

## **Pflegepläne für hessische Naturschutzgebiete im Lichte ökologischer Forschung – Beispiele aus der Rheinaue –**

Emil Dister, Hans-Georg Fritz, Wolfgang Heimer

The two most important nature reserves of Hessen (F.R. Germany) are situated in the northern region of the Upper Rhine. These are the "Kühkopf-Knoblochsau" (2370 ha) and the "Lampertheimer Altrhein" (520 ha). According to the responsible authorities the future use and development of these two nature reserves are to be fixed in management plans. By means of selected geobotanical and entomological examples it is shown that different measures of management plans (e.g. damming up, fallowing of meadows) will not lead to the intended improvements but to a loss of characteristic species of the biocoenosis. That is caused by the cessation of the natural change of inundation and drying on which the existence of many, often weak competitive, organisms is depending. It is getting obvious that sensible management plans for such complicated and rather unknown ecosystems like inundation zones can only be based on thorough ecological investigation.

*Nature conservation, management, floodplain-ecosystems, meadows, Diptera, Upper Rhine.*

### 1. Einführung

Die Erkenntnis, daß fast alle Naturschutzgebiete gepflegt werden müssen, wenn man sie erhalten will, ist inzwischen beinahe schon Allgemeingut geworden. Dementsprechend betreiben einige Naturschutzbehörden die Aufstellung von Pflegeplänen, in denen alle für die Erhaltung der Gebiete notwendigen Maßnahmen festgeschrieben werden sollen.

In Hessen obliegt die Erstellung von Pflegeplänen in der Regel den sog. Forstämtern mit besonderen Aufgaben, die neben den allgemeinen forstlichen Hoheits-, Dienstleistungs- und Betriebsaufgaben auch noch gewisse Funktionen im Naturschutz wahrnehmen sollen (vgl. HESS. MIN. 1976). In besonders schwierigen Fällen wird die Hessische Landesanstalt für Umwelt mit der Pflegeplan-Erstellung betraut. Leider müssen diese Pläne häufig mit ungenügend qualifiziertem Personal, unter enormem Zeitdruck und daher nicht selten unter Verzicht auf intensive Freiland-Untersuchungen erarbeitet werden. Wie gefährlich ein derartiges Vorgehen für die Existenz schutzwürdiger Biozönosen sein kann, wollen wir an Beispielen aus der hessischen Rheinaue sowohl aus geobotanischer als auch aus entomologischer Sicht beleuchten.

### 2. Lage der Untersuchungsgebiete

In den Mittelpunkt unserer Betrachtung stellen wir das Naturschutzgebiet (NSG) "Lampertheimer Altrhein" (L.A.), daneben verweisen wir zu Vergleichszwecken auch auf die Verhältnisse im NSG "Kühkopf-Knoblochsau" (K.K.). Beide Naturschutzgebiete befinden sich ca. 30 km voneinander entfernt im nördlichsten Abschnitt der Oberrheinaue, ganz grob eingeordnet zwischen der Neckar- und der Mainmündung. Sie liegen vollständig im Vorland der Winterdämme, werden also noch größtenteils, selten gänzlich, durch Hochwasser des Rheins überflutet.

### 3. Geobotanische Erkenntnisse für die Pflegeplanung

Der Pflegeplan für das NSG Lampertheimer Altrhein (vgl. Abb. 1; s. WENTZEL, BÖHR 1975; HESS. MIN. 1976, 1977; WENTZEL, BÖHR 1977) trifft eine flächendeckende Aussage über die anzustrebende Behandlung des Gebietes. Wir müssen uns hier darauf beschränken, wenige Teilflächen herauszugreifen, um an ihnen Mängel der bestehenden Vorstellungen über die notwendigen Pflege- und Gestaltungsmaßnahmen deutlich zu machen. Dies soll zunächst am Beispiel der sog. Heegwasserwiese (Abb. 1) geschehen. Der Pflegeplan sieht vor, diese Fläche der Sukzession zu überlassen. Bisher wurde sie je nach Wasserstandsverhältnissen 1-2mal, in besonders trockenen Jahren mitunter dreimal gemäht. Im Sommer 1975 war die Mahd nur noch auf einem Teil der Heegwasserwiese möglich, da ein auflaufendes Hochwasser das vollständige Mähen der Parzelle vereitelte. Schon im Herbst desselben Jahres, vor allem aber im Frühjahr 1976 waren auffallende Unterschiede zwischen dem gemähten und dem ungemähten Bestand zu erkennen (vgl. Abb. 2). Im ungemähten dominierten wenige hochwüchsige und konkurrenzkräftige Röhrichtarten absolut, besonders Schilf (*Phragmites communis*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*).

