©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Hercynia N. F., Leipzig 14 (1977) 2, S. 107–123

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

Faunistisch-ökologische Untersuchungen der epigäischen Entomofauna einer Agrobiozönose und der Einfluß einer abgestuften Herbizideinwirkung auf ihre Populationsdynamik [1]

Von
Heinrich Eble

Mit 3 Abbildungen und 13 Tabellen

(Eingegangen am 8. November 1976)

Inhalt

1. Einführung ... 107
2. Untersuchungsgebiet ... 108
2.1. Lage und Geologie ... 108
3. Methodik ... 110
3.1. Versuchsfläche ... 110
3.2. Fallensysteme ... 110
3.3. Angebaute Kulturen und eingesetzte Herbizide ... 110
3.4. Herbizideinwirkung auf den Pflanzenbestand ... 110
3.5. Unkrautvegetation ... 112
4. Faunistisch-ökologische Untersuchungen ... 113
4.1. Gesamtfangergebnis von 4 Untersuchungsjahren ... 113
4.2. Hymenoptera ... 114
4.3. Diptera ... 114
4.4. Coleoptera ... 115
4.5. Arachnoidea ... 116
4.6. Aphidae ... 117
5. Herbizide ... 118
5.1. Herbizideinsatz und Wirkungsweise ... 118
5.2. Einfluß der Herbizide auf die dominanten Artengruppen ... 120
6. Zusammenfassung ... 123
Schrifttum ... 123

1. Einführung

Die Ökosystemforschung, speziell die Untersuchungen über die Einwirkung von Herbiziden auf die epigäische Evertebratenfauna bei anthropogen genutzten Flächen, zeigt, daß durch den Einfluß der Herbizide in Abhängigkeit der eingesetzten Kulturen Struktur und Dynamik dieser Systeme beeinträchtigt werden können. Dies erscheint im Hinblick auf Störfaktoren im Gefüge des Ökosystems, auf die Bekämpfung von Schaderregern und zu Fragen des Umweltschutzes von Bedeutung.

[1] Herrn Prof. Dr. J. O. Hüsing zum 65. Geburtstag gewidmet.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die 1972 bis 1975 in Etzdorf bei Halle durchgeführten Untersuchungen im Rahmen der Ökosystemforschung beziehen sich ausschließlich auf Kulturbiozönosen, Lebensgemeinschaften, die sich durch Einwirkung des Menschen auf natürlichen Biozönosen gebildet haben. Dabei können sich die Überreste dieser natürlichen Biozönosen durch den ständigen menschlichen Eingriff nicht wieder durchsetzen.

In den Agrobiozönosen werden Lebensgemeinschaften zusammengefaßt, die große Unterschiede in ihrer Regulationsfähigkeit und in der Ausbildung des Gleichgewichtes zeigen. Für die Erhaltung des biologischen Gleichgewichtes einer Agrobiozönose ist die epigäische Entomofauna mit ihren jahreszeitlichen Fluktuationen und dem eventuellen Einfluß der Herbizide auf bestimmte dominante Artengruppen von großer Bedeutung.

Vorversuche im Jahre 1970 ergaben in bezug auf die zur Untersuchung kommenden Artengruppen folgendes Bild: Während bei den dominanten Gruppen Hymenopteren, Dipteren, Arachnoiden und Aphiden nur ein indirekter Einfluß der Herbizidbehandlung über die Veränderung in der Phytozönose und damit verbundener ökologischer Faktoren zu erkennen war, zeigten die Coleopteren, speziell die Carabiden, eine teilweise erkennbare Reaktion gegenüber den zum Einsatz gelangten Herbiziden.

Gerade in relativ kurzlebigen, ständigem Wechsel unterworfenen Agrobiozönosen gibt es Gesetzmäßigkeiten der Besiedlung. Zur Kenntnis dieser Gesetzmäßigkeiten, speziell für die dominanten Gruppen Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Arachnoidea und Aphidae, beizutragen, ist neben der Untersuchung über die direkte oder indirekte Einwirkung von Herbiziden auf die epigäische Entomofauna eine der Aufgaben dieser Arbeit.

Grundlagen bilden die Diplomarbeiten von Pauls und Scholz (1975) sowie von Karl (1976).

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Lage und Geologie

Für die Untersuchungen der epigäischen Entomofauna in den Jahren 1972 bis 1975 diente die Versuchsfläche der MLU Halle-Wittenberg am Nordrand der Gemeinde Etzdorf, 16 km westsüdwestlich von Halle.

Etzdorf ist im Gebiet des mittleren Buntsandsteins zwischen dem Teutschenthaler Sattel und der Querfurter Mulde gelegen. Die oberen Bodenschichten des Untersuchungsgebietes setzen sich aus Löß-Schwarzerde und darunter gelegenem lehmigem Schluff zusammen. Als Hinweis auf die benachbarte Querfurter Muschelkalkmulde kann man die kalkhaltigen tieferen Bodenschichten deuten. Die Bodenoberfläche ist im Gegensatz dazu überwiegend kalkfrei.

Das Feld, das in südlicher Richtung leicht abfällt, befindet sich in einer mittleren Höhenlage von 129 m NN.

Die Gemeinde Etzdorf liegt im Bereich des hercynischen Trockengebietes, das zu den regenärmsten Gebieten der DDR zählt. Die Versuchsfläche ordnet sich dem Gebiet des Oberröblinger Trockenloches zu, dessen Zustandekommen sich mit dem durch den Harz bedingten Regenschatten erklären läßt. Einige Zahlenangaben sollen die großklimatischen Verhältnisse dieses Gebietes verdeutlichen. Das durchschnittliche Jahresmittel der Temperatur liegt bei 8 °C (Station Bad Lauchstädt), der langjährige Durchschnitt an Niederschlägen beträgt 462 mm (Station Teutschenthal). Der Monat Februar zählt zu den niederschlagsärmsten Monaten des Jahres (24 mm, Station Teutschenthal) und der Juli mit 63 mm (Station Teutschenthal) zu den niederschlagsreichsten Monaten (Abb. 1).

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

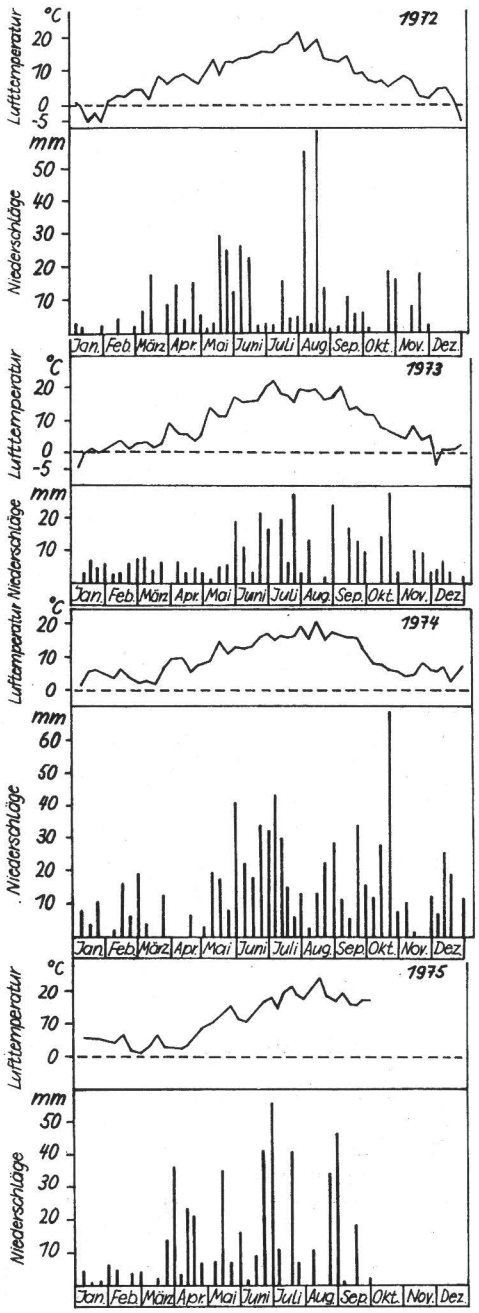


Abb. 1. Heptadenmittel der Lufttemperatur und der täglichen Niederschläge 1972 bis 1975 (Station Bad Lauchstädt)

