

## Strukturanalyse der *Diptera/Nematocera* (Mücken) in ephemeren Lebensräumen des nördlichen Oberrheingebietes

Hans-Georg Fritz

By means of continuous sampling with photo-electors during 1977-80, an account of the coenosis of the *Diptera/Nematocera* is given in the last larger inundation regions of the northern Upper Rhine, which are situated in the nature reserves Lampertheimer Altrhein (520 ha) and Kühkopf-Knoblochsaue (2370 ha) in the Federal Republic of Germany. The importance of the strongest ecological factor, the dynamical change of inundation and drying up is discussed in the light of some examples of terrestrial and aquatic populations of *Diptera/Nematocera*. A lot of species of the families *Chironomidae*, *Ceratopogonidae*, *Limoniidae*, *Tipulidae*, *Sciaridae*, *Cecidomyiidae*, *Scatopsidae*, *Mycetophilidae*, *Psychodidae* are very well adapted to the extreme water regime.

*Diptera/Nematocera*, distribution, emergence, floodplain-ecosystem, Upper Rhine.

### 1. Einführung

Zwischen Mannheim und Mainz befinden sich die letzten großen Überflutungsräume des nördlichen Oberrheins. Sie liegen in den Naturschutzgebieten (NSG) Kühkopf-Knoblochsaue und Lampertheimer Altrhein (vgl. HILLESHEIM-KIMMEL et al. 1978; PFEIFER 1979).

Innerhalb dieser NSG werden seit 1977 feldökologische Untersuchungen durchgeführt, u.a. zur Struktur und Dynamik von Insektenpopulationen (vgl. DISTER et al. 1980; FRITZ 1981; FRITZ, HEIMER 1981). Dabei konzentrieren sich die Untersuchungen wegen der Ökosystembedingten Bedeutung auf die *Diptera*.

Die stratenwechselnden Land- und Wasserinsekten werden mit Photoektoren aufgesammelt, die je nach Fragestellung als Dauersteher oder turnusmäßig umzusetzende Emergenzfallen gehandhabt werden (FUNKE 1971; MÜHLENBERG 1976). Auf diese Weise wurden ca. 10 pflanzensoziologisch und hydrologisch definierte Biotope abgesammelt (vgl. DISTER 1980).

### 2. Ergebnisse

Die Verteilung der *Diptera/Nematocera* entlang einem Überschwemmungsgradienten soll in einem Transekt durch die rezente Aue dargestellt werden. Dazu wurden 3 Biotope von ganz unterschiedlicher Überflutungshäufigkeit und -dauer ausgewählt.

#### 2.1 Rallengraben

Zum ersten handelt es sich um einen nur wenige Monate im Jahr austrocknenden Altarm im NSG Lampertheimer Altrhein, den sog. Rallengraben.

In der terrestrischen Ökophase, die oft von August/September bis in den Winter hinein dauert, wachsen von den Rändern Seggenbestände heran; es entwickeln sich Schlammfluren, und in einem Teil des Altarmes bleiben Restpflützen häufig bestehen. Die Struktur der Mücken-Zönose gibt Abb. 1 wieder. Bisher sind rund 110 Arten festgestellt worden. Darunter gehören etwa 70 Arten zum aquatischen Grundbestand. Unter diesen 70 Arten spielen Chironomiden mit rund 60 Arten eine dominierende Rolle. Weitere 10 aquatische Arten verteilen sich auf Chaoboriden (dominant *Chaoborus flavicans* [MG.]), Ceratopogoniden (dominant *Spaeromias candidatus* LOEW), Culiciden, Dixiden (einzige Art *Paradisa autumnalis* [MG.]). Dabei muß es sich um Arten handeln, die im Schlammboden Trockenphasen überstehen können oder die gesamte Entwicklung im freiliegenden nassen Schlamm bzw. an Pflanzenresten durchlaufen. Dazu zählen eurytope und als Primärbesiedler bekannte Formen wie die Chironomiden *Tanytarsus fimbriatus* REISS & FITTKAU (vgl. CASPERS 1980), *Tanytarsus holochlorus* EDW., *Paratanytarsus* cf. *boiemicus* K. - eine hier obligat parthenogenetisch auftretende Chironomide -, *Chironomus annularis* (MG.) u.v.a.

