



Staub fördert Staubläuse und Milben in Getreidelagern

Rudolf BÜCHI, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Nebst den bekannten vorratsschädlichen Käfern (Kornkäfer usw.), deren Auftreten und Schadwirkung meist gut sichtbar ist, kommt in Getreidelagern auch eine charakteristische Mikrofauna vor, die häufig übersehen wird. Zu dieser gehören Staubläuse, Milben und Raubmilben. In Futtergetreidelagern waren Staubläuse in den letzten Jahren die häufigste Beanspruchungsursache durch die GGF (Genossenschaft für Getreide und Futtermittel). Unsere Untersuchungen zeigen, dass Staub die Mikrofauna fördert.

Obwohl ein Getreidelager als Biotop für Tiere nicht gerade geeignet erscheint, etabliert sich aber häufig eine charakteristische Mikrofauna. In unseren Untersuchungen von Mai bis November 1994 in einem Teil einer Siloanlage mit 77 Silozellen fanden wir in 82 % der Zellen zumindest zeitweise Staubläuse, in 70 % der Zellen Milben und in 74 % der Zellen Raubmilben. Nur 17 % der Zellen waren während des genannten Zeitraumes frei von diesen Tieren.

Staubläuse haben eine Grösse zwischen 0,7 und 7 mm, die meisten Arten messen aber nur 1 bis 2 mm. Die hell- bis dunkelbraun gefärbten adulten Tiere haben meist stark zurückgebildete oder keine Flügel. Die Entwicklung der Staubläuse führt über vier bis sechs Larvenstadien. Die Larven sind weiss oder gelblich gefärbt (Abb. 1). Die meisten Staublauspopulationen haben einen sehr kleinen Männchenanteil oder überhaupt keine Männchen. Diese Arten pflanzen sich parthenogenetisch* fort. Dieses zahlenmässige Überwiegen der Weibchen als Eilegerinnen gibt den Staubläusen ein unerhörtes Vermehrungspotential. Staubläuse ernähren sich von Mikroflora, das heisst von Flechten und Sporen von Pilzen. Da auch der Staub im Getreide Bruchstücke von Pilzgeflechten und Sporen enthält, ist Staub eine ideale Nahrung für Staubläuse. Weltweit kommen rund 3'800 verschiedene Arten vor. Die meisten Arten leben ausschliesslich im Freiland, nur etwa 15 % der europäischen Arten leben vorwiegend in Lagersilos oder Häusern (Lienhard 1994). In Getreidelagern werden am häu-

figsten Staubläuse der Gattung *Liposcelis* gefunden, die nicht nur Mikroflora fressen, sondern auch Getreide annagen können. In verschiedenen Siloanlagen in der Schweiz haben wir die folgenden Staublausarten gefunden:

Liposcelis bostrychophila
Liposcelis entomophila
Liposcelis decolor
Liposcelis corrodens
Liposcelis pubescens
Liposcelis mendax
Lepinotus patruelis
Lepinotus reticulatus
Lachesilla pedicularia

Solange Staubläuse nur in kleinen Populationen vorkommen, stören sie nicht. Jedes Jahr aber kommt es in einigen Silozellen verschiedener Siloanlagen zu Massenver-

mehrungen. So konnten zum Beispiel 1994 in einer Silozelle aus 0,5 l Getreide mehr als 2000 lebende Staubläuse ausgelesen werden. Bei Massenvermehrungen verlassen die Staubläuse regelmässig die Silozellen durch die obere Öffnung und wandern zu Millionen ausserhalb der Silozellen herum. Eine Oberflächenbehandlung verhindert, dass sie in andere Silozellen einwandern. Die toten Staubläuse ausserhalb der Silozelle müssen mit einem Staubsauger entfernt werden, was Arbeitskosten verursacht. Ein grosser Teil der Staubläuse bleibt innerhalb der Silozelle und stirbt dort innerhalb von wenigen Wochen. Die Masse der toten Staubläuse beeinträchtigt die Qualität des Getreides.

