedlichen Artenzahlen. Dabei setzt man den Diversitätswert in Relation zu dem maximal möglichen Diversitätswert, der sich bei gleicher Artenzahl aber unter größtmöglicher Verteilung der Individuen auf die bestehenden Arten ergeben würde.

(2) SIMPSON-Index:

$$D_s = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{n_i^2}{N^2} = \frac{N(N-1)}{N(N-1)}$$

 S = Gesamtzahl der Arten N = Gesamtindividuenzahl n_i = Individuenzahl der Art i

Der SIMPSON-Index gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der zwei zufällig angetroffene Individuen aus einer unbegrenzt großen Artengemeinschaft verschiedenen Arten angehören.

(3) α (log serie):

$$\alpha = \frac{N(1-x)}{x}$$

 S = Gesamtzahl der Arten N = Gesamtindividuenzahl

Der Wert x wird geschätzt nach:

$$\frac{S}{N} = \frac{1-x}{x} [-\ln(1-x)]$$

Die Form der Häufigkeitsverteilung der Arten in einer Gemeinschaft wird mit der logarithmischen Serie beschrieben. Es gibt immer wenige Arten mit vielen Individuen und viele Arten mit wenigen Individuen. α hat nach MAGURRAN (1988) die beste Trennungsfähigkeit zwischen verschiedenen Gebieten.

Tab. 4.15: Diversitätsindizes der einzelnen Untersuchungsgebiete in den jeweiligen Fangperioden.

| Fläche | Jahr | Diversität | | | |
|-----------------------|---------|---------------|----------|---------------|----------------------|
| | | Shannon-Index | Evenness | Simpson-Index | α (log serie) |
| B1a | 1968 | 1,22 | 0,63 | 0,59 | 2,89 |
| | 1969 | 1,59 | 0,59 | 0,69 | 7,88 |
| | 1970 | 1,25 | 0,48 | 0,54 | 4,82 |
| B4 | 1968 | 1,67 | 0,76 | 0,78 | 3,90 |
| | 1969 | 1,56 | 0,71 | 0,74 | 3,14 |
| | 1970 | 1,59 | 0,66 | 0,73 | 4,07 |
| EF | 1979 | 1,18 | 0,35 | 0,46 | 6,20 |
| | 1980 | 0,51 | 0,17 | 0,19 | 4,18 |
| U2 | 1979 | 0,84 | 0,26 | 0,31 | 5,87 |
| | 1980 | 1,05 | 0,36 | 0,41 | 4,59 |
| AU | 1979 | 1,91 | 0,80 | 0,82 | 3,46 |
| | 1980 | 1,44 | 0,58 | 0,67 | 3,98 |
| GR | 1979 | 1,32 | 0,46 | 0,55 | 4,26 |
| | 1980 | 1,02 | 0,40 | 0,42 | 3,13 |
| U1 _(DIPEL) | 1993/94 | 1,70 | 0,63 | 0,71 | 3,73 |

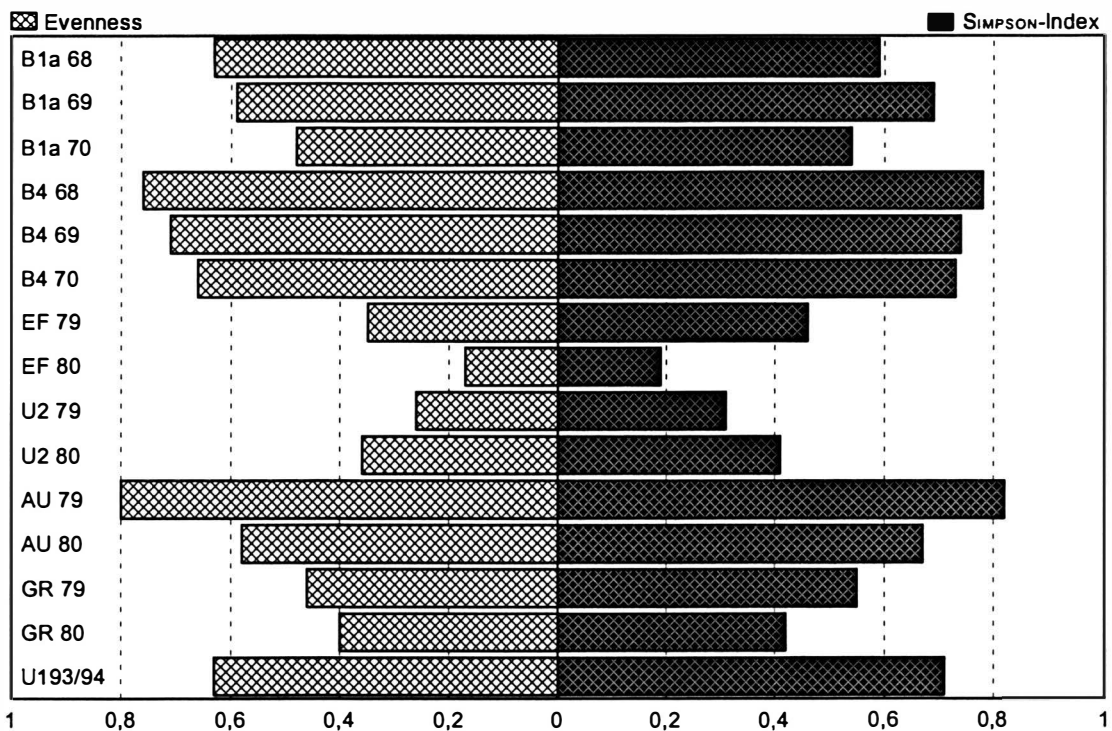


Abb. 4.25: Diversität: SIMPSON-Index und Evenness der Thysanopterenzönosen.

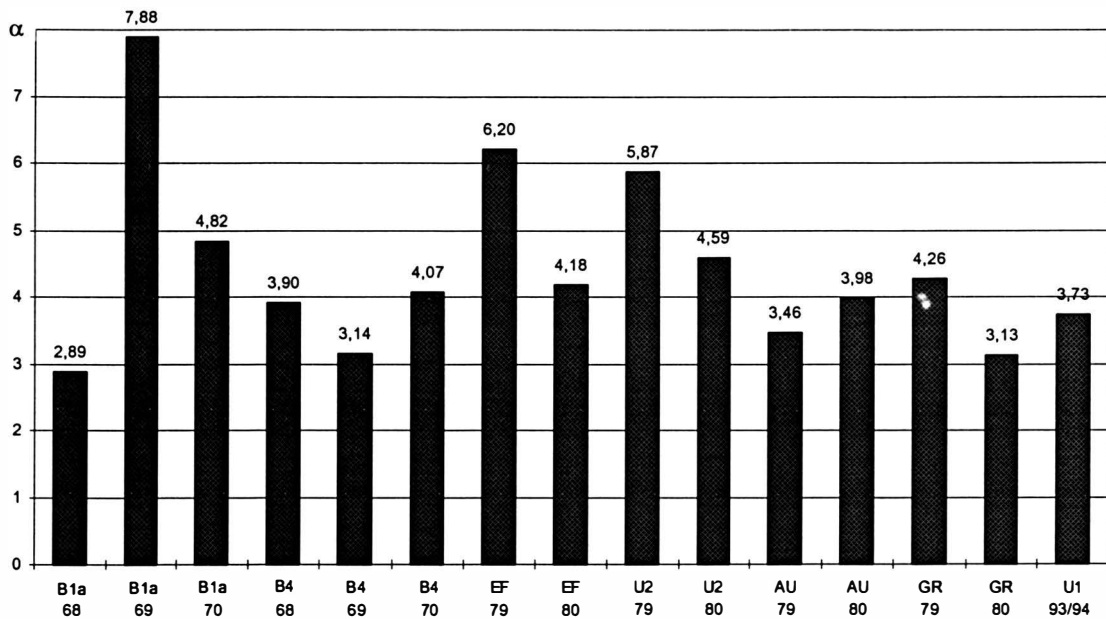


Abb. 4.26: Diversität: α (log serie) der Thysanopterenzönosen.

Die Diversität (Evenness/SIMPSON-Index) in den untersuchten Wäldern variierte zwischen 0,17/0,19 und 0,80/0,82; der Index α war zwischen 2,89 und 7,88 angesiedelt. Für Evenness und SIMPSON-Index waren die Schwankungsbreiten zwischen den Werten, die in unterschiedlichen Jahren auf ein und der selben Versuchsfläche gewonnen wurden, meist größer als 10%. Geringere Abweichungen wurden nur für B4 (Evenness: $\pm 0,1$; SIMPSON-Index: $\pm 0,05$), U2 (jeweils $\pm 0,1$) und GR (Evenness: $\pm 0,06$) berechnet (Tab. 4.15).

Die Zönosen der Buchenwälder des Solling zeigten eine mittlere bis hohe Diversität. Auf der Versuchsfläche B4 waren die Werte durchweg etwas höher. Dies ist v.a. auf eine gewisse Gleichverteilung der Arten auf dieser Fläche zurückzuführen (vgl. Abb. 4.9 - 4.11). Die Zönose auf B1a stand 1968 und 1970 unter dem Einfluß des Massenauftritts jeweils einer Spezies (*Th. minutissimus* bzw. *S. graminum*). 1969 hingegen war nicht nur die Verteilung der Individuen auf die einzelnen Taxa ausgeglichener (7 Arten mit Anteilen zwischen 1,5 und 20%; vgl. a. Abb. 4.11), sondern auch das Artenspektrum bedeutend größer (Tab. 4.2). Letzteres spiegelt sich v.a. in den Werten α , aber auch im SIMPSON-Index wider (Abb. 4.25 u. 4.26). Die von Jahr zu Jahr geringfügige Abnahme der Diversität im Jungbuchenbestand (Abb.

4.25) ist durch das verstärkte Auftreten zweier Arten entstanden: 1969 durch *H. phyllophilus* und 1970 durch *S. graminum*.

Eine allgemein geringe Diversität wurde hingegen auf den Versuchsflächen EF und U2 festgestellt. Die niedrigen Werte wurden jeweils durch das Massenaufreten von *Th. minutissimus* verursacht. 1979 waren Evenness und SIMPSON-Index auf EF bedeutend höher als 1980. Dies war zum einen auf eine höhere Artenzahl (28; daraus resultiert auch der hohe Wert $\alpha = 6,20$) und zum anderen auf größere Anteile zweier Phlaeothripiden (vgl. Abb. 4.12 u. 4.13) zurückzuführen.

Die Auenwaldflächen AU und GR zeigten recht unterschiedliche Diversitätswerte. Evenness und SIMPSON-Index waren auf der Versuchsfläche GR in beiden Jahren zwischen 0,4 und 0,6 angesiedelt. Auf der Versuchsfläche AU hingegen war die Diversität - v.a. 1979 - sehr hoch. Die geringe Schwankungsbreite von α (Abb. 4.26) zeigt, daß der Grund für diese Differenz nicht in der Anzahl präsenster Taxa zu suchen ist. Auch in den Auenwäldern war (auf GR in beiden Jahren und auf AU 1980 in abgeschwächter Form) das Massenaufreten von *Th. minutissimus* der limitierende Faktor für eine hohe Diversität und Evenness.

Eine gewisse Gleichverteilung der Individuenzahlen mehrerer Arten ist verantwortlich für die hohe Diversität im Fichtenforst U1. Das Massenaufreten von *S. graminum* wurde dabei durch zwei dominante und vier subdominante Arten kompensiert (vgl. a. Abb. 4.22). Der Wert α dagegen war, bedingt durch das kleine Artenspektrum auf der Versuchsfläche U1, relativ gering.

4.5 Geschlechterverhältnis

Für alle Arten, die je Untersuchungsareal und -periode mit mindestens zehn Individuen auftraten, wurde das Geschlechterverhältnis sowie ein Wert, der die Einzelergebnisse der Sexualität als Durchschnittswert zusammenfaßt, berechnet (Tab. 4.16).

Bei keiner der Spezies waren die σ^{σ} häufiger als die $\varphi\varphi$. Bei zehn (= 44% aller erfaßten) Arten wurden keine σ^{σ} nachgewiesen. Ausgeglichene Verhältnisse zwischen den Geschlechtern zeigten *Th. minutissimus*, *H. phyllophilus*, *L. setinodis* sowie *Ph. bispinoides* mit Werten zwischen 1:1,8 und 1:2,4. Arten, die auf der Versuchsfläche B1a in „Umsetzern“ erfaßt wurden, zeigten oft einen geringfügig erhöhten Anteil der $\varphi\varphi$.

4.6 Phänologie

Die Schlüpfphänogramme der Thysanopteren in Boden-Photoektoren wurden auf allen Flächen und in allen Jahren von ein bis drei (selten vier) Arten bestimmt. Im einzelnen waren dies in:

| | | | | | |
|-----|---------|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| B1a | 1968 | <i>Th. minutissimus</i> | <i>L. denticornis</i> | | |
| | 1969 | -- -- | -- -- | <i>S. graminum</i> | |
| | 1970 | -- -- | | -- -- | |
| B4 | 1968 | -- -- | -- -- | | <i>H. phyllophilus</i> |
| | 1969 | -- -- | | -- -- | -- -- |
| | 1970 | -- -- | | -- -- | -- -- |
| EF | 1979 | -- -- | | <i>H. aculeatus</i> | <i>L. setinodis</i> |
| | 1980 | -- -- | | | |
| U2 | 1979 | -- -- | | | |
| | 1980 | -- -- | -- -- | | |
| AU | 1979 | <i>T. inconsequens</i> | -- -- | -- -- | <i>Th. calcaratus</i> |
| | 1980 | <i>Th. minutissimus</i> | <i>D. degeeri</i> | | |
| GR | 1979 | -- -- | | -- -- | -- -- |
| | 1980 | -- -- | | | <i>H. phyllophilus</i> |
| U1 | 1993/94 | -- -- | <i>Th. angusticeps</i> | <i>S. graminum</i> | <i>Ox. ajugae</i> |

Th. minutissimus schlüpfte auf allen Flächen und in allen Jahren im Frühjahr (Abb. 4.27 - 4.41), im Solling i.d.R. zwischen der 16. und der 21. Woche (mit Maximum meist in der 19. Woche). Auf den anderen Flächen begann die Schlüpfperiode meist ein bis zwei Wochen früher, im Auenwald AU sogar schon in der 13., im Fichtenforst U1 in der 14. Woche. Sie endete hier allerdings auch bereits mehrere Wochen früher. Starke Schwankungen von Temperatur und relativer Luftfeuchte führten gelegentlich zu tiefen Einschnitten bzw. zu Unterbrechungen der Schlüpfperiode. Die meisten Tiere schlüpften bei steigenden Temperaturen und bei einer relativen Luftfeuchte über 70%. Die Schlüpfmaxima und die Temperaturmaxima (Mittelwerte über die Fangintervalle) differierten nicht selten um ein bis zwei Wochen. Tagesmittelwerte von Temperatur und Schlüpfzahl hätten vermutlich genauere Korrelationen ergeben.

Auch *T. inconsequens* ist ein ausgesprochener Frühjahrsschlüpfer (Maximum 1979 in der 15. Woche) (Abb. 4.37). Ähnliches gilt für *Th. calcaratus* (Maximum 1979

in der 17. Woche). Allerdings erstreckt sich die Schlüpfperiode bei dieser Art bis in die 24. Woche (Abb. 4.37).

Im Frühsommer schlüpften *Ae. melaleucus* (Maxima 1979 in der 23. und 24., 1980 in der 22. und 23. Woche) (Abb. 4.42) sowie *Th. fuscipennis* (Maxima zwischen der 22. und 27. Woche) (Abb. 4.44). *S. graminum* schlüpfte i.d.R. zwischen der 26. und 31. Woche (Maxima in B1a und B4 1970 in der 27. Woche, 1969 in der 30. Woche) (Abb. 4.28, 4.29, 4.31, 4.32 u. 4.41). Bei *H. phyllophilus* ergaben sich in B4 in den einzelnen Jahren deutliche Unterschiede. So lagen die Schlüpfmaxima 1968 in der 28. (Abb. 4.30), 1969 zwischen der 28. und der 32. (Abb. 4.31) und 1970 in der 27. Woche (Abb. 4.32). Im Auenwald GR schlüpfte die Art 1980 in geringen Individuenzahlen schon wesentlich früher (23./25. Woche) (Abb. 4.40). Eine ausgesprochen spät im Jahr schlüpfende Art war *D. degeeri* (Maxima in der 31. und 37. Woche). Allerdings waren in AU 1980 einzelne ♀ ♀ auch schon im Frühjahr zu beobachten (Abb. 4.38 und Anhang I, Tab. 17).

Eine lang anhaltende Schlüpfperiode über fast die gesamte Vegetationsperiode wurde sowohl im Solling (B1a, B4) als auch auf der Schwäbischen Alb und an der Donau bei *L. denticornis* beobachtet. Am häufigsten wurde die Art auf der Fläche U2 erfaßt (Abb. 4.43 u. Anhang I, Tab. 14 u. 15). Maximale Fangzahlen waren in der 19. und in der 27. Woche zu beobachten. Auch *H. aculeatus* wurde zumindest vereinzelt über den gesamten Untersuchungszeitraum erfaßt, in U1 sogar im Winter (Anhang I, Tab. 21 u. 22). Maxima wurden 1979 in EF, AU und GR sowie in allen drei Jahren im Solling (B1a) um die 20. Woche beobachtet (Abb. 4.33, 4.37, 4.39, 4.45).

In den Baum-Photoektoren und „Umsetzern“ auf der Fläche B1a wurden die einzelnen Thysanopterenarten i.d.R. zur gleichen Zeit gefangen wie in „Dauerstehern“. So wurden hohe Individuenzahlen meist in ein und dem selben Fangintervall erfaßt. Lediglich bei *S. graminum* wurden maximale Fangzahlen 1969 an beiden Stämmen ein Fangintervall früher und 1970 an Stamm 2 ein Fangintervall später beobachtet (vgl. Anhang I, Tab. 3 - 5, Tab. 6 - 8 und Tab. 47 - 53).

Ph. bispinoides war über die gesamte Vegetationsperiode an den Stämmen aktiv. Zum Teil deuteten sich zwei [drei] Maxima (im April und im Juni/Juli [September]) an. Besonders deutlich war dies an Stamm 1 1969 (Abb. 4.46).

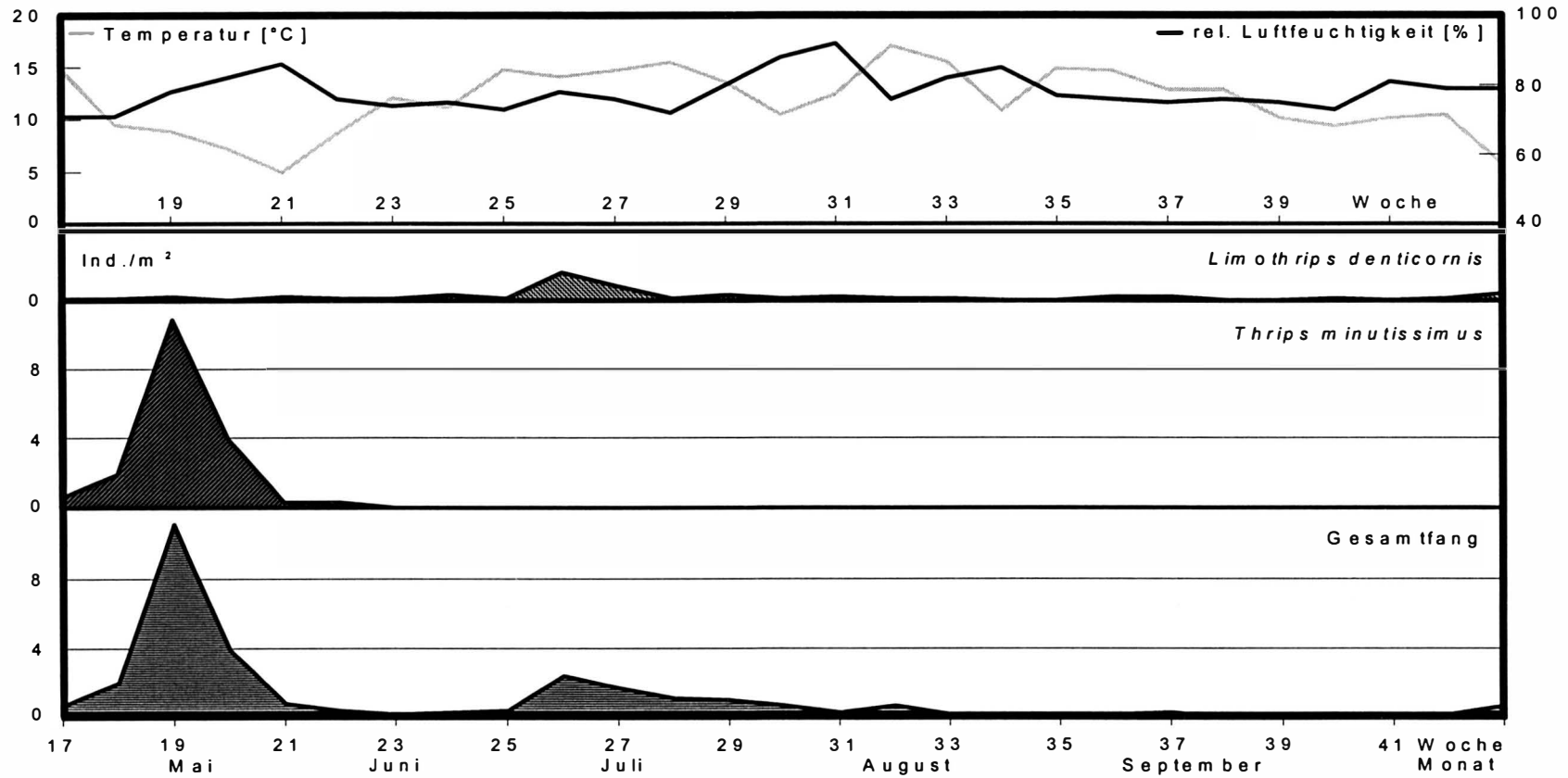


Abb. 4.27: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Altbuchenbestand B1a 1968 („Dauersteher“). Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

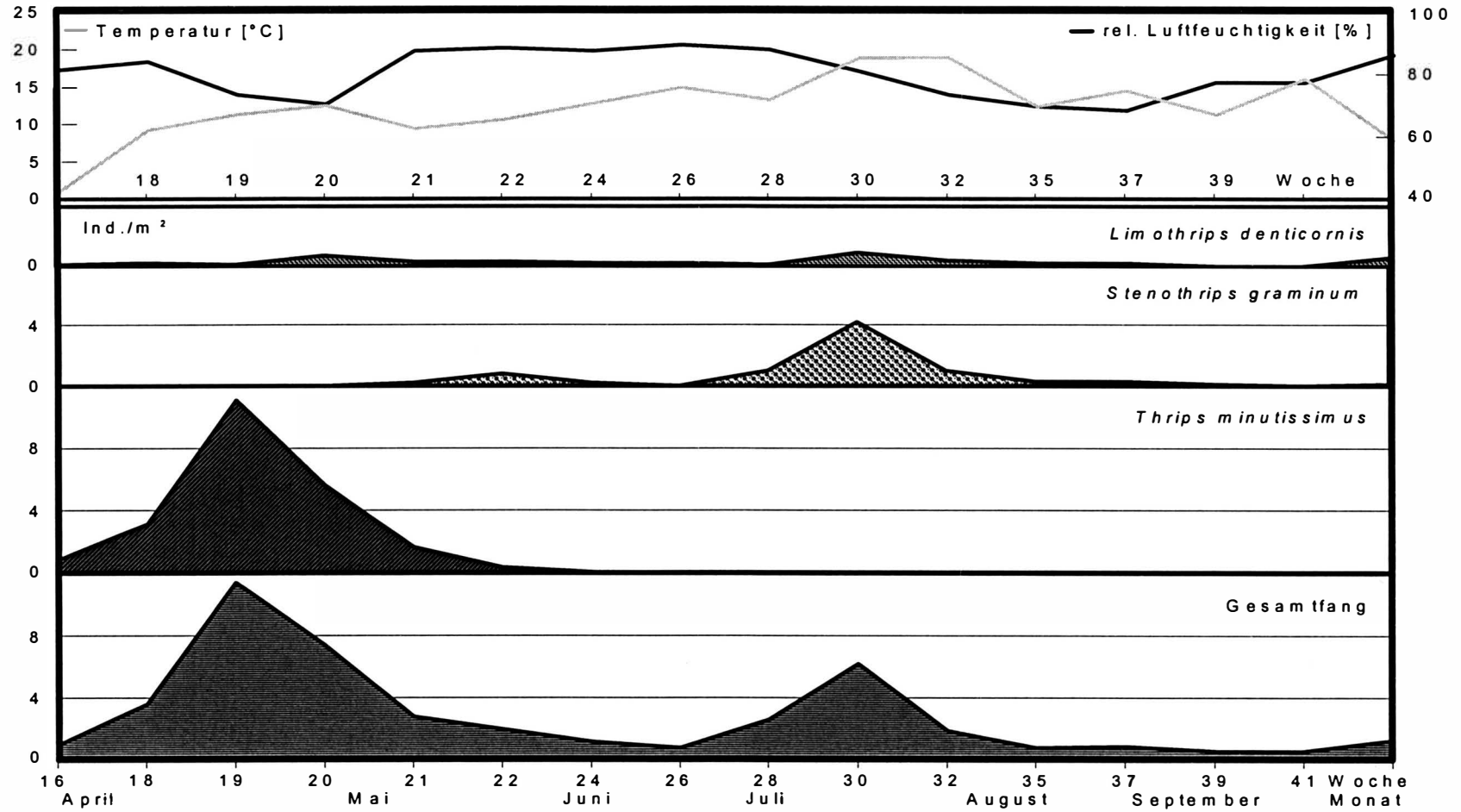


Abb. 4.28: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Altbuchenbestand B1a 1969 („Dauersteher“). Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Mittelwerte über die jeweiligen Fangintervalle).

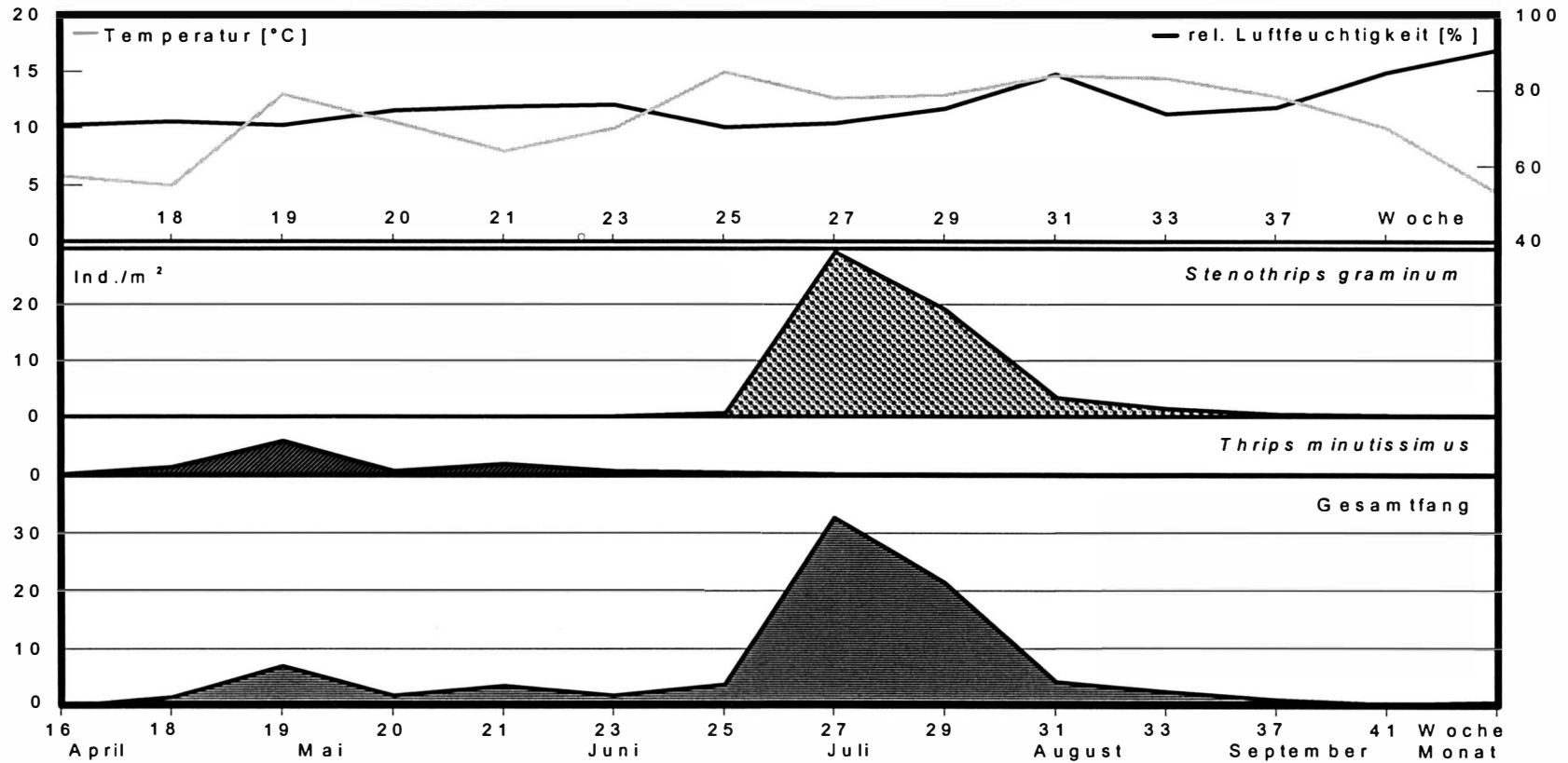


Abb. 4.29: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Altbuchenbestand B1a 1970 („Dauersteher“). Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Mittelwerte über die jeweiligen Fangintervalle).

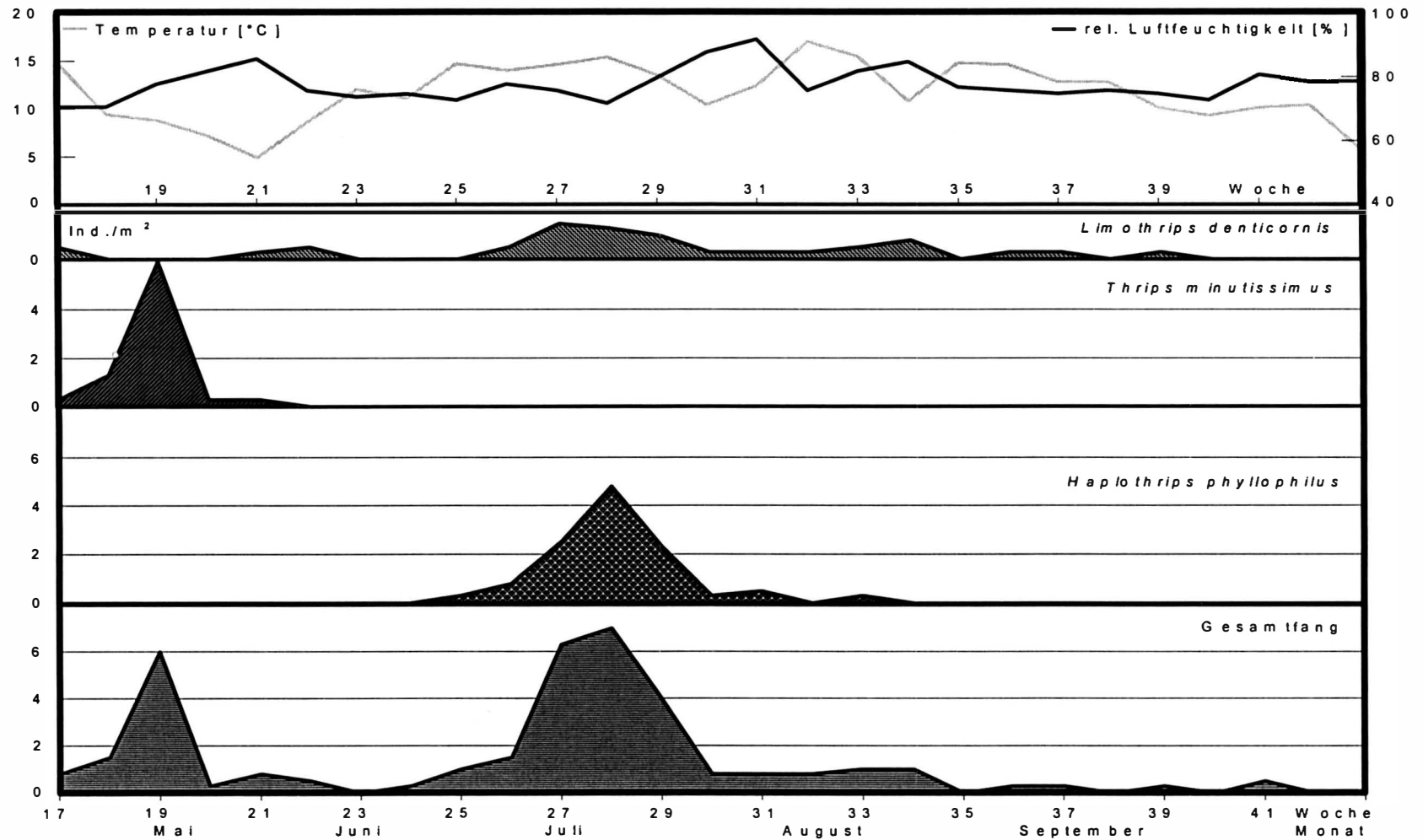


Abb. 4.30: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Jungbuchenbestand B4 1968. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

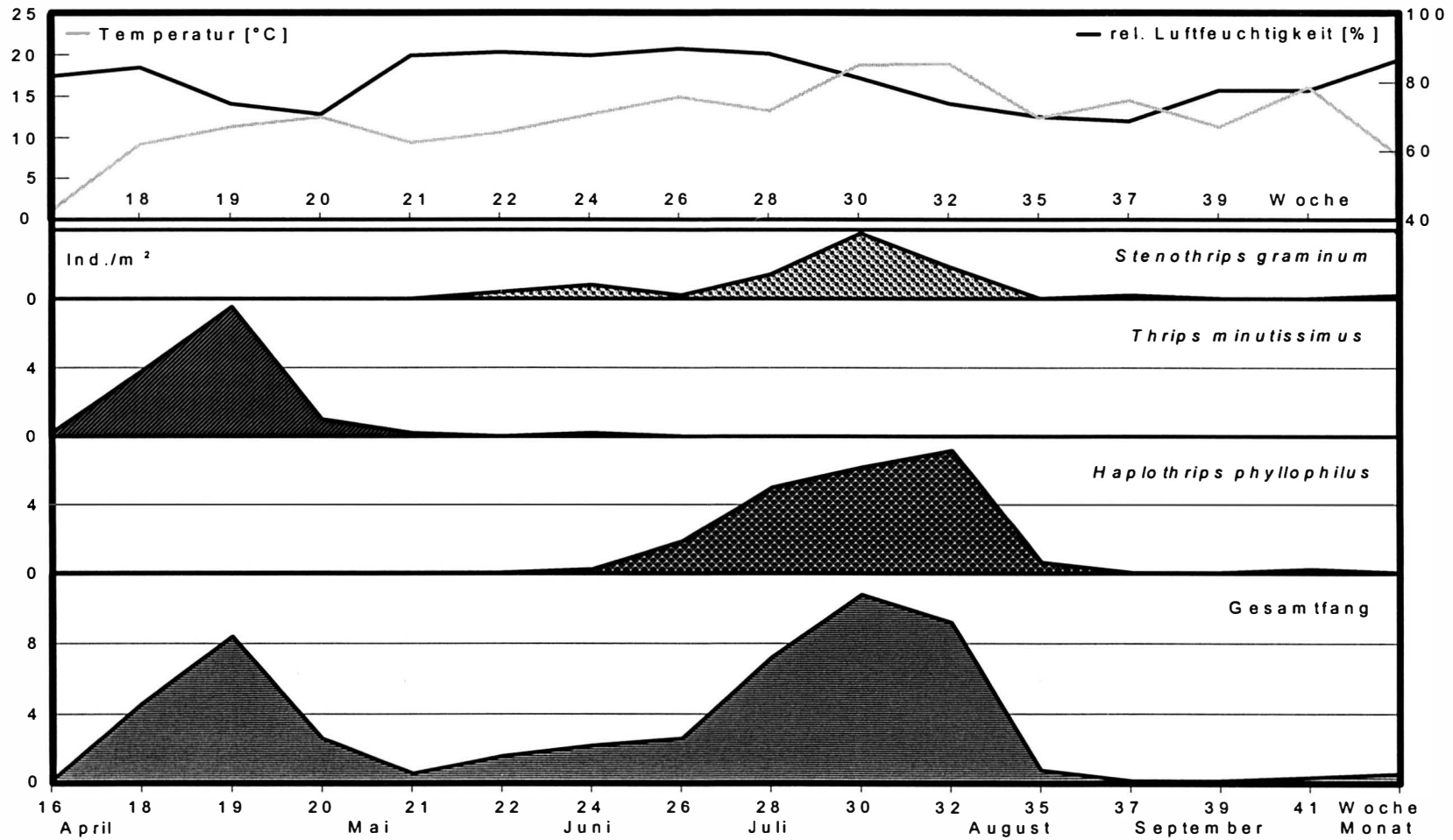


Abb. 4.31: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Jungbuchenbestand B4 1969. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Mittelwerte über die jeweiligen Fangintervalle).

