

Die Zurlindengruben als Beispiel naturnaher Inseln

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland**

Band (Jahr): **35 (1988)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

5 Die Zurlindengruben als Beispiele naturnaher Inseln

5.1 Ökologischer Ausgleich, Inseltheorie und Vernetzung

Von PETER DUELLI

Die 1988 erfolgte Revision des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz fördert und konkretisiert den Biotop-Schutz und führt den Begriff des «ökologischen Ausgleichs» in das Gesetz ein. In Art. 18b Absatz 2 heisst es: «In intensiv genutzten Gebieten inner- und ausserhalb von Siedlungen sorgen die Kantone für ökologischen Ausgleich mit Feldgehölzen, Hecken, Uferbestockungen oder mit anderer naturnaher und standortgemässer Vegetation. Dabei sind die Interessen der landwirtschaftlichen Nutzung zu berücksichtigen.»

In welcher Form können die Zurlindengruben eine ökologische Ausgleichsfunktion erfüllen? Als naturnahe Landschaftselemente sind sie zu klein, um den Luft- oder Wasserhaushalt positiv beeinflussen zu können. Immerhin tragen sie nicht als zusätzliche Industriezone zur Immissionsbelastung bei, was wohl standortbedingt die wahrscheinlichste Alternative zum derzeitigen Zustand wäre.

Eine lokal und regional wichtige ökologische Ausgleichsfunktion erfüllen diese Gruben jedoch in floristischer und faunistischer Hinsicht: Es sind Inseln der biologischen Vielfalt in einem Meer von Industrieanlagen, Intensivkulturen, von Verkehrsträgern und Siedlungsbereichen.

Wie aus den Kapiteln 3 und 4 deutlich hervorgeht, beherbergen die Zurlindengruben eine Tier- und Pflanzenwelt, die viele Relikte aus der ehemals dynamischen Flusslandschaft des Hochrheintales enthält. Pionierorganismen der Kiesbänke und Spezialisten der späteren Sukzessionsstufen zum Auenwald sind heute auf wenige Inseln in der Kulturlandschaft zurückgedrängt oder gänzlich verschwunden. Für einige ökologisch anspruchsvolle Arten ist das Zurlindenareal eine letzte Bastion, eine isolierte Insel in einer überlebensfeindlichen Umgebung. Viele dieser Pionierarten sind jedoch recht ausbreitungsfreudig, ja wanderlustig. Der Isolationsgrad macht ihnen weniger zu schaffen. Für sie sind die Kiesgruben wichtige Trittsteine, die den Genfluss zwischen entfernten Populationen ermöglichen.

Die Bedeutung von Trittsteinen lässt sich aus der Inseltheorie von MacArthur und Wilson (1967) ableiten. Sie besteht aus verschiedenen Hypothesen, von denen die für den Naturschutz wichtigen hier kurz erläutert werden sollen. Je individuenreicher eine Population ist, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie ausstirbt. Da grössere Inseln grössere Populationen beherbergen können, steigt mit der Fläche auch die Zahl der dort überlebenden Arten. Die Gleichgewichtshypothese besagt, dass für eine Insel die Einwanderungsrate (genauer: die Besiedlungsrate) sich im Lauf der Zeit mit der

Aussterberate einpendelt. Da bei grösseren Inseln die Einwanderungswahrscheinlichkeit grösser ist als bei kleinen – weil sie leichter gefunden werden – und da bei grösseren Inseln die Aussterbewahrscheinlichkeit kleiner ist, resultiert daraus eine grössere Artenzahl für die grösseren Inseln. Heute wissen wir vor allem aus Untersuchungen in der Kulturlandschaft, dass dabei die Habitatvielfalt, also der Strukturreichtum des Lebensraumes, der normalerweise mit zunehmender Grösse auch steigt, der Hauptgrund für die beobachtete Zunahme der Artenzahl ist.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass die Zurlindengruben artenreicher würden, wenn ihr Areal vergrössert würde, dass sie aber bei jeder Verkleinerung an Vielfalt einbüssen müssten.

Die Inseltheorie besagt ferner, dass die Artenzahl mit zunehmender Distanz vom «Festland» abnimmt. In der Kulturlandschaft um Basel wären das die grossen Naturräume von Jura, Schwarzwald und Vogesen. Betrachten wir speziell die Fauna und Flora von Kiesgruben, müssten wir die «Kontinente» in Form von ursprünglichen Flusslandschaften mit mäandrierenden Wasserläufen und Auenwäldern noch viel weiter weg suchen.

Ebenso hängt die Artenvielfalt von der Distanz zu anderen Inseln mit vergleichbarem Biotoptyp ab. Je näher Kiesgruben beieinander liegen, desto mehr Arten beherbergt – immer nach der Theorie – jede der Kiesgruben. In der Praxis stimmt das nicht immer, weil in der Kulturlandschaft noch ein wichtiges Element dazukommt: die Vernetzung. Sie beruht darauf, dass wir es wohl mit Habitatinseln zu tun haben, dass aber das umgebende «Meer» nicht absolut lebensfeindlich sein muss. Naturnahe Landschaftsstrukturen, die Elemente der Kiesgruben aufweisen, können als Trittsteine oder Korridore, quasi als Brücken, den Gen-Austausch zwischen den «Inseln» erleichtern. In der Rheinebene um Pratteln können das verwilderte Industrieareale, Strassenborde oder das Rheinufer sein. Als temporäre Durchgangshabitate können sie die stabileren naturnahen Räume vernetzen.

Die ökologische Ausgleichsfunktion der Zurlindengruben besteht also einerseits darin, im lokalen Rahmen einen stabilen Lebensraum (im Vergleich zu Fruchtfolgeflächen) für eine Vielzahl von gefährdeten Organismen zu bieten, die entweder von naturschützerischer oder agroökologischer Bedeutung sind. Von hier aus können sie jedes Jahr wieder neu die temporären Habitate in der Kulturlandschaft besiedeln. Andererseits bilden die Zurlindengruben auf regionaler oder gar nationaler Ebene einen wichtigen Stützpunkt und Trittstein für Arten, die nördlich der Alpen nur isolierte und allseits gefährdete Vorkommen aufweisen. Beispiele dazu sind in den beiden vorgängigen Kapiteln aufgeführt.

5.2 Faunenaustausch

Von CHRISTOPH EMMENEGGER und ROLAND FÜRST

Für die Beurteilung eines Gebietes ist neben den üblichen Methoden der Inventarisierung auch die Erfassung der Dynamik des Geländes mit seinem Umfeld von Bedeutung. Angaben über das Vernetzungspotential in Verbindung mit Fauneninventaren und Vegetationsaufnahmen können die Qualität von Biotop-Beurteilungen stark verbessern.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes, das vom Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz in Bern (Abt. Natur- und Heimatschutz), von der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen in Birmensdorf (Abt. Landschaft und Natur) und vom Zoologischen Institut der Universität Basel unterstützt wurde, untersuchten verschiedene Zoologen unter der Leitung von Peter Duelli den Faunenaustausch zwischen dem Zurlinden-Grubenareal und der umgebenden Kulturlandschaft. Da der Gen-Austausch zwischen den inselartig weit verstreuten Kiesgrubenbiotopen in der Region kaum direkt gemessen werden kann, konzentrierten sich die Versuche auf das Quantifizieren von Populationsbewegungen am Grubenrand.