# Pflegeplan Naturschutzgebiet Lampertheimer Altrhein

## Planungsziel

Erläuterungen :

- NSG-Grenze
- ..... Grenze des Naturreservates
- +— Landesgrenze
- Auwald
- Kopfweiden
- Wirtschaftspappeln
- Baumzelle Pappeln
- Einzelbäume, Baumgruppe
- Gehölz
- Obstbäume
- Grünland extensiv
- Sukzessionsfläche
- Ackerland
- Schilfzone
- (Zeitweise) vernäht
- Wasserfläche
- Beobachtungsstand
- Holzbrücke
- Parkplatz, Schutzhütte
- Wege
- Anglerzone
- Bojenkette
- Stauvorrichtung

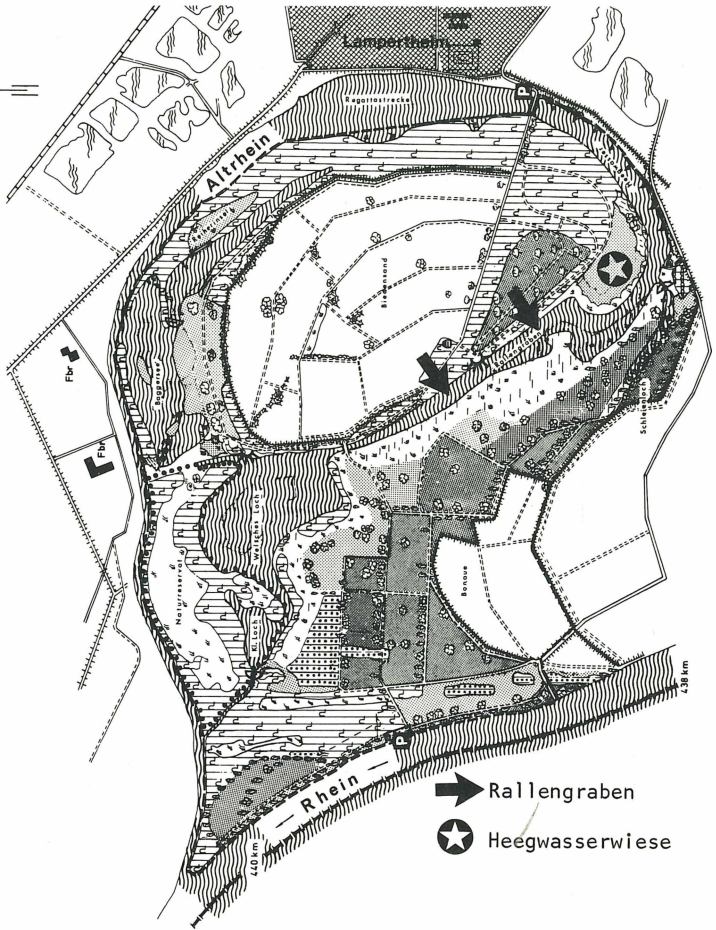


Abb. 1: Pflegeplan für das Naturschutzgebiet "Lampertheimer Altrhein" (nach HESS. MIN. 1976, verändert)

Ihre abgestorbenen, teilweise niedergedrückten Halme und Blätter des Vorjahres wirkten verdämmend und hinderten daher konkurrenzschwache, lichtbedürftige Arten am Aufwachsen.

Völlig anders nahm sich dagegen die gemähte Fläche aus. Hier hatte der Schnitt im Zusammenwirken mit der Überflutung die hochwüchsigen Arten Schilf und Rohrglanzgras großenteils zum Absterben gebracht, einzelne Sprosse zeigten allerdings, daß noch etliche Rhizome unversehrt geblieben waren. Weniger stark hatten die Seggen (*Carex gracilis* und *C. vesicaria*) gelitten, die zwar auch gruppen- oder fleckenweise abgestorben waren, im übrigen aber davon profitierten, daß ihre normalerweise überlegenen Konkurrenten, die beiden Röhricht-Arten, zurückgedrängt waren. In den Lücken des Seggenbestandes stellten sich zahlreiche konkurrenzschwache, niedrigwüchsige Pionierpflanzen ein, unter denen vor allem Klebriges Hornkraut (*Cerastium dubium*)



Abb. 2: Heegwasserwiese (Lampertheimer Altrhein) im Frühjahr 1976  
 Die Unterschiede zwischen dem gemähten und dem im Vorjahr erstmals nicht mehr gemähten Bestand sind auffällig. In der rechten Bildhälfte tritt das seltene, weiß blühende Klebrige Hornkraut (*Cerastium dubium*) aspektbildend auf.

