

# Zur Bedeutung von Totholz für Fransenflügler auf Streuobstwiesen (Thysanoptera)

● MANFRED R. ULITZKA

**Abstract.** In the frame of ecological studies in 1992 and 1998 insects have been trapped with dead wood eclectors in three orchards in Southern Germany. The samples presented numerous Thrips which have never been studied. In the present study the emergence of these insects is discussed mainly under aspects of their overwintering.

**Key words.** Thysanoptera, Thrips, overwintering, dead wood, bark, orchards, ecology, Germany, Palaearctic Region.

**Zusammenfassung.** Auf drei Streuobstwiesen in Süddeutschland wurden 1992 und 1998 Insekten mittels Totholz-Photoektoren erfasst. Die in den Proben enthaltenen Thysanopteren blieben lange Zeit unbearbeitet. In der vorliegenden Untersuchung wird das Auftreten dieser Tiere insbesondere unter Aspekten der Überwinterung betrachtet.

## Einleitung

Insekten nutzen die unterschiedlichen Nischen von Ökosystemen in vielfältiger Weise. In nährsubstratreichen Habitaten zeigen sie andere Aktivitäten als dort, wo sie kein oder ein nur eingeschränktes Nahrungsangebot vorfinden (FUNKE & SAMMER 1980). Betrachtet man Streuobstwiesen unter diesem Aspekt, so zeichnen sich vor allem die Kronen- und die Bodenregion durch besonders vielfältige Nahrungsmöglichkeiten aus. Beide Schichten werden aber auch durch abgestorbenes (hängengebliebenes bzw. herabgestürztes) Astholz beeinflusst. Dadurch entstehen neue Nischen, die für die meisten Insekten – ähnliche wie Baumstämme – nicht ausschließlich unter Nahrungsaspekten attraktiv sind (FUNKE et al. 1986).

In dieser Arbeit soll der Nutzen von Totholz für Thysanopteren auf Streuobstwiesen näherer Betrachtung unterzogen werden. Totholz vergrößert zum einen die räumlichen Strukturen, zum anderen erweitert es aber auch das Spektrum an Nährsubstraten. Totholzbestände bieten vor allem xylobionten Insekten und, durch die sich ansiedelnden Pilze, mycophagen Taxa hervorragende Lebensbedingungen (HOLSTEIN 1995). Durch Arten, die diese Ressource nutzen, steigt die Diversität der Zönose (GEISER 1984). Viele seltene und wenig verbreitete Nah-

runzungsspezialisten wurden – auch bei Thysanopteren – an Totholz nachgewiesen (HOLSTEIN 1995, ZUR STRASSEN 1994). Für Waldökosysteme ist der Wert von Totholzbeständen seit vielen Jahren bekannt. WEIGER (1994) und BODE & VON HOHNHORST (1994) empfehlen aus Gründen des Artenschutzes Totholzanteile von zwei bis fünf Prozent des Holzvorrates. Für Streuobstwiesen nimmt HOLSTEIN (1995) einen Optimalwert von ebenfalls fünf Prozent an; höhere Werte seien aus der Sicht der Totholzbewohner zwar positiv zu bewerten, für den langjährigen Fortbestand einer Streuobstwiese jedoch eher negativ.

Totholz wird von Thysanopteren unter diversen Gesichtspunkten genutzt. Xylobionte Fransenflügler entstammen größtenteils der Familie Phlaeothripidae (KIRK 1996). Sie leben meist corticol auf oder unter der abgestorbenen Rinde. Einige dieser Arten treten als Prädatoren kleiner Arthropoden, deren Juvenilformen und Eier in Erscheinung (SABELIS & VAN RIJN 1997), die Mehrzahl jedoch ernährt sich mycophag an Hyphen oder Sporen der holzabbauenden Pilze (KIRK 1996, 1997, MOUND, 2003, ULITZKA 2009).

Andere Fransenflügler, deren eigentlicher Lebensraum Blätter oder Blüten

sind, suchen Totholzbestände zur Überdauerung des Winters oder zu anderen Zeiten der Diapause auf. Zwar verbringt nach KIRK (1996) der Großteil der Thysanopteren die kalten Monate im Boden, aber (meist) artenabhängig dringen einige der kleinen Insekten – als Larven oder Imagines – zur Überwinterung in Rindenspalten, unter die Rinde oder auch durch Risse tiefer ins Totholz vor. Induziert wird dieses Verhalten durch eine Verkürzung der Tageslänge im jahreszeitlichen Rhythmus (MÜLLER 1960). Schutz vor widrigen Witterungsbedingungen finden sie dort aber nur recht eingeschränkt. In unseren Breiten werden die Tiere, selbst wenn eine isolierende Schneedecke vorhanden ist, immer noch mit Minustemperaturen konfrontiert (vgl. BALE 1991). Die Kälteresistenz von Thysanopteren ist kaum untersucht. Die meisten Individuen verenden jedoch bereits bei Minustemperaturen, die noch weit über ihrem Unterkühlungspunkt (*Supercooling Point*) liegen (BRØDGAARD 1993). So ist auch ihre kältebedingte Sterblichkeit im allgemeinen hoch (KIRK 1997). Für europäische Arten, die an Rinde überdauern, ergaben sich nach MAKSYMOW (1965) und LEWIS & NAVAS (1962) folgende Sterblichkeitsraten: ca. 8% bei *Limothrips cerealium* in England und bis zu 26% bei *Thrips laricivorus* während harter Winter in der Schweiz.

