

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

Aktivitätsdichte zweier Lathridiiden-Arten (Coleoptera, Insecta) eines Agro-Ökosystems im herzynischen Raum

Von Frank Koch

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen
(Eingegangen am 7. August 1978)

1. Einleitung

Erhebungen zu Faunenveränderungen der Agro-Ökosysteme traten in den letzten Jahren immer mehr in den Mittelpunkt ökologischer Forschung. Dabei wurde der Einfluß verschiedenster Faktoren, wie Insektizide, Herbizide, Kulturfolge, Bodenbearbeitung usw., auf die Zusammensetzung der Arthropoden-Fauna untersucht (Geiler 1954/1955; Heydemann 1961; Bombosch 1960/1961; Müller 1972; Dirlbek, Beránková u. Bendlova 1973; Pauer 1975; Prasse 1978; Koch 1978 u. a.).

Die Lathridiidae standen bisher, auf Grund ihrer relativen Bedeutungslosigkeit und geringen Größe, kaum im Mittelpunkt wissenschaftlicher Abhandlungen, so daß über ihre Phänologie wenig bekannt ist. Die vorliegende Darstellung beruht auf Untersuchungen zur Lathridiiden-Fauna einer herbizidbehandelten Feldflur im herzynischen Raum in den Jahren von 1971 bis 1975.

2. Versuchsanstellung

2.1. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden auf einem Versuchsfeld der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Rahmen eines Forschungsauftrages kollektiv von Mitarbeitern des WB Zoologie durchgeführt. Dieses Feld (129 m NN) befindet sich nahe der Gemeinde Etzdorf im Bezirk Halle. Der Boden wird als Löß-Schwarzerde auf geringmächtigem Tertiär und mittlerem Buntsandstein charakterisiert. Der mittlere Buntsandstein zählt zur Struktur des Teutschenthaler Sattels (Altermann 1971).

Nördlich und östlich vom Versuchsfeld befinden sich Feldflächen der Kooperativen Abteilung Pflanzenproduktion Teutschenthal; im westlichen Teil des Geländes schließen sich Versuchsfelder der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg an, und im Süden erstrecken sich landwirtschaftliche Wirtschaftsgebäude.

Etzdorf gehört entsprechend dem Klima zum herzynischen Trockengebiet. Der Juli ist mit 70 mm Niederschlag der niederschlagsreichste, der Februar mit 24 mm der niederschlagsärmste Monat des Jahres. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8,6 °C.

2.2. Material und Methode

Zur Ermittlung der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung der Invertebraten-Fauna wurden in allen fünf Jahren modifizierte Barberfallen mit einem Durchmesser von 68 mm aufgestellt. Als Konservierungsflüssigkeit diente 4%iges Formalin. Die Fallen wurden mittels einer lichtundurchlässigen Plastescheibe in 50 mm Höhe überdacht.

Tabelle 1. Versuchsanlage in den Jahren 1971–1975

Jahr	Fangwochen	Anzahl der Fallen	eingesetztes Herbizid	Kultur
1971	25	48	„Spritz-Hormit“ 2,4-D-Na-Salz	Winterweizen
1972	25	54	„W 6658“ Simazin	Mais
1973	20	54	„Spritz-Hormit“ 2,4-D-Na-Salz	Sommergerste
1974	23	57	MCPA-SYS 67 SE	Winterweizen
1975	21	57	MCPA-SYS 67 SE	Hafer

Jährlich standen zwei Versuchspartzellen von etwa 20 m × 30 m zur Verfügung, die noch einmal in drei Teilflächen aufgegliedert waren. Je zwei der 20 m × 10 m großen Flächen behandelte man mit 1,5 kg/ha (bei Simazin 4,0 kg/ha) beziehungsweise 3,0 kg/ha (bei Simazin 8,0 kg/ha) Herbizid, die zwei verbleibenden dienten als Kontrollflächen.