Kleinblütiges Schaumkraut (*Cardamine parviflora*), Roter Fuchsschwanz (*Alopecurus aequalis*), Kleiner Wegerich (*Plantago intermedia*), Fremder Ehrenpreis (*Veronica peregrina*) und Gifthahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) zu nennen sind (vgl. Tab. 1).

Da es sich hierbei z.T. um seltene bis sehr seltene und daher schutzwürdige Arten (*Cerastium dubium*, *Cardamine parviflora*, *Alopecurus aequalis*) handelt, muß es im besonderen Interesse des Naturschutzes liegen, diese zu erhalten. Wollte man den im Pflegeplan für den Lampertheimer Altrhein enthaltenen Vorstellungen folgen und die Heegwasserwiese der Sukzession überlassen, so müßten die schutzwürdigen Arten unweigerlich verschwinden, da sie im Konkurrenzkampf mit den Röhrichtarten eindeutig unterlegen sind. Die Röhrichte stellen an diesen Standorten auch keineswegs wesentlich naturnähere Gesellschaften dar, sondern können lediglich als - allerdings recht langlebiges - Sukzessionsstadium nach Aufhören der Mahd angesehen werden; von Natur aus würden an diesen Standorten Hartholzauenwälder in sehr nassen Ausbildungen vorkommen.

Aber auch bei Beibehaltung der Mahd wäre die Existenz der erwähnten Pionierarten auf dieser Fläche nicht gesichert, wenn man den Pflegeplan konsequent anwendet. Die Heegwasserwiese grenzt nämlich an das sog. innere Altwassersystem an, das durch Schleusenbauwerke und Dammschüttungen von dem äußeren Altrheinarm und damit vom Rhein abtrennbar gemacht wurde (vgl. Abb. 3). Bei Rheinwasserständen unter dem Niveau der Oberkante der Staubauwerke (= ca. 60 cm über Mittelwasser) behalten die inneren Altwässer eine vom Regime des Rheins unabhängige Wasserspiegelhöhe bei. Diese nimmt nur noch infolge von Verdunstung und Wasserverlusten an undichten Stellen in den Dämmen weiter ab - ein Vorgang, der sich sehr langsam vollzieht. Das Trockenfallen niedrig gelegener Auenbereiche im Einflußgebiet der inneren Altwässer unterbleibt somit oder wird zeitlich erheblich eingeschränkt (vgl. Abb. 4).

Tab. 1: Pflanzensoziologische Aufnahmen des gemähten und des ungemähten (nur Lücken-Vegetation!) Bestandes der Heegwasserwiese

Aufnahmen-Nr.	ungemäht		gemäht		
	1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	30	70	2	6	10
Höhe der Vegetation (m)	1.0	1.5	0.3	0.3	0.2
Deckungsgrad (%)	100	100	70	90	60
Artenzahl	7	9	10	13	15
<i>Carex gracilis</i>	1	2	1	1	+
<i>Carex vesicaria</i>	2	2	+	1	
<i>Rumex crispus</i>	1	1		+	+
<i>Phalaris arundinacea</i>	5	5	+		
<i>Phragmites communis</i>	1	2			+
<i>Polygonum amphibium</i> f.t.	1			1	+
<i>Cerastium dubium</i>			3	4	+
<i>Veronica peregrina</i>			2	3	3
<i>Ranunculus sceleratus</i>			1	2	1
<i>Ranunculus repens</i>			1	2	+
<i>Plantago intermedia</i>			1	+	+
<i>Poa palustris</i>			2	1	1
<i>Alopecurus aequalis</i>			1	2	1
<i>Galium palustre</i>	+				+
<i>Glyceria maxima</i>		+			
<i>Iris pseudacorus</i>		1			
<i>Lathyrus pratensis</i>		+			
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1			
<i>Myosotis palustris</i>				1	
<i>Veronica catenata</i>				+	
<i>Cardamine parviflora</i>					+
<i>Atriplex hastata</i>					+
<i>Poa annua</i>					+