Doch nicht nur kalte Temperaturen, sondern auch andere klimatische Faktoren setzen den kleinen Kerbtieren bei der Überdauerung zu. Tiere, die über dem Boden in oder an Holz überdauern, sind anfällig gegenüber Niederschlägen, sinkender Luftfeuchte während der Kälteperioden und extremen Temperaturschwankungen im Frühjahr (BAILEY 1933, KIRK 1997). Dies gilt umso mehr, wenn sie nur wenig tief ins Holz vordringen. Doch auch in der Tiefe enger Holzfissuren droht nach erfolgreicher Überwinterung Gefahr: Im Frühjahr führen steigende Temperaturen und zunehmende Luftfeuchte zum Quellen des Holzes. Thysanopteren, die sich in der Tiefe zu

enger Holzspalten befinden, laufen Gefahr, zerquetscht zu werden (LEWIS, 1962).

In der vorliegenden Arbeit werden Thysanopterenfänge aus Totholz-Photoeklektoren vergleichend betrachtet, die in den 90er Jahren auf drei naturnahen Streuobstwiesen in Süddeutschland erfasst worden waren. Da bisher kaum Erkenntnisse zur Ökologie von Thysanopteren an Totholz vorliegen, erscheint die Betrachtung der Fänge lohnenswert, obwohl die Probenahme bereits längere Zeit zurückliegt.

## Untersuchungsgebiete und Methoden

Ein Teil der zur Auswertung herangezogenen Thysanopteren war bereits 1992 im Rahmen intensiver Untersuchungen an zwei Streuobstwiesen von Mitarbeitern der Abteilung Ökologie und Morphologie der Tiere, Universität Ulm, erfasst worden (HOLSTEIN 1995). Die beiden Streuobstwiesen liegen im Raum Ravensburg in Oberschwaben bei Kребserösch (494 m; im Folgenden als „RV1“ bezeichnet) und bei Ettmannschmid (514 m; im Folgenden als „RV2“ bezeichnet). Der andere Teil entstammt Fängen, die ich 1998 in einem Obstgarten bei Syrgenstein (Gemeindeteil Staufen) im schwäbischen Landkreis Dillingen an der Donau (516 m; im Folgenden als „DLG“ bezeichnet) eingetragen habe.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich ausschließlich auf Fänge mittels Totholz-Photoeklektoren nach FUNKE (1971, 1986). Auf RV1 und RV2 kamen auch andere Eklektortypen zum Einsatz (siehe HOLSTEIN 1995, ULITZKA 2009). Das Totholz stammte von den Bäumen der jeweiligen Streuobstwiese. Es war größtenteils bei Pflegearbeiten, aber auch durch Windwurf angefallen und an unterschiedlichen Stellen im Gras gelagert worden. Auf DLG war das Totholz zum Teil über mehrere Jahre am Saum einer breiten Naturhecke (s. u.) aufgeschichtet worden. In jedem Untersuchungsgebiet enthielt jeweils ein Eklektor Stammholz bzw. Stücke starker Äste (Volumen ca. 27 l) und ein Eklektor Astholz (max. 3 cm Durchmesser, Volumen ca. 30 l). Die Leerung der Fangdosen erfolgte monatlich (auf RV1 und RV2 von April bis November; auf DLG von März bis November). Das Totholz wurde während des gesamten Zeitraums nicht ausgetauscht.