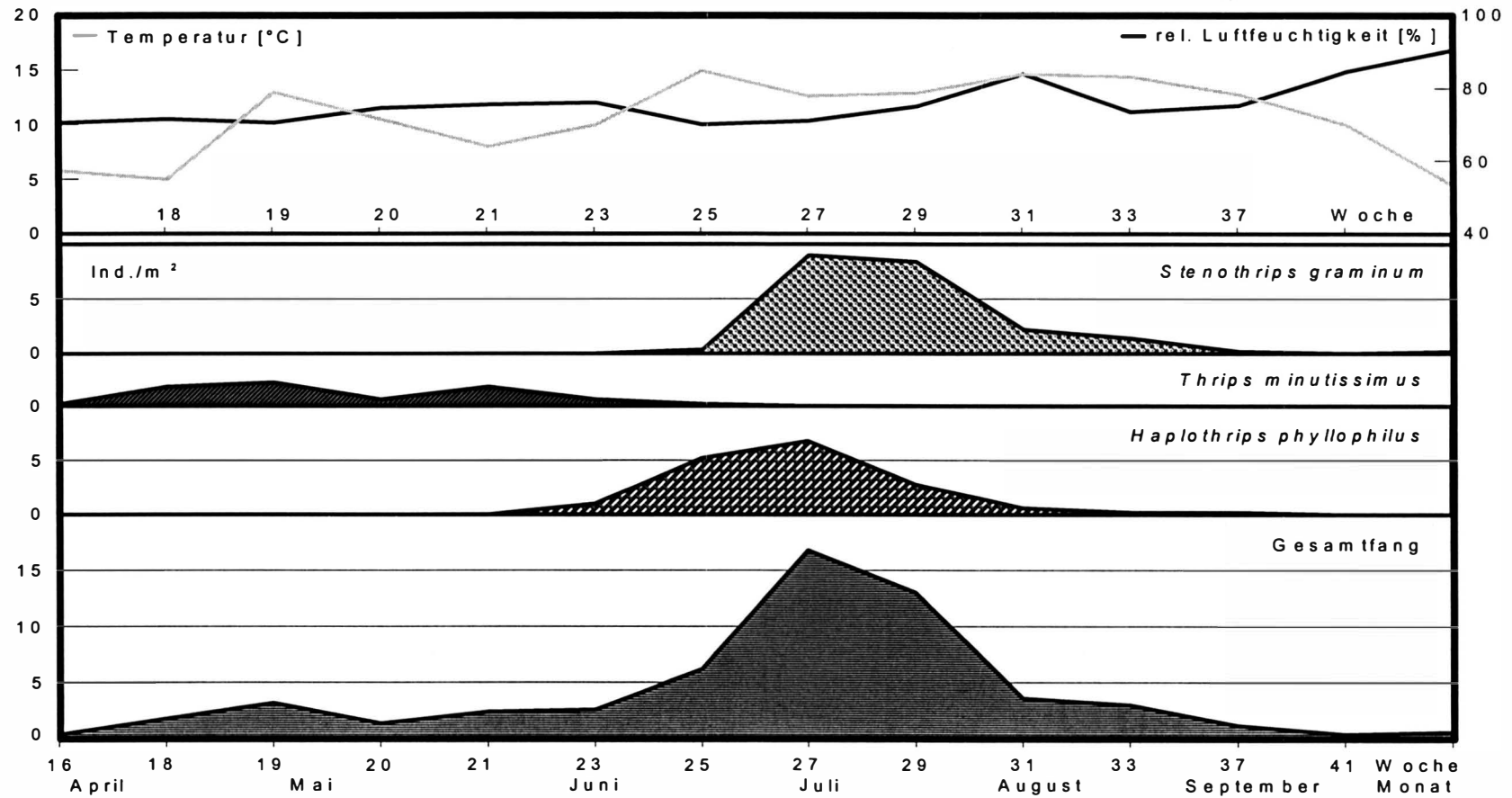


Abb. 4.32: Schlüpfphänologie [Ind./m²] im Jungbuchenbestand B4 1970. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Mittelwerte über die jeweiligen Fangintervalle).

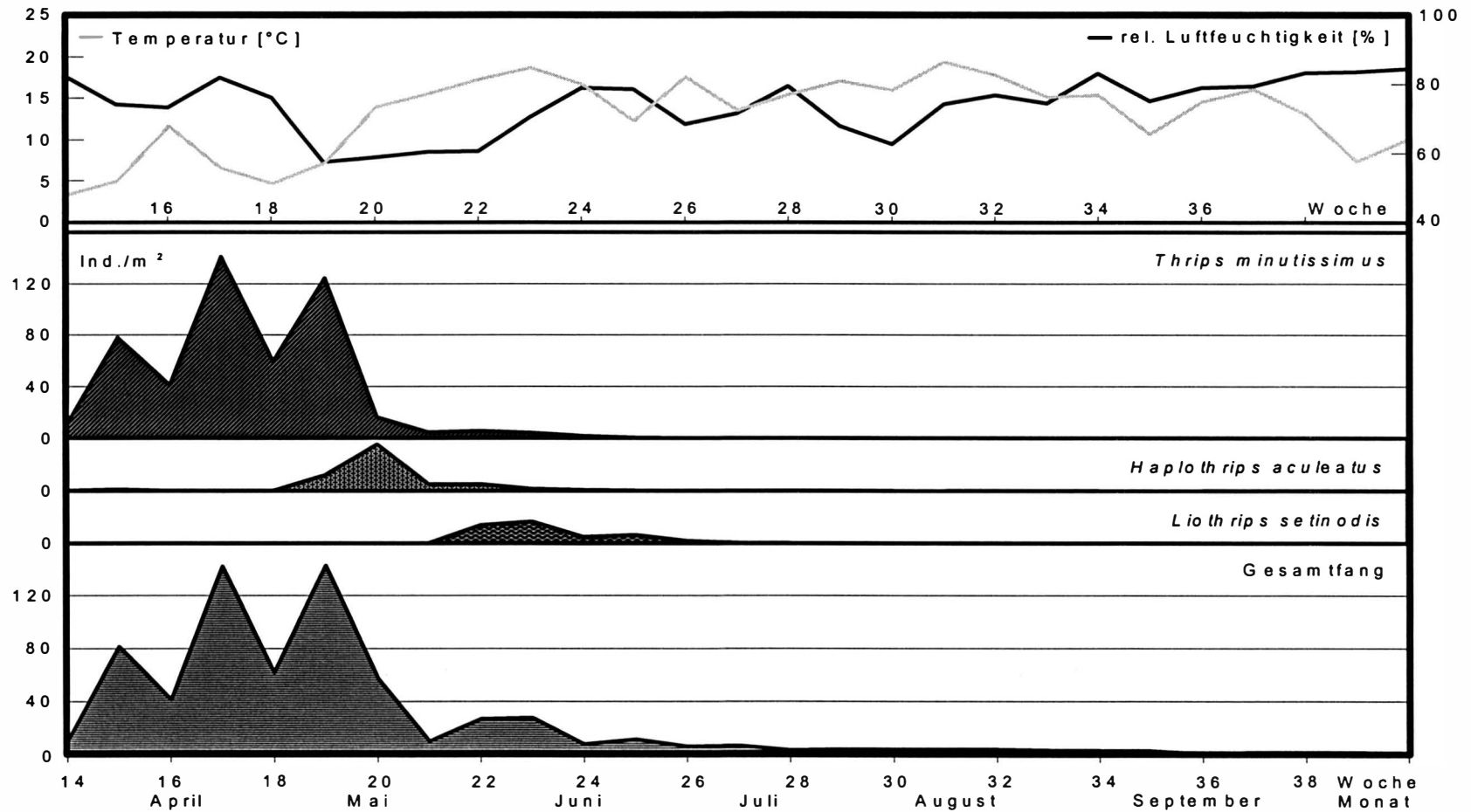


Abb. 4.33: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche EF 1979. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

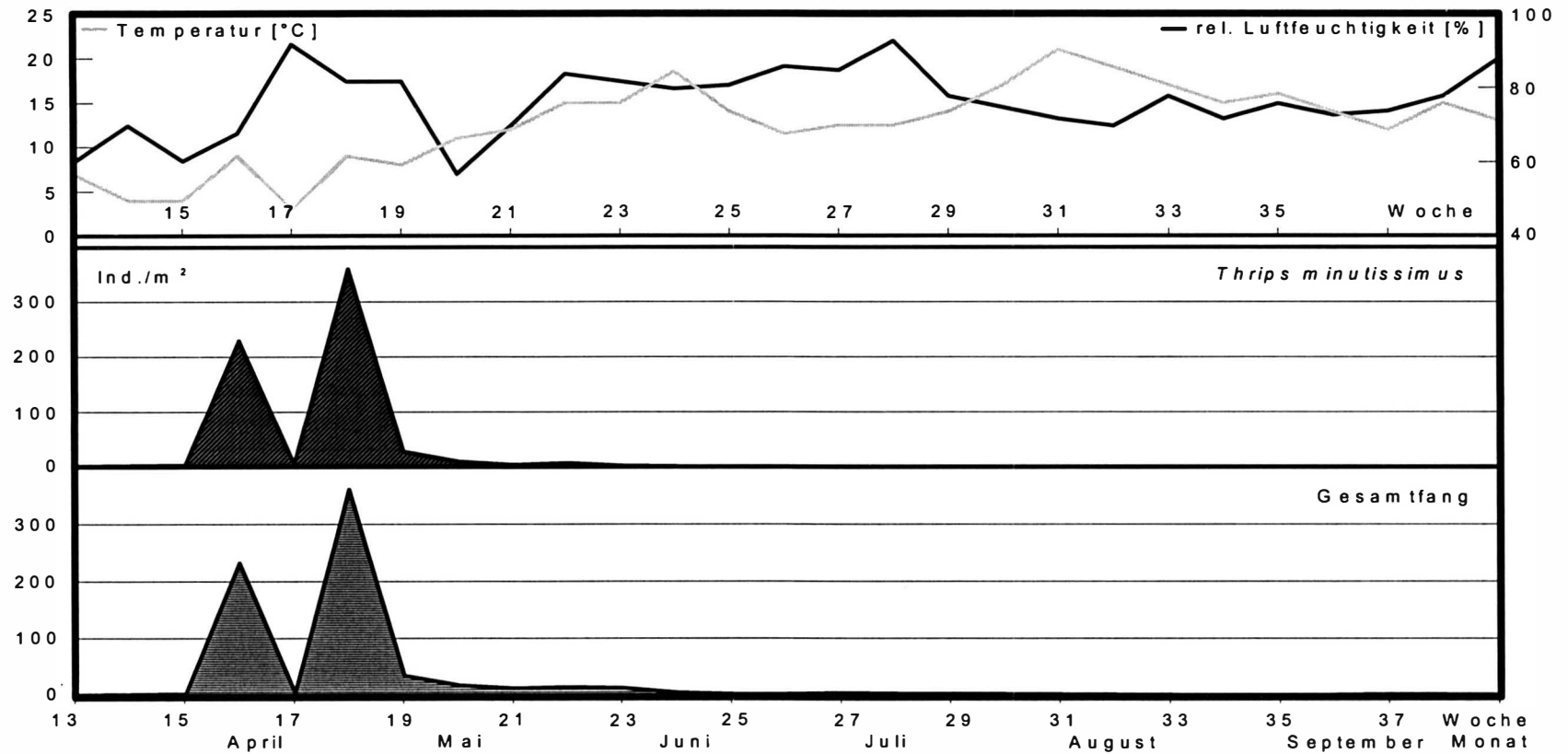


Abb. 4.34: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche EF 1980. Unten: *Th. minutissimus* und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

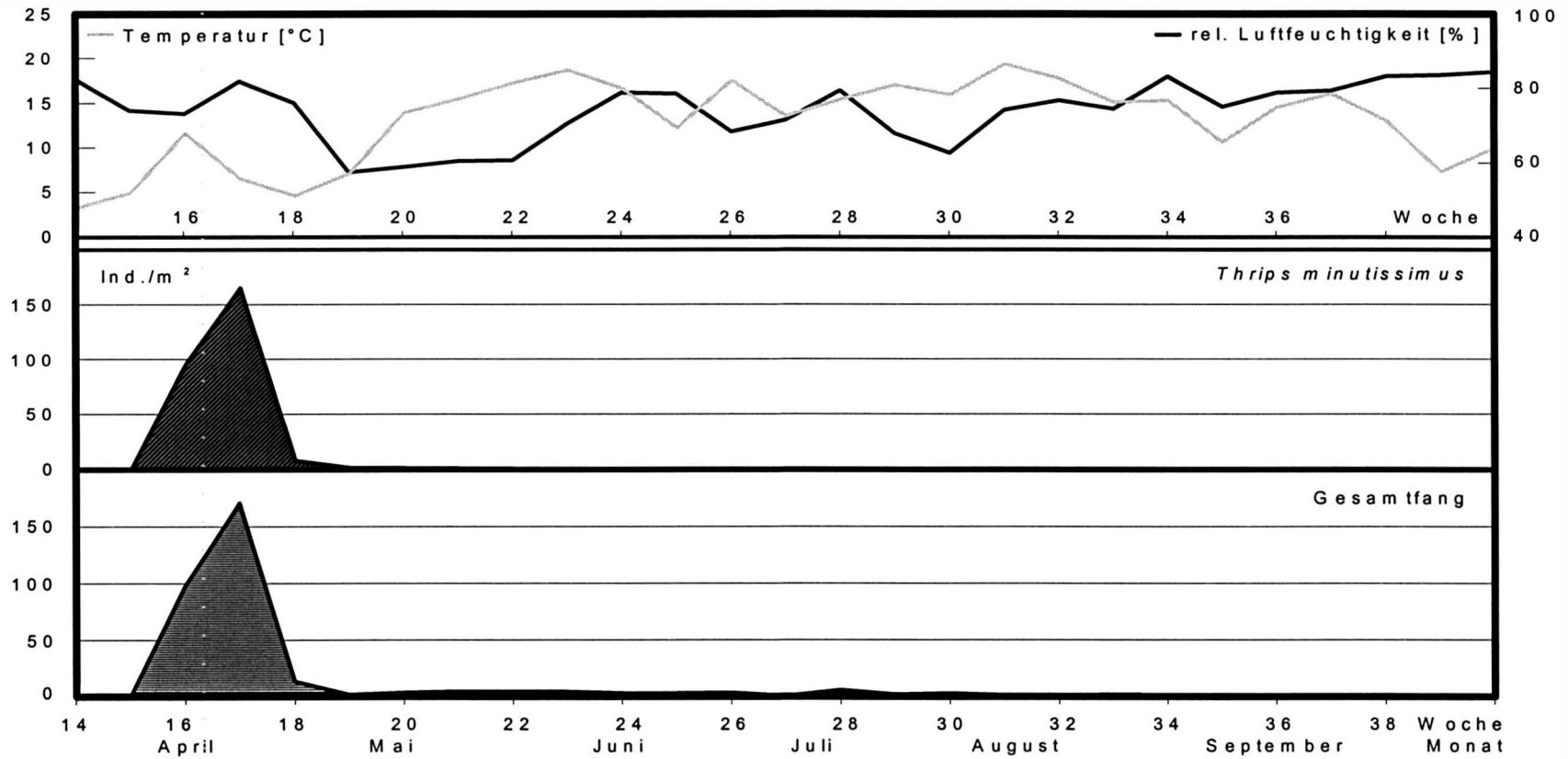


Abb. 4.35: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U2 1979. Unten: *Th. minutissimus* und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

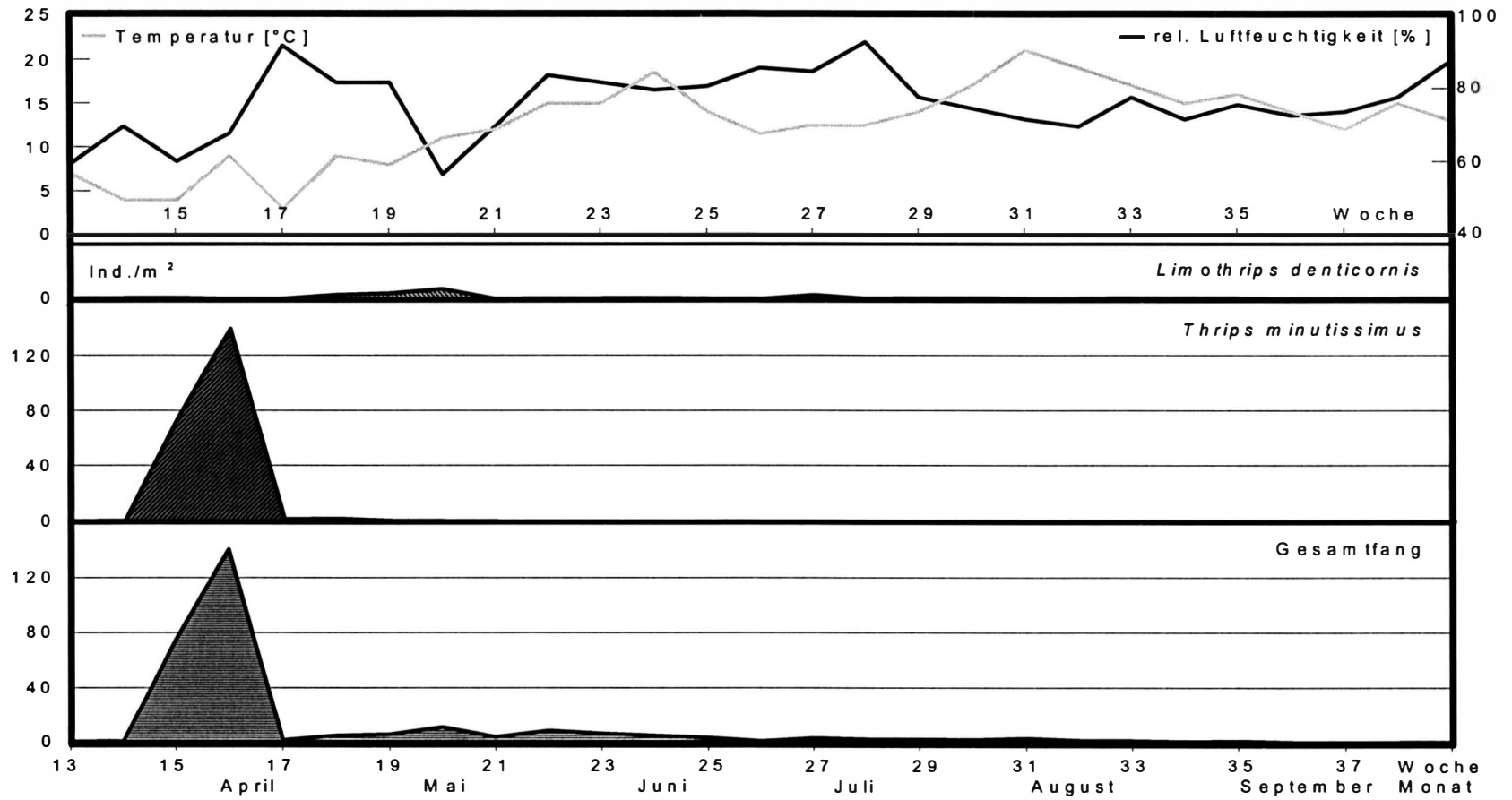


Abb. 4.36: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U2 1980. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

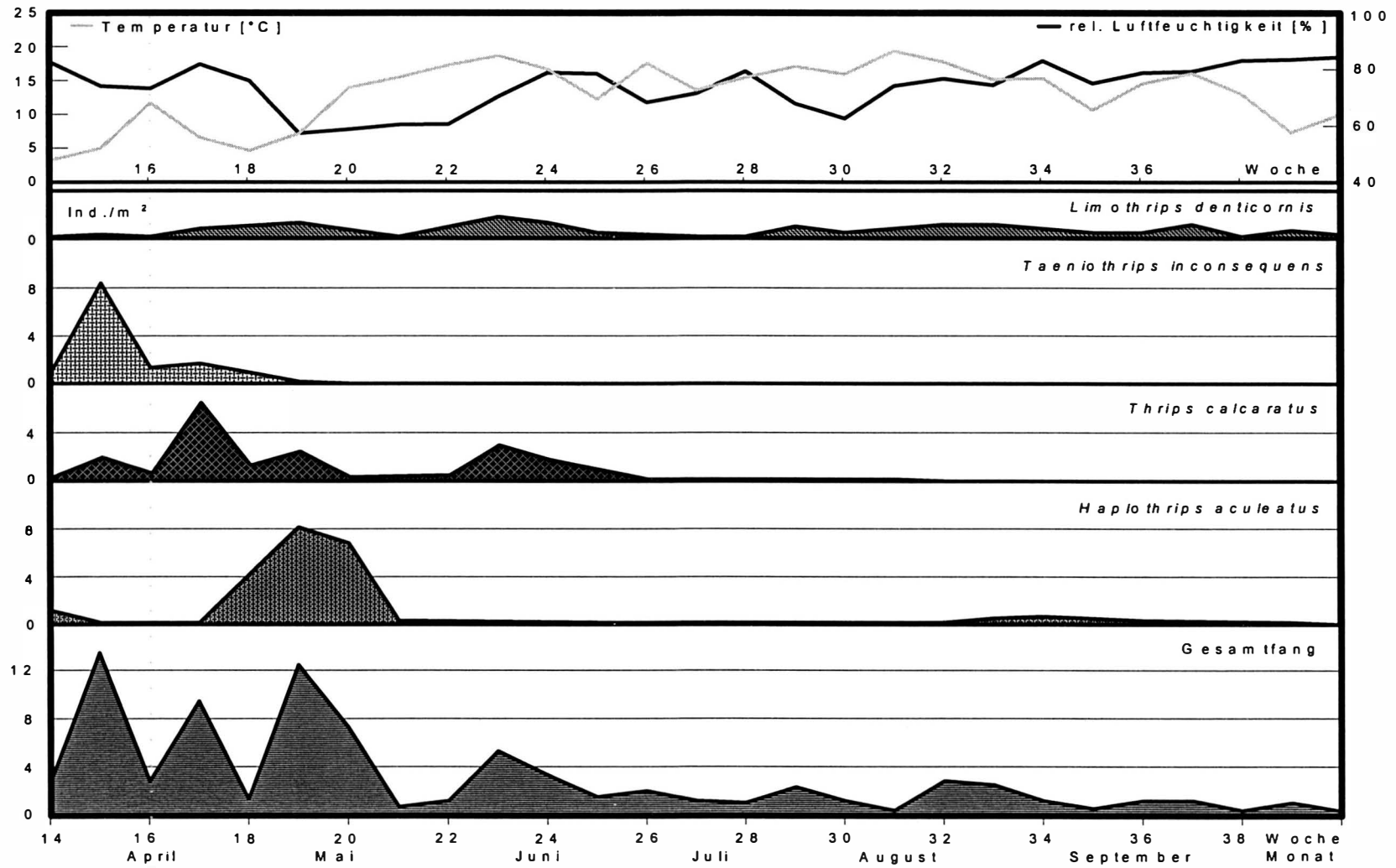


Abb. 4.37: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Auenwaldfläche AU 1979. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

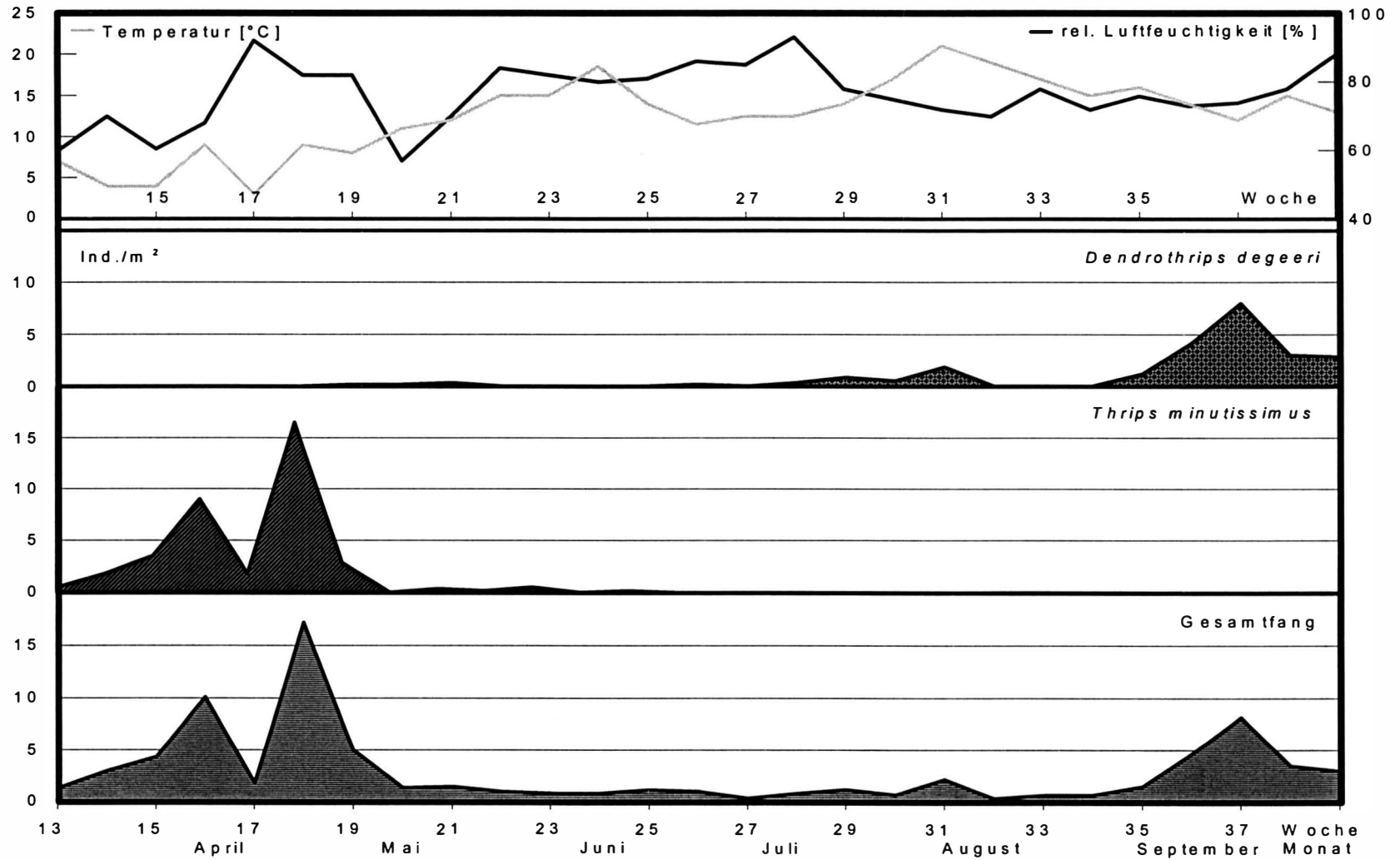


Abb. 4.38: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Auenwaldfläche AU 1980. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

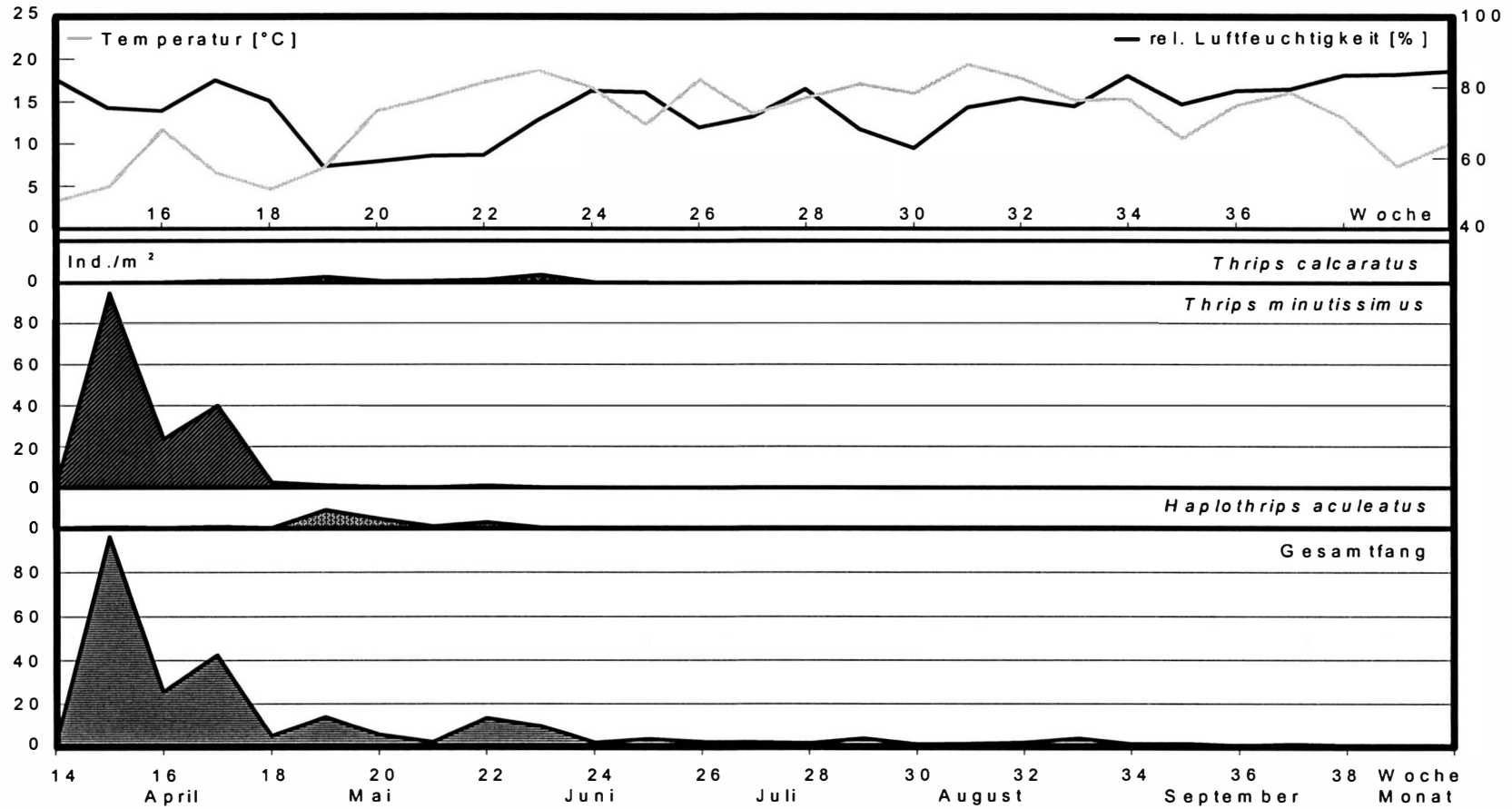


Abb. 4.39: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Auenwaldfläche GR 1979. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

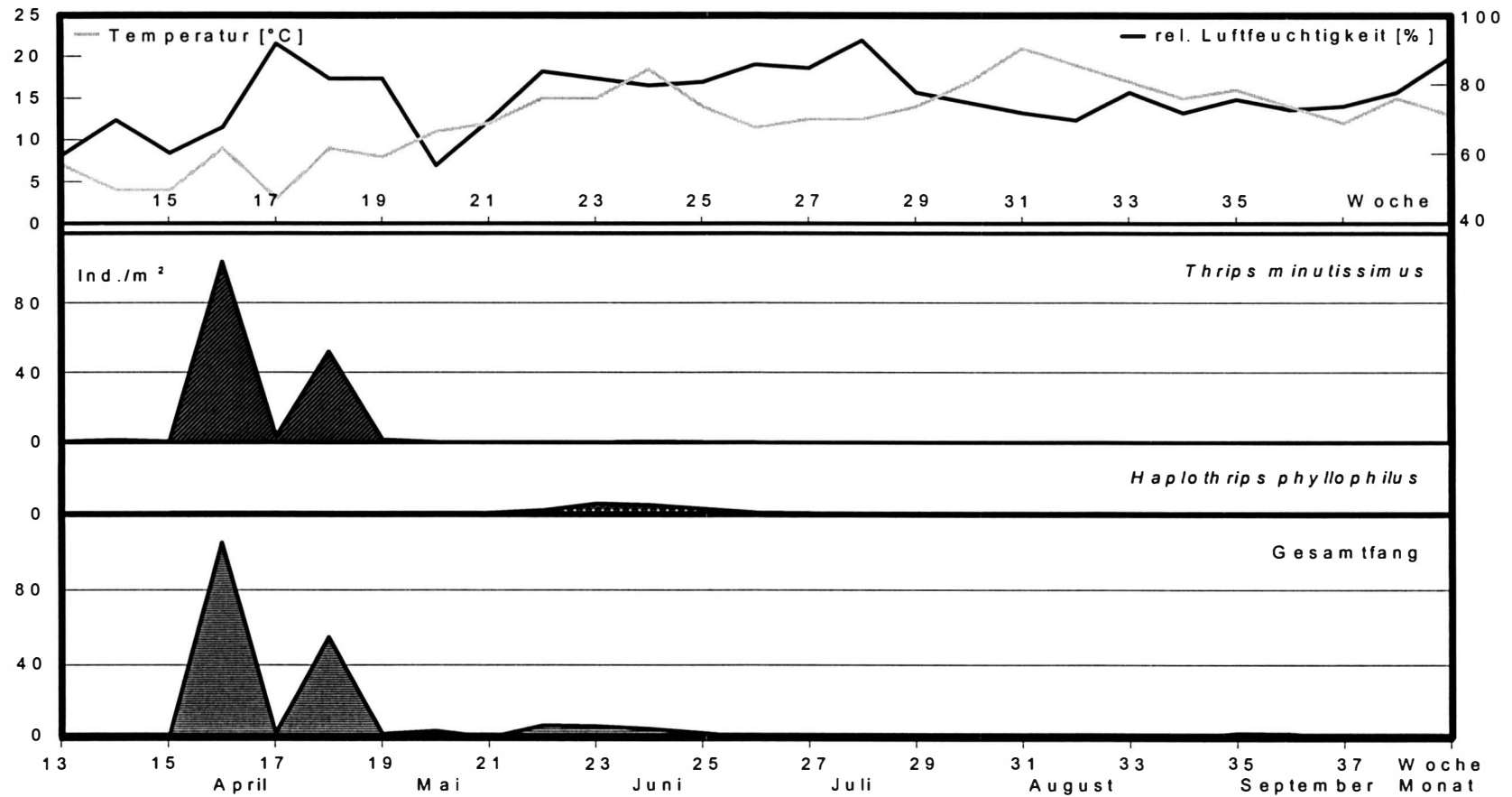


Abb. 4.40: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Auenwaldfläche GR 1980. Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Wochenmittelwerte).

