

# Der Jahreszyklus der Eichen-Birken-Honiglaus (*Stomaphis quercus* L., 1758) beobachtet in der Märkischen Schweiz \*)



Heidrun Köbernick, Berlin & Stephan Scheurer, Berlin

## Abstract

In 1996, during the period of vegetation growth the holocycle of *Stomaphis quercus* LINNAEUS, 1758 was observed on three birches (*Betula pendula*). The trees were between 40 and 45 years old. The lachnids colonized the lower part of the trunk between the ground up to two meters. *S. quercus* was constantly and heavily attended by the ant *Lasius fuliginosus* (LATREILLE, 1798) which had its nest in one of the birches. Including the fundatrix, *S. quercus* produced five generations. The first fundatrices emerged at the beginning of May followed by two winged virginogen generations. The first sexuparae appeared in late July and produced the sexual generation from the end of August until the end of September. The oviparous females were twice as big as the small, green-brown males. Males had no rostrum and were unable to feed. Eggs were laid from the beginning of October to mid November. Afterwards the aphids died. Feeding, resting or walking lachnids always rotated with their antennas and never with the hind legs. *L. fuliginosus* attended the winter eggs before the fundatrices hatched and was still on the eggs after the sexuales already had disappeared. From the point of the aphid the trophobiosis between these insects appears in an obligatory manner. By means of different experiments it could be shown that *S. quercus* is not able to survive longer than a week while being excluded from the care of *L. fuliginosus*. It could never been observed that *L. fuliginosus* carried *S. quercus*. The aphid always went without any help by the ant along the trunk. Some individuals of *S. quercus* spreaded out on a 20 years old oak (*Quercus robur*) growing near the birches. They also laied their eggs on the oak. Morphological measurements of all generations are given.

**Key-words:** aphids, ant-attendance, trophobiosis, *Stomaphis quercus*, *Lasius fuliginosus*.

## Zusammenfassung

*Stomaphis quercus* LINNAEUS, 1758 wurde hauptsächlich an *Betula pendula* beobachtet. Während des Untersuchungszeitraumes erfolgte die Abwanderung einiger Tiere zu einer ca. 5 m entfernten *Quercus robur*. Die Tiere wurden an beiden Bäumen stetig und intensiv von *Lasius fuliginosus* (LATREILLE, 1798) betreut. Die ersten Fundatrices schlüpften Anfang Mai 1996. Neben der Fundatrix entwickelten sich 4 weitere Generationen, die alle parthenogenetisch entstanden. Die letzte Generation wurde von Ende August bis Anfang November beobachtet. Sie umfasste als Geschlechtstiere ovipare Weibchen und kleine, grau-grüne Männchen mit reduzierten Mundwerkzeugen. Im Oktober paarten sich die Tiere, anschließend erfolgte die Eiablage. Geflügelte Morphen wurden nur in der ersten und zweiten virginoparen (V1 und V2) Generation beobachtet. Die Lachnide bewohnte tiefe Ritzen der Rinde oder hielt sich versteckt unter der Borke auf, wo auch die

\*) Erweiterte Fassung des am 11. September 1997 gehaltenen Vortrages "Biology and generation-order of *Stomaphis quercus* (Lachnidae) living on *Betula pendula* near Berlin, Germany" anlässlich des Fifth International Symposium on Aphids in Leon/ Spanien

Nahrungsaufnahme und Eiablage stattfanden. Sie besiedelte untere Stammportionen und zum Teil oberirdische Wurzeln an der Birke. Da ein Abwandern der Tiere in obere Stamm- und Kronenbereiche durch das Anbringen eines Leimringes in der Höhe von 2 m unterbunden wurde, können keine näheren Angaben zu den bevorzugten Habitaten der Lachnide gemacht werden. Es ist aber anzunehmen, dass kein innerer Migrationstrieb die Tiere dazu veranlaßte, in höhere Regionen zu klettern. Es hätten sich sonst wesentlich mehr Individuen auf dem Leimring gefangen.

## Einleitung

Blattläuse gehören neben den Schildläusen zu den Sternorrhyncha und diese wiederum zu den Schnabelkerfen (Hemiptera), die, wie der Name schon sagt, durch die Ausbildung eines drei- oder viergliedrigen Labialrüssels (Rostrum) und das Fehlen der Maxillar- und Labialpalpen charakterisiert sind. Bei den Sternorrhyncha erfährt die Rüsselbasis eine Verlagerung zwischen oder hinter die Vorderhüften. Sie besitzen somit hypognathe Mundwerkzeuge.

Die Sternorrhyncha ernähren sich als Pflanzensauger von Pflanzensäften, die aus verschiedenen Teilen der Pflanze (Blättern, Stengeln, Wurzeln) entnommen werden können. Pflanzenläuse stechen in den meisten Fällen das Siebröhrensystem (Phloem) der Pflanze an. Aus den Assimilate führenden Leitungsbahnen werden neben wichtigen Stickstoffverbindungen auch große Mengen an verschiedenen Zuckern aufgenommen. Diese spielen für die Ernährung der Tiere eine untergeordnete Rolle und werden kurze Zeit nach der Aufnahme in Form von klaren Flüssigkeitströpfchen - dem Honigtau - wieder ausgeschieden. 96 % der Blattläuse ernähren sich auf diese Weise (KLOFT 1985).

Grundlegender Nahrungsbestandteil für die Blattläuse sind Stickstoffverbindungen (Aminosäuren), die nur in geringem Maß im Phloemsaft enthalten sind. Für eine ausreichende Versorgung müssen deshalb erhebliche Mengen an Phloemflüssigkeit den Körper der Tiere passieren. Da im Phloem der Pflanzen Überdruck herrscht, würde beim Anstechen der Leitgewebe ein reichlicher Fluß an Siebröhrensaft in den Verdauungstrakt der Aphiden strömen. Der daraus resultierende erhöhte Flüssigkeitsgehalt der Tiere könnte erhebliche Probleme bei der Osmoregulation auslösen sein. Blattläuse sind jedoch in der Lage, die Menge ihrer Nahrung (Phloemsaft) bei der Aufnahme und der Darmpassage zu regulieren. Die Nahrungsaufnahme kann mit der im vorderen Abschnitt des Oesophagus befindlichen Saugpumpe gesteuert werden. Des Weiteren hat sich bei vielen Vertretern der Blattläuse, so z. B. bei den Rindensäugern (Lachnidae), der Filterdarm als sekundäre Struktur im Bereich des Mitteldarms entwickelt. Dieser hat mindestens zwei Hauptwindungen, wobei sein vorderer Abschnitt und Teile des Enddarms dicht nebeneinander liegen und wiederholt verschmelzen. Somit werden einzelne Bereiche des Verdauungstraktes überbrückt. Durch den Filterdarm gelangt ein erheblicher Teil des überschüssigen Wassers und der Kohlenhydrate (besonders Saccharose) durch Druckfiltration schnell vom vorderen Bereich des Mitteldarms in den Enddarm. Der verbleibende, mit Stickstoffverbindungen angereicherte "Nahrungsbrei" wird gezwungen, den langen Weg über den Mitteldarm zu nehmen, wo die Resorption stattfindet. Trotz der Arbeitsweise des

Filterdarmes fließen etwa 50 % der im Phloem enthaltenen Aminosäuren ungenutzt durch den Blattlauskörper und bilden einen weiteren wichtigen Bestandteil des Honigtaus.

