R. BÄHRMANN, Jena

Zum Vorkommen sogenannter halophiler Dipteren-Arten in einem industriell belasteten Immissionsgebiet

Aus dem Wissenschaftsbereich Ökologie der Sektion Biologie
der Friedrich-Schiller-Universität, Jena

Summary The following halophilic or halobiontic species of flies were caught in five associations of a grassland-catena polluted by industrial immissions in a different extent: *Pelomyiella mallochi, Oscinimorpha albisetosa, Aphanotrigonum cinctellum* and *Limnospila albifrons.* Furthermore there are two species *Oscinella trigonella* and *Scatophila cribrata* also typical in the polluted grassland area. It may be possible that these two species are also halophilic flies.

Резюме В пяти связанных клетках дернины с различной степенью загрязнения отходами химического завода обнаружены следующие виды галобионтных или галофильных мух (Diptera), которые встречаются частично в большом количестве: *Pelomyiella mallochi, Oscinimorpha albisetosa, Aphanotrigonum cinctellum, Limnospila albifrons.* Кроме того характерными для этой территории и также галофильными являются *Oscinella trigonella, Scatophila cribrata.*

Zunehmende industrielle Nutzung unserer Landschaftsräume und die damit im Zusammenhang stehende wachsende anthropogene Beeinflussung der Umwelt spiegelt sich in einer deutlichen Veränderung von Flora und Fauna wider. Vielen Pflanzen- und Tierarten werden durch die Veränderungen der Landschaft in den meisten Ländern der Erde, insbesondere in den hoch entwickelten Industriestaaten, die Existenzgrundlagen entzogen. Es gibt jedoch auch gegenläufige Entwicklungen. Andere Arten können sich unter anthropogener Beeinflussung der Umwelt besser als bisher entfalten, ihnen werden durch die Umgestaltung der Landschaft neue Lebensräume eröffnet (TISCHLER, 1980).

Zu den anthropogen besonders stark belasteten Bereichen der Umwelt gehören z. B. das Netz der Verkehrswege sowie Immissionsgebiete verschiedenster Art. Die zunehmende Ausbreitung halophiler Pflanzen an Verkehrsadern, wie dies vom Salzschwaden, Puccinellia distans, bekannt ist (HEINRICH, 1981a; WEINERT, 1978), deutet auf eine spürbare Veränderung ökologischer Bedingungen hin, denen zielgerichtete anthropogene Einflüsse, in diesem Fall im Bereich von Straßen und Autobahnen, zugrunde liegen. Es ist anzunehmen, daß z. B. bei ansteigendem Mineralgehalt der Böden bzw. der Bodenoberfläche durch die verschiedensten Immissionen nicht nur eine qualitative Veränderung der Flora, sondern in steigendem Maße auch eine solche der Fauna vor sich geht. Hinweise dafür liefern beispielsweise Untersuchungen über die Zusammensetzung der Dipterenfauna eines durch Staubimmissionen industriell belasteten Halbtrockenrasengebietes ungefähr 8 km nördlich von Jena an einem linksseitig von der Saale gelegenen Hang. Es treten hier in überraschend hoher Individuenzahl einige halobionte und halophile Arten im Sinne KARLS (1935) auf.

Bei den erwähnten Rasenbiotopen handelt es sich um einen auf nahezu ebener Fläche gelegenen Trespenrasen, eine Mähwiese (Probefläche 1), die zeitweilig von Schafen beweidet wird. Der flachgründige Boden stellt eine Muschelkalkrendzina dar. Die Probefläche liegt in 210 m über NN. Auf einem hangabwärts in Richtung Saaleaue anschließenden Trespenrasen befindet sich eine zweite Probefläche (200 m NN). Der Boden enthält einen auffälligen Lößanteil über Kalk. 180 m über NN befindet sich die folgende Probefläche 3, ein Trespen-Schwingel-Queckenrasen auf einer Lößrendzina über Kalk. Etwas tiefer gelegen (170 m NN) folgt Probefläche 4. Sie liegt in einem einartigen, besonders staubbelasteten Queckenrasen. Die auf die verhältnismäßig wenig geneigten Probeflächen 1–4 (2–10°) folgende Probefläche 5 befindet sich an der Steilhangstufe zur Saaleaue mit einer Neigung von 30 bis 35°, wohl ehemals ein Rendzina-Boden, ebenfalls stark staubbelastet. Der Boden ist kahl, inselartig oder mehr oder weniger zusammenhängend mit einem vorwiegend einartigen Salz-

