

Dortmunder Beitr. Landeskd.	naturwiss. Mitt.	26	13-28	Dortmund 1992
-----------------------------	------------------	----	-------	---------------

Verbreitungsmuster der Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae) in Bächen entlang der unteren Ruhr, an der Nahtstelle zwischen Mittelgebirge und Flachland

Tobias TIMM und Willi JUHL, Essen

1. Einleitung:

Die aquatischen Stadien der Kriebelmücken sind in fast jedem Fließgewässer zu finden, von Nichtspezialisten aber nur schwer bis auf Artniveau zu determinieren. Wegen der regionalen Bedeutung als Blutsauger an Weidevieh und Menschen ist die Kriebelmückenfauna in verschiedenen Teilen Deutschlands jedoch inzwischen gut erfaßt: So nennen RÜHM und PRÜGEL (1987) für das norddeutsche Tiefland insgesamt 19 Arten, die Mittelgebirge Schwarzwald, Rhön, Eifel und Harz weisen zwischen 15 und 25 Arten (WIRTZ et al. 1990), der niederbayerische Raum mit Donaubecken und Bayerischem Wald (SEITZ 1988) insgesamt 31 Arten auf.

Auch im niederbergisch-märkischen Hügelland linksseitig der unteren Ruhr sind Kriebelmücken bereits als Plageerreger in Erscheinung getreten, so daß im Landkreis Mettmann in den 80er Jahren systematische Bekämpfungsaktionen durchgeführt wurden (SCHWEDER & TIMM 1989). Es war somit überfällig, das Verbreitungsmuster der Arten entlang der unteren Ruhr zu untersuchen, in einem Raum, wo sich verschiedene geologische, klimatische und anthropogene Einflüsse durchdringen und die Grenze zwischen Region 9 (Zentrale Mittelgebirge) und Region 14 (Zentrales Flachland) der Limnofauna Europaea (ILLIES 1978) verläuft.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet, Naturräume, Klima, Bewirtschaftung

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den südwestlichen Teil des Ruhrgebiets zwischen Mülheim und Hattingen sowie Teile der angrenzenden Landkreise Mettmann und Ennepe-Ruhr. Die Gesamtgröße der Fläche beträgt ca. 300 km² und wird durch Wasserscheiden zwischen Ruhr und Emischer auf dem Hellweg im Norden, Ruhr und Wupper bei Wuppertal im Süden, sowie Ruhr und Rhein bei Velbert und Heiligenhaus im Südwesten bestimmt.

Nach KÜRTEN (1973) befindet sich das Gebiet im Grenzbereich zweier naturräumlicher Haupteinheiten: der „Westfälischen Tieflandsbucht“ im Norden (Untereinheit: Westenhellweg) und dem „Südergebirge“ (Untereinheit: Niederbergisch-märkisches Hügelland) im Süden. Die Grenze verläuft etwa dort, wo die Strukturmerkmale des Südergebirges von den Lößdecken des Tieflandes abgelöst werden, also auf dem Höhenzug rechts der Ruhr zwischen Essen-Mülheimer Flughafen - Meisenburg - Bredeney - Stadtwald und Essen-Steele, wo die Lößbedeckung direkt bis ans nördliche Ruhrufer heranreicht. Nach Westen, scharf an der Grenze des Untersuchungsgebietes, gehen Südergebirge und Westfälische Tieflandsbucht in das Niederrheinische Tiefland über.

Der Westenhellweg ist der südliche Teil eines niedrigen, im Süden bis 100 m ansteigenden Schichtstufenlandes, das aus Sand und Mergel aufgebaut ist. Diese Gesteine weisen vor allem bei Mülheim Lößbedeckungen von mehreren Metern auf, die nach Osten, Süden und Norden an Mächtigkeit abnehmen.

Das Niederbergisch-märkische Hügelland ist ein Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges, es zeichnet sich durch variskische Faltenbildung mit unterschiedlichen Gesteinslagen verschiedener Widerstandsfähigkeit aus. Sandsteine, Schiefertone, Grauwacken und Quarzite wechseln mit kohleführenden Flözen ab. Es resultiert ein bewegtes Relief aus Bergrücken, Sätteln und Mulden mit teilweise tief eingeschnittenen Bachtälern. Nördlich der Ruhr bei Bredeney und Baldeney werden Höhen von 165 m ü.M., südlich bei Wuppertal-Gennebreck bis zu 315 m ü.M. erreicht.

Das Klima des Raumes ist atlantisch geprägt mit vorherrschenden Westwinden, hoher Luftfeuchtigkeit, einem Niederschlagsmaximum im Juli und August sowie milden Wintern mit wenigen Frosttagen. An der Westabdachung des Niederbergischen Landes nimmt die Niederschlagsmenge durch Steigungsregen von 850 bis 900 mm (Westenhellweg) auf über 1100 mm Jahresniederschlag (Niederbergisch-märkisches Hügelland) zu. Die lokal-klimatischen Bedingungen sind ganz wesentlich von der Exposition der Bachtäler geprägt: Die im südöstlichen Untersuchungsgebiet von Süden auf die Ruhr zulaufenden Bachtäler sind Kaltluft-Sammelgebiete, deren Temperatur im Jahresdurchschnitt ca. 1-2° niedriger liegt als in der Umgebung. Sie erfüllen damit wichtige Klimafunktionen für das Ruhrgebiet.

Besiedlung, industrielle und landwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsraum zeigen einen auffälligen Gradient von Nordwest nach Südost: Während im Norden die Ränder der Ballungszone (Mülheim, Essen) berührt werden, sind die Bachtäler zwischen Langenberg, Hattingen und Wuppertal nur gering besiedelt und dienen der Naherholung. Größere Ansiedlungen erstrecken sich im wesentlichen auf die Hochflächen (Heiligenhaus, Werden, Velbert). Die Landwirtschaft ist auf den Lößböden im Mülheim-Essener Bereich intensiv, in den südöstlichen Bachtälern eher extensiv mit einem hohen Grünlandanteil. Die Flanken der steileren Talhänge sind auf weiten Strecken bewaldet.

2.2 Untersuchte Fließgewässer und Bachsysteme (Abb. 1)

Nördlich der Ruhr wurden die Bäche Rumbach, Forstbach, Rossenbeck, Schuirbach, Wolfsbach und Schellenberger-Wald-Bach untersucht; südlich der Ruhr Rinderbach, Oefterbach, Hesperbach, Asbach, Deilbach und Felderbach.

Alle drei westlichen, auf Mülheimer Stadtgebiet gelegenen Bäche gehören dem Naturraum Westenhellweg an und laufen in ostwestlicher Richtung der Ruhr zu - der am weitesten nordwestlich gelegene **Rumbach** (6,7 km lang / 74 m Höhendifferenz) entspringt im Lößgebiet bei Essen-Haarzopf in einer Quelle auf 130 m Höhe. Bis auf einen Seitenzufluß, die vollständig von Wald umgebene Riemelsbek, durchfließt das Gewässer abwechselnd Wiesen- und Waldstücke, weitere Zuflüsse kommen aus Ackerbauflächen. Die letzten zwei Bachkilometer bis zur Mündung in die Ruhr sind im Mülheimer Stadtgebiet verrohrt. Hauptzuflüsse: Riemelsbek, Steinbach, Gotenbach; Probestellen: Ru 1-10.

- Der **Forstbach** (2,8 km lang / 70 m Höhendifferenz) entspringt auf 110 m Höhe ebenfalls im Löß, westlich des Essen-Mülheimer Flughafens. Wegen der flachen Hangneigung wird das Einzugsgebiet des Forstbaches intensiv landwirtschaftlich genutzt, kleine Waldparzellen und eine Feuchtwiese finden sich im unteren Drittel der Fließstrecke. Probestellen: Fo 1-4.