In den Sommermonaten kommt es oft zu einer Abnahme an löslichem Stickstoff im Phloemsaft. Damit ist eine Verringerung der für die Blattläuse essenziellen Nahrungsbestandteile verbunden. Während dieser Hungerperiode erfolgt oft ein Zusammenbruch (Sommerdepression) von Blattlauskolonien.

Durch den hohen Zuckergehalt ist der Honigtau für viele Insekten eine attraktive Nahrungsquelle. Zu den eifrigen Sammlern gehören viele Vertreter der Hymenopteren, wie Bienen (Apidae), Wespen (Vespidae) und Ameisen (Formicidae).

Eine interessante Beziehung unter den Insekten - die **Trophobie** - hat sich zwischen Honigtau sammelnden Ameisen und verschiedenen Blattlausarten entwickelt. Die Trophobie ist eine Beziehung, bei der vom Sammler (Ameise) der Honigtau direkt von der Anusregion des Lieferanten (Blattlaus) aufgenommen wird. Bei der Trophobie nimmt der Nahrungsfluß seinen Ausgang immer bei der Pflanze (Phloem) (KLOFT 1985). Bei dieser Beziehung kommt es zwischen Aphide und Formicide zu echter Kommunikation. Durch charakteristisches Hin-und-her-schwenken des Hinterleibes und der Hinterbeine werden in der Nähe verweilende Ameisen angelockt und zur Abnahme des Honigtautropfens vom Anus des Pflanzensaugers stimuliert. Andererseits kann die Ameise mit ihren Fühlern durch Betasten des Hinterleibes der Blattlaus diese zur Kotabgabe veranlassen. Im zeitigen Frühjahr und Herbst, wenn Beutetiere erst am Anfang ihrer Entwicklung stehen bzw. schon in Überwinterungsstadien verborgen sind, bildet der Lachnidkot die Hauptnahrungsquelle für Waldameisen (HORSTMANN 1971). Für die Pflanzensauger kann die Aufnahme ihrer süßen Ausscheidungen (85-90 % der Trockenmasse bestehen aus Zucker) durch die Ameisen von hygienischer Bedeutung sein, da die Gefahr eines möglichen Befalles der näheren Umgebung der Blattlauskolonie durch Rußtaupilze verringert wird. Ebenfalls wird ein Verkleben der Aphiden mit dem Untergrund vermieden.

Durch Vertreibung parasitischer Wespen können Ameisen vereinzelt einen aktiven Schutz der Aphiden leisten (SEIFERT 1996). Allerdings ist der Schutz der Blattläuse vor Fressfeinden wie Marienkäfern (Coccinellidae) und Florfliegenlarven (Planipennia) durch die Ameisen (KLOFT 1985) als unbedeutend einzustufen und konnte während der Untersuchungen zu der vorliegenden Arbeit nicht beobachtet werden. Andere Formiciden bauen so genannte Ställe aus Erdkrümeln und Pflanzenmaterial um "ihre" Blattlausherden. Diese bieten den Honigtauproduzenten Sicherheit vor Wettereinflüssen und Sichtschutz vor potenziellen Feinden. Die Intensität der Betreuung durch die Ameisen reicht von lockeren fakultativen bis zu obligatorischen Bindungen seitens der Blattlaus. Laut Literatur führt sie bei einigen *Lasius*-Arten soweit, dass diese im späten Herbst aktiv Aphideneier in ihr Nest tragen und bis zum Schlupf der Stammütter im nächsten Frühjahr sorgfältig aufbewahren (SEIFERT 1996).

Ein charakteristisches Merkmal der Blattläuse ist das Vorhandensein mehrerer Adult-Morphen und der Wechsel zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung (**Heterogonie**). Bei vielen Arten kommt noch ein Wirtswechsel (**Heteroözie**) hinzu.

Der Fortpflanzungsmodus der untersuchten Baumläuse sei hier stellvertretend für eine Vielzahl von Blattläusen erklärt.

Im Frühjahr schlüpft aus dem überwinterten und befruchteten Ei die Stammutter oder **Fundatrix**. Sie ist die einzige Generation, die über die Bildung und Verschmelzung von Gameten (Keimzellen beiderlei Geschlechts) entstanden ist (**gamogenetische Fortpflanzung**) und siedelt definitionsgemäß auf dem **Hauptwirt**. Bei den Lachniden findet kein Wirtswechsel statt (**Monözie**). Demzufolge bilden und entwickeln sich alle Generationen auf diesem **Primärwirt**. Die Fundatrix bildet den Anfang einer Reihe eingeschlechtlicher, parthenogenetischer Generationen, die man als **Virgines** (Sg. Virgo) bezeichnet. Die Anzahl der virginogenen Generationen kann sehr verschieden sein. Als besondere Form stehen am Ende der virginogenen Reihe die **Sexuparae**. Sie bringen die Tiere der zweigeschlechtlichen Generation, die **Sexuales**, hervor. Treten bei der Entwicklung Geschlechtstiere auf, spricht man von einem **Holozyklus**, wie es bei Lachniden fast stets der Fall ist. Vermehren sich die Tiere nur parthenogenetisch, handelt es sich hingegen um einen **Anholozyklus**. Nach der Begattung legen die Weibchen befruchtete Eier ab. In der Regel stimmt der Verlauf eines Holozyklus mit dem Jahresverlauf überein. Die Eier überwintern. Im Frühjahr des nächsten Jahres beginnt der Zyklus von neuem.

*Stomaphis quercus* ist unter den deutschen Namen Große Eichenborkenlaus (KLOFT 1985) oder Eichen-Birken-Honiglaus (nach SZELEGIEWICZ 1978) bekannt. Der letztere Name deutet bereits auf die bevorzugten Wirtspflanzen, Eiche (*Quercus spec. robur, petraea*) und Birke (*Betula pendula*) hin. Gelegentlich soll sie auch an der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) siedeln (BLACKMAN 1994). Sie bewohnt die unteren Stammstadien und lebt tief in Borkenritzen versteckt. Die zwischen 5,5 und 7,0 mm langen, ovalen und dunkelbraun schimmernden Tiere stehen in enger Trophobie zur Ameise *Lasius fuliginosus* (LATREILLE). Auffallend ist der sehr lange Rüssel dieser Rindenlaus, der den Körper um mehr als die eigene Länge überragt.

Bisher liegen kaum Arbeiten zur Biologie und Morphologie der Lachnide vor. Die Diskussion bezieht sich daher hauptsächlich auf eine Studie von GOIDANICH (1957). Er untersuchte *S. quercus* im voralpinen Piemont (Italien) an den Eichen *Quercus pedunculata* und *Qu. sessiflora*. Die Bäume waren über 50 Jahre alt. Die Lachnide wurde dort von *Lasius fuliginosus* besucht. Weitere Angaben zur Biologie auf *Betula spp.* lebender Tiere finden sich bei MAMONTOWA (1972). Die von ihr beschriebenen Lachniden wurden von *Lasius flavus* (FABRICIUS, 1781) und *L. fuliginosus* besucht. Sie gibt folgende Verbreitungsgebiete von *S. quercus* an: Ukraine, RSFSR (Rußland), Lettland, Moldawien, Mittelasien (Kasachstan), Polen, Bulgarien, Schweiz, BRD und die Gebiete der ehemaligen DDR und CSSR. Die Art soll neben

Eichen (*Qu. robur, petraea*), Birken (*Betula spp.*) und Erlen (*Alnus spp.*) auch Platanen (*Acer pseudoplatanus*) besiedeln. Allerdings bezweifelt MAMONTOWA, dass sich die von ihr zusammengestellten Daten alle auf die gleiche Art, nämlich *S. quercus*, beziehen. So bleiben ihre Angaben unzureichend. Demzufolge liegen außer der Arbeit von GOIDANICH (1957) keine detaillierten Angaben zur Biologie von *S. quercus* vor.

