

# Staubläuse : Schädlinge oder harmlose Schönheitsfehler im Silo?

Autor(en): **Wyniger, René**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel**

Band (Jahr): **36 (1986)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1042549>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Staubläuse – Schädlinge oder harmloser Schönheitsfehler im Silo ? (\*)

René WYNIGER

Division Agrarchemie der CIBA-GEIGY AG, CH-4002 Basel.

Bei den Staubläusen handelt es sich um sehr kleine, zarte, oft nur 1 bis 2 mm lange Insekten, die terrestrisch an verschiedenen Orten und Materialien vorkommen. Im Gegensatz zu anderen Insektenordnungen, wie zum Beispiel die Käfer mit mehr als 250 000 Arten, umfassen die Psocopteren nur ungefähr 1600 bekannte Arten, von denen etwa 100 in Mitteleuropa vorkommen. Es sind nur einige wenige Arten, die nicht im Freien, sondern *domicol* in Häusern, in Lagerhäusern, Silos, Mühlen, Brauereien, Bäckereien und vielen anderen Orten auftreten. Während die im Freien lebenden Arten, *Flechtlinge* genannt, vorwiegend auf Bäumen und Sträuchern vorkommen und sich von Flechten, Pollen, Algen und verschiedenen Pilzhyphen auf Blättern und sogar in Vogelnestern ernähren, leben die *domicolen* Arten in dumpfigem Material. Oft trifft man sie auch zwischen Papierlagen und in feucht gelagerten Büchern, in feuchten Wohnungen hinter Tapeten und selbst in Insektensammlungen. Die winzigen Tierchen werden deshalb oft auch als «Bücherläuse» bezeichnet. Im Silo, auf Schüttböden und vielen anderen Vorratslagern entwickeln sie sich oft massenweise in verschiedenen Getreidearten, in deren Schrot und in Mahlprodukten.

Um die Frage „Staubläuse – Schädlinge oder harmloser Schönheitsfehler im Silo?“ beantworten zu können, haben wir uns zuerst einmal mit der *Biologie* der Staublaus befasst. Im Mittelpunkt unserer Untersuchungen und Beobachtungen stand die Psociden-Art *Liposcelis pubescens* Broadhead (*Abb. 1*), die im Frühjahr und Sommer 1984 in Silos der Region Basel auftrat (\*\*).

(\*) Vortrag an der 4. Informationstagung über Vorratsschutz der Schweizerischen Genossenschaft für Getreide und Futtermittel in Bern. Erstpublikation in *Swiss Food* 7 (1985), Nr. 12.

(\*\*) Herrn Dr. Ch. Lienhard vom Musée d'histoire naturelle in Genève danke ich für die Bestimmung und die Überlassung einschlägiger Literatur.