Mit Hilfe von richtungsspezifischen Klebgitterfallen (*Abb. 6*) lassen sich Immigrations- und Emigrationsraten für die flugaktive Insektenfauna zu-

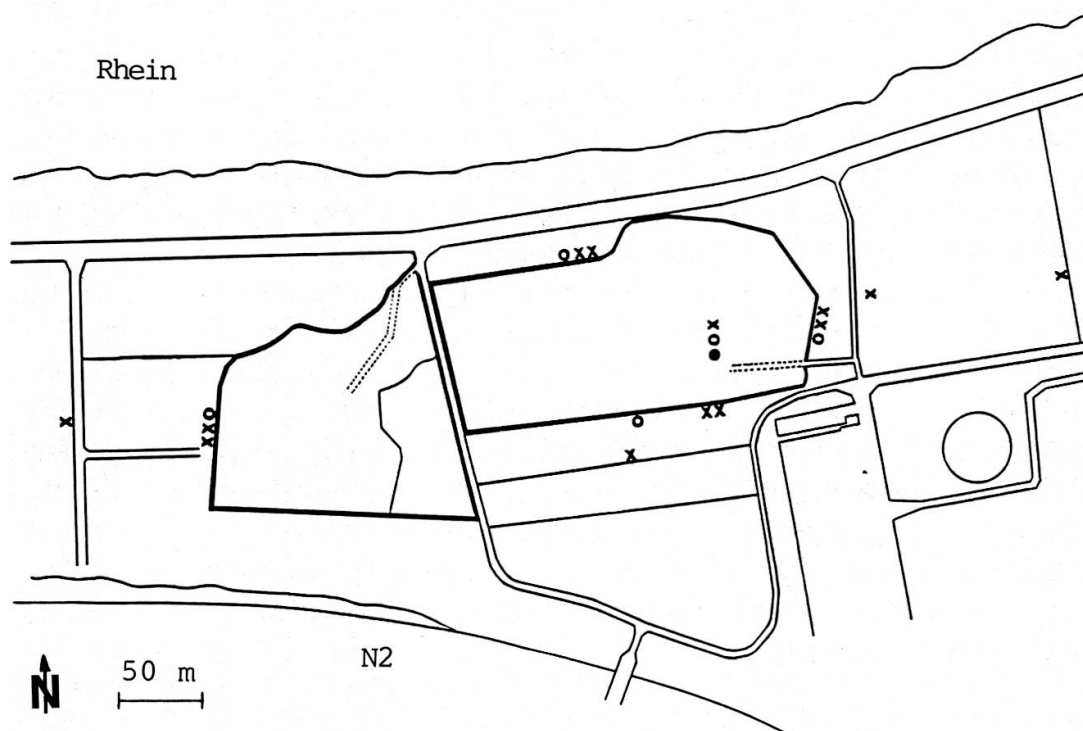


Abb. 5: Untersuchungsgebiet und Fallenstandorte: Die beiden Zurlindengruben; nördlich vom Rhein, im Süden durch die Autobahn N2 begrenzt. × = Klebgitterfalle, ○ = Fensterfalle doppelt, ● = Fensterfalle einfach.

mindest der Grössenordnung nach schätzen. Zum Vergleich wurden gleichzeitig Fensterfallen (*Abb. 6*) verwendet, wobei sich herausstellte, dass diese wohl ein breiteres Artenspektrum erfassen, aber für die Berechnung von richtungsspezifischen Migrationsraten nicht geeignet sind (vgl. Fürst und Duelli, im Druck). Mit richtungsspezifischen Bodenfallen (Trichterfallen mit Plastikbarrieren) sollten auch die Populationsbewegungen von epigäischen (auf der Bodenoberfläche lebenden) Gliedertieren ermittelt werden. Leider lassen sich diese Versuche schlecht auswerten, da die Fallen mehrmals mutwillig beschädigt wurden. Ein weiteres Hindernis für einen erfolgreichen Versuchsablauf ergab sich aus den extremen Witterungsbedingungen. Die Schneedecke in den Gruben hielt sich bis in den April, der als zweitnässester April seit 120 Jahren in die Annalen eingegangen ist. Der überaus regenreiche Frühling führte zu einem langanhaltend hohen Wasserstand des Rheins und damit auch des Wasserspiegels in der Grube. Ein Teil der Fallen im Grubenzentrum stand wochenlang unter Wasser und kann für die Auswertung nur teilweise verwendet werden.

Der Fallenanordnung stand folgendes Konzept zugrunde: Auf allen vier Seiten des Grubenareals standen am Grubenrand je zwei Klebgitterfallen und eine Fensterfalle (*Abb. 5*). In der grösseren der beiden Gruben standen

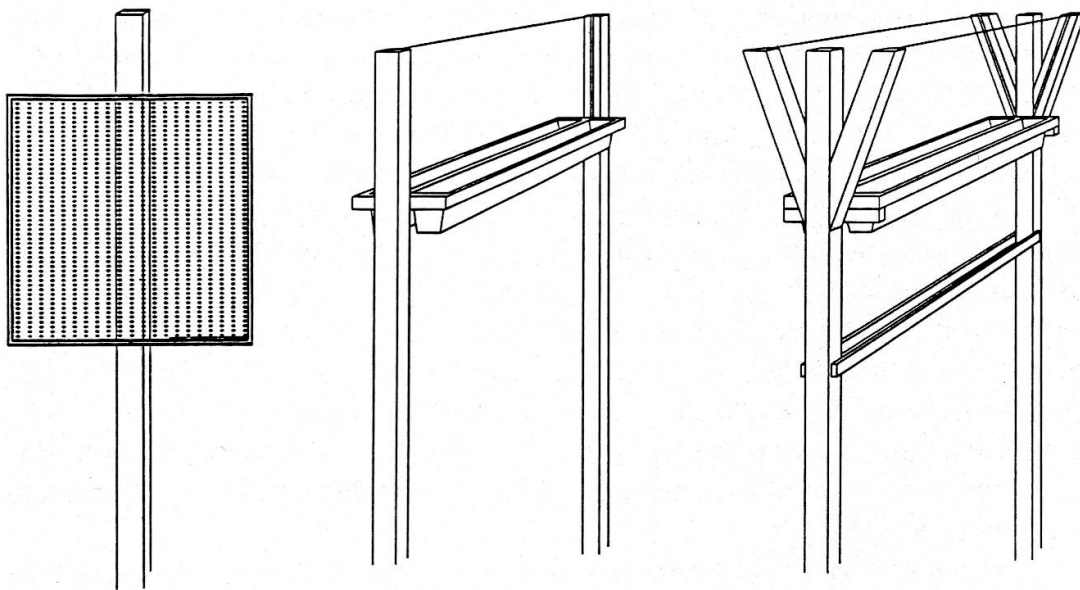


Abb. 6: Zu den Fallen:

Klebgitterfallen: Sie bestehen aus einem Aluminiumrahmen mit einer quadratischen Grundfläche von 1 m². In diesen Rahmen ist ein Metallgitter mit einer Maschenweite von 3 mm aufgespannt. Ein wasserfester Leim verleiht der Falle ihre Klebrigkeit.