- Der dritte Untersuchungsbach auf Mülheimer Gebiet ist die **Rossenbeck** (3,8 km lang / 82 m Höhendifferenz), die südlich des Flughafens an der A 52 auf 122 m Höhe entspringt. Auch im Einzugsgebiet dieses Baches ist intensive Landwirtschaft vorherrschend, Bewaldung ist auf wenige Uferabschnitte begrenzt. Die Rossenbek mündet auf 40 m Höhe in die Ruhr. Zuflüsse: Rohmbach, Zinsbach; Probestellen: Ro 1-11.

Alle folgenden Bäche sind dem niederbergisch-märkischen Hügelland zuzurechnen:

- Der **Schuirbach** liegt, wie die beiden nachstehend beschriebenen Fließgewässer, in ganzer Länge auf Essener Stadtgebiet (3,5 km lang / 82 m Höhendifferenz). Er entspringt am Wallneyer Hof auf 125 m Höhe und wendet sich nach Süden der Ruhr zu. Während auf den umgebenden Höhen Ackerbau betrieben wird, begleiten den Bach selbst vorwiegend Wiesen, Weiden und schmale Gehölzsäume. Vor dem Eintritt ins offene Ruhrtal fließt der Schuirbach durch eine Laubwaldaue. Zufluß: Huxholdbach; Probestellen: Schu 1-8.

- Der **Wolfsbach** (3,8 km lang / 95 m Höhendifferenz) entspringt in zwei Quellen bei Essen-Bredeney auf 145 m. Während der westliche Quellbach (Aseybach) z.T. durch Grün-

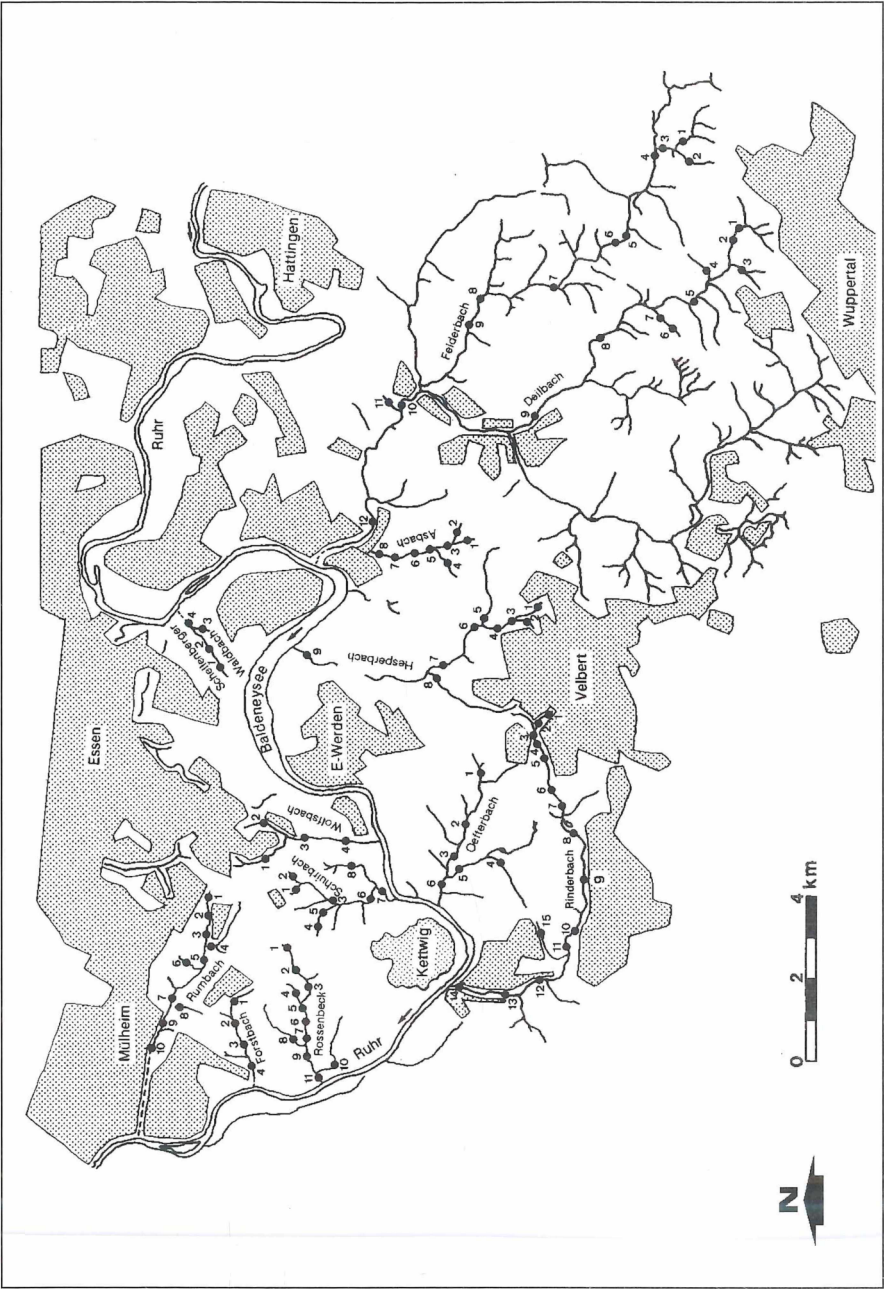


Abb. 1:
Übersicht über das Untersuchungsgebiet, die Bachsysteme und Probestellen

land und Ackerflächen fließt, liegt der östliche Zufluß im Buchenhochwald. Nach dem Zusammenfluß verläuft der Wolfsbach in südlicher Richtung tief eingeschnitten in einer Erlen-Pappelaue, die linksseitig von Hochwald, rechtsseitig von stark erodierenden Landwirtschaftsflächen begrenzt wird. Der Bach tritt bei Werden in die offene Ruhraue ein. Weite Streckenabschnitte des Baches sind begradigt und ausgebaut, da das Fließgewässer als Vorfluter für mehrere Regenüberläufe dient; Probestellen: Wo 1-4.

- Der **Schellenberger-Wald-Bach** (1,8 km lang / 92 m Höhendifferenz) fließt gegenüber dem Stadtteil Übrühr in Nordostrichtung auf die Ruhr zu. Sein gesamter, gestreckter Verlauf liegt in einem geschlossenen Buchenhochwald, lediglich die letzten 100 m ab der Wuppertaler Straße sind verrohrt. Die Quelle entspringt an der Heisinger Straße auf 147 m ü.M. Der Bach führt nur im Winterhalbjahr beständig Wasser, zwischen Frühsommer und Herbst versiegt er streckenweise oder sogar im gesamten Verlauf. Probestellen: Schw 1-4.

Die nachstehend beschriebenen Bäche liegen südlich der Ruhr:

- Der **Oefterbach** (4,5 km lang / 100 m Höhendifferenz) verläuft von Ost nach West etwa parallel der Stadtgrenze zwischen Essen und Velbert-Heiligenhaus. Er entspringt in 150 m Höhe nordwestlich von Velbert, im Oberlauf werden die Hänge landwirtschaftlich genutzt, während das eingeschnittene Bachtal gehölzsäumt ist. Nach dem Aufstau des Baches in zwei Teichen bei Hausmann durchfließt der Oefterbach eine Laubwaldaue im Hochwald. Die Aue erweitert sich bis zum Schloß Oefte auf etwa 100 m Breite und hat im unteren Teil Grünlandcharakter, bevor der Bach oberhalb von Kettwig in die Ruhr einmündet. Der bedeutendste Zufluß „Nipshagen“ ist ebenfalls auf längeren Strecken bewaldet, er mündet vor dem Schloß im Bereich eines Golfplatzes von links in den Hauptbach ein. Probestellen: Oe 1-6.

