

Die Simuliidenfauna der Emmer, eines Nebenflusses der Weser (Diptera, Simuliidae) ^{1) 2)}

WALTER RÜHM und CHRISTA CREUTZBURG

(Mit 6 Abbildungen im Text)

Abstract

Eight (nine) species of Simuliidae were found in the river Emmer, a tributary of the river Weser. The dominant species *Wilhelmia lineata* is restricted to the middle and lower reaches of the river. *Odagmia ornata* is found in small number from the source to its confluence with the river Weser. *Prosimulium tomosvaryi* is restricted to the uppermost source near section to the river and occurs in only small population as do all the remaining species. *Simulium argyreatum* which was found in a small stream leading to the Emmer may occasionally therefore be drifted in. *Prosimulium tomosvaryi* survives during summer in the egg-stage, the other species survives during winter as larvae. The same variation in body-size and potential natality were discovered for *Wilhelmia lineata* in the river, as is already known for the population from the river Böhme, a tributary of the river Aller. In comparison with other already investigated running water of the North German Plain it was found that the river Emmer is relatively rich in species number. *Wilhelmia lineata*, which settles only on the ears of grazing animals for blood sucking, is in the area of the river Emmer a constant irritant.

1. Einleitung

Das Schadauftreten von Kriebelmücken in der Bundesrepublik Deutschland, das in den letzten 20 Jahren zugenommen hat und in verschiedenen Gebieten zu plötzlichen Erkrankungen und Todesfällen bei Weidetieren (z.B. im Aller-Leine-Gebiet und an der Rur bei Düren/Jülich) führte, ist der Anlaß, die Kriebelmückenfauna der Fließgewässer mit größerer Intensität als bisher zu erfassen. Nur so ist es möglich, das Vorkommen der wenigen schad- und plageerregenden Arten mit ihren permanenten Herden hoher Abundanz auch dort zu erfassen, wo

1) Mit Unterstützung der DFG.

2) Teil einer Diplomarbeit an der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

noch keine Schäden bekannt geworden, aber potentiell möglich sind.

Zu den wesentlichen Schaderregern gehören *Odagmia ornata*, *Boophthora erythrocephala*, *Wilhelmia lineata*, *Wilhelmia equina* und die weitgehend auf den Voralpenraum bzw. Alpenraum beschränkte *Simulium reptans* (LINNAEUS, 1758). Die Erfassung des Kriebelmückenspektrums bildet ebenso die Grundlage für limnologische Studien über unsere Fließgewässer, in denen die Kriebelmücken mit ihren individuenreichen, aquatischen Stadien oft nur summarisch genannt werden oder unerwähnt bleiben, wie für ökologische Maßnahmen zur Dichteminderung schad- und plagerregender Arten oder ökoenergetische Untersuchungen in Fließgewässern.

Mit den vorliegenden faunistischen Erhebungen im Bereich der Emmer von ihrer Quelle bis zur Einmündung in die Weser wird die Kenntnis über das Kriebelmückenspektrum des Norddeutschen Raumes vertieft, von dem Daten von Aller, Leine, einigen kleinen Fließgewässern der Lüneburger Heide, vom Großraum um Hamburg und Teilen des südlichen Schleswig-Holstein vorliegen (vgl. RÜHM 1967, RÜHM und LESSING 1981, WEILER et al. 1979). Vom Fließgewässersystem der Weser besitzen wir im Vergleich zu anderen Systemen einen guten Überblick durch die genaue Erfassung der Fauna der Fulda durch ZWICK (1974) sowie durch die Erhebungen im Aller-Leine-Gebiet (RÜHM 1967), durch die Erfassung des Spektrums der Wümme (RÜHM & LESSING 1981), durch einige Probenaufnahmen aus der Eder, die noch nicht abgeschlossen sind (STÄMM et al. 1980) und die vorliegenden Untersuchungen aus der Emmer. Diese Ermittlungen könnten in Zukunft für einen Vergleich von größerer Bedeutung sein, wenn man berücksichtigt, daß an der Emmer bei Schieder der Bau eines Stausees vor dem Abschluß steht (aufgestaute Fläche 95 ha, Inhalt: 2,0-2,5 Mio. m³), der einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Entwicklung wie Zusammensetzung der Gesamtfauuna und -flora und damit auch der Kriebelmückenfauna dieses Fließgewässers haben könnte.