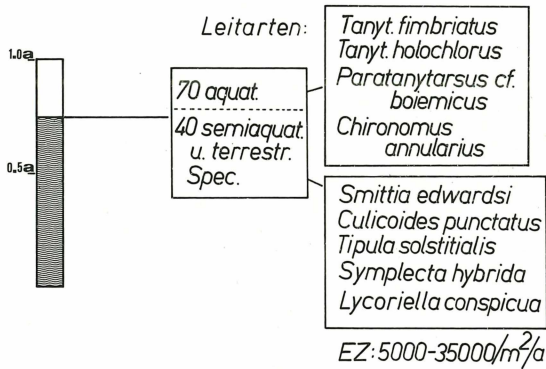


Abb. 1: Überschwemmungsdauer/Jahr und Struktur der Diptera/Nematocera im Altarm (Rallengraben).

Linker Balken = Dauer der Überschwemmung/a  
 Mittleres Kästchen = Artenzahl insgesamt  
 Rechtes Kästchen = Einige Leit- und Massenarten  
 EZ = Jahresemergenzen

Eine andere Artengruppe besiedelt mit dem auflaufenden Wasser den Lebensraum offenbar immer wieder von neuem: Hierzu gehören die Chironomidae-Tanypodinae (*Procladius choreus* (MG.), *Ablabesmyia monilis* (L.)) mit freilebenden Larven und Puppen oder die Chaoboriden.

Zu den interessantesten Vorgängen gehört die Besiedlung der temporär vorkommenden Schlammfluren dieses Biotops. Rund 40 semiaquatische und terrestrische Mückenarten sind daran beteiligt, die von Jahr zu Jahr mit unterschiedlicher Abundanz, je nachdem wie frühzeitig im Sommer/Herbst die Trockenphase durch Ablassen des aufgestauten Wassers eintritt und abhängig von der Witterung, erscheinen.

Bei dieser Artengruppe ist zu unterscheiden zwischen

- autochthonen Arten wie den schlammbrütenden Ceratopogoniden *Culicoides punctatus* MG., *Culicoides riethi* K. oder *Culicoides odibilis* AUSTEN (KREMER et al. 1978) und
- den Wieder- oder Neubesiedlern wie den terrestrischen Chironomiden *Smittia* cf. *edwardsi* G., *Smittia* cf. *leucopogon* (MG.), *Smittia* cf. *foliacea* (K.) (vgl. STRENZKE 1950), der Tipulide *Tipula* (*Yamatotipula*) *solstitialis* WESTH., der Limoniide *Symplecta hybrida* MG. (vgl. WRAGE 1978), der Sciaride *Lycoriella conspicua* (WINN.) (vgl. TUOMIKOSKI 1960) u.v.a.

Die Jahresemergenz an Diptera/Nematocera schwankte in den Untersuchungsjahren 1977-80 zwischen 5000 und 35 000 Imagines pro Eklektor. Mehr als 90% der Emergenz lieferten die Chironomiden.

## 2.2 Röhrichtgürtel am Rallengraben

Weit weniger häufig wird der Röhrichtgürtel am westlichen Ufer des Rallengrabens überschwemmt. Die jährliche Überflutungsdauer betrug im Untersuchungszeitraum höchstens 3 Monate. Die Mücken-Zönose besteht aus ca. 65 Arten, unter denen die Sciariden (15 Arten) und terrestrischen Chironomiden (8 Arten) 50-75% der Jahresemergenz an Imagines liefern (Abb. 2). Weitere Dipterenfamilien sind: Cecidomyiidae (ca. 14 Arten), Scatopsidae (7 Arten), Mycetophilidae (7 Arten), Ceratopogonidae (5 Arten), Psychodidae (4 Arten), Trichoceridae (2 Arten), Limoniidae (2 Arten), Culicidae (2 Arten).

Häufige bzw. charakteristische Arten diese Biotops sind die Sciariden *Lycoriella fucorum* (FR.), *Lycoriella conspicua* (WINN.) und *Scatopsciara* sp., die terrestrischen Chironomiden *Smittia* cf. *puripennis* (K.), *Limnophyes pusillus* (EAT.) EDW. und *Pseudosmittia trilobata* (EDW.), die Scatopside *Anapausis* sp. und die Mycetophilide *Epicyptha scatophora* (PERR.).