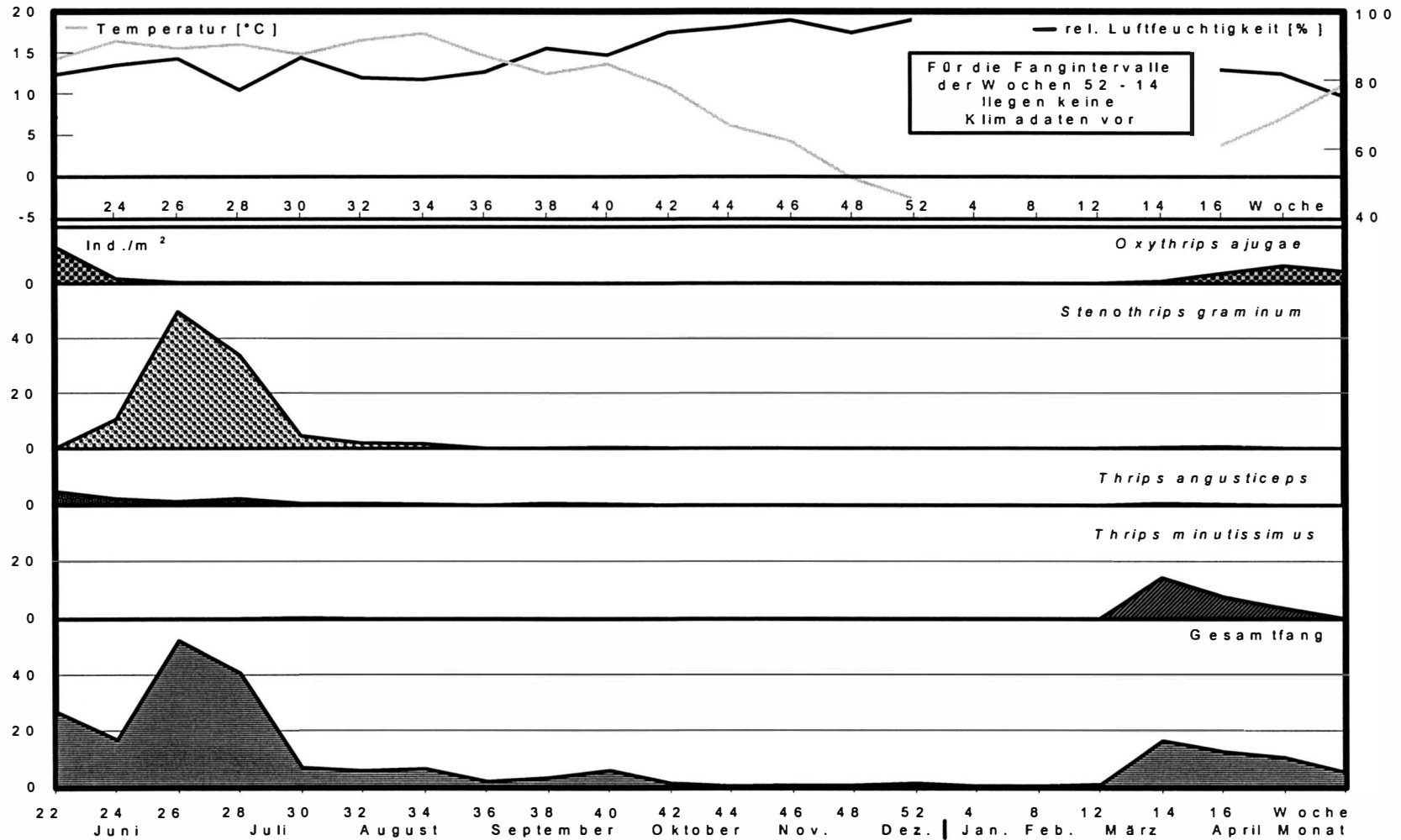


Abb. 4.41: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Fichtenfläche U1 (DIPEL-Versuche). Unten: häufigere Arten und Gesamtfang; oben: Temperatur und relative Luftfeuchte (Mittelwerte über die jeweiligen Fangintervalle).

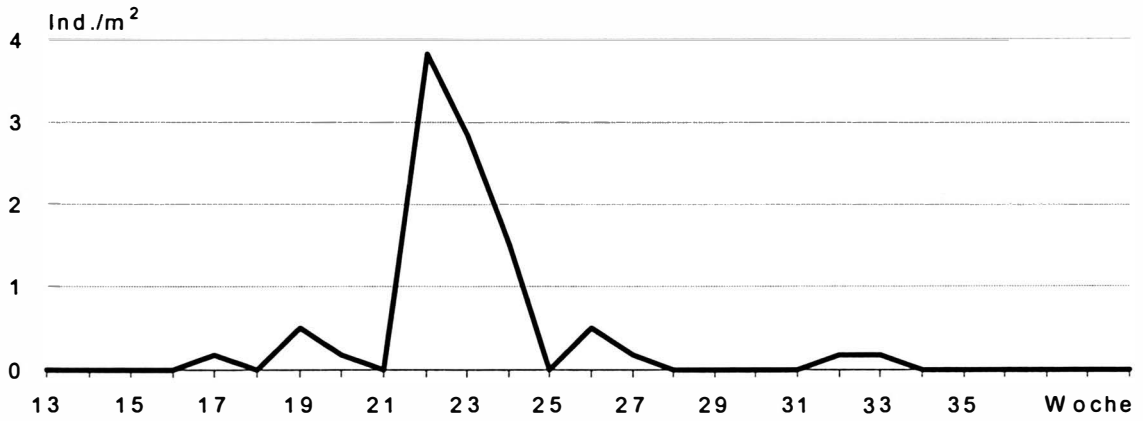


Abb. 4.42: Jahresrhythmik von *Ae. melaleucus* auf der Versuchsfläche U2 1980.

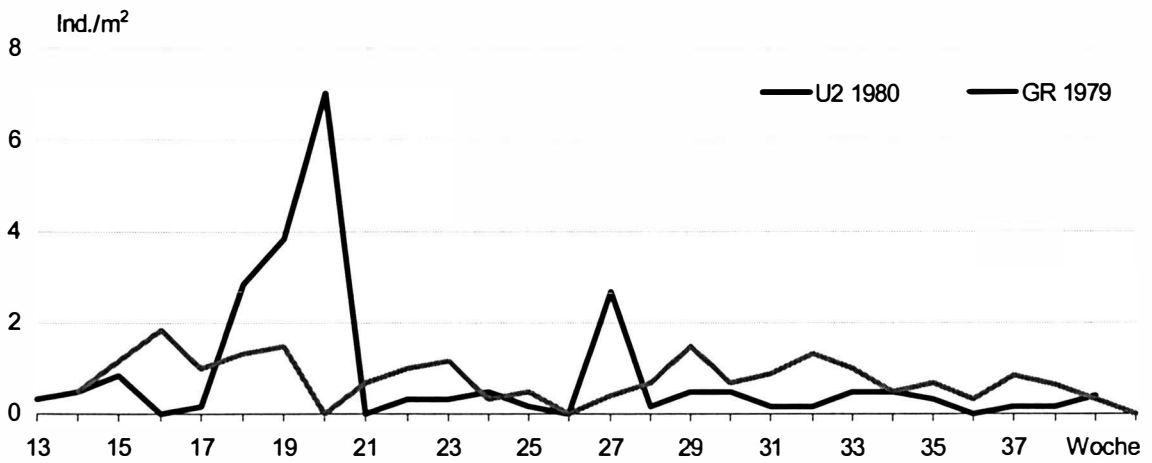


Abb. 4.43: Jahresrhythmik von *L. denticornis* auf den Versuchsflächen GR 1979 (eurychron) und U2 1980 (eurychron mit zwei deutlichen Maxima).

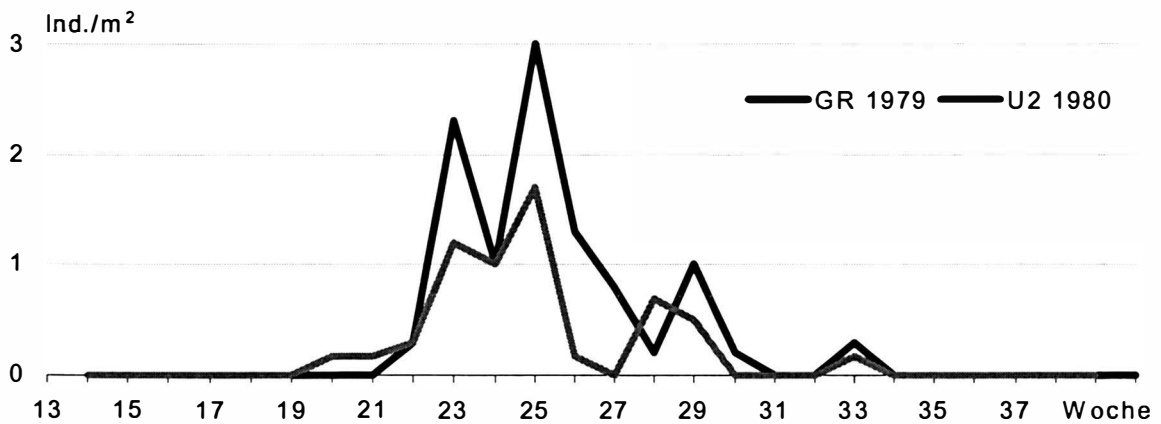


Abb. 4.44: Jahresrhythmik von *Th. fuscipennis* auf den Versuchsflächen GR 1979 und U2 1980.

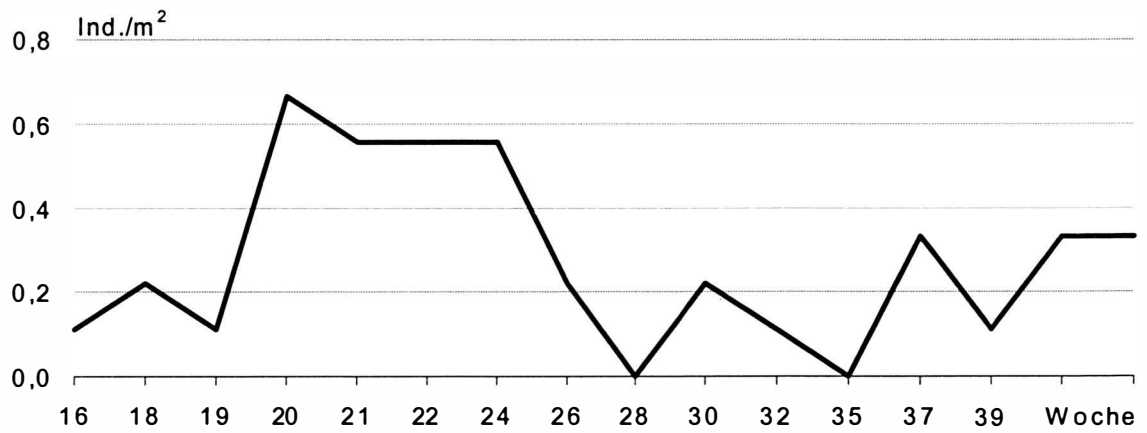


Abb. 4.45: Eurychrone Jahresrhythmik von *H. aculeatus* mit einem Maximum im Mai (20. Woche) auf der Versuchsfläche B1a 1969.

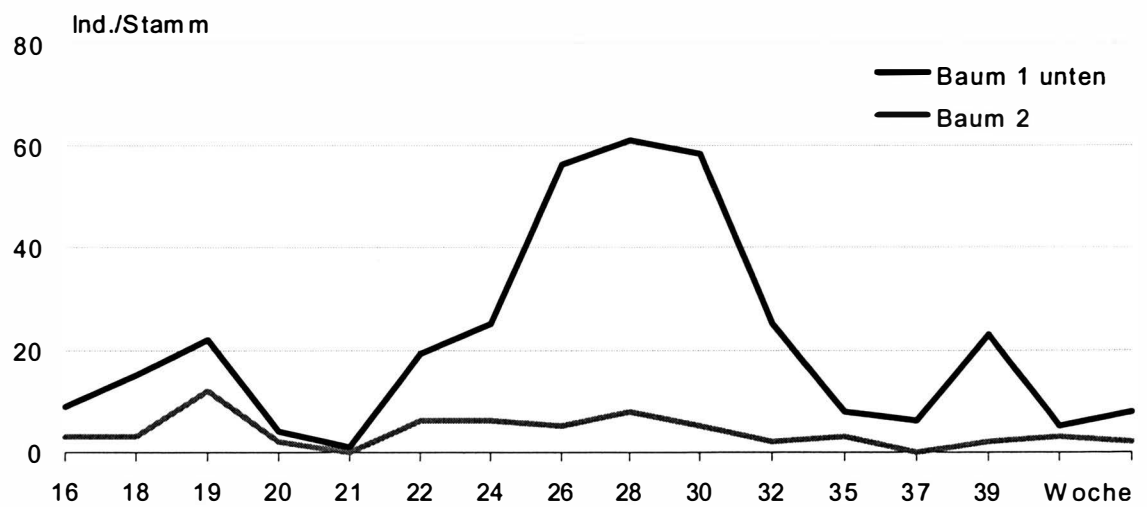


Abb. 4.46: Aktivitätsperiodik von *Ph. bispinoides* an den Buchenstämmen (Baum 1 nur unterer Trichterring) auf der Versuchsfläche B1a 1969.

5. Diskussion

5.1 Kritische Anmerkungen zu den Fangmethoden

Boden-Photoektoren: Zur Erfassung von zeit- und flächenbezogenen Daten pterygoter Insektengesellschaften haben sich Boden-Photoektoren (nach FUNKE 1971) seit vielen Jahren bewährt (FUNKE 1972, 1977, 1983a, b, 1985; GRIMM et al. 1975; ROTH 1985; ROTH et al. 1983; THIEDE 1977). Andere Erfassungsmethoden - am verbreitetsten ist die Keschermethode (u.a. BÄHRMANN 1984) - liefern i.d.R. schlecht quantifizierbare Ergebnisse und bergen nach BALOGH (1958) viele Fehlerquellen in sich. Aufwendige Fangapparaturen wie Biocoenometer (als Saugfallen) liefern meist nur Momentanbetrachtungen. Der Boden-Photoektor hingegen ermöglicht bei verhältnismäßig geringem Aufwand und stationärem Betrieb über lange Zeiträume (z.B. eine ganze Vegetationsperiode) umfassende Aussagen über Gruppen- und Artenspektren sowie deren Dynamik während definierter Zeiträume. Bei gleichzeitigem Messen abiotischer Faktoren erhält man zudem Hinweise auf Umwelteinflüsse.

Viele pterygote Insekten werden als 'Stratenwechsler' nach dem Schlüpfen am Boden aufgrund ihres positiv phototaktischen Verhaltens nahezu quantitativ erfaßt, unter diesen besonders die Imagines von Thysanoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera und zahlreiche Coleoptera (s.u.a. HOLSTEIN 1995, Thiede 1977). Andere Arthropoden gelangen aufgrund ihrer lokomotorischen Aktivität eher zufällig in die Kopfdosen, so z.B. viele Araneae, einige Opiliones, Chilo- und Diplopoda, viele epigäische und hemiedaphische Collembola, Carabidae sowie Staphylinidae (s.a. FUNKE 1971; HÖFER 1986, HOLSTEIN 1995; KAMPMANN & FUNKE 1985; THIEDE 1977).

Die mit Eklektoren ermittelte Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte stellt ein flächenbezogenes absolutes Merkmal und damit bei populationsökologischen und zooönologischen Untersuchungen eine wichtige Kenngröße dar. Nach GRIMM et al. (1975) werden schon mit fünf Eklektoren pro Fläche und Jahr (zumindest bei weitreichender Homogenität der Versuchsfläche) ökosystem- und bestandstypische Daten, einschließlich grober Hinweise auf das Dispersionsmuster einzelner Populationen gewonnen.

Aus der Analyse der Thysanopterenfänge mit Boden-Photoektoren ergeben sich jedoch einige Einschränkungen. Die hohen Fangzahlen verdeutlichen, daß makroptere Formen i.d.R. gut erfaßt werden. Aptere und brachyptere Spezies jedoch verbleiben nach dem Verlassen der Winterquartiere bzw. nach erfolgter Imaginalhäutung aufgrund ihrer geringen Ausbreitungstendenzen wohl größtenteils im Innenraum des Eklektors (s.a. LEWIS 1973). Dies gilt offensichtlich besonders für Arten, die wie z.B. die Vertreter der Gattung *Aptinothrips*, lediglich Gräser erklimmen und in Blattscheiden eindringen. Solche Arten scheinen erst im Herbst mit dem Absterben der Gramineen erfaßt zu werden.

Larven werden mit Boden-Photoektoren i.d.R. nur in geringer Zahl erfaßt. Auf den Versuchsfeldern handelte es sich um Individuen des zweiten Stadiums. Diese sind wesentlich aktiver als Primärlarven und Nymphen. Bewohner höher gelegener Vegetationsschichten gelangen allenfalls gegen Ende ihrer Entwicklung oder zur Überwinterung auf den Boden, wo sie in der folgenden Vegetationsperiode über Ektoren erfaßt werden können.

Unbekannt ist, in welchem Umfang Thysanopteren (Imagines und Larven) aufgrund ihrer ausgeprägten Thigmotaxis von außen über Ritzen in die Ektoren gelangen. Dieser Aspekt dürfte v.a. dann eine Rolle spielen, wenn sich die Tiere auf der „Suche“ nach Winterquartieren in kleinste Spalten drängen. Nur so ist auch das synchrone Auftreten von ausgewachsenen Zweitlarven und frisch geschlüpften Imagines in den Ektorkopfdosen zu erklären (Anhang I, Tab. 12 - 15 [*H. phyllophilus*]).

Sicherlich werden nicht alle Individuen, die in den Ektoren schlüpfen bzw. hier einen Teil ihrer Entwicklung durchlaufen, in den Kopfdosen erfaßt. Dies gilt auch für makroptere Arten. Der Einfluß von Prädatoren (v.a. Spinnen) (FUNKE 1971, HÖFER 1986) dürfte auf die Thysanoptera bezogen allerdings kaum eine Rolle spielen. Eine größere Bedeutung hingegen scheint dem Schwarmverhalten der Tiere zuzukommen. Viele Thysanopterenarten schwärmen nur unter ganz bestimmten Witterungsbedingungen. Luftfeuchtwerte zwischen 70% und 80% gelten gemeinsam mit Temperaturen über 21°C nach HOLTSMANN (1962) als Auslöser für das Schwärmen von Getreidethripsen. Nach LEWIS (1964) schwärmen die Tiere nach Temperaturanstieg auf 19°C bis 21°C bei Sonnenschein und hoher Luftfeuchte. Massenflüge treten häufig vor Gewittern auf, bei Witterungsbedingungen, die vom Menschen als schwül

empfundener werden. SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) nennen dabei Schwankungen des elektrischen Potentialgefälles der Luft als möglichen Auslöser für ein Schwarmverhalten. Niederschläge und Wind unterbinden ein Schwärmen der Tiere. So hört nach HOLTSMANN (1962) schon bei geringem Regen der aktive Flug auf. Mittlere Windstärken ab 1 BEAUFORT machen ihn unmöglich. Unter ungünstigen Witterungsbedingungen verbleiben die Tiere in der Vegetation (LEWIS 1973). In Eklektoren werden sie nicht gefangen.

Manche Arten kommen unter den Eklektoren sehr wahrscheinlich zur Fortpflanzung. Entsprechende Hinweise bei einigen Arten lassen sich auch aus den Phänogrammen ableiten. Untersuchungen auf Streuobstwiesen (ULITZKA 1997) untermauern diese Annahme. An Stellen, an denen Eklektoren über zwei Jahre stehengeblieben waren, wurden auch im zweiten Jahr noch zahlreiche Tiere erfaßt. Die betreffenden Arten müßten also im vorangegangenen Jahr zumindest teilweise zur Eiablage gekommen sein. Hinweise gibt es auch für andere Arthropoden, besonders eindeutige für Sciariden (HOLSTEIN, 1990). Nicht auszuschließen ist allerdings, daß - wie bereits erwähnt - manche Thysanopteren auch von außen in die Eklektoren (über feinste Ritzen) eingedrungen und danach in deren Kopfdosen gelangt waren. Sie könnten u.U. für die Fangzahlen im fortgeschrittenen Jahr verantwortlich sein und dadurch eine Folgegeneration der im Frühjahr erfaßten Thysanopteren vortäuschen.

Baum-Photoektoren: Die Stammregion von Wäldern unterscheidet sich nach FUNKE & SAMMER (1980) in ihrem Funktionswert grundsätzlich von der Streu- oder Strauchschicht bzw. vom Kronenbereich. Arthropoden zeigen hier im allgemeinen andere Aktivitäten als in den an Raumstrukturen und Nährsubstraten reichen oberen und unteren Straten des Waldes. Der Luftraum zwischen den Bäumen dient als „Fluggebiet“. Die Stämme selbst sind für die meisten Insekten eher „Landebahn“ und „Kletterstange“ als „Siedlungsraum“. Thysanopteren scheinen jedoch sogar noch an Stämmen von Baumarten mit kompakter glatter Borke (z.B. *Fagus*) geeignete Nährsubstrate und Schlupfwinkel - sogar zur Überwinterung - zu finden (BÜCHS 1988).

Die allgemein vielfältige Nutzung der Stammregion durch Arthropoden wurde erst durch den Einsatz von Baum-Photoektoren deutlich (FUNKE 1971, 1977, 1979). Neben typischen corticolen Arten fangen sich in diesen Geräten auch Spezies, die sich

nur zeitweise am Stamm aufhalten. Baum-Photoektoren erfassen darüber hinaus Arten spezifischer Biochorien (z.B. von Pilzen oder Totholz). Viele Spezies fliegen auch aus benachbarten Ökosystemen ein bzw. werden passiv von dort hereingedriftet.

Baum-Photoektoren liefern Hinweise über Lebensweise, Entwicklungsabläufe und Aktivitätsperiodik vieler Arten (FUNKE 1971, 1977, 1981). Viele Arthropoden springen, fliegen oder fallen jedoch vor dem Erreichen der Fangtrichter wieder vom Stamm ab. Dieser Effekt hängt auf jeden Fall von der Höhenlage der Eklektortrichter ab (FUNKE 1979, 1983b). Daneben dürften jedoch auch die Beschaffenheit der Borke, die Baumdicke oder der Raumwiderstand einer Krautschicht die Fangzahlen beeinflussen. Baumeklektorfänge geben i.d.R. keinerlei Hinweise auf die Abundanz einer Tierart. Informationen über einen 'Flächenwert' (sensu GRIMM et al. 1975) lassen sich nur ausnahmsweise gewinnen. Die Fangzahlen ermöglichen also lediglich Aussagen über die Aktivitätsdichte am Stamm.

Bei der Beurteilung der Fangergebnisse müssen weitere Punkte in Betracht gezogen werden: V.a. corticole Thysanopteren dürften die Verbindung Borke/Eklektorschirm über das Lückensystem in der Borke oft „unterlaufen“ (BÜCHS 1988). Sie werden somit nur teilweise erfaßt. Andererseits könnten gerade diese Arten durch die schwarzen Fangtrichter angelockt werden. Sie würden dann u. U. relativ häufiger erfaßt als z.B. Blattbewohner. Besonders bei ungünstiger Witterung dürften die Trichter auch Unterschlupfmöglichkeiten bieten und so aufgrund hoher Fangzahlen größere Häufigkeiten als an normalen (Nichteklektor-) Stämmen vortäuschen.

Die meisten Thysanopteren dürften nach dem Verlassen der unteren Waldstraten in die Baum-Photoektoren gelangen. Allgemein erfassen diese Fanggeräte Tiere, die sich positiv phototaktisch (und negativ geotaktisch) verhalten. Tiere, die bodennahen Bereichen zustreben, zeigen umgekehrte Verhaltensmuster. Sie dürften sich dadurch i.d.R. nicht in den Trichtern fangen.

5.2 Diskussion der einzelnen Befunde

5.2.1 Artenspektren und Artenidentität

Die Thysanopterengesellschaften von Wäldern sind verhältnismäßig artenarm. So wurde auf den sieben Versuchsflächen nur ungefähr ein Fünftel der 221 in Deutschland heimischen Arten erfaßt. Nach ZUR STRASSEN (aus BÜCHS 1988) kann man in Mitteleuropa mit knapp 60 arboricolen Spezies rechnen. Dabei handelt es sich etwa zur Hälfte um Rindenbewohner. Daneben bestimmen foliicole und auch einige graminicole Taxa das Bild der Waldbiozöosen. Floricole Arten - die in Grünlandökosystemen oft in immenser Arten- und Individuenzahl auftreten (s. VASILIU-OROMULU 1985 u. VON ÖTTINGEN 1942) - finden in Wäldern der gemäßigten Zonen vermutlich keine ausreichenden Ernährungsmöglichkeiten. Sie fehlen fast völlig.

Die Artenspektren der Thysanopterenzöosen und der Vegetation sind eng miteinander verknüpft. Einzelne Taxa treten dadurch - ihren Wirtspflanzen folgend - insular oder kumular verteilt auf. Mit einer i.d.R. nur begrenzten Zahl von Boden-Photoektoren lassen sich solche Spezies kaum vollständig erfassen. Andere (zusätzliche) Fangmethoden dürften das erfaßte Artenspektrum also stets dem real existierenden näherbringen. Dies zeigte sich auch beim Einsatz von Baum-Photoektoren auf der Versuchsfläche B1a.

Zwischen den Pflanzengesellschaften und dem Artengefüge der Thysanopterenzöosen bestehen naheliegenderweise enge Beziehungen. So war die Artenidentität der Thysanoptera besonders auf den pflanzensoziologisch weitgehend identischen Sollingflächen sowie auf den ebenfalls zumindest recht ähnlichen Flächen EF und U2 groß. Bedeutende Unterschiede bestanden dagegen zwischen dem Fichtenforst U1 und allen anderen Flächen (Tab. 4.3).

Nicht überraschend war die hohe Artenvielfalt an Thysanopteren im Buchenwald EF. Maßgebend hierfür war die für ein *Melico-Fagetum* typische artenreiche Vegetation mit vielen in Tab. 2.2 nicht genannten Pflanzenarten in der Krautschicht (FUNKE mündl. Mitteilung).

Insgesamt ähneln die Artbestände der Flächen B1a, B4, EF und U2 auch Angaben anderer Autoren zu den Thysanopterengesellschaften von Buchen- und Eichenwäldern (PALMER 1986, PATRZICH 1993). Größere Unterschiede bestehen zwischen den Zönosen der Auwälder an Donau und Iller (GR, AU) und Untersuchungen in einem Ulmen-Eschenwald am Rhein bei Germersheim/Pfalz (ZUR STRASSEN & VOLZ 1981). Am Rhein wurden 29 Spezies, auf AU 11 und auf GR 14 nachgewiesen. Drei bzw. vier der Arten bei Ulm waren bei Germersheim nicht vertreten.

Große Übereinstimmung zeigen demgegenüber die Artenspektren von Fichtenforsten. Während einer vierjährigen Untersuchungsperiode erfaßte PATRZICH (1993) im Burgholz bei Solingen allerdings wesentlich mehr Arten (29) als dies auf der Fläche U1 während nur eines Jahres (16) möglich war. Bei Solingen traten jedoch 12 Arten nur in einem der Jahre und mit höchstens drei Individuen auf.

Die Arten der Stammregion können nach BÜCHS (1988) in drei Gruppen eingeteilt werden: (1) corticole Formen, die permanent den Stammbereich besiedeln. (2) Arten, die Rindenspalten zur Überwinterung aufsuchen. (3) verdriftete Arten, die aus anderen Habitaten mehr oder weniger zufällig an Stämme geweht werden.

Die meisten der auf B1a am Stamm erfaßten Arten sind phyllophag (Tab. 4.8). Nur zwei (*Ph. bispinoides* u. *P. albopictus*) gelten als permanent corticol. Die geringe Zahl von insgesamt 14 Spezies sowie die geringe Präsenz corticoler Taxa dürfte zum Teil auf die kompakte glatte Borke der Bäume zurückzuführen sein. Buchen bieten weder besonders günstige Überwinterungsmöglichkeiten (LEWIS 1973) noch scheinen Rindensbewohner an diesen Bäumen ausreichend Nahrung zu finden. Auch nach BÜCHS (1988) sind die Fangzahlen an glatten Stämmen (z.B. von *Fagus*, *Populus*) generell geringer als an Bäumen mit spaltenreicher Borke (z.B. *Pinus*).

5.2.2 Schlüpfabundanz und Aktivitätsdichte

Zum Vergleich von Ökosystemen ist die Populationsdichte von Tieren eine wichtige Kenngröße. Ein geeignetes Maß, welches Vergleiche zwischen verschiedenen Flächen und Zeiträumen zuläßt, ist die Abundanz (bezogen auf definierte Flächeneinheiten und

Zeitintervalle). Reale Abundanzen können jedoch i.d.R. selbst bei größtem Aufwand nicht exakt ermittelt werden. So geben auch Boden-Photoelektorfänge allenfalls Hinweise auf eine apparente Abundanz (sensu SCHWERDTFEGER 1978).

Die mit Boden-Photoektoren erfaßten Individuenzahlen sind als Schlüpfabundanz und/oder Aktivitätsdichte (in geschlossenen Räumen) zu werten. Bei den Thysanoptera sind diese beiden Größen i.d.R. nicht gegeneinander abzugrenzen (s. a. THIEDE 1977). Nach TISCHLER (1975) versteht man unter 'Aktivitätsdichte' die Anzahl an Individuen einer Artengruppe oder einer Art, die während einer definierten Zeit über eine in ihrer Ausdehnung bekannte Fläche laufen. Die 'Schlüpfabundanz' bezieht sich auf Arten, welche die Endphase ihrer Entwicklung im oder am Boden erfahren. Als Stratenwechsler gelangen die Tiere aufgrund ihrer positiven Phototaxis nach der Imaginalhäutung in die lichtdurchlässigen Kopfdosen der Eklektoren.

Bei der Bewertung der Befunde ist zu bedenken, daß die Untersuchungen sowohl in unterschiedlichen Jahren als auch unter unterschiedlichen Witterungsbedingungen erfolgten. Die Ergebnisse sind somit nur eingeschränkt vergleichbar. Zudem wurden die Tiere mit unterschiedlich vielen Eklektoren erfaßt. Letzterer Aspekt dürfte jedoch nach den allgemein niedrigen v_k -Werten (Tab. 4.4) - die auf eine eher kumulare Verteilung zumindest der häufigeren Arten hindeuten - weniger ins Gewicht fallen.

Die Ergebnisse der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte schwanken zum einen zwischen einzelnen Versuchsflächen, zum anderen aber auch zwischen den Untersuchungsjahren. Betreffen diese Schwankungen in gleichen Jahren unterschiedliche Wälder unter weitgehend gleichen Witterungsbedingungen, so dürften sie i.d.R. von systemtypischen Eigenschaften herrühren. Dies traf auf alle Laubwälder in Süddeutschland zu. Variieren die Fangzahlen auf ein und der selben Versuchsfläche zwischen den einzelnen Jahren (wie im Solling), so dürfte dies eher auf den unterschiedlichen Einfluß abiotischer Faktoren (z.B. unterschiedliche Witterungsbedingungen während oder vor den einzelnen Untersuchungsperioden) zurückzuführen sein. V.a. hohe Niederschlagsmengen zur Zeit des Schlüpfens könnten die Individuenzahlen (noch am oder im Boden) dezimieren. Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) sind die Tiere zu diesem Zeitpunkt besonders anfällig gegen Bodenfeuchte.

Auch die insgesamt geringe Abundanz in den Buchenwäldern im Solling (verglichen mit EF) könnte eine Folge des hier vorherrschenden subozeanischen Klimas mit großen Niederschlagsmengen sein (s.S. 22). Zusätzlich könnte sich der Lehmanteil der Sollingböden (Tab. 2.1) - als Ursache einer möglichen Stauwasserbildung - negativ auf Entwicklung und Auskriechen von Fransenflüglern auswirken.

Wie auf den Sollingflächen schwanken auch die Ergebnisse vergleichbarer Arbeiten zwischen den Jahren. PATRZICH (1993) erhielt bei vierjährigen Untersuchungen in einem Altbuchenbestand bei Solingen Abundanzen zwischen 127 und 542 Ind./m² und Jahr. Nahezu identische Werte der Schlüpfabundanz in aufeinander folgenden Jahren, wie sie in den Laubwäldern EF, U2, AU und GR festgestellt wurden, dürften eher eine Ausnahme sein. Sie waren mit hoher Gewißheit auf die recht ähnlichen Witterungsbedingungen der Jahre 1979 und 1980 zurückzuführen (s.S. 24).

Extrem hohe Abundanzen zeigten der Buchenwald EF und - verglichen mit dem bereits erwähnten Fichtenbestand im Burgholz (PATRZICH 1993) - der Fichtenforst U1. Auf der Versuchsfläche U1 ist dieses Ergebnis zum Teil durch hohe Individuenzahlen foliicoler-/floricoler-herbicoler, vermutlich allochthoner (s.u), Arten entstanden (Tab. 4.2 u. 4.7). Sicherlich kommt dabei zum Tragen, daß die Fänge nicht besonders tief im Waldesinneren erfolgten (Abb. 2.5). Zusätzlich könnte auch der geringen Dichte des Baumbestandes (durch geringere Siebwirkung) eine entscheidende Rolle zukommen. Auf der Versuchsfläche EF hingegen sind die hohen Werte der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte größtenteils auf foliicole (und demnach wohl autochthone) Spezies zurückzuführen. Hier scheinen nicht nur die Witterungsbedingungen 1979 und 1980 besonders günstig gewesen zu sein (denn in den anderen süddeutschen Laubwäldern war die Abundanz unter (weitgehend) gleichen Witterungsbedingungen geringer), sondern zusätzlich auch die systemtypischen Gegebenheiten. Als solche kämen für EF nicht nur die artenreichere Vegetation (s.a. S. 88), sondern auch die dicke Streuschicht (Tab. 2.1) sowie der geringe Lehmanteil im Boden, der Stauwasserbildung ausschließt, in Betracht. Die Mortalität überwinternder Stadien könnte im Boden dieses Buchenwaldes durch letztere Umstände drastisch gesenkt sein.

Allgemein läßt sich zusammenfassen, daß die Befunde die These von der Steuerung der Populationsdichte durch die Witterung nur teilweise in ihrer Aussagekraft bestärken. Die Ergebnissen zeigen, daß neben den klimatischen Bedingungen auch die

abiotische (z.B. Böden) und biotische (z.B. Pflanzenbestand) Struktur von Ökosystemen Einfluß auf die Größe der Thysanopterenpopulationen ausübt.

Vergleiche der Fangzahlen aus „Dauerstehern“ und „Umsetzern“ zeigen, daß die Thysanoptera innerhalb der Boden-Photoeklektoren sehr wahrscheinlich in ihrer Entwicklung beeinträchtigt werden und einer höheren Mortalität unterliegen. So wurden in „Umsetzern“ stets mehr Individuen erfaßt als in „Dauerstehern“. Dies läßt darauf schließen, daß im allgemeinen die realen Werte der Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte höher liegen dürften als die mit dauerstehenden Boden-Photoeklektoren erfaßten. Auch die Dominanzposition der Thysanoptera aus „Umsetzern“ und „Dauerstehern“ war zum Teil unterschiedlich. So scheinen im allgemeinen Phlaeothripidae auf die veränderten Lebensbedingungen sensibler zu reagieren als Thripidae. Die Abweichungen der apparenten Abundanz von der realen sind kaum abschätzbar. Sie dürften von der Resistenz der betroffenen Taxa gegenüber den veränderten Lebensbedingungen und der Zusammensetzung der Zönose genauso beeinflußt werden wie von vielen standortabhängigen Faktoren (z.B. Sonnenbestrahlung eines Eklektors oder Bodenbeschaffenheit). Durch hohe Thripidenanteilen dürften sie nach den vorliegenden Ergebnissen minimiert werden.

Über die vertikale Verbreitung von Thysanopteren in Wäldern fehlen nähere Angaben fast völlig. Nach den vorliegenden Untersuchungen siedeln einige Arten in Bodennähe an Gräsern, Kräutern und Sträuchern. Viele fliegen jedoch auch in größere Höhen bzw. werden durch Luftbewegungen passiv bis in den Kronenraum der Bäume getragen. Die Stammregion des Waldes scheint - wie auch bei anderen Arthropoden - für die Thysanoptera besondere Attraktivität zu besitzen. Für viele Arten dürfte sie lediglich als 'Ruheplatz' auf dem Weg in den Kronenraum oder in die unteren Vegetationsschichten dienen. Manche Spezies dürften den Bewuchs von Stämmen durch Pilze, Algen oder Moose zur Ernährung nutzen und dabei v.a. die unteren Stammbereiche besiedeln. Und schließlich dürften viele Individuen im Spaltensystem der Borke Schutz vor ungünstigen Witterungsereignissen sowie auch geeignete Überwinterungsmöglichkeiten finden. Dabei bieten die unteren Stammabschnitte in vielen Fällen (z.B. an Buchen) eine größere Mannigfaltigkeit an Schlupfwinkeln als höher gelegene Bereiche (BÜCHS 1988).

In doppelstöckigen Baum-Photoektoren werden die meisten Arthropoden generell in den bodennahen Fangtrichtern erfaßt (BRAUN 1992, FUNKE 1983, FUNKE & SAMMER 1980). Das gilt auch für die Thysanoptera. Verantwortlich hierfür ist zweifellos die vorwiegend bodenbürtige Entwicklungsphase vieler Arten. So kommt es zumindest in unseren Breiten während der Schlüpfperiode wohl mit zunehmender Höhe zu einem ständig steigenden Verdünnungseffekt, d.h. zu abnehmenden Individuenzahlen. Ob kronenbewohnende Thysanopteren im Laufe einer Vegetationsperiode unter dem Einfluß von Regen und Wind ähnlich wie andere Arthropoden immer wieder zu Boden fallen und von hier erneut in den Kronenraum 'aufsteigen' ist unbekannt. Wahrscheinlich sind die foliicolen Arten unserer Wälder aufgrund ihrer geringen Größe, ihrer schlanken Gestalt und ihrer besonderen Haftfähigkeit weniger absturzgefährdet als größere Insekten (z.B. Coleopteren, Schmetterlings- oder Blattwespenlarven).