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

3. Methodik

3.1. Versuchsfläche

Das Versuchsfeld wird an der Ostseite durch einen 3 bis 5 m breiten Grasrain abgegrenzt, der mit Pflaumenbäumen bestanden ist. In östlicher Richtung schließt sich dann eine Straße an. Die westliche und nördliche Begrenzung bilden größere Feldflächen. Im Süden grenzt ein Feldweg die Versuchsfläche ab (Abb. 2).

Das gesamte Versuchsfeld ist in einzelne Parzellen von etwa 750 qm aufgeteilt. Diese sind wiederum jeweils in 3 Abschnitte (A, B, C) von je 250 qm gegliedert.

3.2. Fallensysteme

Während in den Jahren 1972 und 1973 54 Barberfallen zum Fang eingesetzt wurden, mußte 1974 und 1975 die Fallenzahl auf Grund einer geforderten Faktorenanalyse auf 57 erhöht werden, was aber keinen Einfluß auf das Gesamtergebnis hatte. In einer Untersuchung des Vorjahres zeigte sich z. B., daß mit 12 Fallen auf der Versuchsfläche in Etzdorf die dominante Komponente der Carabidenfauna festgestellt werden konnte.

Bei den vorliegenden Untersuchungen fing man das Material mit unbeköderten Barberfallen. Vierprozentiges Formol diente als Tötungs- und Konservierungsmaterial. Als Fangbecher fanden Plastebecher mit einer lichten Weite von 68 mm und einem Fassungsvermögen von 0,25 l Verwendung. Die Becher wurden etwa zu einem Drittel mit Formol gefüllt. Ein Plastdach, etwa 5 cm über der Bodenoberfläche, deckte den Fangbecher ab.

In den Untersuchungsjahren ergaben sich folgende Fangintervalle:

1972: 5. 4. bis 27. 9. = 25 Wochen
1973: 17. 4. bis 18. 9. = 20 Wochen
1974: 16. 4. bis 2. 10. = 23 Wochen
1975: 7. 5. bis 2. 10. = 21 Wochen

In allen Untersuchungsjahren konnte ein Leerungsrhythmus von 7 Tagen eingehalten werden. Gelegentliche Ausfälle durch Verschlämmung oder Zerstörung der Fallen wurden nicht berücksichtigt und fielen auch nicht ins Gewicht.

Die Aufbewahrung des Materials bis zur Auszählung und Determination erfolgte in signierten Röhrchen, die 70%igen Alkohol enthielten.

3.3. Angebaute Kulturen und eingesetzte Herbizide

In den Untersuchungsjahren 1972 bis 1975 baute man folgende Kulturen an und setzte folgende Herbizide ein:

1972:	Mais	Herbizid W 6658 (Simazin)
1973:	Sommergerste	Herbizid 2,4-D-Na (Spritzhormit)
1974:	Winterweizen	Herbizid MCPA-SYS-67 ME
1975:	Hafer	Herbizid 2,4-D-Na (Spritzhormit)

Auf die Wirkungsweise der Herbizide wird in einem späteren Kapitel eingegangen.

3.4. Herbizidwirkung auf den Pflanzenbestand

Von botanischer Seite (Wissenschaftsbereich Geobotanik der Sektion Biowissenschaften der MLU) wurden u. a. 1973 auf einer Sommergerstenkultur Untersuchungen über den Anteil der Unkräuter auf dem Versuchsfeld nach dem Herbizideinsatz durchgeführt. Tabelle 1 zeigt die Biomasse der Unkräuter in g/0,25 m^2.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

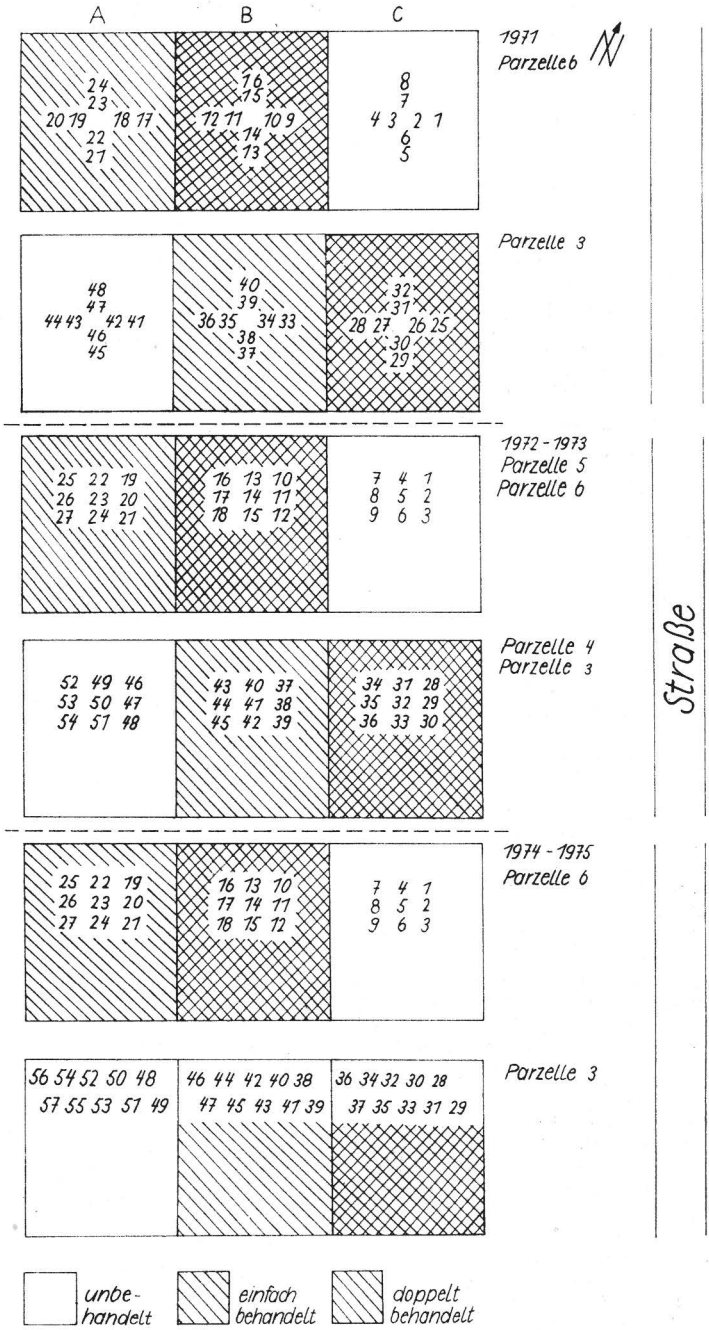


Abb. 2. Lage der Untersuchungsflächen 1972 bis 1975 mit Fallenstandorten und Herbizidkonzentration in den Teilparzellen (1971 Vorversuche)