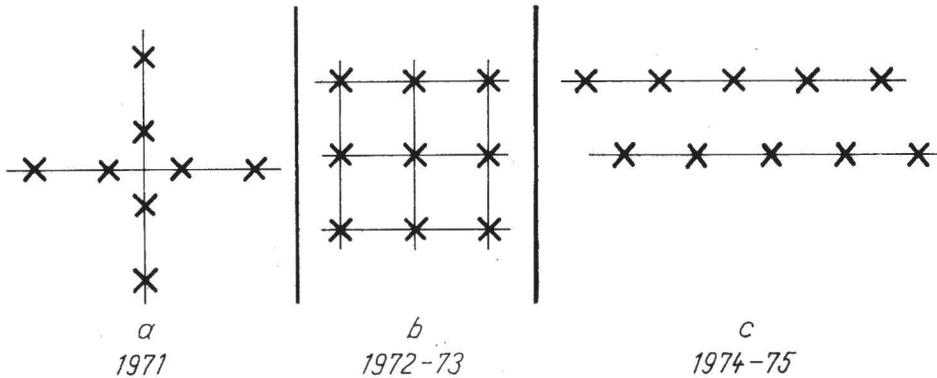


Abb. 1. Schematische Darstellung der Anordnung der Bodenfallen für die Jahre 1971–1975

Im Jahr 1971 wurden die einzelnen Teilflächen mit acht Fallen entsprechend Abb. 1a besetzt. Für die Jahre 1972 und 1973 erfolgte die Aufstellung gemäß Abb. 1b. In den Jahren 1974 und 1975 wurde eine der beiden Partzellen nach Schema Abb. 1b und die andere nach Abb. 1c gestaltet. Der Abstand der Fallen betrug immer 2 m.

Die Fanggefäße wurden wöchentlich entleert und das gewonnene Tiermaterial in 70%igem Äthanol aufbewahrt. Die Determination erfolgte nach v. Peez (1967).

3. Ergebnisse

Im Vergleich zu den anderen Arthropoden-Gruppen der untersuchten Agro-Zönose stellten die Lathridiidae eine artenarme und zugleich relativ individuenarme Familie dar (Tab. 2). Zu ähnlichen Erkenntnissen gelangten Boness (1958), Lücke (1960) und

Geiler (1967). Insgesamt ließen sich nur drei Arten, nämlich *Lathridius lardarius* Degeer, *Enicmus transversus* Olivier und *Corticarina fuscata* Gyllenhal, nachweisen. Letztere konnte nur einmal gefangen werden. Der Tab. 3 sind die jährlichen Fangergebnisse in Abhängigkeit von der Herbizidbehandlung zu entnehmen.

Tabelle 2. Coleopteren-Ausbeute der Fallenfänge von 1971–1975

Jahr	Aktivitätsdichte der Coleopteren	Aktivitätsdichte abs.	Aktivitätsdichte der Lathridiidae rel.
1971	12 131	320	2,64
1972	32 942	127	0,39
1973	12 120	517	4,27
1974	10 163	887	8,73
1975	6 856	758	11,45
Σ	74 212	2 609	3,52

Tabelle 3. Aktivitätsdichte der einzelnen Lathridiiden-Arten und deren Verteilung auf die unbehandelten (u), einfach behandelten (e) und doppelt behandelten (d) Flächen von 1971 bis 1975

		<i>Lathridius lardarius</i>		<i>Enicmus transversus</i>		<i>Corticarina fuscata</i>	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
1971	u	27	1,03	85	3,26		
	e	14	0,55	101	3,87		
	d	13	0,50	80	3,06		
	Σ	54	2,08	266	10,19		
1972	u	14	0,54	67	2,57		
	e	8	0,30	19	0,73		
	d	3	0,12	16	0,61		
	Σ	25	0,96	102	3,91		
1973	u	55	2,11	111	4,25		
	e	58	2,22	118	4,53		
	d	54	2,07	121	4,64		
	Σ	167	6,40	350	13,42		
1974	u	23	0,88	242	9,28		
	e	16	0,61	320	12,27		
	d	28	1,07	258	9,89		
	Σ	67	2,56	820	31,44		
1975	u	294	11,27	82	3,14	1	0,04
	e	168	6,44	62	2,38		
	d	68	2,60	83	3,18		
	Σ	530	20,31	227	8,70	1	0,04
1971— 1975	u	413	15,83	587	22,50	1	0,04
	e	264	10,12	620	23,76		
	d	166	6,36	558	21,39		
Σ	843	32,31	1765	67,65	1	0,04	