Ziel der Arbeit war die Erforschung der Lebensweise (Generationsfolgen) und Jahresrhythmik von *Stomaphis quercus*. Neben Verhaltensbeobachtungen an den Rindenläusen wurde auch das Verhalten der sie besuchenden Ameisen erfaßt. Angaben zu Maßen verschiedener morphologischer Parameter der einzelnen Generationen von *S. quercus* finden sich bei LORENZ & SCHEURER (1998).

### **Sammel- und Beobachtungsmethode**

Über die Vegetationsperiode von März bis November 1996 wurden Tiere von jeder Generation (Fundatrix, Virginopara, Sexupara, Sexualis) von 3 Bäumen (*B. pendula*) gesammelt. Das Untersuchungsgebiet lag in einem aufgelockerten Mischwald des Naturschutzgebietes Tiergarten westlich von Waldsieversdorf/ Märkische Schweiz. Bei der Beobachtung der Pflanzensauger kamen eine Kopflupe mit 3,8facher Vergrößerung und eine Taschenlampe zum Einsatz, mit der besonders tief unter der Rinde versteckte Tiere aufgefunden wurden. Mit einem feinen Pinsel wurden die Blattläuse behutsam von den Zweigen bzw. vom Stamm gestreift und in einem Plasteschälchen aufgefangen. Die Tiere wurden in 80%igem Alkohol abgetötet und konserviert. Die Bestimmung der Lachniden erfolgte nach BLACKMAN & EASTOP (1994). Die meteorologischen Daten der Region wurden vom Institut für Agrarrelevante Klimaforschung Müncheberg bereitgestellt. Honigtauanalysen erfolgten unter freundlicher Hilfe von Herrn Dr. W. von der Ohe am Niedersächsischen Landesinstitut für Bienenkunde in Celle.

### **Präparationsmethodik**

Zur Bestimmung und Vermessung der Aphiden war es notwendig, Präparate für ein Durchlichtmikroskop herzustellen. Dabei wurde eine von SZELEGIEWICZ (1978) vorgestellte Methode angewandt. Bei besonders großen Exemplaren empfiehlt es sich, die Tiere auf der Ventralseite mit einer Präpariernadel anzustechen, so dass die Chemikalien optimal wirken können. Zur Entfettung werden die Blattläuse in eine 1:1-Lösung 98%igen Äthylalkohol-Tetrachlorkohlenstoffs gegeben und mindestens zwei Tage in dieser Flüssigkeit belassen. Längeres Entfetten schadet den Tieren nicht. Anschließend wäscht man die Tiere in 80%igem Äthylalkohol und erwärmt sie in einem Wasserbad bis zum Siedepunkt des Alkohols. Nach Abkühlung im kalten Wasserbad und Kühlschrank gießt man den Alkohol ab und füllt die Gläschen mit 20%iger Kalilauge auf. Somit wird die Mazeration eingeleitet, wobei die Eingeweide aufgelöst und sklerotisierte Chitinstrukturen sichtbar werden. Die Kalilauge wird im Wasserbad erwärmt, bis die Tiere auf den Boden des Gläschens fallen. Während der Maze-

ration dürfen die Tiere nicht zu lange in der Lauge verbleiben, da sich sonst auch wichtige Chitinstrukturen und sogar die ganze Blattlaus bis zur Unkenntlichkeit aufhellen können. Aus diesem Grunde müssen die Tiere anschließend reichlich mit destilliertem Wasser gespült werden, bis die Kalilauge vollständig ausgewaschen ist. Eventuell müssen die Aphiden gesäubert werden, was mittels einer Präpariernadel unter dem Binokular erfolgt.

Werden die Tiere nicht direkt weiter verarbeitet, bewahrt man sie in 80%igem Alkohol auf.

Die Blattläuse wurden in ein BERLESE-Gemisch eingebettet. Zur Herstellung des BERLESE-Gemisches werden 30 g Gummiarabicum (in Stücken) in 50 ml destilliertem Wasser gelöst. Nach etwa drei Tagen hat sich das Gummiarabicum vollständig zersetzt. Der entstandenen Lösung gibt man zuerst 20 ml Glycerin und anschließend 200 g kristallines Chloralhydrat hinzu. Nach weiteren drei Tagen ist der Lösungsvorgang abgeschlossen. Die zähflüssige Mixtur wird mehrere Tag filtriert. Während dieser Filtration verdunstet bis zu 1/3 der Flüssigkeit. Danach erhält man das gebrauchsfertige Berlese-Gemisch, welches in luftdicht schließenden Gläschen aufbewahrt wird.

Zur Einbettung der Aphiden gibt man einen Tropfen (bei großen Individuen zwei) des Gemisches auf einen Objektträger und entfernt unter dem Binokular eventuell eingeschlossene Luftbläschen mit einer Nadel. Dann werden die Aphiden mit einem feinen Pinsel aus dem destillierten Wasser bzw. Alkohol gehoben und in das Einbettmedium gelegt. Anschließend erfolgt die Ausrichtung der Tiere. Mit einer Nadel werden Beine und Fühler in gestreckter Haltung vom Körper weg positioniert. Der Körper sollte so ausgerichtet werden, dass Subgenitalplatte und Siphone gut sichtbar sind. Der Saugrüssel muß vorsichtig aus der Kopfkapsel herausgezogen werden, damit seine volle Länge erkennbar wird.

Zum Schluß wird das Präparat mit einem Deckgläschen abgedeckt und mehrere Wochen zum Trocknen in waagerechter Lage aufbewahrt. Abschließend werden die Präparate mit Histokitt oder durchsichtigem Nagellack umrandet. Dieser luftdichte Abschluß verhindert ein Austrocknen der Präparate.

### Isolierungsversuch

Bei den Isolierungsversuchen wurden Sitzplätze von *S. quercus* durch Anbringen von Leimringen abgeriegelt, so dass kein Besuch durch die Ameisen mehr möglich war. Es sollte so die Bedeutung des Formiciden-Besuches für die Entwicklung der Lachniden untersucht werden. Zur Herstellung von Leimringen wurde Raupenleim der Marke "Brunonia" von der Firma Schacht GmbH & Co. KG verwendet und in 6-7 cm breiten Streifen ca. 2 mm dick aufgetragen.

## Ergebnisse

### Biologie und Jahreszyklus

Zu Beginn der Beobachtungszeit wurde durch Absuchen nahestehender Birken (*B. pendula*) und Eichen (*Qu. robur*) sicher gestellt, dass *S. quercus* tatsächlich nur an den oben erwähnten Untersuchungsbäumen siedelte. Die Lachnide wurde von *L. fuliginosus* besucht, deren Nest sich zum Teil in einer der Birken befand. Die gesamte Nestanlage erstreckte sich unterirdisch über eine Fläche von schätzungsweise 4 m<sup>2</sup>. In einer Entfernung von 5 m zu den Birken waren noch Ein- bzw. Ausgänge zu dem Nest zu beobachten.