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tabelle 1. Biomasse der Unkräuter in g/0,25 m² nach Herbizidbehandlung

Datum	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche
30. 5. 1976	Herbizidbehandlung mit Spritzhormit		
20. 6. 1976	3,55	0,80	0,84
16. 7. 1976	5,01	0,60	0,19

Der Herbizideinsatz führt zu einer Veränderung des Bedeckungsgrades der Oberfläche. Auf dem unbehandelten Abschnitt kann eine immer stärker werdende Entwicklung der Unkräuter festgestellt werden. Die dichtstehenden Kulturpflanzen absorbierten durch die Blätter und Halme die Lichteinstrahlung. Dadurch blieb die bodennahe Luft tagsüber relativ kühl, und die Luftfeuchtigkeit stieg an. Es entwickelte sich hier ein Mikroklima, das sich von den anderen Teilparzellen wesentlich unterschied.

Als ein weiterer ökologischer Faktor, der für bestimmte Arten der epigäischen Fauna, besonders Bodenbewohner, gravierend wirkt, wäre für den unbehandelten Abschnitt der durch die starke Verunkrautung verursachte erhöhte Raumwiderstand zu nennen, der auf dem einfach behandelten Abschnitt wesentlich geringer ist und in der doppelt behandelten Fläche das Minimum erreicht. Hier zeigen die Temperaturen annähernd die Werte der Lufttemperaturen, und die Bodenfeuchtigkeit ist durch die bessere Möglichkeit der Sonneneinstrahlung am geringsten. Die Biomasse-Werte lassen zwischen den unbehandelten und herbizidbehandelten Abschnitten, wie aus Tab. 1 ersichtlich ist, große Unterschiede erkennen. Zwischen den mit unterschiedlichen Herbizidkonzentrationen behandelten Flächen sind die Differenzen wesentlich geringer.

3.5. Unkrautvegetation

Der Unkrautvegetation kommt für die Ernährung phytophager Insekten große Bedeutung zu, so daß nachfolgend eine Zusammenstellung der Unkrautarten der Untersuchungsfläche in Etzdorf gegeben wird.

Tabelle 2. Unkrautvegetation der Versuchsfläche in Etzdorf (1972–1975)

Papaver rhoeas L. = Klatschmohn
Fumaria officinalis L. = Echter Erdrauch
Urtica urens L. = Kleine Brennessel
Stellaria media (L.) = Vogelmiere
Melandryum noctiflorum (L.) = Nachtlichtnelke
Amarantus retroflexus L. = Rauhaariger Amarant
Chenopodium album L. = Weißer Gänsefuß
Polygonum lapathifolium L. = Ampferknöterich
Polygonum aviculare L. = Vogelknöterich
Polygonum convolvulus L. = Windenknöterich
Viola arvensis MURRAY = Feldstiefmütterchen
Descurainia sophia L. = Besenrauke
Sisymbrium officinale (L.) = Wegrauke
Capsella bursa pastoris Medicus = Hirtentäschelkraut
Euphorbia helioscopia L. = Sonnenwolfsmilch
Euphorbia peplus L. = Gartenwolfsmilch
Euphorbia exigua L. = Kleine Wolfsmilch
Anagallis arvensis L. = Roter Gauchheil
Galium aparine L. = Klebkraut
Solanum nigrum L. = Schwarzer Nachtschatten
Veronica persica Poiret = Persischer Ehrenpreis
Veronica polita Fries = Glänzender Ehrenpreis
Lamium amplexicaule L. = Stengelumfassende Taubnessel
Cirsium arvense L. = Ackerkratzdistel
Sonchus arvensis L. = Ackergänsedistel
Poa annua L. = Einjähriges Rispengras
Poa trivialis L. = Rauhes Rispengras
Agropyron repens L. = Gemeine Quecke

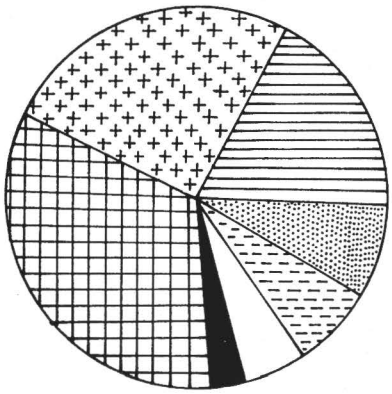
©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Untersuchungen von Mahn und Helmecke (1974) zur Biomasseproduktion ergaben, daß die Maiskultur 1972 und als Folge davon die Sommergerste im Jahre 1973 am stärksten verunkrautet waren. Die Jahre 1974 und 1975 zeigen in bezug auf die Verunkrautung eine rückläufige Tendenz.

4. Faunistisch-ökologische Untersuchungen

4.1. Gesamtfangergebnis von 4 Untersuchungsjahren

In den 4 Untersuchungsjahren 1972 bis 1975 konnten mit Hilfe von unbeköderten, mit vierprozentigem Formol gefüllten Barberfallen insgesamt 257 969 Individuen gefangen werden, die sich folgendermaßen auf die dominanten Artengruppen aufteilen (s. Abb. 3):



Hymenoptera	= 18404	=	7,1 %
Diptera	= 86527	=	33,5 %
Coleoptera	= 65669	=	25,5 %
Arachnoidea	= 46995	=	18,2 %
Aphidae	= 20880	=	8,1 %
Thysanoptera	= 5156	=	2,0 %
Sonstiges	= 14338	=	5,6 %

Abb. 3. Aufschlüsselung des vierjährigen Gesamtumfanges (1972 bis 1975) der dominanten Gruppen

Eindeutig an erster Stelle stehen die Dipteren mit 33,5 % ≙ 86 527 Individuen, gefolgt von den Coleopteren mit 25,5 % ≙ 65 669 Individuen.

Mit 7 % Unterschied folgen die Spinnentiere. Sie liegen mit 18,2 % ≙ 46 995 an dritter Stelle. Diese 3 Gruppen nehmen in allen Untersuchungsjahren in dieser Reihenfolge die Spitzenpositionen ein.

In weitem Abstand folgen die Aphidae mit 8,1 % ≙ 20 880 Individuen, die Hymenopteren mit 7,1 % ≙ 18 404 Exemplaren. Sie sind mit Ausnahme der Ameisen, die den größten Teil des Bodenfallenfangs ausmachen, keine Tiere, die mit Barberfallen gefangen werden. Die Untersuchungen haben eindeutig gezeigt, daß für Hymenopteren nur Gelbschalenfänge repräsentativ sind. Es folgen in der weiteren Reihenfolge die Orthopteren, Rhynchoten und Lepidopteren, die unter dem Sammelbegriff „Sonstiges"

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

mit 5,6 % ≙ 14 338 Individuen zusammengefaßt wurden, und schließlich die Thysanopteren mit 2,0 % ≙ 5 156 Exemplare. Die beiden letzten Gruppen sind wegen ihrer Uneinheitlichkeit und auch wegen ihrer geringen Fangzahlen bei den weiteren Untersuchungen außer acht gelassen worden.