3.1. *Lathridius lardarius* Degeer

Als Lebensräume dieser Art wird in der Literatur vor allem auf feuchte und faulige Biochorien verwiesen (Rapp 1934). Ein verstärktes Auftreten in der Agrarlandschaft verzeichnet Boness (1953/1954). Geiler (1967) betrachtet niederschlagsreiche Jahre als gradationsfördernd. Zur Tagesrhythmik berichtet Boness (1958), daß die Lathridiidae abends in das Unkrautstratum aufsteigen. Zu dieser Zeit kann im Juni und Juli erhöhte Flugaktivität beobachtet werden.

Die Käfer ernähren sich saprophag und wahrscheinlich auch mycetophag. An höheren Pilzen (Basidiomycetes) sind sie nur sporadisch nachzuweisen (Müller 1969). Zum Interzyklus und zur Autökologie konnten keine Daten in Erfahrung gebracht werden.

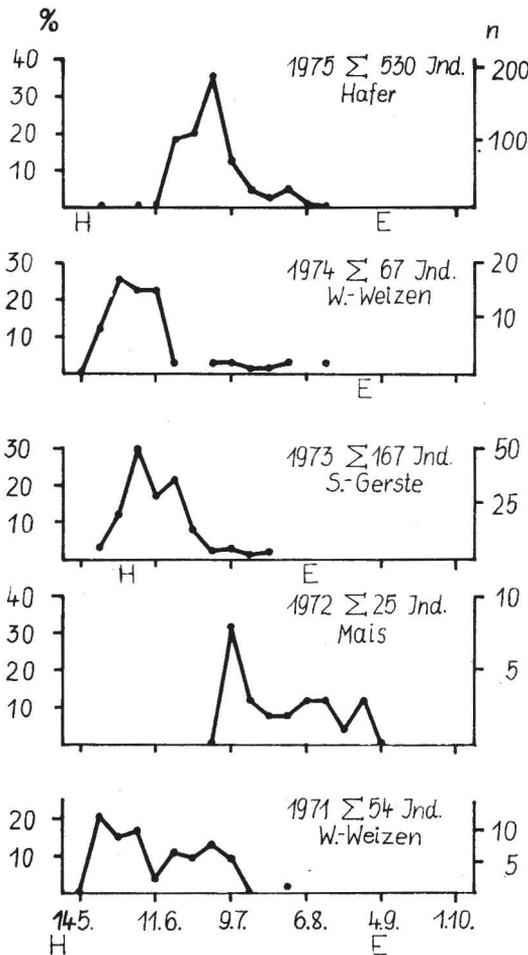


Abb. 2. *Lathridius lardarius*; Aktivitäts-Abundanz-Dynamik 1971-1975. H Herbizideinsatz; E Ernte

Aus den Aktivitätsdichte-Kurven der einzelnen Jahre ist zu ersehen, daß diese Käfer relativ spät die Feldflur besiedeln (Abb. 2). Ein sicherer Nachweis von Vertretern einer ersten Generation gelang nicht. Aus diesen Befunden ist zu entnehmen, daß

L. lardarius wahrscheinlich nicht auf den landwirtschaftlichen Kulturfleichen überwintert. In den Jahren 1972 und 1975 wurden vorwiegend eingewanderte Tiere gefangen, was sich aus dem extrem späten Auftreten der ersten Käfer in den Fallen ergibt. Das Jahr 1975 verdient dabei besondere Aufmerksamkeit, da während dieser Fangperiode die weitaus höchste Aktivitätsabundanz zu verzeichnen war. Wahrscheinlich waren die niederschlagsreichen Frühjahrsmonate und die damit erhöhte Detritusbildung die entscheidenden Faktoren für die starke Populationsentwicklung.

Im Jahr 1975 erfolgte die Untersuchung der Weibchen hinsichtlich ihres Reproduktionszustandes. Dabei stellte sich heraus, daß Mitte Juni gehäuft Tiere mit reifen Eiern auftraten. Für das Aktivitäts-Geschlechterverhältnis ließ sich feststellen, daß am 18. 6. 67 Weibchen zu 30 Männchen erbeutet wurden. Ob es sich dabei um ein zeitlich früheres Auftreten der Weibchen oder um deren erhöhte lokomotorische Aktivität handelt, konnte nicht geklärt werden. Zum Aktivitätsdichte-Maximum am 2. 7. lag ein Verhältnis von 1:1 vor, was auch im wesentlichen bis Anfang August bestehen blieb.