Thysanopteren werden durch Luftbewegungen und Winde leicht verdriftet (LEWIS 1973). Im Solling gerieten sie dabei durch die hier vorherrschenden Westwinde v.a. an die windzugekehrte Stammseite und damit auch in die westorientierten Fangtrichter. Ob sich die Tiere zusätzlich auch nach Helligkeitsunterschieden und Stammsilhouetten orientieren muß vorerst offen bleiben. Immerhin waren die Westseiten der Baumstämme im Bestand B1a (FUNKE mündl. Mitteilung) generell stärker beleuchtet. Andere, v.a. größere Insekten wurden an den selben Stämmen und in den selben Jahren v.a. in Osttrichtern gefangen. Besonders deutlich war dies bei den Raupen und den Imagines von *Chimabacche fagella* F. (Lepidoptera) (WINTER 1972). Diese Tiere orientierten sich vermutlich nach den im 'Gegenlicht' kontrastreicherer Stammsilhouetten. Daneben könnten aber auch unterschiedliche Strukturen der Borke von Bedeutung sein (s. a. BÜCHS 1988, LEWIS 1973).

5.2.3 Dominanz und Dominanzidentität

Das Dominanzgefüge der Thysanopterezönosen von Wälder wird von der Familie Thripidae bestimmt (s.a. ZUR STRASSEN 1993). Vertreter anderer Familien spielen - außer an Stämmen - eine eher untergeordnete Rolle. Meist treten nur einzelne Arten in

hohen Individuenzahlen auf. Dies wurde auch in Grünlandökosystemen und auf Streuobstwiesen beobachtet (ULITZKA 1997, ULITZKA & FUNKE 1997, VASILIU-OROMULU 1985).

Die Buchenwälder stimmen in der durchschnittlichen Dominanzstruktur ihrer Thysanopterenzönosen in hohem Maße überein. Ein Vergleich der Abb. 4.6 bis 4.13 zeigt jedoch wie extrem eudominant *Th. minutissimus* im Erminger Forst gegenüber den Sollingwäldern war. Besonders diese Art scheint unter den systemtypischen Eigenschaften der Fläche am Südostrand der Schwäbischen Alb und unter den hier herrschenden Witterungsbedingungen hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten gefunden zu haben. Betrachtet man die einzelnen Jahre, so unterscheidet sich der Jungbuchenbestand B4 1968 und 1969 grundsätzlich von B1a und EF; *H. phyllophilus* war hier eudominant. Nach den vorliegenden Untersuchungen könnte die Art eher junge, noch sehr dichte Buchenbeständen bevorzugen.

Das Dominanzgefüge der Fransenflüglerzönose des Eichen-Buchenwaldes U2 glich dem der reinen Buchenbestände. Insbesondere bei den Versuchsflächen EF und U2 war die Dominanzidentität sehr groß. Die Dominanzstruktur von U2 unterscheidet sich - bei einem ähnlichen Artenspektrum - grundsätzlich von den Verhältnissen, die PALMER (1986) in einem reinen Eichenbestandes in England vorfand.

In den Auenwäldern AU und GR entsprechen sich zumindest die sub- bis eudominanten Arten. Auch ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) erhielten in dem oben genannten Auenwald am Rhein eine recht ähnliche Dominanzstruktur. Die Autoren weisen auch hier auf eine extreme Eudominanz von *Th. minutissimus* hin. In der vorliegenden Arbeit sind die großen Anteile dieser Art zumindest teilweise für die hohe Dominanzidentität der Fläche GR zu den Flächen EF und U2 mitverantwortlich.

Fransenflüglergesellschaften von Fichtenbeständen unterscheiden sich weitgehend von den Zönosen der Laubwälder (s.a. PATRZICH 1993). In den vorliegenden Untersuchungen betrafen die Unterschiede sowohl die artliche Zusammensetzung (s.o.) als auch die Dominanzstruktur. Eine hohe Dominanzidentität wurde lediglich im Vergleich mit den Sollingflächen ermittelt, was in erster Linie auf die großen Anteile von *S. graminum* auf all diesen Flächen zurückzuführen ist.

5.2.4 Diversität

Zur Beurteilung des Zustandes von Lebensgemeinschaften sind nach vielen Autoren die Relationen zwischen Arten und Individuen von großer Bedeutung. So ermöglichen nach THIENEMANN (1939) „vielseitige Lebensbedingungen eine hohe Artendichte mit meist geringen Individuenzahlen. Einseitige Bedingungen führen zu Artenarmut, die einzelnen Arten sind dann individuenreicher“. „Je kontinuierlicher sich die Milieubedingungen an einem Standort entwickelt haben, je länger dort gleichartige Umweltverhältnisse herrschten, um so artenreicher, ausgeglichener und stabiler kann die Lebensgemeinschaft sein“ (FRANZ, nach TISCHLER 1976). Nach Roth (1985) aus PILOU (1975) treten hohe Diversitätswerte (Evenness, SIMPSON-Index) über 0,6 v.a. in naturnahen Ökosystemen, die sich nahe am 'steady state' befinden, auf. Sie sinken i.d.R., wenn die Ökosysteme durch Stressoren belastet werden oder anthropogenen Veränderungen unterliegen.

Im allgemeinen zeigen auch in den vorliegenden Untersuchungen naturnahe Systeme wie die Buchenbestände des Solling höhere Diversitätswerte. Niedrige Werte sind v.a. auf außerordentlich hohe Dominanzen einzelner Arten zurückzuführen. Dies waren meist *Th. minutissimus* oder *S. graminum*. Der Einfluß solch dominanter Taxa auf Art-Individuen-Relationen wird am Beispiel der Sollingflächen deutlich: mit zunehmender Dominanz von *S. graminum* (und *H. phyllophilus* auf B4) nahm die Diversität ab (Abb. 4.25).

Die von PLACHTER (1977) angezweifelte Aussagekraft der Diversität in anthropogen beeinflussten Ökosystemen (s.a. ODUM 1975, TISCHLER 1976) gilt auch für den Fichtenforst U1. Die unerwartet hohen Indizes dürften hier nämlich in hohem Maße auf allochthone Arten zurückzuführen sein, die - nach aktiven Einflug oder passiver Drift - günstige Überwinterungs- bzw. generell Überdauerungsmöglichkeiten gefunden hatten. Zu ähnlichen Ergebnissen war auch PATRZICH (1987) bei Eklektorfängen in dem bereits mehrmals erwähnten Fichtenbestand bei Solingen gekommen. Auch dort wurde eine hohe Zahl nicht bodenständiger Arten nachgewiesen.

5.2.5 Geschlechterverhältnisse

Bei allen nachgewiesenen Taxa waren die ♀♀ häufiger als die ♂♂. Daß dieser Befund nicht durch die Fangmethode (z.B. durch geringere Aktivität der ♂♂) bedingt ist, sondern realen Verhältnissen entspricht, wird in Anbetracht der Reproduktion der Thysanoptera deutlich: thelytoke und arrhenotoke Anteile in der Fortpflanzung bedingen, daß weibliche Individuen stets häufiger auftreten als männliche (s.S. 10 und LEWIS 1973). Für einige Arten sind bisher keine ♂♂ bekannt. Dies gilt nach MOUND & TEULON (1995) auch für *An. obscurus* und *Th. calcaratus*. ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) vermuten eine höhere Aktivität und eine stärker ausgeprägte Phototaxis der ♂♂. Danach müßten diese in Boden-Photoektoren auch besser erfaßt werden als die ♀♀. Da die ♂♂ aber stets, wenn überhaupt, nur in sehr geringen Zahlen gefangen wurden, müßten sie also generell noch wesentlich seltener als die ♀♀ gewesen sein.

5.2.6 Phänologie

Die chronologische Struktur von Fransenflüglergesellschaften wird durch die präsenten Taxa geprägt. So finden sich in einer Zönose eurychrone Arten, Frühjahrsarten und solche mit sommerlichem Auftreten nebeneinander (ZUR STRASSEN 1981). Außerdem scheint das Auftreten der einzelnen Spezies v.a. von den Witterungsbedingungen beeinflußt zu werden. Hohe Aktivitäten (nach Fangzahlen) sind im allgemeinen an hohe bzw. steigende Temperaturen bei einer relativen Luftfeuchtigkeit über 70% gekoppelt. Während die meisten Insekten mit bodenlebenden Entwicklungsstadien bzw. am Ende einer Winterruhe über längere Zeiträume schlüpfen, dürfte das Auftreten von Thysanopteren - bedingt durch ihr ausgeprägtes Schwarmverhalten - zeitlich eher punktuell (u.U. auf wenige Stunden beschränkt) sein. Hohe „Wochen“-fänge könnten somit oft nur an einem Tag oder an wenigen Tagen entstanden sein. Untermauert wird diese Annahme dadurch, daß die Fangzahlen auch bei kurzen (einwöchigen) Fangintervallen i.d.R. nicht langsam, sondern praktisch von Null zum Spitzenwert ansteigen (z.B. bei *Th. minutissimus*, Abb. 4.35, 4.36 und 4.40).

Die mutmaßlich kurzen Schlüpfzeiten (bzw. Fangzeiten) der Thysanoptera bedingen eine eingeschränkte Aussagekraft der Ergebnisse. In den Wochenwerten der Fangzahlen könnten Tage mit optimalen Witterungsbedingungen für Schlüpfen und Aktivität der Tiere innerhalb einer regnerischen Woche unerkannt bleiben. Hohe Fangzahlen wären also nicht eindeutig mit Witterungsereignissen zu erklären. In besonders Maße gilt dies für die Sollingwälder und den Fichtenforst U1. Auf den genannten Versuchsflächen wurden nämlich aus den Klimadaten Mittelwerte über die einzelnen Fangintervalle gebildet. Konkret bedeutet dies, daß im Extremfall Fangzahlen und Witterungsdaten über vier Wochen gemittelt und auf Korrelation überprüft wurden. Für genauere Analysen wären Tageswerte der Aktivität und der klimatischen Verhältnisse oder sogar Stundenwerte erforderlich (s. FUNKE 1983a, FUNKE & PETERSHAGEN 1994, FUNKE et al. 1997, JANS 1987).

Die Anzahl der Generationen, die Fransenflügler pro Jahr hervorbringen, hängt von den klimatischen Bedingungen ab. In Mitteleuropa sind die meisten Arten univoltin oder bivoltin (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, LEWIS 1973). Bei den vorliegenden Untersuchungen traten die einzelnen Arten i.d.R. während eines mehr oder weniger begrenzten Zeitraumes mit einem deutlichen Maximum der Fangzahlen auf. Weitere Maxima, die einer Generationsfolge entsprechen könnten, wurden in einigen Jahren für *D. degeeri*, *L. denticornis*, *Th. calcaratus* und *Ph. bispinoides* festgestellt. Ob die anderen Arten univoltin sind oder ob durch das Abfangen der ersten Generation eine zweite ausblieb, ist den Ergebnissen nicht zu entnehmen. Eine Fortpflanzung von Thysanopteren innerhalb von Eklektoren ist zwar nicht auszuschließen (s.o.); hohe Fangzahlen im Sommer/Herbst (nach einem Frühjahrsmaximum) sind aber nicht unbedingt ein Hinweis auf Folgegenerationen. Sie könnten einerseits durch den Wiedereintritt von Individuen der Frühjahrsgeneration in eine erneute Aktivitätsphase nach Diapause, andererseits auch durch Individuen - v.a. Larven des zweiten Stadiums - die von außen in die Fanggeräte eindringen, entstanden sein.

Boden-Photoeklektorfänge dürften nach den vorliegenden Untersuchungen die Schlüpfphänologie der Thysanoptera am Boden bzw. ihre lokomotorische Aktivität nach dem Schlüpfen unter natürlichen Bedingungen zum Ausdruck bringen. Die Fangresultate aus „Dauerstehern“, „Umsetzern“ und Baum-Photoeklektoren stimmen in ihrer zeitlichen Zuordnung bei allen häufigen Arten in hohem Maße überein.

Thysanopteren sind während der Wintermonate auch an wärmeren Tagen wenig aktiv. Sie werden zu dieser Zeit nur sehr vereinzelt mit Boden-Photoektoren erfaßt (s. Abb. 4.41). Manche Arten (z.B. *L. cerealium*) verlieren sogar völlig die Flugfähigkeit durch Hemmung physiologischer Prozesse (LEWIS 1973). Zwischen März/April und Oktober/November dürfte danach auf allen Flächen i.d.R. die gesamte Schlüpfperiode (bzw. Aktivitätsperiode im Eklektor) berücksichtigt worden sein. Allerdings reagieren nach HOLTSMANN (1962) einige Arten bei niedrigen Temperaturen im Herbst und Winter negativ phototaktisch. Sie dürften dann mit Boden-Photoektoren kaum zu erfassen sein.

Mit der zeitlich lückenlosen Erfassung (über die aktive Periode) der Fransenflügler lassen sich bei den häufigeren Arten verschiedene Typen des jahreszeitlichen Auftretens (i.a.) der Imagines unterscheiden. In Anlehnung an SCHAEFER (1976) für Spinnen und ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) für Thysanopteren lassen sich aus den vorliegenden Befunden folgende Artengruppen zusammenfassen:

1. Eurychrone Arten: Für diese Gruppe stehen v.a. *L. denticornis*, *H. aculeatus* und *Ph. bispinoides*.

L. denticornis tritt in Mitteleuropa in zwei Generationen auf (HOLTSMANN 1962). Die Paarung vollzieht sich bei dieser Art zwischen den apteren ♂♂ und den weiblichen Pronymphen (beide werden im Gegensatz zu den geflügelten ♀♀ mit Boden-Photoektoren kaum erfaßt. Die Fortpflanzung ist nach LEWIS (1973) arrhenotok. Die Ablage der ersten diploiden Eier im Frühjahr erfolgt bereits einige Tage nach der Imaginalhäutung der ♀♀. Dies bedeutet, daß - bereits bei Anwesenheit weniger ♂♂ - die Weibchen sehr wahrscheinlich innerhalb der Eklektoren diploide Eier absetzen, bevor sie sich in den Kopfdosen der Fallen fangen. Auf den meisten Versuchsflächen dürften ihre „Töchter“ für den Anstieg der Fangzahlen bzw. überhaupt für das Auftreten weiblicher Individuen auch in der zweiten Jahreshälfte verantwortlich sein.

H. aculeatus ist in Mitteleuropa univoltin (HOLTSMANN 1962). Die Art wurde nahezu während der gesamten Vegetationsperiode erfaßt. Maxima der Fangzahlen wurden im April und Mai beobachtet. Zu ähnlichen Ergebnissen waren ZUR STRASSEN

& VOLZ (1981) gekommen. Darüber hinaus erfaßten die genannten Autoren einzelne Individuen von *H. aculeatus* auch im Winter (vgl. U1, Anhang I, Tab. 20 u. 21). Larven treten nach ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) v.a. von Mai bis Anfang Juni auf.

Ph. bispinoides wurde hauptsächlich mit Baum-Photoektoren gefangen. Die Art war während der gesamten Vegetationsperiode aktiv. Nach den Ergebnissen von 1969 scheint *Ph. bispinoides* bivoltin zu sein.

2. Frühjahrsarten: Typische Frühjahrsarten sind *Ox. ajugae*, *T. inconsequens* und *Th. minutissimus*. Alle drei Arten sind in Mitteleuropa univoltin (TEULON et al. 1993, ZUR STRASSEN & VOLZ 1981, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Während *Th. minutissimus* als Altlarve des zweiten Stadiums überwintert, überdauern *T. inconsequens* und vermutlich auch *Ox. ajugae* die kalten Monate als Imago (SKINNER & PARKER 1993). Eventuell korrelieren das erste Auftreten der Arten und die kurz darauf folgende Paarung und Eiablage mit der Belaubung bzw. Blüte ihrer Wirtspflanzen. An jungen, noch weichen Blättern dürften im allgemeinen die Larven bedeutend bessere Ernährungsmöglichkeiten finden als an älteren. Insbesondere scheint dies für die an Koniferen lebende Art *Ox. ajugae* zu gelten. Mit dem Verblühen der Nadelgehölze und dem Aushärten der Maitriebe dürften die Nahrungsquellen zumindest für Junglarven schnell versiegen.

3. Sommerarten: Typische Sommerarten sind *Ae. melaleucus*, *Th. fuscipennis* und *S. graminum*. Diese Spezies dürften durch die Aushärtung der Blätter keinen Nachteil in ihrer Entwicklung erfahren.

Ae. melaleucus ist - auch als Larve - zoophag. In den frühen Sommermonaten dürfte diese Spezies ein wesentlich größeres Beuteangebot vorfinden als im Frühjahr. Auch ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) erfaßten *Ae. melaleucus* v.a. im Juni.

Th. fuscipennis wird als Imago zwar oft an Blättern angetroffen; die Art gilt nach LEWIS (1973) allerdings als floricol. Auch die Larvalentwicklung dürfte in Blüten stattfinden. Die Larven sind also nicht an zartfrisches Laub gebunden. *Th. fuscipennis* ist in Mitteleuropa meist univoltin (ZUR STRASSEN mündl. Mitteilung). Dies zeigen auch die vorliegenden Befunde. Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) überwintern ausschließlich die Imagines. Als Winterquartiere dienen v.a. höher

gelegene Risse und Spalten der Baumborke (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, LEWIS 1973). Vermutlich wurde aus diesem Grunde die Art nur in geringer Zahl nachgewiesen.

Das jahreszeitlich relativ späte Erscheinen von *S. graminum* dürfte zum Teil auf die Überwinterung der Tiere in tieferen Bodenschichten zurückzuführen sein. Nach FRANSEN & MANTEL (1965) dringt der Großteil der Larven im Herbst zwischen 50 und 70 cm tief ins Erdreich ein; einzelne Individuen wurden sogar bis in 100 cm Tiefe nachgewiesen (s.a. BLUNCK & NEU 1949, LEWIS 1973). Das Schlüpfen der Imagines dürfte erst nach ausreichender Erwärmung dieser Bodenschichten eintreten können. Niedrige Wintertemperaturen können den Tieren in der Tiefe des Bodens wenig anhaben. Die Populationsdichte wird nach HOLTMANN (1962) v.a. durch Niederschläge im Spätsommer und Herbst beeinflusst. Bei hoher Bodenfeuchte ersticken viele Nymphen. Auch die geringen Fangzahlen von *S. graminum* im Jahr 1968 (in B1a und B4) könnten auf die hohen Niederschläge während der Schlüpfperiode (im Juli) zurückzuführen sein (vgl. Abb. 2.6). Die jungen Imagines waren im Boden möglicherweise größtenteils ertrunken oder durch Stauwasserbildung erstickt. *S. graminum* lebt nach LEWIS (1973) in Blattscheiden von Gräsern. Larven haben hier auch im Sommer noch gute Entwicklungsmöglichkeiten. Auch von anderen Autoren wurde *S. graminum* v.a. im Sommer erfaßt (u.a. HOLTMANN 1962, ZUR STRASSEN & VOLZ 1981).

D. degeeri, *Th. angusticeps*, *Th. calcaratus*, *H. phyllophilus* und *L. setinodis* lassen sich aus den vorliegenden Befunden keiner phänologischen Gruppe mit letzter Gewißheit zuordnen. Die Arten traten in manchen Jahren im Sommer (Herbst), in anderen im Frühjahr oder aber mit zwei Maxima in den Eklektoren auf. Besonders interessant erscheint das mehrgipflige Phänogramm von *D. degeeri*. Möglicherweise tritt diese Art sogar in drei Generationen pro Jahr auf. ♂♂ waren v.a. im Sommer und Herbst zu beobachten. BÜCHS (1988) war zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen. Er interpretiert diesen Befund wie folgt: Die überwinternde Generation pflanzt sich v.a. zweigeschlechtlich fort. Die Frühjahrsgeneration besteht dann hauptsächlich aus ♀♀, die sich nun teils arrhenotok, teils thelytok vermehren. In der Sommergeneration treten

dadurch auch ♂♂ auf (s.a. MOUND et al. 1976). BÜCHS (1988) vermutet, daß sich ein gewisser Teil der ♀♀ im Sommer jedoch noch einmal thelytok fortpflanzt. Im Herbst hatten nämlich v.a. die Fangzahlen der ♀♀ deutlich zugenommen.

5.3 Charakterisierung der Thysanopterenzönosen

5.3.1 Ubiquisten und Arten bestimmter Wälder

Nach den vorliegenden Befunden sind einige Thysanopterenarten ubiquitär; andere hingegen bevorzugen bestimmte Waldtypen (Tab. 5.1). In allen Wäldern häufig waren *Th. minutissimus*, *L. denticornis* und *H. aculeatus*. *Th. minutissimus* gilt als polyphager Blattbewohner v.a. von Holzpflanzen. Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) bevorzugen die Tiere zwar das junge Laub holziger Rosaceen; nach ZUR STRASSEN (1967) ist *Th. minutissimus* jedoch auch an anderen laubabwerfenden Gehölzen im Frühjahr stets häufig. An Nadelgehölzen ist die Art seltener. Für süddeutsche Laubwälder ist das Massenaufreten von *Th. minutissimus* offensichtlich sehr charakteristisch. Nach ZUR STRASSEN & VOLZ (1981) variiert die Schlüpfabundanz dieser Art allerdings von Jahr zu Jahr erheblich. Dies bestätigten auch die Fänge im Solling.

Tab. 5.1: Dominanz häufiger Arten auf den Versuchsflächen. Rezedente bis eudominante Felder sind zur Verdeutlichung grau hinterlegt. Für U1 wurden hier nur die DIPEL-Versuche ausgewertet.

| | B1a | B4 | EF | U2 | AU | GR | U1 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Th. minutissimus</i> | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX |
| <i>L. denticornis</i> | XXXX | XXXX | XX | XXX | XXXX | XXX | XXX |
| <i>H. aculeatus</i> | XXX | XXX | XXX | XX | XXXX | XXX | XXX |
| <i>H. phyllophilus</i> | XXX | XXXX | XX | XXX | | XXX | |
| <i>S. graminum</i> | XXXX | XXXX | x | x | XXX | x | XXXX |
| <i>Th. fuscipennis</i> | x | e | x | XX | XX | XXX | XX |
| <i>F. intonsa</i> | e | x | + | XX | XX | XX | |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | XXXX | XXX | |
| <i>L. setinodis</i> | XXX | XX | XXX | XX | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> | XX | XX | | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> | | | + | | | | XXXX |
| <i>Th. angusticeps</i> | + | | | | | | XXX |
| <i>Th. tabaci</i> | | | + | e | e | e | XXX |

L. denticornis und *H. aculeatus* sind graminicol und zählen zu den bedeutendsten Vertretern von Grünlandökosystemen (VON ÖTTINGEN 1942). Die Imagines wandern jedoch im Herbst vom Grünland ab und suchen geschütztere Winterquartiere auf. Sie sind dann oft in großer Zahl an Hecken oder Waldrändern zu finden (HOLTMANN 1962). Viele Individuen gelangen wohl auch tiefer in Wälder. Mit im Frühjahr ausgebrachten Eklektoren werden sie hier beim Verlassen ihrer Winterquartiere erfaßt.

Im Gegensatz zu den meisten aus der Literatur bekannten Studien zur mitteleuropäischen Fransenflüglerfauna zählte in den hier untersuchten Wäldern *L. cerealium* höchstens zu den sporadischen Arten. Nach eigenen Feldbeobachtungen ist *L. cerealium* zumindest in Süddeutschland tatsächlich weniger häufig als *L. denticornis*. Gründe hierfür sind im Klima zu suchen. Nach BÜCHS (1988) und ZUR STRASSEN (mündl. Mitteilung) bevorzugen *L. denticornis* und *L. cerealium* feuchtes, maritimes Klima. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt dadurch im atlantischen Faunenbereich (VON ÖTTINGEN 1952). Nach ZUR STRASSEN (1986 und mündl. Mitteilung) ist *L. cerealium* wesentlich stärker maritim gebunden als *L. denticornis* und in Gebieten mit kontinentalem Klimaeinfluß dementsprechend seltener. Weshalb die Art jedoch auch im subozeanisch geprägten Solling nur in geringer Individuenzahl auftrat, läßt sich zur Zeit nicht erklären.

S. graminum, *Th. fuscipennis*, *F. intonsa*, *H. phyllophilus* und *L. setinodis* wurden in mehreren Waldtypen gleichzeitig mindestens rezident erfaßt. *S. graminum* gilt als Gramineenbewohner und kommt nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) v.a. an *Avena sativa* vor. Die zum Teil sehr hohe Dominanz dieser Art ohne Präferenz zu bestimmten Waldtypen ist nicht eindeutig zu klären. Eine Nutzung der Wälder ausschließlich als „Winterquartier“ (wie oben für *H. aculeatus* und *L. denticornis* beschrieben) ist bei *S. graminum* nahezu ausgeschlossen. Die Art ist in Mitteleuropa univoltin (HOLTMANN 1962). Die Tiere überwintern im zweiten Larvenstadium und dringen dazu nahe ihrer Wirtspflanze in den Boden ein (BLUNCK & NEU 1949). Im Boden vollzieht sich auch die weitere Metamorphose bis zur Imago (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979; s. a. CEDERHOLM 1963). Demnach müssen sich die mit Boden-Photoektoren erfaßten Individuen in den Wäldern autochthon entwickelt haben. Ob sich *S. graminum* unter Umständen auch an anderen Wirtspflanzen, eventuell an

Moosen, ernährt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Immerhin waren die Versuchsflächen, auf denen die Art besonders häufig auftrat, auch durch einen hohen Deckungsgrad der Mooschicht gekennzeichnet. Die Ernährung phyllophager Thysanopteren auch an Moosen wurde bisher nur bei *D. degeeri* beobachtet (SCHMÖLZER-FALKENBERG 1971).

Th. fuscipennis ist durch seine floricole/foliicole polyphage Ernährung recht anpassungsfähig und deshalb in vielen Ökosystemen häufig (ULITZKA 1997). Nach ZUR STRASSEN (1993) ist die Art einer der häufigsten Fransenflügler Mitteleuropas. In den vorliegenden Untersuchungen fehlte *Th. fuscipennis* nur in den Buchenwäldern. Die Tiere scheinen Wälder mit lockerem Baumbestand und starkem Unterwuchs zu bevorzugen. Nach eigenen Beobachtungen leben sie dort v.a. in der Strauchschicht. Dies würde auch die geringen Anteile von *Th. fuscipennis* in den untersuchten Buchenwäldern - in denen Sträucher fast völlig fehlten - erklären. Im Fichtenforst U1 könnten sich die Tiere an *Sambucus* oder eventuell an *Sorbus* (s. Tab. 2.2) entwickelt haben.

F. intonsa wurde nur in den Auenwäldern und auf der Versuchsfläche U2 in großer Zahl erfaßt. Nach VON ÖTTINGEN (1942) ist *F. intonsa* als 'typische Art der Grünlandökosysteme' ... 'überall in Blüten' zu finden. In Wäldern scheint die Art viel seltener aufzutreten. Sehr wahrscheinlich finden die Tiere hier nicht genügend Ernährungsmöglichkeiten, da Blütenpflanzen (der Krautschicht) nur in geringer Zahl vorhanden sind bzw. sogar fast völlig fehlen.

H. phyllophilus und *L. setinodis* gelten als foliicol polyphag. *H. phyllophilus* tritt auch an Nadelgehölzen auf (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). In den vorliegenden Untersuchungen wurden beide Spezies ausschließlich in Laubwäldern erfaßt. Weshalb *H. phyllophilus* im Fichtenforst und auch im Auenwald AU völlig fehlte, muß zunächst offen bleiben. Nach PRIESNER (1964) wäre gerade *Fraxinus excelsior* (auf AU dominant, Tab. 2.2) eine der von *H. phyllophilus* bevorzugten Wirtspflanzen. Ähnliches gilt auch für *L. setinodis*. Neben *Fraxinus* gehören nach GAUSS (1957) u.a. auch *Fagus*, *Corylus* und *Sambucus* zum Wirtspflanzenspektrum der Art. An Nadelbäumen wurde *L. setinodis* bisher nur äußerst selten beobachtet. Im Schwarzwald traten die Tiere zwischen 1954 und 1957 lokal jedoch als Forstschädlinge an Weißtannen (*Abies alba*) auf (GAUSS, 1957).

Fünf Arten waren ausschließlich nur in einem Waldtyp häufig. *Th. calcaratus* wurde nur in den Auenwäldern erfaßt, obwohl hier Wirtspflanzen der Gattung *Tilia* (JACOT-GUILLARMOD 1975) weitgehend fehlten (Tab. 2.2). Die hohe Dominanzposition der Art läßt darauf schließen, daß sich die Tiere in Auenwäldern auch auf anderen Pflanzen entwickeln. SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) hatten die Art auch auf Kräutern nahe von Linden (*Tilia*) angetroffen.

Ph. bispinoides kommt in Deutschland nur lokal vor (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979), ist aber nach ZUR STRASSEN (mündl. Mitteilung) nicht selten. Für Süddeutschland gelang bisher kein Nachweis. Nach den Untersuchungen im Solling ist *Ph. bispinoides* als typischer Vertreter von Buchenwäldern zu werten (s.a. SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Die Art scheint, bedingt durch ihre mycetophage Ernährung, besonders die unteren Bereiche am Stamm als Lebensraum zu nutzen und im Gegensatz zu anderen Thysanopteren die höheren Stammbereiche zu meiden. Nach den geringen Fangzahlen in Boden-Photoektoren dürfte *Ph. bispinoides* den gesamten Entwicklungszyklus an Stämmen vollziehen.

Ox. ajugae, *Th. angusticeps* und *Th. tabaci* waren nur im Fichtenforst U1 subdominant bis dominant. Der hohe Anteil von *Ox. ajugae* überrascht nicht; die Art gilt als typischer Koniferenbewohner (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Die hohe Dominanz von *Th. angusticeps* und *Th. tabaci* auf der Fläche U1 dagegen dürfte mit Präferenzen bei der Suche nach einem geeigneten Winterquartier in Zusammenhang stehen.

5.3.2 Autochthone und allochthone Arten

Der Nachweis einer Art in einem bestimmten Habitat ist kein Beleg dafür, daß diese sich hier fortpflanzt oder daß sie in ihrem Lebenszyklus auch nur zeitweise hier gebunden ist. Aus Artenlisten darf deshalb nicht auf Habitatpräferenzen geschlossen werden. 'Waldtiere' könnten i.S.v. MÜHLENBERG (1993) bei näherer Betrachtung lediglich Ausbreitungsstadien von Wiesenarten sein, die sich zufällig im Wald aufhalten. Zur Artengemeinschaft eines Lebensraums sind i.d.R. jedoch die Arten zu rechnen, die sich hier fortpflanzen. So gilt der Nachweis von Eigelegen und

(flugunfähigen) Juvenilstadien oft als deutlicher Hinweis auf die Zugehörigkeit einer Art zum autochthonen Bestand. Bei extrem kleinen Insekten dürften jedoch auch Eier und unreife Stadien durch Winde in fremde Biotope gelangen (GLICK 1960). In besonderem Maße allerdings unterliegen i.a. flugfähige Imagines der Drift durch Luftbewegungen. In besonderem Maße gilt dies für die Thysanoptera (s.S. 9).

Die Fransenflüglergesellschaft der Laubwälder wurde in erster Linie von fakultativ und obligat foliicolen, phytophagen sowie von graminicolen Arten beherrscht. Einige mycetophage, corticole und wenige zoophage Taxa ergänzten das Bild. Reine Blütenbewohner mit Präferenz zu krautigen Wirtspflanzen scheinen nach den vorliegenden Untersuchungen in Wäldern selten zu sein. In höherer Abundanz war in relativ lockeren Beständen nur *F. intonsa* präsent. Floricol-herbicole Taxa dürften i.d.R. aus Grünlandökosystemen einwandern bzw. aus diesen verdriftet werden. In Laubwaldökosystemen sind sie i.d.R. als allochthon zu werten. Auf Lichtungen oder an offeneren Stellen sind jedoch auch stetige Vorkommen wahrscheinlich.

Aus der Zönose des Fichtenforstes U1 sind zwei der häufig erfaßten Arten als Bewohner von Nadelbäumen bekannt; dies sind *Ox. ajugae* und *Th. minutissimus* (JACOT-GUILLARMOD 1974, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, ZUR STRASSEN 1993). Sie sind zum autochthonen Artenbestand zu rechnen. Daneben dominierten einige floricole/foliicole sowie v.a. graminicole Arten. Erstere könnten aus angrenzenden Grünflächen oder vom Waldrand verdriftet worden sein. Sie scheinen den Fichtenforst v.a. als Winterquartier zu nutzen. Manche Arten dürften jedoch auch an den Sträuchern im Unterwuchs Entwicklungsmöglichkeiten finden. Zum autochthonen Artenbestand der Fichtenzönose sind sie jedoch nicht zu rechnen.

Graminicole Arten waren in den Laubwäldern wie auch im Fichtenforst v.a. durch *L. denticornis*, *H. aculeatus* und - in zum Teil hohen Fangzahlen - durch *S. graminum* vertreten. Die Herkunft dieser Spezies in grasarmen Waldökosystemen ist nicht immer ganz eindeutig zu beurteilen. I.d.R. dürften sie als allochthone Vertreter Grünlandökosystemen entstammen. Dies scheint v.a. für *L. denticornis* und *H. aculeatus* zuzutreffen. In den Fängen traten jedoch auch einige Larven von *H. aculeatus* sowie die apteren ♂♂ von *L. denticornis* auf. Offensichtlich finden die Tiere auch in grasarmen Ökosystemen Entwicklungsmöglichkeiten.

Noch deutlicher gilt dies für *S. graminum*. Die Art zählte v.a. im Fichtenforst, aber auch in den Buchenwäldern des Solling mit zu den häufigsten Fransenflüglern. Ihre zum Teil extreme Dominanz scheint eine autochthone Einstufung zu rechtfertigen. Die auf S. 102 dargestellten Überlegungen über das Auftreten der Art in Boden-Photoektoren untermauern diese Annahme. Ob *S. graminum* tatsächlich zum autochthonen Artenbestand von Waldökosystemen zählt, muß zunächst jedoch noch offenbleiben.

5.3.3 Gesamtbild

Wälder stellen in Deutschland zum Teil naturnahe, zum Teil anthropogen beeinflusste Ökosysteme dar. Abhängig vom Artbestand der Bäume, deren Dichte, Alter und ihrer Lichtdurchlässigkeit sind sie oft recht verschieden in ihrer inneren Struktur (GIERTH et al. 1979). Die vertikale Schichtung der Waldökosysteme bedingt, daß wenigstens zwei Straten, 'Streuschicht und Kronenraum', über eine Durchgangszone, die 'Stammregion', verbunden sind (FUNKE 1979). Krautige Blütenpflanzen sowie blühende Sträucher sind im Gegensatz zu Grünlandökosystemen oder Heckenlandschaften in Wäldern i.d.R. nur durch wenige Arten präsent und erreichen oft nur eine geringe Verbreitung. Auch im Kronenbereich mitteleuropäischer Wälder gehören Blüten, die durch auffallend farbige Kronblätter Insekten anlocken, eher zu den Ausnahmen.

Nach Habitatpräferenzen und Ernährungsweise lassen sich die Thysanopteren der Waldökosysteme in folgender Weise gruppieren:

(1) **Foliicole Arten** verbringen die meiste Zeit ihres Lebens im Kronenbereich. Die Streuschicht scheint für diese Arten i.d.R. nur während der Überwinterung bzw. während der Endphase ihrer Larvalentwicklung eine Rolle zu spielen. Vertreter dieser Artengruppe sind nach LEWIS (1973) oft durch eine strukturierte Kutikula gekennzeichnet, die ähnlich wie die Behaarung bei Pflanzen, Verdunstungsverluste herabsetzen dürfte (Taf.1, Abb. 2, Taf. 5, Abb. 1).

(2) **Graminicole Arten** nutzen v.a. die unteren Schichten der Wälder. Die Tiere gelangen in großer Zahl hauptsächlich im Herbst in Waldökosysteme wo sie auch überwintern (s. HOLTSMANN 1962). Im Frühjahr/Frühsummer streben sie wieder ihren

eigentlichen Habitaten - den Grünlandökosystemen - zu. Eine dauerhafte Besiedlung der Wälder scheint dabei nur in geringem Maße stattzufinden. Vertreter dieser Artengruppe besitzen nach LEWIS (1973) meist einen sehr schlanken oder abgeplatteten Körper, der das Eindringen in Blattscheiden erleichtert (Taf. 4 Abb. 6, 7 u. Taf. 7, Abb. 7) .

(3) Corticole Arten nutzen die Stammregion als Siedlungsraum. Viele Spezies verbringen ihren gesamten Lebenszyklus an Baumstämmen. Besonders häufig treten die Tiere im unteren Stammbereich auf. Rindenbewohnende Thysanopteren haben meist einen abgeplatteten Körperbau mit muskulösen Vorderbeinen, mit deren Hilfe sie sich auf der Suche nach Nahrung (z.B. Pilzsporen) in enge Rindenspalten drängen (Taf. 8, Abb. 6, Taf. 9 Abb. 2 u. 4).