2. Untersuchungsgebiet

Die Proben wurden 1974/75 von der Quelle der Emmer bis zur Mündung in die Weser in einem zeitlichen Abstand von 1-2 Wochen aufgenommen.

a) Flußlauf:

Die Emmer mit 67,7 km Länge entspringt 250 m über NN am Reelser Berg vor dem Eggegebirge etwa 4 km nördlich von Bad Driburg. Der obere Abschnitt (Abb. 1) des Oberlaufs reicht bis Eichholz im Vorland des Eggegebirges. Hier sind zwischen den Abschnitten mit relativ starker Strömung (vgl. Abb. 4) Bereiche mit geringer Fließgeschwindigkeit eingeschoben. Der untere Abschnitt des Oberlaufs (Abb. 2) gehört zur Flachsolenstrecke des Steinheimer Beckens. Oberhalb der Mittelwasserlinie steht beiderseits des Flusses in etwa 1 - 1 1/3 m Lößlehm an, dessen Mächtigkeit insgesamt 5 m beträgt. Bei erhöhtem Wasserstand ist die

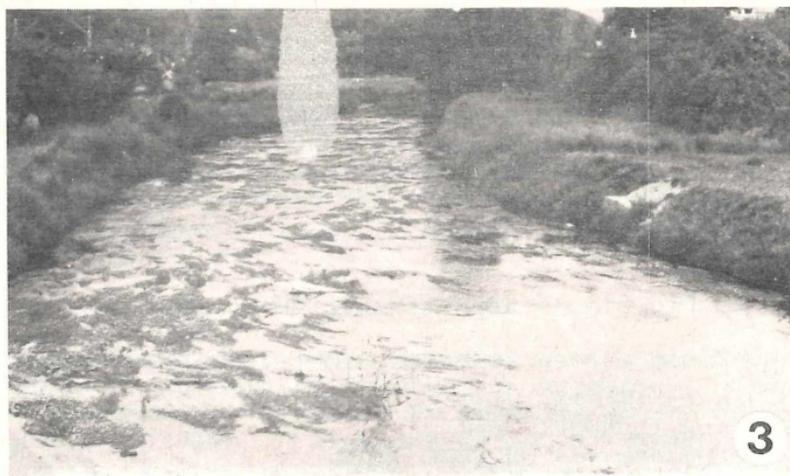
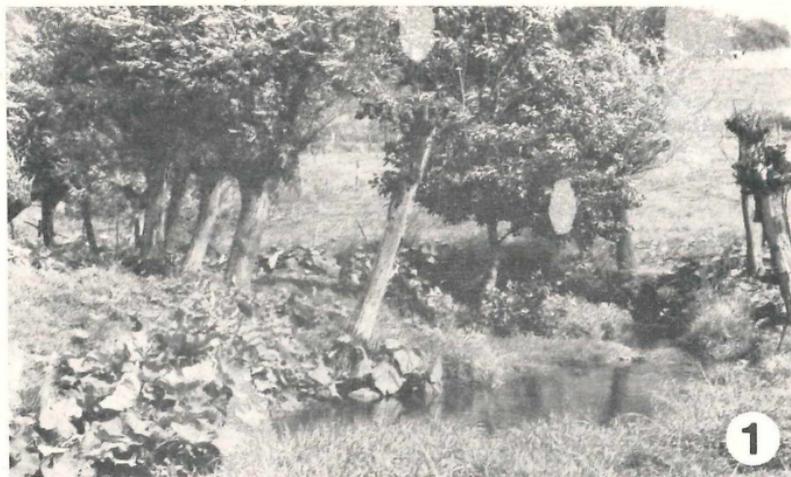


Abb. 1-3: Probenentnahmestellen: 1= Meer, 2= Nessenberg, 3= Thal.

Mündung sind zahlreiche Mäander ausgebildet. Die Flußstrecke zwischen Eichholz und Steinheim liegt im Stau der Engstrecke bei Nessenberg. Der Mittellauf beginnt bei Schieder. Im Pymonter Kessel sedimentiert der Fluß bei geringem Gefälle stark. Im Unterlauf (Abb. 3) wurden einige Abschnitte mit besonders hoher Fließgeschwindigkeit wie beispielsweise bei Thal mit ca. 1 m/sec. festgestellt (vgl. Abb. 4). Die Sommerniederläge können gelegentlich hohe Wasserstände verursachen, sie stehen jedoch den Winterniederlägen an Wirksamkeit nach.