Am 23. März 1996 wurden erstmals vier Ameisen an einem der Stämme registriert. Sie führten direkt zu einem ca. 30 Eier umfassenden Gelege von *S. quercus*. Dieses befand sich 70 cm über dem Waldboden. Die ca. 2,5 mm langen Eier hatten eine goldgelbe bis hellbraune Farbe und waren an den Enden abgerundet (Abb.1, S.10). Bereits vier Tage später hielten sich an der gleichen Stelle über 50 Ameisen auf.

Am 31. März wurde an allen drei Stämmen in 2 m Höhe ein 10 cm breiter Leimring angebracht, um einen eventuellen Abtransport der Lachniden durch die Ameisen zu höheren Stammabschnitten, wie ihn GOIDANICH (1957) beschrieben hat, zu verhindern.

In den folgenden vier Wochen nahm der Ameisenbesuch unterhalb der Leimringe beständig zu. Es wurden noch sieben weitere Gelege gefunden, deren Eizahl zwischen 1-80 schwankte. Sie befanden sich in einer Höhe von 70-180 cm über dem Erdboden.

Am 3. Mai konnten die ersten Stammütter beobachtet werden. Aus den ca. 120 gezählten Eiern schlüpfen 26 Fundatrices. Dies entspricht einer Verlustrate von rund 80 % des Überwinterungsstadiums.

Die transparenten, jungen Fundatrices liefen selbständig am Stamm entlang, wobei sie ihr langes Rostrum zwischen den Beinen an der Unterseite des Körpers hielten. Der Rüssel überragte die Tiere etwa um ihre eigene Körperlänge. Die Rindenläuse wanderten tendenziell in Richtung Baumkrone, konnten jedoch den Leimring in 2 m Höhe nicht überwinden und siedelten sich in dieser Region an. Sie begannen dort mit der Nahrungsaufnahme und wurden dicht von *L. fuliginosus* belagert. Wie alle folgenden Generationen führten auch die Fundatrices kreisende Bewegungen mit ihren Antennen aus. Die fortwährenden Rotationen der Fühler erfolgten in einer derartigen Schnelligkeit, dass einzelne Antennenglieder optisch nicht mehr unterschieden werden konnten. Dieses Phänomen wurde sowohl bei saugenden und herum laufenden Tieren als auch bei verschiedenen, von Ameisen isolierten Individuen beobachtet. An den drei Stämmen wurden am 29. Mai zehn, elf bzw. fünf Fundatrices gezählt. Die ersten Tiere der virginoparen Generation (V1) konnten ab 31. Mai beobachtet werden (Abb.2, S.10).

Teilweise war es schwierig, die einzelnen Generationen voneinander zu unterscheiden, denn verschiedentlich konnte beobachtet werden, dass kleine, durchsichtige Tiere, die offensichtlich bereits zur V1-Generation gehörten, nach einer halbstündigen

Nahrungsaufnahme zu erheblicher Größe angeschwollen waren und sich schwärzlich verfärbt hatten. Somit erreichten die juvenilen VI nahezu die Größe ihrer Fundatrix-Mutter. Nach dieser Beobachtung konnte die Generationszugehörigkeit der einzelnen Individuen nicht mehr mit Sicherheit geklärt werden. Auskunft gab dann nur die Erfassung der Anzahl der Tiere.



Abb.1 Gelege von *Stomaphis quercus*  
auf *Betula pendula*

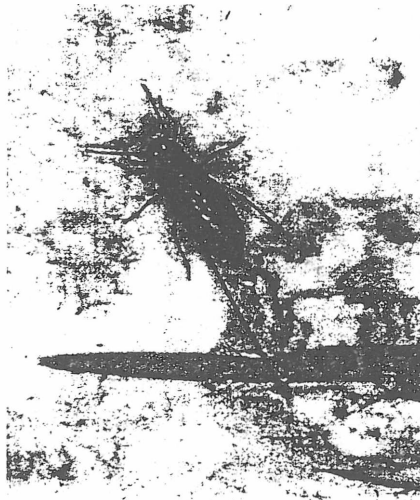


Abb.2 Adulte *Stomaphis quercus*.  
Man beachte den langen, nach  
hinten gestreckten Rüssel



Am 19. Juni wurde eine zahlenmäßige Zunahme von *S. quercus* registriert. Diese erklärt sich aus der beginnenden Geburt der ersten Tiere der V2-Generation. Wobei die Unterscheidung zwischen sehr großen, dick angeschwollenen, dunkel verfärbten Tieren (adulte V1) und kleinen, weißlich durchschimmernden Tieren (V2) eindeutig war. Durch den starken Rückzug der jungen V2 unter die Borke konnten diese nur noch über die sie besuchenden Ameisen ermittelt werden. Jedoch waren die Tiere ebenfalls in der Lage, selbständig ohne Hilfe der Ameisen am Stamm der Bäume umherzulaufen.

Bis zu diesem Zeitpunkt besuchte *L. fuliginosus* die Lachniden in unverändert starker Intensität (Tab.1). Die Ameisen betrillerten mit ihren Antennen dabei nicht nur das Abdomen der Rindenläuse, sondern den ganzen Körper, sowie im Besonderen die Einstichstelle ihres Rostrums in die Borke. Obwohl bei nicht saugenden Lachniden keine Honigtauabgabe erfolgte, wurden auch diese dicht von *L. fuliginosus* umlagert und betrillert. Bei Störung der Kolonien durch Wegpusten der Ameisen oder Versuchen, die Läuse mit einem Pinsel vom Stamm zu lösen, reagierten die *L. fuliginosus* mit Schutzverhalten, wobei sie sich Dach förmig über *S. quercus* setzten.

In zwei Fällen konnte bei Störung aggressives Verhalten der Ameisen gegenüber einer Lachnide beobachtet werden. In einem Falle wurde beobachtet, wie eine Ameise eine Lachnide, die ihr Rostrum in die Rinde gebohrt hatte, mit den Mandibeln packte, aus dem Stamm herauszog und fortschleppte. Dieser Transport einer *S. quercus* erfolgte erst nach intensiver Störung der Ameise durch Berührung mit einem Pinsel und bildete eine Ausnahme.

Die Honigtauabgabe konnte vor allem bei großen Tieren sehr gut beobachtet werden, wo der Lachnidenkot in einem ständigen Fluß abgegeben wurde.

Tab.1 *Stomaphis quercus* - räumliche Verteilung von Ende Mai - Anfang Juli

Datum	Anzahl Tiere an I Stamm	Anzahl Tiere an II Stamm	Anzahl Tiere an III Stamm	Sitzhöhe [m] (Generation)
29.05.	10	11	5	1,60-2,00 (F)
31.05.	10	17	19	1,40-2,00 (F+V1)
03.06.	14	17	10	1,75-2,00
05.06.	13	16	14	1,60-2,00
08.06.	9	10	6	0,45-2,00
10.06.	8	9	5	nicht ermittelt
14.06.	10	9	5	1,40-2,00
16.06.	11	12	7	1,40-2,00
19.06.	16	19	10	0,40-2,00(V1+V2)
22.06.	19	23	11	0,40-2,00
26.06.	11	15	10	0,60-2,00
28.06.	24	15	10	1,35-2,00
02.07.	31	14	12	1,35-2,00

Die Mehrzahl der Lachniden hielt sich in einer Höhe von über 1,50 m auf.