schwadenrasen bedeckt. Vereinzelt findet man auch Atriplex nitens, an der Hangkante Agropyron repens (HEINRICH, 1981 b). Die eine Katena bildenden Rasenflächen liegen nördlich des VEB Chemie-Werk Coswig, Betriebsteil Steudnitz, 100 bis 200 m vom Werkgelände entfernt. Dieser Betrieb emittiert die Stäube, die auf den Pflanzen nur schwer abwaschbare Schichten bilden. Sie weisen nach den bei HEINRICH (1981 b) zusammengestellten Unterlagen einen pH-Wert von 10 bis 11 auf. Die Staubmengen beliefen sich 1972 bis 1973 auf 35 g/m²/30 d. Außer den Staubsedimenten muß in den Abgasen mit dem Auftreten folgender Elemente bzw. Verbindungen gerechnet werden: CO_2, O_2, CO, N_2, F, HF, NaF, CaF_2, K, P. Im Boden wurden in Werknähe 10–15 mg Na/100 g Boden, in Gräsern bis zu 59,2 mg F 100 Pflanzensubstanz ermittelt. Auch die Werte für Mg und K liegen sehr hoch.

In den zum Teil stark staubbelasteten Rasenbiotopen wurde die Dipterenfauna zunächst stichprobenartig erfaßt, 1978 bis 1980 durch Kescherfänge und 1979 bis 1980 zusätzlich mit Barberfallen. Gekeschert wurde jeweils vom Mai bis September, im Durchschnitt einmal pro Monat. Die Leerung der Barberfallen erfolgte im Abstand von zwei Wochen. Die Kescherausbeute lieferte 22 270 Diptereninidividuen, die 196 Arten zugeordnet werden können. Die Barberfallenfänge erbrachten 4 856 Zweiflügler und damit mindestens 151 Arten.

Folgende als halobiont oder halophihl zu bezeichnende Dipteren-Arten, die bei den bisherigen Untersuchungen thüringischer Rasenbiotope niemals erbeutet wurden (BÄHRMANN, unveröffentlicht), konnten im Untersuchungsgebiet nahe Steudnitz, erstmals zum Teil mit hohen Individuenzahlen, nachgewiesen werden:

1. *Pelomyiella mallochi* (STURTEVANT, 1923), nach SOÓS (1978) synonym zu *P. kuntzei* (CZERNY, 1928). Diese Tethiniden-Art stellt 31,4 Prozent aller bisher gekescherten 22 270 Diptereninidividuen und nimmt in der Rangfolge der dominanten Zweiflüglerarten des Untersuchungsgebietes den ersten Platz ein. *P. mallochi* ist auf allen fünf Probeflächen zu finden, erscheint aber hauptsächlich in der Probefläche 5, dem Salzschwadenrasen (Tab. 1). Das dominante Auftreten dieser halobionten Art im Immissionsgebiet ist besonders bemerkenswert, da sie bisher nur von einigen Fundorten an Meeresküsten und auf salzhaltigen Böden des Binnenlandes bekannt wurde (CZERNY, 1928, KARL, 1935; SOÓS, 1978).