- Der dem Oefterbach im Süden benachbarte **Rinderbach** (12 km lang / 176 m Höhendifferenz) nimmt einen etwa parallelen Verlauf, bevor er auf der Höhe von Kettwig nach Norden abknickt und in die Ruhr einmündet. Das Quellgebiet befindet sich in 218 m Höhe im Stadtgebiet von Velbert, es wird jedoch kurz unterhalb des Wasseraustritts verrohrt und der Bach kommt erst mehrere 100 m tiefer wieder zutage. Die oberen Teile der offenen Fließstrecke sind als Vorfluter extrem ausgebaut und begradigt (Betonverschalung, Steinpflasterung), der Bach durchfließt hier größtenteils landwirtschaftlich genutztes Gebiet. Allerdings wurden kürzere Strecken dieses Abschnittes in den letzten Jahren ökologisch verbessert. Erst unterhalb des Abtskücher Teiches ändert sich der Charakter des Baches grundlegend, er ist jetzt unausgebaut und verläuft durch ein Naherholungsgebiet mit Wiesen- und Waldabschnitten. Im Unterlauf, etwa ab der Knickstelle nach Norden, ist der Rinderbach dann erneut begradigt mit Uferbefestigungen, er fließt bis zur Mündung in die Ruhr durch die Ortslage Kettwig an Hausgärten vorbei. In den Bach sind mehrere Klärteiche und Wasserrückhaltebecken eingeschaltet, dazu wird er durch die Zuläufe zweier Kläranlagen und mehrerer Regenüberläufe stark belastet. Zuflüsse: Wordenbecker Bach, Hornscheider Bach, Isenbügler Bach, Brockhorstbach, Laupendahler Bach; Probestellen: Ri 1-15.

- Auch der **Hesperbach** (7,3 km lang / 140 m Höhendifferenz) entspringt in der Stadt Velbert, er wendet sich jedoch nach Norden und mündet im Baldeneysee in die Ruhr. Sein Quellgebiet (220 m ü.M.) wird von einer Bauschuttdeponie überdeckt. Weitere Zuflüsse kommen aus tiefen Kerbtälern mit bewaldeten Hängen. Bis Oberhesper fließt der Hesperbach naturnah, ab dort bis kurz vor die Mündung ist er ausgebaut und begradigt, auf einer Strecke von 360 m Länge sogar verrohrt. Bewaldete, als Grünland und Äcker genutzte Auenbereiche wechseln einander im Bachverlauf ab, zwei Kläranlagen bei Oberhesper und Haus Scheppen belasten den Bach erheblich mit Nährstoffen. Hauptzuflüsse: Pepesbeke, Rosentalbach; Probestellen: He 1-9.

- Der **Asbach** (3 km lang / 130 m Höhendifferenz) nimmt seinen Ursprung in zwei auf 180 und 200 m ü.M. entspringenden Quellbächen auf den Höhen zwischen Velbert und Langenberg. Die oberen Bachabschnitte sind weitgehend bewaldet und naturnah mit Buchenwald, Erlen- und Pappelaue, im mittleren Abschnitt durchfließt der Asbach Grünland. Erst oberhalb von Kupferdreh, bevor er verrohrt in den Deilbach einmündet, wird seine Bachaue intensiv landwirtschaftlich genutzt. Probestellen: As 1-8.

- Der **Deilbach** (17 km lang / 240 m Höhendifferenz) besitzt das größte Einzugsgebiet der untersuchten Bäche. Die Quellen entspringen auf 280-300 m Höhe bei Wuppertal-Dönberg und Gennebreck. Bis Langenberg ist der nach Nordwesten bzw. Norden gerichtete

Verlauf naturnah, der Bach ist unverbaut mit begleitendem Waldmantel oder zumindest durchgehendem Gehölzsaum in einem als Grünland genutzten Umland. Ab Langenberg ändert der Bach seinen Charakter drastisch: Er ist in der Stadt begradigt und im Kastenprofil ausgebaut und nimmt verschmutztes Wasser aus Siedlung, Industrie und Gewerbe sowie aus dem belasteten Hardenberger Bach auf. Unterhalb Langenberg-Niederbonsfeld fließt der Deilbach zwar wieder auf längeren Strecken im naturnahen Bett und wird von Gehölzsäumen beschattet, er erholt sich aber von den Wasserbelastungen nicht wieder. In Essen-Kupferdreh mündet er - verrohrt - in die Ruhr ein. Hauptzuflüsse: Zufluß Dunk, Kahlenbergbach, Windrather Bach, Hardenberger Bach, Felderbach, Heierbergsbach, Asbach; Probestellen: De 1-12.

- Der **Felderbach** (11,5 km lang / 150 m Höhendifferenz) ist der östlichste der Untersuchungsbäche. Er entspringt in ca. 250 m ü.M. bei den Ortschaften Sundern und Kuxloh in einem Wiesen- und Weidengebiet. Von links nimmt er nach 2 km Fließstrecke den Zufluß des Mollenkottenbaches auf, der in mehreren Quellen im Wald entspringt. Im weiteren Verlauf wendet sich der Felderbach nach Nordwesten, so daß er bei Nierenhof in den Deilbach einmündet. Im Charakter ähnelt der Bach dem oberen Teil des Deilbaches, allerdings ist die anthropogene Überformung durch intensivere Landwirtschaft, streckenweise Gewässerausbau, fehlende Gehölzbeschattung und zahlreiche Fischzuchtanlagen im Hauptfluß und mehreren Nebentälern stärker.

Zuflüsse: Mollenkottenbach, Ochsenkamp, Espe, Rieschen, Porbecke, Planabach; Probestellen: Fe 1-9.

2.3 Aufsammlung und Bestimmung der Kriebelmücken

Die genannten Bäche mit Ausnahme des Rinderbaches wurden im Zeitraum 1989 bis 1991 intensiv an insgesamt 85 Probestellen beprobt, es wurden jeweils Frühjahrs- (März/April), Sommer- (Juli) und Herbstaufsammlungen (September/Okttober) durchgeführt. Zusätzlich wurden Aufsammlungen aus einem Fließgewässerpraktikum der Universität Essen vom März 1989 für Felderbach und Hesperbach (insgesamt 11 Probestellen, die sich mit den eigenen Probestellen decken) sowie Aufsammlungen von Untersuchungen des Rinderbaches (CHRISTIANSEN 1986 [15 Probestellen]; SCHWEDER und TIMM 1989) ausgewertet. Die eigenen Erhebungen wurden mit Hilfe der halbquantitativen 10-Minuten-Zeitsammelmethode nach RÜHM (1967) durchgeführt. Hierbei wurden alle Substrate einer 5 bis 15 m langen Bachstrecke für den entsprechenden Zeitraum intensiv besammelt. Die Kriebelmücken des Fließwasserpraktikums sowie der Rinderbachuntersuchung wurden mit Hilfe eines Surber-Samplers mit 1 qm Bodenfläche substratbezogen und quantitativ gewonnen. Die Bestimmung des in 70 % Alkohol fixierten Materials erfolgte nach KNOZ (1965), DAVIES (1968) und JENSEN (1984).

2.4 Nomenklatur

Die Nomenklatur der Simuliidae ist verwirrend: Viele Arten wurden in den letzten Jahrzehnten revidiert (z. B. ZWICK & CROSSKEY 1980), so daß bestimmte Artnamen inzwischen Synonyme für zwei oder mehr unterschiedliche Arten sind. Auch die in der Limnofauna Europaea (ILLIES 1978) verwendete Nomenklatur ist überholt und bedarf dringend einer Neubearbeitung. Die aktuelle Nomenklatur richtet sich nach der „Annotated checklist“ von CROSSKEY (1988); abweichend zu diesem Autor, der nach der angelsächsischen Tradition fast alle mitteleuropäischen Arten in die Gattung *Simulium* stellt, sollen aber die in Mitteleuropa gebräuchlichen Gattungsbezeichnungen beibehalten werden, die bei CROSSKEY nur den Rang von Untergattung besitzen. Auch das Gattungssystem hat sich jedoch weiterentwickelt, so daß konsequenterweise alle Untergattungen der Annotated checklist hier in den Rang von Gattungen erhoben werden (so wird z.B. statt der früher gebräuchlichen Gattungsbezeichnung *Odagmia* jetzt *Simulium* verwendet, *Eusimulium* wird in *Eusimulium* und *Nevermannia* aufgespalten).