(4) Zoophage Arten dürften v.a. in den oberen Straten der Wälder verbreitet sein. Viele Spezies leben solitär. Spezielle morphologische Anpassungen fehlen. Jedoch ist die Jagdstrategie der einzelnen Gruppen recht verschieden. Die Aeolothripidae sind nach LEWIS (1963) schnelle Läufer und gute Flieger, die vorwiegend kleine aktive Arthropoden erbeuten. Die zoophagen Phlaeothripidae hingegen bewegen sich sehr langsam. Sie erbeuten andere Arthropoden meist nur in unbeweglichen Stadien oder ernähren sich von deren Eiern.

(5) Floricole Arten spielen in der Zönose der Waldökosysteme eine untergeordnete Rolle. Die meisten Blütenbewohner lassen sich als allochthone Arten ausgrenzen und scheinen aus anderen Ökosystemen verdriftet zu sein. Im Gegensatz zu einigen Vertretern der 'graminicolen Gruppe' scheinen diese Tiere in ihren eigentlichen Habitaten zu überwintern. In Waldökosysteme dürften sie eher zufällig gelangen.

6. Zusammenfassungen

6.1 Zusammenfassung

Anhand früherer Eklektorfänge wurden die Thysanopterenzönosen verschiedener Waldökosysteme in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen (Solling) vergleichend untersucht. Das bearbeitete Tiermaterial entstammt Versuchsflächen in reinen Buchen-, Eichen-Buchen-, Auenwald- sowie Fichtenbeständen.

Insgesamt wurden auf den Versuchsflächen über 21.000 Individuen aus 47 Taxa erfaßt (20 Genera, drei Familien). Die Gattung *Thrips* war mit 14 Arten vertreten, auf andere Genera entfielen jeweils höchstens drei Spezies. Die meisten Arten (31) wurden in einem Buchenwald sowie in einem Eichen-Buchenwald (27) am Südostrand der Schwäbischen Alb festgestellt. Artenärmer waren ein Alt- und ein Jungbuchenbestand in Niedersachsen (21 bzw. 14 Arten), zwei Auenwälder an Donau und Iller (14 bzw. 18) sowie ein Fichtenforst (16) am Südostrand der Schwäbischen Alb.

Die mit Boden-Photoektoren erfaßte Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte variierte erheblich. Höchste wie auch niedrigste Werte wurden jeweils in Buchenwäldern festgestellt. Insgesamt war die Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte in den Buchenwäldern des Solling bedeutend geringer als auf den Versuchsflächen in Süddeutschland (mit Ausnahme einer Auenwaldfläche). Starke Abundanzunterschiede waren jedoch nicht nur zwischen den einzelnen Versuchsflächen, sondern auch zwischen den einzelnen Untersuchungsjahren zu verzeichnen. Daraus ergaben sich Hinweise, wie die Struktur der Thysanopterenzönosen sowohl durch systemtypische Eigenschaften als auch durch den Wandel klimatischer Bedingungen beeinflusst wird.

Fänge mit Baum-Photoektoren in einem der Sollingwälder zeigten, daß die meisten Thysanopteren im unteren Stammbereich aktiv sind. Die Tiere wurden dort v.a. in westorientierten Fangtrichtern erfaßt. Viele von ihnen waren vermutlich mit dem Wind - mehr oder weniger verdriftet - an die Stämme gelangt (Westwinde sind im Solling besonders häufig). Hohe Aktivität am Stamm zeigten neben einer corticolen Art mehrere Gramineen- und ein Blattbewohner.

Alle Arten wurden nach ihrem Vorkommen und ihrer Dominanzposition gruppiert. Einige Thysanoptera waren nur in einzelnen Waldtypen vertreten, andere erwiesen sich als Ubiquisten. *Thrips minutissimus* L. war auf allen Versuchsflächen wenigstens dominant. Mehrere graminicole Arten waren recht häufig obwohl die Krautschicht auf den Versuchsflächen nur schwach entwickelt und nahezu gramineenfrei war.

Durch die Berechnung verschiedener Diversitätsindizes wurde die Mannigfaltigkeit der Zönosen und die Gleichverteilung der Arten dargestellt. Besonders hohe Werte wurden für den Iller-Auenwald, die Buchenwälder im Solling sowie den Fichtenforst am Südostrand der Schwäbischen Alb ermittelt. Extrem niedrige Werte ergaben sich für den reinen Buchen- und den Eichen-Buchenwald in Süddeutschland.

Über die Auswertung von Wochenfängen wurden die häufigeren Arten in ihrer Phänologie charakterisiert. Die Fangzahlen korrelierten dabei oft mit parallel erfaßten Klimadaten. Maxima traten in allen untersuchten Wäldern mindestens im Frühjahr auf. Auf einigen Versuchsflächen waren aber auch später noch hohe Fangzahlen zu beobachten. Maßgebend für diese Befunde waren v.a. die unterschiedlichen Entwicklungszyklen einzelner Arten.

Insgesamt zeigten sich die Tysanopterenzönosen der untersuchten Waldökosysteme als ein Mosaik recht verschiedener Nutzergruppen. Follicole und corticole Taxa bildeten dabei den autochthonen Grundstock der Zönosen. Graminicole Arten wurden in den Wäldern hauptsächlich als Überwinterer charakterisiert, die im Frühjahr wieder ihren eigentlichen Habitaten - den Grünlandökosystemen - zustreben. Fast völlig fehlten floricole Arten in den Thysanopterenzönosen deutscher Wälder.

6.2 Summary

The present study presents comparative ecological data on thrips (Insecta: Thysanoptera) communities of different forest ecosystems in Germany (Baden-Württemberg, Bavaria, Lower Saxony). The investigations were carried out with eclector traps in beech-, oak-beech-, riparian, and spruce-forests.

Altogether nearly 21.000 individuals of thrips belonging to 47 taxa (20 genera, three families) were caught. The genus *Thrips* was represented by 14, other genera at the most by three species. The highest numbers of species were found in an old beech-forest (31) and in an oak-beech-forest (27), both located near the south-eastern boarder of the Swabian Jura. Less species (21 and 14) were caught in another old and in a young beech-forest in Lower Saxony (Solling), in two riparian forests near the rivers Danube and Iller (14 and 18), and in a spruce-forest (16) near the south-eastern boarder of the Swabian Jura.

Thrips' emergence abundance and activity density in ground-photoeclectors varied considerably. Both, highest as well as lowest numbers per m² and year were found in beech-forests. Altogether emergence abundance and activity density in the beech-forests of the Solling were considerably lower as in the forests in Southern Germany (with exception of the riparian forest near the Iller). Abundance differed not only between the areas but also between different years. This findings provide evidence that the thrips coenoses are structured by climatic conditions as well as by ecosystem characteristics.

In one of the beech-forests thrips were caught also with arboreal-photoeclectors. For most species the results suggest a high activity in lower tree-trunk regions. There, most individuals were caught in western-orientated eclector-funnels. Presumably, many of them were carried to the trunks - more or less drifted - by winds (in the Solling westerly winds are exceptionally common). Highest activity on the trunks was shown by several graminicolous and respectively by one foliicolous and one corticolous species.

All species were classified according to their occurrence and their average position of dominance. Some species were distributed ubiquitously, whereas others

preferred distinct forest types. *Th. minutissimus* appeared at least dominant in all studied areas. In spite of the forests' sparse developed herbaceous layer, which was lacking grasses for the most part, several graminicolous species were also pretty common.

Different diversity indices were used to point out the manifold of the coenoses and the species apportionment. High diversity was shown in particular for the riparian forest near the Iller, the beech-forests in Lower Saxony, and the spruce-forest near the south-eastern boarder of the Swabian Jura.

The phenology of common thrips species was characterized analyzing the catching results of defined periods. Numbers of caught individuals often were correlated with climatic conditions. Maximum numbers occurred in all forests at least during springtime. Quite often the catch results presented an additional, second maximum with the proceeding year. Most of all different or rather chronologically staggered life cycles of the Thysanoptera species were responsible for this.

Suming up, the thrips communities of the studied forest ecosystems occurred as mosaics composed of different user groups. The autochthonous basis of the coenoses was formed by foliicolous and corticolous taxa. Graminicolous species were characterized entering forest ecosystems mainly for overwintering. In spring they leave again for their real habitats - the grasslands. Floricolous species were nearly lacking in the thrips coenoses of German forests.

7. Literaturverzeichnis

- APPANAH, S. & CHAN, H.T. (1981): Thrips, the pollinators of some Dipterocarps. - The Malaysian Forester **44**: 234 - 252.
- BARTH, W.-E. (1987): Praktischer Umwelt- und Naturschutz. Anregungen für Jäger und Forstleute, Landwirte, Städte- und Wasserbauer sowie alle anderen, die helfen wollen. - Parey, Hamburg, Berlin. 310 pp.
- BÄHRMANN, R. (1984): Die Zweiflügler (Diptera, Brachycera) der Kraut- und Strauchschicht des Leutratales bei Jena/Thüringen - Ein ökofaunistischer Vergleich. - Zool. Jb. Syst. **111**: 175 - 217.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. - 2. Aufl. Akademie-Verlag, Berlin.
- BLUNCK, H. & NEU, W. (1949): Thysanopteroidea (Physopoda), Fransenflügler, Blasenfüße. - In: SORAUER, P. (Hrsg.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten **4** (1).
- BHATTI, J.S. (1970): Taxonomic studies in some Thripini (Thysanoptera, Thripidae) - Oriental Insects **3** (4): 373 - 382.
- [BRAUN, D. (1992): Ökologische Untersuchungen an Arthropoden an Kiefernstämmen unter besonderer Berücksichtigung der Araneae, Collembola und Coleoptera. - Diplomarbeit, Tübingen (unveröffentlicht).]
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Dissertation Bonn.
- CEDERHOLM, L. (1963): Ecological studies on Thysanoptera. - Opusc. ent. **12**: 1 - 215.
- CRUDEN, R.W., BAKER, K.K., CULLINAN, T.E., DISBROW, K.A., DOUGLAS, K.L., ERB, J.D., KIRSTEN, K.J., MALIK, M.L., TURNER, E.A., WEIER, J.A. & WILMOT, S.R. (1990): The mating systems and pollination biology of three species of *Verbena* (Verbenaceae). - Jour. Iowa Acad. Sci. **97**(4): 178 - 183.

- DONGUS, H. (1972): Die naturräumlichen Einheiten. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - Hrsg. v. d. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn.
- ELLENBERG, H. (1973): Die Ökosysteme der Erde. - In: ELLENBERG, H. (Hrsg.): Ökosystemforschung. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 235 - 265.
- (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. - Ulmer, Stuttgart. 1095 pp.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (1986): - In: ELLENBERG, H. (Hrsg.): Ökosystemforschung: Ergebnisse des Sollingprojekts 1966 - 1986. Ulmer, Stuttgart. 507 pp.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. - *Pedobiologia* **18**: 378 - 380.
- FRANSSEN, C.J.H. & MANTEL, W.P. (1965): Thrips in cereal crops (biology, economic importance and control). 1. Biology. - *Versl. Landbouwk. Onderz. Rijkslandb. Proefstn.* **662**: 97 pp.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. - *Ecological Studies*. **2**: 81 - 93.
- (1972): Energieumsatz von Tierpopulationen in Landökosystemen. - *Verh. Dtsch. Zool. Ges., (Helgoland)* **65**: 95 - 106.
- (1977): Die Stammregion von Wäldern - Lebensraum und Durchgangszone für Arthropoden. - *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* **20**.
- (1979): Wälder, Objekte der Ökosystemforschung. Die Stammregion - Lebensraum und Durchgangszone von Arthropoden. - *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **32**: 45 - 50.
- (1983a): Arthropodengesellschaften mitteleuropäischer Wälder - Abundanz und Biomasse - Eklektorfauna. - *Verh. Ges. Ökol.* **11**: 111 - 128.
- (1983b): Waldökosysteme in der Analyse von Struktur und Funktion. Untersuchungen an Arthropodenpopulationen. - *Verh. Ges. Ökol.* **10**: 13 - 26.
- (1985): Struktur und Funktion von Waldökosystemen - Untersuchungen an Evertebraten-Zönosen. PEF, 1. Statuskolloquium, Kernforschungszentrum Karlsruhe, 237 - 255.

- (1986): Tiergesellschaften im Ökosystem „Fichtenforst“ (Protozoa, Metazoa - Invertebrata) - Indikatoren von Veränderungen in Waldökosystemen. - KfK-PEF 9: 150 pp.
- (1991): Tiergesellschaften in Wäldern - Ihre Eignung als Indikatoren für den Zustand von Ökosystemen. KfK-PEF 84: 202pp.
- FUNKE, W. & PETERSHAGEN, M. (1994): Zur Flugaktivität von Borkenkäfern. - Jber. naturw. Ver. Wuppertal 47, 5 - 10.
- FUNKE, W. & SAMMER, G. (1980): Stammauflauf und Stammanflug von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoda). - Entomologia Generalis 6: 159 - 168.
- GAUSS, R. (1957): *Liothrips setinodis* RTR. (1880) (Thysanoptera, Tubulifera) als Schädling an Weißtannen-Jungpflanzen. - Verh.-Ber. Dtsch. Ges. angew. Ent. 14: 71 - 78.
- GIERTH, E., HEIDEN, E., HEROLD, A., MÖHN, E. & E. RICHTER, K.-D. (1979): - In: MÖHN, E. (Hrsg.): Der große Natur und Landschaftsführer. Mairs, 334 pp.
- GLICK, P.A. (1960): Collecting insects by airplane, with special reference to dispersal of the potato leafhopper. - Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. 1222.
- GRIMM, R., FUNKE, W. & SCHAUERMANN, J. (1975): Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse: Untersuchungen an Tierpopulationen in Wald-Ökosystemen. - Verh. Ges. Ökol., Jahresversammlung Erlangen: 77 - 87.
- GRINFEL'D, E.K. (1959): The feeding of thrips (Thysanoptera) on pollen of flowers and the origin of asymmetry in their mouthparts. - Ént. Obozr. 38: 798 - 804.
- HAGERUP, O. (1950): Thrips pollination in Calluna. - Danske Vidensk. Selskab, Biol. Meddel. 18: 1 - 16.
- HAMILTON, W.D. (1967): Extraordinary sex ratios. Science 156: 447 - 488.
- HENNIG, W. (1957): Systematik und Phyllognese. - In: HANNEMANN (Hrsg.): Bericht über die 100-Jahr-Feier der DEG. Akademie-Verlag, Berlin. 50 - 71.
- (1964): Taschenbuch der Zoologie 3 (Wirbellose 2). - Thieme, Leipzig. 152 pp.
- HENSELER, K. (1992): Was fehlt denn meiner Zimmerpflanze. - BLV-Verlagsgesellschaft mbH, München, Wien, Zürich. 58 - 59.
- HERLITZIUS, H. (1983): Biological decomposition efficiency in different woodland soils. - Oecologia 57: 78 - 97.

- (1986): Decomposition in five woodland soils: relationships with some invertebrate populations and with weather. - *Biology and Fertility of soils*.
- HERLITZIUS, H., BERNHARD, M., FUNKE, W. HÖFER, H., JANS, W., KAMPMANN, T. & ROTH, M. (1985): Bodentiere im Fichtenforst - Fluktuationen von Populationsdichte und Streuabbau. - *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* **78**: 183.
- [HÖFER, H. (1986): Die Spinnengesellschaften von Fichtenforsten. Zöologische und populationsökologische Untersuchungen. - Diplomarbeit, Ulm (unveröffentlicht).]
- [HOLSTEIN, J. (1990): Sciaridenpopulationen (Diptera, Nematocera) eines Fichtenforstes. Zöologische und populationsökologische Untersuchungen. - Diplomarbeit Ulm (unveröffentlicht).]
- (1995): Die Spinnen und Käferzönosen zweier Streuobstwiesen in Oberschwaben. - Dissertation Ulm.
- HOLTMANN, H. (1962): Untersuchungen zur Biologie der Getreidethysanopteren. - *Z. ang. Ent.* **51**: 1 - 41.
- HOOD, J.D. (1927): A blood sucking thrips. - *The Entomologist.* **60**: 201.
- HORRIDGE, G.A. (1956): The flight of very small insects. - *Nature.* **178**: 1334 - 1335.
- HOWARD, F.W., NAKAHARA, S. & WILLIAMS, D.S. (1995): Thysanoptera as apparent pollinators of West Indies mahogany, *Swietenia mahagoni* (Melicaceae). - *Ann. Sci. For.* **52**: 283 - 286.
- JACOT-GUILLARMOD, C. (1970): Catalogue of the Thysanoptera of the world. - *Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.)* **7** (1): 1 - 216.
- (1971) dito ebenda **7** (2): 217 - 515.
- (1974) dito ebenda **7** (3): 517 - 976.
- (1975) dito ebenda **7** (4): 977 - 1255.
- (1978) dito ebenda **7** (5): 1256 - 1556.
- (1979) dito ebenda **7** (6): 1557 - 1724.
- JACOT-GUILLARMOD, C. & BROTHERS, D.J. (1986): Catalogue of the Thysanoptera of the world. - *Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.)* **17**: 1 - 93.
- KAMPMANN, T. & FUNKE, W. (1985): Epigäische Collembolen mitteleuropäischer Wälder. - *Verh. Ges. Ökol.* - 15. Jahresvers. Graz.

- KERKHOFF, C. (1989): Untersuchungen an Gastropodenzönosen von Auenwäldern in Süddeutschland. - Dissertation Ulm.
- KIRK, W.D.J. (1996): Thrips. - In: CORBET, S.A. & DISNEY, R.H.L.: Naturalists' Handbooks. The Richmond Publishing, Slough. 70 pp.
- KÜHNER, M. (1992): Dipterengesellschaften (Brachycera-Orthorrhapha) in Landökosystemen Süddeutschlands. - *Zoolog. Jb. Syst.* **119**: 53 - 145.
- LEHLE, E. (1990): Zur Ökologie von Bodenciliaten (Protozoa: Ciliophora) - Qualitativ-quantitative Untersuchungen in terrestrischen Ökosystemen. - Dissertation, Ulm.
- LEWIS, T. (1964): The weather and mass flights of Thysanoptera. - *Ann. appl. Biol.* **53**: 165 - 170.
- (1973): Thrips - their biology, ecology and economic importance. - Academic Press, London and New York. 349 pp.
- (1997): Thrips as crop pests. - CAB International, Wallingford, New York. 740 pp.
- MAGURRAN, A.E. (1988): Ecological diversity and its measurement. - Croom Helm, Sydney, London. 179 pp.
- MARTYNOV, A.V. (1935): A find of Thysanoptera in the Permian deposits. - *Comptes Rendus (Doklady) de l'Académie des sciences de l'URSS.* **3** (8): 333 - 336.
- MOUND, L.A. (1996): Thysanoptera. - In: WELLS, A. (Hrsg.): Zoological catalogue of Australia. **26** (Psocoptera, Phthiraptera, Thysanoptera). CSIRO Publishing, Melbourne, Australia xiii. 249 - 414.
- MOUND, L.A. & KIBBY, G. (1998): Thysanoptera: An identification guide. - CAB International, Wallingford. 70pp.
- MOUND, L.A. & MARULLO, R. (1996): The thrips of Central and South America: An introduction (Insecta: Thysanoptera). - Associated Publishers, Gainesville, Florida. 487 pp.
- MOUND, L.A. & TEULON, D.A.G. (1995): Thysanoptera as phytophagous opportunists. - In: PARKER, B.L., SKINNER, M. & LEWIS, T. (Hrsg): Thrips - Biology and Management. Plenum Publishing Co., New York. 3 - 20.
- MOUND, L.A. & WALKER A.K. (1982): Terebrantia (Insecta: Thysanoptera). - In: DUVAL, C.T.: Fauna of New Zealand. **1**: 113pp.

- MÜHLENBERG, M. (1993) Freilandökologie. - 3., überarb. Aufl. Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden. 512 pp.
- NACHTIGALL, W. & NAGEL, R. (1988): Im Reich der Tausendstel-Sekunde: Faszination des Insektenflugs. - Gerstenberg Verlag, Hildesheim. 120 pp.
- ODUM, E.P. (1975): Diversity as a function of energy flow. - In: VAN DOBBEN, W.H. & LOWE-MCCONNEL, R.H. (Hrsg.). Unifying concepts in ecology. Dr. W. Junk-Publishers, The Hague. 11 - 14.
- ÖTTINGEN, H. VON (1942): Die Thysanopteren des norddeutschen Graslandes. - Ent. Beih. Berlin 9: 79 - 141.
- PALMER, J.M. (1986): Thrips in english oak trees. - Entomol. Gazette 37: 245 - 252.
- PATRZICH, R. (1987): Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Solingen). - Jber. naturwiss. Verh. Wuppertal 40: 90 - 93.
- (1993): Thysanopteren-Emergenzen aus einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen. - Jber. naturwiss. Verh. Wuppertal 46: 46 - 54.
- PEET, R.K. (1974): The measurement of spezies diversity. - Ann. Rev. Ecol. Syst. 5: 285 - 307.
- PIELOU, E.C. (1975): Ecological Diversity. - John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto. 165 pp.
- PLACHTER, H (1991): Naturschutz. - Fischer, Stuttgart. 463pp.
- PRIESNER, H. (1928): Die Thysanopteren Europas. - Wagner Verlag, Wien.
- (1964): Ordnung Thysanoptera. - Akademie-Verlag, Berlin. 242 pp.
- (1966): Thysanoptera. - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 4 (9): 1 - 56.
- REICH, M. (1988): Streuobstwiesen und ihre Bedeutung für den Artenschutz. - In: Schriftreihe des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz. 84: 94 - 96.
- REICH, M., FUNKE, W., HEINLE, R. & KUPTZ, S. (1986): Die zeitliche Struktur der Insektenzönose im Ökosystem „Obstgarten“. - Verh. Ges. Ökol. 14: 131 - 141.
- ROTH, M. (1985): Die Coleopteren im Ökosystem „Fichtenforst“, 1. Ökologische Untersuchungen. - Zool. Beitr. NF 29/2.
- ROTH, M., FUNKE, W., GÜNL, W. & STRAUB, S. (1983): Die Käfergesellschaften mitteleuropäischer Wälder. - Verh. Ges. Ökol. 10: 35 - 40.

- SCHLIEPHAKE, G. & KLIMT, K. (1979): Thysanoptera, Fransenflügler. - In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. **66**. VEB Fischer, Jena. 477 pp.
- SCHÖNHAR, S. (1952): Untersuchungen über die Korrelation zwischen der floristischen Zusammensetzung der Bodenvegetation und der Bodenazidität sowie anderen chemischen Bodenfaktoren. - Mitt. d. Ver. f. forstl. Standortkartierung **2**.
- SCHWERDTFEGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. - Studentexte **42**, Parey.
- SCHMÖLZER-FALKENBERG, U. (1971): Thysanoptera. Catalogus Faunae Austriae, Teil XIII c. Wien.
- SKINNER, M. & PARKER, B.L. (1993): Pear thrips emergence and foliar damage. - In: PARKER, B.L., SKINNER, M. & LEWIS, T. (Hrsg): Thrips - biology and management. Plenum Publishing Co., New York. 89 - 93.
- STANNARD, L. (1968): The thrips, or Thysanoptera, of Illinois. - Illinois Nat. Hist. Survey Bull. **29** (4): 225 - 552.
- STUMPP, J. (1987): Zur Taxonomie und Ökologie einheimischer Proturen. - Dissertation Ulm.
- TEULON, D.A.J., CAMERON, E.A., MCCORMICK, L.H., KOLB, T.E. & HOOVER, G.A. (1993): Pearthrips, *Taeniothrips inconsequens* (UZEL) (Thysanoptera: Thripidae), on *Acer saccharum* MARSH.: A review. - Zoology (J. of Pure and Applied Zoology) **4** (Advances in Thysanopterology): 355 - 380.
- THIEDE, U. (1977): Untersuchungen über die Arthropodenfauna in Fichtenforsten (Populationsökologie, Energieumsatz). - Zool. Jb. Syst. **104**: 137 - 202.
- THIENEMANN, A. (1939): Grundzüge der allgemeinen Ökologie. - Arch. Hydrobiol. **35**: 267 - 285.
- TISCHLER, W. (1975): Wörterbücher der Biologie: Ökologie. - Fischer, Stuttgart.
- (1976): Einführung in die Ökologie. - Fischer, Stuttgart.
- [ULITZKA, M.R. (1997): Fransenflüglerzönosen (Insecta, Thysanoptera) von Wäldern und Streuobstwiesen in Süddeutschland. - Diplomarbeit Ulm (unveröffentlicht).]
- ULITZKA, M.R. & FUNKE, W. (1997): Fransenflüglerzönosen von Wäldern und Streuobstwiesen in Süddeutschland. - Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. **11**: 673 - 676.

- VASILIU-OROMULU, L. (1989): Ökologische Untersuchungen über Thysanopteren im Gârbova-Massiv (Rumänien). - *Folia Entomologica Hungarica*: 157 - 163.
- VOLZ, P. (1983): Zur Populationsökologie der mitteleuropäischen Walddipteren. - *Carolinea* **41**: 105 - 126.
- WANNER, M. (1989): Zur Morphologie und Ökologie von Thekamöben (Protozoa - Rhizopoda) in süddeutschen Wäldern. - Dissertation Ulm.
- WEBBER A.C. & GOTTSBERGER, G. (1995): Floral biology and pollination of *Bocageopsis multiflora* and *Oxandra euneura* in Central Amazonia, with remarks on the evolution of stamens in Annonaceae. - *Feddes Repertorium* **106**: 5 - 6.
- [WERNICKE, K. (1995): Auswirkungen von DIPEL (*Bacillus thuringiensis* BERL. var. *krustaki*) und BIO 1020 (*Metarhizium anisopliae* (METSCH.) SOROK.) auf Arthropoden unter besonderer Berücksichtigung der Dipteren. - Diplomarbeit Ulm (unveröffentlicht).]
- WERNICKE & FUNKE (1995): Einfluß von DIPEL (*Bacillus thuringiensis* BERL. var. *krustaki*) und BIO 1020 (*Metarhizium anisopliae* (METSCH.) SOROK.) auf Arthropoden mit bodenlebenden Entwicklungsstadien. - *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* **10**: 207 - 210.
- WILMANN, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. - 4. Auflage. Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden. 378pp.
- WINTER, K. (1972): Zum Energieumsatz phytophager Insekten im Buchenwald. Untersuchungen an Lepidopterenpopulationen. - Dissertation Göttingen.
- WHITING, P.W. (1945): The evolution of male haploidy. - *Q. Rev. Biol.* **20**: 231 - 260.
- ZUR STRASSEN, R. (1960): Catalogue of the known species of South African Thysanoptera. - *J. ent. Soc. S. Afr.* **23**: 321 - 367.
- (1967): Daten zur Thysanopterenfaunistik des Rhein-Main-Gebietes. - *Senck. biol.* **48** (2): 83 - 116.
- (1973): Fossile Fransenflügler aus mesozoischem Bernstein des Libanon. - *Stuttgarter Beitr. Naturk., Serie A.* **256**: 1 - 51.
- (1985): Fransenflügler (Thysanoptera) von wirtschaftlicher Bedeutung: Ihre Identifizierung. - *Gesunde Pflanzen* **37** (6): 237 - 248.

- (1986): Phänologie und Dominanz von Fransenflüglern (Insecta: Thysanoptera) im Muschelkalkgebiet des Kalbensteins bei Karlstadt/Main in Unterfranken.
- Abh. naturw. Ver. Würzburg **25**: 29 - 71.
- (1993): Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ und in einer benachbarten Weinbergsfläche.
- Beiträge zur Landespflege Rheinland-Pfalz **16**: 359 - 381.
- ZUR STRASSEN, R. & VOLZ, P. (1981): Fransenflügler (Thysanoptera) aus dem Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Germersheim/Pfalz. - Mitt. Pollichia **69**: 185 - 194.

8. Index

A

| | |
|--------------------------------------|---|
| α (log serie) | 59; 60-62; 62 |
| Abundanz..... | 34; 36; 40; 59; 87; 89; 91ff; 105 |
| <i>Aeolothrips intermedius</i> | 31; 37; 45 |
| <i>Aeolothrips melaleucus</i> | 31; 37; 45; 51; 53; 64; 66; 82; 99 |
| <i>Aeolothrips versicolor</i> | 31; 37; 42; 45; 57; 64 |
| Aktivitätsdichte..... | 12; 27; 34-37; 39; 40-43; 84; 87; 89; 90-92 |
| allochthon | 91; 95; 104; 105; 107 |
| <i>Anaphothrips obscurus</i> | 31; 37; 45; 96 |
| <i>Aptinothrips</i> | 85 |
| <i>Aptinothrips rufus</i> | 31; 37; 45; 64 |
| <i>Aptinothrips stylifer</i> | 31; 37; 45 |
| arboricol..... | 88 |
| Arrhenotokie..... | 10 |
| Arten | |
| bestimmter Wälder | 101 |
| eurychrone | 96; 98 |
| floricole | 107 |
| foliicole..... | 106 |
| Frühjahrs- | 96; 99 |
| Sommer- | 96; 99 |
| ubiquitäre..... | 101 |
| zoophage..... | 107 |
| Artenidentität..... | 33; 88 |
| Artenspektren | 30; 31; 42; 84; 88; 89 |
| Auenwälder | |
| Böden..... | 17 |
| Lage | 14; 16; 17 |
| Vegetation..... | 19; 20 |
| Witterungsdaten..... | 24 |
| autochthon | 30; 91; 102; 104; 105; 106 |

B

| | |
|---------------------------------|---|
| Baum-Photoektoren..... | 26; 30; 31; 42; 57; 66; 86-88; 93; 98; 99 |
| Diskussion der Fangmethode..... | 86 |
| Typ..... | 26 |
| Blütenbestäuber | 7 |
| Blutsauger..... | 6 |

| | |
|--|---|
| Boden-Photoelektoren | 26; 28; 30; 33; 34; 44; 65; 84; 85; 88; 90; 92; 96-98; 102; 104; 106 |
| als "Dauersteher" und "Umsetzer" | 26 |
| Anzahl auf den Versuchsflächen | 28 |
| Diskussion der Fangmethode | 84 |
| Leerungstermine | 28 |
| Typen | 26 |
| Borke | 21; 86; 87; 89; 92; 93; 100 |
| Buchenwälder | |
| Böden | 17; 91 |
| Lage | 14; 14; 15; 17 |
| Vegetation | 18; 19 |
| Witterungsdaten | 22; 24 |
| C | |
| <i>Chirothrips manicatus</i> | 31; 37; 42; 45; 57; 64 |
| corticol | 32; 86; 87; 89; 105 |
| <i>Cryptothrips nigripes</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Ctenothrips distinctus</i> | 31; 37; 45 |
| D | |
| Dauersteher | 26; 28; 30; 41; 44; 55; 56; 66-69; 92; 98 |
| <i>Dendrothrips degeeri</i> | 31; 37; 45; 46; 51; 64-66; 78; 97; 100; 103 |
| <i>Dendrothrips ornatus</i> | 31; 37; 45 |
| Determination | 29 |
| Dispersion | 34; 84; 88; 90 |
| Diversität | 2; 12; 59; 60; 61-63; 95 |
| Dominanz | 12; 39; 44 ff; 92; 93; 94; 95; 101; 102; 104; 106 |
| Dominanzidentität | 55, 94 |
| Dominanzklassen nach ENGELMANN | 44 |
| E | |
| Eichen-Buchenwälder | |
| Böden | 17 |
| Lage | 14; 15; 17 |
| Vegetation | 19; 20 |
| Witterungsdaten | 24 |
| Entwicklung | 8 |
| Evenness | 12; 60-63; 61; 95 |

F

| | |
|---|---|
| Fangmethoden | 2; 84; 88 |
| Fichtenforste | |
| Böden..... | 17 |
| Lage..... | 14; 16; 17 |
| Vegetation..... | 19; 21 |
| Witterungsdaten..... | 24 |
| floricol | 7; 31-33; 91; 99; 103; 105 |
| Flug..... | 9; 86; 98 |
| Fluggeschwindigkeit..... | 9 |
| foliicol | 7; 31-33; 88; 91; 93; 103; 105 |
| Fortpflanzung | 10; 86; 96-98 |
| <i>Frankliniella intonsa</i> | 31; 37; 45; 51-53; 64; 101; 102; 103; 105 |
| <i>Frankliniella occidentalis</i> | 7 |
| <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 31; 37; 45 |
| fungivor | 32 |

G

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Generationen | 97; 98; 100 |
| Geschlechterverhältnisse | 2; 10; 63; 64; 96 |
| Gewitterfliegen | 6 |
| graminicol..... | 31-33; 46; 88; 102; 105; 107 |

H

| | |
|--|--|
| <i>Haplothrips aculeatus</i> | 32; 34; 37; 38; 39; 42; 45; 47-54; 56; 57; 58; 59; 64-66; 83; 98; 101; 102; 105 |
| <i>Haplothrips distinguendus</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Haplothrips phyllophilus</i> | 32; 38; 42; 44; 45; 47-51; 53; 56; 57; 63-66; 70-72; 80; 85; 94; 95; 100-103 |
| herbicol..... | 32; 91; 105 |
| <i>Hoplothrips corticis</i> | 38; 45 |
| <i>Hoplothrips longisetis</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Hoplothrips pedicularius</i> | 32; 38; 45 |

I

| | |
|---------------|----|
| insular | 88 |
|---------------|----|

J

| | |
|-------------------|----|
| JACCARD-Zahl..... | 33 |
|-------------------|----|

K

| | |
|------------------------------------|----|
| <i>Karnyothrips flavipes</i> | 6 |
| Kulturpflanzen..... | 6 |
| kumular..... | 90 |

L

| | |
|-------------------------------------|--|
| Lage der Versuchsflächen..... | 13 |
| Larven..... | 8; 32; 85; 97; 99; 100; 102; 105 |
| Erfassung von ~ in Eklektoren..... | 85 |
| <i>Limothrips cerealium</i> | 31; 37; 45; 98; 102 |
| <i>Limothrips denticornis</i> | 31; 37; 39; 42; 45; 47-54; 56; 57; 58; 59; 64-66; 67; 68; 70; 76; 77; 82; 97; 98; 101; 102; 105 |
| <i>Liothrips setinodis</i> | 32; 38; 42; 45; 47-51; 56; 57; 63-65; 73; 100-103 |
| Luzulo-Fagetum..... | 17; 18 |
| Luzulo-Quercu-Fagetum..... | 17; 20 |

M

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| <i>Melico-Fagetum</i> | 17; 18; 88 |
| Mundwerkzeuge..... | 8 |
| mycetophag..... | 7; 33; 104; 105 |
| <i>Mycterothrips latus</i> | 31; 37; 45 |

O

| | |
|------------------------------------|---|
| <i>Odontothrips loti</i> | 31; 37; 45 |
| <i>Odontothrips meliloti</i> | 31; 37; 45 |
| <i>Oxythrips ajugae</i> | 31; 37; 45; 46; 54; 64; 65; 81; 99; 101; 104; 105 |
| <i>Oxythrips bicolor</i> | 31; 37; 45 |

P

| | |
|---------------------------------------|--|
| Parthenogenese..... | 10 |
| <i>Parthenothrips dracaenae</i> | 7 |
| <i>Permothrips longipennis</i> | 10 |
| Phänologie..... | siehe Schlüpfphänologie |
| <i>Phlaeothrips bispinoides</i> | 32; 38; 41; 42; 45; 47-49; 56-58; 58; 59; 63; 64; 66; 83; 89; 97-99; 101; 104 |
| <i>Phlaeothrips coriaceus</i> | 32; 38; 42; 45; 57 |
| phyllophag..... | 31; 89; 103 |
| phytophag..... | 31; 32; 33; 105 |
| <i>Poecilothrips albopictus</i> | 32; 42; 57; 89 |
| Populationsdichte..... | 89; 91; 100 |

R

| | |
|---------------------|---------------------|
| RENKONEN-Zahl | 55 |
| Reproduktion | siehe Fortpflanzung |

S

| | |
|------------------------------------|--|
| Schadbild | 7 |
| Schädlinge | 6 |
| Schlüpfabundanz | 12; 27; 34-41; 84; 89-92; 101 |
| Schlüpfphänologie | 67 ff; 97 |
| Schwarmverhalten | 6; 85; 96 |
| SHANNON-Index | 59; 60; 61; 61 |
| SIMPSON-Index | 59; 60-63; 95 |
| Solling | |
| Allgemeinklima | 22 |
| Winde | 23; 24; 93 |
| Stammregion | 86; 89; 92; 106; 107 |
| Funktionswert f. Arthropoden | 86 |
| Stauwasser | 91; 100 |
| <i>Stenothrips graminum</i> | 4; 31; 35-37; 39; 40-46; 47-50; 52; 53; 55-58; 58; 59; 62-66; 68; 69; 71; 72; 81; 94; 95; 99; 100; 101; 102; 105; 106 |
| Stratenwechsler | 84; 90 |
| Systematik | 9 |