Prophylaktische Massnahmen

Im Rahmen unserer letztjährigen Untersuchungen haben wir in einem Lager die Staublausentwicklung in 77 Silozellen mit acht Probenahmen von Mai bis Oktober überwacht. Es scheint je nach Substrat ein

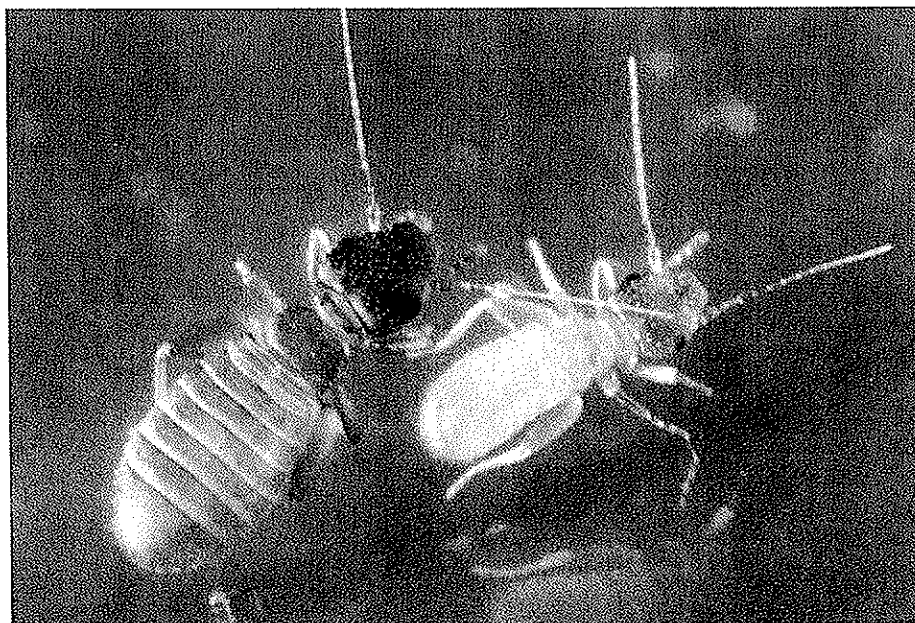


Abb. 1. Adulte Staublaus mit Larve der Art *Liposcelis bostrychophila*.

*Entwicklung aus unbefruchteten Eizellen

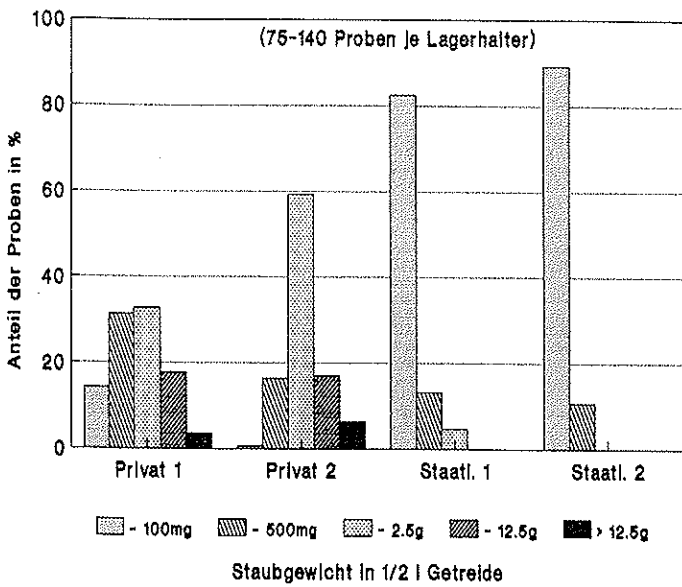


Abb. 2. Klassengrößen verschiedener Staubgewichte je Probe (0,5 l Substrat) in zwei staatlichen und zwei privaten Betrieben.

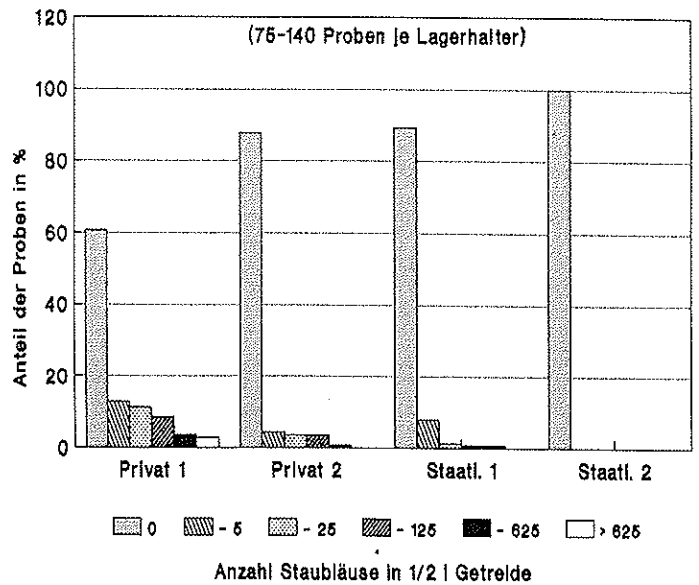


Abb. 3. Klassengrößen von Proben (0,5 l Getreide) mit viel und wenig Staubläusen in zwei staatlichen und zwei privaten Betrieben.