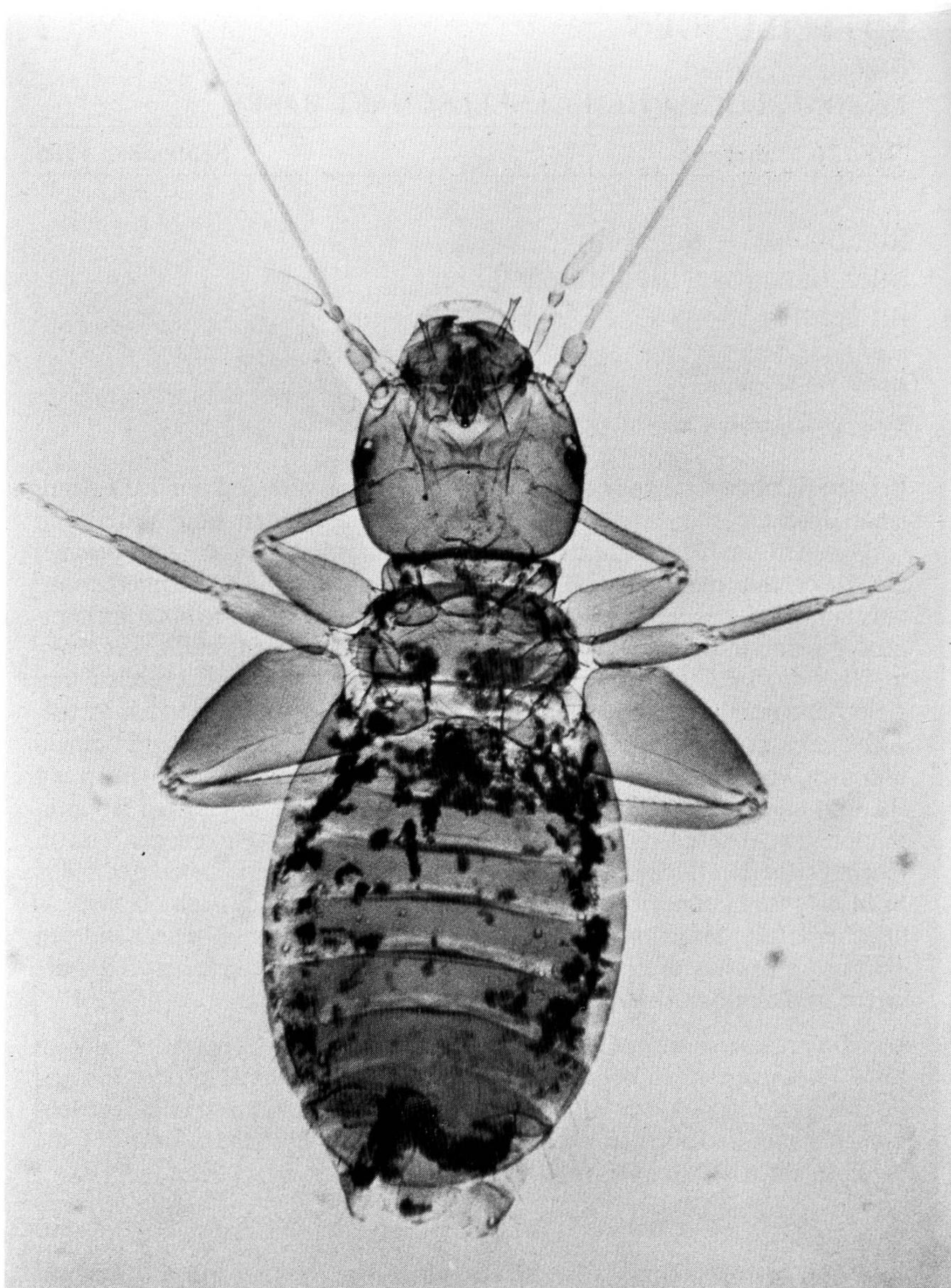


Abb. 1. Weibchen von *Liposcelis pubescens* (Vergrößerung 100 ×).

Nach LIENHARD ist diese *kosmopolitische* Art bisher in England (1947/50), Deutschland (1974), Luxemburg (1977), Belgien (1982), Argentinien (1962), Chile (1963), Australien (1965) gefunden worden. In der Schweiz sind die Fundorte : Zürich (1971/78), Wiesendangen (1971), Stäfa (1977), Bätterkinden (1978) und Region Basel (1984). Über das Verhalten und die Entwicklung dieser Art ist bis jetzt noch nichts bekannt.

Unsere Zuchtergebnisse mit diesem Insekt zeigten schon bald, dass dessen Vermehrungs- und Entwicklungspotential ähnlich dem anderer Psocidenarten ist.

## Aufzucht und Entwicklung von *Liposcelis pubescens* Broadhead

### Einfluss der Nährsubstrate

Für die Aufzucht von *Liposcelis pubescens* setzten wir je zehn Weibchen auf die entsprechende Futtermischung in Glastuben (5 cm lang, 1 cm Durchmesser). Ein schmaler Filterpapierstreifen diente den Tieren als Versteck. Die so hergerichteten, mit einem Wattebausch verschlossenen Glastuben wurden bei 25°C und 75% rLF gelagert.