Bis zum 9. Juli erhöhte sich die Anzahl der V2 bei gleichzeitigem allmählichen Rückgang der V1. Zum gleichen Zeitpunkt konnte Bauaktivität durch *L. fuliginosus* beobachtet werden. Um einige Sitzplätze der Lachniden herum wurden Dächer aus verklebten Pflanzenmaterial und Erde angelegt, wobei Spalten und Ritzen Tunnel artig verschlossen oder überstehende Borke an den Seiten abgedichtet wurden. Die Überdachungen waren nur an einer Stelle durch ein kreisrundes Loch für die Ameisen zugänglich. Ein Entweichen der eingeschlossenen Aphiden durch diese Öffnung war nicht mehr möglich. An den betreffenden Stellen wurden keine Zählungen vorgenommen. Zu dieser Zeit hielten sich auf allen drei Stämmen an insgesamt 15 Plätzen größere Ansammlungen von *S. quercus* auf. Von diesen waren 6 überdacht. Die Bauaktivität hielt etwa einen Monat an und war am 12. August im wesentlichen beendet.

Am 20. Juli, drei Tage vor dem Erscheinen der ersten Sexuparae, kam es zur Ausbildung von geflügelten (alaten) V2 (Abb.3, S.13). Nach Zählungen an zwei von den drei Stämmen ergab sich ein Anteil der geflügelten V2 von ca. 15 % in der adulten V2-Population.

Tab.2 *Stomaphis quercus* - Verhältnis der ungeflügelten zu den geflügelten V2

Datum	Anzahl aller adulten V2	Anzahl alate V2	Anteil alate V2 an gesamt V2
23.7.	39	6	15,4 %
26.7.	33	5	15,2 %
29.7.	29	6	20,7 %

Alate adulte V2 überlebten eine längere Zeit als deren apterygote Schwestern.

Am 23. Juli konnte die Geburt der ersten Sexuparae beobachtet werden (Abb.4, S.13). Nach der Geburt blieben die Sexuparae dicht bei der Mutter sitzen. Wenige Stunden später wanderten einige der jungen Sexuparae ab, um an entfernteren Plätzen Nahrung aufzunehmen. Die vollständig beobachtete Geburt einer Sexupara dauerte 32 min. Das Tier wurde mit dem Abdomen voran geboren. Die Vermehrungsrate lag bei durchschnittlich 8,5 Nachkommen pro V2 (minimal 6, maximal 13 Sexuparae pro V2). Durch die extrem verborgene Lebensweise der *S. quercus* und die von den Ameisen angelegten Überdachungen war eine zahlenmäßige Erfassung der Lachniden zu diesem Zeitpunkt nicht möglich.

Ab 2. August 1996 kam es zur teilweisen Abwanderung der Aphiden in Richtung Stammbasis. Es wurden sowohl unbewachsene Wurzelbereiche als auch bemooste Abschnitte besiedelt, wobei sich einige Tiere an von feuchten Moospolstern überdeckten Stammteilen aufhielten, dort Nahrung aufnahmen und ihre Nachkommen hervorbrachten. Auch an diesen Sitzplätzen, die im Nesteingangsbereich von *L. fuliginosus* lagen, wurden die Honigtauproduzenten intensiv von der Ameise besucht. Die Migration hielt bis Mitte September an. Die Mehrzahl der Tiere verblieb jedoch immer im Bereich über 1,50 m. Am 28. August wurden an einem der Stämme die

ersten Sexuales beobachtet. Wie bei den vorhergehenden Generationen, fehlte auch bei den frisch geborenen Sexuales das vierte Antennenglied. Die Sexuales bewegten sich zum großen Teil kurz nach der Geburt von der Mutter weg. Die Sitzplatzverteilung der *S. quercus* geht aus Tab. 3 hervor.

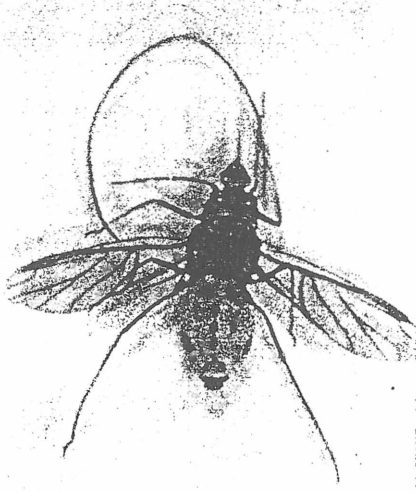


Abb.3 Geflügelte *Stomaphis quercus* (V2). Mikroskopische Präparataufnahme

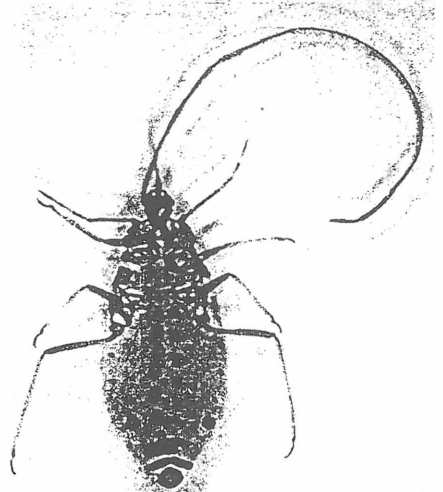


Abb.4 *Stomaphis quercus* - Adulte Sexupara. Mikroskopische Präparataufnahme

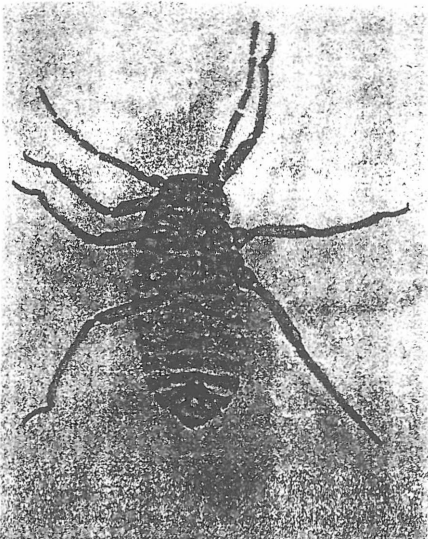


Abb.5 *Stomaphis quercus* - Männchen. Mikroskopische Präparataufnahme

Tab.3 *Stomaphis quercus* - räumliche Verteilung der Sexuparae und Sexuales

<sup>1</sup> Zählung an einem Stamm. Alle anderen Zahlenangaben beziehen sich auf die Erfassung der Tiere aller drei Stämme.