unterschiedliches Befallsrisiko durch Staubläuse zu geben. Das grösste Risiko für eine Massenvermehrung besteht bei Hafer, gefolgt von Gerste und Roggen. Durch eine gezielte Überwachung von gefährdeten Substraten (z.B. Probenahme) kann der Lagerhalter einen Befall frühzeitig erkennen und durch eine Behandlung der Getreideoberfläche mit DDVP (Dichlorvos) eine Massenvermehrung vermeiden.

Staub fördert Populationsentwicklung

Staubläuse: Während fünf Monaten (1992/93) überwachten wir in zwei pri-

vaten und zwei staatlichen Silobetrieben die Entwicklung der Staublauspopulation. Je Silozelle wurden fünf mal 0,5 l Getreide ausgesiebt. Dabei ermittelten wir das Gewicht des Staubes und die Anzahl der lebenden Staubläuse. Es zeigte sich, dass in den beiden staatlichen Betrieben wesentlich weniger Staub vorhanden war als in den privaten Betrieben. In den staatlichen Betrieben wies keine Probe mehr als fünf Staubläuse auf, während in den privaten Betrieben auch Proben mit mehr als 625 Staubläusen je 0,5 l Getreide vorkamen. Eine Übersicht geben die Abbildungen 2 und 3. Ein höherer Staubanteil scheint die Staublausentwicklung zu begünstigen.

Um den Einfluss der Staubmenge auf die Staublausentwicklung genauer zu erfassen, wurden Laborversuche angelegt. Je 50 g Weizen oder Gerste wurden in Zuchtgläser abgefüllt. In die Gläser kam 0,05 g (0,1 %) oder 0,25 g (0,5 %) aus Weizen oder Gerste ausgesiebter Silostaub. Als Kontrolle verwendeten wir sauber ausgesiebte Weizen- oder Gerstenkörner ohne Staub. In jedes Glas wurden fünf adulte Staubläuse der Arten *Liposcelis entomophila* oder *Lioposcelis bostrychophila* gegeben. Nach vier Wochen wurde die Anzahl der adulten Staubläuse und der Larven ausgezählt.

Deutlich zeigt sich beim Weizen, dass der Staub das Entwicklungspotential der Staubläuse stark erhöht, etwas weniger

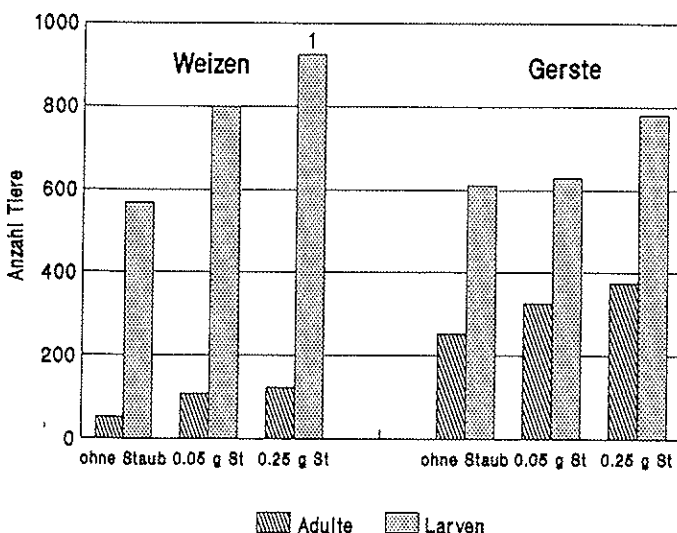
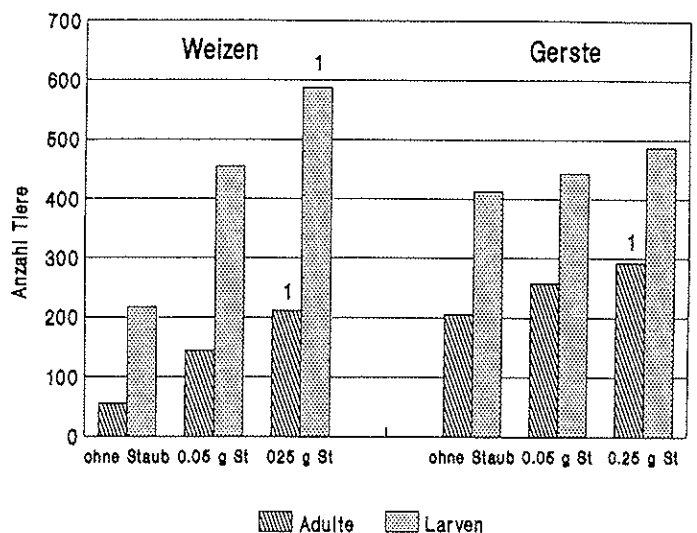


