

## Zur Massenvermehrung der mammalophilen *Odagmia ornata* (MEIG.) im Bereich der Rur (*Simuliidae*, *Diptera*)

Walter Rühm

*Odagmia ornata* seeks for egg-laying preferably substrates which are submerged in turbulent waters. The River Rur with its numerous weirs offers this simuliid species a large number of potential egg-laying sites. The spillways (Sohlgleiten) are especially sought out, as the egg-mortality is lowest in such sites. Within the spillways *Odagmia ornata* uses, as offered, plants as well as the porous, intermittently flooded or splashwettered stone blocks. The eggs are deposited either as clumps on plants, or as flattened masses on the stony substrate.

The weirs have, through the egg-phase of *Odagmia ornata* a stabilizing effect on the population at a high density. They are prerequisite for the damage to grazing animals caused by the numerous stings of the bloodsucking females of the species.

*Black flies, mass-reproduction, Odagmia ornata, running water, weirs.*

### 1. Einführung

Von den drei häufigsten schad- und plageerregenden Kriebelmückenarten Mitteleuropas: *Boophthora erythrocephala* DE GEER, *Odagmia ornata* (MEIG.) und *Simulium reptans* (L.) ist *Odagmia ornata* in den Fließgewässern am weitesten verbreitet. Sie besiedelt vorzugsweise kleine bis mittelgroße Bäche. In Flüssen mit tiefingeschnittenem Flußbett, Bewuchs nur im ufernahen Bereich und ruhiger Strömung, kommt sie wegen des geringen Angebotes an potentiellen Eiablageplätzen nur lokal begrenzt und in kleinen Populationen vor. Große *Odagmia*-Populationen leben in Fließgewässern mit flachem Flußbett, starkem Bewuchs an aquatischen Pflanzen und mit turbulenter Strömung in mehr oder minder großen Abschnitten. *Odagmia ornata* gehört zu den wenigen Kriebelmückenarten, die eine relativ starke Eutrophierung und Verschmutzung der Fließgewässer tolerieren. Sie bleibt unter derartigen Bedingungen als plurivoltine Art in den für sie typischen Gewässern allein übrig. Als Plageerreger ist *Odagmia ornata* seit etwa 75 Jahren namentlich bekannt. In den letzten Jahren (STÄMM et al. 1980) gelang der Nachweis, daß bei starker Anflugdichte und großer Stechaktivität *Odagmia ornata* schwere Erkrankungen und Todesfälle bei Weidetieren verursachen und Menschen, die besonders empfindlich reagieren, stark beeinträchtigen kann. Im Raume Düren-Jülich erkrankten 1979 Hunderte von Personen an ein bis mehreren Stichen relativ schwer, so daß ein großer Teil ambulant behandelt werden mußte. An den Folgen starker Stechintensität verendeten 40 Rinder, 1 Pferd, 1 Schaf und 2 Schweine; 10 Rinder wurden notgeschlachtet und 225 Tiere (dabei 9 Pferde, 1 Schwein) waren erkrankt. Sie konnten durch rechtzeitig eingeleitete therapeutische Maßnahmen (u.a. Verabreichung von Antihistaminica) vor der Notschlachtung bewahrt werden. Seit 1979 ist in Abhängigkeit von der Entwicklung der einzelnen Generationen von April bis Oktober an der Rur ein starker *Odagmia*-Anflug an die Weidetiere zu beobachten.

*Odagmia ornata* ist nach dem Rurstausee und dem ihm folgenden Stausee von Obermaubach (Abb. 1) die dominierende Kriebelmückenart. Von Düren bis zur Einmündung in die Maas bei Roermond in den Niederlanden konnte nur noch *Odagmia ornata* nachgewiesen werden. Vor Düren sind die Populationen individuenarm. Danach nimmt ihre Abundanz erheblich zu. Die größte Dichte erreicht *Odagmia ornata* zwischen Düren und Hilfarth/Hückelhoven (Abb. 1). Im unteren Abschnitt, nach Einmündung der aus dem Raume Aachen-Geilenkirchen kommenden Wurm, geht ihre Dichte stark zurück.