♂ männlich, ♀ weiblich

Datum	Anzahl der Tiere in 0-50 cm Höhe	Anzahl der Tiere in 50-100 cm Höhe	Anzahl der Tiere in 100-150 cm Höhe	Anzahl der Tiere in 150-200 cm Höhe
28.08.	25 <sup>1</sup>	50	25	127
06.09.	34	48	61	268
09.09.	44	39	75	174
13.09.	84	75	86	149
18.09.	63	89	98	151
25.09.	60 (59♀, 1♂)	95 (94♀, 1♂)	95 (93♀, 2♂)	112 (112♀)
09.10.	54 (28♀, 26♂)	60 (46♀, 14♂)	51 (47♀, 4♂)	81 (77♀, 4♂)
16.10.	23 (18♀, 5♂)	35 (27♀, 8♂)	37 (33♀, 4♂)	61 (58♀, 3♂)

Ab 18. September konnten vereinzelt Sexuales beobachtet werden, die sich noch in einem unausgereiften, embryonalen Zustand befanden. Diese jungen Sexuales hatten im Gegensatz zu den Jungtieren anderer Generationen und zum Großteil der anderen Sexuales keine hellbraune Färbung. Die Extremitäten waren mit bloßem Auge nicht und mit einer Lupe nur undeutlich sichtbar. Die Tiere sahen weißlich aus und erinnerten somit an die bei Sezierungen freigelegten Embryonen aus den Ovariolen von Muttertieren. Diese Tiere erwiesen sich bei weiterer Beobachtung als Männchen (Abb.5, S.13). Bei ihrer Geburt waren die Männchen bereits ausgewachsen. Das vermessene Tier, das bei seiner Geburt beobachtet werden konnte, hatte eine Körperlänge von 2,8 mm. Bei Neugeborenen fehlte das vierte Antennenglied, und die Augen waren nur als rote Pigmentflecke sichtbar, denen jede Differenzierung in Ommatidien fehlte. Das Komplexauge bildete sich erst nach 24 Stunden heraus. Den Männchen fehlte generell der Rüssel und die Siphonen. Die Mundwerkzeuge waren zu hakenförmigen Greiforganen umgebildet. Die Anzahl der Subapikalborsten war geringer als bei den Weibchen. Bei einem 2,7 mm langen adulten Männchen konnte der Penis vermessen werden. Er war ca. 860 µm lang und entsprach somit einem Drittel der Körperlänge des Tieres.

Innerhalb einer Woche hatten sich die Männchen zu intensiv dunkelgrün gefärbten Tieren entwickelt und konnten bei den ersten Kopulationen beobachtet werden. Die kleinen Männchen klammerten sich am Abdomenende der 5,5-6,5 mm großen Weibchen fest und konnten durch Abstreifversuche mit dem Pinsel nicht entfernt werden. Es wurden zwei Männchen beobachtet, die über 9 Tage auf jeweils demselben Weibchen saßen. In einem Falle verblieb ein Männchen auch während der Eiablage auf seiner Partnerin. Gelegentlich konnten auch zwei Männchen auf dem Abdomen eines Weibchens beobachtet werden. Die Männchen bewegten sich sehr flink auf der Bor-

ke vorwärts. Oftmals wurden sie bis zu 25 cm vom nächsten oviparen Weibchen entfernt angetroffen.

Ovipare Weibchen zeigten in ihrer äußeren Morphologie und Entwicklung keine Unterschiede zu Tieren vorhergehender virginoparer Generationen. Weder Männchen noch ovipare Weibchen bildeten eine geflügelte Morphe aus.

Am 26. September wurden auf einer ca. 20 Jahre alten Eiche (*Qu. robur*), die in 4 m Entfernung zu den Birken stand, 15 *S. quercus* entdeckt. Die Tiere gehörten der Sexuparae- und der Sexuales-Generation an. Der Stamm wurde bis in eine Höhe von 3 m auf das Vorkommen der Lachnide hin untersucht. Die Tiere saßen zwischen 0 und 180 cm Höhe in Gruppen bis zu 4 Individuen zusammen und wurden intensiv von *L. fuliginosus* besucht. Die Eiche hatte ein Alter von ca. 20 Jahren. Die Borke war nicht von tiefen Rissen durchzogen, so dass die Tiere sowie ihre Gelege gut sichtbar und für potentielle Feinde leicht erreichbar waren. So überdauerten die im Jahre 1995 vereinzelt an der Eiche beobachteten Lachniden bzw. ihre Eier den Winter 1995/96 nicht.

Die Ameisen betreuten an dieser und anderen Eichen im Umkreis von 5 m von ihrem Nest *Lachnus pallipes* (HARTIG, 1841) als weiteren Honigtauproduzenten. Während es Ende September kaum noch zur **Trophalaxie** (Vorgang des Nahrungsaustausches während der Trophobiose) zwischen *S. quercus* und *L. fuliginosus* kam - die Ameise übte bei dieser Lachnide nur noch Wächterfunktion aus - hatten die vom Besuch bei *L. pallipes* kommenden, den Stamm abwärts laufenden Arbeiterinnen stets einen mit Honigtau gefüllten Kropf, was in einer prall angeschwollenen Gaster sichtbar war.

Am 2. Oktober konnte das erste Gelege von *S. quercus* beobachtet werden. Die vier Eier befanden sich in 8 cm Höhe an *Qu. robur*. Sie lagen offen in einer flachen Ritze der Borke und blieben die einzigen Eier an der Eiche. Am 30. Oktober waren alle *S. quercus* von *Qu. robur* verschwunden.

Die erste Eiablage an *B. pendula* wurde am 9. Oktober beobachtet. Alle registrierten Eiablageplätze befanden sich tief unter der Borke. In den meisten Fällen legten die oviparen Weibchen in Gruppen von 2 bis 5 Tieren ihre Eier ab. Die Zeit der Eiablage erstreckte sich bis zum 7. November. Die Gelege befanden sich in einer Höhe zwischen 30-175 cm. Zur Zeit der Eiablage wurde *L. fuliginosus* wieder vermehrt an der Aphide angetroffen. Die Ameisen betasteten intensiv die eierlegenden Weibchen und deren Gelege mit den Antennen. In einem Falle wurde beobachtet, wie eine *Lasius*-Arbeiterin zwei miteinander verklebte Eier von der Stammbasis in eine Höhe von 20 cm schleppte und dort unter der Borke verschwand. Weitere Transporte von Eiern durch die Ameisen wurden nicht beobachtet.

Abb.6 *Stomaphis quercus* - Massenwechsel/Mittlere Monatstemperatur

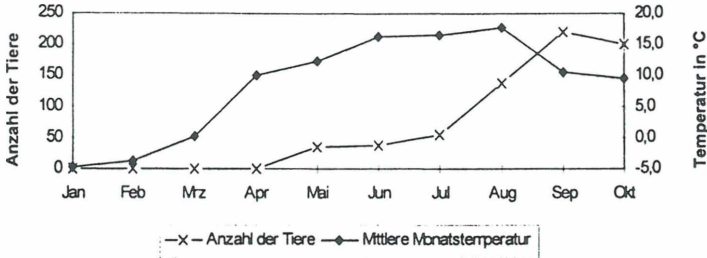
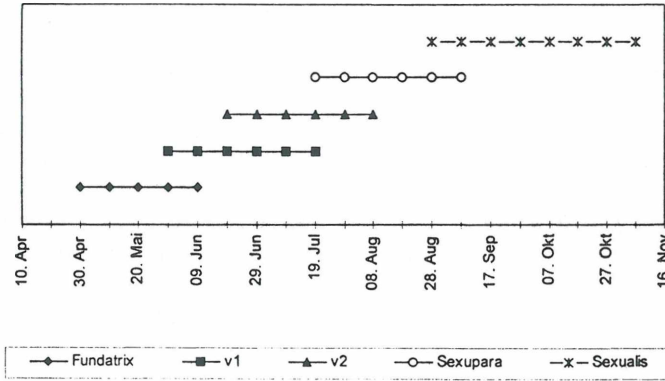


Abb.7 *Stomaphis quercus* - Lebensdauer der Generationen



**Bedeutung des Ameisenbesuches für das Überleben von *S. quercus***

Um die Bedeutung des Ameisenbesuches für die Entwicklung der *S. quercus* zu untersuchen, wurden in drei Versuchen zweimal 2 und einmal 4 Tiere an ihrem Aufenthaltsort durch einen Leimring isoliert, der nicht von den Ameisen überwunden werden konnte. Kein Tier lebte länger als eine Woche. Es kam in keinem Fall zur Ausbildung der jeweils nächsten Generation.