2. *Oscinimorpha albisetosa* DUDA, 1932/33. Diese nach den bisherigen Fundortangaben wohl ebenfalls als halobiont zu bezeichnende Halmfliegenart zeigt eine ausgeglichenere Verteilung über die Probeflächenkatena als *P. mallochi*. Sie wurde von DUDA (1932/33) nach Funden an einer Salzquelle in Thüringen beschrieben und ist nach NARTSHUK (1976) besonders in ariden Gebieten der Paläarktis verbreitet. Mit 2,6 Prozent der Gesamtindividuenzahl aller gekescherten Dipteren im Immissionsgebiet ist ihr Anteil beträchtlich.

3. *Aphanotrigonum cinctellum* (ZETTERSTEDT, 1848) stellt eine weitere interessante halophile Fliegenart des Untersuchungsgebietes dar. Sie kann mit einer Dominanz von 1 Prozent als ein weiteres charakteristisches Element der Zweiflüglerfauna der staubbelasteten Rasenkatena betrachtet werden. Bezeichnenderweise wurde *A. cinctellum* nur in den Probeflächen 4 und 5 gekeschert, und zwar schwerpunktmäßig im Salzschwadenrasen (Tab. 1). Sie kommt nach DUDA (1932/33) und NARTSHUK (1971) auf salzhaltigen Böden vor. Auch BESCHOVSKI (1973) erbeutete die Art auf Salzboden an der bulgarischen Schwarzmeerküste. Ich konnte sie bisher ebenfalls nur an Salzstellen finden (Auleben bei Kelbra, Bezirk Erfurt; Langenbogen zwischen Halle und Eisleben, Bezirk Halle).

4. *Limnospila albifrons* (ZETTERSTEDT, 1849). Diese Musciden-Art ist ähnlich wie *Oscinimorpha albisetosa* über sämtliche Probeflächen verteilt (Tab. 1). Sie gehört nach KARL (1935) zu den halobionten Dipteren-Arten. Nach RAPP (1942) wurde sie am Solgraben bei Artern, Bezirk Halle, gefunden. *L. albifrons* dürfte, wie die vorstehend erwähnten Arten, einen interessanten Indikator für salzhaltige Böden abgeben.

Im Anschluß an die Aufführung dieser halobionten bzw. halophilen Arten sollen noch zwei weitere Arten Erwähnung finden, die, wenn nicht ausgesprochen halophil, so doch aber zumindest salzverträglich sind und in beachtlichen Individuenzahlen vor allem in den durch die Staubimmissionen in besonderem Maße belasteten Katenagliedern des Untersuchungsgebietes auftreten.

5. *Oscinella trigonella* DUDA 1932/33. Sie zeigt unter den Chloropiden-Arten die größte Individuendichte und besiedelt in erster Linie den

Queckenrasen (Probefläche 4). *O. trigonella* stellt 14,6 Prozent sämtlicher Dipterenindividuen und folgt in der Rangordnung der Dominanten hinter *Pelomyiella mallochi* an 2. Stelle. Die nach DUDA an Schilf häufige Art gehört zu einer der auffälligsten Dominanten an Quecke und Salzschwaden im Immissionsgebiet. Ob es sich tatsächlich um eine indigene Art handelt oder ob sie durch Zuflug zu so hohen Individuendichten gelangt, muß noch genauer überprüft werden. Möglicherweise ist *O. trigonella* halophil.

6. *Scatophila cribrata* (STENHAMMAR, 1844). Sie tritt fast ausschließlich in der Probefläche 5 auf. Da sie in den Kescherfängen, die von verschiedenen Rasenbiotopen Thüringens vorliegen (BÄHRMANN, unveröffentlicht), nur vereinzelt vorkommt, ist anzunehmen, daß es sich auch bei ihr um eine halophile Art handelt. Andere Arten der Gattung *Scatophila* sind nach KARL (1935) ebenfalls halophil.

Tabelle 1 Fangergebnisse halobionter bzw. halophiler Zweiflügler auf den untersuchten Probeflächen 1–5; R, Repräsentanz (= die prozentualen Anteile der einzelnen Arten in ihrer Verteilung über die Probeflächenkatena); n, Individuenzahl.