Unter den genannten Arten entwickelten sich 3 ausschließlich parthenogenetisch, nämlich *Smittia* cf. *puripennis* (K.), *Limnophyes pusillus* (EAT.) EDW. und *Anapausis* sp. *Lycoriella fucorum* (FR.) ist in der Lage, sich fakultativ parthenogenetisch zu vermehren, wobei sich das Geschlechterverhältnis in hochwasser-

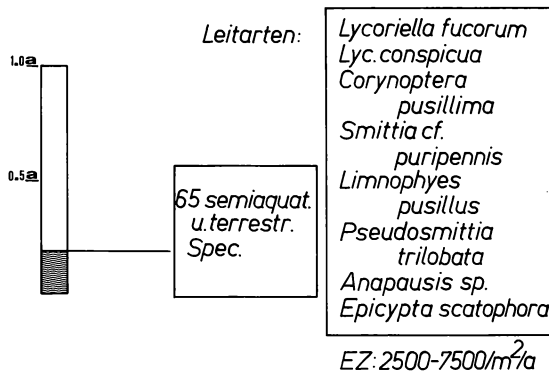


Abb. 2: Überschwemmungsdauer/Jahr und Struktur der *Diptera/Nematocera* im Schilfröhricht am Rallengraben.  
 Legende vgl. Abb. 1.

reichen Jahren und Biotopen sehr einseitig zu Gunsten der Weibchen verschiebt. In Trockenzeiten nimmt der Anteil der Männchen zu.

Die Jahresemergenz in diesem landseitigen Schilfröhricht betrug von 1977-80 zwischen 2500-7500 Imagines pro Eklektor (vgl. auch IMHOF, BURIAN 1972; TAMM 1981).

### 2.3 Trespen-Glatthaferwiese

Die am höchsten gelegene und somit trockenste Probefläche ist eine Trespen-Glatthaferwiese. Sie befindet sich im NSG Kühkopf-Knoblochsaue auf dem sog. Geyer. Diese Wiese wird nur an ganz wenigen Tagen (2-8) im Jahr vom Hochwasser überströmt, und das meist auch nur im Februar/März. Unter den rund 50 Arten nehmen die Sciariden (14 Arten) und die Cecidomyiden (ca. 15 Arten) mit über 75% der Imaginesproduktion die wichtigsten Rollen ein (Abb. 3).

Die anderen Mückenfamilien sind terrestrische *Chironomidae* (8 Arten), *Mycetophilidae* (8 Arten), *Psychodidae* (1 Art), *Bibionidae* (1 Art), *Scatopsidae* (1 Art), *Tipulidae* (1 Art), *Limoniiidae* (1 Art), *Ceratopogonidae* (1 Art).

Die Jahresemergenz der *Diptera/Nematocera* ist niedrig, zwischen 800-1500 Imagines pro Eklektor. Es treten mesophile bis xerophile Formen auf wie die Sciariden *Schwenckfeldina carbonaria* (MG.), *Corynoptera sp.*, die Tipulide *Tipula (Lunatipula) vernalis* MG., die terrestrischen Chironomiden *Bryophaenocladus inconstans* BR. und *Bryophaenocladus ictericus* (MG.), die Mycetophiliden *Macrocera phalerata* MG. und *Macrocera maculata* MG. (STRENZKE 1950, MANNHEIMS 1951, THEOWALD 1967).

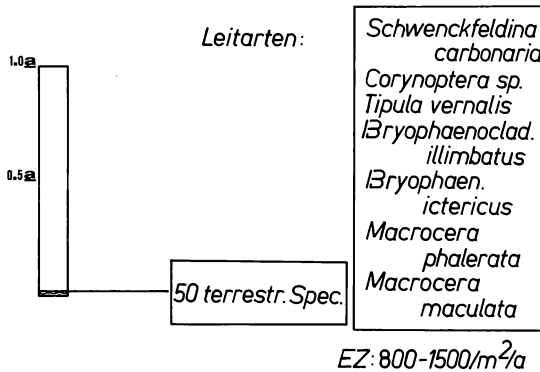


Abb. 3: Überschwemmungsdauer/Jahr und Struktur der *Diptera/Nematocera* in der Geyer-Auenwiese.  
 Legende vgl. Abb. 1.

## 2.4 Das jährliche Verbreitungsmuster

Das jährliche Verbreitungsmuster einzelner Populationen im Überflutungsgradienten soll beispielhaft an folgenden Arten vorgestellt werden. Dabei sind Daueraufsammlungen von maximal 20 Photoelektoren (1 m<sup>2</sup> überdeckte Fläche je Eklektor) berücksichtigt.