Die prozentuale Aufschlüsselung zeigt in den einzelnen Fangjahren zum Teil erhebliche Schwankungen, die innerhalb der untersuchten Kulturflächen und auch zwischen ihnen nachzuweisen sind.

Als Ursache dieser Schwankungen spielen Faktoren, die die Fruchtbarkeit und Sterblichkeit der Tiere sowie die Zu- und Abwanderung der Individuen verändern und steuern, eine besondere Rolle. Dazu gehören:

1. Die Klimaeinflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit, Licht);
2. die trophischen Faktoren, speziell die Wirtspflanzen;
3. Konkurrenzerscheinungen zwischen und innerhalb der Arten;
4. Feinde, Krankheitserreger, Parasiten, Räuber;
5. die Erbstruktur der einzelnen Populationen.

4.2. Hymenoptera

Tabelle 3. Hymenopterenfang der einzelnen Untersuchungsjahre

Fangjahr	Individuen	Proz. Anteil
1972	4 964	26,9 %
1973	5 402	29,4 %
1974	3 159	17,2 %
1975	4 879	26,5 %
Gesamtzahl:	18 404	100,0 %

Die Hymenopteren zeigen mit Ausnahme des Jahres 1974 (17,2 %) annähernd gleiche Fangzahlen und entsprechend gleiche Prozentwerte. Charakteristisch für alle Jahre ist ein mehr oder weniger deutliches Frühjahrsmaximum, das 1974 besonders ausgeprägt war, und ein markantes Sommermaximum, das im Juli/August liegt und über einen längeren Zeitraum (maximal bis zu 6 Wochen) anhält.

Entscheidend für Populationsschwankungen dürften vor allem die Klimaschwankungen sein. Mit seinem geringen Fangergebnis war 1974 ein Fangjahr mit ausgesprochen viel Niederschlag und einem Temperaturspektrum, das unter dem Durchschnitt lag. Eine Überprüfung der Temperatur- und Populationskurven zeigt die enge Abhängigkeit der beiden Faktoren voneinander. Die Jahre 1973 und 1975 waren klimatisch geprägt von Trockenheit und Wärme. Die erzielten Fangergebnisse weisen auf eine ungestörte, optimale Populationsentwicklung hin.

Interessant sind auch die hohen Fangzahlen in den Randzonen der untersuchten Parzellen. Es handelt sich hierbei um Randeffekte, die durch vom Feldrand her einwandernde Ameisen hervorgerufen werden. Da das territoriale Ausdehungsvermögen der Formicoidea begrenzt ist, kommt es in den erwähnten Randzonen durch die einwandernden Ameisen zu einer quantitativen Beeinflussung.

4.3. Diptera

Die Dipteren stellen die Gruppe mit dem größten Anteil am Gesamtfang. Insgesamt kommen 86 527 Individuen ≙ 33,5 % des Gesamtfangs auf die Zweiflügler.

Generell sind 3 Maxima festzustellen: ein Frühjahrsmaximum im Mai, ein Sommer-

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

maximum im Juli und ein Herbstmaximum im September. Innerhalb dieser angegebenen Zeiten kommt es während der einzelnen Jahre zu geringfügigen zeitlichen Verschiebungen der Aktivitätshöhepunkte. Auch hier müssen wie bei den Hymenopteren für extreme Minima stärkere Temperaturrückgänge verantwortlich gemacht werden. Bei einem konstanten optimalen Klima, wie es die Jahre 1973 und 1974 zeigen, bleibt auch die Populationsdynamik relativ konstant.

Es ist aber nicht von der Hand zu weisen, daß Aphidenmaxima auch starke Dipterenkonzentrationen nach sich ziehen, da einige Dipterenarten von den zuckerhaltigen Ausscheidungen der Blattläuse leben.

Tabelle 4 gibt die Fangzahlen der Dipteren der einzelnen Untersuchungsjahre wieder. Von 1972 bis 1975 zeigt sich eine kontinuierliche, z. T. beträchtliche Steigerung der ausschließlich in Bodenfallen gefangenen Individuen. Sie beginnt mit 19,6 % ≙ 16 937 Individuen, führt über 22,8 % (1973), 23,8 % (1974) und endet 1975 mit 33,8 % ≙ 39 247 Exemplaren.

Tabelle 4. Dipterenfang der einzelnen Untersuchungsjahre

Fangjahr	Individuen	Proz. Anteil
1972	16 937	19,6 %
1973	19 762	22,8 %
1974	20 581	23,8 %
1975	29 247	33,8 %
Gesamtzahl:	86 527	100,0 %

Der etwas zu nasse und kalte Sommer 1974 machte sich hier eigenartigerweise nicht bemerkbar, während es, wie schon erwähnt, bei den Hymenopteren in diesem Jahr zu einem stärkeren Rückgang der gefangenen Individuen kam.

Die extrem hohen Fangzahlen von 1975 lassen sich sicher auf die sehr lange, heiße Frühjahrs- und Sommerperiode zurückführen. Es sei aber noch einmal darauf hingewiesen, daß mit den Bodenfallen für flugaktive Tiere, wie sie Dipteren und Hymenopteren darstellen, keine eindeutigen Ergebnisse erzielt werden können. Zur Vervollständigung ist es notwendig, Farbschalenfänge mit einzubeziehen. Dazu eigenen sich in der Höhe der Vegetationsschicht einstellbare Farbschalen für die auf Farbreize reagierenden Dipteren.

Die Einbeziehung der in Bodenfallen gefangenen Dipteren in die Ökosytem-Untersuchungen werden aber durch den hohen Anteil dieser Gruppe am Gesamtfangergebnis voll gerechtfertigt und sollten keinesfalls vernachlässigt werden.

4.4. Coleoptera

Tabelle 5. Coleopterenfang der einzelnen Untersuchungsjahre

Fangjahr	Individuen	Proz. Anteil
1972	30 363	46,2 %
1973	12 745	19,4 %
1974	10 553	16,1 %
1975	12 008	18,3 %
Gesamtzahl:	65 669	100,0 %

In den vier Untersuchungsjahren konnten insgesamt 65 669 Individuen, das entspricht 25,5 % des Gesamtfangs, in den Barberfallen gefangen werden.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Im Ablauf der Vegetationsperiode lassen sich zwei Maxima feststellen. Ein Frühjahrsmaximum liegt zwischen Mitte und Ende Mai, und ein Sommermaximum zieht sich über einen längeren Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte August hin. Auf beide Höhepunkte folgt dann ein mehr oder weniger starker Abfall der Aktivitätskurven. Gegen Ende der Vegetationsperiode steigen dann die Individuenzahlen noch einmal etwas an. Die Maxima sind bei Coleopteren wieder stark klimaabhängig.

Es sei in diesem Zusammenhang an das Phänomen der frühjahrs- und herbstaktiven Arten erinnert. Die letzteren überwintern als Larven und verlassen erst am Ende des Sommers die Puppenwiegen.