Fensterfalle doppelt: Die Falle besteht aus zwei Fensterglasscheiben (3 mm dick), die direkt über zwei getrennten, flüssigkeitsgefüllten Fanggefässen befestigt werden. Fangflüssigkeit: 4% Formaldehyd-Lösung.

Fensterfalle einfach: Die einfachere Falle besteht nur aus einer Fensterglasscheibe, senkrecht über zwei getrennten Fanggefässen. Dadurch muss mit schlechteren Wind-Strömungsverhältnissen als bei der Fensterfalle doppelt gerechnet werden.

eine Klebgritterfalle und zwei Fensterfallen. Zwei weitere Fallen, die lange unter Wasser standen, sind in *Abb. 5* nicht aufgeführt. Ausserhalb des Grubenareals waren in den Intensivkulturen weitere Gitterfallen so plaziert, dass sich in den Hauptwindrichtungen (West–Ost) eine Art Fallentransekt über eine Strecke von etwa 400 m ergab.

Die vorläufige Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass am Grubenrand generell viel mehr Insekten gefangen wurden als im Grubeninnern. Einerseits liegt das daran, dass dort der Wind stärker bläst, also mehr Luft pro Zeiteinheit filtrierte wird. Vergleicht man die Zusammensetzung der erfassten Insektenfauna in den verschiedenen Transektstationen, ergibt sich ein grosser Anteil von «Durchzüglern», die vor allem aus Agrikulturbiozöten stammen und mit den Kiesgruben nichts zu tun haben. Sie überqueren die Grube, ohne zu landen. Andererseits überlappen am Grubenrand die Aktivitätszonen von kiesgrubenspezifischen Arten und Agrikulturbewohnern. Im weiteren kommt dazu ein «Ökoton-Effekt», indem es Tierarten gibt, die speziell auf Biotopgrenzen angewiesen sind. Ihre Habitatanforderungen lassen sich nur jeweils in benachbarten Biotoptypen erfüllen, in deren Grenzbereich sie pendeln.

Von naturschützerischem Interesse sind vor allem Arten, die ausschliesslich im Grubeninnern angetroffen wurden. Beispiele wären: *Cicindela campestris* L., *Mordellistena variegata* F., *Leucempria candidata* Fall., *Ceratina callosa* F., *Euroleon nostras* Fourc., *Oecanthus pellucens* Scop., *Oedipoda caerulea* L.. Ihr Fehlen in den Fallen des umliegenden Kulturlandes deutet auf eine weitgehende genetische Isolation hin, die bei einem so kleinen Lebensraum einen starken Gefährdungsgrad darstellt.

Von agroökologischem Interesse sind Arten, die sich in der Grube vermehren (oder dort überwintern) und dann in die umliegenden Intensivkulturen auswandern. Der derzeitige Stand der Auswertung erlaubt hier leider noch keine abschliessende Beurteilung, aber die relativ bescheidenen Fangzahlen von «Nützlingen» im Grubeninnern, sowie die in Kapitel 5.3 angesprochenen Daten zur Produktion von blattlausvertilgenden Arten lassen vermuten, dass die Kiesgruben keine wesentlichen «Quellen von Nützlingen» darstellen. Ihre Bedeutung als Überwinterungshabitat ist allerdings noch nicht abgeklärt.

Anhand von drei Beispielen lassen sich die Auswertungen zum Faunenaustausch auf dem Niveau von Insektenordnungen darstellen. Dieser Raster ist für detaillierte Aussagen viel zu grob. Erst nach Abschluss der Auswertungen wird es möglich sein, den Grad der Isoliertheit oder Austauschfreudigkeit einzelner Arten anzugeben.

A Immigrations-/Emigrationsbilanzen

Abbildung 7 zeigt die relative Immigrationsbilanz von Käfern, Hautflüglern und Zweiflüglern in der Zeit vom 18.6.–4.9.1986.

- Bei den *Coleoptera* lässt sich eine Tendenz in der Bilanz von mehr Emigration im Juni zu mehr Immigration im August und September erkennen. Allerdings sind viele Käferarten frühjahrsaktiv und wurden dadurch kaum erfasst. Es ist zu erwarten, dass die Emigration das Einwandern in den Monaten April und Mai noch stärker übertrifft (vgl. dazu auch Abb. 11).
- Anders präsentiert sich das Bild bei den *Diptera*. Auffallend ist der starke Immigrationsdruck in der Zeit vom 2.7.–7.8. Im Sommer ist die Dipterenfauna in der Agrikulturzone weit individuenreicher (nicht unbedingt artenreicher) als in den Kiesgruben. Dipteren, die häufig ihre Nahrung auf Blütenpflanzen finden, scheinen das hohe Potential an Nahrung in den landwirtschaftlich genutzten Feldern während dieser Zeit zu nutzen. Im Frühling und Herbst hingegen, wenn sich die Landwirtschaftszone unwirtschaftlich zeigt, sind die Verhältnisse in den Kiesgruben besser.
- Bei den *Hymenopteren* ist bis auf das Datum des 31. Juli 1987 die Auswanderungsrate während der gesamten Untersuchungsperiode grösser als die der Immigration. Dieser Sachverhalt ist mit der an weiten Teilen vorliegenden heckenartigen Grenzstruktur zu erklären. Viele parasitoide

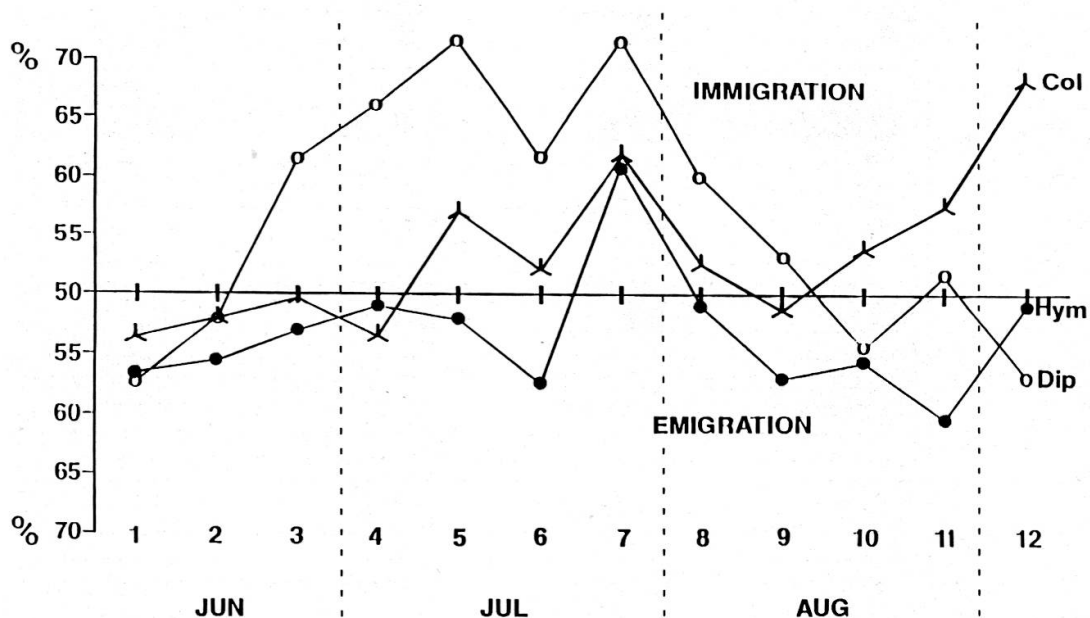


Abb. 7: Relativer Anteil der dominanten Anflugrichtungen von *Coleoptera*, *Hymenoptera* und *Diptera* in Klebgitterfallen im Verlauf von 12 Fangperioden (je 1 Woche). Anflüge von ausserhalb der Gruben werden als Immigration, nach oben aufgetragen, Anflüge am Grubenrand gegen aussen (Emigration) werden nach unten aufgetragen.