Die Zusammensetzung und Provenienz der verwendeten Futtersubstrate sowie die damit erhaltenen Aufzuchtwerte sind in der *Tabelle 1* zusammengestellt. Von den dargebotenen Substraten erwiesen sich Silostaub, Sojaschrot und die Vollmehl/Trockenhefe (1 : 1)-Mischung als am besten. Es

Tabelle 1  
Entwicklung von *Liposcelis pubescens* auf verschiedenen Futtersubstraten

Art der Futtersubstrate	Entwicklung der Population nach 75 Tagen
Milchpulver	+++
Eigelbpulver	++
Sojaschrot	+++
Vollmehl	++
Vollmehl + Trockenhefe 1 : 1	++++
Vollmehl + Trockenhefe 9 : 1	++
Maisgries	+
Heu, pulverisiert	o
Heustaub	+
Papierpulver	o
Silostaub	++++
Silostaub steril	++++

Entwicklung :

- o keine
- + schwach
- ++ mässig
- +++ gut
- ++++ sehr gut

ergibt sich daraus, dass *stärke-* und *eiweisshaltiges* Material der Entwicklung der Staubläuse sehr förderlich ist, was mit „Cellulose-Futter“ nicht der Fall ist. Unter den gegebenen günstigen Bedingungen dauert eine Generation von *Liposcelis pubescens* 45 bis 50 Tage, wobei die einzelnen *Entwicklungsstadien* in folgenden *Zeitabständen* durchlaufen werden :

- Ei (Embryonalentwicklung) : 7 Tage ;
- Larvenstadien (L 1-4 evtl. 5) : 40 Tage ;
- Präovipositionsperiode : ca. 3 Tage.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Arbeiten von BROADHEAD und HOPPY (4), FAHY (7) sowie SPIEKSMa und SMITS (20) verwiesen. Diese Autoren zeigten mit ihren Untersuchungen an anderen Psocidenarten die günstige Beeinflussung der Eiablage und Eiproduktion durch proteinhaltige Nahrung, wobei das mit Sporen und Hyphen verschiedener Schimmelpilzarten durchsetzte Futter ebenfalls gut abschnitt.

### *Entwicklungsstadien*

Das Weibchen von *Liposcelis pubescens* mit einem Gewicht von 50 bis 60  $\mu\text{g}$  misst 1,2 mm. Die Männchen sind deutlich kleiner und heller ; sie haben aber wie die Weibchen drei Tarsenglieder, während die Jungtiere aller Stadien immer nur zweigliedrige Tarsen aufweisen. Ausserdem bestehen die Augen der Männchen aus fünf Ommatidien (Punktaugen), jene der Weibchen aus sieben.

Das Weibchen beginnt nach einer kurzen, nur drei bis vier Tage dauernden Präovipositionsperiode mit der Eiablage. Über die Lebensdauer sowie die Anzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier besitzen wir bis dato noch keine genauen Werte. Erste Beobachtungen weisen aber auf mehr als hundert Eier hin.

Das *Ei* der Staublaus wird einzeln auf oder zwischen Futterpartikel abgelegt und ist, verglichen mit dem Weibchen, unverhältnismässig gross. Dies zeigt sich besonders deutlich bei der Betrachtung unter dem Mikroskop. Das ovaloide, glänzende Ei ist leicht opaleszierend und durchscheinend. Seine Masse sind  $0,4 \times 0,18$  mm und sein Gewicht beträgt 5 bis 6  $\mu\text{g}$ . Die Eihülle zeigt äusserlich keine Struktur.

Nach sieben Tagen entschlüpft dem Ei das *Jungtier* (L 1). Die erste Futteraufnahme erfolgt schon nach wenigen Stunden, wobei die Futterbrocken, aber auch die leere Eihülle, mit den stark gezähnten Oberkiefern ergriffen und zerkleinert werden. Das Jungtier weist gegenüber den sich anschliessenden Entwicklungsstadien (L 2 bis L 5) und den Adulten einige morphologische Unterschiede auf. Diese sind unter anderem eine niedrigere Anzahl Fühler- und Tarsenglieder sowie ein schwächeres Kolorit beziehungs-

weise eine schwächere Chitinisierung des Integumentes. Die überaus zarten Tierchen wechseln nach der ersten beziehungsweise zweiten Häutung von farblos über gelblich zu hell- bis dunkelbraun. Unterschiede zwischen L 1 zu Adult bestehen auch in der Ausbildung der Augen ; die Zahl der Ommatidien ist bei den Adulten grösser. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen den larvalen Entwicklungsstadien dürften, wie bei anderen Arten, die Masse der Kopfkapsel sein. Auf gutem Futtersubstrat beansprucht die larvale Entwicklung annähernd 40 Tage.