Bei der Aufschlüsselung der Fangzahlen auf die Untersuchungsjahre fällt das extrem hohe Fangergebnis von 1972 mit 30 363 Individuen ≙ 46,2 % des Gesamtcoleopterenaufkommens auf. Trotz des zu nassen und zu kalten Wetters, das eigentlich geringere Fangzahlen hätte zur Folge haben müssen, zeigt sich dieses hohe Fangergebnis. Zwei Faktoren, auf die in einem späteren Kapitel noch eingegangen wird, dürften für dieses Ergebnis mitverantwortlich gemacht werden können. Einmal ist es die angebaute Kultur, in diesem Falle Mais. Durch Maisanbau mit einem wesentlich größeren Abstand der Pflanzen als beim Getreide werden breitere Lauffluren geschaffen. Der dadurch entstandene geringere Raumwiderstand kann besondere Läufertypen mit großer Aktivität anlocken. Tatsächlich stieg die Zahl der gefangenen Carabiden von 1971 mit 2586 Individuen auf 5108 im Jahre 1972. Das bedeutet eine Steigerung um 97,5 %. Der zweite Faktor dürfte im Herbizideinsatz zu suchen sein. Zum Einsatz kam 1972 das Herbizid W 6658 (Simazin), ein spezifisches Unkrautbekämpfungsmittel beim Maisanbau.

Schließlich sind die Coleopteren gegenüber anderen Gruppen wie Hymenopteren und Dipteren in bezug auf Witterungsverhältnisse trotz einer gewissen Klimaabhängigkeit robuster und unempfindlicher. Auch gibt es bei einer Reihe von Coleopteren ausgesprochen hygrophile Arten.

Mit 19,4 % (1973), 16,1 % (1974) und 18,3 % (1975) liegen die Werte dicht beieinander. Der geringe Abfall 1974 ist sicher witterungsbedingt zu sehen.

4.5. Arachnoidea

Tabelle 6. Arachnidenfang der einzelnen Untersuchungsjahre

Fangjahr	Individuen	Proz. Anteil
1972	7 322	15,6 %
1973	11 990	25,5 %
1974	13 449	28,6 %
1975	14 234	30,3 %
Gesamtzahl:	46 995	100,0 %

Von den Arachnoiden sind besonderes Vertreter der Ordnungen Araneae (Webespinnen) als formenreichste Gruppe, Opilionides (Weberknechte) und Acari (Milben) auf der Ackerbiozönose anzutreffen. Agrobiozönosen werden nach Dietrich u. Götze (1974) von Arachnoiden regelmäßig besiedelt. Sie weisen in ihren über mehrere Jahre gehenden Untersuchungen einen konstanten Bestand von agrophilen Spinnenarten nach.

Die Gesamtzahl der in vier Jahren gefangenen Spinnentiere belief sich auf 46 995 Individuen. Das entspricht einem Anteil von 18,2 % des Gesamtfanges.

Populationsmaxima können bei dieser Gruppe drei festgestellt werden. Das Früh-

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

jahrsmaximum im Mai ist immer etwas schwächer ausgebildet als das breiter angelegte Sommermaximum im Juli, das oft noch im August einen kleineren zweiten Anstieg zeigt. Nach einem allgemeinen Abfall im September ist Anfang Oktober noch einmal ein Herbstmaximum zu verzeichnen, das aber durch den vorzeitigen Abbruch der Untersuchungen, bedingt durch Ernte und Umbruch des Versuchsfeldes, nicht voll erfaßt werden konnte.

Die Spinnenentwicklung ist in starkem Maße abhängig von Temperatur, Feuchtigkeit und Lichteinwirkung. Entsprechend dem mit Ausnahme von 1972 relativ konstant gebliebenen Klima mit steigender Wärmetendenz in den einzelnen Jahren, sind auch die Spinnenpopulationen mehr oder weniger konstant geblieben.

Die Fangzahlen betrugen 1972 7322 Exemplare, das entspricht einem prozentualen Anteil von 15,6 % am gesamten Spinnenaufkommen. Diese geringe Abundanz gegenüber den anderen Untersuchungsjahren ist sicher eine Folge der niedrigen Temperaturen und der vielen Niederschläge von 1972. Es weicht auch durch die schwache Ausbildung seiner Maxima von den anderen Jahren ab.

Das Jahr 1973 zeigt mit 11 990 Individuen ≙ 25,5 % Anteil am Gesamtfang steigende Tendenz, die 1974 mit 13 449 (28,6 %) und 1975 mit 14 234 (30,3 %) anhält.

4.6. Aphidea

Tabelle 7. Aphidenfang der einzelnen Untersuchungsjahre

Fangjahr	Individuen	Proz. Anteil
1972	1 158	5,5 %
1973	10 608	50,8 %
1974	605	2,9 %
1975	8 509	40,8 %
Gesamtzahl:	20 880	100,0 %

In den vier Untersuchungsjahren konnten mit Hilfe der Bodenfallen insgesamt 20 880 Individuen, das sind 8,1 % des Gesamtfanges, nachgewiesen werden.

Die ersten Individuen tauchten etwa Mitte Mai auf, um dann im Juli sprunghaft in kürzester Zeit (in 10 Tagen bei durchschnittlich 20 °C) das Maximum zu erreichen, das in allen vier Untersuchungsjahren fast auf den gleichen Tag erreicht wurde. Innerhalb von 7 bis 10 Tagen erfolgt dann genauso schnell der Zusammenbruch der Population. Vereinzelt findet man im Herbst noch einige Exemplare.

Die Aufschlüsselung der Fangergebnisse auf die einzelnen Jahre zeigt gravierende Unterschiede.

Im Jahre 1972 konnten nur 1158 Aphiden ≙ 5,5 % des Gesamtaphidenaufkommens gefangen werden. Die Ursache dafür liegt eindeutig im Wettergeschehen. Die mit 13 °C im Durchschnitt liegende Julitemperatur lag um 7 grd unter dem Temperaturoptimum der Aphiden.

Mit nur 605 Individuen ≙ 2,9 % Anteil am Gesamtaphidenfang läßt sich auch 1974 aufgrund des Temperaturphänomens die niedrige Fangzahl erklären. Die Temperaturdifferenz im Juli betrug im Vergleich zum Optimum 5 bis 6 grd.

Im Jahre 1973 erreichen die Fangergebnisse mit 10 608 Individuen (50,8 %) den höchsten Wert. Hier liegt die Durchschnittstemperatur im Juli nur um 1 bis 2 grd über dem Optimum. Auch 1975 bringt mit 8509 Aphiden ≙ 40,8 % ein hohes Fangergebnis. Hier kann für den Monat Juli die optimale Durchschnittstemperatur für Aphiden von 20 °C registriert werden.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Neben diesem Temperaturfaktor spielt aber auch die Attraktivität der Feldkulturen eine wichtige Rolle, da sich die Aphiden in erster Linie optisch auf die Wirtspflanze orientieren. Im Abschnitt Herbizideinfluß wird auf dieses Problem noch eingegangen.

5. Herbizide

Von Jahr zu Jahr rücken im Zusammenhang mit der weiteren Industriealisierung und Gestaltung der menschlichen Umwelt ökologische Fragen in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Die Agrarökologie als eine Teildisziplin der Ökologie spielt dabei eine wichtige Rolle. Die Sicherung und vor allem die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion als eine Voraussetzung für die Existenz der Menschheit mit einer jährlich wachsenden Bevölkerungszahl von 75 Millionen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Eine Verbesserung der Welternährungssituation kann ohne wirkungsvolle Schädlingsbekämpfung nicht gewährleistet sein, da die Verluste, verursacht durch Schaderreger und auch durch Unkräuter, schneller steigen als die landwirtschaftliche Produktion. Daraus läßt sich ableiten, daß dem chemischen und biologischen Pflanzenschutz in Zukunft noch mehr Bedeutung geschenkt werden muß.