**Honigtanalyse**

Zur Analyse des Honigtaus standen drei Proben aus den Monaten Mai, Juni und September in ausreichender Menge zur Verfügung. Fructose war in jeder Probe enthalten, im Mai und Juni auch Saccharose und Melezitose, die in den Honigtauproben dieser Monate mengenmäßig vorherrschten. Im September fehlten Saccharose und Melezitose, es wurden nur Fructose und Glucose ermittelt. Die Glucose fehlte im Juni vollständig, war aber im Honigtau vom Mai enthalten, ebenso wie Raffinose, die sonst in keiner Probe vorkam.

Tab.4 *Stomaphis quercus* - Honigtauanalyse

Datum	Menge Zucker in g pro 100 g Honigtau					
	Fructose	Glucose	Saccharose	Melezitose	Raffinose	gesamt
29.05.96	1,324	0,166	1,309	2,864	0,178	5,841
28.06.96	0,174	0	0,062	0,182	0	0,418
06.09.96	0,223	0,081	0	0	0	0,304
	Menge Zucker in g pro 100g Kohlenhydrate					
29.05.96	22,666	2,837	22,409	49,04	3,048	100
28.06.96	41,562	0	14,841	43,598	0	100
06.09.96	73,299	26,701	0	0	0	100

## Diskussion

Der Schlupf der Gründerinnen von *S. quercus* verzögerte sich, verglichen mit Angaben von GOIDANICH, um fast zwei Monate. Die ersten Tiere dieser Generation wurden am 31. Mai 1996 beobachtet. GOIDANICH (1957) fand bereits Anfang April die ersten Fundatrices. Der von ihm beobachtete Transport junger Stammütter in die bis zu 20 m höher gelegene Kronenregion der Bäume kann nicht bestätigt werden. Zwar waren die Ameisen durch den in 2 m Höhe befindlichen Leimring nicht in der Lage, die Lachniden weiter stammaufwärts zu tragen, aber es konnte auch generell kein Transport von *S. quercus* durch *L. fuliginosus* beobachtet werden. Über die Ursachen dieser Widersprüchlichkeit kann nur spekuliert werden. Ob es am Altersunterschied und an der verschiedenen Artzugehörigkeit der untersuchten Wirtspflanzen liegt, muß in weiteren Untersuchungen geklärt werden.

Die Geburt der auf die Fundatrix folgenden Generationen V1 und V2 verzögerte sich im Vergleich zu Angaben von GOIDANICH aus dem Piemont 1957 um jeweils 14 Tage. Es ist anzunehmen, dass die auf verschiedenen Wirtsbäumen lebende Art eine dem entsprechende Veränderung in ihrer Entwicklung manifestiert hat. Zu überprüfen wäre, welchen Einfluß die unterschiedliche Höhen- und geographische Lage der jeweiligen Untersuchungsbäume auf deren Assimilation und damit indirekt auf den Entwicklungsgang der Lachnide hat. Interessant wäre auch die Überprüfung anderer exogener Einflußfaktoren auf die Biologie der Wirtsbäume und Blattläuse.

Entgegen GOIDANICHs Beobachtungen bildeten sich auch bei der zweiten und dritten viviparen Generation geflügelte Morphen aus.

Ein Abwandern der Aphiden in den unteren Stammbereich erfolgte Mitte September. Die Mehrzahl der Tiere verließ den Bereich um 2 m, um sich in einer Höhe zwischen 0 und 1 m mit den Männchen zu paaren. Ein ähnliches Verhalten konnte auch GOIDANICH (1957) beobachten. Die kleinen Männchen liefen zwar schnell und ohne Schwierigkeiten am Stamm entlang, hielten sich aber selten in einer Höhe über 1,5 m auf. Die Höhe, in der die Paarung stattfand, entsprach in den meisten Fällen jener der Eiablage. Entgegen GOIDANICHs Angaben wurden auch noch Gelege in einer Höhe von 1,75 m gefunden. MAMONTOWA (1972) erwähnt, dass die Eier unterirdisch am Stamm der Birke in von *L. fuliginosus* auf der Rinde angelegten Kammern überwintern. Diese Angaben können nicht bestätigt werden. Einen Transport der Eier durch

die Ameisen konnte MAMONTOWA nicht registrieren und verweist in ihrer Arbeit auf Angaben von MORDWILKO (1901), der ein solches Verhalten beobachtet haben soll. Diese Publikation konnte leider nicht recherchiert werden.

Während der Eiablage im Oktober besuchte *L. fuliginosus* die Lachnide weiterhin. Selbst als bereits die letzten Geschlechtstiere abgestorben waren, saß diese Lasius-Art an den Gelegen und betastete sie mit ihren Antennen. Das widerspricht Angaben von GOIDANICH, der beobachtete, dass sich bereits vor Beendigung der Eiablage *L. fuliginosus* in ihr Winterquartier zurückgezogen hatte. MAMONTOWA (1972) gibt hingegen an, dass die Gelege während des gesamten Winters intensiv von *L. fuliginosus* gepflegt wurden. Sie beschreibt, dass die Ameisen die Eier beleckten und somit ein Austrocknen der Gelege bzw. den Befall der Eier durch giftige Pilzsporen verhindert hätten. Durch Fernhalten der Ameisen von den Gelegen konnte sie nachweisen, dass viele Eier verschimmelten und folglich im nächsten Frühjahr erheblich weniger Stammütter schlüpften.

Zu einer Verbreitung der Art durch Abflug kam es nicht. Offen bleibt die Frage, auf welche Weise *S. quercus* auf die benachbarte Stiel-Eiche (*Qu. robur*) gelangte, wo sie vom 26. September bis zum 30. Oktober beobachtet wurde. Dass es sich um Tiere handelte, die ursprünglich auf den Birken siedelten, ist sicher, denn zu Beginn der Beobachtungszeit waren außer auf den erwähnten Birken keine weiteren Bäume in der Umgebung befallen.

