

- Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, Wissenschaftsbereich Zoologie
(Wissenschaftsbereichsleiter: Prof. Dr. J. Schuh)

Zur Indikation von Luftverunreinigungen mittels Psocoptera

Von Wolfram Mey und Franz Tietze
Mit 1 Abbildung
(Eingegangen am 22. Januar 1979)

In den letzten Jahren häufen sich die Untersuchungen zur Toxikologie luftkontaminierender Stoffe. Seit langem sind Organismen bekannt, die die Fähigkeit zur Speicherung der verschiedenartigsten Verbindungen oder Elemente aufweisen. Diese Eigenschaft erwies sich im Ergebnis der allgemeinen Umweltkontamination als verbreitetes Phänomen, das hauptsächlich zum Nachweis einer Belastung mit Schwermetallen oder Pestiziden (DDT, PCB usw.) genutzt wird. Hinweise über die Auswirkungen dieser Schadstoffe auf die ökologische Potenz oder andere Lebensäußerungen sind in toxikologischen Arbeiten eine Seltenheit. Organismen ohne oder nur mit geringem Akkumulationsvermögen, die unmittelbar sensitiv auf Noxen reagieren, werden überhaupt nicht erfaßt. Außerdem gehören die Insekten kaum zu den präferenten Objekten solcher Untersuchungen.

Im Immissionsgebiet Dübener Heide (DH), das hinsichtlich der SO₂-Belastung europäische Spitzenwerte aufweist (Barnes & Eggleton 1977), ist von uns der Versuch unternommen worden, einen Indikator für Luftverschmutzung zu finden. Für die Untersuchung dieser Problematik erschienen die corticolen Psocoptera besonders geeignet. Die von Rasmussen 1977 und Schubert 1977 dargestellten Beziehungen von epiphytischen Moosen und Flechten auf Luftverschmutzung legten den Schluß nahe, daß durch eventuell bestehende Nahrungsbeziehungen in den ohnehin exponierten Merotopen die Psocoptera ein gleichsinniges Verhalten zeigen. Nach einer Voruntersuchung erwies sich die recht auffällige *Loensia fasciata* Hag. als die einzige im Gebiet weit verbreitete Flechtenlaus. Am 14./15. 6. 1977 wurde deshalb die Abundanz dieser Art im Westteil der DH näher untersucht (Abb. 1). Unter Berücksichtigung ihrer Hygrophilie und Anemophilie wurden jeweils 10 Stämme ($d > 15$ cm) von *Populus tremula* in der Nähe von Gewässern und im geschlossenen Bestand an verschiedenen Orten untersucht. Die Absammlung erfolgte von 0 bis 2 m Stammhöhe mit einem nassen Pinsel unter Verzicht auf präimaginale Stadien.

Die Abb. 1 zeigt eine deutliche Dichtezunahme der Art mit wachsender Entfernung von den Emissionszentren in Richtung Osten bzw. Nordosten. Die geringsten Dichten zeigen immer Standorte, die nördlich der Emissionsquellen in der Nähe des Waldrandes liegen. Südlich des Kraftwerkes Zschornowitz steigt an den Standorten 4 und 6 die Dichte an, obwohl hier die Entfernung zu besagtem Kraftwerk nur 1 bis 3 km beträgt. Tief im geschlossenen Waldgebiet im Osten des Bildes erreicht die Art die höchsten ausgewiesenen Dichten. Diese Dichteverteilung läßt sich unter Annahme einer Wechselbeziehung zur Emission durch die vorherrschenden Windrichtungen nach Osten bzw. nach Nordosten und durch die Filterwirkung des Waldes erklären. Demzu-