Für die Durchführung von Schutzmaßnahmen betrugen die finanziellen Aufwendungen im Weltmaßstab 1960 0,4 %, im Jahre 1972 schon 2,2 %. In der DDR werden 5 %, in den USA ebenfalls 5 %, in Bulgarien 10 % und in Ungarn nach Poljakow (1972) sogar 13 % der Gesamtkosten der Pflanzenproduktion für den Pflanzenschutz aufgebracht. Für die UdSSR liegen die errechneten Aufwendungen für den Pflanzenschutz bis zum Jahre 2000 vor. Ausgehend von 1950 ≙ 100 % sind die Aufwendungen 1980 mit 4000 % angegeben (zulässig nur 400 %), für das Jahr 2000 steigen die notwendigen Mittel sogar auf 16 000 % (zulässig nach Poljakow 1972 nur 6000 %). Für die Durchführung von optimal wirksamen Pflanzenschutzmaßnahmen müssen immense finanzielle Mittel bereitgestellt werden. Als Ursache für die ständige Zunahme der Schaderreger sind die Monokulturen der Agrozönosen mit ihren individuenreichen, aber artenarmen Organismenspektren zu nennen. Das konstant hohe Nahrungsangebot und die kontinuierliche Vergrößerung der Schläge begünstigt die Einwanderung von phytophagen Schädlingen sehr. Als begrenzende Faktoren verlieren Prädatoren, Pathogene und Parasiten ihre Bedeutung. Die mögliche Anpassung der phytophagen Schädlinge an Biozide ist ebenfalls in Erwägung zu ziehen.

Bei der wachsenden Bedeutung in bezug auf den Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel ist es unerläßlich, ständig ihre Wirkung auf die Ökosysteme zu kontrollieren, um Schäden aufgrund nicht sachgemäßer Anwendung vorzubeugen.

5.1. Herbizideinsatz und Wirkungsweise

In immer stärkerem Maße werden Herbizide zur Unkrautbekämpfung eingesetzt, wobei auf landwirtschaftlichen Kulturflächen nur der Einsatz von Selektivherbiziden sinnvoll ist. Von den beiden in ihrer Wirkungsweise verschiedenen selektiven Herbiziden, ätzende, kontaktwirksame Pflanzenschutzmittel und Herbizide auf Wuchsstoffbasis, kamen nur Wuchsstoffherbizide zum Einsatz. Sie sind besonders zur Unkrautbekämpfung in Getreidebeständen geeignet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die in den einzelnen Jahren eingesetzten Herbizide und ihre Aufwandmenge in kg/ha auf den einzelnen Parzellen.

Der vierjährige Herbizideinsatz erfolgte so, daß jede Parzelle in 3 Teilflächen aufgegliedert wurde. Eine Teilfläche blieb jeweils herbizidfrei, eine wurde mit einfacher Dosis, die andere mit doppelter Dosis behandelt. Die Aufteilung zeigt Abb. 1.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tabelle 8. Eingesetzte Herbizide und Aufwandmenge

Jahr	Herbizid	Aufwandmenge in kg/ha einfach	doppelt
1972	W 6658 (Simazin)	4,0	8,0
1973	Spritzhormit 2,4-D-Na	1,5	3,0
1974	MCPA-Sys-67 ME	1,5	3,0
1975	Spritzhormit 2,4-D-Na	1,5	3,0

Das Unkrautbekämpfungsmittel W 6658 (Simazin) kam 1972 in der Maiskultur zum Einsatz. Es ist ein selektives Bodenherbizid und wirkt besonders auf anuelle Samenunkräuter in Mais, Lupinen, Spargel, Obst- und Weinanlagen. Dieses Herbizid wird im Vorlaufverfahren in den Boden gebracht.

Für den Abbau von Triazinen, so auch von Simazin, dem Wirkstoff des Herbizids W 6658, besitzen die Maispflanzen ein spezifisches Abwehrsystem. Der Abbau führt bis zur Stufe der physiologisch inaktiven Verbindungen. Dagegen sind die Unkräuter nicht durch ein solches Enzymsystem geschützt.

Bei verschiedenen Arten führte die Anwendung von Simazin zu einer allgemeinen Ertragserhöhung und zu einer Steigerung des Proteingehaltes, ohne daß dabei eine qualitative Veränderung der Proteinanteile eintrat.

Der Wirkstoff W 6658 (Simazin), ein Natriumsalz der 4-Chlor-2-Mehtylphenoxyessigsäure, ist im Herbizid zu 50 % enthalten. Er ist in Wasser unlöslich, bienenungefährlich und gehört keiner Giftabteilung an (LD_{50} ≙ mehr als 5000 mg/kg p. o. Ratte, Maus, Kaninchen, Tauben und Küken). Die Fischtoxizität liegt bei 50 (Barsch) und 100 mg/L (Plötze).

In den Jahren 1973 und 1975 kam auf den angebauten Kulturen Sommergerste und Hafer das selektiv wirkende Wuchsstoffherbizid Spritzhormit zur Anwendung, dessen Wirkstoff das Natriumsalz der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D-Na) bildet. Der Wirkstoffgehalt des Herbizids beträgt 80 %. Die Wirkstoffkomponente ist bis zu 2 % wasserlöslich. Es gehört ebenfalls keiner Giftabteilung an (LD_{50} ≙ 2500 mg/kg p. o. Ratte) und soll bienenungefährlich sein, was von manchen Autoren angezweifelt wird.

Die Toxizität bei Fischen liegt zwischen 8 und 19 mg/l. Die Anwendung dieses Herbizids richtet sich gegen dicotyle Unkräuter in Gerste, Weizen, Roggen, Mais, Hirse und im Grünland. Einkeimblättrige Pflanzen werden dagegen in frühen Entwicklungsstadien (bis zum Halmschieben) nicht geschädigt.

Das Herbizid wird über die Blätter aufgenommen und in der ganzen Pflanze verteilt. Dabei wird das Bildungsgewebe zu übersteigertem Wachstum angeregt. Dies führt durch die übernormal gesteigerte Atmungstätigkeit und den damit verbundenen verstärkten Verbrauch von Nähr- und Reservestoffen zum Zusammenbruch des Stoffwechsels.

Durch die Spritzhormitbehandlung zeigt sich in den Stengeln und Früchten eine erhöhte Stärkehydrolyse, wobei reduzierende Zucker angereichert werden. Aus der erhöhten Atmungstätigkeit ergibt sich in den Blättern ein Stärkemangel.

Die Vergrößerung des Nitritgehaltes als Folge der Erhöhung an 2,4-D bringt eine Vergiftungsgefahr mit sich. Etwa einen Monat nach der Behandlung entspricht der Nitritgehalt wieder dem der unbehandelten Kontrollen.

Im Jahre 1974 kam das ebenfalls selektiv wirkende Wuchsstoffherbizid MCPA-Sys-67 ME auf einer Winterweizenkultur zur Anwendung. Dieses Herbizid zeigt eine

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

mildere Wirkung auf die Kulturpflanzen als das Spritzhormit. Der Wirkstoff dieses Pflanzenschutzmittels ist die 2-Methyl-4-Chlorphenoxyessigsäure. In seiner Wirkungsweise ist das MCPA-Sys-67 ME dem Spritzhormit sehr ähnlich.