*Odagmia ornata* bevorzugt zur Eiablage in den Bächen Substrat, das in turbulente Strömung unterschiedlicher Stärke eintaucht (RÜHM 1969). Von diesen Eiablageplätzen aus mit klumpenförmigen, zum Teil großen Eisammelbelegen mehrerer tausend Mückenweibchen werden die einzelnen Fließgewässerabschnitte durch die driftenden Erst- und Zweitlarven besiedelt. Sind die Gelegeklumpen bei Mangel an potentiellen Eiablageplätzen sehr groß - dies beobachtet man häufig in den kleinen

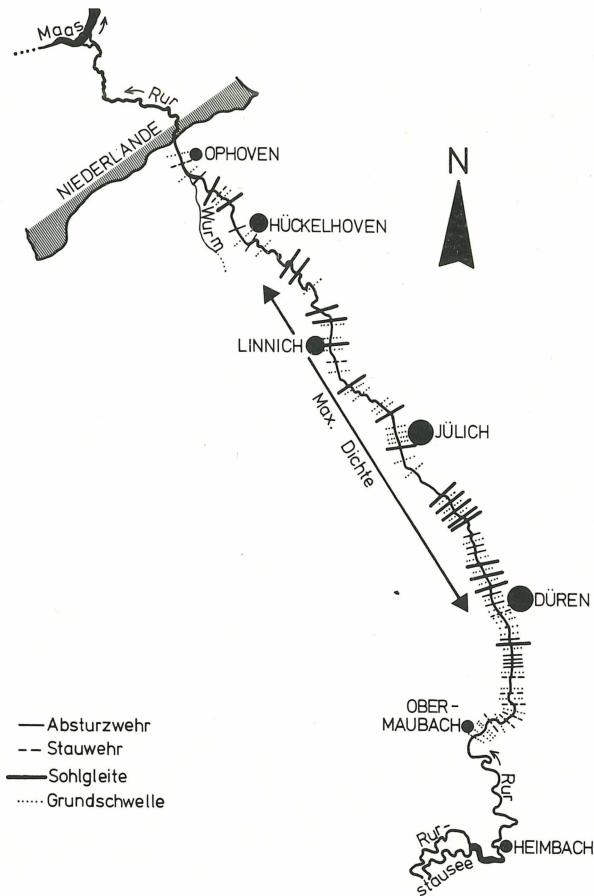


Abb. 1: Skizze des Rurlaufes und Verteilung der verschiedenen Wehrtypen vom Rurstausee bis zur Maas.

Bächen der Niederungen - ist die Schlüpfperiode der Larven in diesen Gelegen erheblich verlängert (RÜHM 1969). In den Bächen wird über die verlängerte Schlüpfperiode die Larvendichte zeitlich mitreguliert und dadurch möglicherweise eine durch den Larvenkot bedingte intraspezifische Interferenz gemindert. In solchen Fällen unterbleibt eine starke Akkumulation gleichaltriger Larven und schlüpfender Imagines.

Die von den bisherigen Untersuchungen her bekannten Eiablagegewohnheiten von *Odagmia ornata* lenkten an der Rur die Aufmerksamkeit auf die Abschnitte der zahlreichen Wehre verschiedenen Typs, die im Laufe von Jahrzehnten mit zunehmender Regulierung und Begradigung der Rur bis 1973 eingebaut bzw. umgebaut worden waren. Die Landwirtschaft drängt immer noch auf eine Begradigung der wenigen, nicht regulierten Abschnitte.

## 2. Die verschiedenen Wehrtypen (Abb. 2, 3)

Auf dem 67.1 km langen Abschnitt der Rur vom Stausee in Obermaubach bis zur niederländischen Grenze sind 85 Wehre folgenden Typs eingebaut:

- a) Absturzwehre (n = 13), die einen Höhenunterschied in der Flußsohle durch einen Schlabsturz überwinden. Zum Teil ist zur Sicherung ausreichender Oberwassertiefe eine Grundschwelle vor Kopf des Wehres eingebaut. Dem Absturzwehr folgt auf begrenzter Länge ein sog. Tosbecken, d.h. eine Vertiefung der Flußsohle (Abb. 2).