Hautflügler (*Ichneumonidae*, *Chalcidoidea*, *Braconidae* etc.) finden in Strukturen, die mit Heckenpflanzen wie *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* und *Rosa spec.* durchsetzt sind, geeignete Wirte, in oder an denen sich die Larvalentwicklung vollziehen kann (ZWÖLFER et al. 1984).

B Einfluss von gegebenen Strukturen auf die Häufigkeit von *Trichoptera*, *Coleoptera* und *Diptera* (Abbildungen 8, 9, 10)

Trichoptera

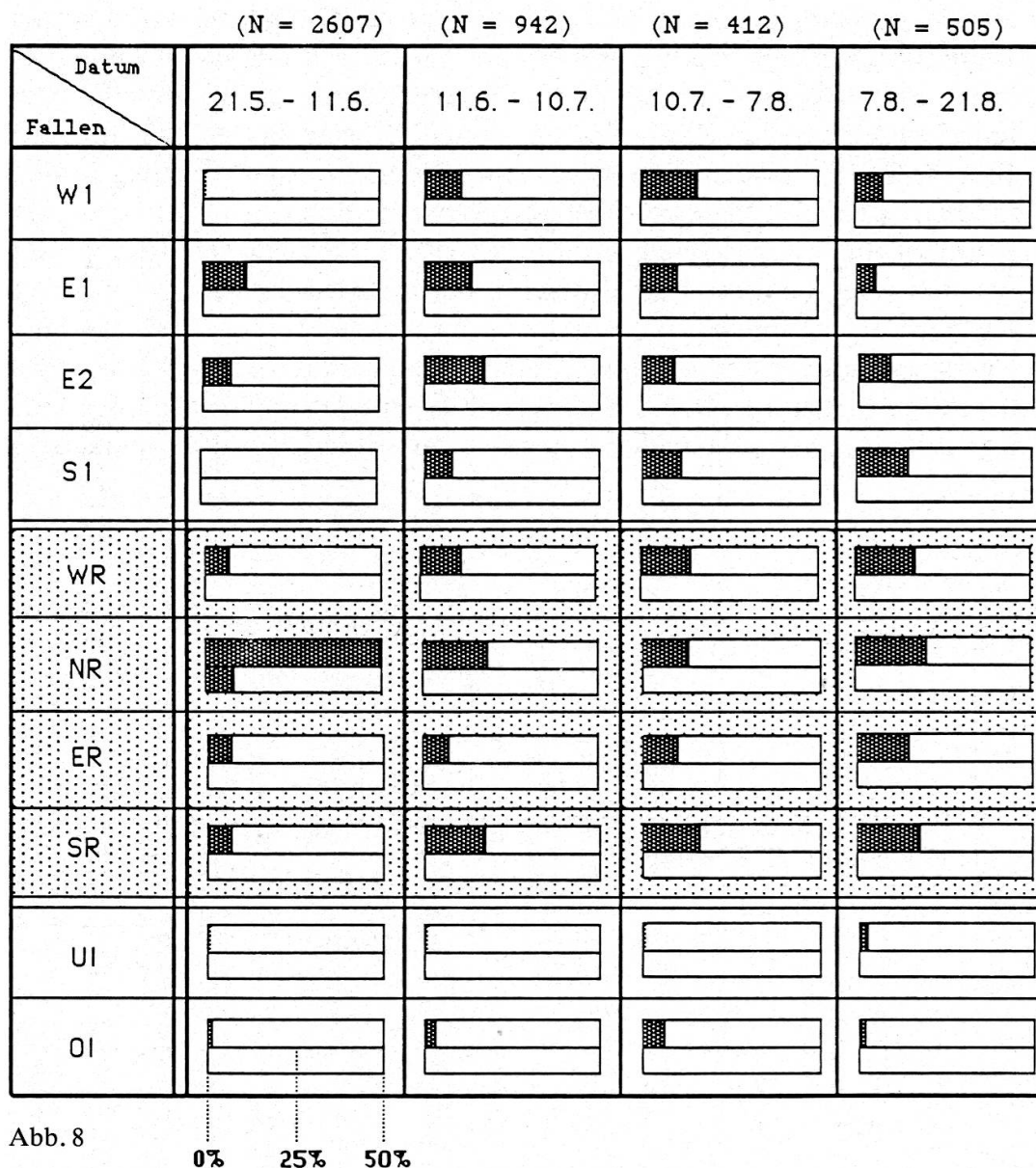
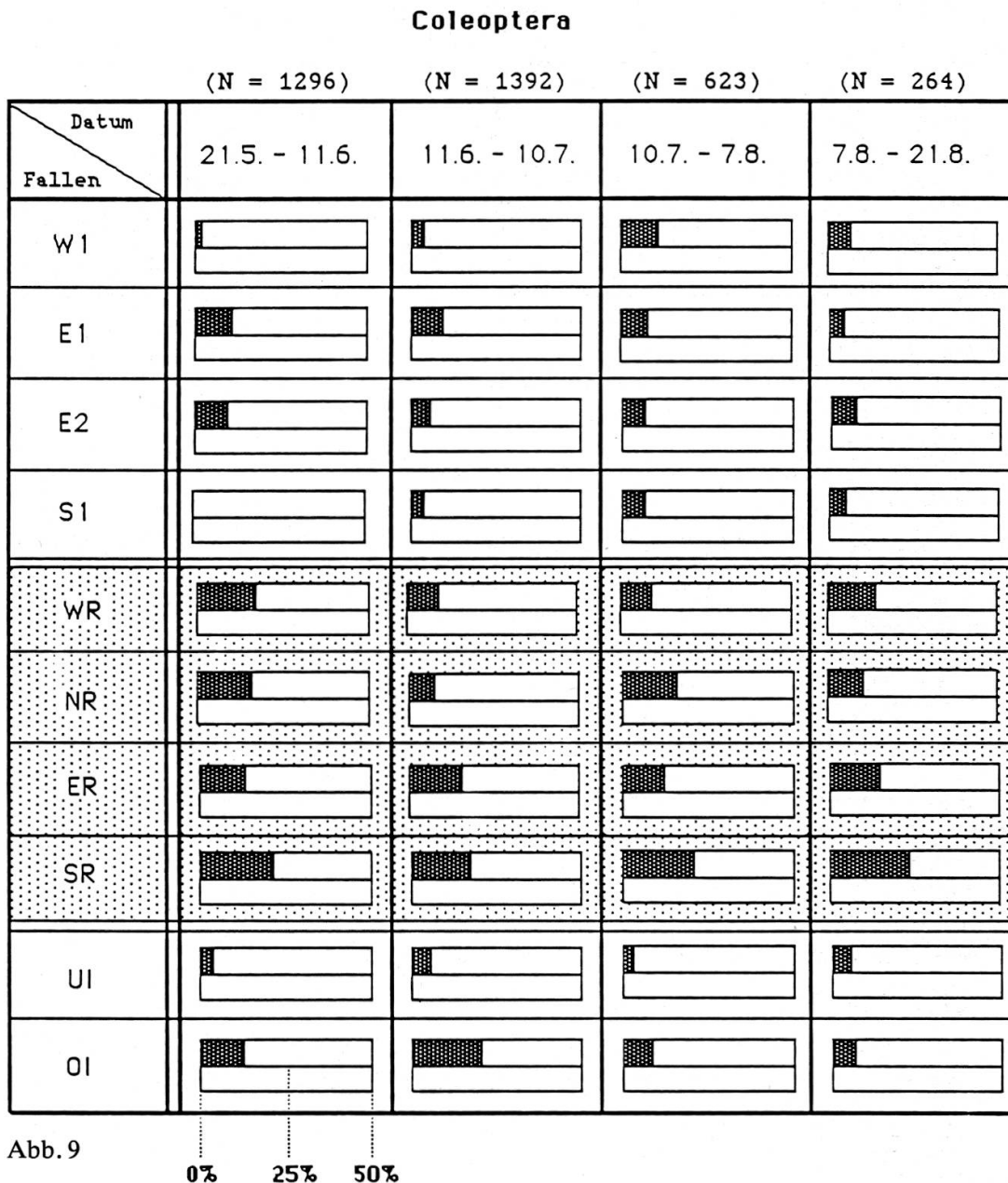