Auf allen drei Streuobstwiesen war seit mindestens 30 Jahren vor den Untersuchungen auf Pflanzenschutzmittel verzichtet worden. Eine Unternutzung des Grünlandes erfolgte auf RV1 in Form mehrmaliger Mahd, auf RV2 zusätzlich in Form der Beweidung durch Rinder und auf DLG in Form ein- bis zweimaliger Mahd vor der Zwetschgenernte. RV1 entspricht der Vegetationsform einer typischen Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum typicum*), RV2 der einer Weißklee-weide (*Cynosuretum cristati*) und DLG der einer sehr trockenen Salbei-Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum salvietosum*). Die Trockenheit resultiert einerseits durch einen extrem kalkigen Untergrund, andererseits durch ein Nord-Südgefälle von ca. 15%. Nördlich begrenzt wird diese Streuobstwiese von einer etwa drei bis vier Meter breiten und sehr dichten Naturhecke aus überwiegend Schlehen (*Prunus spinosa*, Rosaceae), Hagebutten (*Rosa canina*, Rosaceae), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*, Celastraceae) und Schösslingen unterschiedlicher Obstbäume (Rosaceae). Der Baumbestand auf RV1 und RV2 setzt sich vor allem aus Apfel- und wenigen Birnbäumen zusammen, der auf DLG aus Apfel-, Sauerkirsch-, Mirabellen- und Zwetschgenbäumen in etwa gleichen Anteilen. Die Mehrzahl der Bäume war auf allen drei Streuobstwiesen im Untersuchungszeitraum zwischen 40 und 80 Jahren alt. Auf DLG war der Baumbestand – auch durch nicht wieder nachgepflanzte Verluste während der Orkane Vivian und Wiebke (im Frühjahr 1990) – lockerer als auf RV1 und RV2.

Belegexemplare aller nachgewiesenen Arten befinden sich in meiner Sammlung.

## Ergebnisse

Insgesamt wurden in den Totholzeklektoren 157 Fransenflügler erfasst. Diese verteilen sich auf 16 Arten (Tabellen 1 und 2). Zehn der erfassten Spezies wurden ausschließlich auf DLG nachgewiesen. Die Fänge aus den Eklektoren mit Astholz waren auf RV1 und DLG artenreicher und in allen Untersuchungsgebieten wesentlich individuenreicher als die aus den Eklektoren mit Stammholz. Die meisten Tiere wurden im April und Mai erfasst. Beim Astholz waren dies über 70%, beim Stammholz nahezu 65% des Gesamtfangs. Ab Juli waren manchmal gar keine oder oft nur einzelne Individu-

en in den Fangdosen der Eklektoren zu finden.

Aus der Zahl der erfassten Individuen ergibt sich die Abundanz bezogen auf einen Kubikmeter Totholz: Am Stammholz erschienen somit auf RV1 und RV2 259 Individuen/m<sup>3</sup>, auf DLG fast 1.000 Individuen/m<sup>3</sup>; am Astholz waren es auf RV1 533 Individuen/m<sup>3</sup>, auf RV2 633 Individuen/m<sup>3</sup> und auf DLG 2.700 Individuen/m<sup>3</sup>.

Gruppiert man die Arten nach ihrer Lebensweise (ULITZKA 2009, MORITZ 2006, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, ZUR STRASSEN 2003) so ergibt sich folgendes Bild: Drei Arten (*Dendrothrips saltator*, *T. fuscipennis* und *Liothrips setinodis*) leben obligat an Blättern von vorzugsweise Holzgewächsen. Vier Arten (*Frankliniella intonsa*, *Taeniothrips inconsequens*, *T. major* und *T. vulgatissimus*) sind obligate Blütenbewohner. Eine Art (*T. fuscipennis*) besiedelt bevorzugt holzige Rosaceen und findet sich fakultativ an Blättern oder Blüten. Fünf Arten (*Anaphothrips obscurus*, *Aptinothrips rufus*, *Haplothrips aculeatus*, *L. denticornis* und *Stenothrips graminum*) sind graminicol. Drei Arten besiedeln xylobiont Holz oder Rinde als kontinuierlichen Lebensraum. Unter den letztgenannten ernährt sich zumindest *Hoplothrips corticis* ausschließlich mycophag (DUBOVSKÝ et al. 2010, MOUND et al. 1976). Die Lebensweise von *Cryptothrips nigripes* und insbesondere von *Xylaplothrips fuliginosus* ist nicht ausreichend untersucht: Beide Arten scheinen keine reinen Pilzfresser zu sein, sondern ernähren sich wenigstens zeitweise – *X. fuliginosus* vielleicht sogar überwiegend – auch zoophag (ULITZKA 2005, 2009).

In auffällig hoher Zahl wurden graminicole Spezies erfasst. Sie waren sowohl am Stamm- als auch am Astholz mit einem Anteil von fast 60% am Gesamtfang vertreten. Auf DLG entfielen in beiden Eklektoren über die Hälfte der erfassten Individuen allein auf *H. aculeatus*. Viel weniger häufig traten – mit Ausnahme am Astholz auf RV1 – xylobionte Arten in den Totholzeklektoren auf: In den Gesamtfängen am Astholz lag ihr Anteil bei etwa 17%; am Stammholz nicht einmal ganz bei 10%. Auf DLG wurde sogar nur ein einziges xylobiontes Tier (*H. corticis*) erfasst.





## Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung wurden an den Totholzbeständen der drei Streuobstwiesen insgesamt 16 Fransenflüglerarten erfasst. Die Artenzahl gleicht damit den Werten aus Untersuchungen, bei denen ebenfalls Eklektoren eingesetzt wurden (ULITZKA 1999, 2005, 2009). Nach ULITZKA (2005) ist die Eklektormethode zur Erfassung von Gesamtarteninventaren von Thysanopteren jedoch eher ungeeignet, da sich diese Insekten – oft Wirtspflanzen folgend – kumulär oder insular über die Flächen verteilen. Artenspektren lassen sich deshalb selbst mit einer hohen Anzahl an Fanggeräten nicht vollständig ermitteln (PATRZICH 1993). So ist es umso erstaunlicher, dass sich in der vorliegenden Arbeit mit nur jeweils zwei Stichproben pro Untersuchungsgebiet 16 Arten nachweisen ließen. Ähnliches gilt für die Abundanz: Auch hier erscheinen die Ergebnisse mit bis zu 2.700 Individuen/m<sup>3</sup> Totholz auf der Streuobstwiese DLG sehr hoch. Auf den Ravensburger Streuobstwiesen kann die Abundanz am Totholz parallel zu Fangzahlen aus Boden-Photoeklektoren betrachtet werden (vgl. ULITZKA 2009): So wurden auf RV1 im gleichen Untersuchungszeitraum 149 Individuen/m<sup>2</sup> und auf RV2 840 Individuen/m<sup>2</sup> erfasst. Die flächenbezogene Abundanz in den Boden-Photoeklektoren ist zwar nicht uneingeschränkt mit der raumbezogenen in den Totholzelekto- ren vergleichbar, dennoch zeigt die Gegenüberstellung, dass die am Totholz, vor allem am Astholz (mit bis zu 633 Individuen/m<sup>3</sup> auf RV2), erfassten Zahlen eher hoch sind.

Die meisten Fransenflügler wurden im Frühjahr – also wohl beim Verlassen ihrer Winterquartiere im oder am Holz – gefangen. Mit dem Eintreten günstiger Witterungsbedingungen strebten sie ihren eigentlichen Habitaten zu und fingen sich so in den Kopfdosen der Fallen. Die Tiere zeigen dabei ein positiv phototaktisches Verhalten, wodurch sie sich mit dieser Methode nach HOLSTEIN (1995) nahezu quantitativ abfangen lassen. Nach ROTH et. al. (1983) liefern Eklektoren dadurch zuverlässige zeitbezogene Populationsdaten. Die wenigen später im Jahr erfassten Individuen müssen nicht zwangsläufig am Totholz innerhalb der Eklektoren überwintert haben. Sie könnten auch durch die vergitterten Belüftungsöffnungen von außen in die Fallen

geraten sein. Dies kann zufällig, gefördert durch das thigmotaktische Verhalten der Tiere, aber auch gezielt auf der Suche nach Schutz vor widrigen Witterungsbedingungen oder nach Diapauseorten geschehen sein. Insbesondere könnten auch Larven aktiv in die Fallen eingedrungen sein. Nach MORITZ (2006) legen Beobachtungen nahe, dass die positive Phototaxis vieler Thysanopteren gegen Ende des Zweitlarvenstadiums invertiert wird. Imagines, die letztlich angezogen vom Licht in die Kopfdose gelangt waren, könnten somit als Larve, zuvor angelockt von der dunklen Attraktivität des Eklektor-Innenraumes, in die Fallen gelangt sein und dort ihre Entwicklung vollendet haben.

Insgesamt zeigen die hohen Fangzahlen im Frühjahr, dass Totholzbestände für einige Fransenflüglerarten hervorragend geeignete Habitate zur Überwinterung darstellen. Die Tiere bevorzugten dabei Astholz. Der Grund hierfür dürfte jedoch kaum in der Dicke der Äste, sondern eher im Anteil an Rinde zu suchen sein: Viele kleine Äste haben eine bedeutend größere Oberfläche – und damit mehr Rinde – als ein einzelner dicker Stamm. Schon allein unter räumlichen Aspekten bieten das weit verzweigte Spaltensystem der Borke und der Raum zwischen dem abgestorbenen Bast und dem Holz vielfältigere Winterquartiere als einzelne Risse im Inneren des Holzteils.

Für einige der erfassten Arten ist bekannt, dass sie hauptsächlich an Totholz und Rinde, oder wenigstens überirdisch (oft an abgestorbenen Pflanzenteilen), überwintern. Dies gilt für *A. obscurus* (KÖRTING 1930), *H. aculeatus* (HOLTMANN 1962), *L. denticornis* (KIRK 1997, LARSSON 2005) und *T. fuscipennis* (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Andere wurden, obwohl sie als Bodenüberwinterer gelten, am Totholz gefangen: *S. graminum* (FRANSEN & MANTEL 1965, LEWIS 1973), *T. inconsequens* (SKINNER & PARKER 1993) und *T. minutissimus* (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Diese Tiere traten jedoch nur in geringer Anzahl auf und waren wohl eher zufällig an das Totholz oder in die Eklektoren geraten.