- b) Stauwehre (n = 10), die der Anhebung des Wasserspiegels im Oberwasser dienen. Dies wird durch einen Staukörper erreicht. Die Stauwehre der Rur sind weitgehend feste Wehre. Ihnen folgt ebenfalls ein Tosbecken.
- c) Sohlgleiten (n = 19), die Höhenunterschiede in der Flußebene durch eine raue, schiefe Ebene überwinden. Diese schiefe Ebene ist mit groben, tiefgefugten Wasserbausteinen verbaut, um Wasserenergie zu vernichten. Unterhalb der Sohlgleiten bilden sich Naturkolke aus (Abb. 3).
- d) Grundschwellen (n = 43), die als eingebaute, niedrige, feste Wehrkörper bei normalem Wasserstand überströmt werden.

Oberhalb der Absturz- und Stauwehre ist die Strömungsgeschwindigkeit vermindert. Die Strömung ist weitgehend frei von Turbulenzen. Je nach ihrem Aufbau folgen im Bereich der Wehre oder nach dem Tosbecken sowohl Abschnitte mit turbulenter Strömung als auch Bereiche, in denen der Wasserkörper hin- und herpendelt bzw. ein Stück zurückfließt.

Die einzelnen Wehrtypen werden je nach dem Umfang der erzeugten turbulenten Strömung, dem Fehlen oder Vorhandensein von eintauchenden Pflanzen, dem Vorhandensein von Wasserbausteinen sowie in Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit (porös, glatt) der Substrate von *Odagmia ornata* zur Eiablage unterschiedlich stark bevorzugt bzw. gemieden.

### 3. Die Verteilung potentieller Eiablageplätze innerhalb der verschiedenen Wehrtypen

#### a) Absturzwehre

Innerhalb der betonierten Absturzwehre gibt es kaum potentielle Eiablageplätze. Diese werden nach dem Tosbecken im turbulenten Abfluß angeboten.

#### b) Stauwehre

In den Stauwehren sind potentielle Eiablageplätze nach dem Absturz ausgebildet, sofern Pflanzen und/oder angetriebenes Substrat verschiedener Art im Randbereich vorhanden sind. Wachsen innerhalb der Wehre Pflanzen, die dort in die Strömung eintauchen, können diese belegt werden. Die weiteren potentiellen Eiablageplätze sind nach dem Tosbecken zu finden.

#### c) Sohlgleiten

Die Sohlgleiten bieten in ihrer gesamten Länge im Randbereich und bei verminderter Ablau innerhalb der Gleiten Eiablagemöglichkeiten. Belegt werden unter Bevorzugung der Randbereiche sowohl Pflanzen als auch die porösen, aufgerauten Wasserbausteine. Ein weiteres Angebot an Eiablageplätzen findet man nach dem Naturkolk in einiger Entfernung von den Sohlgleiten, wo in das Fließgewässer eintauchende Pflanzen des Ufers belegt werden. Sandschwellen oder Sandbänke vergrößern nach den Sohlgleiten in den ufernahen Bereichen, in einzelnen Fällen mit bis zu 50 m langen Abschnitten, das Angebot an potentiellen Eiablageplätzen.

#### d) Grundschwellen

Potentielle Eiablageplätze sind nur innerhalb turbulenter Strömung mit Pflanzenbewuchs nach den Schwellen im ufernahen Bereich vorhanden. Bei meist geringer turbulenter Strömung ist das Angebot gering.

### 4. Die Eiablageintensität an den verschiedenen Wehren

Eine detaillierte Quantifizierung der Eiablageintensität an den verschiedenen Wehren war aus zeitlichen Gründen noch nicht möglich. Bezogen auf die gesamte Eiablageperiode wurden die größten Eigelegeansammlungen an den Sohlgleiten festgestellt. Bei der Auszählung der Gelege einer Sommergeneration an einer Sohlgleite in einem Zeitraum von etwa 8 Tagen wurden 7 376 000 Eier gezählt. Dies entspricht der Ablage von 22 - 25 000 nulliparer und parer *Odagmia ornata*-Weibchen.