An Hand der hiesigen Untersuchungen bleibt die Frage zu klären, inwieweit *L. lardarius* als indigen für die Agrarlandschaft zu charakterisieren ist.

3.2. *Enicmus transversus* Olivier

In feuchten Jahren soll diese Art in ihrer Populationsdichte zunehmen (Geiler 1967). Nach Heydemann (1953) bevorzugen diese Käfer sandige Äcker. Prilop (1957)

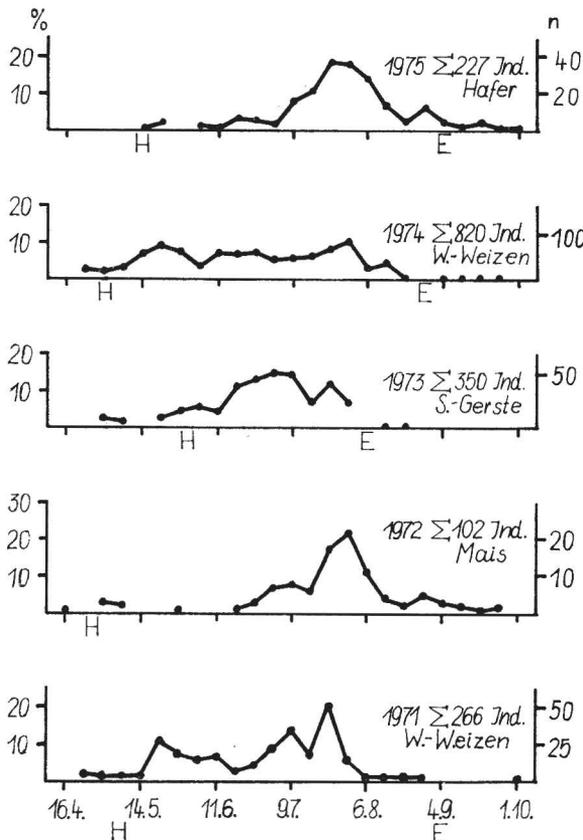


Abb. 3. *Enicmus transversus*; Aktivitäts-Abundanz-Dynamik 1971-1975

hält eine Ernährung an Detritus für wahrscheinlich. Hinweise zur Biologie von *E. transversus* konnten in der studierten Literatur nicht gefunden werden.

Dieser Vertreter der Lathridiidae war in der Feldflur weitaus häufiger nachzuweisen als *Lathridius lardarius*. Die Kurven der Aktivitätsabundanz der einzelnen Jahre sprechen für den agrophilen Charakter dieser Art (Abb. 3). Das Überwinterungshabitat dieser Käfer ist die Feldflur selbst. Für das Verlassen der Winterquartiere muß eine Mindesttemperatur von 10,0 °C gegeben sein. Eine zahlenmäßig starke Überwinterungsgeneration trat 1971 und 1974 auf. Die Ursache hierfür ist wahrscheinlich in der Winterweizenkultur zu suchen, bei der im Gegensatz zu den anderen Kulturen der Boden im Frühjahr nicht bearbeitet wird und die Tiere somit nicht gestört werden.

Die intraanuellen Maxima der Aktivitätsdichte der einzelnen Jahre konnten ausnahmslos im Juli registriert werden. Während dieser Zeit fingen sich ausschließlich Vertreter der ersten Generation. An Hand dieser interzyklischen Oszillationen kann für *E. transversus* eine 60- bis 70tägige Entwicklungsdauer vermutet werden.

Weibchen mit reifen Eiern wurden Mitte Juli zahlreich gefunden. Möglicherweise handelte es sich bei den Ende September/Anfang Oktober gefangenen Tieren um die zweite Generation. Das Aktivitätsgeschlechterverhältnis zeigte, daß bis zum Maximum der Aktivitätsdichte am 23. 7. 1975 die Weibchen deutlich dominierten. Am 30. 7. kehrte sich dieses Verhältnis zugunsten der Männchen um. In der Folgezeit fingen sich beide Geschlechter zu etwa gleichen Teilen.