Abb. 8–10: Aktivitätsdichten der *Coleoptera*, *Trichoptera* und *Diptera* bezüglich der Lage zu den Gruben. Die oberen vier Zeilen zeigen die Fänge ausserhalb der Gruben, während die unteren beiden Zeilen die Aktivitätsdichten in der östlichen Grube selbst

- *Trichoptera* (Köcherfliegen):

Abbildung 8 zeigt, dass Köcherfliegen ihre höchste Abundanz entlang der Randzone der beiden Kiesgruben zeigen (gerasterte Zone). Die grössten Werte erreichen sie in den Fallen am nördlichen (NR) und südlichen (SR) Rand der Kiesgruben. Auffallend ist, dass im Innern der Gruben praktisch keine Trichopteren gefangen wurden. Das deutet darauf hin, dass sich diese Tiere (zum grössten Teil *Hydropsyche spec.*) in einem Ausbrei-



darstellen. Die Balkenlängen sind proportional zum prozentualen Anteil der Fänge je Standort. W, N, S, E = Himmelsrichtungen ; R = Rand; E1 = grubennäher als E2; UI = «unten innen», innerhalb der östlichen Grube auf tieferem Niveau als OI (= oben innen).

Diptera

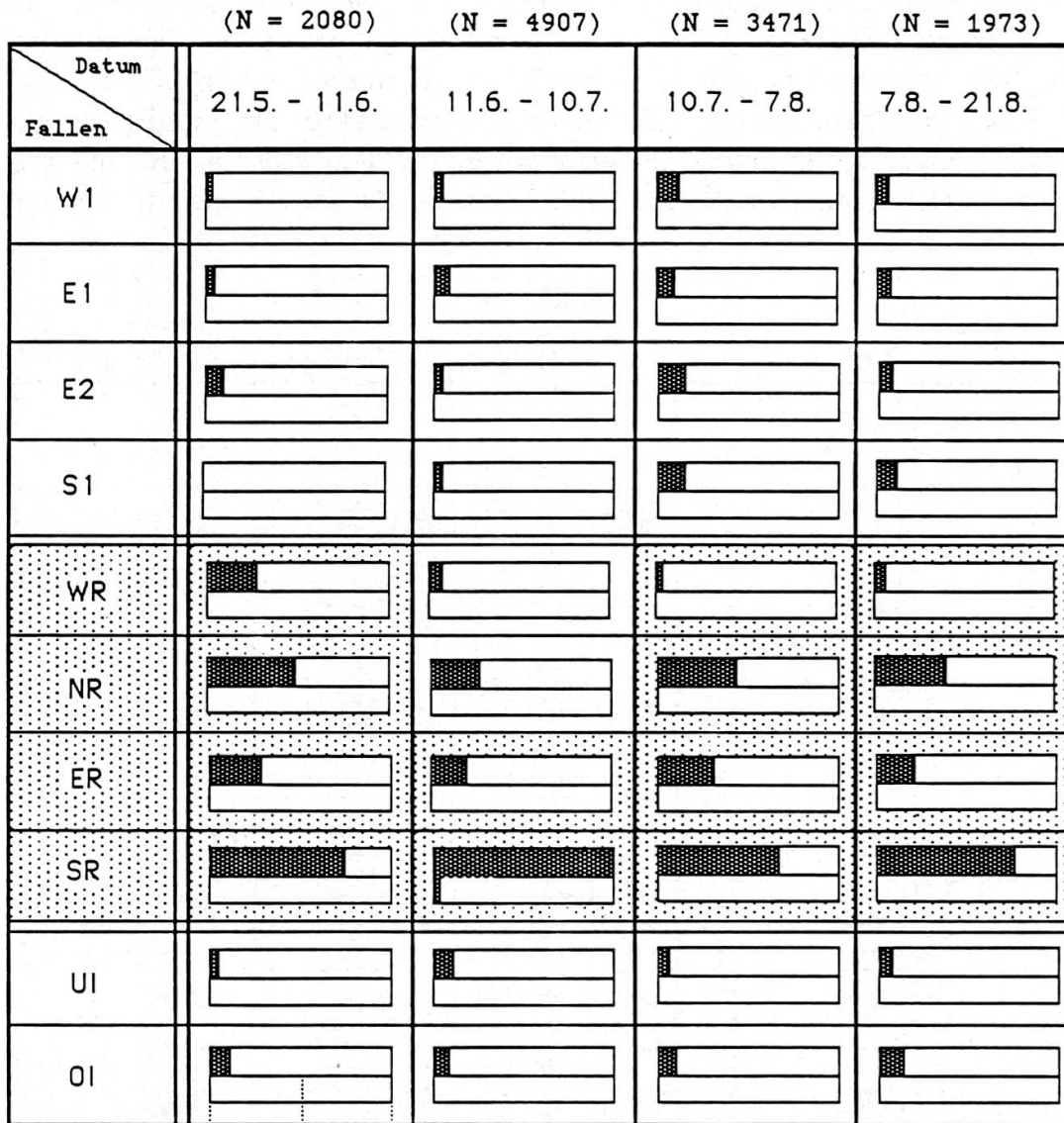


Abb. 10

0% 25% 50%

tungsflug befinden, der sie vom nahen Rhein in konstanter Höhe über die Gruben hinwegführt.