b) Vegetation

Im Oberlauf sind häufig *Petasites hybridus* (L.) GAERTN. und *Urtica dioica* L., ferner *Myosotis palustris* (L.) HERMANN und *Caltha palustris* L. zu finden. An den Ufern des gesamten Flußverlaufes wachsen mit besonderer Ausprägung im Mittel- und Unterlauf *Cirsium palustre* (L.) SCOP., *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP., *Phalaris arundinacea* L., *Poa palustris* L., *Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM und *Epilobium hirsutum* L. In sämtlichen Bereichen wächst *Salix caprea* L. als häufigste Baumart. Ihr folgen *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN., *Populus nigra* L., *Corylus avellana* L., *Sambucus nigra* (L.) und *Fraxinus excelsior* (L.). Die aquatische Vegetation, häufig Haftplätze für die Simuliidenlarven und -puppen, wird im Mittel- und Unterlauf vorwiegend von *Ranunculus fluitans* L. und *Ranunculus aquatilis* L. gebildet. In den Bereichen Thal und Welse (Abb. 4) wächst die Emmer alljährlich mit *Ranunculus aquatilis* fast völlig zu. Vorwiegend im Mittellauf kommt *Myriophyllum verticillatum* L. vor, während dort *Potamogeton crispus* L. und *Potamogeton perfoliatus* L. nur vereinzelt auftreten.

c) Gewässergüte

Vom quellnahen Bereich bis Steinheim ist die Emmer als beta- bis mesosaprobies Fließgewässer eingestuft. Ab Steinheim ist sie alpha- bis mesosaprob. Vor der Einmündung der Diestel folgt ein kurzer alpha- bis mesosaprobier Bereich. Anschließend wird sie bis Bad Pymont als betamesosaprob bis beta- bis alphamesosaprob gekennzeichnet, was weitgehend für den Abschnitt bis zur Einmündung in die Weser zutrifft. Insgesamt ist die Emmer ein mäßig belastetes Fließgewässer.

3. Methoden

Die Probenentnahmen wurden in der von anderen Autoren (vgl. ZWICK 1974) und von uns (vgl. RÜHM 1967) geschilderten Art und Weise durchgeführt. Quantitative Methoden standen nicht zur Verfügung, bzw. sind für größere Fließgewässer noch nicht anwendbar.

4. Die Simuliidenarten der Emmer (Abb. 4)

In der Emmer wurden folgende Simuliidenarten nachgewiesen:

- Wilhelmia lineata* (MEIGEN, 1804)
- Wilhelmia equina* (LINNAEUS, 1747)
- Boophthora erythrocephala* (DE GEER, 1776)
- Odagmia ornata* (MEIGEN, 1818)
- Odagmia spinosa* (DOBY & DEBLOCK, 1957)