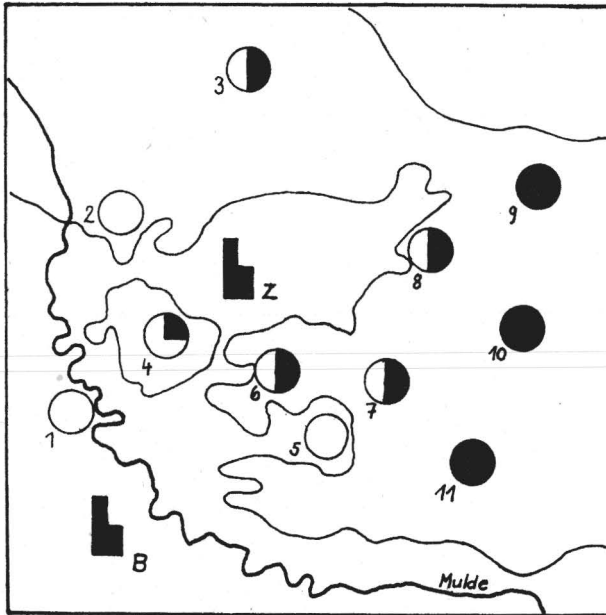
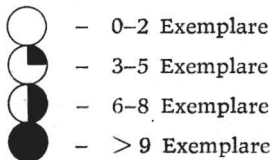


Abb. 1. Verbreitung und Abundanz von *Loensia fasciata* Hag im Westteil der Dübener Heide.

(1 - Muldenstein, 2 - Möhlau, 3 - nördlich Jüdenberg, 4 - Pöplitz, 5 - Schmerz, 6 - Damnteich, 7 - Jösigk, 8 - Buchholz, 9 - Gniest, 10 - Parnitz, 11 - östlich Krina, B - Bitterfeld, Z - Zschornowitz)



folge ist die Emissionsbelastung nördlich einer Emissionsquelle stärker als im südlichen Bereich.

Corticole Psocoptera ernähren sich hauptsächlich von mikroskopischen Pilzen und vom Algenbelag (Günter 1974). Über ihre SO_2 -Toleranz sind leider keine Arbeiten bekannt geworden. Nach Schlee (1977) könnten sie möglicherweise genauso empfindlich wie Flechten reagieren. Allerdings wird die acide Wirkung des Schwefeldioxids durch die im Gebiet in großen Mengen emittierte Flugasche herabgesetzt, so daß sich das Bild erheblich verkompliziert. Hinzu kommt noch die paurometabole Entwicklung der Psocoptera, die während ihres gesamten Zyklus der permanenten Einwirkung von Noxen ausgesetzt sind. Damit existiert gleichfalls die Möglichkeit einer direkten physiologischen Einwirkung des SO_2 oder anderer bisher nicht erfaßter Emissionskomponenten. Die gute Übereinstimmung der Dichte und Verbreitung von *L. fasciata* Hag. mit Immissionsbelastung in der DH weist auf einen engen Zusammenhang hin.

Schrifttum

- Barnes, R. A., und A. E. Eggleton: The transport of atmospheric pollutants across the North Sea and English Channel. *Atmospheric Environment* **11** (1977) 879-892.
- Günter, K.: Psocoptera, in Dahl „Die Tierwelt Deutschlands“, Bd. 61 (1974).
- Rasmussen, L.: Epiphytic Bryophytes as indicators of the changes in the background levels of airborne metals from 1951-75. *Environ. Pollut.* **14** (1977) 37-45.
- Schlee, D.: Biochemische Grundlagen einer Bioindikation, betrachtet am Beispiel der SO₂-Indikation mittels Flechten. *Biol. Rundsch.* **15** (1977) 280-287.
- Schubert, R.: Ausgewählte pflanzliche Bioindikatoren zur Erfassung ökologischer Veränderungen in terrestrischen Ökosystemen durch anthropogene Beeinflussung unter besonderer Berücksichtigung industrieller Ballungsgebiete. *Hercynia N. F., Leipzig* **14** (1977) 399-412.

Dipl.-Biol. W. Mey
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Institut für Pflanzenschutzforschung
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Doz. Dr. sc. F. Tietze
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Sektion Biowissenschaften
WB Zoologie
DDR - 402 Halle (Saale)
Domplatz 4