Bemerkenswert erscheint die hohe Abundanz graminicoler Arten. Mit dem Absterben ihrer Wirtspflanzen im Herbst scheinen sie in besonderer Weise darauf angewiesen, andere, geeignetere Habitate zur Überwinterung zu finden. *A. ob-*

*scurus* trat bei Paralleluntersuchungen im selben Untersuchungszeitraum auf RV1 und RV2 in Boden-Photoeklektoren (eu-) dominant auf und wurde sogar an Baumstämmen zahlreich erfasst (vgl. ULITZKA 2009). Allein schon bedingt durch die Häufigkeit der Tiere erscheint es nicht verwunderlich, dass einige Individuen auch am Totholz, welches ja im Gras lag, zur Überwinterung kamen. Nach KÖRTING (1930) überwintert die Art normalerweise in dichten Grasbüscheln oder in vertrockneten Blütenständen.

Ähnliche Aspekte könnten auf *L. denticornis* zutreffen: Auch diese Art gehörte in den oben genannten Paralleluntersuchungen zu den häufigeren Spezies auf RV1 und RV2. *L. denticornis* gilt als typischer Bewohner offener Grünlandökosysteme, lebt an Gräsern und ernährt sich ausschließlich von diesen. Dennoch wurde die Art auch immer wieder zahlreich im Zusammenhang mit Bäumen erfasst und Rinde oft als mutmaßliches Winterquartier diskutiert (z.B. FEDOR et al. 2011, JENSER 1993, LEWIS 1973, ULITZKA & FUNKE 1997). Eine deutliche Habitatpräferenz ist aus den bisherigen Untersuchungen aber nicht erkennbar: Als Orte der Hibernation wurden außer Rinde und Holz auch Grasbüschel, Moos (LARSSON 2005, WETZEL 1962), Nester von Vögeln und Säugetieren (FEDOR et al. 2011) oder sogar menschliche Behausungen (WEIDNER & SELLENSCHLO 2010) angegeben. ULITZKA (1999) erfasste *L. denticornis* darüber hinaus auch in großer Zahl mittels Boden-Photoeklektoren. Dies könnte darauf hindeuten, dass ein beträchtlicher Teil der Tiere sogar in der Streu oder im Boden überwintert. Die Ergebnisse legen nahe, dass *L. denticornis* oft in unmittelbarer Nähe seiner Sommerhabitate zur Überwinterung kommt und Totholz dabei als willkommenen Unterschlupf nimmt.

Anders scheinen die hohen Fangzahlen von *H. aculeatus* auf DLG zustande gekommen zu sein: *H. aculeatus* gehört im Sommer zu den bedeutendsten Vertretern offener Grünlandökosysteme (VON ÖTTINGEN 1942). Von einigen Autoren wird *H. aculeatus* zwar tendenziell als Ubiquist eingeordnet, die Art zeigt aber ausnahmslos starke Präferenzen zu grasartigen Pflanzen, kann dort unter Umständen in Massen auftreten und Ernteschäden verursachen (MORITZ 2006, MOUND 1997, SCHLIEPHAKE & KLIMT

1979). Einige Untersuchungen deuten an, dass der univoltine Lebenszyklus von *H. aculeatus* einer autumnalen Migration unterliegt: Im Herbst verlassen die Imagines ihre eigentlichen Habitate und sind dann besonders zahlreich an Hecken und Waldrändern zu finden, wo sie auch überwintern (HOLTMANN 1962, ULITZKA 1999). Ob die Tiere allerdings die dunkle Silhouette der Baum- bzw. Strauchfront aktiv anfliegen oder lediglich mit Winden dorthin verdriftet und dann durch die Vegetation ausgesiebt werden, muss offen bleiben. Interessant erscheint im Vergleich, dass sich während der Monate Juli bis September im Jahr der Untersuchungen, durch mehrere intensive Streiffänge im Gras der Streuobstwiese DLG, nur 11 Weibchen von *H. aculeatus* erfassen ließen (ULITZKA unveröffentlicht). Überaus zahlreich traten die Tiere hingegen im Umland an Weizen- und Dinkelfeldern (*Triticum* ssp.) auf. Ihre Häufigkeit wurde dort sogar stellenweise durch das Schadbild der Weißfährigkeit offensichtlich. Diese Felder grenzten nicht direkt an die Streuobstwiese DLG, sondern lagen, hinter anderen Obstwiesen, bzw. dem Ausläufer eines Wohngebietes, wenigstens 500 m entfernt und ca. 20 Höhenmeter tiefer. Die Tiere, die in hoher Zahl mit den Totholzeklektoren im Frühjahr erfasst wurden, entstammen nach den vorliegenden Befunden kaum der Wiese DLG selbst. Vielmehr waren sie im Herbst zuvor aus anderen Grünlandökosystemen, vielleicht von den genannten Getreidefeldern, zugeflogen und hatten am Totholz überwintert. Anfang März waren sie dann mit dem Holz in die Fallen eingebracht worden, wo sie mit Beginn ihrer aktiven Phase im Frühjahr abgefangen wurden. Die Untersuchungen bestätigen damit zunächst einmal, dass *H. aculeatus* in hohem Maße seine Sommerhabitate verlässt und Ökosysteme mit Baum- oder Strauchbestand zur Hibernation bevorzugt. Doch welche Rolle spielt dabei Totholz? Nach der Literatur überwintert *H. aculeatus* ähnlich ubiquitär wie *L. denticornis* in Moos, abgestorbenen Grasbüscheln, hohlen Halmen, trockenen Baumpilzen, Koniferenzapfen und unter Rinde. Zudem wurde die Art in Mäusenestern und Scheunendetritus gefunden (LARSSON 2005, MORITZ 2006, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Als gemeinsamen Nenner lassen sich darin größtenteils „abgestorbene Pflanzenteile“ erkennen. Gerade diese Anforderung erfüllen Waldränder und Hecken in hohem Maße: Sie bieten Totholz, aber