4. Einfluß der Herbizide

Es wird vorausgesetzt, daß nur dann von einer Herbizidbeeinträchtigung zu sprechen ist, wenn mit steigender Herbizidkonzentration die Aktivitätsdichte abnimmt oder sich möglicherweise auch erhöht. Es ist zwischen einer direkten und einer indirekten Wirkung zu unterscheiden (Müller 1972). Eindeutige Herbizideinflüsse sind jedoch nur über gezielte ökophysiologische Experimente nachzuweisen.

Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Hinweise konnte mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests (Kruskal 1952) für *Lathridius lardarius* 1975 eine Herbizidwirkung mit biostatistischer Sicherheit (Irrtumswahrscheinlichkeit 5 %) nachgewiesen werden (s. Tab. 3). Es ergibt sich die Frage, warum 1974 kein ähnliches Ergebnis erzielt wurde, obwohl ebenfalls MCPA-SYS 67 SE zum Einsatz kam. Helmecke u. a. (1977), der im selben Ökosystem Untersuchungen zur Phytozönose machte, führt diese unterschiedliche Wirkung dieses Herbizids auf die verschiedenen klimatischen Gegebenheiten der einzelnen Jahre zurück. Die hinsichtlich der Pilzflora gemachten Beobachtungen sind für die Lathridiidae von besonderer Bedeutung. So registrierte Helmecke u. a. (1977) für das Jahr 1975 nach MCPA-Applikation ein vermehrtes Pilzwachstum. Ähnliche Ergebnisse erzielte auch Voderberg (1961). Dieses von den Pilzen absorbierte Herbizid könnte auf diesem Weg auf *L. lardarius* gewirkt haben.

Ähnliche Tendenzen zeichneten sich für 1972 ab, in dem das starkwirkende Herbizid Simazin zum Einsatz kam. Jedoch ließen sich infolge des geringen Fangergebnisses keine Aussagen machen. Hinzu kommt, daß in diesem Jahr Mais angebaut wurde, und diese Kultur weicht klimato-ökologisch erheblich von den anderen monokotylen Kulturen ab.

Für *Enicmus transversus* war nur 1972 eine signifikante Herbizidbeeinträchtigung zu erkennen. Über welche der beiden Möglichkeiten das Herbizid auf diese Art wirkte, ist unklar. Jedoch ergab sich an Hand dieser Untersuchungen, daß beide Arten entweder an verschiedenen Substraten leben oder eine unterschiedliche Herbizidsensibilität besitzen.

Tabelle 4. Aktivitätssexualindex in Abhängigkeit von der Herbizidbehandlung

Art	unbehandelt	einfach behandelt	doppelt behandelt
<i>Lathridius lardarius</i>	0,79	0,66	1,06
<i>Enicmus transversus</i>	0,91	0,88	0,80

Im Jahr 1975 sollte ermittelt werden, inwiefern sich der Herbizideinsatz auf den Aktivitätssexualindex (Männchen : Weibchen) auswirkt. Müller (1972) stellte bei Carabiden fest, daß nach Behandlung bei einigen Arten die bewegungsaktiveren Männchen die Versuchsflächen verlassen und der Sexualindex somit kleiner wird. Aus Tab. 4 ist zu ersehen, daß das Herbizid offenbar nicht den Aktivitätssexualindex der beiden Lathridiiden-Arten beeinflusste.

Zusammenfassung

Im Gebiet von Etzdorf (Bezirk Halle, DDR) wurde in den Jahren 1971 bis 1975 die Aktivitätsdichte der im Agro-Ökosystem vorkommenden Lathridiiden-Arten *Lathridius lardarius* und *Enicmus transversus* erfaßt. Ein möglicher negativer Herbizideinfluß konnte für keine Art mit Sicherheit nachgewiesen werden. Das Lathridiiden-Material macht etwa 3,5% an der gesamten mit Bodenfallen erzielten Coleopteren-Ausbeute aus.