Die genannten einjährigen Pionierpflanzen kommen aber an Standorten vor, die schon im Wirkungsbereich der Staumaßnahmen liegen. Sie sind darauf angewiesen, daß ihre Lebensräume genügend lange trockenfallen, damit sie überhaupt keimen und ihren Entwicklungszyklus bis zur Samenreife abschließen können. Der Aufstau der Gewässer verringert aber die Dauer der terrestrischen Phase ganz erheblich und stellt daher eine Gefahr für die Existenz dieser Arten dar. Genauso notwendig wie das Trockenfallen sind vorausgehende, größere Überflutungen, die (zusammen mit der Mahd) die Bestände der konkurrenzkräftigen Arten so weit auflichten, daß die empfindlicheren Arten aufkommen können (vgl. DISTER 1977). Will man die schutzwürdigen Pionierpflanzen erhalten, so müssen die natürlichen Schwankungen des Rheins unverändert beibehalten werden. Ein Aufstau der inneren Altwassersysteme mit dem Ziel, möglichst hohe und konstante Wasserstände zu erreichen, muß also ebenso wie das Aufgeben der Mahd aus geobotanischer Sicht negativ beurteilt werden.

#### 4. Entomologische Erkenntnisse für die Pflegeplanung

Im folgenden wird dargestellt, wie sich der im bestehenden Pflegeplan vorgesehene und praktizierte Aufstau der auflaufenden Hochwasserwellen mittels Staubawerken auf die Artenzusammensetzung und Abundanz der Dipteren auswirkt. Im Pflegeplan wird davon ausgegangen, daß längerfristige Stauhaltungen (Wasserstandsstabilisierung) für bestimmte Tiergruppen, insbesondere für die wassergebundene Avifauna, günstig sind. Diese Auffassung dient als Begründung für den Stau.