Eine geringere Anzahl weitverteilter Gelege wurde an den Stauwehren festgestellt. Mit großem Abstand folgen die Grundschwellen, die nur wegen ihrer großen Anzahl als Eiablageplätze eine Bedeutung besitzen. Selten werden auch die Absturzwehre aufgesucht. Einige der Absturzwehre waren über den gesamten Beobachtungszeitraum von 1 1/2 Jahren frei von Eigelegen.

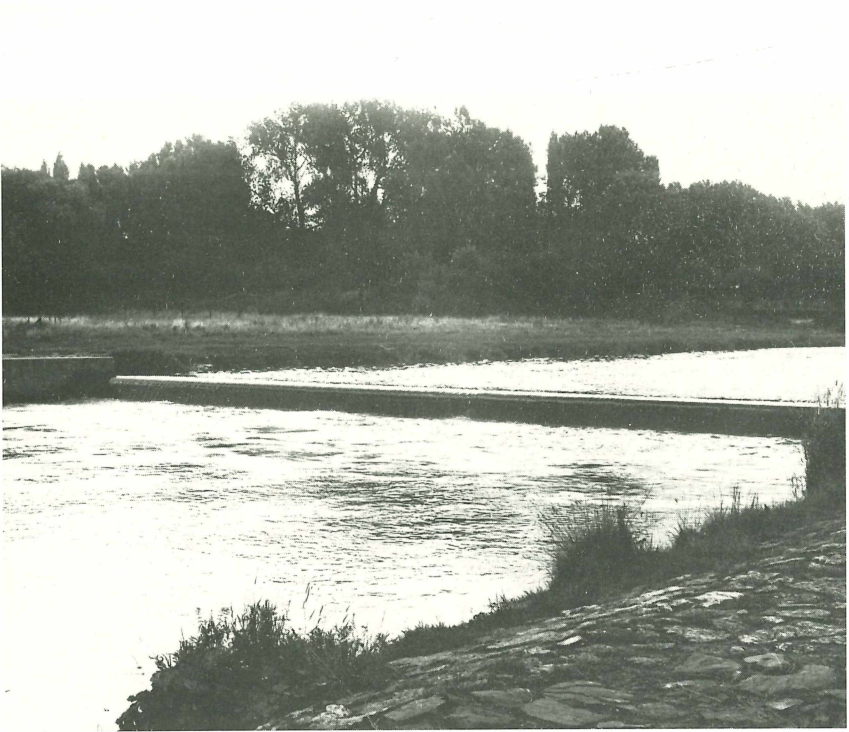


Abb. 2: Absturzwehr.



Abb. 3: Sohlgleite.

## 5. Jahreszeitliche Aspekte der Eiablage

pflanzenbewuchs, Abflußregulierung in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen, der Weidauftrieb und die Dichte der Weidetiere in der Talaue führen zu einer jahreszeitlich unterschiedlichen Bevorzugung der Wehre in den einzelnen Abschnitten der Rur wie innerhalb der Wehre.

### a) Rur

Zu Beginn des Frühjahrs legen die Mückenweibchen weitgehend im oberen Bereich der Rur vor Düren vorwiegend an Steinen, toten bzw. abgestorbenen pflanzlichen Strukturteilen (z.B. angetriebenes Holz) ab. Erst nach Beginn der potentiellen Schadperiode, meist Ende April bis Mitte Mai, sind Eigelege an den übrigen Abschnitten, den Unterlauf ausgenommen, nachzuweisen. Folglich treten in dieser Zeit Junglarven nur in den oberen Abschnitten auf.

Mit Beginn der ersten Sommergeneration im Juni setzt verstärkt die Ablage in den mittleren Abschnitten ein. Bis zum Ende der Flugperiode sind die Gelege dort am stärksten konzentriert. An den Wehren des letzten Rurabschnittes bis zur Einmündung in die Maas konnten nur selten Gelege festgestellt werden.