Alle hier erwähnten Wuchsstoffherbizide sind stark temperaturabhängig. Bodenorganismen überführen das 2,4-D verhältnismäßig schnell in eine inaktive Form.

Während 2,4-D-Rückstände im Boden bereits nach 6 Wochen nicht mehr nachweisbar waren, zeigt das W 6658 mit 3 bis 6 Monaten, unter Umständen darüber hinaus, eine weit größere Beständigkeit.

5.2. Einfluß der Herbizide auf die dominanten Artengruppen

Tabelle 9. Einfluß der Herbizidbehandlung auf Hymenopteren

Fangjahr	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche	Gesamtfangzahl
1972	2 148	1 610	1 206	4 964
1973	1 692	1 244	2 466	5 402
1974	1 107	1 046	1 006	3 158
1975	1 624	1 444	1 811	4 879
				18 404

Im Untersuchungsjahr 1972 (Mais) ist bei den Hymenopteren eindeutig ein indirekter Herbizideinfluß, der sich in einer Abnahme der Fangzahlen ausdrückt, festzustellen. In diesem Jahr kam das Herbizid W 6658 (Simazin) zum Einsatz, das zum Abbau im Boden je nach Feuchtigkeit und Temperatur 3 bis 6 Monate braucht. Von 2148 gefangenen Individuen der unbehandelten Teilparzelle sinken die Fangzahlen von 1610 Exemplaren des einfachbehandelten Abschnitts auf schließlich 1206 Hymenopteren des mit doppelter Dosis behandelten Teilabschnitts. Diese eindeutig sinkende Tendenz kann auch durch die bei den Hautflüglern beobachteten, z. T. starken Randeffekte, nicht ausgeglichen werden.

Beim Einsatz von 2,4-D-Mitteln 1973 (Sommergerste) und 1975 (Hafer) ist durch die kurze Wirksamkeit des Herbizids im Boden – nach 6 Wochen sind keine Spuren mehr nachweisbar – die vorher geschilderte Abnahme nicht mehr zu beobachten. In den einfach behandelten Teilparzellen sinken zwar die Fangzahlen, aber die mit doppelter Dosis behandelten Flächen zeigen Fangergebnisse, die weit über denen der unbehandelten und einfachbehandelten Abschnitte hinausgehen. Hierfür dürfte der verminderte Raumwiderstand, die höhere Attraktivität der in sehr gutem Wuchs stehenden Kultur und das veränderte Mikroklima (Temperatur und Feuchtigkeit) verantwortlich gemacht werden.

Das gleiche Phänomen läßt sich auch 1974 (Winterweizen) beim Einsatz des Herbizids MCPA-SYS-67 ME, einem dem 2,4-D-Na sehr ähnlich gebauten und gleich wirkenden Pflanzenschutzmittel, feststellen.

Tabelle 10. Einfluß der Herbizidbehandlung auf Dipteren

Fangjahr	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche	Gesamtfangzahl
1972	5 871	5 592	5 474	16 937
1973	5 999	6 392	7 371	19 762
1974	6 111	8 320	6 150	20 581
1975	10 371	8 166	10 710	29 247
				86 527

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Für das Jahr 1972 mit der Maiskultur können durch den Einsatz von W 6658 (Simazin) vom unbehandelten, unkrautbestandenen Abschnitt aus mit 5871 gefangenen Dipteren sinkende Fangzahlen registriert werden. Im einfachbehandelten Abschnitt sind es noch 5592 und im doppeltbehandelten 5474 Individuen.

In den Jahren 1973 bis 1975 zeigt sich beim Einsatz von Spritzhormit und MCPA-SYS-67 ME in den einfachbehandelten Flächen eine deutliche Erhöhung der Fangzahlen, die auf dem doppeltbehandelten Abschnitt noch gesteigert wird. Die Gründe hierfür sind die gleichen, wie sie für die Hymenopteren schon erläutert wurden. Eine zeitliche und quantitative Verschiebung der Populationsmaxima kann nicht festgestellt werden. Die generell hohen Fangergebnisse der Dipteren auf allen Teilflächen haben noch zwei Gründe. Ein Teil von ihnen reagiert optisch auf das gut im Wuchs stehende Getreide, das aufgrund der fehlenden Unkrautmasse eine größere Attraktivität besitzt. Aber auch die unbehandelten Flächen zeigen gute Fangergebnisse. Hier findet man hauptsächlich Dipterenarten, die, wie z. B. die Syrphiden, Blütenbesucher sind und in den Unkrautblüten ein großes Nahrungsangebot finden.

Tabelle 11. Einfluß der Herbizidbehandlung auf Coleopteren

Fangjahr	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche	Gesamtfangzahl
1972	10 495	10 607	9 261	30 363
1973	4 432	3 991	4 322	12 745
1974	3 327	4 162	3 064	10 553
1975	5 108	3 613	3 287	12 008
				65 669

Die von Pfeiffer (1973) gefundene Abnahme der Coleopteren im Jahre 1972 geht eindeutig auf die Wirkung des Herbizids W 6658 (Simazin) zurück. Die geringfügige Abnahme in den behandelten Abschnitten 1973 düfte noch als Nachwirkung des Simazins vom Vorjahr anzusehen sein. Am Ende des Untersuchungsjahres 1972 wurden noch 50 % des Wirkstoffes im Boden nachgewiesen.

Diese Abnahme der Individuenzahlen in direkter Abhängigkeit von der Zunahme der Herbizidkonzentration läßt sich 1974 nicht mehr feststellen. Hier kommt es auf den einfachbehandelten Flächen zu einer deutlichen Erhöhung der Fangzahlen. Der schnelle Abbau des eingesetzten Herbizids kann dafür verantwortlich gemacht werden. 1975 zeigt wieder eine starke Abnahme in den behandelten Flächen (s. Tab. 11), was aber sicher nicht mit dem eingesetzten Spritzhormit im Zusammenhang steht, sondern vielleicht klimatische Ursachen (extrem trockener, niederschlagsarmer Sommer) hat.

Für die unterschiedliche Besiedlung der einzelnen Teilparzellen müssen auch die verschiedenen Lebensansprüche in Betracht gezogen werden. So sind Räuber vom Läufertyp auf den geringen Raumwiderstand bietenden behandelten Abschnitten bevorzugt zu finden, während auf den stark verunkrauteten Flächen mehr kleine phytophage Käfer anzutreffen sind.

Festzuhalten ist, daß das Herbizid W 6658 (Simazin) wegen seiner längeren Residualwirkung direkt und indirekt Einfluß auf die Aktivitätsdichte der Coleopteren nimmt und auch eine Dämpfung der Maxima erkennen läßt, ohne sie wie bei den anderen Gruppen zeitlich zu verschieben.

Die Arachnoidea als ausgesprochene Bodentiere zeigen in den Jahren 1973 bis 1975 eine konstante Entwicklung, bei der ein Herbizideinfluß höchstens durch den geringen Raumwiderstand und das veränderte Mikroklima auf den behandelten Teilabschnitten bemerkbar wird.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tabelle 12. Einfluß der Herbizidbehandlung auf Arachnoidea

Fangjahr	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche	Gesamtfangzahl
1972	2 805	2 497	2 020	7 322
1973	3 733	4 153	4 104	11 990
1974	4 081	4 926	4 442	13 449
1975	4 059	5 638	4 537	14 234
				46 995

Spinnen sind obligate Räuber und haben keinen Kontakt mit vergifteten Pflanzen. In den oben angegebenen drei Untersuchungsjahren zeigt sich in der Ausbildung der Maxima keine quantitative oder zeitliche Veränderung.