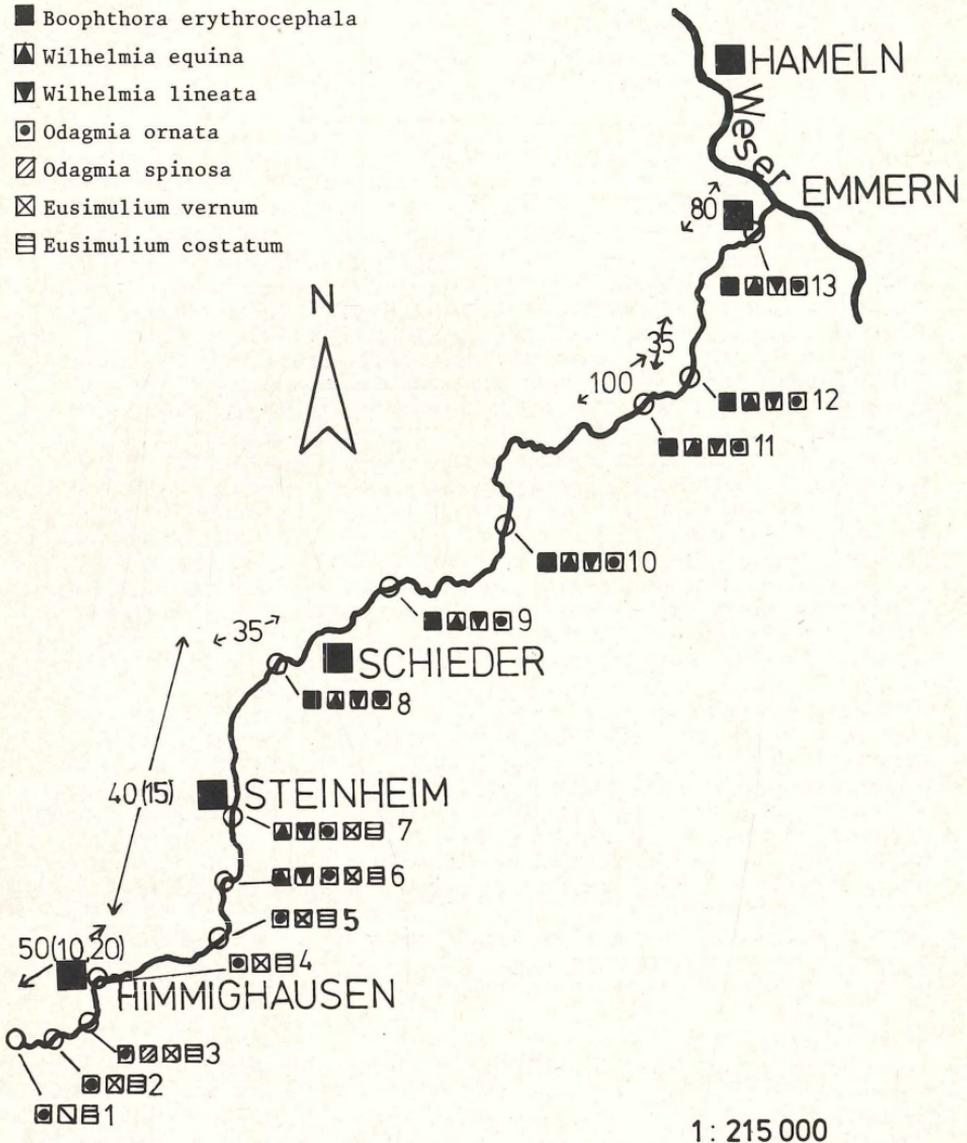


Abb. 4: Probenentnahmestelle an der Emmer und Verteilung der Simuliidenarten. 1= Langeland, 2= Erpentrup, 3= Merlsheim, 4= Himmighausen, 5= Bergheim, 6= Eichholz, 7= Steinheim, 8= Nessenberg, 9= Glas-hütte, 10= Lügde, 11= Thal, 12= Welsede, 13= Emmern. Zahlen: Mittelwert der Fließgeschwindigkeit in cm/sec. ein-schließlich kleiner Abschnitte mit verminderter Strömung (in Klammern).

- Eusimulium costatum* (FRIEDRICHS, 1818)
Eusimulium vernum (MACQUART, 1826)
Prosimulium tomosvaryi (ENDERLEIN, 1840)
Simulium argyreatum (MEIGEN, 1838)

a) *Wilhelmia lineata*:

Wilhelmia lineata ist aufgrund ihrer Dichte wie Verbreitung in der Emmer die dominierende Art, die regelmäßig ab Nessenberg vorkommt. Sie besiedelt den beta-alpha-mesosaproben Bereich. Bei Steinheim und Eichholz waren stets nur wenige Larven und Puppen von *Wilhelmia lineata* nachzuweisen. Im Mittel- und Unterlauf bis zur Einmündung in die Weser lagen ihre Anteile am gesamten Kriebelmückenspektrum meist weit über 50 %. Sie besiedelte auch Abschnitte mit geringer Fließgeschwindigkeit. Im Laufe der Vegetationsperiode bis zum Herbst nahm ihr Anteil nach den Probenentnahmestelle Eichholz geringfügig zu. Zwischen Nessenberg und Schieder konnte innerhalb einer Fließstrecke mit starker Sedimentation zu beiden Seiten einer Kiesbank ein großer Eiablageplatz von *Wilhelmia lineata* nachgewiesen werden (RÜHM 1975), von dem aus größere Abschnitte der Emmer durch die driftenden Larven besiedelt wurden. An dieser Stelle konnte erstmals beobachtet werden, daß *Wilhelmia lineata* nicht nur imstande ist, bei ruhigem, geglättetem Abfluß auf der Wasseroberfläche driftend Eier abzulegen (RÜHM 1971), sondern bei geringer Strömung auch an Pflanzen unter die Wasseroberfläche zur Eiablage zu tauchen. Neben Blattflächen wurden drehrunde Stengel belegt.

b) *Wilhelmia equina*:

Wilhelmia equina, ein Besiedler beta-alpha-mesosaprober Abschnitte der Emmer, folgt im Flußlauf der Verbreitung von *Wilhelmia lineata*, tritt aber an Individuendichte weit hinter diese Art zurück. Entsprechendes konnte schon von verschiedenen Fließgewässern der Norddeutschen Tiefebene im weiten Umland von Hannover festgestellt werden. Dagegen dominiert im Großraum von Hamburg und darüber hinaus aus uns noch unbekanntem Gründen *Wilhelmia equina* gegenüber *Wilhelmia lineata*, sofern beide Arten überhaupt nebeneinander auftreten. *Wilhelmia equina* erreichte im Durchschnitt eines Jahres die größte Dichte an der Probenstelle Nessenberg.

c) *Boopthora erythrocephala*:

Boopthora erythrocephala kommt ab Nessenberg mit den beiden *Wilhelmia*-Arten bis zur Einmündung in die Weser in geringer Dichte vor. Ihre geringe Dichte dürfte vor allem auf das Fehlen eines geglätteten Abflusses in weiten Bereichen und des damit verbundenen geringen Angebotes an potentiellen Eiablageplätzen zurückzuführen sein. Als Schaderreger scheidet diese Art im Nahbereich der Emmer wegen ihrer geringen Abundanz und daher geringen Anflugdichte an die Weidetiere aus.

d) *Odagmia ornata*:

Als einzige Art kommt die weitverbreitete *Odagmia ornata* vom Quellbereich der Emmer bis zur Mündung vor. Im Oberlauf ist sie die dominierende Art, während sie im Mittel- und

Unterlauf hinter den *Wilhelmia*-Arten an Individuenzahl zurücktritt. Lediglich im Bereich von Nessenberg erreichte sie einen Anteil von knapp über 50 % am Gesamtspektrum. Sie besiedelt, bezogen auf die Gewässergüte, den betamesosapoben bis alphamesosapoben Bereich.

e) *Odagmia spinosa*, *Eusimulium costatum* und *Eusimulium vernum*:

Weit verbreitet und in mäßiger Dichte kommen von der Quelle bis zur Probenentnahmestelle Steinheim *Eusimulium costatum* und *Eusimulium vernum* vor. Ihr Verbreitungsbild entspricht den Befunden aus anderen, von uns in der Norddeutschen Tiefebene untersuchten Fließgewässern (vgl. RÜHM & LESSING 1981). Das weite, aber lokal häufig engbegrenzte Vorkommen von *Eusimulium costatum* - sie lebt manchmal isoliert in einem Bereich von nur wenigen Metern in einem Fließgewässer - wirft u.a. Fragen der Rassen- bzw. Artenbildung wie des Austausches zwischen diesen insularen Populationen auf. In diesem Zusammenhang bietet sich ein Vergleich mit Arten, wie z.B. *Odagmia ornata* an, die weit und relativ kontinuierlich verbreitet sind.

Odagmia spinosa konnte nur vereinzelt im Oberlauf der Emmer bei Merlshiem festgestellt werden. Sie ist eine vorwiegend in kleinen Bächen der Mittel- bis Hochgebirge vorkommende Kriebelmückenart (ZWICK 1974). Ihr nördlichstes Vorkommen in Norddeutschland liegt nach dem bisherigen Stand der Faunenerfassung im Oberlauf der Bille (WEILER, SCHLEPPER & RÜHM 1979).

f) *Prosimulium tomosvaryi*:

Nur wenige Larven von *Prosimulium tomosvaryi* wurden an der Probenentnahmestelle Himmighausen nahe der Emmerquelle gefunden. Man darf vermuten, daß diese Art hier ursprünglich größere Populationen als zum Zeitpunkt der Untersuchungen aufbauen konnte, sie sich aber infolge des Einflusses landwirtschaftlicher Aktivitäten, die fast in Quellnähe reichen, gerade noch entwickeln kann. Die Nordgrenze ihrer Verbreitung liegt nach unseren Erhebungen am Rande des Deisters und der Berge um Hildesheim. Dort besiedelt sie kleine Bäche in ihrer gesamten Länge. ZWICK (1974) vermutet, daß in irgendeiner Weise die Temperatur die Verbreitung von *Prosimulium tomosvaryi* begrenzt bzw. beeinflusst.

g) *Simulium argyreatum*:

In einem kleinen Zufluß konnte noch *Simulium argyreatum* an einem Teichausfluß nachgewiesen werden. Es ist nicht auszuschließen, daß die Larvenstadien dieser stark lokalgebundenen Art gelegentlich in die Emmer eindriften, wie dies bereits an anderen Fließgewässern beobachtet werden konnte.

5. Die Apparenzen der Imagines einiger Simuliiden-Arten und die Anzahl der Generationen (Abb. 5)

Die Apparenzen der Imagines konnten wegen des begrenzten Beobachtungszeitraumes nur annähernd erfaßt werden. Die Anzahl der Generationen mußte aus demselben Grunde im Vergleich

mit Untersuchungen aus anderen Gebieten Norddeutschlands zum Teil geschätzt werden.