3. Ergebnisse

3.1 Übersicht über die nachgewiesenen Arten

Insgesamt wurden im Untersuchungsraum 17 Kriebelmückenarten gefunden (Tabelle 1). Dabei zeigt sich ein Gradient zwischen den südöstlich gelegenen großen Bachsystemen

Deilbach und Felderbach, in denen das gesamte Artenspektrum des Untersuchungsraumes mit 17 bzw. 14 Arten auftritt, und den nördlich und westlich gelegenen Bächen, in denen nur 4 bis 5 Arten ermittelt wurden. Das Kriebelmückenspektrum der letzteren besteht in einer charakteristischen Kombination aus der bei weitem dominanten *Simulium ornatum*, die von *Simulium trifasciatum* und *Nevermannia costatum* begleitet wird. Vereinzelt tritt *Nevermannia angustitarse*, unter Teichen regelmäßig *Simulium noelleri* hinzu. Das östlich gelegene Deilbachsystem wird dagegen von anderen Arten geprägt: Hierzu zählen die dominanten *Simulium argyreatum* und (im Frühjahr) *Prosimulium tomosvaryi*, in kleinen Nebenzuflüssen auch *Nevermannia cryophilum*.

Tab. 1: Kriebelmückenarten im Einzugsgebiet der Ruhr zwischen Essen und Mülheim

	Ruhmb.	Forstb.	Rossenb.	Schuirb.	Wolfsb.	Schell.W.	Rinderb.	Oefterb.	Hesperb.	Asbach	Deilbach	Felderb.
<i>Prosimulium tomosvaryi</i> Enderlein 1921										●	●	○
<i>Eusimulium aureum</i> (Gr.) Fries 1824											○	○
<i>Eusimulium angustipes</i> Edwards 1915								●			●	●
<i>Nevermannia angustitarse</i> (Lundström 1911)	○			●							●	●
<i>Nevermannia costatum</i> (Friederichs 1920)	○	●	○	○	○		○		○	○	●	●
<i>Nevermannia cryophilum</i> (Rubtsov 1959)				●	○	●		●	●	●	○	●
<i>Nevermannia naturale</i> (Davies 1966)											●	
<i>Nevermannia verum</i> (Macquart 1826)				●		●	●		○	●	○	○
<i>Boophthora erythrocephala</i> (De Geer 1776)											●	
<i>Wilhelmia equina</i> (Linné 1748)											●	
<i>Simulium argyreatum</i> Meigen 1838											●	●
<i>Simulium intermedium</i> Roubaud 1906											○	●
<i>Simulium monticola</i> Friederichs 1920											●	●
<i>Simulium noelleri</i> Friederichs 1920	○	○	●	●			○	○			○	○
<i>Simulium ornatum</i> Meigen 1818	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
<i>Simulium reptans</i> (Linné 1758)											●	●
<i>Simulium trifasciatum</i> Curtis 1839	○	●	○	○	○		●	●	○	●	○	○
nachgewiesene Arten	5	4	4	7	4	2	5	5	5	6	17	14

- Häufig (stetiges Vorkommen, dominant)
- Mittel (regelm. Vorkommen an einzelnen Probestellen, geringe Abundanz)
- Einzelfund

Die einzige *Prosimulium*art überschreitet im Untersuchungsraum die Ruhr nach Norden nicht und ist auf die drei in Süd-Nordrichtung verlaufenden, naturnahen Bäche Asbach (As 2-8), Deilbach (bis Langenberg; De 5-9) und Felderbach (Fe 1-9) beschränkt. Auch *Simulium monticola*, *Simulium argyreatum* und *Simulium reptans* sind auf die südöstlich der Ruhr gelegenen Bäche begrenzt. Dagegen ist die kaltstenotherme *Nevermannia cryophilum* nicht nur in vielen kleinen Waldbächen südlich der Ruhr zu finden, sondern sogar in den entsprechenden Bachabschnitten von Schellenberger Waldbach (SchW 1-4) und Wolfsbach (Wo 2) auf der niedrigen Höhenlage um 100 m ü. M. Nach Westen hin wird *Nevermannia cryophilum* mehr und mehr von *Nevermannia costatum* abgelöst, die in den Waldquellbächen von Rumbach (Ru 6), Schuirbach (Schu2, 5), Wolfsbach (Wo 2), Rinderbach (Ri 15 und Asbach (As 4) teilweise in starken Populationen vertreten ist, im Felderbach- und Deilbachsystem jedoch fast ganz fehlt.

Weit verbreitet treten die Arten *Simulium ornatum*, *Simulium trifasciatum* und *Simulium noelleri* in den untersuchten Bächen auf: Die euryöke *Simulium ornatum* kommt an 82 der insgesamt 100 Probestellen vor und fehlt nur im Schellenberger Waldbach (SchW 1-4), während sie in den meisten Bächen den Hauptanteil an der Kriebelmückenbesiedlung stellt. Besonders große Populationen kann die Art in organisch belasteten, schnell strömenden Fließgewässerabschnitten aufbauen, wie im Rinderbach (Ri 8-14) oder im Hesperbach (He 9) unterhalb der Kläranlagen. Aber auch im durch Landwirtschaft, zahlreiche Teichanlagen und Gastronomie geprägten Felderbachsystem ist *Simulium ornatum* die dominante Art. Dagegen tritt sie im unbelasteten Asbach und im oberen Deilbach (bis De 8) zurück und erreicht keine hohen Anteile an der Gesamtbesiedlung.

Simulium noelleri spiegelt als Teichausflußart das gehäufte Vorkommen von Rückhaltebecken, Hobby- und Fischzuchtteichen in den Bachsystemen (z. B. Ru 1, 2, Fo 2, Ri 1, Oe 2, Schu 2, De 4, Fe 7, 9) wider. Lediglich im Schellenberger Wald, im Wolfsbach, Hesperbach und Asbach fehlen Nachweise dieser Art. Interessanterweise wurden unter einer Kette von Fischteichen im Seitenzufluß Dunk des Deilbaches mit *Boophthora erythrocephala* (De 4) und *Wilhelmia equina* (De 5) auch zwei Tieflandarten gefunden, die eigentlich für größere langsam fließende, sommerwarme und verkrautete Flachlandbäche und -flüsse kennzeichnend sind. Genau solche Bedingungen treten lokal durch die oberliegenden Teiche auf. Beide Arten kommen im Untersuchungsgebiet sonst nicht vor, sie befinden sich damit 40-50 km Luftlinie von ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet entfernt (Hamm-bach / Wienbach bei Dorsten, Rotbach bei Dinslaken, Heubach bei Haltern), ein Beispiel des hohen Findevermögens der Kriebelmücken für geeignete Habitatbedingungen.

In ihrer Verbreitung weniger leicht eingeordnet werden können Arten, die entweder nur sporadisch auftraten oder eine taxonomisch unsichere Stellung haben: Letzteres gilt für die *Eusimulium aureum*-Gruppe, die im Felderbach und Deilbach an mehreren Probestellen gefunden wurde (De, 1, 2, 4, 5, 8, 9, 11; Fe 1-9) und nicht mit der Tieflandart dieser Gruppe (*Eusimulium angustipes*) identisch ist. Auch einige Exemplare von *Eusimulium angustipes*, determiniert anhand der Bedornung am Anal-X (DAVIES 1968) konnten für Oefterbach (Oe 5), Deilbach (De 1, 4, 8, 11) und Felderbach (Fe 2, 4, 7) nachgewiesen werden.