Summary

From 1971 to 1975 in the area of Etzdorf (Halle District, G. D. R.) there was investigated the activity-density of species of Lathridiids *Lathridius lardarius* and *Enicmus transversus*. A possible toxic effect on this species is not certain. The material of Lathridiids amounts about 3,5% of the total output of Coleoptera obtained by pitfall trapping.

Schrifttum

- Altermann, M.: Bodenkarte Halle und Umgebung Gotha/Leipzig: VEB H. Haack 1971.
- Bombosch, S.: Über Auswirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Insektenfauna von Kulturfeldern. Z. angew. Ent. **47** (1960/1961) 116–122.
- Boness, M.: Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. Ökol. Tiere **42** (1953/1954) 225–227.
- Boness, M.: Biocoenotische Untersuchungen über die Tierwelt von Klee- und Luzernefeldern (Ein Beitrag zur Agrarökologie). Z. Morph. Ökol. Tiere **47** (1958) 309–373.
- Dirlbek, J., J. Beránková und H. Bendlová: Einfluß der Bodenbearbeitung auf die Dichte des Drahtwurmbesatzes (Col. Elateridae). Pedobiologia **13** (1973) 441–444.
- Geiler, H.: Die Zusammensetzung der während der Jahre 1952 und 1953 in Bodenfallen gefangenen niederen Tierwelt einer mitteldeutschen Feldflur. Wiss. Z. Univ. Leipzig, Math.-Nat. Reihe **4** (1954/1955) 41–46.
- Geiler, H.: Die Coleopteren des Luzerne-Epigaions von Nordwestsachsen. Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **2** (1967) 19–36.
- Helmecke, K., B. Hickisch, E. G. Mahn, J. Prasse und G. Sternkopf: Beiträge zur Wirkung des Herbizideinsatzes auf Struktur und Stoffhaushalt von Agro-Ökosystemen. Hercynia N.F., Leipzig **14** (1977) 375–398.
- Heydemann, B.: Agrarökologische Problematik, dargetan an Untersuchungen über die Tierwelt der Bodenoberfläche der Kulturfelder. Diss. Kiel 1953.
- Heydemann, B.: Untersuchungen über die Aktivitäts- und Siedlungsdichte bei epigäischen Spinnen. Verh. dtsh. Zool. Ges. (Saarbrücken) **56** (1961) 538–556.
- Koch, F.: Aktivitäts-Dichte dreier Cryptophagiden-Arten (Coleoptera, Insecta) von verschiedenen Agro-Ökosystemen im hercynischen Raum. Pedobiologia (im Druck).

- Kruskal, W. H.: A nonparametric test for the several sample problem. *Ann. math. Statistics* **23** (1952) 525–540.
- Lücke, E.: Die epigäische Fauna auf Zuckerrübenfeldern unterschiedlicher Bodenverhältnisse. *Z. angew. Zool.* **47** (1960) 43–90.
- Müller, G.: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Coleopterenfauna der küstennahen Kulturlandschaft bei Greifswald. *Pedobiologia* **12** (1972) 169–211.
- Müller, R.: Die Käfergesellschaften häufiger Bodenpilze des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg. Diss. Gießen 1969.
- Pauer, R.: Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. *Z. angew. Zool.* **62** (1975) 457–489.
- Peez, v., A.: Lathridiidae, in Freude, H., K. W. Harde und G. A. Lohse: Die Käfer Mitteleuropas. **7**, Krefeld 1967, S. 168–190.
- Prasse, J.: Die Struktur von Mikroarthropodenzönosen in Agro-Ökosystemen und ihre Beeinflussung durch Herbizide. *Pedobiologia* (im Druck).
- Prilop, H.: Untersuchungen über die Insektenfauna von Zuckerrübenfeldern in der Umgebung von Göttingen. *Z. angew. Ent.* **44** (1957) 447–509.
- Rapp, O.: Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie, Band 2. Erfurt 1934.
- Voderberg, K.: Abhängigkeit der Herbizidwirkung auf Bodenmikroorganismen vom Nährsubstrat. *Nachrichtenbl. dtsh. Pflanzenschutzd. Berlin*, N. F. **15** (1961) 21–23.

Dipl.-Biol. Frank Koch
Sektion Chemie/Biologie
Pädagogische Hochschule „Wolfgang Ratke“
DDR - 437 K ö t h e n
Lohmannstraße 23