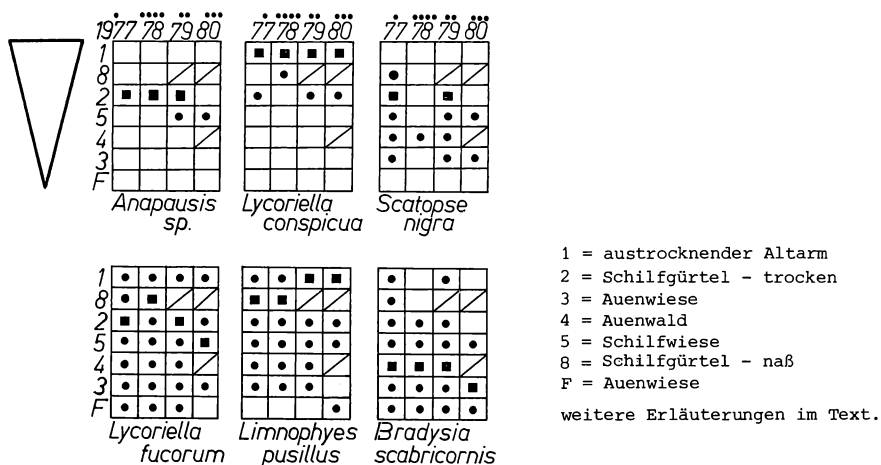


Abb. 4: Verbreitung ausgewählter *Diptera/Nematocera* in verschiedenen häufig überfluteten Biotopen.

<i>Anapausis</i> sp.	<i>Scatopsidae</i>
<i>Reichertella nigra</i> (MG.)	"
<i>Bradysia scabricornis</i> TUOM.	<i>Sciaridae</i>
<i>Lycoriella conspicua</i> (WINN.)	"
<i>Lycoriella fucorum</i> (FR.)	"
<i>Limnophyes pusillus</i> (EAT.) EDW.	<i>Chironomidae</i>

Das Vorkommen der 6 Populationen in den unterschiedlich lang bzw. unterschiedlich häufig überschwemmten Biotopen ist Abb. 4 zu entnehmen.

Der schwarze Kreis dokumentiert die Entwicklung der Art auf der Probefläche, ein schwarzes Quadrat weist auf einen Entwicklungsschwerpunkt hin; über der Jahreszahl wurde mit einem Punkt das trockenste, mit vier Punkten das überschwemmungsreichste Jahr gekennzeichnet (dazwischen die übrigen Abstufungen). In den Biotopen mit quergestrichenen Feldern wurde zu jener Zeit nicht mehr abgesammelt. Der Pfeil links oben zeigt den Überflutungsgradienten an. 1980 handelte es sich nur um Dauersteher.

Arten, deren Verbreitungsmuster auf eine stenöcische Lebensweise hinweist, zeigt die obere Reihe: *Anapausis* sp. ist in trockenen wie hochwasserreichen Jahren streng auf das Schilfröhricht konzentriert. *Lycoriella conspicua* (WINN.) findet man ebenfalls nur im Schilfröhricht. Der Entwicklungsschwerpunkt dieser Art liegt aber an den Rändern von Schlammluren der spätsommerlich und frühherbstlich austrocknenden Altarme und Flutrinnen. Die Art ist somit eine typische Pionierform.

*Scatopse nigra* MG. verfügt bereits über eine größere ökologische Valenz. Ihre Verbreitung reicht in Trockenjahren (1977) vom wasserseitigen Schilfröhricht bis in die Auenwiesen. Im sehr nassen Jahr 1978 wurde die Art auf den Weichholz-Auenwald zurückgedrängt. In den darauffolgenden überflutungsärmeren Jahren erfolgte wiederum die Besiedlung tiefergelegener Standorte.

Arten mit großer ökologischer Valenz sind in der unteren Reihe dargestellt. Darunter werden *Lycoriella fucorum* (FR.) und *Limnophyes pusillus* (EAT.) EDW. durch hochwasserreiche wie trockene Jahre in ihrer Verbreitung kaum beeinflusst. Das Entwicklungsoptimum ist für *L. fucorum* (FR.) im Schilfröhricht, für *Limnophyes pusillus* (EAT.) EDW. im wasserseitigen Röhrichtgürtel und dem Altarm gegeben. *Bradysia scabricornis* TUOM. weicht in überflutungsreichen Jahren aus den tiefelegenen Biotopen zurück; das Entwicklungsoptimum befindet sich im Weichholz-Auenwald.

### 3. Diskussion

Die Ergebnisse, die Teil einer in Vorbereitung befindlichen Dissertation über die Ökologie der Oberrheinauen sind, zeigen, daß entlang einem Überschwemmungsgradienten die Emergenz (vgl. ILLIES 1972) und Artenzahl der *Diptera/Nematocera* von den tiefgelegenen nassen zu den höherliegenden trockenen Biotopen stark abnimmt. Sie zeigen die Ausprägung einer Zonationsbiozönose entlang diesem Gradienten. Es wurde festgestellt, daß es abgestuft überflutungstolerante terrestrische Arten mit z.T. erheblichen jährlichen Horizontalmigrationen sowie mesophile bis xerophile Formen mit lokaler Begrenzung auf die hochgelegenen Stellen gibt.