Die jahreszeitlich unterschiedliche Verteilung der Eiablage und das erste Auftreten der Erst- und Zweitlarven im oberen Rurabschnitt ist vor allem auf den flußaufwärts gerichteten Flug der Imagines zurückzuführen, wie er schon bei verschiedenen Arten nachgewiesen wurde. Dieser Flug ist mit den Suchflügen nach geeigneten Blutspendern kombiniert, die vor Auftrieb der Weidetiere noch fehlen und bei zögerndem bzw. verzögertem Auftrieb zunächst in geringer Anzahl zur Verfügung stehen. Davon ist die fröhschwärmende *Odagmia ornata* stärker als die später schwärmende *Boopthora erythrocephala* betroffen. Das Wild besitzt wegen seiner geringen Dichte an der Rur keine Bedeutung als Blutspender. Die erste Generation von *Odagmia ornata* mit verlängerter Entwicklung in den Wintermonaten ist schon allein infolge der starken Entwicklung des Fettkörpers im Vergleich zu den kleinen, fettkörperarmen Sommergenerationen zu größeren Distanzflügen befähigt (vgl. RÜHM 1970b).

### b) Im Bereich der Wehre

Die Verlagerung der potentiellen Eiablageplätze, die Zu- wie Abnahme des Angebotes und damit die Verteilung bzw. Konzentration der Eisammelgelege hängt im Bereich der Wehre von der (regulierenden) Wasserführung, vom Aufwuchs an Pflanzen, dem Absterben bzw. Entfernen durch Mähen ab. Man kann davon ausgehen, daß stets Teilbereiche innerhalb der Wehre oder nach den Wehren Möglichkeiten zur Eiablage bieten. Das Angebot verringert sich innerhalb der Wehre, die Sohlgleiten ausgenommen, gegen Ende des Herbstes. Davon sind besonders die Bereiche der Grundschwellen wie die Abschnitte nach den Wehren betroffen. Durch das verschiedene, manchmal sich ändernde Angebot ist ein Substratwechsel von den Pflanzen zu den Wasserbausteinen zu beobachten. Bei ausreichendem Pflanzenbewuchs im turbulenten Bereich werden diese belegt und in geringerem Maße die im Spritzwasserbereich befindlichen oder intermittierend überfluteten Steine am Rande. Auf den Steinen werden die Eier weitgehend flächig, auf pflanzlichem Substrat klumpenförmig abgelegt. Einzelne Blätter können durch die Eigelege und der ihnen anhaftenden klebrigen Gallerte schleierartig zusammengeklebt werden. Dieses Eiablageverhalten konnte in den Bächen der Niederungen mit anderer Struktur nicht beobachtet werden. Variable Verhaltensweisen wurden bereits bei *Wilhelmia lineata* (RÜHM 1971) beobachtet.

## 6. Die Bedeutung der Wehre für die Entwicklung der *Odagmia ornata*-Populationen

Die Frage nach der Bedeutung der Wehre für die Entwicklung der *Odagmia*-Populationen sowie die Frage nach dem späten Auftreten von starken Schäden erst vor wenigen Jahren sind eng miteinander verknüpft.

Die Anzahl der Weidetiere hat in den letzten Jahren abgenommen. Umweltgesteuerte Akkumulationseffekte (RÜHM 1970a, 1981), die zum Auftreten von Schäden wesentlich beitragen können, sind weitgehend dichteunabhängig und, wie beispielsweise der lichtgesteuerte Anflug an die Wirte, stets wirksam. So können die Dichte der Wirte wie diese Effekte nicht entscheidend zur Dichtesteigerung der *Odagmia*-Populationen mit der Folge von Schäden beigetragen haben. Da es turbulente Strömungen auch ohne Wehre gibt und ein Teil der Wehre schon seit vielen Jahrzehnten in die Rur eingebaut ist (z.B. Absturz-, Stauwehre), könnte man ebenfalls daraus schließen, daß diese kaum einen Einfluß auf die Dynamik ausüben und dichte-steigernd gewirkt haben könnten.

Eine umfassende Antwort kann beim derzeitigen Stand der Analyse noch nicht erfolgen, weil eine Abundanzzunahme erfahrungsgemäß von mehreren Faktoren mit unterschiedlicher Bedeutung ausgelöst und gesteuert wird.