T

| | |
|--|--|
| <i>Taeniothrips inconsequens</i> | 31; 37; 45; 52; 64; 65; 77; 99 |
| <i>Taeniothrips picipes</i> | 31; 37; 50 |
| <i>Thrips alni</i> | 32; 38; 45; 64 |
| <i>Thrips angusticeps</i> | 32; 38; 45; 54; 64; 65; 81; 100; 101; 104 |
| <i>Thrips atratus</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Thrips calcaratus</i> | 32; 38; 45; 52; 53; 64; 65; 77; 79; 96; 97; 100; 101; 104 |
| <i>Thrips flavus</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Thrips fuscipennis</i> | 32; 38; 42; 45; 57; 64; 66; 82; 99; 101-103 |
| <i>Thrips major</i> | 32; 38; 45; 64 |
| <i>Thrips minutissimus</i> | 32; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 42; 44-46; 47-54; 56; 57; 58; 59; 62-65; 67-76; 78-81; 94; 95; 97; 99; 101; 105 |
| <i>Thrips physapus</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Thrips pini</i> | 32; 38; 45 |
| <i>Thrips tabaci</i> | 32; 38; 45; 54; 64; 101; 104 |
| <i>Thrips trehernei</i> | 32; 38; 42; 45; 57 |
| <i>Thrips validus</i> | 32; 38; 45; 64 |
| <i>Thrips vulgatissimus</i> | 32; 42; 57 |
| Thelytokie | 11 |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Thigmotaxis | 85 |
| Thysanoptera | |
| Diagnose | 8 |
| Name..... | 8 |
| Systematik..... | 9 |
| Tiermaterial | |
| Aufbereitung | 29 |
| Belegexemplare | 29 |
| Determination | 29 |
| Erfassung | 26; 27 |
| Gesamtfänge einzelner Flächen | 35 |
| Konservierung..... | 27 |
| Umfang | 30 |
| | |
| U | |
| Ubiquisten..... | 2; 101 |
| Umsetzer | 26; 28; 30; 31; 35-38; 41; 55; 56; 63-66; 92; 98 |
| | |
| V | |
| Variationskoeffizient | 34; 90 |
| Verdriftung | 9; 87; 89; 93; 105; 107 |
| | |
| W | |
| Wald (allgemein) | 13; 106 |
| Winterquartiere | 85; 99; 102; 104; 105 |
| Witterungsdaten | 23ff; 23; 25; 67-81 |
| | |
| Z | |
| zoophag..... | 7; 31; 32; 33; 99; 105; 107 |

Anhang I

--- Tabellen ---

Tab. 1: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte - Thysanoptera gesamt - im Fichtenforst U1 (DIPEL-Versuche) (Werte korrigiert; nach WERNICKE 1995).

| Fangdatum: | DIPEL 1-fach | | | | | | | | DIPEL 3-fach | | | | | | | | KONTROLLE | | | | | | | |
|-------------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|
| | Parallelen | | | | | | | | Parallelen | | | | | | | | Parallelen | | | | | | | |
| | 1a | 2a | 3a | 4a | 5a | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² | 1b | 2b | 3b | 4b | 5b | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² | 1g | 2g | 3g | 4g | 5g | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² |
| 12.05.-26.05.1993 | 7 | 5 | 4 | 9 | 1 | 5,2 | 3,0 | 26 | 3 | 0 | 3 | 6 | 3 | 3,0 | 2,1 | 15 | 4 | 4 | 7 | 15 | 10 | 8,0 | 4,6 | 40 |
| 26.05.-09.06.1993 | 1 | 9 | 6 | 2 | 1 | 3,8 | 3,6 | 19 | 2 | 2 | 5 | 6 | 1 | 3,2 | 2,2 | 16 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 3,0 | 2,7 | 15 |
| 09.06.-23.06.1993 | 21 | 35 | 17 | 4 | 3 | 16,0 | 13,2 | 80 | 7 | 3 | 12 | 10 | 1 | 6,6 | 4,6 | 33 | 5 | 19 | 6 | 1 | 13 | 8,8 | 7,2 | 44 |
| 23.06.-07.07.1993 | 15 | 23 | 12 | 5 | 1 | 11,2 | 8,6 | 56 | 10 | 5 | 11 | 5 | 7 | 7,6 | 2,8 | 38 | 9 | | 14 | | 5 | 9,3 | 4,5 | 28 |
| 07.07.-21.07.1993 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 2,2 | 1,5 | 11 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1,2 | 0,8 | 6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,6 | 0,5 | 3 |
| 21.07.-04.08.1993 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1,4 | 1,1 | 7 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0,8 | 0,8 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,2 | 0,4 | 6 |
| 04.08.-18.08.1993 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1,0 | 1,7 | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,4 | 0,9 | 7 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1,4 | 0,5 | 7 |
| 18.08.-01.09.1993 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,6 | 0,5 | 3 |
| 01.09.-15.09.1993 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1,2 | 1,1 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 15.09.-29.09.1993 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1,6 | 2,5 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,4 | 0,5 | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1,4 | 2,1 | 7 |
| 29.09.-13.10.1993 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 13.10.-27.10.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 27.10.-10.11.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 10.11.-25.11.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 25.11.-24.12.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,4 | 0,5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 24.12.-20.01.1994 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 20.01.-17.02.1994 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 17.02.-17.03.1994 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 17.03.-30.03.1994 | 1 | 6 | 1 | 9 | 1 | 3,6 | 3,7 | 18 | 6 | 4 | 4 | 8 | 2 | 4,8 | 2,3 | 24 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 1,4 | 1,7 | 7 |
| 30.03.-13.04.1994 | 3 | 2 | 2 | 8 | 4 | 3,8 | 2,5 | 19 | 0 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2,0 | 1,4 | 10 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,6 | 0,9 | 8 |
| 13.04.-27.04.1994 | 2 | 5 | 1 | 4 | 0 | 2,4 | 2,1 | 12 | 2 | 0 | 3 | 1 | 5 | 2,2 | 1,9 | 11 | 3 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1,6 | 1,1 | 8 |
| 27.04.-11.05.1994 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0,4 | 0,9 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,6 | 0,9 | 8 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,0 | 0,7 | 5 |
| 11.05.-25.05.1994 | | 7 | 5 | 4 | 0 | 4,0 | 2,9 | 16 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1,4 | 1,3 | 7 | 1 | 6 | 1 | 0 | 4 | 2,4 | 2,5 | 12 |
| 25.05.-08.06.1994 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1,0 | 1,2 | 5 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1,0 | 1,2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1,4 | 1,1 | 7 |
| 08.06.-22.06.1994 | 0 | 3 | 6 | 0 | 2 | 2,2 | 2,5 | 11 | 2 | 1 | 8 | 3 | 1 | 3,0 | 2,9 | 15 | 4 | 6 | 1 | 0 | 3 | 2,8 | 2,4 | 14 |
| 22.06.-06.07.1994 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3,0 | 1,0 | 15 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0,8 | 0,8 | 4 | 4 | 4 | 0 | 1 | 1 | 2,0 | 1,9 | 10 |
| 06.07.-20.07.1994 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1,4 | 0,5 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 1,3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1,4 | 1,5 | 7 |
| Summe | 58 | 118 | 64 | 62 | 20 | | | 322 | 49 | 34 | 58 | 48 | 30 | | | 219 | 49 | 70 | 40 | 27 | 50 | | | 236 |

Tab. 2: Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte - Thysanoptera gesamt - im Fichtenforst U1 (BIO 1020-Versuche) (Werte korrigiert; nach WERNICKE 1995).

| Fangdatum: | Kontrolle | | | | | | | | mechan. Bearbeitung | | | | | | | | BIO 1020 (Vormischung) | | | | | | | | BIO 1020 (Granulat) | | | | | | | |
|-------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|
| | Parallelen | | | | | | | | Parallelen | | | | | | | | Parallelen | | | | | | | | Parallelen | | | | | | | |
| | 1 d | 2 d | 3 d | 4 d | 5 d | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² | 1 e | 2 e | 3 e | 4 e | 5 e | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² | 1 f | 2 f | 3 f | 4 f | 5 f | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² | 1 g | 2 g | 3 g | 4 g | 5 g | Mittelw. | Stabw. | Ind./m ² |
| 24.06.-07.07.1993 | | 23 | 12 | 10 | 0 | 11,3 | 9,4 | 45 | | 14 | 4 | | 16 | 11,3 | 6,4 | 34 | 12 | 12 | 2 | | | 8,7 | 5,8 | 26 | 17 | | 17 | | 14 | 16,0 | 1,7 | 48 |
| 07.07.-21.07.1993 | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2,0 | 3,1 | 10 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1,8 | 1,3 | 9 | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1,6 | 1,1 | 8 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1,8 | 1,3 | 9 |
| 21.07.-04.08.1993 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,4 | 0,5 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1,2 | 1,3 | 6 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0,8 | 1,3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0,8 | 0,8 | 4 |
| 04.08.-18.08.1993 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | 1,8 | 2,5 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 |
| 18.08.-01.09.1993 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 1,1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0,4 | 0,9 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 |
| 01.09.-15.09.1993 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1,0 | 1,4 | 5 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0,8 | 0,8 | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 15.09.-29.09.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,4 | 0,9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 29.09.-13.10.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0,9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 13.10.-27.10.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 27.10.-10.11.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 10.11.-25.11.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 25.11.-24.12.1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 24.12.-20.01.1994 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 |
| 20.01.-17.02.1994 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 17.02.-17.03.1994 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| 17.03.-30.03.1994 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1,0 | 1,0 | 5 | 0 | 3 | 1 | 5 | 0 | 1,8 | 2,2 | 9 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1,2 | 1,3 | 6 |
| 30.03.-13.04.1994 | 3 | 2 | 0 | 4 | 3 | 2,4 | 1,5 | 12 | 4 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1,6 | 1,8 | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 | 1 | 1,8 | 1,5 | 9 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 1,6 | 2,1 | 8 |
| 13.04.-27.04.1994 | 4 | 8 | 1 | 1 | 1 | 3,0 | 3,1 | 15 | 6 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2,6 | 2,6 | 13 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2,8 | 1,1 | 14 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 1,6 | 2,1 | 8 |
| 27.04.-11.05.1994 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0,8 | 0,8 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1,0 | 1,2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0,8 | 1,3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 |
| 11.05.-25.05.1994 | 0 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2,2 | 1,6 | 11 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1,0 | 1,0 | 5 | 1 | 4 | 0 | 3 | 3 | 2,2 | 1,6 | 11 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1,2 | 1,1 | 6 |
| 25.05.-08.06.1994 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0,4 | 0,9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1,0 | 1,0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0,8 | 0,8 | 4 |
| 08.06.-22.06.1994 | 1 | 6 | 6 | 1 | 2 | 3,2 | 2,6 | 16 | 6 | 2 | 1 | 8 | 0 | 3,4 | 3,4 | 17 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 2,0 | 1,2 | 10 | 4 | 3 | 0 | 3 | 3 | 2,6 | 1,5 | 13 |
| 22.06.-08.07.1994 | 0 | 4 | 2 | 0 | 1 | 1,4 | 1,7 | 7 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1,4 | 0,9 | 7 | 4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1,8 | 1,8 | 9 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0,8 | 1,1 | 4 |
| 08.07.-20.07.1994 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,4 | 0,5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,4 | 0,5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,6 | 0,5 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0,8 | 0,8 | 4 |
| Summe | 16 | 50 | 38 | 21 | 24 | | | 149 | 30 | 30 | 19 | 21 | 22 | | | 122 | 28 | 41 | 10 | 27 | 17 | | | 123 | 30 | 23 | 26 | 21 | 26 | | | 126 |

Anhang I

Tab. 3: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1968 („Dauersteher“).

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,2 | |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | 0,1 | 0,1 | 0,2 | | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 1,6 | 0,8 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 0,1 | 0,3 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,2 | 0,4 | 2,6 | 1,0 | | 0,2 | | | | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | 0,3 | 1,4 | 8,3 | 2,9 | 0,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | 0,1 | | | | | 0,1 | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | 0,1 | | 0,1 | | | 0,1 | | | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,1 | 0,3 | 0,6 | | 0,2 | |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | 0,1 | 0,2 | | | | | |
| Σ | 0,7 | 2,0 | 11,1 | 3,9 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 2,4 | 1,7 | 1,1 | 1,0 | 0,7 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | 0,2 | 0,1 | 0,1 | | | 0,2 | 0,2 | | | 0,1 | | 0,1 | 0,4 | 5,8 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 0,1 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | 0,2 | 0,1 | | | | | | | | | | | 2,4 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 4,4 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 13,4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | 0,1 | | | | | | | | | | | 0,1 | 0,4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,8 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | | | | | | | 0,1 | | | | | | | 0,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | 0,1 | 0,1 | | | | | | | | | | | | 1,4 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| Σ | 0,3 | 0,7 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,7 | 29,8 |

Tab. 4: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1969 („Dauersteher“); LII= Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|---------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | 0,1 | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | 0,1 | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | 0,1 | | | | | | | | | | | | 0,1 | |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | 0,1 | |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,9 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | | | 0,6 | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | 0,1 | | 0,2 | 1,3 | 0,3 | 0,1 | | | | 2,1 | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | 0,2 | 0,8 | 0,1 | | 0,8 | 2,9 | 0,7 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | | 6,2 | |
| <i>Th. atratus</i> ♀ | | | | 0,1 | 0,1 | | | | | | | | | | | 0,2 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | 0,1 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | | | | | | 0,6 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,2 | 0,9 | 3,6 | 1,7 | 0,2 | 0,1 | | | | | | | | | | 6,7 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | 0,6 | 2,2 | 7,6 | 3,9 | 1,3 | 0,2 | | | | | | | | | | 15,8 | |
| <i>Th. trehemei</i> ♀ | | | | 0,1 | | | | | | | | | | | | 0,1 | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | | | | 0,1 | | 0,1 | 0,1 | 1,0 | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 0,1 | | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 3,4 | |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | | | | | | | | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | | | | | 0,6 | |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | | 0,1 | | | | 0,9 | |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 0,1 | | | 0,1 | |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | 0,1 | | | 0,1 | | | | | | 0,2 | |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | | | | | 0,6 | |
| <i>Phl. bispinoides</i> ♀ | | | 0,1 | 0,1 | | | | | 0,1 | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,4 | |
| <i>Phl. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,7 | |
| L II | | | | | | | | | | | | 0,1 | | | | 0,1 | |
| Σ | 1,0 | 3,8 | 11,4 | 7,4 | 2,8 | 2,0 | 1,2 | 0,8 | 2,8 | 6,2 | 1,9 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 45,0 |

Anhang I

Tab. 5: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1970 („Dauersteher“); (m)=forma makroptera, LII= Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | 0,1 |
| <i>L. cerealium</i> | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | 0,1 |
| <i>L. denticornis</i> | | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,9 | 0,1 | 0,6 | 0,6 | | 0,3 | 4,4 |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | 0,1 | 8,2 | 5,4 | 0,9 | 0,2 | 0,1 | | | 15,0 |
| | | | | | | | 0,4 | 21,2 | 13,7 | 2,6 | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 39,8 |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | 0,1 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | 0,1 | 0,1 | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | 0,3 | 1,2 | 0,2 | 0,4 | | 0,1 | | | | | | | | 2,3 |
| | | 1,0 | 4,8 | 0,3 | 1,4 | 0,6 | 0,2 | | | | | | | | 8,3 |
| <i>Ha. aculeatus</i> | | | | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | | | | | | 0,1 | 1,1 |
| | | | 0,1 | 0,3 | 0,9 | 0,6 | 0,1 | 0,1 | | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 2,9 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | 0,1 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | | | | | | 1,2 |
| | | | | | | 0,2 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | | | | | 1,7 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | 0,1 |
| <i>Ho. longisetis</i> | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | | | | | 0,7 |
| | | | | | | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 0,4 | 0,1 | | | | | 1,4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> | | | 0,2 | 0,3 | | | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | 1,0 |
| | | 0,1 | 0,3 | | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | | 0,1 | 0,1 | 2,1 |
| L II | | | | | | | | | | | 0,1 | | | | 0,1 |
| Σ | 0,0 | 1,6 | 7,0 | 1,9 | 3,6 | 1,8 | 3,8 | 32,8 | 21,4 | 4,3 | 2,6 | 1,2 | 0,4 | 0,8 | 83,1 |

Tab. 6: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1968 („Umsetzer“).

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|-------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | 30 |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. cerealium</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> | | | 0,3 | 0,5 | | 0,3 | | | | | 1,0 | | 1,0 | 1,8 | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | | 0,3 | | 0,8 | 0,5 | 0,5 | |
| <i>Th. atratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | | |
| <i>Th. minutissimus</i> | 0,3 | 0,3 | 4,3 | 0,8 | | 0,3 | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | | 0,3 | | | | | 0,5 | 0,3 | | | | | | 0,3 | |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | | 0,3 | 0,5 | | | 0,3 | |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | |
| | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,3 | | |
| Σ | 0,3 | 1,0 | 18,5 | 1,3 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 0,8 | 0,0 | 0,5 | 1,8 | 1,8 | 2,5 | 3,0 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>L. cerealium</i> | 0,3 | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. denticornis</i> | | 0,3 | | | 0,3 | | 0,8 | | | | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 7,5 |
| <i>S. graminum</i> | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | | | | 2,5 |
| <i>Th. atratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | | | | | | | | | | | | 4,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 15,8 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> | 0,3 | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>Ho. corticis</i> | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,8 |
| | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| Σ | 0,8 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 37,0 |

Anhang I

Tab. 7: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1969 („Umsetzer“).

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|---------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 28 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | | | | 0,5 |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,5 | 0,5 | | 0,5 | | | 0,3 | | 0,5 | 1,3 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 6,5 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 0,3 | 0,8 | 0,3 | | | | | | 1,3 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | 0,8 | | 0,3 | | | 0,5 | 2,0 | 0,3 | 0,3 | | | | | 4,0 |
| <i>Th. atratus</i> ♀ | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,3 | 0,3 | 3,5 | 1,8 | 0,3 | | | | | | | | | | | | 6,0 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 0,3 | 8,5 | 5,3 | 1,0 | 0,5 | | | | | | | | | | | 15,5 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | 0,3 | | | | 0,3 | 1,3 | | | | 0,3 | | | | 0,3 | 0,3 | 2,5 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 0,3 | 0,5 | | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 1,5 | 0,3 | | 0,3 | | | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,8 | 8,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | | | | | | | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | | | | | | 2,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | 0,5 | 1,8 | 0,8 | 0,3 | | 0,3 | | | | 3,5 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,8 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 0,3 | 0,3 | | | | | | | | 0,3 | | | 0,3 | 0,3 | | | 1,3 |
| Σ | 1,5 | 2,0 | 12,0 | 8,8 | 1,5 | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 4,8 | 5,8 | 2,5 | 0,8 | 1,3 | 1,8 | 1,0 | 1,5 | 52,0 |

Tab. 8: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B1a 1970 („Umsetzer“).

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|---|--|-------|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | 0,3 | | | 0,3 | | | | | | 0,5 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,3 | | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | 3,5 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 12,8 | 5,3 | 0,3 | | | | | | | 18,3 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 0,5 | 31,0 | 23,3 | 3,3 | 1,0 | | | | | 58,0 |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 0,8 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | 0,3 | 2,8 | 1,0 | 0,3 | 2,0 | 0,5 | | | | | | | | | | | 8,8 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | 0,3 | | | | 1,3 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 0,3 | | 0,3 | | 0,8 | | 0,5 | | | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | | 3,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | | | | | | | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | | | | | 1,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | 0,5 | 1,3 | 0,8 | | | | | | | 2,8 |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | 0,3 |
| <i>Ho. pedicularius</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | | 0,5 | 3,0 | | | | | | | 3,5 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | 2,3 | 5,3 | | | | | | | 7,5 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| Σ | 0,8 | 3,5 | 2,3 | 0,5 | 3,8 | 2,0 | 1,8 | 49,3 | 38,8 | 4,8 | 1,8 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | | | 110,8 |

Anhang I

Tab. 9: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B4 1968.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,5 | | | | 0,3 | 0,5 | | | | 0,5 | 1,5 | 1,3 | 1,0 | 0,3 | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,3 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,3 | 0,3 | 1,8 | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 0,3 | | | | |
| <i>H. phylophilus</i> ♂ | | 0,3 | | | 0,3 | | | 0,3 | 0,8 | | | | | | |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | 0,8 | 1,8 | 3,0 | 0,8 | |
| <i>Ho. pedicularius</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,3 | | | 0,3 | |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | | | | 0,5 | | | 0,3 | |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,8 | | | | |
| Σ | 0,8 | 1,5 | 6,0 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 1,0 | 1,5 | 6,3 | 7,0 | 4,0 | 0,8 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | 8,3 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 1,8 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| <i>H. phylophilus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 5,5 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>H. phylophilus</i> ♀ | | | | 0,3 | | | | | | | | 0,5 | | 2,3 |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | 0,3 | | | | | | | | | | | | | 3,8 |
| <i>Ho. pedicularius</i> ♀ | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | | | | 7,8 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| Σ | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 35,3 |

Tab. 10: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B4 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | | 0,2 | | | 0,2 | 0,2 | 3,8 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 1,2 | 0,4 | | | | | | 2,2 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 1,0 | 2,6 | 1,4 | | 0,2 | | | 0,2 | 6,8 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,2 | 1,2 | 2,6 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 4,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 2,6 | 5,0 | 0,8 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | | 8,8 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | 0,2 | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 0,2 | 0,2 | 0,4 | | 0,2 | 0,8 | | 0,2 | | | | | 0,2 | | | 2,2 |
| <i>H. phylophilus</i> ♂ | | | | | | | 0,2 | 0,6 | 2,0 | 2,6 | 3,0 | 0,2 | | | | | 8,6 |
| <i>H. phylophilus</i> ♀ | | | | | | | | 1,2 | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 0,4 | | | 0,2 | | 12,6 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. setinodis</i> ♀ | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 | | | | | | | 0,4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 0,2 | | | | | 0,2 | 1,0 |
| Σ | 0,2 | 4,6 | 8,4 | 2,6 | 0,6 | 1,6 | 2,2 | 2,6 | 7,2 | 10,8 | 9,2 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 52,2 |

Anhang I

Tab. 11: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche B4 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 16 | 16 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | 0,2 | | | 0,2 | | | | |
| <i>L. cerealium</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | |
| <i>L. denticornis</i> | | | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | 0,2 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | 0,4 | 2,6 | 2,2 | 0,2 | 0,2 | | | 5,2 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | 0,2 | 6,4 | 6,2 | 2,0 | 1,2 | 0,2 | | 16,6 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | 0,6 | 0,6 | | 0,4 | | | 0,2 | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> | 0,2 | 1,2 | 1,6 | 0,6 | 1,4 | 0,6 | | | | | | | | | 1,8 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | | | 0,2 | | | | 0,8 |
| <i>H. aculeatus</i> | 0,2 | | | 0,2 | 0,4 | 0,2 | | | 0,2 | | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 2,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | 0,2 | 1,8 | 2,4 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 5,6 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | 0,8 | 3,4 | 4,4 | 1,8 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | | | 11,2 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | 0,4 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | 0,2 | | 0,4 | 0,2 | | 0,2 | | | | 1,0 |
| <i>Ph. bispinoides</i> | | | 0,2 | | | 0,2 | | | | | | | | | 0,4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> | | | | 0,2 | | 0,2 | | | | 0,4 | 0,2 | | | 0,2 | 1,0 |
| Σ | 0,4 | 1,8 | 3,2 | 1,4 | 2,4 | 2,8 | 6,2 | 16,6 | 13,0 | 3,8 | 3,0 | 1,2 | 0,4 | 0,6 | 56,6 |

Tab. 12: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche EF 1979; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | | | | | | | 0,2 | | | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | 0,7 | 0,3 | | 0,2 | 0,5 | 0,3 |
| <i>A. obscurus (m)</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. distinctus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,3 | |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. cerealium</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | |
| <i>L. denticornis</i> | | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 3,7 | 2,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | | | | |
| <i>M. latus</i> | | | | | | 0,7 | | | | | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | | 1,5 | | 0,2 | | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | | 2,5 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 1,0 |
| <i>T. picipes</i> | | | | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,7 | | 0,3 | 0,2 | | | | |
| <i>T. picipes</i> | | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 1,2 | | 0,5 | | | | | |
| <i>Th. alni</i> | 0,2 | 0,5 | | | 0,2 | 1,0 | 0,7 | | | 0,2 | | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| <i>Th. atratus</i> | 0,3 | 1,0 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | | | 0,3 | | 0,8 |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | | | 1,0 | 1,0 | 1,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> | 5,5 | 54,8 | 10,3 | 46,0 | 25,3 | 30,0 | 4,5 | 1,7 | 1,0 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | | |
| <i>Th. minutissimus</i> | 4,3 | 23,2 | 30,8 | 95,2 | 34,3 | 94,5 | 12,0 | 3,0 | 2,0 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | | |
| L II | | | | | | | | | 2,8 | 2,7 | 0,7 | | | |
| <i>Th. physapus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | | |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. trehermeri</i> | | 0,5 | | | | 0,2 | | | | | | | | |
| <i>Th. validus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 0,2 | 1,0 | | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 6,3 | 1,0 | 2,0 | 0,7 | | | 0,2 | 0,2 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | | | 11,7 | 29,8 | 4,2 | 3,2 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | | |
| L II | | | | | | | | | | 0,3 | | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | | | | |
| L II | | | | | | | | | | 0,3 | | 1,3 | 1,7 | 2,8 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| L II | | | | | | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | 0,2 | 2,3 | 7,0 | 1,8 | 4,0 | 0,8 | 0,5 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | 11,7 | 9,8 | 3,2 | 2,5 | 1,2 | |
| Σ | 10,5 | 81,5 | 41,7 | 142,5 | 62,0 | 143,2 | 57,7 | 10,3 | 27,2 | 28,0 | 8,2 | 11,5 | 6,3 | 7,2 |

Anhang I

Fortsetzung Tab. 12

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-------|
| | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | 0,3 | | | | | | | | | | | | | | 2,3 |
| <i>A. obscurus</i> (m) | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | 0,2 |
| <i>Ap. rufus</i> ♀ | | | | | | | 0,2 | 0,3 | | 0,2 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | | 2,8 |
| <i>C. distinctus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | 0,3 | | | 0,2 | 0,3 | 0,3 | | 0,7 | | | | | 1,8 |
| <i>D. degeeri</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>F. intonsa</i> ♂ | | | | | | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | | | | 1,2 |
| ♀ | | | | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,2 | | 0,2 | | | | | 2,5 |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 11,5 |
| <i>M. latus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 |
| <i>Ox. ajugae</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,7 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 1,8 |
| ♀ | 1,0 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | | | 7,2 |
| <i>T. picipes</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | 1,8 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 4,8 |
| <i>Th. alni</i> ♀ | 0,2 | | | 0,3 | | 0,2 | 0,2 | 0,3 | | | | | | | 4,7 |
| <i>Th. atratus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | 0,3 | 0,2 | 0,2 | | 0,3 | | 0,2 | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. major</i> ♂ | | | | | | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | 1,5 |
| ♀ | 0,7 | 0,2 | | 0,3 | | | | | | | | | | | 4,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 180,5 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 300,8 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | | 6,2 |
| <i>Th. physapus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,7 | | | 1,0 |
| <i>Th. trehermei</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 0,7 |
| <i>Th. validus</i> ♀ | | | 0,2 | 0,7 | 1,0 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | | | | | | 3,0 |
| <i>C. nigripes</i> ♂ | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | 0,2 | | | 0,2 | 0,2 | | | | 0,2 | | | | | 11,9 |
| ♀ | 0,2 | | | | | | | | | | 0,2 | | 0,2 | | 51,7 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♂ | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | | | | | | | 2,8 |
| ♀ | | 0,3 | 0,8 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | | | 0,3 | | | 4,3 |
| L II | 0,7 | 2,2 | 1,7 | 0,3 | 0,3 | | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 11,7 |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | | | 0,5 | | 0,2 | | | | | | | | 0,7 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | 16,8 |
| ♀ | | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 28,5 |
| | 3,7 | 4,2 | 4,3 | 4,3 | 4,0 | 3,4 | 3,2 | 3,0 | 0,8 | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 0,7 | | 675,0 |

Anhang I

Tab. 13: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche EF 1980; LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-----|-------|-----|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | 13 | 14 | 15 | 18 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 28 |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | 0,2 | |
| <i>L. denticornis</i> | | 0,2 | | 1,0 | 0,3 | 0,3 | | 0,2 | 1,0 | 0,7 | | | 0,5 | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | 0,2 | | | 1,0 | 0,2 | | | 0,2 |
| <i>T. inconsequens</i> | | | | 0,2 | | | | | | | | | | |
| <i>Th. alni</i> | | | | | | | 1,0 | 0,3 | | | 0,2 | | | |
| <i>Th. atratus</i> | | | | 0,2 | | | | | | | | | | |
| <i>Th. flavus</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,3 | 0,5 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | 0,3 | 0,8 | 96,2 | 1,5 | 137,0 | 8,8 | 0,7 | 0,2 | | 0,2 | | | |
| L II | 0,5 | 0,7 | 1,5 | 132,8 | 2,8 | 222,8 | 18,2 | 8,3 | 1,3 | 0,2 | | | | |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | 1,3 | 5,8 | 1,5 | 0,2 | | 0,2 |
| <i>Th. trehermei</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | 0,7 | | 0,2 | 1,2 | 0,2 | 0,2 | | | | | |
| | | | | 1,3 | | 0,7 | 2,7 | 0,5 | | 0,2 | | | | 0,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | | 0,2 | 1,8 | 1,2 | | |
| L II | | | | | | | | 0,2 | | 1,0 | 6,5 | 2,5 | 0,7 | 0,5 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | 0,8 | 1,8 | 3,2 | 1,3 | 0,3 | | | |
| | | | | | | | 1,7 | 4,7 | 4,5 | 3,3 | 1,2 | 0,2 | | |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 0,5 | 1,2 | 2,3 | 232,3 | 4,8 | 381,0 | 34,7 | 18,8 | 12,0 | 13,8 | 12,3 | 4,4 | 1,7 | 1,7 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 38 | 37 | 38 | 39 | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | 0,2 | | | | | 0,2 | 0,3 | | 0,7 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 | | | 0,3 |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>L. denticornis</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,5 | | | | 0,5 | 0,3 | 0,2 | | 7,7 |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | 0,2 | | | | | | | | 0,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,5 |
| <i>T. inconsequens</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. alni</i> | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. atratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. flavus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | 0,3 |
| | 0,7 | | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | | 2,5 |
| <i>Th. major</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | | | | | | | | | | | | 245,5 |
| L II | 0,3 | 0,3 | 0,2 | | | | | | | | | | | 389,2 |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | | | 0,3 | | | 9,8 |
| <i>Th. trehermei</i> | 0,2 | | | 0,2 | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>C. nigripes</i> | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>H. aculeatus</i> | 0,2 | | | 0,2 | 0,2 | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 3,2 |
| | | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | | | 0,2 | 0,2 | | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 8,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | | | 3,5 |
| | 0,8 | 0,2 | | | 0,2 | | | | | | | | | 12,5 |
| L II | 0,2 | 0,7 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | 2,3 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | 0,2 | | | | 0,2 | | | | | 0,3 |
| | | | | | | | | | 0,2 | | | | | 0,2 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | | | | | 7,5 |
| | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 15,7 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| Σ | 3,4 | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 1,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 0,8 | 0,5 | 715,8 |

Anhang I

Tab. 14: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U2 1979; LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-----|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| <i>Ae. intermedius</i> | | | | | | | | | | 0,2 | | | | |
| <i>Ae. melaleucis</i> | | | | 0,2 | | | | | 0,5 | 2,8 | 1,5 | 1,0 | | |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ap. stylifer</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>D. ornatus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. tenuicornis</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> | | | 1,0 | 1,2 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | 0,2 | | 0,2 |
| <i>Ox. bicolor</i> | | | | | | | 0,2 | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>Th. atratus</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,3 | | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | 0,7 | 0,2 | | 0,7 | 0,2 | |
| | | | | | | | | | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,2 |
| <i>Th. maior</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,3 | |
| | | | | | | | | | | | | 0,8 | 0,8 | |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | 32,3 | 54,8 | 3,2 | 0,2 | | | | | | | | |
| | | | 63,8 | 110,3 | 4,3 | | | | | 0,2 | | | | |
| | | | | | | 0,3 | 0,7 | 0,3 | | | | | | |
| L II | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. physapus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. trehemei</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | | | | 0,2 | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | | | 0,2 | 1,3 | 2,2 | | 0,2 | | | | | | | |
| | 0,2 | | 0,2 | 3,0 | 2,8 | 0,3 | 0,3 | | | | | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | 0,8 | 1,5 | 0,5 | | | | | |
| | | | | | | | 0,8 | 1,8 | 0,8 | | | | | |
| | | | | | | | | 0,5 | 0,8 | | | | | |
| L II | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | 0,5 | 0,3 | | 0,5 | |
| | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | | 1,2 | |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 0,7 | 0,0 | 98,0 | 170,8 | 13,0 | 1,3 | 3,3 | 4,2 | 4,2 | 4,0 | 2,7 | 2,8 | 3,3 | 0,3 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| <i>Ae. intermedius</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ae. melaleucis</i> | 1,3 | | 0,2 | | | | | | | | | | | 7,5 |
| <i>Ae. versicolor</i> | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 |
| <i>Ap. stylifer</i> | | | | | | | | | | | | 0,2 | | 0,2 |
| <i>Ch. manicatus</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>D. degeeri</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>D. ornatus</i> | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | | 0,2 | | 0,5 |
| <i>F. intonsa</i> | 1,0 | 0,2 | | | | 0,3 | | | | | | | | 1,5 |
| | 1,5 | 0,3 | | | 0,5 | 0,7 | 1,0 | | | | | | | 4,0 |
| <i>F. tenuicornis</i> | | | | | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 |
| <i>L. denticornis</i> | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,3 |
| | 0,2 | 0,3 | 0,7 | 0,2 | | | | | | | | | | 5,3 |
| <i>Ox. bicolor</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. atratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 1,2 |
| | | | 0,7 | 0,5 | | | | | 0,2 | | | | | 4,0 |
| <i>Th. maior</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | | | | | | | | | | | | 90,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 178,7 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| <i>Th. physapus</i> | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. trehemei</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>C. nigripes</i> | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | 0,2 | | | | | 0,3 | | | | | 4,3 |
| | | | | 0,2 | | 0,5 | | | 0,2 | 0,7 | 1,0 | | | 9,3 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | | | | | | 2,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | 3,5 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| <i>L. setinodis</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| | 0,8 | | | | | | | | | | | | | 3,0 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| Σ | 5,7 | 1,5 | 2,5 | 1,2 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 0,0 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 0,3 | 0,2 | 325,6 |

Anhang I

Tab. 15: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U2 1980; LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | | | 0,2 | | 0,5 | 0,2 | | 3,8 | 2,8 | 1,5 | | 0,5 |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> | 0,3 | 0,5 | 0,8 | | 0,2 | 2,8 | 3,8 | 7,0 | | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | |
| <i>O. loti</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>O. melloti</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| <i>Th. atratus</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,2 |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | | 0,7 | 0,8 | 1,2 | 0,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | 0,2 | 24,5 | 51,5 | 1,0 | | | | | | | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| L II | | 0,2 | 50,2 | 87,3 | 0,3 | 1,8 | 0,2 | 0,2 | | | | | | |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | 0,8 | 0,3 | | | | | | | | | |
| <i>C. nigripes</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | 0,3 | 0,2 | | | | 0,2 | | | | | |
| | | | 0,2 | 0,5 | | 0,2 | | | 0,2 | | | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | 0,3 | 1,7 | 1,0 | 1,5 | 0,7 | 0,2 | | |
| L II | | | | | | | 0,7 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 0,3 | | | |
| | | | | | | | | | 0,5 | 0,7 | | | | |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | |
| | | | | | | | | | | 0,2 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | |
| Σ | 0,5 | 0,8 | 75,7 | 140,5 | 1,8 | 4,8 | 5,7 | 11,2 | 3,8 | 8,5 | 6,3 | 4,8 | 3,3 | 1,2 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | |
| <i>Ae. melaleucus</i> | 0,2 | | | | | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 10,0 |
| <i>Ae. versicolor</i> | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Ap. rufus</i> | | | | | | | | | | | 0,2 | | 0,2 | 0,3 |
| <i>Ch. manicatus</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | | 0,3 | 0,3 | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | 1,0 |
| <i>D. degeeri</i> | | | | 0,3 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | 0,7 |
| | | 0,5 | | 0,8 | 1,0 | | | | | | | | | 2,3 |
| <i>F. intonsa</i> | | | 0,2 | | 0,2 | 0,7 | | | 0,2 | | | | | 1,2 |
| | | | 0,2 | | 1,5 | 0,3 | | | 0,5 | | | | | 2,5 |
| <i>L. denticornis</i> | 0,7 | | | 0,2 | | | 0,2 | | | | | | 0,2 | 1,2 |
| | 2,0 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 21,8 |
| <i>O. loti</i> | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>O. melloti</i> | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> | | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,7 |
| | 0,2 | 0,3 | 0,2 | | | | 0,3 | | | | | | | 1,5 |
| <i>Th. atratus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | | | 1,8 |
| | | 0,5 | 0,3 | | | | 0,2 | | | | | | | 4,2 |
| <i>Th. major</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | | | | | | | | | | | | 77,2 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 137,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | 3,3 |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | 0,2 | | | | | 0,2 |
| <i>C. nigripes</i> | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,7 |
| | | | | 0,2 | | | | | | 0,2 | | | | 1,4 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | | | | | | 5,3 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 8,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,2 |
| <i>L. setinodis</i> | | | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,8 |
| Σ | 3,2 | 2,3 | 2,4 | 2,0 | 3,0 | 1,5 | 1,3 | 0,7 | 1,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 287,8 |