– *Coleoptera* (Käfer):

Im Vergleich zu den Köcherfliegen ist die Verteilung bei den Käfern homogener. Wieder dominiert allerdings die Randzone. Dieser Effekt beruht zu einem Teil auf der Akkumulation von fliegenden Insekten bei windbrechenden Strukturen. «Flying insects accumulate in the air near to, and especially to leeward, of windbreaks» (LEWIS & STEPHENSON 1966). Damit lässt sich auch der grosse Unterschied in den Fangzahlen bei den Köcherfliegen zwischen der Randzone und den Fallen im offenen Agrikulturgelände erklären.

– *Diptera* (Zweiflügler):

Am deutlichsten zeigt sich dieser Akkumulationseffekt bei den *Diptera*. Interessant ist der Unterschied zwischen der Nord- und der Südgrenze. Da die Dipteren im Verlauf des Sommers ihre grösste Abundanz in der Landwirtschaftszone erreichen, dürfte diese markante Differenz mit der sehr kleinen Ackerfläche (nur ca. 20 m breit) auf der Nordseite zu erklären sein. Am Südrand wird der Immigrationsdruck der Dipteren wegen der grösseren landwirtschaftlich genutzten Fläche stärker sein.

C Änderung der prozentualen Verteilung von Käfern im Verlauf der Saison
(Abbildung 11)

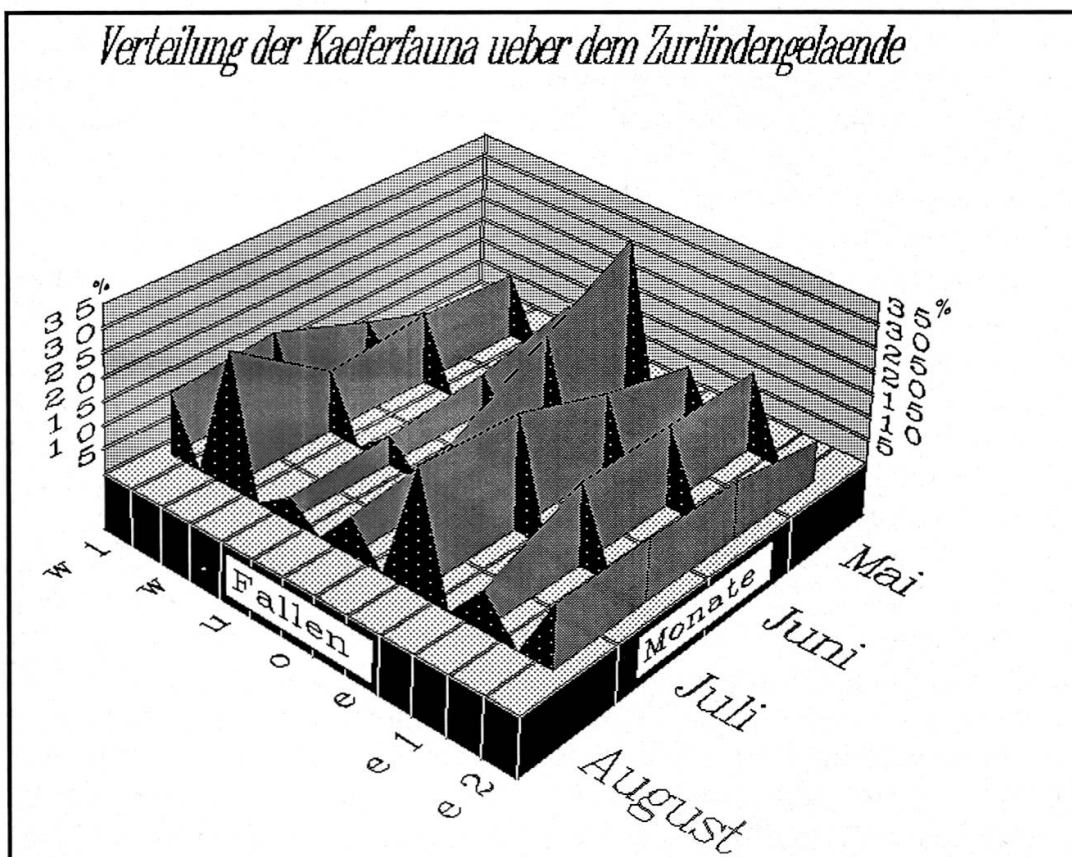


Abb. 11: Die Abbildung zeigt die Änderung der prozentualen Verteilung der Coleoptera im Sommer 1986. Die Fallenstandorte (w1, w, ..., e2) werden in den Abbildungen 8, 9, 10 beschrieben.

Bei den Käfern ist eine Änderung der relativen lokalen Häufigkeit in der Periode von Mai bis August zu erkennen. Der prozentuale Anteil der gefangenen Tiere innerhalb der Kiesgruben nimmt im Verlauf des Sommers kontinuierlich ab. Interessant wird dieser Befund, wenn er mit *Abb. 7* verglichen wird, wo die sich verändernden Immigrations- und Emigrationsbilanzen ge-

zeigt werden. Das Zurlindengelände ist für Käfer nur im Frühjahr eine Emigrationsquelle. Mit dem Fortschreiten der Saison kehren sich die Verhältnisse um, und die Kiesgruben werden eher zu Einwanderungssenken. Weiterführende Interpretationen sind nur bei einer differenzierten Betrachtung habitatsspezifischer Arten möglich.

5.3 Die Zurlindengruben als Vermehrungsstätte für Arthropoden

VON KATHRIN HARTMANN

Grosse Artenvielfalt und das Vorkommen seltener Arten, wie sie in Kapitel 4 für die Gruben beschrieben werden, sind zweifellos wichtige faunistische Bewertungskriterien für naturnahe Biotope. Ebenso von Bedeutung ist jedoch auch die Frage, ob verschiedene Arten oder Gruppen lediglich als Adulttiere, d. h. ausgewachsene, fortpflanzungsfähige Tiere, in einem Biotop auftreten, oder ob und in welchem Mass sie sich dort auch vermehren.

Um die Beantwortung dieser Frage drehte sich meine Diplomarbeit (HARTMANN, 1987). Für verschiedene Biotoptypen der grösseren Zurlindengrube wurde 1986 die «Produktion von Adulten» im Sinne von flächenbezogenen täglichen Schlüpfraten erhoben und berechnet. Die Untersuchung konzentrierte sich auf Marienkäfer, Schwebefliegen und Florfliegen, also auf agroökologisch wichtige *Aphidophaga* (=Blattlausvertilger), sowie auf Spinnen, Heuschrecken und Wanzen.

Für die Produktionsberechnung wurde von folgender Überlegung ausgegangen: Je kürzer ein Larvenstadium dauert, desto schneller häuten sich diese Tiere und treten ins nächste Stadium über. Wenn also zum Beispiel ein Larven- oder Puppenstadium drei Tage dauert, so werden sich von allen Tieren in diesem Stadium jeden Tag ein Drittel häuten, bzw. ein Drittel dieser Tiere wird jeden Tag zum Adulttier. In Anlehnung an diesen dem Turn-over-Konzept von Individuen (PETRUSEWICS, 1966) entstammenden Grundsatz wurde folgende Formel entwickelt zur Berechnung von täglichen Schlüpf-raten Adulter aufgrund von Abundanzen (= flächenbezogene Häufigkeiten) Subadulter:

$$N_d = (1 - P) * (n / t)$$

wobei N_d = Tägliche Schlüpf-rate adulter Arthropoden

n = Abundanzwert der Subadulten

P = Parasitierungsgrad der Subadulten

t = Dauer des Subadultstadiums in Tagen

bedeuten.