Darüber hinaus wird die Bedeutung der ungestörten Flußdynamik in den tiefliegenden, zeitweilig trockenfallenden Bereichen der Altarme und Flutrinnen offenbar: Es sind dies Biotope mit rasanter Populationsentwicklung und hoher Wohndichte insbesondere von Pionierarten und Arten der Kleinstgewässer. Auf Grund der hohen Emergenzen und der Ernährungsweise der Larven sind die Familien der *Chironomidae*, *Limnidae*, *Sciaridae* und *Cecidomyiidae* wichtige produktionsbiologische Bestandteile des Auen-Ökosystems.

### Literatur

- CASPERS N., 1980: Die Makrozoobenthos-Gesellschaften des Rheins bei Bonn. Decheniana 133: 93-106.
- DISTER E., 1980: Geobotanische Untersuchungen in der hessischen Rheinaue als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Diss. Univ. Göttingen: 170 S.
- DISTER E., FRITZ H.-G., HEIMER W., 1980: Pflegepläne für hessische Naturschutzgebiete im Lichte ökologischer Forschung - Beispiele aus der Rheinaue. Verh. Ges. f. Ökol. 8: 119-127.
- FRITZ H.-G., 1981: Über die Mückenfauna eines temporären Stechmückenbrutgewässers des Naturschutzgebietes "Kühkopf-Knoblochsau". Hess. Faun. Briefe 1: 38-49.
- FRITZ H.-G., HEIMER W., 1981: Stechmückenbrutplätze im Naturschutzgebiet "Kühkopf-Knoblochsau" - Untersuchungen zur Begleitfauna, Möglichkeiten einer Minderung der Stechmückenplage. Natur Landschaft 56: 80-84.
- FUNKE W., 1971: Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. Ecol. Studies 2: 81-93.
- HILLESHEIM-KIMMEL U., KARAFIAT H., LEWEJOHANN K., LOBIN W., 1978: Die Naturschutzgebiete in Hessen. Schriftenr. Inst. Naturschutz Darmstadt 11(3): 395 S.
- ILLIES J., 1972: Emergenzmessung als neue Methode zur produktionsbiologischen Untersuchung von Fließgewässern. Verh. Dt. Zool. Ges. (65. Jahresvers. Helgoland 1972): 65-69.
- IMHOF G., BURIAN K., 1972: Energy flow studies in a wetland ecosystem (Reed belt of the lake Neusiedler See). Austrian Acad. Sci. spec. publ. Int. Biol. Progr. [Wien]: 1-15.
- KREMER M., RIEB J.-P., REBHOLTZ C., 1978: Écologie des Cératopogonidés de la plaine d'Alsace. Ann. Parasit. hum. comp. 53: 101-115.
- MANNHEIMS B., 1951: Tipulidae. In: (Ed. LINDNER E.) Die Fliegen der paläarktischen Region. Stuttgart (Schweizerbart): 321 S.
- MÜHLENBERG M., 1976: Freilandökologie. Heidelberg: 214 S.
- PFEIFER S. (Ed.), 1979: Das Naturschutzgebiet "Kühkopf-Knoblochsau". 4. Aufl., Frankfurt (Strohbach): 190 S.
- STRENZKE K., 1950: Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. Arch. Hydrobiol. Suppl. 18: 207-414.
- TAMM J.C., 1981: Das jahresperiodisch trockenliegende Eulitoral der Edertalsperre als Lebens- und Ersatzlebensraum. Diss. Univ. Marburg: 160 S.
- THEOWALD B., 1967: Familie Tipulidae (Diptera, Nematocera) Larven und Puppen. In: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Berlin (Akademie-Verlag), Lief. 7: 1-100.
- TUOMIKOSKI R., 1960: Zur Kenntnis der Sciariden (Dipt.) Finnlands. - Ann. Zool. Soc. Vanamo 21(4) 1-164.
- WRAGE H.-A., 1978: Über Struktur und Abwandlungen der Stelzenmücken-Populationen im Ökosystem Salzwiese der Nordseeküste (Limoniidae, Diptera, Nematocera). Mitt. dt. Ges. allg. angew. Ent. 1: 220-223.

### Adresse

Hans-Georg Fritz  
Institut für Zoologie TH  
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: 1983

Band/Volume: [10\\_1983](#)

Autor(en)/Author(s): Fritz Hans-Georg

Artikel/Article: [Strukturanalyse der Diptera/Nematocera \(Mücken\) in ephemeren Lebensräumen des nördlichen Oberrheingebietes 307-311](#)