Anhang I

Tab. 16: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche AU 1979.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | 0,2 | 0,2 | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> ♀ | | | | | | 0,3 | | | 0,7 | 0,3 | 0,2 | | 0,2 | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,8 | | 1,3 | | 0,2 | | 1,8 | 1,3 | 0,5 | | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,5 | 0,5 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| <i>T. inconsequens</i> ♀ | 1,0 | 8,3 | 1,3 | 1,7 | | 0,2 | | | | | | | | |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | 0,3 | 2,0 | 0,7 | 6,5 | 1,3 | 2,5 | 0,3 | | 0,5 | 3,0 | 1,8 | | 0,2 | 0,2 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 0,2 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 0,3 | |
| <i>Th. major</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,2 | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 1,2 | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1,5 | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | 2,8 | 2,7 | 0,3 | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 1,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 5,3 | 4,2 | | | | | 0,2 | 0,2 | |
| Σ | 2,7 | 13,5 | 2,8 | 9,5 | 1,3 | 12,5 | 7,3 | 0,7 | 1,2 | 5,3 | 3,3 | 1,5 | 2,0 | 1,2 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>D. degeeri</i> ♂ | | | | | 0,2 | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>D. degeeri</i> ♀ | | | | | 0,3 | | | | | | | | | 2,0 |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | 0,2 | | 0,2 | 0,8 | 0,5 | | 0,3 | | 0,2 | 0,2 | | 2,3 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 0,2 | 1,0 | 0,5 | | 1,2 | 1,2 | | 0,5 | 0,5 | 1,2 | 0,2 | 0,7 | 0,3 | 14,2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | | | | 1,7 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | 0,3 | 0,5 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | 2,7 |
| <i>T. inconsequens</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 12,5 |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 19,5 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | 0,3 | 0,5 | 0,2 | | 0,3 | | | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. major</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | 0,2 | | | | | | | | | 2,0 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | | 0,3 | | | | | 5,8 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 0,2 | | 13,5 |
| Σ | 1,0 | 2,3 | 1,2 | 0,3 | 2,9 | 2,5 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | 1,2 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | 80,7 |

Anhang I

Tab. 17: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche AU 1980; LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 13 | 14 | 15 | 18 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 28 |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 0,2 | | | |
| <i>D. degeeri</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | 0,3 | 0,2 | | | | | | | | | | |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 0,3 | 0,2 | | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | 0,2 | | | |
| <i>T. inconsequens</i> ♀ | 0,3 | 0,8 | 0,3 | | | 0,2 | | | | | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | | | | | | | 0,3 | | | 0,2 | 0,2 | | 0,5 | |
| <i>Th. flavus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 0,5 | 0,3 | 1,2 | 2,0 | 0,7 | 6,0 | 1,2 | | | | | | | |
| L II | | 1,5 | 2,3 | 7,0 | 1,2 | 10,5 | 1,7 | | 0,3 | | | | | |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,2 | 0,5 | | 0,2 | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | 0,3 | | 0,2 | 0,7 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | | 0,3 | | |
| ♀ | | | | 0,3 | | 0,3 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,2 | | | | |
| Σ | 1,3 | 3,0 | 4,3 | 10,0 | 1,8 | 17,2 | 5,0 | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 1,2 | 1,0 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | Σ | |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 38 | 37 | 38 | | 39 |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>D. degeeri</i> ♂ | | | | 0,3 | 0,7 | | | | | 0,3 | 0,7 | 1,8 | 0,5 | 0,8 |
| ♀ | | 0,3 | 0,8 | 0,2 | 1,2 | | | | 0,8 | 3,5 | 6,2 | 2,5 | 1,7 | 18,0 |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | 0,2 | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | | 0,2 | 0,3 | 0,2 | | | 0,3 | 0,2 | | 0,5 | 0,2 | 0,2 | | 3,9 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| ♀ | 0,2 | 0,3 | | | | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 2,8 |
| <i>T. inconsequens</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 1,3 |
| <i>Th. flavus</i> ♀ | | | | | 0,2 | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 11,3 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | | 25,0 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | | | | | | 0,2 | | | | | | 0,2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 2,2 |
| ♀ | | | | | | | 0,3 | | 0,3 | | | 0,3 | 0,2 | 4,3 |
| Σ | 0,3 | 1,0 | 1,2 | 0,7 | 2,2 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 1,5 | 4,7 | 8,2 | 3,5 | 2,7 | 78,0 |

Anhang I

Tab. 18: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche GR 1979; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | 0,2 | | | | | | | 1,0 | 0,5 | 0,3 | | 0,5 | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>A. obscurus</i> (m) ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ap. rufus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>D. degeeri</i> ♀ | | | | | 0,3 | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| ♀ | 0,5 | 1,2 | 1,8 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 0,3 | 0,5 | | 0,2 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,3 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,3 | 0,7 |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | | | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 2,8 | 0,8 | 0,8 | 1,3 | 3,8 | 0,2 | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,3 |
| ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | 0,5 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 36,2 | 8,0 | 14,8 | 1,0 | 0,8 | | | | 0,2 | | | | |
| ♀ | 0,8 | 58,7 | 15,7 | 25,3 | 0,5 | 0,3 | | | | | | | | |
| L II | | | | | 1,0 | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | 2,5 | 2,0 | 0,2 | 1,0 | 0,2 | | | | |
| ♀ | | 0,3 | | 0,5 | | 6,0 | 2,3 | 0,5 | 1,7 | | | | | |
| <i>H. distinguendus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | | 2,2 | 0,5 | | | | |
| ♀ | | | | | | | | | 3,7 | 1,0 | 0,2 | | | |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ph. coriaceus</i> ♀ | | | | | | | | | 0,3 | | | | | |
| Σ | 1,3 | 98,5 | 25,7 | 42,5 | 5,2 | 14,0 | 5,7 | 2,3 | 13,5 | 9,7 | 2,0 | 3,7 | 2,3 | 2,2 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | 0,7 | | 0,3 | | | | | | | | | | 1,0 |
| <i>A. obscurus</i> (m) ♀ | | | | | | 0,3 | 0,2 | | | 0,2 | | | 0,2 | 0,8 |
| <i>Ap. rufus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 0,2 |
| <i>D. degeeri</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| <i>F. intonsa</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,2 | | | | 0,2 |
| ♀ | | | | | 0,7 | 2,0 | 0,5 | 0,3 | | | | | | 3,5 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 0,3 | | 0,2 | 0,5 | 0,2 | | 0,2 | | | 0,3 | | | 1,8 |
| ♀ | 0,7 | 1,2 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | | 18,8 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | | 1,5 |
| ♀ | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,7 |
| <i>Th. calcaratus</i> ♀ | | | 0,2 | | | | | | | | | | | 12,0 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | 0,3 | | | | 0,2 | | | | | | | | 2,7 |
| ♀ | 0,2 | | | | | 0,2 | | | | | | | | 7,0 |
| L II | | 0,7 | 0,2 | | | | | | | | | | | 0,8 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 61,0 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | | 101,3 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | 2,7 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 0,2 | 5,8 |
| ♀ | | | | | | | | 0,2 | | | | | | 11,7 |
| <i>H. distinguendus</i> ♀ | 0,2 | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 2,7 |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | | 4,8 |
| <i>Ho. corticis</i> ♀ | | | 0,2 | 0,2 | | | | 0,2 | 0,2 | | | | | 0,7 |
| <i>Ph. coriaceus</i> ♀ | | | | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | 0,7 |
| Σ | 1,7 | 3,8 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 3,8 | 1,3 | 1,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 0,5 | 246,6 |

Anhang I

Tab. 19: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche GR 1980; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-----|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | | | | | | | | 0,5 | 0,3 | | 0,2 | |
| <i>A. obscurus</i> (m) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | | 0,5 | | | | |
| <i>L. denticomis</i> | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 1,0 | 0,2 | | | |
| <i>S. graminum</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,5 |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | | 1,2 | 0,7 | 2,2 | 0,2 | 1,7 | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | 1,3 | 0,2 | | 0,3 | |
| L II | | | | | | | | | | | 0,5 | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 41,3 | 1,5 | 17,2 | 0,7 | 0,2 | | | | | | |
| L II | | 1,2 | 0,2 | 62,3 | 2,2 | 34,8 | 0,8 | | | | 0,2 | | 0,5 | 0,2 |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> | 0,2 | | | 0,2 | | | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | | |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | | |
| | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 2,0 | 1,7 | 1,3 | 0,2 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | | | | | 0,8 | 3,3 | 3,0 | 1,0 | 0,2 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| Σ | 0,8 | 1,5 | 0,8 | 105,3 | 3,7 | 54,6 | 3,0 | 4,7 | 1,2 | 7,7 | 7,2 | 5,7 | 3,5 | 0,7 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-------|
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | | |
| <i>Ae. melaleucus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| <i>A. obscurus</i> (m) | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | 0,2 |
| <i>F. intonsa</i> | | | | | | | | | 1,0 | 1,0 | 0,2 | | | | 2,2 |
| | | | | | | | 0,7 | 0,2 | 1,2 | 0,5 | | | | | 3,0 |
| <i>L. denticomis</i> | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | 2,7 |
| | | | 0,3 | 1,3 | 1,0 | 1,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | | 11,8 |
| <i>S. graminum</i> | 0,2 | | 0,3 | | | | | | | | | | | | 1,0 |
| <i>Th. calcaratus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 5,9 |
| <i>Th. fuscipennis</i> | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| L II | | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | 0,2 | 0,5 | 0,2 | | | | 2,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 2,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 61,3 |
| L II | | | | | | | | | | | | | | | 102,0 |
| <i>Th. tabaci</i> | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | 0,8 |
| <i>H. aculeatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 0,2 |
| | | | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | | | 2,0 |
| <i>H. phyllophilus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 3,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 6,2 |
| <i>Ho. corticis</i> | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | 8,5 |
| <i>Ph. coriaceus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 0,3 |
| Σ | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 2,2 | 1,2 | 2,0 | 1,3 | 0,8 | 3,3 | 3,0 | 1,0 | 0,3 | 0,2 | | 217,4 |

Anhang I

Tab. 20: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U1 (DIPEL-Versuche) 1993/1994; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche (1993) | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 52 |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | 0,3 | | 0,3 | | 0,3 | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>F. tenuicornis</i> ♂ | | | | | | 0,3 | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>F. tenuicornis</i> ♀ | | | | | | | | | 0,3 | 0,7 | | | | | |
| <i>L. cerealium</i> ♂ | | | | 0,3 | | | | 0,3 | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | | | | 2,3 | 0,3 | 0,7 | 1,7 | 0,3 | | 1,0 | 0,7 | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> ♂ | | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> ♀ | 2,3 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ox. ajugae</i> L II | 11,0 | 1,0 | 0,3 | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | 7,0 | 11,7 | 3,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | 3,7 | 38,0 | 30,3 | 4,7 | 2,3 | 1,7 | | | 0,3 | | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♂ | 1,3 | 1,0 | | | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♀ | 3,7 | 1,3 | 1,3 | 2,3 | | 0,7 | | | | | | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) L II | | | | | 0,3 | | | | 0,7 | 0,3 | | | | | |
| <i>Th. flavus</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | | | | 0,3 | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | 0,7 | 0,3 | 0,3 | | | 0,3 | 0,3 | 1,0 | | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> L II | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | |
| <i>Th. pini</i> ♀ | | | | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | 0,3 | | 0,7 | 1,3 | 2,0 | 0,3 | 0,7 | 1,7 | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | 3,0 | 0,7 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 5,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,3 | | | 0,3 | 0,3 | 1,0 |
| <i>H. aculeatus</i> L II | | | | 0,3 | | | | 0,3 | | | | | | | |
| <i>Ho. corticis</i> ♂ | 0,3 | | 0,3 | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 27,0 | 16,7 | 52,3 | 40,6 | 6,7 | 5,7 | 6,3 | 1,7 | 3,0 | 5,7 | 1,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 1,0 |

| | Woche (1994) | | | | | | | Jahres- Σ | Woche (1994) | | | | | Σ | |
|---------------------------------|--------------|-----|-----|------|------|------|-----|--------------|--------------|-----|------|-----|-----|-----|-------|
| | 4 | 8 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | | |
| <i>Ae. melaleucus</i> ♀ | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | 0,3 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | 1,3 |
| <i>F. tenuicornis</i> ♂ | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | 0,7 |
| <i>F. tenuicornis</i> ♀ | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | 1,0 |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | | 0,7 | 0,3 | | | | | | 1,0 |
| <i>L. denticornis</i> ♂ | | | | | | | 0,3 | 0,3 | | | 0,3 | | | | 0,7 |
| <i>L. denticornis</i> ♀ | | | | 0,3 | | 0,3 | | 7,7 | 2,7 | 2,0 | 2,3 | 1,3 | 0,7 | | 16,7 |
| <i>Ox. ajugae</i> ♂ | | | | | 0,7 | 1,7 | 1,0 | 3,7 | 2,0 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | | | 7,3 |
| <i>Ox. ajugae</i> ♀ | | | | 0,7 | 3,0 | 4,7 | 3,3 | 14,3 | 4,0 | 0,7 | 6,7 | 1,3 | | | 27,0 |
| <i>Ox. ajugae</i> L II | | | | | | | | 12,7 | | | | | | | 12,7 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 22,0 | | | | 1,0 | 0,7 | | 23,7 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | 0,3 | 0,7 | | | 82,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 3,3 | 2,3 | | 90,3 |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♂ | | | | 0,7 | | | | 3,7 | | | 0,3 | 1,0 | | | 5,0 |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♀ | | | | | 0,3 | | | 9,7 | 0,3 | 1,0 | 1,7 | | 0,7 | | 13,3 |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) L II | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | 1,3 |
| <i>Th. flavus</i> ♀ | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | 0,7 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | 3,0 |
| <i>Th. fuscipennis</i> L II | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | 0,3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | 7,0 | 0,3 | 0,7 | | 8,0 | | | | | | | 8,0 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | 7,3 | 7,3 | 3,0 | | 18,0 | 0,7 | | | | | | 18,7 |
| <i>Th. pini</i> ♀ | | | 0,3 | | | | | 0,7 | | | | | | | 0,7 |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | | | | | | 7,0 | | | | | | 0,3 | 7,3 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | 3,7 | 0,3 | | | 0,3 | 0,7 | | 5,0 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | 0,3 | | | | | 8,6 | 0,7 | 0,7 | | 1,0 | 0,3 | | 11,3 |
| <i>H. aculeatus</i> L II | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | 0,7 |
| <i>Ho. corticis</i> ♂ | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | 0,7 |
| Σ | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 16,3 | 12,3 | 10,3 | 5,0 | 212,9 | 11,7 | 5,7 | 13,3 | 9,7 | 5,7 | | 258,9 |

Anhang I

Tab. 21: Schlüpfphänologie [Ind./m²] auf der Versuchsfläche U1 (BIO 1020-Versuche) 1993/1994; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche (1993/1994) | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 28 | 30 | 32 | 34 | 38 | 38 | 40 | 42 | 44 | 48 | 48 | 52 | 4 |
| <i>F. tenuicornis</i> ♀ | | | | | | 0,5 | | | | | | | |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | 0,3 | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticornis</i> ♂ | | | 0,3 | | | | | | | | | | |
| ♀ | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | | 0,3 | | | | | 0,3 |
| <i>Ox. ajugae</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | |
| ♀ | 0,3 | | | | | | | | | | | | |
| L II | 1,3 | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | 6,3 | | | 0,3 | | | | | | | | | |
| ♀ | 28,0 | 7,0 | 1,8 | 1,0 | 0,5 | | | | | | | | |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♂ | | | | | | | | | | | | | |
| ♀ | | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | | | |
| L II | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | 0,5 | | 0,3 | | | | | |
| ♀ | 0,5 | | | 0,3 | | 1,5 | 0,3 | | | | | | |
| <i>Th. major</i> ♀ | | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | |
| ♀ | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | 0,5 | 0,8 | 1,5 | 1,0 | | | 0,3 | | 0,3 | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | 0,3 | | | | | | 0,3 | | | | | |
| ♀ | 0,5 | 0,3 | | | 0,3 | | | 0,5 | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | 0,5 |
| Σ | 38,3 | 9,0 | 4,0 | 3,5 | 2,3 | 3,0 | 1,3 | 0,8 | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,5 | 0,5 |

| | Woche (1994) | | | | | | | | Jahres- Σ | Woche (1994) | | Σ | |
|------------------------------|--------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|--------------|--------------|-----|------|-------|
| | 8 | 12 | 14 | 18 | 18 | 20 | 22 | 24 | | 28 | 28 | | 30 |
| <i>F. tenuicornis</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,5 | |
| <i>L. cerealium</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | | 0,3 | |
| <i>L. denticornis</i> ♂ | | | | | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | 1,0 | | 1,0 | |
| ♀ | | | | | | 0,3 | 1,5 | 1,5 | 0,8 | 8,5 | 1,3 | 10,0 | |
| <i>Ox. ajugae</i> ♂ | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 0,5 | 1,8 | 5,0 | 0,3 | 5,3 | |
| ♀ | | | | 1,3 | 5,0 | 2,5 | 3,8 | 0,8 | 7,0 | 20,5 | 0,8 | 21,3 | |
| L II | | | | | | | | | | 1,3 | | 1,3 | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 6,5 | 0,8 | 8,3 | |
| ♀ | | | | | | | | | 0,5 | 38,8 | 1,3 | 41,5 | |
| <i>Th. angusticeps</i> (m) ♂ | | | | | | | 0,3 | | 0,5 | 0,8 | 0,3 | 1,0 | |
| ♀ | | | 0,3 | | | | 0,3 | | 1,3 | 2,5 | 0,3 | 2,8 | |
| L II | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | | 0,5 | |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♂ | | | | | | | | | | 0,8 | | 0,8 | |
| ♀ | | | | | | | | | | 2,5 | | 2,5 | |
| <i>Th. major</i> ♀ | | | | | | | | | | 0,3 | | 0,3 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | 2,3 | 3,0 | 1,8 | | | | | 7,0 | | 7,0 | |
| ♀ | | | 3,0 | 4,5 | 5,0 | 0,3 | 0,3 | | | 13,0 | | 13,0 | |
| <i>Th. tabaci</i> ♀ | | | | | | | | | | 4,3 | | 4,3 | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | 0,5 | | | | | 0,5 | | 0,5 | 1,5 | 0,8 | 2,3 | |
| ♀ | | | | | | 0,3 | 0,3 | | 1,3 | 5,3 | 1,3 | 8,5 | |
| Σ | 0,0 | 0,5 | 5,5 | 9,3 | 12,5 | 3,8 | 8,3 | 3,0 | 14,0 | 120,5 | 8,8 | 2,8 | 130,0 |

Anhang I

Tab. 22: Individuenzahlen im nördlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|-----|
| | 16 | 16 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 1 | 3 | 5 | | 1 | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 2 | | | | 2 | 1 | 5 | 12 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 3 | 1 | 3 | | | 1 | 2 | 6 | 11 | 12 | 3 | 2 | 2 | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> L. II | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | 4 | |
| Σ | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 8 | 20 | 31 | 8 | 2 | 4 | 8 | 1 | 4 | 100 |

Tab. 23: Individuenzahlen im nördlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | 2 | | | | | | 1 | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Σ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 15 |

Tab. 24: Individuenzahlen im östlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | 6 | 4 | 1 | | | | 1 | | |
| <i>P. albopictus</i> ♀(m) | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 40 |

Tab. 25: Individuenzahlen im östlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| Thripidae (1) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

Anhang I

Tab. 26: Individuenzahlen im südlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | | 1 | | 2 | | | | | | 1 | 5 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | 8 | 3 | | | | | | 2 | 13 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 2 | 3 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | 11 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 2 | 3 | 8 | 2 | | 1 | | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 3 | | 3 | 26 |
| Σ | 2 | 6 | 12 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 10 | 9 | 4 | 0 | 2 | 4 | 1 | 6 | 63 |

Tab. 27: Individuenzahlen im südlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 2 |
| Σ | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 |

Tab. 28: Individuenzahlen im westlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|-----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | 7 | | | | 1 | 12 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 8 | | 1 | | | | | | 9 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | 35 | 4 | 1 | | | | | | 40 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 5 | | 1 | | 13 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 3 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 6 | 18 | 19 | 6 | 2 | 1 | | | 1 | | 63 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | 3 | 5 | | 1 | 9 | 14 | 26 | 16 | 17 | 11 | 6 | 2 | 14 | 2 | 1 | 128 |
| <i>Ph. bispinoides</i> L II | | | | | | | | | | 4 | | 1 | | | | | 5 |
| Σ | 5 | 10 | 11 | 4 | 1 | 11 | 22 | 45 | 79 | 35 | 17 | 14 | 7 | 14 | 4 | 2 | 282 |

Anhang I

Tab. 29: Individuenzahlen im westlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 3 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Phlaeothripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| Σ | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 |

Tab. 30: Individuenzahlen im nördlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | | | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 6 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | 12 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 28 | 17 | 8 | 1 | 1 | 2 | | | | 57 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 4 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | 4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | | | | 9 | 12 | 8 | 3 | 3 | 2 | | 2 | | | | | 40 |
| Σ | 2 | 1 | 1 | 0 | 10 | 15 | 8 | 48 | 20 | 13 | 3 | 4 | 2 | 1 | | | 126 |

Tab. 31: Individuenzahlen im nördlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | | | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | 5 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | 1 | 10 | 11 | 1 | | | | | | | 23 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | 3 |
| Σ | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 14 | 13 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | 35 |

Anhang I

Tab. 32: Individuenzahlen im östlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 10 | | | | | | | 10 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 34 | 2 | 2 | 2 | | | | 40 |
| Phlaeothripidae (1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | 4 | 8 | 7 | 3 | 1 | 1 | | | | | 25 |
| Σ | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 8 | 7 | 49 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 78 |

Tab. 33: Individuenzahlen im östlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | 3 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | | | 5 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 4 |
| Σ | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |

Tab. 34: Individuenzahlen im südlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | 6 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 7 | 2 | | | | | | 9 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 28 | 9 | 3 | | 3 | 2 | | 45 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | 2 | | 1 | | | | | | 3 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | 9 | 2 | 2 | 8 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 36 |
| Σ | 0 | 0 | 3 | 9 | 2 | 2 | 12 | 38 | 14 | 6 | 1 | 4 | 6 | 3 | 100 |

Tab. 35: Individuenzahlen im südlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | 4 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | 2 | 5 | 6 | 2 | | | | 1 | 16 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | 5 |
| Σ | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 7 | 12 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 30 |

Anhang I

Tab. 36: Individuenzahlen im westlich-gerichteten unteren Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Aeiothripidae (1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | 1 | | | 1 | 4 | | | | 1 | 1 | 9 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 18 | 7 | | | | | | 25 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 43 | 22 | 5 | | 5 | | | 75 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | 1 | 1 | | | | | | | | 3 | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | 6 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | | | | 1 | 16 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 3 | 14 | 5 | 11 | 4 | 11 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | 59 |
| Σ | 0 | 1 | 5 | 3 | 18 | 10 | 14 | 67 | 47 | 9 | 3 | 12 | 3 | 2 | 194 |

Tab. 37: Individuenzahlen im westlich-gerichteten oberen Fangtrichter am Stamm 1 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | 5 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 3 | 3 | 1 | | | | | 7 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | 1 | 21 | 13 | | 1 | | | | 36 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | 1 | | | | | | | | 2 | 1 | | 4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 3 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | | | | | | 8 |
| Σ | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 25 | 18 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 65 |

Tab. 38: Individuenzahlen im nordwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1968.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Thripidae (1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | | |
| Thripidae (1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | 4 | 8 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 5 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 3 |
| Σ | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | | 19 |

Anhang I

Tab. 39: Individuenzahlen im östlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1968.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. trehemei</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Σ | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. trehemei</i> ♀ | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| Σ | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 14 |

Tab. 40: Individuenzahlen im südwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1968.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 0 | 3 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | 5 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | 2 | | | | | | 2 | | | | 4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | 5 | | | | | | 2 | | | | 23 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 3 | | | | | | | 1 | | | 7 | 2 | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 |
| Σ | 0 | 5 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 7 | 2 | 40 |

Anhang I

Tab. 41: Individuenzahlen im nordwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | | | 1 | | | 2 | | | | | | 1 | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 4 | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 4 | 8 | 2 | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. vulgatissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | 1 | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | 2 | | | | | 1 | 3 | | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 2 | 3 | | | 1 | 2 | | 1 | | | 1 | | | 1 | 2 |
| Σ | 0 | 4 | 7 | 0 | 1 | 1 | 2 | 7 | 16 | 5 | 0 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 |

Tab. 42: Individuenzahlen im östlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | | 2 | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 2 | |
| Σ | 1 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 5 | 2 | 0 |

Tab. 43: Individuenzahlen im südwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | |
| Thripidae (4) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | 1 | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | | | | |
| <i>Ph. bispinoides</i> L II | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Σ | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 10 | 5 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 |

Anhang I

Tab. 44: Individuenzahlen im nordwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 2 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 2 | 2 | | 3 | | 4 | | 11 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 13 | | | 13 | | | | 26 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 3 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | 1 | | | 2 | 1 | | | | | | | | 4 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 14 | 6 | | 6 | 5 | 3 | | | 3 | 1 | | 1 | 39 |
| <i>Ph. coriaceus</i> ♀ | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Σ | 0 | 0 | 17 | 6 | 0 | 8 | 7 | 18 | 2 | 1 | 22 | 1 | 4 | 2 | 88 |

Tab. 45: Individuenzahlen im östlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (3) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | 5 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 13 | 10 | 11 | | | 1 | | 35 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | 11 | 3 | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | | | | 26 |
| Σ | 0 | 0 | 2 | 0 | 11 | 3 | 2 | 23 | 14 | 12 | 2 | 1 | 1 | 0 | 71 |

Tab. 46: Individuenzahlen im südwestlich-gerichteten Fangtrichter am Stamm 2 auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| Thripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | | | 1 | | | | 3 | 1 | | | | 1 | 7 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | 19 | 2 | | | | | 21 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 2 | 31 | 18 | 17 | | 1 | | 69 |
| Phlaeothripidae (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | 2 | 1 | | 2 | | | | 5 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | | 6 | 2 | 9 | 5 | | 2 | | 3 | 8 | 36 |
| Σ | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 6 | 2 | 13 | 59 | 21 | 23 | 1 | 6 | 10 | 145 |

Anhang I

Tab. 47: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 1 zwischen 0m und 2m Höhe (unterer Trichterring) auf der Versuchsfläche B1a 1969; (m)=forma makroptera, LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|-----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 1 | 1 | 3 | 2 | | | | | 1 | | 2 | 3 | 7 | | | 1 | 2 | 23 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 10 | 3 | 1 | 1 | | | | | 15 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 1 | 1 | 46 | 14 | 1 | 1 | | | | 2 | 68 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 5 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | 5 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | | 7 | 2 | 1 | | | 19 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 3 | 7 | 6 | 2 | | 7 | 7 | 23 | 28 | 20 | 7 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | 116 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 6 | 8 | 16 | 2 | 1 | 12 | 18 | 33 | 33 | 34 | 17 | 6 | 5 | 19 | 3 | 4 | | 217 |
| <i>Ph. bispinoides</i> L II | | | | | | | | | | 4 | 1 | 1 | | 2 | | 4 | | 12 |
| <i>P. albopictus</i> (m) ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Σ | 10 | 22 | 29 | 7 | 1 | 20 | 28 | 59 | 118 | 83 | 32 | 17 | 13 | 28 | 8 | 12 | | 485 |

Tab. 48: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 1 zwischen 2m und 4m Höhe (oberer Trichterring) auf der Versuchsfläche B1a 1969.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 28 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | 41 | | 45 | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 7 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | 3 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 1 | | 4 | 4 | | | | | | | 9 |
| <i>Th. fuscipennis</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | 1 | | 4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 4 |
| <i>L. setinodis</i> ♂ | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | 5 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 4 |
| Σ | 2 | 3 | 4 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 11 | 7 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | | 43 |

Tab. 49: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 1 zwischen 0m und 2m Höhe (unterer Trichterring) auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|--|-----|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | | | | |
| <i>Ae. versicolor</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | 2 | | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 1 | | | 1 | 4 | | | | 22 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 47 | 9 | | | | | | | | | 56 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 133 | 50 | 18 | 3 | 9 | 4 | | | | | 217 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | 2 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 4 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | 1 | | | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 3 | | | | | | 10 |
| <i>H. phyllophilus</i> ♀ | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | 3 | 6 | 5 | 3 | 4 | 2 | | 1 | | | 1 | | | 25 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 1 | | 5 | 9 | 29 | 27 | 34 | 12 | 16 | 9 | 4 | 6 | 6 | 2 | | | | 160 |
| Σ | 2 | 2 | 10 | 12 | 34 | 35 | 41 | 200 | 84 | 31 | 9 | 20 | 11 | 7 | | | | 498 |

Anhang I

Tab. 50: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 1 zwischen 2m und 4m Höhe (oberer Trichterring) auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | 3 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | 1 | | | 11 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | 4 | 8 | 8 | 2 | | | | | 18 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 37 | 32 | 5 | 1 | | | 1 | 80 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 2 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | 2 | 1 | | 8 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | 3 | 1 | | 2 | 1 | | | | | 7 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 1 | | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | | | | 20 |
| Σ | 0 | 3 | 8 | 1 | 8 | 8 | 9 | 49 | 47 | 9 | 4 | 3 | 1 | 1 | 147 |

Tab. 51: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 2 zwischen 0m und 2,5m Höhe auf der Versuchsfläche B1a 1968.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 28 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | 2 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. trehermei</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | 3 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | | | | | | | 1 | | 2 | 1 | | | 1 |
| Σ | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 5 | 0 | 8 | |

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 38 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | | |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | 7 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. trehermei</i> ♀ | | | | 1 | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | 2 | | | | | | 2 | 1 | | | | 7 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 3 | | 6 | | | 1 | | 1 | 3 | 1 | 8 | 6 | | 35 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 9 |
| Σ | 2 | 5 | 2 | 11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 2 | 8 | 7 | 73 | |

Tab. 52: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 2 zwischen 0m und 2,5m Höhe auf der Versuchsfläche B1a 1969; LII=Sekundärlarve.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ | | |
|----------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|-----|
| | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 28 | 28 | 30 | 32 | 35 | 37 | 39 | | 41 | 45 |
| <i>Ch. manicatus</i> ♀ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 2 | | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | | | 1 | 1 | 2 | 11 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | | | | | | | 6 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 4 | 8 | 6 | 1 | 1 | | 2 | | 1 | 23 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| <i>Th. vulgatissimus</i> ♀ | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 5 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | | | | | | | | | 2 | 2 | | 3 | 1 | | | 9 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | 1 | 1 | 5 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | | | | 1 | | | 21 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | 2 | 2 | 7 | 1 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 2 | 40 |
| L II | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Σ | 4 | 9 | 15 | 2 | 1 | 8 | 7 | 11 | 20 | 17 | 8 | 5 | 8 | 7 | 5 | 5 | 128 |

Anhang I

Tab. 53: Aktivität [Ind./Stamm] am Stamm 2 zwischen 0m und 2,5m Höhe auf der Versuchsfläche B1a 1970.

| | Woche | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|---------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 37 | 41 | 45 | |
| <i>L. denticomis</i> ♀ | | 1 | 2 | | 1 | | | | 3 | 1 | 1 | | | 1 | 10 |
| <i>S. graminum</i> ♂ | | | | | | | | 5 | 23 | 2 | 3 | | 4 | | 37 |
| <i>S. graminum</i> ♀ | | | | | | | | 28 | 41 | 29 | 30 | | 2 | | 130 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♂ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Th. minutissimus</i> ♀ | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>H. aculeatus</i> ♂ | | | | | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>H. aculeatus</i> ♀ | | 1 | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♂ | | | 1 | | | 2 | 1 | 3 | 1 | | 3 | | | | 11 |
| <i>Ph. bispinoides</i> ♀ | | | 15 | 6 | 11 | 15 | 9 | 18 | 7 | 1 | 6 | 1 | 3 | 9 | 101 |
| <i>Ph. coriaceus</i> ♀ | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Σ | 0 | 2 | 20 | 6 | 12 | 17 | 11 | 54 | 75 | 34 | 47 | 3 | 11 | 12 | 304 |

Anhang II

--- Die Arten der untersuchten Flächen ---

Im folgenden sind alle Arten aufgeführt, die auf den Flächen nachgewiesen wurden. Dabei sind die Gattungen innerhalb der Familien, die Arten innerhalb der Genera alphabetisch angeordnet. Die deutsche Bezeichnung der Tiere richtet sich meist nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979; S. 55/56). Einige der Arten sind auf Farbtafeln fotografisch dargestellt (Anhang III). Die Abbildungen reichen in keinem Fall als Grundlage zur Determination von Thysanopteren. Sie sind lediglich beigegefügt, um den Habitus der Tiere zu verdeutlichen. Auf eine Beschreibung der einzelnen Arten wurde in allen Fällen verzichtet, da diese den in Kapitel 3.2 aufgeführten Arbeiten entnommen werden kann.

Fam. Aeolothripidae

***Aeolothrips intermedius* BAGNALL, 1934 ----- Raubthrips**

Taf. 4, Abb. 1 und 2.

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Nach ZUR STRASSEN (1993) häufigster Vertreter der Gattung in Mitteleuropa.

Verbreitung: Paläarktisch; Typusfundort: Schweiz.

***Aeolothrips melaleucus* HALIDAY, 1852**

Taf. 4, Abb. 3.

Synonyme: *Ae. conjunctus* PRIESNER, 1914; *Ae. uzeli* BAGNALL, 1934

Es wurden ♀ ♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: Holarktisch, hauptsächlich gemäßigte Breiten; Typusfundort: England.

***Aeolothrips versicolor* UZEL, 1895**

(ohne Abb.)

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Euro-sibirisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

Fam. Thripidae

***Anaphothrips obscurus* (O.F. MÜLLER, 1776) ----- Gemeiner Grasthrips**

Taf. 4, Abb. 4 und 5.

Synonyme: *An. discrepans* BAGNALL, 1933

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ der *forma macroptera* erfaßt.

Nach MOUND & TEULON 1995 sind für diese Art bisher keine ♂ ♂ beschrieben.

Verbreitung: Heute semi-kosmopolitisch, dabei wiederholt verschleppt, ursprünglich wohl paläarktisch; Typusfundort: Dänemark.

***Aptinothrips rufus* (HALIDAY, 1836) ----- Roter Thrips**

Taf. 4, Abb. 6.

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt;

♂ ♂ sind nach ZUR STRASSEN (mündl. Mitteilung) sehr selten.

Verbreitung: Heute kosmopolitisch, dürfte nach ZUR STRASSEN (1993) vielfach aus der Paläarktis (eventuell nur aus Europa) in andere Erdteile verschleppt worden sein;

Typusfundort: unbekannt.

***Aptinothrips stylifer* TRYBOM, 1894 ----- Flügelloser Grasthrips**

Taf. 4, Abb. 7 und 8.

Synonyme: *Apothrips stylifera* (DJADECKO, 1964)

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Holarktisch, vermutl. ursprünglich paläarktisch;

Typusfundort: (Schweden ?)

***Ctenothrips distinctus* (UZEL, 1895)**

Taf. 5, Abb. 1 und 2.

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Chirothrips manicatus* HALIDAY, 1836 ----- Wiesenthrips**

Taf. 5, Abb. 3 und 4.

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Holarktisch, in andere Erdteile verschleppt;

Typusfundort: England.

***Dendrothrips degeeri* UZEL, 1895**

Taf. 5, Abb. 5 und 6, Taf. 6, Abb. 1.

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa; Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Dendrothrips ornatus* (JABLONOWSKI, 1854) ----- Ligusterthrips**

Taf. 6, Abb. 2.

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: Ungarn, Kis-Szent-Miklós.

***Frankliniella intonsa* (TRYBOM, 1895) ----- Blüenthrrips**

Taf. 6, Abb. 3 und 4.

Synonyme: *Physopus vulgatissima* sensu UZEL nec HALIDAY

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) eine der häufigsten Thysanopterenarten.

Verbreitung: Euro-sibirisch;

Typusfundort: unbekannt.