Die euryöke Waldart *Nevermannia verna* wurde zwar in mehreren Bachsystemen nachgewiesen (Schu 2, As 1-8, De 1-3, 5, 7, 8, 11, Fe 6), aber nur in recht niedrigen Abundanz. Dies ist überraschend, denn sie erreicht in den Flachland-Waldbächen der nördlich benachbarten Niederrheinischen Sandplatten große Populationsdichten (TIMM 1991) und gehört auch in Mittelgebirgen wie z. B. dem Harz (WIRTZ et al. 1990) zu den häufigen Arten.

Nevermannia angustitarse fand sich in verschiedenen Bächen, meist auf höher gelegenen Plateaus in offenen Wiesenabschnitten, so am Rumbach (Ru 1), Schuirbach (Schu 3,5), Felderbach (Fe 1, 2, 3) und Deilbach (De 1, 2). Im Felderbachzufluß Ochsenkamp (Fe 2) bestand im Dezember 1988 eine starke Population der Art, die aber zum Sammelzeitraum 1989-1991 fast vollständig von *Simulium ornatum* abgelöst war.

Bemerkenswert sind die Nachweise von Larven der Arten *Simulium intermedium* im Felderbach (Fe 4) und Deilbach-Oberlauf (De 1, 2), wo die Art ähnlich wie *Nevermannia angustitarse* offene Wiesenbäche zu bevorzugen scheint. *S. intermedium* hat ihren Schwerpunkt im mediterranen Raum und lebt im niederbergischen Land am Nordrand ihrer Verbreitung (ZWICK mdl. Mitteilung).

Nevermannia naturale wurde in 8 Exemplaren (2 Larven und 6 Puppen) an mehreren Probestellen des Deilbaches (De 2, 5, 7) sowohl quellnah als auch im mittleren Verlauf festgestellt. Die Determination erfolgte nach der Anordnung der pupalen Atemfadenpaare nach DAVIES (1968) und JENSEN (1984). Zwar wurde das Vorkommen von *Nevermannia naturale* in Deutschland schon lange vermutet, dies ist jedoch der erste Nachweis der Art, die auch in England und Dänemark vorkommt. Eine Eingrenzung des bevorzugten Habitats kann aufgrund der geringen Anzahl der Funde nicht vorgenommen werden.

3.2 Zuordnung von Arten zu charakteristischen Bachtypen

In den Tabellen 2-5 werden die Artenspektren ausgewählter, ökomorphologisch vergleichbarer Probestellen gegenübergestellt. Die Arten sind in absteigender Reihe ihrer Häufig-

keit angeordnet. Dabei wurde der Fröhjahrsaspekt jeweils eines Untersuchungsjahres (Aufsammlung März bis April 1989, 1990 oder 1991) herangezogen, der das vollständigste Arteninventar aufwies: nur im Fröhjahr ist z.B. die kaltstenotherme, univoltine *Prosimulium tomosvaryi* nachzuweisen, die die Bachsysteme in besonderem Maße charakterisiert. Als Bachtypen, die sich recht klar abgrenzen lassen, werden hier **Waldquellbäche** (O'Formation) im Buchenhochwald (ohne Wasserpflanzenbewuchs), **Wiesenquellbäche** (O'Formation) ohne Beschattung im Grünland mit flottierenden Wasser- und Uferpflanzen, **kleine Bachläufe** (1'Formation) mit begleitendem, dichtem bis lückigem Ufergehölzsaum in landwirtschaftlich genutzter Aue, sowie **große Bachläufe** (2'Formation) mit beidseitigen Ufergehölzsäumen gewählt. Andere Probestellen wie ausgebaute, teilbeschattete oder offensichtlich abwasserbelastete Bachabschnitte kommen in allen Kombinationen und Übergängen vor uns sind deshalb hier nicht gesondert dargestellt.

Probestelle (Kürzel)	Höhenlage	<i>N. costatum</i>	<i>N. cryophilum</i>	<i>P. tomosvaryi</i>	<i>S. ornatum</i>	<i>N. vernum</i>
Ru6	100 m	69	/	/	/	/
Wo2	105 m	31	1	/	5	/
Ri15	110 m	54	/	/	/	1
SchW2	90 m	/	36	/	/	/
As2	160 m	/	14	9	/	1
De6	210 m	9	31	4	/	/

Tab. 2:
 Individuenzahlen und Artenspektrum der *Quellbäche im Wald*: Vollbeschattete, kleine Bäche bis max. 0,8 m Breite im Buchenhochwald, fast ohne Wasserpflanzenbewuchs, kaum belastete Wasserqualität. Fröhjahrsaspekt.
 Probestellenkürzel gemäß Kap. 2.2 und Abb.1; Arten in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit angeordnet. 5-min Zeitaufsammlungen.

Im Vergleich der Waldquellbäche (Tab. 2) und der Wiesenquellbäche (Tab. 3) fällt zunächst das größere Artenspektrum der letzteren auf (10 gegenüber 15 Arten). In beiden Bachtypen spielen aber nur jeweils drei Arten eine nennenswerte Rolle, während die restlichen lediglich Begleitarten sind, die in wenigen Exemplaren nachgewiesen wurden: Im Waldbach dominieren die *Nevermannia*-Arten *N. costatum* und *N. cryophilum*, wobei im Kahlenbergbach (De 6) beide Arten nebeneinander vorkommen, während sonst *N. cryophilum* im östlichen, *N. costatum* im westlichen Untersuchungsraum auftritt. Nur in den östlichen Bächen Kahlenbergbach (De 6) und Asbach (As 2) kommt zu *N. cryophilum* die kaltstenotherme *Prosimulium tomosvaryi* hinzu.

Ganz andere Arten dominieren im Wiesenquellbach (Tab. 3): Hier ist es *Simulium ornatum*, die regelmäßig mit *Simulium trifasciatum* vergesellschaftet ist. In einigen offenen, verkrauteten Quellbächen auf den „Hochplateaus“ (hier: Ru 1) erreicht auch *Nevermannia angustitarse* Dominanz, während sie in den meisten der untersuchten Bäche nicht auftritt.

Probestelle (Kürzel)	Höhenlage	<i>S. ornatum</i>	<i>S. trifasciatum</i>	<i>N. angustitarse</i>	<i>N. vernum</i>	<i>N. costatum</i>	<i>S. noelleri</i>	<i>P. tomosvaryi</i>	<i>N. cryophilum</i>	<i>B. erythrocephala</i>	<i>S. monticola</i>
Ru1	120 m	/	/	11	/	/	4	/	/	/	/
Ru3	96 m	50	6	/	/	/	/	/	/	/	/
Fo2	74 m	9	/	/	/	/	2	/	/	/	/
Ro1	100 m	36	/	/	/	5	/	/	/	/	/
Schu1	110 m	35	36	/	/	/	/	/	/	/	/
Schu2	110 m	53	35	/	/	3	/	/	/	/	/
Wo1	102 m	48	10	/	/	/	/	/	/	/	/
Ri6	130 m	40	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Oe1	115 m	14	/	/	/	/	/	/	/	/	/
He2	200 m	/	/	/	3	/	/	/	/	/	/
De4	205 m	41	/	/	1	/	4	/	/	1	/
Fe1	225 m	46	1	1	7	/	/	3	2	/	1

Tab. 3:
 Individuenzahlen und Artenspektrum der *Quellbäche im Grünland*: Gering beschattete, kleine Bäche bis max. 0,8 m Breite im Grünland, flottierende Wasser- und Uferpflanzen mit im Sommer mindestens 20 % Substratanteil, Wasserqualität durch organische und anorganische Einträge (z.B. aus Teichen oder Landwirtschaft) gemindert.
 Frühjahrsaspekt.
 Probestellenkürzel gemäß Kap. 2.2 und Abb. 1; Arten in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit angeordnet. 5-min Zeitaufsammlungen.