## Entwicklungszyklus und Klimafaktoren

### *Relative Luftfeuchtigkeit*

Für die Entwicklung und Ausbreitung einer Staublauspopulation sind, ausser der Futterqualität, die klimatischen – also abiotischen – Faktoren von ausschlaggebender Bedeutung. In einem weiteren Experiment versuchten wir, den kritischen Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit (rLF) für *Liposcelis pubescens* festzustellen. Adulte, Jungtiere verschiedener Stadien und Eier wurden auf ihrem Futtersubstrat in Glastuben gebracht und diese danach bei 21 bis 22°C in Kammern mit verschieden hoher Luftfeuchtigkeit über mehrere Wochen exponiert. Die relative Luftfeuchtigkeit in den Kammern wurde durch Einlegen bestimmter Chemikalien konstant gehalten (Zwölfer-Methode).

Die erhaltenen Resultate (Tab. 2) zeigen deutlich die grosse Bedeutung der Feuchtigkeit für *Liposcelis pubescens*. Für die Entwicklung der Staublaus ist eine minimale relative Luftfeuchtigkeit von etwa 60% erforderlich. Hervorzuheben ist dabei, dass die Entwicklung des Embryonalstadiums und der Larvalstadien in einer um 10% niedrigeren Luftfeuchtigkeit erfolgt.

Tabelle 2  
Einfluss der relativen Luftfeuchtigkeit auf *Liposcelis pubescens*

Relative Luftfeuchtigkeit (%)	Befund nach 6 Wochen	
	Adulte	Jungtiere L 1-4 (5)
90	o	o
72	o	o
62	o	o
50	+	o
42	+	+
30	+	+
14	+	+

o = Tiere lebend – normale Entwicklung  
+ = Tiere tot – keine Entwicklung.

## Temperatur

Während die relative Luftfeuchtigkeit den Lebensbereich der Staubläuse begrenzt, scheint die Temperatur grössere Spielräume zu erlauben. Einige Beobachtungen an *Liposcelis pubescens* im Labor zeigten, dass die Entwicklung dieser Staublaus im Temperaturbereich zwischen 33°C und 14°C liegt. Höhere Temperaturen vertragen Weibchen nur für kurze Zeit. Konstant bei 40°C und einer rLF von weniger als 80% gehalten, sterben sie nach 6 bis 10 Stunden, bei 37,5°C nach 48 bis 72 Stunden und bei 35°C nach 5 Tagen. Bei Temperaturen unter 7°C sind Staubläuse lethargisch und inaktiv. Dennoch sind sie ziemlich kälte-tolerant. Weibchen von *Liposcelis pubescens* sind noch bei Temperaturen von 10 bis 8°C lauffähig. In tieferen Temperaturbereichen werden sie bewegungslos beziehungsweise verfallen in *Kältestarre*.

Ein *Beispiel* aus jüngster Zeit mag die erwähnte Kältetoleranz von *Liposcelis pubescens* bestätigen. In einem Silo in Basel beobachteten wir seit Sommer 1984 eine mehr oder weniger starke Population dieser Staublaus. Die Tierchen fanden sich hauptsächlich in den oberen Bereichen der Zellen, unter den Verschlussdeckeln sowie in den Verteiler- und Zuleitungsrohren der einzelnen Zellen. Sowohl in den Sommer- als auch Herbstmonaten breiteten sich die Staubläuse im Silogebäude aus. Mit dem Wintereinbruch und dem Temperaturabfall verminderte sich die sichtbare Staublauspopulation zusehends. Zu Beginn der einsetzenden Kälteperiode (3. Januar 1985) sank das Thermometer im Silo für über zwei Wochen auf minus 7 bis 9°C, um danach über eine längere Zeitperiode im Bereich des Gefrierpunktes zu bleiben. Am 15. Januar 1985 entnahmen wir den Zuleitungsrohren zu den Zellen verschiedene mit Staubläusen durchsetzte Staubproben. Die Tierchen waren samt und sonders bewegungslos und befanden sich in Kältestarre. Nach einer stufenweisen Anpassung und Überführung in höhere Temperaturen waren nach zwei Tagen 78% der Population aktionstüchtig und nach fünf Tagen waren im Futtersubstrat bereits frisch deponierte Eier zu finden.