Diese Formel berücksichtigt zusätzlich den Einfluss der Parasiten. Als Berechnungsgrundlage dienten für die Aphidophagen Puppen, für Wanzen die beiden letzten und für Heuschrecken das letzte Larvenstadium. Die zur Berechnung benötigte Entwicklungsdauer der Subadultstadien wurde im Labor ermittelt oder der Literatur entnommen. Auf Spinnen lässt sich diese Methode in dieser einfachen Form nicht anwenden; da die meisten einheimischen Spinnen als Subadulte überwintern, ist die für die Berechnung der täglichen Produktionsraten entscheidende Stadiendauer nicht klar definierbar.

Entsprechend der Biotopvielfalt kamen in der Baum-, Strauch- und Krautschicht sowie im Schilfgebiet verschiedene Erhebungsmethoden zur Anwendung (visuelle Kontrolle, Saug-, Kescher- und Klopfmethode), auf die an dieser Stelle nicht im Detail eingegangen werden soll.

5.3.1 Aphidophage

Das auffallendste Ergebnis ist die geringe Zahl Aphidophager. In der Krautschicht wurden praktisch keine Larven und Puppen gefunden, was sich mit der geringen Blattlausdichte von maximal 4 Tieren pro m² erklären lässt. Nach KLAUSNITZER und KLAUSNITZER (1979) ist für aphidophag Marienkäfer eine bestimmte, artspezifische Beute-, also Aphidendichte der Schlüsselfaktor für den Verbleib der Adulten in einem bestimmten Habitat.

Eine enge Bindung an Blattlauskolonien wird auch für eierlegende Schwebefliegenweibchen beschrieben (BASTIAN 1986). Für den Schilfbestand, der zwischen dem 24.7.87 und dem 5.9.87 untersucht wurde, kann

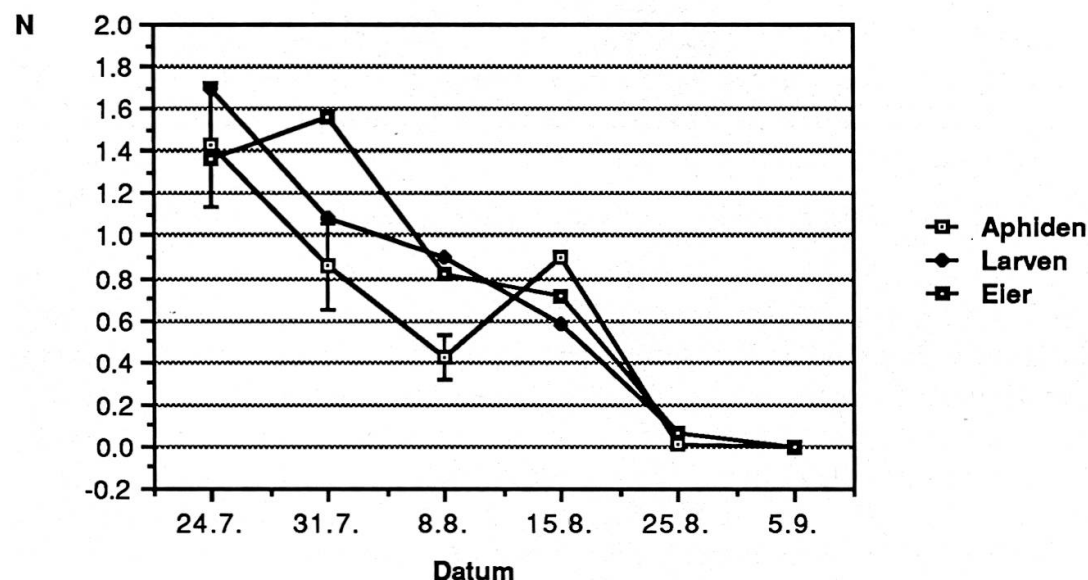


Abb. 12: Phänologie von Schwebefliegeneiern, Schwebefliegenlarven und Aphiden auf Schilf
 N = Individuen je Pflanze
 Aphiden: in der Abbildung sind die Werte um einen Faktor 1000 zu tief (Mittelwert und Standardfehler)

diese Beziehung aufgrund der Schätzungen des Befalls durch die Mehligle Pflaumenblattlaus (*Hyalopterus pruni* Geoffr) sowie der Schwebefliegeneier und -larven gezeigt werden (Abb. 12).

Aus den gesammelten Larven und Puppen entwickelten sich folgende Schwebefliegenarten: *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*, *Sphaerophoria taeniata*, *Scaeva pyrastris*, *Paragus quadrifasciatus* und *Syrphus vitripennis*. Einschliesslich einer Puppenparasitierungsrate von 70% schlüpften im Schilfgebiet zwischen Ende Juli und Anfang September auf einer Fläche von einer Are ca. 25 Adulttiere. An Marienkäfern reproduzierten sich auf Schilf mit Sicherheit zwei Arten: *Adalia 2-punctata* und *Coccidula rufa*. Ebenfalls in geringer Zahl traten Larven von *Chrysoperla carnea*, der bei uns häufigsten Florfliegenart, auf.

Im untersten Kronenraum des auenwaldähnlichen Baumbestandes fanden sich in den Monaten Juni und Juli Puppen der folgenden drei Marienkäferarten: *Adalia 2-punctata*, *Propylaea 14-punctata* und *Calvia 14-guttata*. Auf den jeweils 60 untersuchten Ästen entwickelten sich rund 35 Puppen zu Adulttieren, mit einer maximalen täglichen Produktionsrate von 1,5 Individuen. Für eine «Are unterste Baumschicht» konnte eine Gesamtproduktion von rund 80 Individuen geschätzt werden (Abb. 13).

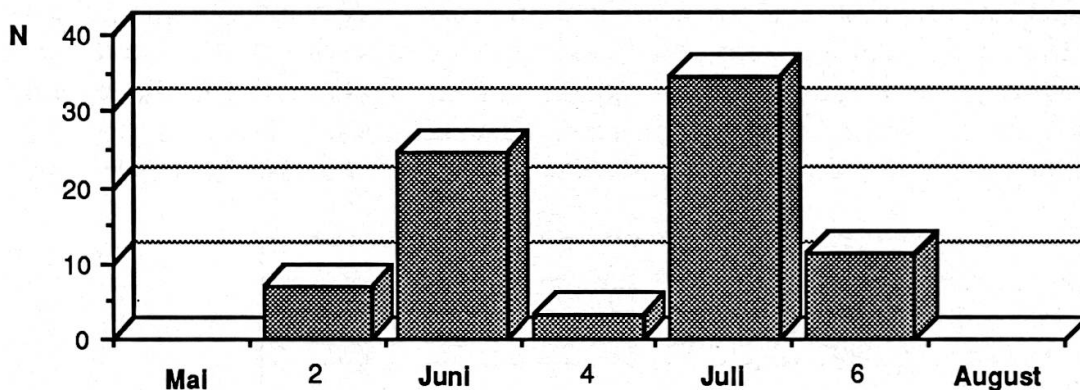


Abb. 13: Gesamtproduktion adulter Marienkäfer einer «Are unterster Baumschicht».