auch eine dichte Vegetation krautiger Pflanzen, die im Herbst absterben und dadurch neue Unterschlupfmöglichkeiten schaffen. Durch das mehrere Jahre aufgeschichtete Totholz am Fuße der breiten Naturhecke auf DLG scheint *H. aculeatus* also optimale Bedingungen zur Überdauerung vorgefunden zu haben. Die Migration dieser Art dürfte auch unter Aspekten des Pflanzenschutzes interessant sein, da Hecken und Totholz eine erfolgreiche Überdauerung dieses Getreideschädling fördern könnten.

Xylobionte Taxa waren in dieser Untersuchung fast durchweg in geringer Individuenzahl vertreten. Tatsächlich sind diese Tiere in den Fransenflüglergesellschaften von Streuobstwiesen oder Wäldern auch weit weniger häufig als Blüten-, Blatt- oder Grasbewohner (PATRIZICH 1987, ULITZKA 1999, 2005, 2009, ZUR STRASSEN 1986, 1994, ZUR STRASSEN & VOLZ 1981). Ihre Erfassung in den Totholzeklektoren dürfte darüber hinaus sehr von der Präsenz geeigneter Pilze als Nährsubstrate, also letztendlich vom Zustand des Totholzes beim Einbringen in die Fallen, abhängig sein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Totholz auf Streuobstwiesen zwar von zahlreichen Fransenflüglern genutzt wird, aber nur einige mycophage Arten oder Prädatoren hier einen autochthonen Lebensraum finden. Meist sind die Arten, die an abgestorbenen Ästen oder Stämmen auftreten, Wintergäste, die überirdisch zur Hibernation kommen und hier vor allem an und unter der Rinde mannigfaltige Unterschlupfmöglichkeiten antreffen. Insbesondere für Gramineenbewohner, erweitern Totholzbestände die Möglichkeiten einer erfolgreichen Überdauerung. Dass Thysanopteren aber speziell Totholz als Substrat zur Überwinterung aufsuchen, erscheint eher unwahrscheinlich. Vielmehr erweitert das Holz räumlich die Nische der möglichen Winterquartiere in einem Ökosystem.

**Danksagung.** Mein besonderer Dank gilt Prof. em. Dr. WERNER FUNKE (Universität Ulm) für die Überlassung des Tiermaterials der Streuobstwiesen RV1 und RV2 sowie die Bereitstellung der Eklektoren für die Streuobstwiese DLG. Des Weiteren danke ich Dipl.-Biol. WOLFGANG DECUSCH für die pflanzengesellschaftliche Klassifizierung von DLG.