## Lichteinflüsse

Die Staublausarten, die durch ihr Massenaufreten in feuchten Räumen oder auf feuchten Materialien als Haus- oder Vorratsschädlinge auffallen, sind allgemein *negativ phototropisch*. Sie sind lichtscheu und bevorzugen dunkle, nicht belichtete Plätze. Ein ausgesprochener, von der Tageszeit abhängiger Aktivitätsrhythmus ist nicht klar festzustellen. Die Tierchen gehen bei Dunkelheit oder diffusem, indirektem Licht auf Futtersuche und kehren alsbald in ihr, die notwendige Feuchtigkeit aufweisendes Versteck zurück. Starkes Licht löst bei Staubläusen, wie wir dies auch bei *Liposcelis pubescens* konstatierten, eine sofortige Fluchtreaktion aus. Der negative Phototropis-

mus der Staubläuse verdient Beachtung, weil die am Tag sichtbaren Individuen nur einen *geringen Teil* der Gesamtpopulation präsentieren. Der Grossteil hält sich im dunklen Versteck auf.

Ein weiterer Versuch, der die Präferenz der Staublausweibchen für Dunkelheit belegt, bestand darin, dass in einem U-förmigen Glasrohr, dessen beide Schenkel Futter enthielten und das bei 25°C und 75% rLF gehalten wurde, nur der mit Alufolie abgedeckte, also dunkle Schenkel mit Eiern belegt wurde.

## Lebensräume und Schadwirkung

### Wohnungen

#### *Befallsgegenstände*

Ein Befall beziehungsweise Auftreten von Staubläusen wird in der Regel immer erst dann bemerkt, wenn sich das Insekt massenhaft vermehrt. Wie schon eingangs erwähnt, finden sich Staubläuse verschiedener Arten in verschiedenen Lokalitäten und Materialien. In Wohnungen trifft man sie in Matratzen, Bettwäsche, hinter Tapeten, in Badezimmern, unter Teppichen und Staubleisten, hinter Bildern und selbst in Lebensmittelschränken. Ferner sind Gemüse- und Obstkeller sowie Trockenfrüchte, Kräuter, praktisch alle Cerealien und Mehlprodukte häufige Fundorte. In Archiven befallen diese Tierchen oft Bücher, wo sie stärkehaltigen Kleister der geleimten Buchrücken fressen. Aus der Literatur ist bekannt (23), dass selbst Gelatineschichten von Farbfilmern, die Leimseite von Briefmarken und selbst Pflanzen in Herbarien und genadelte Insekten von Staubläusen zerfressen werden.

#### *Allergien*

Eine immer wieder auftretende Folge von Staublausbefall in Häusern ist *Ekelregung* bei Menschen, welche bei empfindlichen Personen zum *Ungezieferwahn* führen kann. In solchen Fällen wird selbst nach hundertprozentigem Bekämpfungserfolg immer von neuem nach Staubläusen gesucht. Im Bereich der *Dermatologie* spielen Arthropoden als Verursacher von Hauterkrankungen eine grosse Rolle. Besondere Bedeutung kommt dabei den Milben zu, von denen einige Arten sowohl unangenehme Hautläsionen als auch sehr heftige Inhalationsallergien auslösen. In der dermatologischen Literatur finden sich nun auch Arbeiten, wonach Staubläuse, und zwar *Ectopsocus briggsi McLachlan*, die Ursache von Hautläsionen sind (1). Menschen, die sich in durch *Ectopsocus briggsi* befallenen Räumen aufhielten, wiesen an den Beinen deutliche Bissstellen auf. Meldungen über *Allergien* beim Menschen, die Staubläusen zugeschrieben werden, kommen aus Deutschland, Japan und den USA. Zur Beantwortung der Frage einer

eventuellen Ursache allergischer Erkrankungen durch die Staubläuse *Liposcelis pubescens* durften wir die Mitarbeit von PD Dr. med. Th. RUFLI und Dr. med. F. WORTMANN von der Dermatologischen Universitätsklinik des Kantonsspitals Basel beanspruchen. Von den bis Ende Januar 1985 im *Hauttest* untersuchten 20 Patienten reagierten : elf negativ ; sieben positiv auf Hausstaubmilben und negativ auf Staubläuse ; zwei positiv auf Hausstaubmilben und auf Staubläuse.