Abb. 4. Vermehrung der beiden Staublausarten *Liposcelis bostrychophila* (links) und *Liposcelis entomophila* (rechts) in 50 g Getreide mit 0,05 g oder 0,25 g Staub im Vergleich zu Getreide ohne Staub (Versuchsdauer: 4 Wochen). Mit 1 markierte Säulen sind statistisch gesichert verschieden von der Kontrolle (Kruskal-Wallis-Test).



ausgeprägt ist dies bei Gerste (Abb. 4). Gerste lässt sich durch Sieben nicht so leicht vom Staub befreien wie Weizen. Auch in der Kontrolle bleiben wahrscheinlich an den Spelzen der Gerste Staubreste haften, die den Staubläusen als Nahrung dienen können. Deshalb sind die Unterschiede in der Populationsentwicklung von Staubläusen auf Gerste mit und ohne Staub nicht so gross wie bei Weizen. Ein weiterer Versuch mit beiden Staublauserarten und 0,05 g Staub in Weizen und Gerste mit acht Wochen Dauer ergab das gleiche Ergebnis.

Diese Resultate zeigen, dass einerseits bereits geringe Staubmengen die Staubläuse stark fördern können und andererseits durch die Entfernung des Staubes das Risiko für eine Staublausmassenvermehrung stark vermindert werden kann. In der Praxis werden die notwendigen Konsequenzen leider noch nicht gezogen. Die Entfernung des Staubes ist technisch einfach, Probleme gibt es aber bei der Frage, wer den dadurch bedingten Gewichtsverlust des Getreidepostens bezahlen soll. Dabei wären die Kosten für den Gewichtsverlust, besonders bei längerer Lagerdauer, auf jeden Fall kleiner als die Kosten für die später notwendigen Schädlingsbekämpfungsmassnahmen.

Milben: Als zweite wichtige Gruppe der Mikrofauna in Getreidelagern sind die Milben zu betrachten. Die wichtigsten Arten in Getreidelagern in der Schweiz sind die folgenden:

- Acarus siro*
- Tyrophagus putrescentiae*
- Lepidoglyphus michaeli*
- Chortoglyphus arcuatus*
- Tydeus interruptus*

Die meisten in Getreidelagern vorkommenden Milben ernähren sich von Schimmelpilzen, einige Arten, wie zum Beispiel die Mehlmilbe, *Acarus siro*, können auch den Keimling angreifen.

Unsere Untersuchungen in zwei staatlichen und privaten Silobetrieben zeigten, dass ein grösserer Staubanteil im Getreide auch die Entwicklung von Milben fördert. Abbildung 5 zeigt eine Übersicht.

Unsere Resultate zeigen, dass Staub die Populationsentwicklung von Staubläusen und Milben begünstigt. Zudem ist es einfach vorzustellen, dass auch andere Vorratsschädlinge, wie zum Beispiel Getreideplattkäfer, Leistenkopfsplattkäfer und Reismehlkäfer, die sich vorwiegend von gebrochenen Getreide-