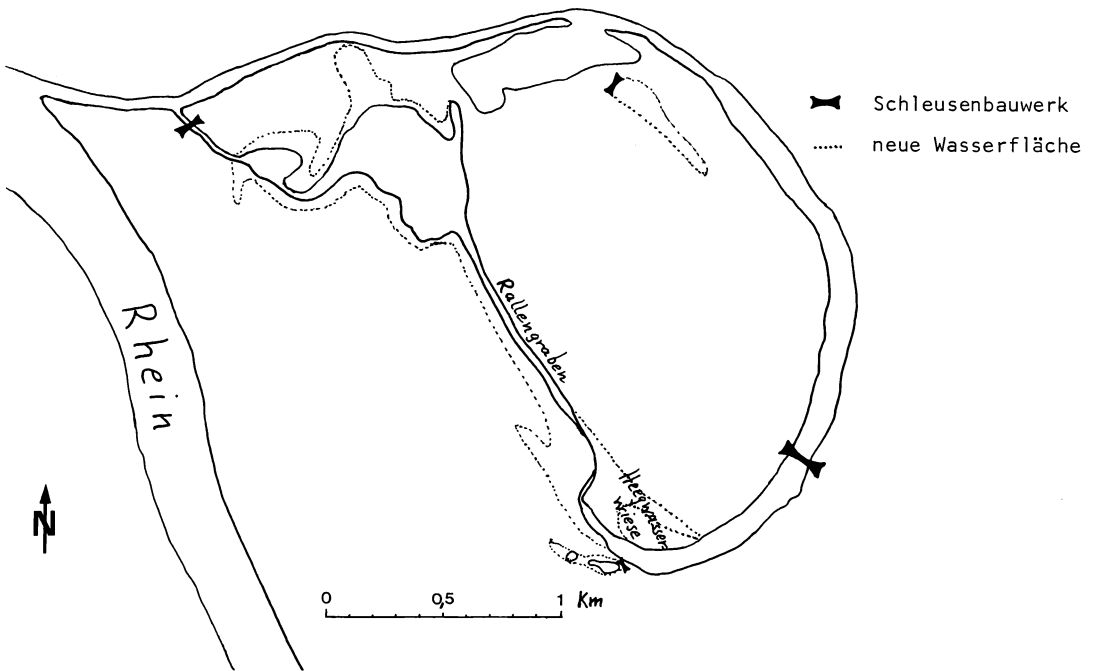


Abb. 3: Staubauwerke und ihre beabsichtigte Wirkung am Lampertheimer Altrhein

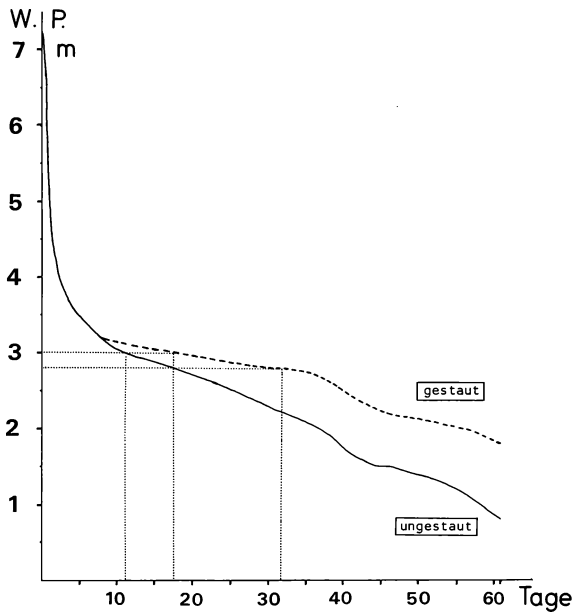


Abb. 4: Dauerlinie (Mittel der Jahre 1974-79) der Wasserspiegelhöhe im "Rallengraben"/"Welchem Loch" (L.A.), beschränkt auf die Monate April und Mai (zusammen 61 Tage), d.h. die Zeit, in der Klebriges Hornkraut (*Cerastium dubium*) und Kleinblütiges Schaumkraut (*Cardamine parviflora*) aufwachsen.

Als Bezugspunkt wurde der Wormser Rheinpegel (W.P.) benutzt. Die Standorte der im Text erwähnten Pioniervegetation liegen etwa zwischen 2.80 m und 3.00 m W.P. Beim Niveau von 2.80 m wird die Überflutungsdauer durch die Staumaßnahmen trotz Undichtigkeiten im Dammsystem nahezu verdoppelt.

Ob positive Effekte auch für die Entomofauna eintreten, soll durch gezielte entomologisch-ökologische Forschungen geklärt werden, die seit Mai 1977 die geobotanischen Untersuchungen ergänzen. Es sollen u.a. folgende für den Naturschutz relevante Fragen beantwortet werden:

- a) Welche Insektenarten bewohnen die heute charakteristischen Biotope der Rheinaue (außer Auwald)?
- b) Wie sind die Populationen an den wichtigsten abiotischen Faktor, den Wechsel von Überschwemmung und Trockenfallen, angepaßt?

Objekte für speziellere populationsökologische Studien sind die Dipteren, da sie nicht nur auf Grund ihrer Abundanz von höchster Bedeutung in der Rheinaue sind, sondern auch systeminterne, hohe Umsatzleistungen vollbringen (IMHOFF, BURIAN 1972; ALTMÜLLER 1977; SCHAUERMANN 1977).

Die erarbeiteten Erkenntnisse sollen Eingang finden in die langfristige Pflegeplanung beider Naturschutzgebiete, indem durch ein entsprechendes Management die Lebensbedingungen für typische Glieder der Insektenzönose erhalten bzw. verbessert werden. Daneben wird ein Artenkataster aufgestellt, so daß in Zukunft Veränderungen im Artenbestand festgestellt werden können. Durch den Einsatz von Boden- und Schwimmphotoeklektoren in den verschiedenen Biotopen lassen sich Struktur und Dynamik der stratenwechselnden bzw. photophilen oder flugaktiven Insektenpopulationen ermitteln. (PUNKE 1971). Mit Hilfe solcher Geräte, die teilweise als Dauersteher eingesetzt, zum Teil aber auch regelmäßig versetzt wurden, konnten u.a. die unten dargestellten Erkenntnisse gewonnen werden.

Bei den im folgenden näher behandelten Gewässern handelt es sich um Seitenarme von periodisch durchströmten Altrheinen. Sie sind stark verlandet, hoch eutroph und meist nur schwach durchströmt. Die hier besonders interessierenden Untersuchungsflächen sind der "Rallengraben" (vgl. Abb. 1 und 3) im Naturschutzgebiet "Lampertheimer Altrhein" und der "Krönckesarm" im Naturschutzgebiet "Kühkopf-Knoblochsaue" (vgl. HILLESHEIM-KIMMEL et al. 1978). Die Vegetation dieser temporären Gewässer wechselt von Jahr zu Jahr. In der Regel trifft man bei Wasserbespannung auf Wasserknöterich (*Polygonum amphibium* f.a.) und Seekanne (*Nymphoides peltata*), an die sich randwärts zunächst ein Seggengürtel (*Carex gracilis*, *C. vesicaria*), dann ein Rohrglanzgras-Röhricht (*Phalaridetum arundinaceae*) und uferseits ein Schilfröhricht (*Phragmitetum communis*) anschließen (s. DISTER 1977). Parallel zur Wasserstandsganglinie des Rheins weicht das Wasser mehrmals im Jahr aus den Altarmen zurück und gibt größere Schlickflächen frei. Ziemlich regelmäßig tritt dieser Zustand etwa von August bis in den Dezember hinein auf. In den Abbildungen 5 bis 8 sind Beginn und Ende der Trockenperiode durch Pfeile markiert. Die Altrheinarme präsentieren sich also von Natur aus in 3 unterschiedlichen Phasen:

- a) aquatische Phase: Wasserstände zwischen 20 cm und mehr als 2 Metern über Grund,
- b) semiterrestrische Phase: nasser bis flach überfluteter Schlick,
- c) terrestrische Phase: austrocknender Schlamm und Aufbau einer mehr oder weniger geschlossenen Krautschicht.