Die Bachoberläufe (Tab. 4), fast durchweg in landwirtschaftlich als Acker oder Grünland genutzter Aue gelegen, ähneln in ihrem Artenspektrum den Wiesenquellbächen: Wiederum spielt *Simulium ornatum* die führende Rolle, jedoch fehlt die eng verwandte *S. trifasciatum* weitgehend. Es zeigt sich hier besonders deutlich ein Gegensatz der westlich gelegenen Bäche (Rumbach, Forstbach, Rosenbeck, Rinderbach, Oefterbach, Schuirbach und Wolfsbach) gegenüber den östlich gelegenen (Hesperbach, Asbach, Deilbach, Felderbach): Während das Spektrum der westlichen Bäche sich auf *Simulium ornatum* und die begleitenden *Nevermannia costatum* und *S. trifasciatum* beschränkt, treten in den östlichen Bächen regelmäßig die *Nevermannia vernum*-Gruppe (*N. vernum*, *N. cryophilum*) und *Prosimulium tomosvaryi* hinzu, in Felderbach und Deilbach auch Arten der *Simulium monticola*-Gruppe (*S. argyreatum* und *S. monticola*).

Große, naturnahe Bäche (Tab. 5) stellen im Untersuchungsraum nur die Abschnitte von Felderbach und Deilbach direkt oberhalb von Langenberg dar, während der ähnlich große untere Rinderbach stark abwasserbelastet und faunistisch verarmt ist, nördliche Ruhrzuflüsse vergleichbarer Größe gibt es im Untersuchungsraum nicht. In diesen Bachabschnitten - vor allem im ungestörten Deilbach - ist das charakteristische Spektrum von Mittelgebirgsarten besonders ausgeprägt: Große Populationen bauen *Simulium argyreatum*, *Prosimulium tomosvaryi* und die *Nevermannia vernum*-Gruppe mit *N. cryophilum* auf, während *Simulium ornatum* zurücktritt (De 8). Im Felderbach ist allerdings wiederum *Simulium ornatum* dominant und die im Deilbach führenden Arten kommen nur in wesentlich geringeren Anteilen vor (Gründe hierfür werden in Kap. 4 erörtert).

Probestelle (Kürzel)	Höhenlage	<i>S. ornatum</i>	<i>N. vernum</i>	<i>N. costatum</i>	<i>P. tomosvaryi</i>	<i>N. cryophilum</i>	<i>S. argyreatum</i>	<i>S. trifasciatum</i>	<i>S. monticola</i>	<i>N. naturale</i>	<i>S. reptans</i>
Ru7	67 m	31	/	2	/	/	/	1	/	/	/
Fo6	53 m	18	/	3	/	/	/	/	/	/	/
Ro7	65 m	23	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ri8	122 m	135	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Oe5	70 m	73	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Oe6	60 m	67	/	/	/	/	/	/	/	/	
Schu7	50 m	28	/	4	/	/	/	1	/	/	/
Wo4	70 m	15	/	3	/	/	/	/	/	/	/
He6	90 m	152	15	20	/	9	/	5	/	/	/
As8	85 m	29	4	/	5	/	/	/	/	/	/
De5	185 m	13	27	1	20	2	7	/	4	2	/
Fe5	175 m	16	19	/	/	4	3	/	/	/	2

Tab. 4:

Individuenzahlen und Artenspektrum *kleiner Bäche* (1'Formation): Wiesenbäche bis max. 2,5 m Breite, Beschattung durch Gehölzmantel um 50 %, flutende Wasserpflanzen bis zu 10 % Substratdeckung. Frühjahrsaspekt.

Probestellenkürzel gemäß Kap. 2.2 und Abb. 1; Arten in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit angeordnet. 5-min Zeitaufsammlungen.

Probestelle (Kürzel)	Höhenlage	<i>S. argyreatum</i>	<i>S. ornatum</i>	<i>N. vernum</i>	<i>P. tomosvaryi</i>	<i>N. cryophilum</i>	<i>S. trifasciatum</i>	<i>S. intermedium</i>	<i>S. monticola</i>	<i>E. aureum</i>
De8	145 m	225	35	147	80	77	3	4	2	1
De9	115 m	80	102	12	46	/	5	/	/	/
Fe8	110 m	7	20	7	15	/	/	/	/	/
Fe9	105 m	18	40	2	24	/	1	/	/	/

Tab. 5:

Individuenzahlen und Artenspektrum *großer Bäche* (2'Formation): 3-6 m breite, rasch strömende Bäche mit Schnellen, Stillen und Koiken, naturnahe Gewässermorphologie mit Gehölzsäumen auf beiden Ufern, Deckungsgrad der Wasserpflanzen bis maximal 10 %, Wasserqualität weitgehend unbelastet. Frühjahrsaspekt.

Probestellenkürzel gemäß Kap. 2.2 und Abb. 1; Arten in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit angeordnet. 5-min Zeitaufsammlungen.

4. Diskussion

Das Spektrum von 17 Kriebelmückenarten ist für das doch eng begrenzte Untersuchungsgebiet bemerkenswert. Besonders hervorzuheben ist, daß im Deilbachsystem alle 17 Arten nachgewiesen werden konnten, hier wurden über die Untersuchungszeit bis zu zehn Arten an einer Probestelle festgestellt (De 2, 5).

Das Niederbergisch-märkische Hügelland weist somit trotz seiner geringen Höhenlage von 100-300 m ü.M. ein Gutteil der etwa 24 Arten auf, die für die zentraleuropäischen Mittelgebirge kennzeichnend sind; es fehlen *Simulium variegatum* und *S. tuberosum*, die kaltstenothermen *Nevermannia crenobium*, *N. brevidens* und *N. carpathicum*, *Prosimulium hirtipes* und *P. rufipes* und daneben Arten der Extremstandorte (*Twinnia hydroides* - über der Baumgrenze; *Obuchovia auricoma* - reißende Geröllbäche).

In der Literatur werden vielfach Angaben zum Auftreten charakteristischer Artenkombinationen in bestimmten Fließgewässertypen gegeben. So unterscheiden GLATTHAAR (1978) und SCHRÖDER (1985) „montane“, „silvatische“, „campestrische“, „potamale“ und „sublacustrische“ Artenassoziationen. Als Gründe werden von den Autoren die spezifischen Ansprüche der Larven an Substrat, Fließgeschwindigkeit, Wasserqualität, Temperatur und Nahrung angeführt. Aber auch die Ansprüche der Imagines an die Aue als Paarungs- und Aufenthaltsraum, an die Blutwirte, sowie an das Eiablagehabitat (TIMM 1988, 1991, 1992) müssen in Betracht gezogen werden. Insgesamt drückt sich hierin die unterschiedliche, aber noch längst nicht hinreichend erforschte Habitatbindung der einzelnen Arten aus (RÜHM & KIEL 1991).

Die Einteilung der Kriebelmückenarten in Assoziationen ist im Fall der vorliegenden Untersuchung aufschlußreich (Abb. 2), da sie den oben hervorgehobenen Gradienten zwischen den nordwestlichen und den südöstlichen Bachsystemen deutlich widerspiegelt. Grundlage zur Berechnung sind dabei alle über den gesamten Untersuchungszeitraum aufgesammelten Individuen. Die Arten wurden in Anlehnung an ZWICK (1974), ILLIES (1978), GLATTHAAR (1978) und SCHRÖDER (1985), teilweise modifiziert nach Untersuchungen zum Eiablagehabitat (TIMM 1988, 1991, 1992) wie folgt eingeteilt:

- montan = schnellfließende, gefällreiche Bäche mit „riffles“ und „pools“: *Prosimulium tomosvaryi*, *Nevermannia cryophilum*, *Simulium argyreatum*, *S. monticola* und *S. reptans*.
- silvatisch = vollbeschattete kleinere Fließgewässer im Wald (auch einige montane Arten sind „silvatisch“): *Nevermannia costatum*, *N. venum*.
- campestrisch = offene Fließgewässer mit ausgeprägter flottierender Ufer- und Wasservegetation: *Eusimulium aureum*, *E. angustipes*, *Nevermannia angustitarse*, *Simulium ornatum*, *S. intermedium*, *S. trifasciatum*.
- potamal = ruhige, offene Flachlandbäche und -flüsse mit flutender Wasservegetation: *Wilhelmia equina*, *Boopthora erythrocephala*.
- sublacustrisch = an Schwellen von See- und Teichausläufen: *Simulium noelleri*.