Prosimulium tomosvaryi ruht im Sommer im Eistadium. *Simulium argyreatum* überwintert im Eistadium, während die übrigen Arten den Winter im Larvenstadium überdauern.

a) *Wilhelmia lineata*:

Wilhelmia lineata gehört zu den relativ fröhschwärmenden Arten. Die ersten Imagines fliegen schon in der Zeit zwischen dem 15.3. und dem 1.4. Das Maximum des Schlüpfens liegt zwischen dem der fröhschwärmenden *Odagmia ornata* und der spätschwärmenden *Boophthora erythrocephala*. Etwa Mitte Mai ist die erste Generation beendet, Mitte Juni entwickelt sich die zweite Generation. Nach einem relativ kurzen Intervall Mitte Juli schieben sich die Generationen ineinander. Mit Sicherheit entwickeln sich bis zum Ende der Flugperiode im letzten Drittel des Oktober noch zwei Generationen, so daß wir im Bereich der Emmer mit mindestens 4 Generationen rechnen müssen. Die Imaginaldichte ist im Oktober wie im Aller-Leine-Gebiet im Vergleich zu *Boophthora erythrocephala*, mit einem spärlichen Anflug in dieser Zeit, groß.

b) *Odagmia ornata*:

Wenige Imagines schlüpfen bereits zu Beginn des März. Die Hauptschlüpfperiode begann in der Regel nach dem 15.3. Sie ist Anfang bis Mitte Mai abgeschlossen. Auch hier konnte wie in anderen Gebieten ein Intervall mit geringem Anflug beobachtet werden, da die zweite Generation erst zu Beginn des Juni mit dem Schlüpfen beginnt. Nach einem kurzen, fast anflugfreien Zeitraum schieben sich die nachfolgenden Generationen zeitlich ineinander. Das Ende der Gesamtflugperiode

1.) *Wilhelmia lineata*



2.) *Odagmia ornata*



3.) *Boophthora erythrocephala*

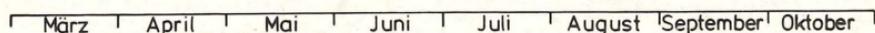


Abb. 5: Apparenzen der Simuliidenimagines von *Wilhelmia lineata*, *Odagmia ornata* und *Boophthora erythrocephala*.

lag an der Emmer während der Ermittlungen kurz vor Oktoberende. In anderen Gebieten wurde spärlicher Anflug bis nach Mitte November festgestellt (z.B. an der Rur). Die Anzahl der Generationen von *Odagmia ornata* ist an der Emmer mit mindestens 4 zu veranschlagen.

c) *Boophthora erythrocephala*:

Boophthora erythrocephala begann mit dem Schlüpfen Anfang April. Der Höhepunkt lag in der Zeit von Mitte bis Ende April. Mitte Mai war wie an Aller und Leine die erste, überwinterte Generation abgeschlossen (RÜHM 1970). Dann klappt eine deutliche, zeitliche Lücke, in der bis Mitte Juni keine Imagines anfliegen. Nach der zweiten Generation ist der Anflug Ende Juli zwar stark vermindert, aber nicht völlig unterbrochen. Bis Mitte Oktober dauert die Anflugperiode mit unterschiedlicher Intensität kontinuierlich an, da auch hier sich die einzelnen Generationen zeitlich ineinanderschoben. Wir müssen auch bei *Boophthora erythrocephala* an der Emmer mit einer Generationenzahl von 4 rechnen, die in günstigen Jahren auch 5 erreichen kann (vgl. RÜHM 1970).

d) Vergleich der Apparenzen:

Die Flugperiode von *Odagmia ornata* dauert auch an der Emmer länger als die der beiden übrigen Arten, was für das gesamte mitteleuropäische Verbreitungsgebiet dieser Art der Fall sein dürfte. Kürzer ist die Flugperiode von *Wilhelmia lineata*, am kürzesten und am stärksten konzentriert ist die von *Boophthora erythrocephala*. Sämtlichen Arten ist eine weitgehend anflugfreie Periode oder Periode mit geringem Anflug an die Weidetiere gemeinsam, die wir in sämtlichen Untersuchungsgebieten Nord- wie Westdeutschlands feststellen konnten. Sie ist eine Folge des Entwicklungsablaufes dieser Arten und nicht etwa auf den Einfluß mortalitätssteigernder Umweltfaktoren (z.B. Witterung) zurückzuführen, wie irrtümlich angenommen werden könnte. Kurz bzw. nur wenig ausgeprägt ist eine Anfluglücke im Juli mit gewissen zeitlichen Verschiebungen zwischen den Arten, der dann eine allen gemeinsame weitgehend kontinuierliche Flugperiode bis Oktober folgt. *Boophthora erythrocephala* beendet als erste Art ihre Gesamtflugperiode.