Probeflächen	1		2		3		4			
Kescherarten 1978–1980	n	R	n	R	n	R	n	R	n	R
Pelomyiella mallochi	208	3,0	117	1,7	268	3,7	278	4,0	6 132	87,6
Oscinimorpha albisetosa	135	22,9	36	6,2	124	21,0	21	3,6	273	46,3
Aphanotrigonum cinctellum							2	0,9	219	99,1
Limnospila albifrons	3	3,6	32	37,6	4	4,7	12	14,1	34	40,0
Oscinella trigonella	2	0,1	53	1,6	471	14,5	2 403	74,1	316	9,7
Scatophila cribrata	1	0,6	2	1,1			2	1.1	175	97,2
Arten aus Barberfallen										
Pelomyiella mallochi	15		64				4		583	
Aphanotrigonum cinctellum									84	
Scatophila cribrata									83	
Oscinimorpha albisetosa	28		1		3				4	

Drei der unter 1.–4. aufgeführten Dipteren-Arten verdienen wegen ihrer hohen Abundanz besondere Aufmerksamkeit, was aber auch für *Oscinella trigonella* und *Scatophila cribata* als sicher nicht halobionte Arten zutrifft. Ob es sich bei den beiden letztgenannten Arten um solche handelt, die sich, wie von Laufkäfern bekannt, lediglich dem Konkurrenzdruck in anderen Biotopen entzogen haben (THIELE, 1977) und die in einem Immissionsgebiet, wie dem hier vorliegenden, noch die Möglichkeit finden, sich zu entfalten, mag dahingestellt bleiben. Sicherlich sind sie an den Salzfaktor nicht in der Weise gebunden wie die unter 1.–4. dargestellten Arten.

Nach Untersuchungsergebnissen von DAVIS & GRAY (1966) stehen die Chloropiden hinsichtlich ihrer Abundanz an erster Stelle unter den an der kalifornischen Küste auf salzhaltigem Boden vorkommenden Dipteren. Diese Beobachtung trifft sicherlich nicht in gleichem Maße auch für die Zusammensetzung der Dipterenfauna auf anderen salzhaltigen Böden zu. Dennoch spielen die Chloropiden auch im Immissionsgebiet eine beachtliche Rolle. Von den sechs aufgeführten halobionten bzw. halophilen Zweiflüglerarten gehören drei zu den Chloropiden mit einer Gesamtindividuenzahl von 4 055, das sind 18,2 Prozent der Gesamtabundanz aller gekescherten Dipteren im Untersuchungsgebiet (Tab. 2). Die geringen Fangzahlen der Chloropiden in den Barberfallen sprechen wohl dafür, daß sich die Angehörigen dieser Zweiflüglerfamilie als Imagines weniger in Bodennähe aufhalten als z. B. *Scatophila cribata*. Das Fangergebnis von *Pelomyiella mallochi* in den Barberfallen steht wahrscheinlich mit der hohen Gesamtabundanz dieser Art in Verbindung.

Die hier mitgeteilten Sammelergebnisse halobionter und halophiler Zweiflüglerarten weisen offensichtlich darauf hin, daß mit den durch die Immissionen hervorgerufenen Veränderungen der ökologischen Valenzen Insektenarten auftreten können, die bisher lediglich von Salzstellen im Binnenland oder von Meeresküsten bekannt geworden sind. Ein solcher Nachweis liegt nun für die Dipteren-Arten

Tabelle 2 Übersicht über die Individuenzahlen der halobionten bzw. halophilen Zweiflüglerarten. Die Prozentzahlen beziehen sich auf sämtliche von 1978 bis 1980 gekescherten 22 270 Dipteren-Individuen bzw. die Individuenzahl von 4 856, die 1979–1980 mit den Barberfallen erbeutet wurde.