In Abb. 2 sind die Anteile der einzelnen Assoziationen als Kreisdiagramme für jedes Bachsystem gesondert dargestellt. Auf den ersten Blick fällt auf, daß alle nördlich und westlich gelegenen Bäche ein ähnliches Bild bieten, welches sich von den östlich und südlich gelegenen erheblich unterscheidet: In Rumbach, Rossenbeck, Forstbach, Schuirbach, Wolfsbach, Rinderbach, Oefterbach und Hesperbach dominieren bei weitem die campestrischen Arten (vor allem mit *Simulium ornatum*, die zwischen 72 und 94 % Anteil stellen). Nennenswerte Anteile haben darüberhinaus nur die silvatischen Arten mit je nach Einzugsgebiet bis zu 24 % (vor allem mit *Nevermannia costatum*). Regelmäßig, aber in geringer Zahl findet sich die sublacustrische *S. noelleri* (bis zu 7 %), während montane Arten nicht oder fast nicht vertreten sind (*N. cryophilum* mit bis zu 0,5 %).

Deilbach, Felderbach, Asbach und Schellenberger Wald-Bach beherbergen dagegen die Artenassoziationen in ganz anderen Mengenverhältnissen: Besonders charakteristisch ist der wesentliche höhere Anteil der montanen zu Lasten der campestrischen Arten. Die montanen Arten werden je nach Bachsystem von *N. cryophilum*, *P. tomosvaryi* und *S. argyreatum* vertreten. Allerdings sind die Artenassoziationen in den vier Bächen recht uneinheitlich in ihrer relativen Häufigkeit: Die beiden Extreme sind der Schellenberger Wald-Bach mit 100 % der montanen *N. cryophilum* sowie der Felderbach mit nur 6,3 % montaner Arten. Der Schellenberger Wald-Bach stellt aufgrund seiner geringen Lauflänge, seines einheitlichen Verlaufs in Buchenhochwald und seiner regelmäßigen sommerlichen Austrocknung einen Sonderfall dar, der einen Vergleich mit den anderen Bachsystemen nur

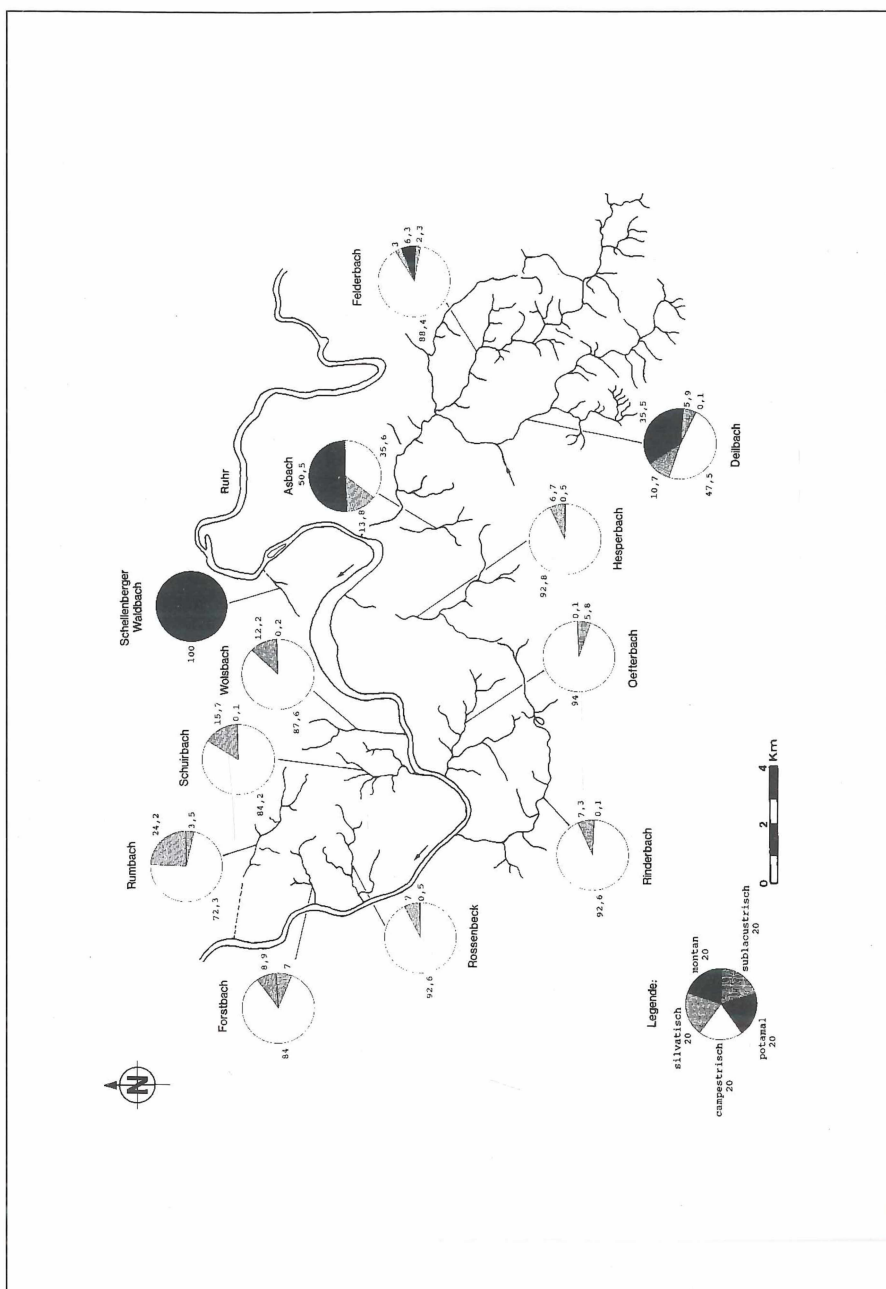


Abb. 2:
Die Anteile silvatischer, montaner, sublacustrischer, portamaler und campestrischer Arten an der Gesamtpopulation der Kriebelmücken in den untersuchten Bachsystemen.

bedingt erlaubt. Andere Arten als *N. cryophilum* kommen mit diesen Extremverhältnissen nicht zurecht.

Interessanter erscheinen die erheblichen Unterschiede zwischen den parallel verlaufenden größeren Mittelgebirgsbächen Deilbach und Felderbach: Obwohl beide bis zum Ort Langenberg eine Gewässergüte von I-II (LANDESAMT für WASSER u. ABFALL 1990) aufweisen und auf den ersten Blick recht naturnah erscheinen, unterscheiden sich die Anteile an montanen Arten (De: 35,5 %, Fe: 6,3 %) und campestrischen Arten (De: 47,5 %, Fe: 88,4 %) erheblich. Die Gründe hierfür werden derzeit in einer gesonderten Arbeit näher betrachtet, wahrscheinlich sind graduelle Abstufungen im Grad der anthropogenen Überformung maßgeblich: Der Ufergehölzsaum ist am Felderbach lückiger, das Gewässerbett an manchen Stellen begradigt oder zu Viehtränken aufgestaut, das Wasser durch mehrere Fischteichanlagen erwärmt und trophisch belastet, insgesamt Faktoren, die die im Hinblick auf mindestens einen Schlüsselfaktor stenöken montanen Arten zurückdrängen, aber die euryöke (campestrische) *Simulium ornatum* fördern (der Wechsel von montanen hin zu campestrischen Arten durch den Auslauf von Fischzuchtanlagen ist darüberhinaus ein Beispiel für die „Potamalisierung“ (DARSCHNIK & SCHUHMACHER 1987) innerhalb einer eng verwandten Tiergruppe).