6. Zur potentiellen Natalität von *Wilhelmia lineata* in der Emmer (Abb. 6)

RÜHM & HECHLER (1974) und HECHLER & RÜHM (1976) untersuchten die potentielle Natalität verschiedener Simuliidenarten und deren Populationen während der Vegetationsperiode an verschiedenen Fließgewässern. Sie fanden unabhängig vom jeweiligen Fließgewässer und der betreffenden Population einen einheitlichen Jahresverlauf auf verschiedenem Niveau. Die erste Generation, deren Larven überwintern und sich nur langsam entwickeln, hat im Durchschnitt die größten Individuen mit der größten potentiellen Natalität aufzuweisen. Größe und potentielle Natalität nehmen bis zum Juli ab, um dann wieder bis zum Herbst, ohne die Ausgangswerte zu er-

reichen, anzusteigen. Lokalbedingte Modifikationen sind möglich.

Dieser Verlauf läßt sich wie bei den anderen Simuliidenarten an der Emmer auch für *Wilhelmia lineata* nachweisen (Abb. 6). An den verschiedenen Probenentnahmestellen der Emmer ist der Anstieg der potentiellen Natalität nach dem sog. Julitief unterschiedlich stark ausgeprägt. Im September ist wieder ein geringfügiger Abfall zu beobachten, dessen Ursache unbekannt blieb. Innerhalb der *Wilhelmia*-Population in der Emmer sind die Unterschiede hinsichtlich Körpergröße und potentieller Natalität relativ gering, so daß daraus keine Rückschlüsse auf sie bewirkende, lokalbedingte Einflüsse (z.B. Eutrophierung) gezogen werden können.

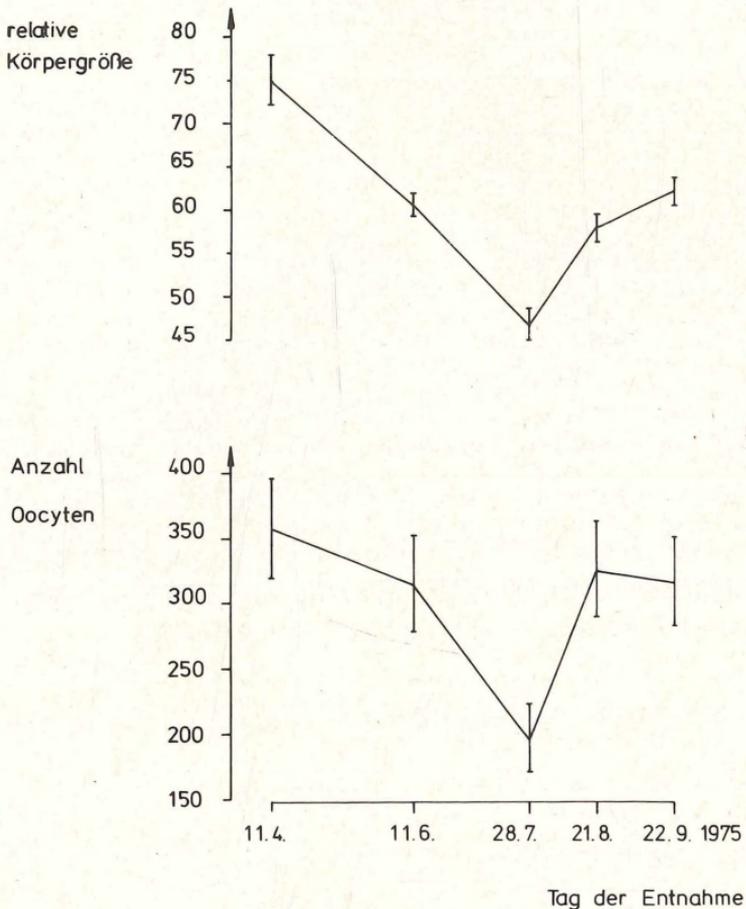


Abb. 6: Schwankungen der relativen Körpergröße und der potentiellen Natalität von *Wilhelmia lineata* bei Emmern von April bis September 1975

7. Vergleich der einzelnen Abschnitte der Emmer sowie mit anderen Fließgewässern

Die höchste Artendichte mit 5 Arten wurde auf einem kurzen Abschnitt im Bereich Steinheim festgestellt. Im weiteren Verlauf der Emmer bis zur Einmündung in die Weser treten 4 Arten mit wechselnden Anteilen auf. Der Oberlauf mit seinem bachartigen Charakter wird von *Odagmia ornata*, deren Unterlauf von *Wilhelmia lineata* geprägt. Die kleine Population von *Prosimulium tomosvaryi* zeigt noch den mittelgebirgsartigen Charakter mit relativ niedrigen Temperaturen bzw. geringen Amplituden an. Sämtliche in der Emmer nachgewiesenen Arten, *Prosimulium tomosvaryi*, *Odagmia spinosa* und *Eusimulium costatum* ausgeschlossen, sind sehr weit mit relativ großen Populationen verbreitet und gehören zu den Charakterarten von Fließgewässern, die mehr oder minder stark anthropogenen Einflüssen bzw. Eingriffen ausgesetzt waren oder sind.