## Lagerräume

### *Schadwirkungen und Verschmutzung*

In gewerblichen Vorratslagern wie Silos, Mühlen, Futterfabriken, Brauereien, Bäckereien, Lebensmittellagern des Gastgewerbes und von Spitälern, aber auch in fleischverarbeitenden Betrieben sind diese Kleinstinsekten oft massenhaft anzutreffen. Ihre Grundnahrung besteht aus „Staub“ mit den verschiedensten organischen Bestandteilen. Als Insekten mit beissend-kauenden Mundwerkzeugen vermögen sie auch die unterschiedlichsten Materialien anzunagen und zu fressen. Die kleinen, runden Kotkugeln werden dann auf ihren Wegen durch das Lagergut abgelegt. McFarlane vom Tropical Stored Products Centre in Slough (14) stellte in einem Experiment bei stark durch Staubläuse befallenem geschältem Reis nach sechsmonatiger Lagerung bei 30°C und 70% relativer Luftfeuchtigkeit einen Gewichtsverlust von 5% fest.

### *Verschleppung von Mikroorganismen*

Durch die beachtliche Lauffähigkeit sind die Staubläuse im gesamten Lagergut – sofern es die geeigneten Lebensbedingungen aufweist – anzutreffen. Durch ihre Kleinheit werden sie meist beim Transport und der Verarbeitung des Lagergutes nicht beachtet und gelangen somit über Verkaufsmagazine in Küchen und Häuser. Und damit sind auch die Voraussetzungen erfüllt, um Mikroorganismen, die sich in Silos, auf Schüttböden usw. finden, zu verschleppen. Insbesondere auf Getreidesorten werden verschiedene Pilzarten (6) gefunden, von denen solche mit giftigen Stoffwechselfauleisetzungen von besonderem Interesse sind. Es sind vor allem Schimmelpilze der Gattungen *Aspergillus*, *Penicillium* und *Fusarium*. Staubläuse nehmen mit ihrer Nahrung folgende Mikroorganismen auf :

- Pilze : *Mucor spp.* ; *Rhizopus spp.* ; *Aspergillus niger* ; *Penicillium spp.* ; *Cladosporium spp.* ; *Alternaria spp.* ; *Fusarium spp.* ; und andere ;
- Bakterien : *Chromopseudomonas spp.* ; *Bacterium spp.* ; *Bacillus spp.* ; *Staphylococcus spp.* ; und andere.

Die Staubläuse sind somit an der passiven Ausbreitung und Verschleppung solcher Mikroorganismen beteiligt.

Tabelle 3  
 Einflüsse verschiedener Pilzarten auf Lagermais und Lagerweizen  
 (nach C. M. Christensen und H. H. Kauffmann (6))

Pilzart auf Lagerware	Minimum Feuchtigkeit in % für Wachstum auf		Einfluss auf Keimung	Mögliche Giftigkeit auf Warmblüter (Mykotoxine)	Andere Einflüsse auf Lagergut
	Mais	Weizen			
Aspergillus restrictus	13,5	14,5	Verfärbung, Abtötung „Sick-wheat“	keine bekannt	keine Erwärmung, über längere Zeit muffigwerden
Aspergillus glaucus	14,0	14,5	Verfärbung, Abtötung „Blue-eye corn“	schwach bis keine	modrig, muffig, partiell erhöhte Feuchtigkeit
Aspergillus candidus	15,0	15,5	Verfärbung, Abtötung	schwach (nur in Labor nicht in Praxis)	starke und rasche Erwärmung (bis zu 50-60°C)
Aspergillus ochraeus	15,0	15,0	Verfärbung, Abtötung	bildet Ochratoxin (ebenso toxisch wie Aflatoxin)	
Aspergillus flavus	18,0	18,5	Verfärbung, Abtötung	bildet Aflatoxin	rasche Erwärmung (bis zu 50-60°C)
Penicillium sp.	16,5	19,0	Verfärbung, Abtötung	schwach (nur an Labortieren)	Erwärmung und Verbackung

Tabelle 3 weist Angaben über den Einfluss einzelner Pilzarten auf das Lagergut auf.

## Die Schäden im Überblick

Abschliessend kann gesagt werden, dass das Auftreten starker Staublauspopulationen zu folgenden Schäden führt :

- Verminderung der Qualität des Lagergutes durch Frass und Exkrementverschmutzung ;
- Verschleppung durch befallene Ware in Handel und Haushalt ;
- Gesundheitliche Beeinträchtigung (Allergien) durch Auftreten im Lebensmittelbereich des Menschen ;
- Verbreitung von schädlichen Mikroorganismen in der Vorratshaltung.