Diese einzelnen Phasen weisen eine ganz unterschiedliche Entomofauna auf. Abb. 5 gibt das jahreszeitliche Schlüpfen sämtlicher *Diptera-Nematocera* im Rallengraben in den Jahren 1977 und 1978 wieder. In der aquatischen Phase gelangen überwiegend Chironomiden zum Schlüpfen, ferner Chaoboriden und Ceratopogoniden (vgl. WESENBERG-LUND 1943). Die Schlüpfabundanz stieg zeitweise bis zu 10 000 Chironomiden-Imagines pro Eklektor und Woche. Verantwortlich für diese Massenfänge war das Schlüpfen von *Paratanytarsus*, einer aquatischen, sich parthenogenetisch vermehrenden Chironomide (vgl. THIENEMANN 1954).

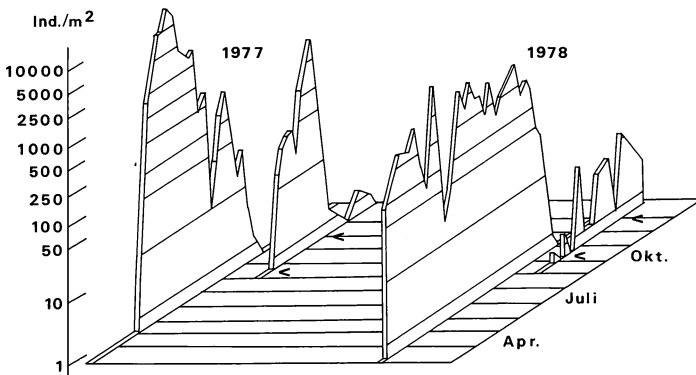


Abb. 5: Jahreszeitliches Schlüpfen von *Diptera-Nematocera* im Rallengraben

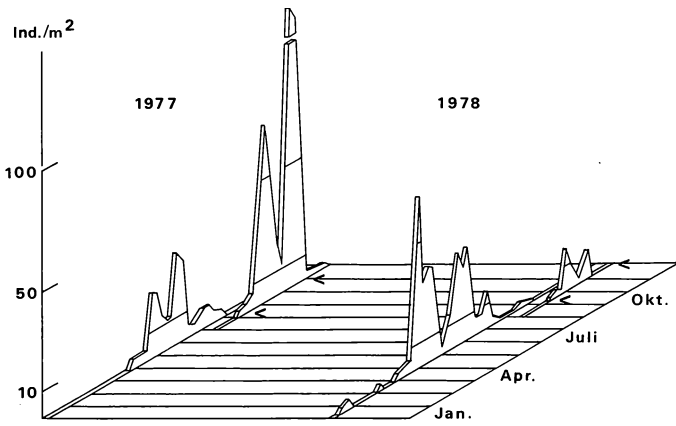


Abb. 6: Jahreszeitliches Schlüpfen von *Diptera-Brachycera* im Rallengraben

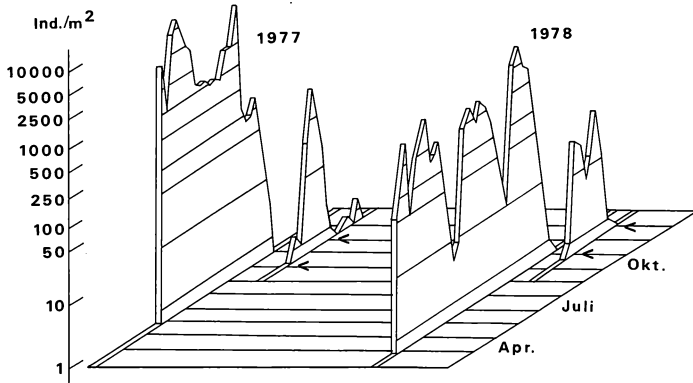


Abb. 7: Jahreszeitliches Schlüpfen von *Diptera-Nematocera* im Krönckesarm

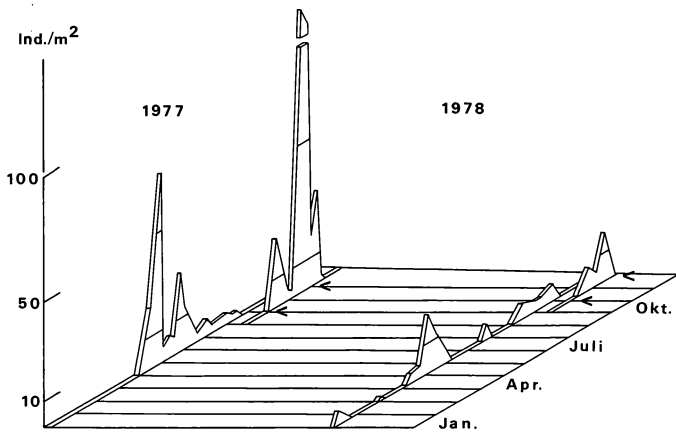


Abb. 8: Jahreszeitliches Schlüpfen von *Diptera-Brachycera* im Krönckesarm

In der semiterrestrischen und terrestrischen Phase (abgesetzte Diagrammflächen) erscheint recht spät im Jahr eine völlig anders zusammengesetzte Nematoceren-Zönose, wie sie übrigens in keinem anderen Biotop ermittelt wurde. In dieser Zeit entwickelt sich eine ganze Reihe terrestrischer Chironomiden und Ceratopogoniden (vgl. STRENZKE 1950), ferner Sciariden, Cecidomyiden, Scatopsiden und Limoniiden (vgl. LINDNER 1923). Bei längerer Aufstauphase (bis Mitte Oktober) fiel 1978 ein Teil der 1977 ermittelten terrestrischen Nematoceren aus, die Biozönose verarmte, die Schlüpfabundanz ging stark zurück. Ähnliches trifft auch für die *Diptera-Brachycera* zu, deren jahreszeitliches Auftreten im Rallengraben 1977 und 1978 aus Abb. 6 ersichtlich ist. Während der aquatischen Phase gelangten 1977 und 1978 fast ausschließlich minierende Ephyriden und Chloropiden neben