Das Jahr 1972 weicht dagegen von den übrigen Untersuchungsjahren stark ab. Hier zeigt sich, wie bei allen bisher behandelten Gruppen, eine deutliche Abnahme der gefangenen Individuen auf den behandelten Abschnitten (s. Tab. 12).

Die ganze Dynamik der Entwicklung verläuft sehr schwach, und auch die Maxima bleiben 1972 weit hinter denen der anderen Jahre zurück. Neben klimatischen Faktoren dürfte die Ursache dieses Populationsrückganges in dem zeitlich sehr lange wirkenden Herbizid W 6658 (Simazin) zu suchen sein.

Tabelle 13. Einfluß der Herbizidbehandlung auf Aphidae

Fangjahr	unbehandelte Fläche	einfachbehandelte Fläche	doppeltbehandelte Fläche	Gesamtfangzahl
1972	296	503	359	1 158
1973	926	1 982	7 700	10 608
1974	226	190	189	605
1975	588	2 761	5 160	8 509
				20 880

Bei den Aphiden liegen die stärksten Aktivitätsmaxima klar in den doppeltbehandelten Flächen. Das hat zwei Gründe. Einmal ist die Wirkung der 2,4-D-Mittel im Juli zur Zeit der Aktivitätsmaxima der Aphiden restlos aufgehoben, und zum anderen zeigt sich in den doppeltbehandelten Abschnitten eine im besten Wuchs stehende Kultur von hoher Attraktivität, die von den sich optisch orientierenden Blattläusen bevorzugt aufgesucht wird.

Die großen Unterschiede in der Aktivitätsdichte 1972 bis 1974 und 1974 bis 1975 (s. Tab. 13) lassen sich größtenteils durch die in den einzelnen Jahren herrschenden Temperaturen erklären. In den Jahren 1972 und 1974 lagen, wie schon erwähnt, die Julitemperaturen mit 7 °C und 5 bis 6 °C unter dem Temperaturoptimum der Aphiden, das bei 20 °C liegt. 1973 und 1975 lagen die Durchschnittstemperaturen im Juli bei 20 bis 22 °C. Durch diese sehr günstige Temperaturentwicklung kam es in diesen Jahren zu einer optimalen Blattlausentwicklung, die durch ein jeweils hohes Maximum gekennzeichnet war.

Ein direkter Herbizideinfluß ist nicht feststellbar, vielmehr dominieren die indirekten Einflüsse. Bei der Betrachtung der Aphidenentwicklung müssen deshalb in besonderem Maße Faktoren wie Klima, Feldkulturen und die indirekten Herbizideinwirkungen berücksichtigt werden.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

6. Zusammenfassung

In Etzdorf bei Halle wurde von 1972 bis 1975 die epigäische Entomofauna verschiedener Kulturbiozönosen und ihre qualitative und quantitative Zusammensetzung mit Hilfe von modifizierten Barberfallen ermittelt.

Es konnten in den vier Untersuchungsjahren insgesamt 257 969 Individuen gefangen werden, die sich nach ihrer Häufigkeit in folgende dominante Gruppen aufgliedern lassen: Diptera 33,5 %, Coleoptera 25,5 %, Arachnoidea 18,2 %, Aphidae 8,1 %, Hymenoptera 7,1 %, Orthoptera, Rhynchota und Lepidoptera, zusammengefaßt als Sonstiges, 5,6 % und Thysanoptera 2,0 %. Die Aufschlüsselung auf die einzelnen Jahre zeigt in bezug auf die Häufigkeit die gleiche Reihenfolge.

Als entscheidende abiotische Faktoren, die die Populationsdynamik und Individuenaktivitätsdichte bestimmen, sind Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Herbizideinwirkung zu nennen, die eingehend analysiert wurden. Einen Einfluß auf das Geschehen im Ökosystem der epigäischen Entomofauna übt auch die angebaute Kultur aus.

Die in abgestufter Konzentration eingesetzten Herbizide zeigten keine regelmäßige Abhängigkeit zwischen Aktivitätsabundanz und Herbizidkonzentration. Bei den untersuchten Gruppen kommt es mit einer Ausnahme nur zu einer indirekten Wirkung der Herbizide auf die Fauna durch die Vernichtung der Nährpflanzen und der daraus resultierenden Verringerung des Raumwiderstandes und der Veränderung des Mikroklimas. Die Populationsmaxima in ihrer zahlenmäßigen und zeitlichen Ausbildung bleiben davon unberührt. Nur bei den Coleopteren in Verbindung mit dem Einsatz des Herbizids W 6658 (Simazin) läßt 1972 (Maisanbau) die Dämpfung der Maxima und eine rückläufige Tendenz bei den Fangzahlen erkennen. Neben den indirekten Einflüssen kann eine direkte Einwirkung durch die Herbizidbehandlung bei den Coleopteren, speziell bei Carabiden, hier nicht ausgeschlossen werden.

Schrifttum

Altermann, M.: Die Bodenkarte der Umgebung von Halle. Inhalt, Darstellung und Auswertungsmöglichkeiten. Peterm. Geograph. Mitt. **116** (1972) 315–318.

Dietrich, W., und R. Götze: Untersuchungen der epigäischen Spinnenfauna einer Ackerbiozönose. Diplomarbeit (unveröffentl.). Halle 1974.

Geiler, H.: Ökologie der Land- und Süßwassertiere. Berlin 1971.

Heydemann, B.: Agrarökologische Problematik, dargestellt an Untersuchungen über die Tierwelt der Bodenoberfläche der Kulturfelder. Diss. Kiel 1953.

Karl, G.: Fluktuation von epigäischen Evertebraten im Ökosystem und der Einfluß von Herbiziden auf dominante Artengruppen der epigäischen Entomofauna. Diplomarbeit (unveröffentl.). Halle 1976.

Mahn, E. G., und K. Helmecke: Zur Biomasseentwicklung von Agrophytozönosen bei Herbizidbehandlung. Symposium m. Intern. Beteiligung z. Schadüberwachung in der industriemäßigen Getreideprodukt. Halle 1974, S. 481–492.

Pauls, H., und A. Scholz: Populationsdynamische Untersuchungen der epigäischen Fauna einer Ackerbiozönose unter Einfluß einer Herbizidbehandlung. Diplomarbeit (unveröffentl.). Halle 1975.

Pfeiffer, G.: Die Coleopterenfauna einer Agrozönose und der Einfluß einer Herbizidbehandlung auf ihre Rhythmik unter besonderer Berücksichtigung der Familie der Carabidae. Diplomarbeit (unveröffentl.). Halle 1973.

Poljakow, J. Ja.: Mehrjährige Prognose über die Veränderung der Bedeutung der Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturen. Nachrichtenbl. Pflanzenschutzd. DDR, N. F. **26** (1972) 177–184.

Doz. Dr. sc. Heinrich Eble
Sektion Biowissenschaften
Wissenschaftsbereich Zoologie
DDR - 402 Halle (Saale)
Domplatz 4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hercynia

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Eble Heinrich

Artikel/Article: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der epigäischen Entomofauna einer Agrobiozönose und der Einfluß einer abgestuften Herbizideinwirkung auf ihre Populationsdynamik 107-123