Im Zeitraum der vorliegenden Untersuchung wurden in der Kiesgrube und am Grubenrand in Klebgitter- und Fensterfallen insgesamt 23 Marienkäferarten gefangen (FÜRST 1987). Aus den ausgeglichenen Bilanzen von Immigration und Emigration ist auf eine, verglichen mit dem Umland, kaum erhöhte Reproduktion der beiden Arten zu schliessen. Derselbe Schluss ist für die Schwebefliegen und Florfliegen zu ziehen. Den 30 Schwebefliegenarten aus Klebgitter- und Fensterfallenfängen stehen deren 6 gegenüber, für die eine Reproduktion in der Grube nachgewiesen werden konnte. Die Klebgitterfänge deuten eher auf eine erhöhte Immigration hin. Florfliegen wurden mit beiden Fallentypen im Vergleich zu in früheren Jahren durchgeführten Untersuchungen nur wenige festgestellt. Für die in den Fallenfängen zahlen-

mässig stark dominierende *Chrysoperla carnea* konnte in der Grube eine bescheidene Reproduktion nachgewiesen werden.

Die naturschützerisch-agroökologische Bedeutung dieser Grube liegt offensichtlich nicht in erster Linie in der Produktion von Aphidophagen, sondern in ihrer Funktion als Trittstein oder Refugium für Adulttiere, als temporäres Alternativhabitat in Zeiten, wo die umliegenden Intensivkulturen abgeerntet sind oder unter Schnee liegen.

5.3.2 Heuschrecken

Vertreter von 9 Arten aus sechs Familien fanden sich in den Proben aus der Baum-, Strauch- und Krautschicht: *Glyptobotrus biguttulus*, *Glyptobotrus brunneus*, *Oedipoda caerulea*, *Oecanthus pellucens*, *Phanoptera falcata*, *Leptophyes punctatissima*, *Tetrix nutans*, *Tettigonia viridissima* und *Meconema thalassinum*. Mit Ausnahme der letztgenannten entwickelten sich mit Sicherheit alle diese Arten im Untersuchungsgebiet.

In Anbetracht der tiefen Abundanzwerte von maximal 5 Tieren je m² in der Krautschicht und den daraus resultierenden, ebenfalls bescheidenen Produktionsraten muss auf eine eher geringe Produktivität geschlossen werden. Die Qualität der Zurlindengruben liegt für Heuschrecken in ihrer Biotopvielfalt und den extremen Lebensbedingungen, die auch in unserer Kulturwüste selten gewordenen Arten wie *Oedipoda caerulea*, *Oecanthus pellucens* oder *Phanoptera falcata* Überlebenschancen bieten.

5.3.3 Spinnen

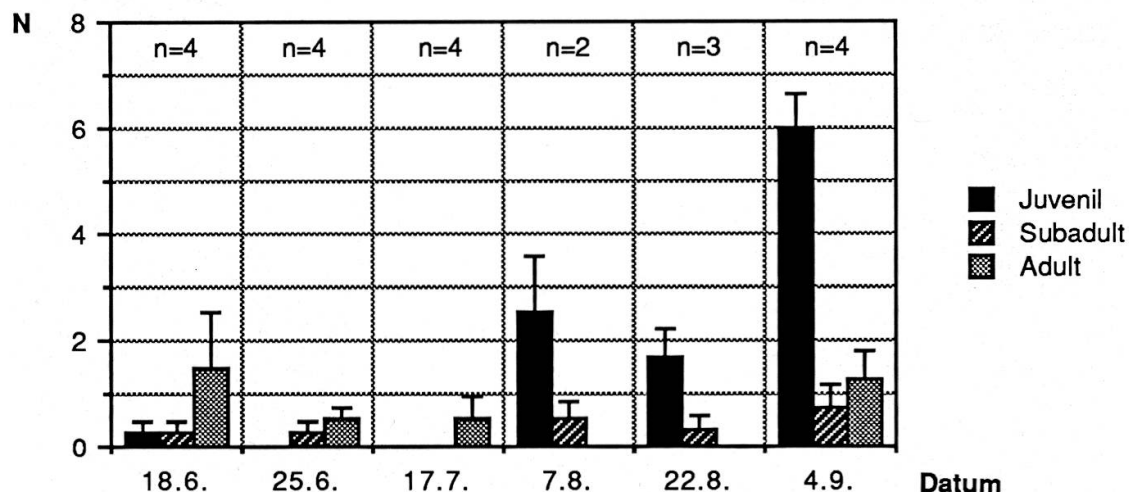


Abb. 14: Jahreszeitliches Auftreten von Spinnen in Saugproben, Krautschicht
 N = Individuen je m² (Mittelwert und Standardfehler)
 n = Anzahl Proben

Die kleinen Abundanzwerte der Krautschicht (*Abb. 14*) lassen auf eine ebensolche Reproduktionskapazität schliessen. Dass in relativ wenigen Proben 38 Arten aus 13 Familien bestimmt werden konnten, darf als Hinweis auf eine reiche Spinnenfauna gedeutet werden. Die im Rahmen dieser Arbeit gemachten Aufsammlungen sowie Aufsammlungen von EMMENEGGER (1987) lieferten mit geringem Sammelaufwand 59 Arten. Bemerkenswert ist dabei, dass die beiden Inventuren nur 17 gemeinsame Arten aufwiesen, was auf zum Teil sehr lokale Vorkommen schliessen lässt.

5.3.4 Wanzen

Wiederum muss auf die grosse Artenvielfalt auf kleinem Raum hingewiesen werden, die trockenheitsliebende mediterrane Formen wie *Tripidothorax leucopterus*, *Peritrechus gracilicornis* oder *Carpocoris pudicus* ebenso umfasst wie typische Uferbewohner (*Saldula saltatoria*).

Dass trotz der tiefen Abundanzwerte von 9 der 11 Familien, die als Adulte bestimmt wurden, auch Larvenstadien gefunden wurden, deutet auf eine grosse Vielfalt sich entwickelnder Wanzenarten hin.

Von agroökologischer Bedeutung bezüglich der Wanzen ist vor allem die Baum- und Strauchschicht der Zurlindengrube. Die auf den Gehölzen gefundenen und sich auch dort entwickelnden räuberischen Arten kommen nach ZWÖLFER et al. (1981) auf zahlreichen Holzarten, teilweise auch an krautigen Pflanzen, vor und können teilweise in landwirtschaftliche Kulturen einwandern. Für die auf Rose und Schwarzpappel festgestellte Art *Anthocoris nemorum* gelten nach denselben Autoren Hecken und Feldgehölze als bedeutsame Reservoir und Refugien, von denen aus die Wiederbesiedlung des Umlandes möglich ist, wenn dort durch landwirtschaftliche Massnahmen die Populationen räuberischer Wanzen zurückgegangen oder erloschen sind.