einigen Stratiomyiden und Sciomyziden zur Entwicklung. Das Auftreten zahlreicher semiterrestrischer und terrestrischer Ephyriden (vgl. DAHL 1959), Drosophiliden, Dolichopodiden, Lonchopteriden und Anthomyiden ist dagegen weitgehend auf die Trockenphase des Jahres 1977 beschränkt. Die längere Überflutung im Jahr 1978 verhinderte offensichtlich die Ausbildung dieser für die austrocknenden Altrheinarme typischen Brachyceren-Zönose. Entsprechend verlief das Auftreten und die Artzusammensetzung der *Diptera-Nematocera* (Abb. 7) und *Diptera-Brachycera* (Abb. 8) im 30 km entfernten Krönckesarm (K.K.).

Wie die Emergenzmessungen zeigten, sind es nicht nur bestimmte Dipteren-Arten, die auf die Schlammflächen austrocknender Altrheinarme als Lebensraum angewiesen sind, vielmehr treten in Niedrigwasserperioden weitere Insektenordnungen und -familien in Erscheinung, die hier vorher nicht oder nur selten festgestellt wurden:

*Coleoptera* (z.B. Staphyliniden, Carabiden, Chrysomeliden),  
*Hymenoptera* (z.B. Chalcididen, Braconiden, Cynipiden),  
*Heteroptera* (z.B. Anthocoriden)  
*Sternorrhyncha* (z.B. Aphididen)

Da die Staumaßnahmen seit 1973 (L.A.) bzw. 1976 (K.K.) wirksam sind, das gesamte innere Altrarmsystem umfassen und mindestens die Brut- und Aufzuchtperiode der Avifauna (April-August) andauern, ist es heute nicht mehr möglich, Untersuchungen zur Populationsdynamik am ungestörten, natürlichen Objekt durchzuführen. Der Zeitpunkt der Überflutung der Altrheinarme durch Hochwässer über 3.0 m am Wormser Pegel (= Höhe der Staubauwerke) läßt sich nicht beeinflussen, der Zeitpunkt des Austrocknens ist aber heute weitgehend vom Öffnen der Schleusen abhängig. Eine künstlich aufrechterhaltene, lang andauernde aquatische Phase, zumal wenn sie regelmäßig jedes Jahr auftritt, unterdrückt und zerstört die ephemeren Lebensgemeinschaften, die ein Charakteristikum der Altrheinarme sind. Dies gilt sowohl für die Fauna als auch für die Flora.