## Literatur

1. AGOSTINI G. *et al.* (1982) : Manifestazioni cutanee provocate da Psocotteri. *Frustula entomologica*, Nuova Serie, vol. II (XV), 133-138.
2. Anon. (1972) : Booklice. Nat. Pest. Cont. Assoc. USA. Technical Release. 1972 (3).
3. Anon. (1976) : Control of Booklice. Canada Dep. of Ag. 1976, No. 1322.
4. BROADHEAD E. and HOPPY B. M. (1944) : Studies on a species of *Liposcelis* (Corrodentia, Liposcelidae) occurring in stored products in Britain. I and II. *Ent. mon. Mag.* 80, 45-59, 163-173.
5. BROADHEAD, E. (1954) : The infestation of warehouses and ships holds by psocids in Britain. *Entomologist's monthly Magazine* 90, 103-105.
6. CHRISTENSEN, C. M. und KAUFFMANN, H. H. (1974) : Storage of Cereal Grains and their Products-Microflora. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota. Second edition, 549 S.
7. FAHY, E. D. (1971) : Some factors in the ecology and dispersal of *Lepinotus patruelis* Pearman (Psocoptera), a pest of stored products. *J. stored Prod. Res.* 1971, (7), 107-123.
8. FAHY, E. D. (1969) : Some features of the nymphs of common species of British Trogiidae (Psocoptera). *Entomologist's monthly Magazine*, 105, 55-58.
9. FINLAYSON, L. H. (1949) : The life history and anatomy of *Lepinotus patruelis* Pearman (Psocoptera – Atropidae). *Proc. Zool. Soc.* 119, 301-323.
10. GHANI M. A. and SWEETMAN (1951) : Ecological studies of the book louse, *Liposcelis divinatorius* (Müll). *Ecology*, 32, 230-244.
11. GUTMAN A. A. (1980) : Allergens and other factors in atopis disease. „Allergic diseases, diagnosis and management“. Second edition. Philadelphia and Toronto, Lippincott., 1980, 100-147.
12. LAING, F. (1932) : A note on our British domestic psocids. *Entomologist's monthly Magazine*, 68, 68-69.
13. LIENHARD, C. (1983) : Die Staubläuse der Region Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft in Zürich. 128/2, 115-129.

14. MCFARLANE, J. A. (1982) : Damage to milled rice by Psocids. *Trop. Stored Prod. Inf.* 44.
15. MORITA, Y. *et al.* (1961) : Further studies in allergenic identity between house dust and house dust mite, *Dermatophagoides farinae* Hughes. *Annals of Allergy*, 1975, 35, 361-366.
16. OBR S. (1978) : Psocoptera of food processing plants and storages, dwellings and collections of natural objects in Czechoslovakia. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* v. 1978, (4), 75.
17. PINNIGER, D. B. (1984) : Recent Research on Psocids. Report Storage Pests Dept. MAFF. Slough Laboratory.
18. RIJCKAERT, G., THIEL, C. and FUCHS, E. (1981) : Silberfischchen und Staubläuse als Allergene. *Allergologie*, 1981, 4, 80-86.
19. SATO, K. and HATTORI, K. (1974) : Prevention of *Liposcelis bostrychophilus* in houses. *Jap. J. Sanitary Zoo.*, 1974, 24.
20. SPIEKSMAN, F. Th. M. and SMITS, C. (1975) : Some ecological and biological aspects of booklouse *Liposcelis bostrychophilus* Badonnel 1931 (Psocoptera). *Netherlands Journal of Zoology*, 1975 (2), 219-230.
21. SRIVASTAVA, D. C. and SINHA, T. B. (1975) : Food preference of a common Psocid *Liposcelis entomophilus* (Psocoptera, Liposcelidae). *Indian J. Ecology*, 1975, 102-104.
22. WATTS, M. J. (1965) : Notes on pests of stored grain : *Liposcelis bostrychophilus* and *Sitophilus spp.* *Agriculturists Gazette*, New South Wales, 1965.
23. WEIDNER, H. (1972) : Copeognatha (Psocodea). *Handbuch der Zoologie*, 4 (2), 2/16.
24. WITTICH, F. W. (1940) : The nature of various mill dust allergens. *Journal Lancet*, 1940, 60, 418-421.