	aus Kescherfängen		aus Barberfallen	
	n	%	n	%
1. *Pelomyiella mallochi*	7 003	31,4	666	13,7
2. *Oscinimorpha albisetosa*	589	2,6	36	0,7
3. *Aphanotrigonum cinctellum*	221	1,0	84	1,7
4. *Limnospila albifrons*	85	0,4		
5. *Oscinella trigonella*	3 245	14.6		
6. *Scatophila cribrata*	180	0,8	83	1,7

Pelomyiella mallochi, Oscinimorpha albisetosa, Aphanotrigonum cinctellum und *Limnospila albifrons* vor. Somit weicht nicht nur das Spektrum der Pflanzenarten in derartigen Immissionsgebieten von den unter natürlichen Bedingungen an vergleichbaren Standorten vorkommenden Pflanzengesellschaften ab, auch die Fauna unterliegt spezifischen Veränderungen. Es ist zu erwarten, daß sich halobionte oder halophile Dipteren-Arten ebenfalls in anderen Immissionsgebieten angesiedelt haben und zur Dominantengarnitur der Insektenfauna solcher Ökosysteme einen erheblichen Beitrag leisten. Eine zunehmende Ausbringung von Mineralien durch Immissionen, unter anderem die jährliche Behandlung der Fahrstraßen mit Laugen während der Wintermonate, dürfte eine Ausbreitung halophiler und halobionter Arten begünstigen.

Literatur

BESCHOVSKI, V. (1973): Ökologische Untersuchungen über Diptera, Brachycera-Vertreter aus den salzigen Biotopen des Bulgarischen Schwarzmeerstrandes. — Acad. Bulg. Sci. Bull. Inst. Zool. Mus. 38, 195–230.
CZERNY, L. (1928): Tethinidae, in: LINDNER, E., Die Fliegen der palaearktischen Region VI (1), 55.
DAVIS, L. V., und I. E. GRAY (1966): Zonal and seasonal distribution of insects in North Carolina salt marshes. — Ecol. Monogr. 36, 275–295.
DUDA, O. (1932/33): Chloropidae, in: LINDNER, E., Die Fliegen der palaearktischen Region VI (1), 61.
HEINRICH, W. (1981a): Bemerkungen zum binnenländischen Vorkommen des Salzschwadens (*Puccinellia distans* [JACQ.] PARL.). — Manuskript Jena.
HEINRICH, W. (1981b): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen im Immissionsgebiet von Dorndorf-Steudnitz (Kreis Jena-Land). — Manuskript Jena.
KARL, O. (1935): Thalassobionte und thalossophile Diptera Brachycera, in: GRIMPE, G., und W. WAGLER, Die Tierwelt der Nord- und Ostsee XIe, 33–84.
NARTSHUK, E. P. (1971): Chloropidae I. Oscinellinae (Diptera). Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. KASZAB in der Mongolei. — Ann. Hist. nat. Mus. Hung. 63, 275–299.
NARTSHUK, E. P. (1976): Chloropidae (Diptera) from Mongolia III. — Acta zool. Acad. Sci. Hung. 22, 351–368.
RAPP, O. (1942): Die Fliegen Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. — Erfurt.
SOÓS, Á (1978): Tethiniden aus der Mongolei mit einem Verzeichnis der paläarktischen Arten (Diptera: Acalyptratae). — Acta zool. Sci. Hung. 24, 407–413.
THIELE, H.-U. (1977): Carabid beetles in their environments. — Berlin, Heidelberg, New York.
TISCHLER, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. — Stuttgart.
WEINERT, E. (1978): Pflanzenkartierung und Bioindikation im hercynischen Florengebiet. — Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 51, 71–79.

Anschrift des Verfassers:
Doz. Dr. sc. Rudolf Bährmann
WB Ökologie, Sektion Biologie
DDR — 6900 Jena, Neugasse 23

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Bährmann Rudolf

Artikel/Article: Zum Vorkommen sogenannter halophiler Dipteren-Arten in einem industriell belasteten Immissionsgebiet 75-78