Die Wehre, vor allem die Sohlgleiten, tragen jedoch über die Eiphasse wesentlich zur Stabilisierung der *Odagmia*-Populationen auf hohem Dichteniveau aus folgenden Gründen bei:

- I. Sie bieten ein weitgehend gleichbleibendes, weitverteiltes günstiges Angebot an potentiellen Eiablageplätzen während der gesamten Eiablage- bzw. Flugperiode. Das Fehlen von Pflanzen, Veränderungen im Pflanzenbewuchs und wechselnder Abfluß mit entsprechenden Pegelschwankungen ändern in der Rur wegen der festen Einbauten dieses großräumige Angebot nicht.
- II. Kleinräumig wird das Angebot entweder modifiziert oder Veränderungen werden durch die Verhaltensweisen der Mücken kompensiert.
  - a) Durch die Fähigkeit von *Odagmia ornata*, flächenförmig auf Steinen verschiedener Position bzw. Neigung abzulegen, und infolge des großen Angebotes an diesem Substrat an den Sohlgleiten und im oberen Bereich der Rur an den Stauwehren ist diese Art bei der Eiablage hier, anders als in den Bächen, unabhängig von der Pflanzenentwicklung. Die Mückenweibchen legen sogar bei entsprechend turbulenter Strömung im Frühjahr auf poröse Steine von Brückenpfeilern Eier an der Wasserlinie ab. Gelegentlich wurden Eigelege auf aufgerauhten, angerosteten Stützpfählern der Uferbefestigungen festgestellt.
  - b) Die Mortalität der Gelege durch absinkenden Pegel bzw. durch Verminderung des Abflusses, wie er bei *Boophthora erythrocephala* von großer Bedeutung sein kann (RÜHM 1969; SCHLEPPER 1981), ist bei den Eiablagegewohnheiten von *Odagmia ornata*, turbulente Strömungen aufzusuchen, schon von vornherein im Vergleich zu anderen Arten vermindert. So können die Erstlarven meist ohne größere Schwierigkeiten die Wasserlinie erreichen. Zusätzlich wird bei Ablage auf porösen, saugfähigen Steinen, zum Teil durch Moosbewuchs begünstigt, sowie zwischen den Fugen die Mortalität weiter vermindert. Die Mücken finden bei verringertem Abfluß stets Bereiche, in denen die Benetzung der Gelege weitgehend gesichert ist. Nur in unmittelbarem Uferbereich kann die Mortalität bei sinkendem Pegel erhöht sein. Unter extremen Bedingungen schlüpfen nach einer auf die letzten Phasen der Embryonalentwicklung einwirkenden Austrocknung immer noch 3.5% der Larven aus den Gelegen.
  - c) Durch den regulierten Abfluß werden kurzfristige, starke Pegelschwankungen weitgehend verhindert, was sich populationsstabilisierend auswirkt.
  - d) Die flächenförmige Ablage wie die Möglichkeit zu einer relativ weiten Verteilung der Gelege bei großem Angebot an potentiellen Eiablageplätzen fördern einen weitgehend synchronen Massenschlupf, der sich später in einem konzentrierten bzw. akkumulierten Schlüpfen der Imagines fortsetzt und das Auftreten von Schäden begünstigt (RÜHM 1969, 1970a, 1981). Eine relativ weite Verteilung der Eissammelgelege auf Pflanzenbewuchs mit entsprechendem Effekt wurde schon an der Eder beobachtet (STÄMM et al. 1980).
- III. Die Verteilung der Wehre als günstige Eiablageplätze, die unmittelbare Nachbarschaft großer Weiden und der Sohlgleiten sowie das Angebot an Rastplätzen für die Mücken (z.B. Büsche) vermindern weitere Umweltwiderstände, weil die Imagines in den Sommermonaten nur kurze Strecken von der Blutaufnahme über den Rastplatz zum Eiablageplatz überwinden müssen.