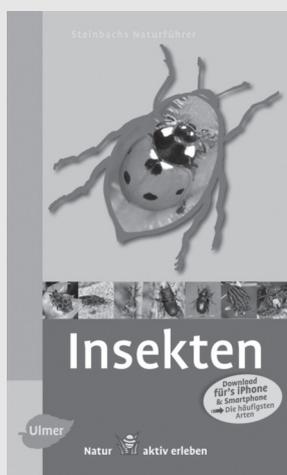
## Literatur

- BAILEY, S. F. 1933. The biology of the bean thrips. *Hilgardia* 7: 467–522.
- BALE, J. S. 1991. Implications of cold hardiness for pest management. In LEE, R. E. & DENLINGER, D. L. (Hrsg.) *Insects at low temperature*. 461–498. Chapman & Hall, New York.
- BODE, W. & VON HOHNHORST, M. 1994. Waldwende – Vom Försterwald zum Naturwald. *Beck'sche Reihe* 1024. Beck, München.
- BRØDSGAARD, H. F. 1993. Cold hardiness and tolerance to submergence in water in *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Environmental Entomology* 22: 647–653.
- DUBOVSKÝ, M., FEDOR, P. J., KUCHARCZYK, H., MASAROVÍČ, R., BALKOVIČ, J. 2010. Zgrupowania wciornastków (Thysanoptera) pni drzew w różnowiekowych lasach dębowych Słowacji. *Sylvan* 154 (10): 659–668.
- FEDOR, P. J., DORIŠOVÁ, M., DUBOVSKÝ, M., PROKOP, P., SIERKA, W., KISEL'ÁK, J. & ZVARÍK, M. 2011. Cereal pests among nest parasites – the story of barley thrips, *Limotheptis denticornis* HALIDAY (Thysanoptera: Thripidae). *Entomologica Fennica* 21: 221–231.
- FRANSEN, C. J. H. & MANTEL, W. P. 1965. Thrips in cereal crops (biology, economic importance and control) – 1 biology. *Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen Rijksland* 662: 1–97.
- FUNKE, W. 1971. Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence of primary production. *Ecological Studies* 2: 81–93.
- FUNKE, W. 1986. Tiergesellschaften im Ökosystem „Fichtenforst“ (Protozoa, Metazoa – Invertebrata) – Indikatoren von Veränderungen im Waldökosystem. *Kernforschungsbericht KfK-PEF* 9: 1–150.
- FUNKE, W., HEINLE, R., KUPTZ, S., MAJZLAN, O. & REICH, M. 1986. Arthropodengesellschaften im Ökosystem „Obstgarten“. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 14: 131–141.
- FUNKE, W. & SAMMER, G. 1980. Stammaufbau und Stammanflug von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoda). *Entomologia Generalis* 6: 159–168.
- GEISER, R. 1984. Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In BLAB, J. et al. (Hrsg.) Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. *Naturschutz aktuell* 1: 75–114.
- HOLSTEIN, J. 1995. *Die Spinnen- und Käferzönosen zweier Streuobstwiesen in Oberschwaben*. Dissertation, Universität Ulm.
- HOLTMANN, H. 1962. Untersuchungen zur Biologie der Getreidethysanopteren. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 51: 1–41.
- JENSER, G. 1993. Studies on the vertical distribution of some Thysanoptera species in an oak forest. *Advances in thysanopterology. Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology)* 4: 233–238.
- KIRK, W. D. J. 1996. *Thrips*. 70 S. The Richmond Publishing Co. LTD., Slough.
- KIRK, W. D. J. 1997. Distribution, Abundance and Population Dynamics. In LEWIS, T. (Hrsg.) *Thrips as Crop Pests*. 740 S. CAB International, Wallingford.
- KÖRTING, A. 1930. Beitrag zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der phytophagen Bedeutung einiger an Getreide lebender Thysa-