## 5. Schlußbetrachtung

Die angeführten Beispiele machen deutlich, daß Pflegepläne für derart komplizierte Ökosysteme wie die Rheinaue nicht auf Grund von Teilwissen und guter Absicht allein aufgestellt werden können. Vielmehr müssen möglichst weit gefächerte, feldökologische Untersuchungen in allen wesentlichen Biotopen durchgeführt werden. Erst aus den Ergebnissen solcher Arbeiten lassen sich dann langfristige Pflegepläne ableiten, deren Auswirkungen von Zeit zu Zeit wissenschaftlich überprüft werden müssen.

Abschließend sei betont, daß die hier aufgezeigten Probleme nicht nur von lokaler Bedeutung sind. Die technische "Sanierung" der Altrheinarme am gesamten Oberrhein sieht nämlich gerade deren Abkoppelung vom Rheinstrom (Altrheinverbund) und Aufstau vor (vgl. SCHÄFER 1975, HESS. MIN. 1977). Sollten diese Vorstellungen verwirklicht werden, so ist mit erheblichen, nachteiligen Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt der Auen-Lebensräume zu rechnen.

## Literatur

- ALTMÜLLER R., 1977: Ökoenergetische Untersuchungen an Dipterenpopulationen im Buchenwald. Verh. Ges. f. Ökologie Göttingen 1976: 133-137.
- DAHL R.G., 1959: Studies on Scandinavian Ephyrididae (Diptera Brachycera). Opuscula Entomologica Suppl. 15.
- DISTER E., 1977: Das Naturschutzgebiet "Lampertheimer Altrhein". Landeskundl. Luftbilddauswertung im mitteleurop. Raum 13: 71-76.
- FUNKE W., 1971: Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. Ecol. Studies 2: 81-93.
- HESS. MIN. LANDW., UMWELT, 1976: Naturschutz und Landschaftspflege in Hessen 1975/76. Wiesbaden: 68 S.
- HESS. MIN. LANDW., UMWELT, 1977: Verbesserung der Umweltverhältnisse am Rhein. I. Sanierung der Altrheine. Wiesbaden: 73 S.
- HILLESHEIM-KIMMEL et al., 1978: Die Naturschutzgebiete in Hessen. 2. Aufl. Darmstadt: 395 S. (Inst. f. Naturschutz).



- IMHOF G., BURIAN K., 1972: Energy-flow studies in a wetland ecosystem. Austrian Ac. Sc. Spec. publ. (Intern. Biol. Progr.) 1972: 1-15.
- LINDNER E., 1923 ff: Die Fliegen der palaearktischen Region. Stuttgart (Schweizerbart).
- SCHÄFER W., 1975: Der Oberrhein als ökologisches Gefüge und seine ökotechnische Behandlung. Jb. Natursch. Landschaftspfl. 24: 79-85.
- SCHAUERMANN J., 1977: Zur Abundanz- und Biomassendynamik der Tiere in Buchenwäldern des Solling. Verh. Ges. f. Ökologie Göttingen 1976: 113-124.
- STRENZKE K., 1950: Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. Arch. Hydrobiol. 18: 207-414.
- THIENEMANN A., 1954: Die Binnengewässer. ("Chironomus"). Stuttgart (Schweizerbart): 834 S.
- WENTZEL K.F., BÖHR H.-J., 1975: Pflegeplanung im Naturschutzgebiet "Lampertheimer Altrhein". Jb. Natursch. Landschaftspfl. 24: 85-92.
- WENTZEL K.F., 1977: Pflegepläne für Naturschutzgebiete und Naturdenkmale. Natur Landschaft 52: 206-209.
- WESENBERG-LUND C., 1943: Biologie der Süßwasserinsekten. Berlin.

### Adressen

Dr. Emil Dister  
Lehrstuhl für Geobotanik  
Untere Karspüle 2  
D-3400 Göttingen

Hans-Georg Fritz, Wolfgang Heimer  
Fachbereich Biologie-Zoologie  
TH Darmstadt  
Schnittspahnstr. 3  
D-6100 Darmstadt

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [8\\_1980](#)

Autor(en)/Author(s): Dister Emil, Fritz Hans-Georg, Heimer Wolfgang

Artikel/Article: [Pflegepläne für hessische Naturschutzgebiete im Lichte ökologischer Forschung - Beispiele aus der Rheinaue - 119-127](#)