***Frankliniella tenuicornis* (UZEL, 1895) ----- Grasblüten- oder Haferthrips**

Taf. 6, Abb. 5.

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Holarktisch, nach Amerika eingeschleppt;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Limothrips cerealium* HALIDAY, 1836** ----- **Korn-, Kleiner Gras- oder
Taf. 7, Abb. 4. Unbezahnter Getreidethrips**

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Nach ZUR STRASSEN (1993) in manchen Jahren an Sommertagen schwärmend;
vermutlich die Art, die den Fransenflüglern das Attribut „Gewitterfliegen“ einbrachte.

Verbreitung: Heute semi-kosmopolitisch, ursprünglich wohl westpaläarktisch, geme in
Gebieten mit maritim-beeinflußtem Klima;

Typusfundort: England.

***Limothrips denticornis* (HALIDAY, 1836)** ----- **Getreide- oder Bezahnter
Taf. 7, Abb. 1, 2, 3 und 5. Getreidethrips**

Synonyme: *L. incertis* BAGNALL, 1926

Es wurden ♂ ♂ und ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Holarktisch, ursprünglich vermutlich euro-sibirisch;

Typusfundort: England.

***Mycterothrips latus* (BAGNALL, 1912)**

(ohne Abb.)

Synonyme: *Physothrips propinquus* BAGNALL, 1921

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa;

Typusfundort: England, Northumberland, Ninebanks nahe Whitfeld.

***Odontothrips loti* (HALIDAY, 1852)** ----- **Leguminosen- oder Esparsettethrips**
(ohne Abb.)

Synonyme: *Pysopus ulicis* UZEL, 1895; *O. anthyllidis* BAGNALL, 1924; *O. brevipes*
BAGNALL, 1934; *O. quadrimanus* BAGNALL, 1934; *O. thoracicus*
BAGNALL, 1934.

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa, Kanada, wohl holarktisch;

Typusfundort: unbekannt.

***Odontothrips meliloti* PRIESNER, 1951**

(ohne Abb.)

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Euro-sibirisch;

Typusfundort: Syntypen und Allotype, Deutschland, Hamburg, Eschenburg.

***Oxythrips ajugae* UZEL, 1895 ----- Nadelbaumthrips**

Taf. 7, Abb. 6.

Es wurden ♂♂ und ♀♀ sowie Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Oxythrips bicolor* (O.M. REUTER, 1879) ----- Nadelwaldthrips**

(ohne Abb.)

Synonyme.: *Ox. brevistylis* (TRYBOM, 1895)

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Turano-europäisch; Typusfundort: unbekannt.

***Stenothrips graminum* UZEL, 1895 ----- Hafertthrips**

Taf. 7, Abb. 7.

Synonyme: *Thrips anellicornis* KÉLER, 1936

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: ČSSR; Böhmen.

***Taeniothrips inconsequens* (UZEL, 1895) ----- Birnenthrips**

Taf. 7, Abb. 8.

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Taeniothrips picipes* (ZETTERSTEDT, 1828)**

Taf. 7, Abb. 9 u. 10.

Synonyme: *Thrips primulae* HALIDAY, 1836

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Paläarktisch (ohne Nordafrika); Typusfundort: unbekannt.

***Thrips alni* UZEL, 1895 ----- Erlenthrips**

(ohne Abb.)

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa; Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Thrips angusticeps* UZEL, 1895 ----- Früher Acker- oder Kohlrübenthrips**

(ohne Abb.)

Es wurden makroptere Individuen beider Geschlechter sowie Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch;

Typusfundort: Syntypen: ČSSR, Böhmen.

***Thrips atratus* (HALIDAY, 1836) ----- Schwarzfühlerthrips**

(ohne Abb.)

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) eine der häufigsten Thysanopterenarten.

Verbreitung: Paläarktisch (ohne Nordafrika); Typusfundort: unbekannt.

***Thrips calcaratus* UZEL, 1895**

Taf. 8, Abb. 1.

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Nach MOUND (1993) sind für diese Art bisher keine Männchen bekannt.

Verbreitung: Europäisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Thrips flavus* SCHRANK, 1776 ----- Geißblatt-, Gelber Nelkenthrips oder
(ohne Abb.) Gelber Thrips**

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: kosmopolitisch;

Typusfundort unbekannt.

***Thrips fuscipennis* HALIDAY, 1836 ----- Rosenthrips**

Taf. 8, Abb. 2 u. 3.

Es wurden ♂ ♂, ♀ ♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Nach ZUR STRASSEN (1993) eine der häufigsten Arten der Gattung.

Verbreitung: Paläarktisch (ohne Nordafrika);

Typusfundort: unbekannt (England ?)

***Thrips major* UZEL, 1895**

(ohne Abb.)

Es wurden ♂ ♂ und ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Paläarktisch; Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Thrips minutissimus* LINNÉ, 1758 ----- Schlehdornthrips**

Taf. 8, Abb. 4.

Es wurden ♂ ♂, ♀ ♀ sowie Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Nach ZUR STRASSEN (1993) im Frühjahr oft sehr zahlreich auftretend.

Verbreitung: Europäisch;

Typusfundort: Holotype, Paratype: Egypt, Mariout; Syntypen: Martinsried (Harz)

***Thrips physapus* LINNÉ, 1758 ----- Löwenzahn- oder Rosenthrips**

(ohne Abb.)

Es wurden zwei ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Eurosibirisch;

Typusfundort: unbekannt.

***Thrips pini* (UZEL, 1895) ----- Lärchenthrips**

(ohne Abb.)

Synonyme: *Taeniothrips laricivorus* KRATOCHVIL & FARSKY, 1942

Es wurden zwei ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa, Nordamerika;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Thrips tabaci* LINDEMAN, 1888 ----- Zwiebelthrips**

(ohne Abb.)

Synonyme: *Th. hololeucus* BAGNALL, 1914; *Th. adamsoni* BAGNALL, 1923; *Th. debilis* BAGNALL, 1923; *Th. frankeniae* BAGNALL, 1926; *Th. dorsalis* BAGNALL, 1927; *Th. evestigatus* VON ÖTTINGEN, 1944 (partim)

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Kosmopolit, nach ZUR STRASSEN (1993) der am weitesten verbreitete Fransenflügler;

Typusfundort: Bessarabien.

***Thrips trehernei* PRIESNER, 1926 ----- Kompositen- oder Ackergänsedistel-**

Taf. 8, Abb. 5.

thrips

Synonyme: *Th. hukkineni* PRIESNER, 1937

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Europäisch, eventuell holarktisch;

Typusfundort: unbekannt.

***Thrips validus* UZEL, 1895**

(ohne Abb.)

Es wurden ausschließlich ♀ ♀ erfaßt.

Verbreitung: Euro-sibirisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Thrips vulgatissimus* (HALIDAY, 1836) ----- Häufiger Thrips**

(ohne Abb.)

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

♂♂ sind nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) nur aus Gebirgen (bis 3000 m) bekannt.

Verbreitung: Holarktisch, vermutl. ursprünglich paläarktisch;

Typusfundort: unbekannt.

Fam. Phlaeothripidae

***Cryptothrips nigripes* (O.M. REUTER, 1880)**

Taf. 8, Abb. 6.

Synonyme: *C. latus* UZEL, 1895; *C. major* BAGNALL, 1911;

C. williamsi BAGNALL, 1933.

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa bis Ostasien, Nordamerika (?);

Typusfundort: Finnland.

***Haplothrips aculeatus* (FABRICIUS, 1803) ----- Gewöhnlicher Getreide-, Roggen-
oder Gemeiner Blüenthrisps**

Taf. 8, Abb. 7 u. 8.

Synonyme: *H. cephalotes* BAGNALL, 1913.

Es wurden ♂♂, ♀♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: Paläarktisch (ohne Nordafrika), Nordamerika, Sumatra, Java;

Typusfundort: unbekannt.

***Haplothrips distinguendus* (UZEL, 1895)**

(ohne Abb.)

Synonyme: *H. plurisetosus* KNECHTEL, 1948.

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

***Hoplothrips phyllophilus* PRIESNER, 1938**

Taf. 9, Abb. 1.

Es wurden ♂♂, ♀♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: Westlich euro-sibirisch; Typusfundort: Österreich, Ragnitz bei Graz.

***Hoplothrips corticis* (DE GEER, 1773)**

Taf. 9, Abb. 2.

Synonyme: *Trichothrips copiosa* UZEL, 1895.

Es wurden ♂♂, ♀♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt;

Typusfundort: unbekannt.

***Hoplothrips longisetis* (BAGNALL, 1910)**

Taf. 9, Abb. 3.

Synonyme: *Trichothrips maderi* PRIESNER, 1924.

Es wurden zwei ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa bis Kaukasus, Baschkirien; Typusfundort: Durham, Gibside.

***Hoplothrips pedicularius* (HALIDAY, 1836)**

Taf. 9, Abb. 4.

Synonyme: *Trichothrips propinquus* BAGNALL, 1910; *Trichothrips britteni*
BAGNALL, 1926.

Es wurden zwei ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: Europa bis Baschkirien; Typusfundort: Oxford, Shotover.

***Liothrips setinodis* (O.M. REUTER, 1880) ----- Großer Eschenthrips**

Taf. 9, Abb. 5 u. 6.

Synonyme: *L. hradecensis*, UZEL, 1895.

Es wurden ♂♂ und ♀♀ erfaßt.

Verbreitung: West-paläarktisch (ohne Nordafrika);

Typusfundort: Schottland, Aberdeen, Morayshire.

***Phlaeothrips bispinoides* BAGNALL, 1926**

Taf. 9, Abb. 7.

Es wurden ♂♂, ♀♀ und Larven des zweiten Stadiums erfaßt.

Verbreitung: Schweiz, Norddeutsche Tiefebene und Mähren;

Typusfundort: Schweiz, Zürich.

***Phlaeothrips coriaceus* HALIDAY, 1836 ----- Laubbaumrindenthrips**

Taf. 9, Abb. 8.

Synonyme: *Ph. immanis* BAGNALL, 1927.

Es wurden ausschließlich ♀♀ erfaßt.

Nach ZUR STRASSEN (1993) häufigste Art der Gattung.

Verbreitung: Europäisch, nach Nordamerika verschleppt;

Typusfundort: unbekannt, Leucotype von *Ph. immanis* Schweiz, Sihwald bei Zürich.

***Poecilothrips albopictus* UZEL, 1895**

Taf. 9, Abb. 9.

Synonyme.: *Cephalothrips harrisoni* BAGNALL, 1926.

Es wurde nur ein ♀ erfaßt.

Verbreitung: Mittleres und südliches Europa, Nordamerika;

Typusfundort: ČSSR, Böhmen.

Anhang III

--- Farbtafeln ---

Tafel 1:

Abb. 1: *Frankliniella occidentalis* PERGANDE ♀. Im Abdomen ist ein Ei (dunkler gefärbt) erkennbar.

Abb. 2: *Parthenothrips dracaenae* (HEEGER), Kopf dorsal zur Darstellung der grob-netzmaschigen Oberflächenskulptur.

Abb. 3: *Parthenothrips dracaenae* (HEEGER), zweites Larvenstadium.

Abb. 4: *Parthenothrips dracaenae* (HEEGER), Nymphe.

Abb. 5: *Parthenothrips dracaenae* (HEEGER) ♀.

Abb. 6: Typisches Schadbild phyllophager Thysanopteren (leergesogene, weißlich-glänzende Zellen und schwarze Kottröpfchen) verursacht von *Ctenothrips distinctus* (UZEL) an Blättern von *Convallaria majalis* L.

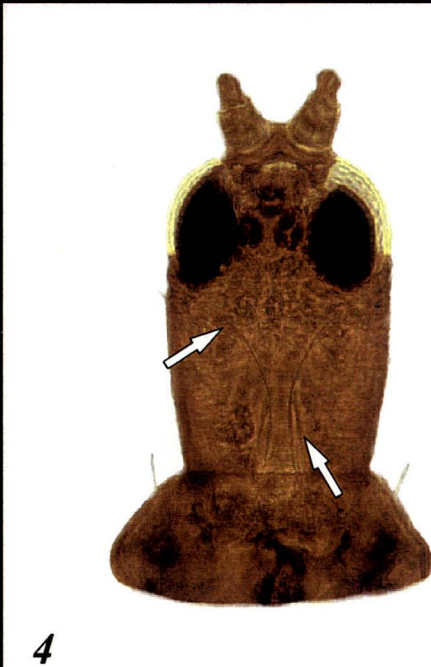
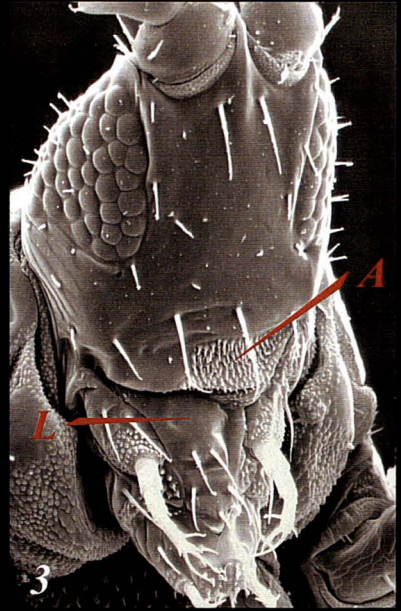
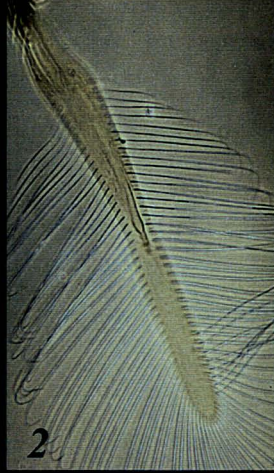
Tafel 1



Tafel 2:

- Abb. 1: Mittleres Bein von *Thrips atratus* (HALIDAY). Gezeigt ist das ausgeprägte praetarsale Arolium, welches der Ordnung zunächst den Name „Blasenfüße“ einbrachte.
- Abb. 2: Vorderflügel von *Haplothrips phyllophilus* PRIESNER mit den ausgeprägten Flügelfransen, die der Ordnung den heute gebräuchlichen Name „Fransenflügler“ einbrachten.
- Abb. 3: *Chirothrips manicatus* HALIDAY, Kopf frontal. Am Labrum (L) und Anteclypeus (A) läßt sich die Asymmetrie der Mundwerkzeuge erkennen.
- Abb. 4: *Liothrips setinodis* (O.M. REUTER), Kopf dorsal. Die Pfeile deuten auf die stark verlängerten Maxillarstilette.
- Abb. 5: *Thrips verbasci* (PRIESNER), Kopf lateral mit hervorgestrecktem Maxillarstilet (Pfeil).
- Abb. 6: Konvergente Formbildung von Fransenflügeln: Mymariidae (Insecta, Hymenoptera).
- Abb. 7: Konvergente Formbildung von Fransenflügeln: Ptiliidae (Insecta, Coleoptera) nach ZUR STRASSEN.

Tafel 2



Tafel 3:

Abb. 1: Lage der Versuchsfleichen B1a und B4 im Solling (Niedersachsen).

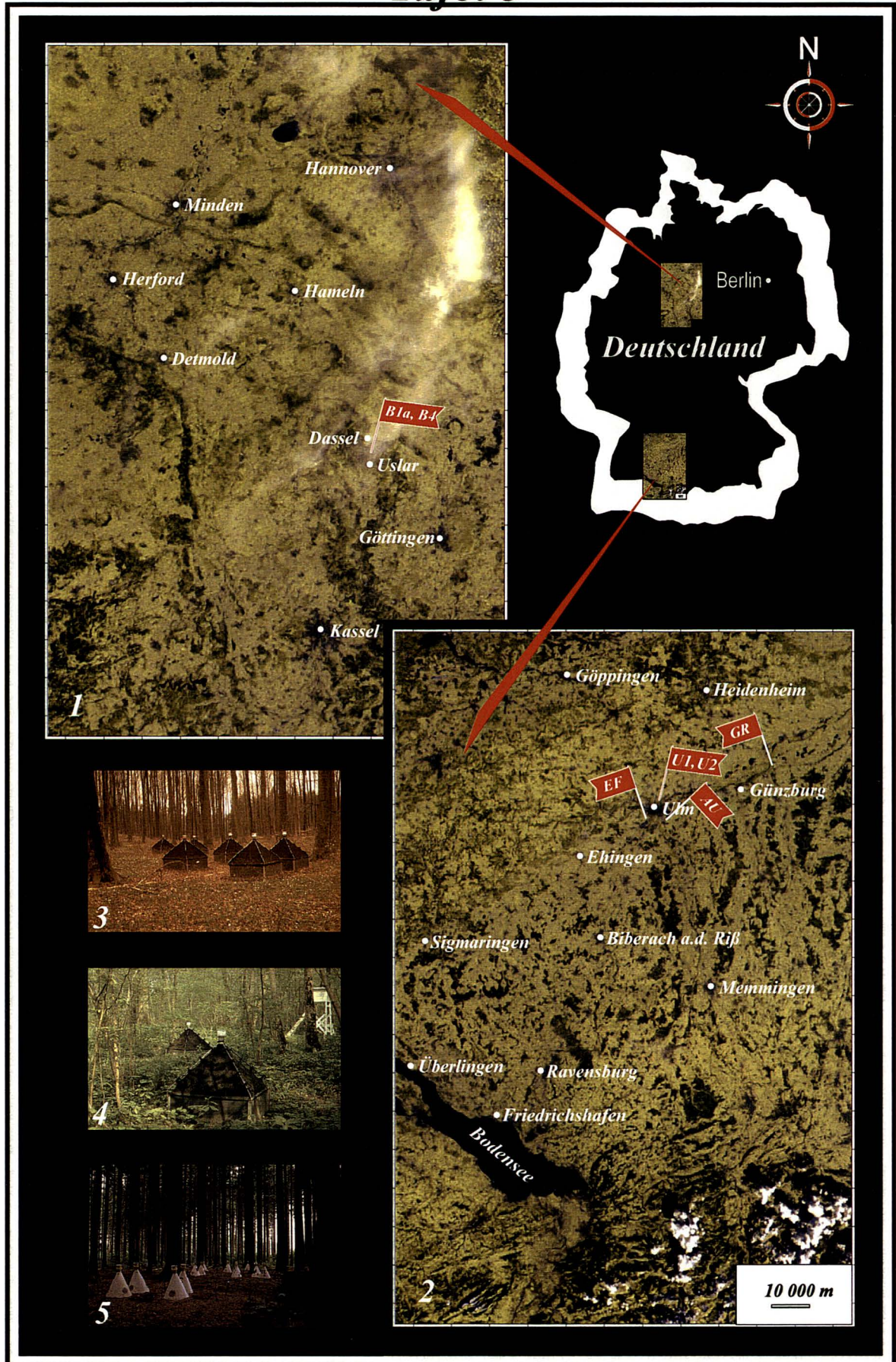
Abb. 2: Lage der Versuchsfleichen EF, U1, U2 und AU am Sudostrand der Schwäbischen Alb bei Ulm sowie Lage der Versuchsfleiche GR in Westbayern.

Abb. 3: Versuchsfleiche EF (*Melico-Fagetum*) mit Boden-Photoektoren (Grundfleiche: 1m²).

Abb. 4: Versuchsfleiche U2 (*Luzulo-Querco-Fagetum*) mit Boden-Photoektoren (Grundfleiche: 1m²).

Abb. 5: Versuchsfleiche U1 (Fichtenforst) mit Boden-Photoektoren (Grundfleiche: 0,2m²).

Tafel 3



Tafel 4:

Abb. 1: *Aeolothrips intermedius* BAGNALL ♀.

Abb. 2: *Aeolothrips intermedius* BAGNALL, Vorderflügel.

Abb. 3: *Aeolothrips melaleucus* HALIDAY. Kopf, Pro- und Mesothorax des zweiten Larvenstadiums.

Abb. 4: *Anaphothrips obscurus* (O.F. MÜLLER) ♀ *forma macroptera*.

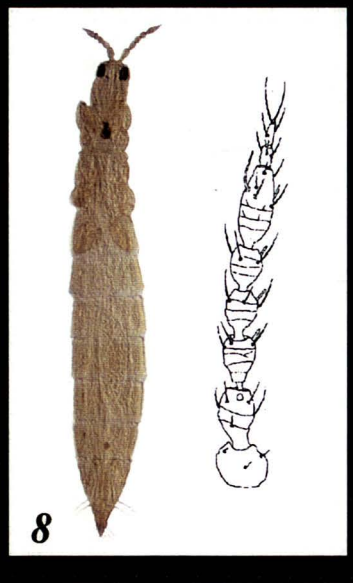
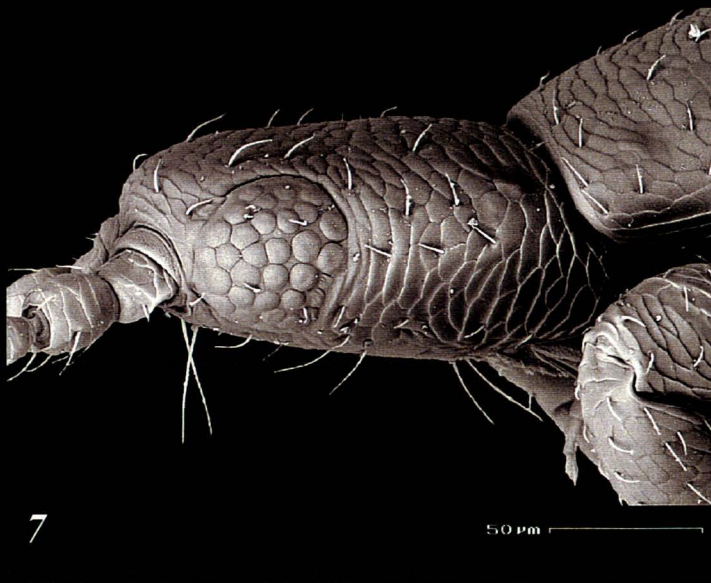
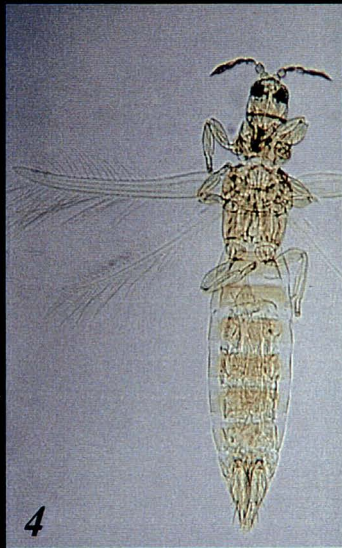
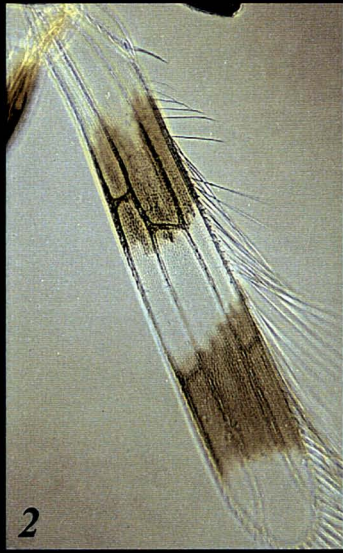
Abb. 5: *Anaphothrips obscurus* (O.F. MÜLLER), Fühlerendglieder. Sechstes Fühlerglied mit schräger Bogennaht (Pfeil).

Abb. 6: *Aptinothrips rufus* (HALIDAY) ♀. Antenne 6-gliedrig (nach MOUND & WALKER 1982).

Abb. 7: *Aptinothrips stylifer* TRYBOM, Kopf lateral.

Abb. 8: *Aptinothrips stylifer* TRYBOM ♀. Antenne 8-gliedrig (nach MOUND & WALKER 1982).

Tafel 4



Tafel 5:

Abb. 1: *Ctenothrips distinctus* (UZEL), Kopf dorsal.

Abb. 2: *Ctenothrips distinctus* (UZEL), drittes Fühlerglied mit gabelförmigem Trichom.

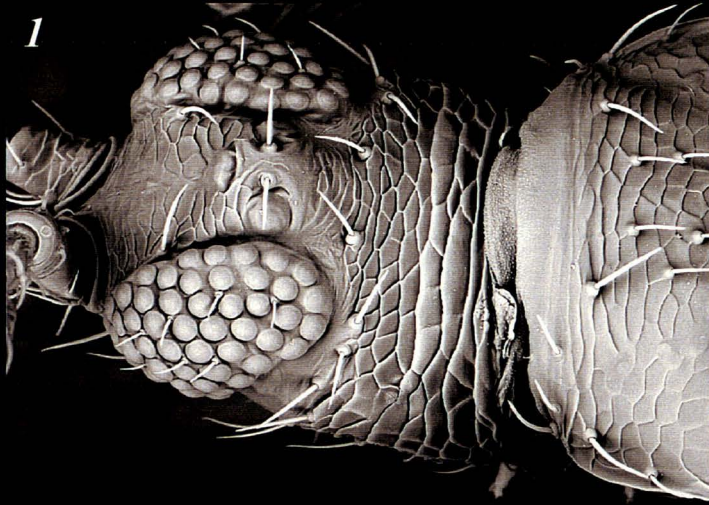
Abb. 3: *Chirothrips manicatus* HALIDAY ♀.

Abb. 4: *Chirothrips manicatus* HALIDAY, Antenne mit artspezifischer Stellung der Borsten am zweiten Fühlerglied (Pfeile).

Abb. 5: *Dendrothrips degeeri* UZEL ♀.

Abb. 6: *Dendrothrips degeeri* UZEL ♀, Kopf mit eingebuchtetem Vorderrand (Gattungsmerkmal).

Tafel 5



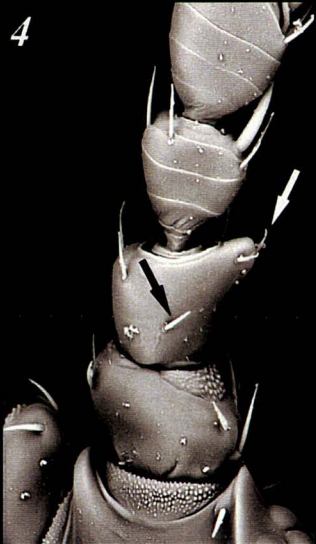
100 μ m



100 μ m



200 μ m



200 μ m



Tafel 6:

Abb. 1: *Dendrothrips degeeri* UZEL ♂. Testes (intensiv gelb) im Abdomen deutlich erkennbar.

Abb. 2: *Dendrothrips ornatus* (JABLONOWSKI) ♀.

Abb. 3: *Frankliniella intonsa* (TRYBOM).

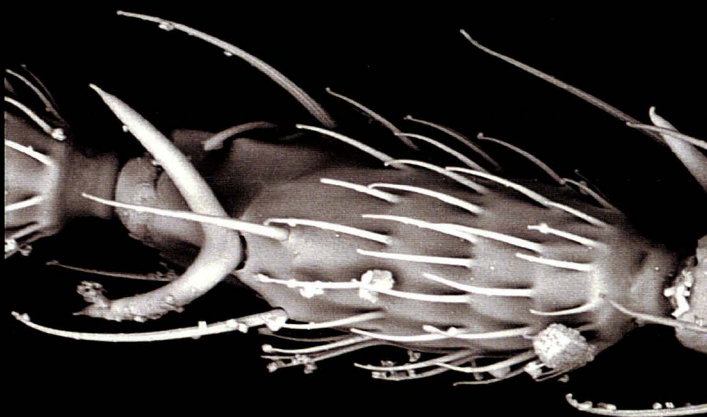
Abb. 4: *Frankliniella intonsa* (TRYBOM). Drittes Fühlerglied mit gabelförmigem Trichom.

Abb. 5: *Frankliniella tenuicornis* (UZEL) ♀.

Tafel 6



100 μ m



20 μ m



Tafel 7:

Abb. 1: *Limothrips denticornis* (HALIDAY) ♀.

Abb. 2: *Limothrips denticornis* (HALIDAY) ♂.

Abb. 3: *Limothrips denticornis* (HALIDAY), Kopf und Antenne. Fühlerglied 3 zahnförmig (Pfeil).

Abb. 4: *Limothrips cerealium* HALIDAY, Kopf und Antenne. Fühlerglied 3 leicht asymmetrisch (Pfeil).

Abb. 5: *Limothrips denticornis* (HALIDAY), Fühlerglied 3.

Abb. 6: *Oxythrips ajugae* UZEL ♂.

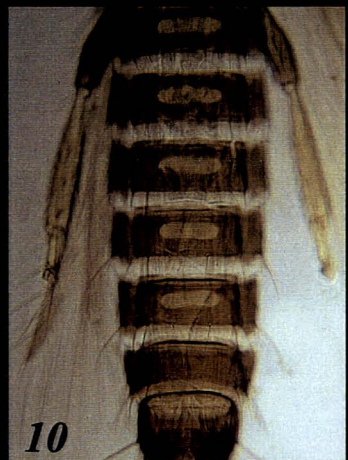
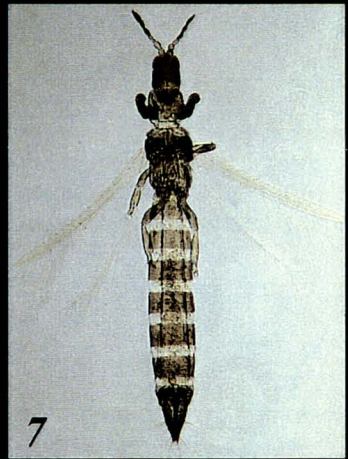
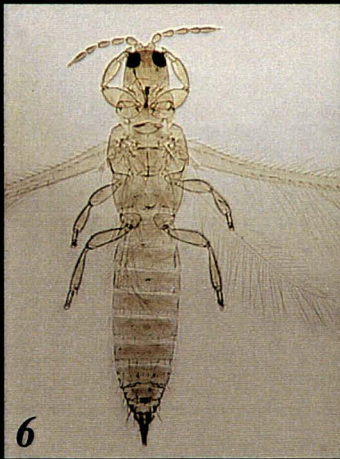
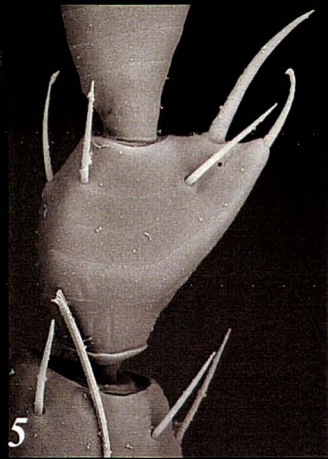
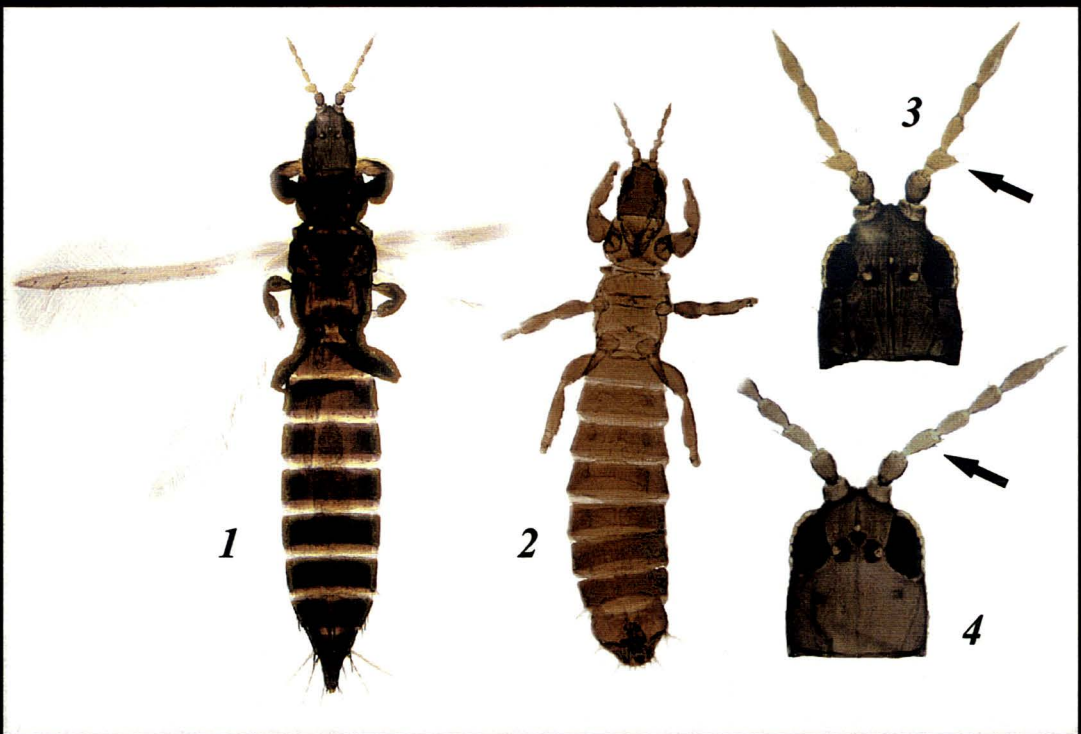
Abb. 7: *Stenothrips graminum* UZEL ♀.

Abb. 8: *Taeniothrips inconsequens* (UZEL) ♀.

Abb. 9: *Taeniothrips picipes* (ZETTERSTEDT) ♀.

Abb. 10: *Taeniothrips picipes* (ZETTERSTEDT) ♂, Abdomen ventral. Sternite III - VII mit areae porosae.

Tafel 7



Tafel 8:

Abb. 1: *Thrips calcaratus* UZEL, Kopf und Vorderbein mit artpezifischem Tarsenzahn (Pfeil).

Abb. 2: *Thrips fuscipennis* HALIDAY ♀.

Abb. 3: *Thrips fuscipennis* HALIDAY ♂.

Abb. 4: *Thrips minutissimus* LINNÉ ♀.

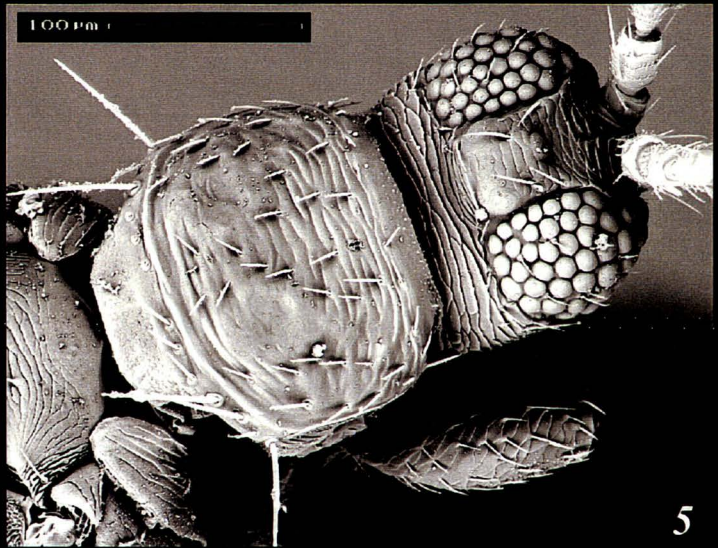
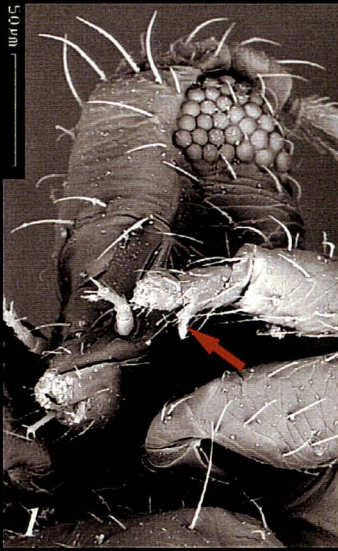
Abb. 5: *Thrips trehernei* PRIESNER ♀, Kopf und Prothorax.

Abb. 6: *Cryptothrips nigripes* (O.M. REUTER) ♂.

Abb. 7: *Haplothrips aculeatus* (FABRICIUS) ♀.

Abb. 8: *Haplothrips aculeatus* (FABRICIUS), zweites Larvenstadium.

Tafel 8



Tafel 9:

Abb. 1: *Haplothrips phyllophilus* PRIESNER ♀.

Abb. 2: *Hoplothrips corticis* (DE GEER) ♀, Kopf und Vorderbein.

Abb. 3: *Hoplothrips longisetis* (BAGNALL) ♀, Kopf und Vorderbein.

Abb. 4: *Hoplothrips pedicularius* (HALIDAY) ♂, Kopf und Vorderbein.

Abb. 5: *Liothrips setinodis* (O.M. REUTER) ♀.

Abb. 6: *Liothrips setinodis* (O.M. REUTER), Kopf dorsal.

Abb. 7: *Phlaeothrips bispinoides* BAGNALL ♂, Kopf.

Abb. 8: *Phlaeothrips coriaceus* HALIDAY ♀, Kopf.

Abb. 9: *Poecilothrips albopictus* UZEL ♀, Kopf.

Tafel 9