Das späte Auftreten von Schäden an der Rur dürfte u.a. zwei Gründe haben:

- a) Das Wirksamwerden populationsfördernder Umweltfaktoren kann Jahrzehnte beanspruchen, insbesondere bis es zu einem für Menschen sicht- bzw. spürbaren Schaden kommt. Ein erstes Zeichen einer schon relativ großen Dichte von *Odagmia ornata* waren Schäden im Raum Geilenkirchen im Jahre 1964. Schon in den Jahren vor 1979 wurden von einigen Landwirten relativ starke Anflüge und eine dadurch ausgelöste Beunruhigung der Tiere beobachtet.
- b) Die Sohlgleiten, die sehr günstige Brutbedingungen bieten, wurden erst nach 1960 eingebaut bzw. umgebaut. 1973 wurde die letzte Sohlgleite errichtet. Sie dürften die Populationen innerhalb von 20 Jahren nach bereits vorhandenen günstigen Voraussetzungen (starke Eutrophierung, geringe Beschattung und starker Pflanzenbewuchs) erheblich in ihrer Entwicklung gefördert haben.

Die Förderung der Populationen von *Odagmia ornata* mit großer Wahrscheinlichkeit durch wasserbauliche Maßnahmen in der Rur hat Parallelen in der Förderung der Populationen einiger Arten des *Simulium damnosum*-Komplexes in Afrika, der die Onchozerkose überträgt. In diesen Fällen fördern Schwellen in den Flüssen und Ausflüsse von Staudämmen über die Larvenphase die betreffenden Populationen.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Abt. Veterinärmedizin, durchgeführt. Für wertvolle Auskünfte danke ich dem Staatlichen Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft in Aachen. Mein Dank gilt den Amtstierärzten des Kreisveterinäramtes in Düren, ferner der Technischen Assistentin Frau B. Thomas, Herrn Dipl.-Biol. R. Schlepper (beide Zoologisches Institut der Universität Hamburg) sowie meiner Frau, die bei Probenaufnahmen sowie bei der Auswertung mitwirkten.

#### Literatur

- RÜHM W., 1969: Zur Populationsdynamik der Kriebelmücken, insbesondere von *Boophthora erythrocephala* DE GEER und des *Odagmia-ornata*-Komplexes. Z. ang. Ent. 63: 212-227.
- RÜHM W., 1970a: Zur Steuerung der Kriebelmückenschäden durch einige Umweltfaktoren. Z. ang. Ent. 65: 253-258.
- RÜHM W., 1970b: Untersuchungen über das physiologische Alter der Imagines von *Boophthora erythrocephala* DE GEER und einiger anderer Simuliidenarten. Z. Parasitenk. 34: 207-225.
- RÜHM W., 1971: Eiablagen einiger Simuliidenarten. Ang. Parasitol. 12: 68-78.
- RÜHM W., 1981: Ursachen des aperiodischen Schadauftretens blutsaugender Kriebelmückenarten in Mitteleuropa (*Simuliidae*, Dipt.). Ent. Tag. Dt. Ges. Allg. u. Angew. Entomologie (St. Gallen 16.-20.9.80) 3: 283-286.
- SCHLEPPER R., 1981: Die Eiablageintensität von *Boophthora erythrocephala* DE GEER, ein Maß zur Erfassung ihrer Abundanzdynamik im kleinlokalen Bereich sowie innerhalb eines Fließgewässers. Ent. Tag. Dt. Ges. Allg. u. Angew. Entomologie (St. Gallen 16.-20.9.80) 3: 288-290.
- STÄMM K., ZIEMER H.-G., RÜHM W., 1980: Erkrankungen und Todesfälle bei Rindern durch Kriebelmücken (*Simuliidae*, Dipt.). Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 53: 56-64.

#### Adresse

Prof. Dr. Walter Rühm  
Zoologisches Institut und Museum Univ.  
Martin-Luther-King-Platz 3  
D-2000 Hamburg 13

# 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): Rühm Walter

Artikel/Article: [Zur Massenvermehrung der mammalophilen \*Odagmia ornata\* \(MEIG.\) im Bereich der Rur \(Simuliidae, Diptera \) 255-261](#)