Mit insgesamt 8 Arten gehört die Emmer innerhalb der von uns untersuchten vergleichbaren Fließgewässer Norddeutschlands zu den mit Simuliiden relativ artenreich besiedelten Gewässern. Wir dürfen jedoch vermuten, daß sie im Oberlauf, insbesondere im quellnahen Bereich, durch die an sie heranrdrängenden, von der Landwirtschaft genutzten bzw. beeinflussen Flächen verarmt ist. Auffällig ist das Fehlen eines größeren Spektrums von *Eusimulium*-Arten.

8. *Wilhelmia lineata* als Plage- und Schaderreger

Im Bereich der Emmer ist der Anflug von *Wilhelmia lineata* wie auch *Odagmia ornata* von Jahr zu Jahr unterschiedlich stark. Die Weidetiere werden vor allem durch *Wilhelmia lineata*, die vorzugsweise die Ohrmuscheln zum Blutsaugen anfliegt, stark belästigt. Vereinzelt auftretende Erkrankungen konnten durch therapeutische Maßnahmen der behandelnden Tierärzte geheilt werden. Lediglich 1980 mußte ein Rind notgeschlachtet werden. Dieser Todesfall wurde von *Odagmia ornata* verursacht.

Danksagungen

Für die Nachbestimmung einzelner Funde danken wir Frau Dr.H. ZWICK (Schlitz). Für veterinärmedizinische Auskünfte gilt Herrn Dr.E. WEINGÄRTNER (Blomberg), für technische Hilfe Herrn K. RUPP (Zoologisches Institut Hamburg) unser Dank. Ebenso danken wir Herrn Regierungsbaudirektor BERNHARDT (Staatliches Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft Minden) für seine Auskünfte über die Emmertalsperre.

Literatur

- HECHLER, J. & RÜHM, W., 1976: Ergänzende Untersuchungen zur potentiellen Natalität verschiedener Kriebelmückenarten (Simuliidae, Diptera). - Z.ang.Ent., 81 (2): 7-10. Berlin.
- RÜHM, W., 1967: Zur Verbreitung und Bedeutung der blutsaugenden Simuliiden im Aller-Leine-Gebiet. - Z.ang.Ent., 59 (4):403-424. Berlin.
- , 1970: Zur Phänologie von *Boophthora erythrocephala* DE GEER (Simuliidae, Diptera). - Z.ang.Zool., 57 (4): 385-408. Berlin.
- , 1971: Eiablage einiger Simuliidenarten. - Ang.Parasitol., 12 (2): 68-78. Jena.
- , 1975: Freilandbeobachtungen zum Funktionskreis der Eiablage verschiedener Simuliidenarten unter besonderer Berücksichtigung von *Simulium argyreatum* MEIGEN (Simuliidae, Diptera). - Z.ang.Ent., 78 (3): 321-334. Berlin.
- RÜHM, W. & LESSING, W., 1981: Das Kriebelmückenspektrum von Wümme und Seeve (Nordheide) (Simuliidae, Diptera). - Ent.Mitt.Zoologisches Museum Hamburg, 7 (111): 21-28. Hamburg.
- STÄMM, K., ZIEMER, H.-G. & RÜHM, W., 1980: Kranke und tote Weidetiere an der Eder durch Kriebelmückenstiche. - Anz.Schädlingskde.Pflanzenschutz und Umweltschutz, 53: 56-64. Berlin.
- WEILER, J., SCHLEPPER, R. & RÜHM, W., 1979: Verbreitung der Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) im Großraum von Hamburg. - Ent.Mitt.Zoologisches Museum Hamburg, 6 (104): 205-211. Hamburg.
- WIENKE, H.-M., 1971: Die Emmer, ihr Einzugsgebiet und ihr Wasserhaushalt. - Z.Lip.Heimatbundes, 64 (1): 6-8; (2): 19-31. Detmold.
- ZWICK, H., 1974: Faunistisch-ökologische und taxonomische Untersuchungen an Simuliiden (Diptera), unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Fulda-Gebietes. - Abh.Senckenb.Naturf.Ges., 533: 1-116. Frankfurt/Main.
- , 1978: Simuliidae. In ILLIES, J. (ed.): Limnofauna Europaea, 2. Auflage: 396-403. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Professor Dr.WALTER RÜHM, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität, Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Rühm Walter

Artikel/Article: [Die Simuliidenfauna der Emmer, eines Nebenflusses der Weser \(Diptera, Simuliidae\) 149-160](#)