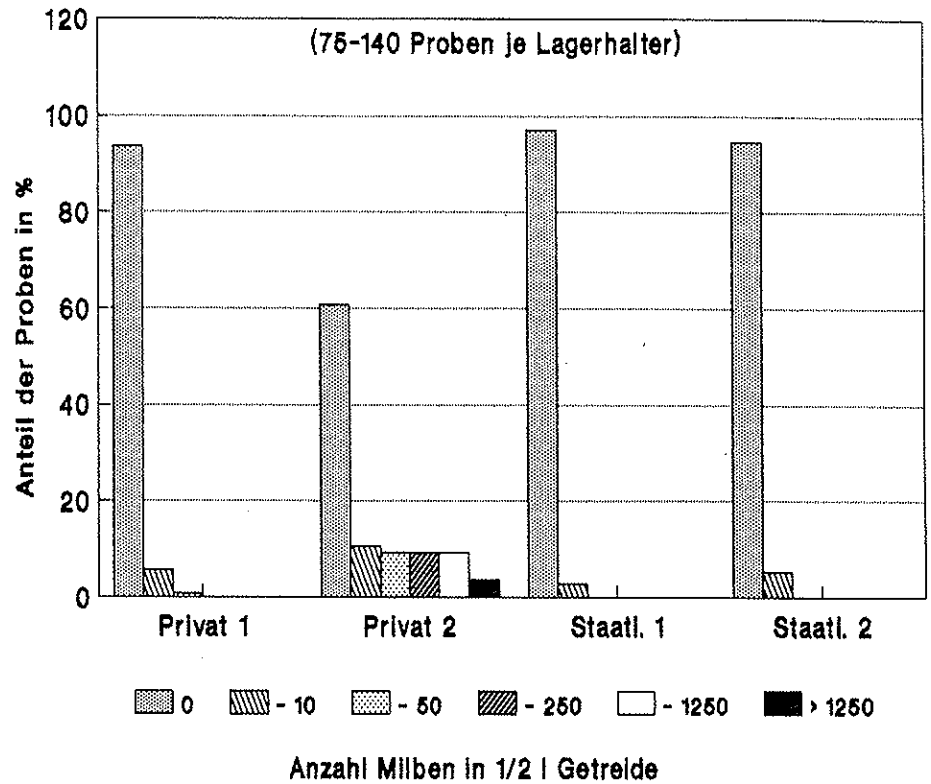


Abb. 5. Klassengrössen von Proben (0,5 l Getreide) mit viel und wenig Milben in zwei staatlichen und zwei privaten Betrieben.

körnern ernähren, im Staub bessere Ernährungsbedingungen vorfinden als in Getreide ohne Staub. Deshalb ist der Staubanteil im Getreide so tief wie möglich zu halten.

LITERATUR

Lienhard C., 1994. Staubläuse (*Psocoptera*) - ungeliebte Gäste in Haus und Vorrat. *Mitt. Entom. Gesellschaft Basel* 44 (3/4), 122-160.

RÉSUMÉ

La poussière favorise les poux de poussière et des acariens dans les silos à céréales

Dans les silos à céréales, il existe une microfaune bien distincte: des poux de poussière, des acariens et des acariens prédateurs. Dans quelques silos à céréales, il y a chaque année dans un petit nombre de cellules une augmentation massive des poux de poussière. Pendant cinq mois, nous avons mesuré le développement de la population des poux de poussière et des acariens ainsi que le poids de la poussière dans deux silos de céréales privés et deux silos publics. Dans les silos publics, il y avait très peu de poussière et un nombre peu élevé de poux de poussière et d'acariens, tandis que dans les silos privés, il y avait plus de poussière et un plus grand nombre de poux de poussière et d'acariens. Ces résultats ont été confir-

més par des tests en laboratoire. Dans des stocks de blé et d'orge où il y a de la poussière, la population des poux de poussière se développe beaucoup plus vite. Nos résultats montrent qu'il faut éliminer la poussière dans les silos pour réduire le risque d'une augmentation massive des poux de poussière et des acariens.

SUMMARY

Dust is enhancing booklice and mites in granaries

In granaries there is a distinct microfauna of booklice, mites and predatory mites. In some granaries in a few cells there is every year a mass increasing of booklice. The influence of dust in grain on booklice population growth was investigated both in laboratory and in granaries. During five month the population development of booklice and mites and the dust content of grain was measured in two private and two state granaries. In the state granaries there was very few dust and also very few booklice and mites, whereas in the private one there was more dust and also more booklice and mites. The laboratory tests with wheat and barley revealed that population dynamics of booklice was increased with increasing amounts of dust. Therefore removing the dust in grain would lower the risk of mass increasing of booklice and mites.

KEY WORDS: *Psocoptera*, mites, granaries