Nach KLOFT (1959) ähneln Blattläuse im Abdominalbereich bettelnden Formiciden, wobei die Siphonen den Mandibeln der Ameisen und die Cauda deren Labium gleichen. Das entspricht einem Auslösemechanismus, der Ameisen untereinander anregt, sich zu füttern. Ursprünglich soll es sich bei der Trophobie zwischen Aphiden und Formiciden um ein vermeintliches Füttern unter Ameisen gehandelt haben. In der weiteren Entwicklung zu einer engen Beziehung sollen sich die Siphonen der Aphiden zurückgebildet haben. Statt dessen winken die Tiere attrappenhaft mit ihren Hinterbeinen wie mit Antennen, um die Ameisen zur Aufnahme des Honigtaues zu stimulieren. Diese Hypothese trifft für *S. quercus* aus verschiedenen Gründen nicht zu. Der phylogenetisch ursprünglichen Gruppe der Lachnidae fehlen die großen Siphonen und die lange Cauda. Die Trophobie müßte sich dann also in einer stammesgeschichtlich jüngeren Gruppe zuerst entwickelt und sich im nachhinein auf die Lachniden übertragen haben. Das ist unwahrscheinlich. Ferner können die Angaben von KLOFT durch die vorliegenden Beobachtungen auch nicht bestätigt werden. Obwohl es sich zwischen *S. quercus* und *L. fuliginosus* um eine enge Trophobie handelte, wie unten näher erläutert wird, zeigte die Lachnide nie ein "Hinterbeinwinken". Die Tiere schwenkten hingegen fortwährend mit ihren Antennen. Dieses Verhalten zeigte sich auch bei nicht saugenden oder am Stamm umher wandernden Tieren, so dass ein direkter kommunikativer Bezug zwischen *S. quercus* und *L. fuliginosus* während der Übertragung von Honigtau auszuschließen ist. Es ist ebenfalls unwahrscheinlich, dass die Lachniden mit den Kreisbewegungen ihrer Antennen die Ameisen anlocken. *L. fuliginosus* war bereits vor dem Schlupf von



*S. quercus* an deren Gelehen anwesend und während des gesamten Untersuchungszeitraumes an der Rindenlaus präsent. Es konnte nie beobachtet werden, dass Ameise und Blattlaus über ihre Antennen in Kontakt traten, um eventuell zu kommunizieren. Weiterhin hielten sich die Formiciden nicht nur am Abdomenende auf, sondern untersuchten den gesamten Körper der Lachnide und im Besonderen die Einstichstelle des Rüssels. Es konnte nicht geklärt werden, welche Attraktivität diese Stelle auf *L. fuliginosus* ausübte. Die Frage, ob dort eventuell Phloemsaft oder der Speichel der Rindenlaus hervorquoll, muß für weitere Untersuchungen offenbleiben.

Wie verschiedene Isolationsversuche an *S. quercus* zeigten, konnte die Lachnide allein nie länger als eine Woche überleben. Es ist daher anzunehmen, dass das Trophobioseverhältnis von seiten der Aphide einer obligatorischen Symbiose entspricht. Es wäre interessant, in weiteren Untersuchungen den konkreten Einfluß von *L. fuliginosus* auf die Entwicklung von *S. quercus* zu klären. Generell ist auch *L. fuliginosus* von Honigtauproduzenten abhängig. Der Honigtau dient ihr nicht nur als Nahrung, sondern auch als wichtiges Leimmaterial zum Bau ihrer Kartonnester aus Holzmehl und Erdpartikeln (MASCHWITZ & HÖLLDOBLER 1970). Allerdings ist die Ameise nicht streng von einer Blattlausart abhängig.

Auf Eichen (*Qu. robur*) und Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) in der näheren Umgebung zu den beobachteten Birken besuchte *L. fuliginosus* auch andere Lachniden. Es handelte sich dabei um die an Eichen siedelnde *Lachnus pallipes*. Die Aphide saugte an den Zweigen der unter 20jährigen Bäumen. Zu den Kolonien führten eng begrenzte "Belaufstraßen", wie sie auch HORSTMANN (1975) an Eichen beobachten konnte. Diese Straßen befanden sich zum Zeitpunkt der Beobachtung im September alle auf der dem Ameisennest zugewandten Seite der Bäume. HORSTMANN beschrieb, dass im Frühjahr bis April die Straßen auf der Sonnenseite der Eichen und somit eventuell auch auf der dem Nest abgewandten Seite liegen. Da *L. pallipes* in Gruppen förmiger Anordnung an den Zweigen lebte, erwiesen sich die von den Ameisen angelegten Straßen am Stamm entlang als der ökonomischste Weg, die begehrte Honigtauquelle auf schnelle und sichere Weise zu erreichen.

Ein völlig anderes Verhalten wurde beim Besuch der *S. quercus* beobachtet. Die Lachniden saßen verstreut am unteren Teil der Stämme und wechselten zum Teil ihre Sitzplätze. Ein Anlegen von Straßen durch *L. fuliginosus* erfolgte nicht. Die Ameisen beliefen diesen Stammbereich in unregelmäßiger Weise. Die Lachniden saßen nie weit voneinander entfernt und bildeten so ein mehr oder weniger dichtes Netz aus Honigtauquellen. Somit befanden sich stets Lachniden im olfaktorischen Nahfeld der Ameisen. Zu vermuten ist, dass sich die Formiciden bei *S. quercus* direkt nach deren Duft bzw. nach dem Duft von Nestgenossinnen orientierten, die bereits eine Honigtauproduzentin betreuten.

## Literaturverzeichnis

- BLACKMAN, R.L. & EASTOP V.F. (1994): Aphids on the world's trees - an identification and information guide. CAB International, University Press, Cambridge
- GOIDANICH, A. (1957): Le migrazionicoatte mirmecogene dello *Stomaphis quercus* Linnaeus, Afide olocielico monoico omotopo. Boll. Entom. Bologna, XXIII: 93-133.
- HORSTMANN, K. (1971): Untersuchungen über den Nahrungserwerb der Waldameisen (*Formica polyctena* Foerster) im Eichenwald. Oecologia 8: 371-390
- HORSTMANN, K. (1975): Über das Verhalten der Außendienstarbeiterinnen der Waldameisen (*Formica polyctena* Foerster). Waldhygiene 11: 1-12
- KLOFT, W. (1959): Versuch einer Analyse der trophobiotischen Beziehung von Ameisen zu Aphiden. Biol.Zentralblatt 78/6: 863-870
- KLOFT, W. (1985): Waldtracht und Waldhonig. 2.Aufl. Ehrenwirth München
- LORENZ, H., SCHEURER, S. (1998): Biology and generation-order of *Stomaphis quercus* (Lachnidae) living on *Betula pendula* near Berlin, Germany. In Aphids in natural and managed ecosystems (Nieto Naria, J.M. & Dixon, A.F.G. eds) Leon/ Spanien S. 243-250
- MAMONTOWA, W.O. (1972): Fauna Ukraini. Tom. 20, Wipusk 7, Widawniztwo "Naukowa Dumka". Kiew
- MASCHWITZ, U., HÖLLDOBLER, B. (1970): Der Kartonnestbau bei *Lasius fuliginosus* Latr. (Hym. Formicidae). Z. vergl. Physiologie 66: 176-189
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag Augsburg
- SZELEGIEWICZ, H. (1978): Klucze do Oznaczania Owadow Polski Czesc XVII Pluskwiaki równoskrzydłe - Homoptera Zeszyt 5a Mszyce - Aphidodea., Wstep i Lachnidae. Polskie Towarzystwo Entomologiczne Nr.101: 107pp.

### Anschriften der Verfasser:

Heidrun Köbernick (geb. Lorenz)  
 Gottschalkstr.22  
 D-13359 Berlin  
 e-mail: 03049771966-0001@t-online.de

PD Dr. Stephan Scheurer  
 Institut für Tropenmedizin Haus 10  
 Schädlingskunde und Beratung  
 Spandauer Damm 130  
 D-14050 Berlin

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Märkische Entomologische Nachrichten](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1999\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Scheurer Stephan

Artikel/Article: [Der Jahreszyklus der Eichen-Birken-Honiglaus \(\*Stomaphis quercus\* L., 1758\) beobachtet in der Märkischen Schweiz 3-20](#)