- nopteren. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* **16**: 451–512.
- LARSSON, H. 2005. *Aphids and Thrips: the dynamics and bio-economics of cereal pests*. Dissertation Alnarp.
- LEWIS, T. 1962. The effects of temperature and relative humidity on mortality in *Limothrips cerealeum* HALIDAY (Thysanoptera) overwintering in bark. *Annals of Applied Biology* **50**: 313–326.
- LEWIS, T. 1973. *Thrips: Their biology, ecology and economic importance*. 349 S. Academic Press, London and New York.
- LEWIS, T. & NAVAS, E. 1962. Thysanopteran populations overwintering in hedge bottoms, grass litter, and bark. *Annals of Applied Biology* **50**: 299–311.
- MAKSYMOW, J. K. 1965. Die Überwinterung des Lärchenblasenfußes *Taeniothrips laricivorus* KRATOCHVIL & FARNISKY. *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen* **41**: 1–18.
- MORITZ, G. 2006. Thripse. In MORITZ, G. (Hrsg.) *Pflanzensaftsaugende Insekten* **1**. 384 S. Die neue Brehm Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- MOUND, L. A. 1997. Biological diversity. In LEWIS, T. (Hrsg.) *Thrips as Crop Pests*. 740 S. CAB International, Wallingford.
- MOUND, L. A. 2003. Thysanoptera. In RESH, V. H. & CADRÉ, R. T. (Hrsg.) *Encyclopedia of Insects*. 1127–1132. Academic Press, Amsterdam, etc.
- MOUND, L. A., MORISON, G. D., PITKIN, R. B. & PALMER, J. M. 1976. Thysanoptera. In WATSON, A. (Hrsg.) *Handbooks for the Identification of British Insects* **1**(11). 79 S. Royal Entomological Society of London, London.
- MÜLLER, H. J. 1960. Die Bedeutung der Photoperiode im Lebensablauf der Insekten. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* **47**: 7–24.
- VON ÖTTINGEN, H. 1942. Die Thysanopteren des norddeutschen Graslandes. *Entomologische Beihefte Berlin* **9**: 79–141.
- PATRZICH, R. 1987. Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Solingen). *Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal* **40**: 90–93.
- PATRZICH, R. 1993. Thysanopterenemergenzen aus einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatswaldes Burgholz bei Solingen. *Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal* **46**: 46–54.
- ROTH, M., FUNKE, W., GÜNL, W. & STRAUB, S. 1983. Die Käfergesellschaften mitteleuropäischer Wälder. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **10**: 35–40.
- SABELIS, M. W. & VAN RIJN, P. C. J. 1997. Predation by Insects and Mites. In LEWIS, T. (Hrsg.) *Thrips as Crop Pests*. 740 S. CAB International, Wallingford.
- SCHLIEPHAKE, G. & KLIMT, K. 1979. Thysanoptera, Fransenflügler. In DAHL, F. (Hrsg.) *Die Tierwelt Deutschlands* **66**. 477 S. VEB Fischer, Jena.
- 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*: 89–93. Plenum Publishing Co., New York.
- ZUR STRASSEN, R. 1986. Phänologie und Dominanz von Fransenflüglern (Insecta: Thysanoptera) im Muschelkalkgebiet des Kalbensteins bei Karlstadt/Main in Unterfranken. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg* **25**: 29–71.
- ZUR STRASSEN, R. 1994. On some rare fungivorous phlaeothripid Thysanoptera (Insecta) from Germany and Sweden. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* **178**: 115–119.
- ZUR STRASSEN, R. 2003. Die terebranten Thysanopteren Europas. In DAHL, F. (Hrsg.) *Die Tierwelt Deutschlands* **74**. 277 S. Goecke & Evers, Keltern.
- ZUR STRASSEN, R. & VOLZ, P. 1981. Fransenflügler aus dem Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Germersheim/Pfalz. *Mitteilungen Pollichia* **69**: 185–194.
- ULITZKA, M. R. 1999. *Fransenflüglergesellschaften deutscher Wälder (Insecta: Thysanoptera)*. Dissertation Ulm.
- ULITZKA, M. R. 2005. Die Fransenflüglergesellschaft im Ökosystem „Obstgarten“ (Insecta: Thysanoptera). *Entomologische Zeitschrift* **115** (5): 195–200.
- ULITZKA, M. R. 2009. Fransenflügler-Emergenzen am Stamm von Apfelbäumen (Insecta: Thysanoptera). *Entomologische Zeitschrift* **119** (4): 183–189.
- ULITZKA, M. R. & FUNKE, W. 1997. Thysanopterenzönosen von Wäldern und Streuobstwiesen in Süddeutschland. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie*. **11**: 673–676.
- WEIDNER, H. & SELLENSCHLO, U. 2010. *Vorratschädlinge und Hausungeziefer: Bestimmungstabellen für Mitteleuropa*. 340 S. Spektrum Akademischer Verlag.
- WEIGER, H. 1994. Naturschutz und naturgemäße Waldwirtschaft. In GRAF HATZFELDT, H. (Hrsg.) *Ökologische Waldwirtschaft: Grundlagen – Aspekte – Beispiele. Stiftung Ökologie und Landbau*. 310 S. Müller, Heidelberg.
- WETZEL, T. 1962. Zur Frage der Überwinterung der Gräser-Thysanopteren. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* **51**: 429–441.

● Dipl.-Biol. Dr. MANFRED ULITZKA,  
Zeller Straße 14, D-77654 Offenburg;  
E-Mail: manfred.ulitzka@thysanoptera.de;  
Internet: www.thysanoptera.de

## Über 360 Insekten nach Ähnlichkeit sortiert



- Mit Hinweisfeilen zum schnellen Erkennen von Unterscheidungs-Merkmalen
- Übersicht über die häufigsten Gallen und Nester
- Natur-aktiv-Seiten für außergewöhnliche Naturerlebnisse

Über 360 Insekten einfach und zuverlässig bestimmen – das ist ganz leicht. Fotos aus dem natürlichen Lebensraum, Detailzeichnungen, Verbreitungskarten und Fotos von Verwechslungsarten erleichtern die Unterscheidung. Natur-aktiv-Seiten machen zudem Lust auf außergewöhnliche Naturerlebnisse.

**Steinbachs Naturführer Insekten.** Entdecken und erkennen.

H. Bellmann. 2., überarb. Aufl. 2010. 192 S., 526 Farb., 18 Zeichn., kart. + PVC-Hülle.

ISBN 978-3-8001-5931-4. € 9,90

Extra: Auswahl der wichtigsten Insekten zum Download für's Handy  
[www.ulmer.de/steinbach](http://www.ulmer.de/steinbach)

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder unter [www.ulmer.de](http://www.ulmer.de)