Die Verschiebung von montanen zu campestrischen Arten geht einher mit einer Ausdünnung des Artenspektrums von Südost nach Nordwest: Im Westen des Untersuchungsraumes (Rumbach, Forstbach, Rossenbeck) ist das Inventar auf nur noch fünf Arten zusammengeschrunft, alle Mittelgebirgsarten fehlen. Eine parallele Abnahme von mittelgebirgstypischen Arten findet sich auch in anderen Gruppen von Fließwasserinsekten, z.B. bei den Eintagsfliegen und Steinfliegen: Im Felderbach (DARSCHNIK et al. 1983) und Deilbach (HANNEMANN in lit.) leben die torrenticolen Eintagsfliegenarten *Ecdyonurus venosus*, *Epeorus sylvicola*, *Heptagenia sulphurea* und *Rhitrogena semicolorata*, von diesen sind weiter nördlich im Wolfsbach (HORNBERG et al. 1988) nur *H. sulphurea* und *R. semicolorata* und westlich im Rinderbachsystem (CHRISTIANSEN 1986) nur letztere zu finden. Den neunzehn Steinfliegenarten des Felderbaches - darunter vier *Protonemura*-Arten, *Perla marginata*, *Perlodes microcephala*, *Diura bicaudata* und *Siphonoperla torrentium* - stehen im Wolfsbach und Rinderbach ausschließlich ein bis zwei Arten der Gattung *Nemoura* gegenüber.

Die Ursachen für diesen auffälligen Faunenwechsel in den Fließgewässern sind vielschichtig, wobei sich biogeographische, klimatische und nutzungsbedingte Aspekte überlagern und durchdringen: Zum einen befinden sich die südöstlichen Untersuchungsgebiete (Deilbachsystem) noch im Einflußbereich des Sauerlandes (mit Höhen bis 800 m ü.M.), der Kontakt ist durch relativ zusammenhängende, dünner besiedelte, fließgewässerreiche Waldgebiete (Ennepe, Volme, Lenne) gegeben, so daß von einem Austausch mit den östlich lebenden Populationen der Mittelgebirgsfauna ausgegangen werden kann. Zum zweiten sind die von Süd nach Nord gerichteten Täler mit ihren steilen Hängen Kaltluft-Sammelgebiete, die damit für kaltstenotherme Mittelgebirgs-Tierarten trotz geringer Höhenlage noch besiedelbar sind. Nach Westen dacht sich das Niederbergische Land zur Rheinebene ab und die Bachtäler sind nach Westen offen (Rinderbach, Oefterbach, Rumbach, Forstbach, Rossenbeck). Somit können die warmen Luftmassen der Niederrheinischen Tieflandsbucht mit den vorherrschenden Westwinden in die Täler vordringen, deren Durchschnittstemperatur um 1-2° C über derjenigen der östlichen Täler liegt. Zusätzlich macht sich nördlich der Ruhr die Erwärmung durch den Ballungsraum Ruhrgebiet bemerkbar. Für kaltstenotherme Arten wie *Prosimulium tomosvaryi*, die im Sommerhalbjahr sieben Monate als Ei außerhalb des Wassers auf Moos verbringt (TIMM 1992), könnte dieser klimatische Unterschied die Grenze der Existenzmöglichkeit bedeuten.

Den dritten Grund stellt (direkt und indirekt) die von Südost nach Nordwest zunehmende Lößüberdeckung der Gesteine dar. Während die Bäche des Deilbachsystems Silikatbäche mit Leitfähigkeiten bei 250 - 300 µS/cm und geringer Wasserhärte von 1,0-1,5 mmol/l sind, steigen Leitfähigkeit und Härte zu den westlichen und nördlichen Bächen auf über 400 µS/cm und 2-3 mmol/l im Rinderbach- und Wolfsbachsystem an (unbelastete Probestellen). Diese Werte sind Ausdruck für eine größere Bonität der Böden, entsprechend nimmt die Intensität der Landwirtschaft und die Besiedlung zu. Im Einzugsgebiet der Bäche tritt eine verstärkte Erosion der Böden auf, die zu tonigen Auflagerungen auf die steinigen Bachsubstrate führen. Allein diese Veränderung des Bachsubstrates dürfte das Artenspektrum beeinflussen: Kriebelmückenlarven sind auf feste Unterlagen als Haftsubstrate

angewiesen, die Ansiedlung von der Zudrift bis zum Aufrichten in Filtrierposition stellt einen sehr komplexen Verhaltensablauf dar (RÜHM & KIEL 1991), und einzelne Arten reagieren vermutlich unterschiedlich sensibel auf „Substratverschmutzungen“ anorganischer oder organischer Herkunft.

Auch im Komplex der Eiablage-Habitatbindung liegen Gründe für die Verschiebung des Artenspektrums von den Ost- zu den Westbächen, da der Ausbau der Fließgewässer die potentiellen Eiablageplätze verschiedener Mittelgebirgsarten zerstört, während (plageerregende) Flachlandarten gefördert werden: Die Entfernung der Ufergehölze bringt zum Beispiel die Moose zum Absterben, auf denen *Prosimulium tomosvaryi* ihre Eier ablegt, zugleich nutzt *Simulium ornatum* die nun aufkommenden flottierenden Wasserpflanzen als Eiablagesubstrat. Durch Bachbegradigung und Auspflasterung wird *Simulium argyreatum* dezimiert, weil die Weibchen zur Eiablage die in Schnellen aus dem Wasser ragenden Steine aufsuchen, um im Spritzwasserbereich abzulegen.

Im Extremfall bleiben durch organisch-chemische Veränderungen der Wasserqualität (Einleitungen) nur noch abwassertolerante Arten übrig und erreichen zum Teil sogar Massenentwicklungen, während die empfindlicheren Arten keine Existenzmöglichkeit mehr besitzen. Beispiele dafür sind die großen Populationen von *Simulium ornatum* unterhalb der Kläranlagen von Rinderbach (Ri 7-14) und Hesperbach (He 9), oder der Ausfall fast des gesamten Artenspektrums im Deilbach unterhalb von Langenberg (De 10, 12). Alle drei genannten Bäche weisen in den bezeichneten Bachabschnitten die Gewässergüte III auf (LANDESAMT für WASSER und ABFALL 1990).

Die genannten Faktoren der Fließgewässerveränderungen sind über das Untersuchungsgebiet hinaus in der Mehrzahl Bäche des südlich angrenzenden Kreises Mettmann wirksam (SCHWEDER & TIMM 1989). Der Landkreis ist durch eine hohe Besiedlungsdichte, intensive Landwirtschaft und eine Vielzahl ausgebauter Fließgewässer gekennzeichnet. So überrascht nicht, daß es hier zu einer großen Populationsdichte der plagueerregenden *Simulium ornatum* kommen konnte. Durch naturnähere Gestaltung, insbesondere durch das Anpflanzen breiterer Ufergehölzsäume, sowie durch die Verminderung organischer Einträge in die Gewässer könnte wieder ein artenreicheres Spektrum „harmloser“ Kriebelmückenarten zurückgewonnen werden, wie es noch im östlich unmittelbar angrenzenden Deilbach-System zu finden ist.

5. Zusammenfassung

Zwischen Frühjahr 1989 und Herbst 1991 wurde die Kriebelmückenfauna der Bäche im Einzugsgebiet der Ruhr zwischen Essen und Mülheim (ca. 300 km²) untersucht. Der Untersuchungsraum liegt auf der zwischen Mittelgebirgs- und Flachlandregion verlaufenden Grenze, die sich auf den nördlichen Ruhrhöhen entlangzieht.

Insgesamt konnten 17 Arten nachgewiesen werden: Während im südöstlichen Deilbachsystem das gesamte Artenspektrum vertreten ist, dünnt die Zahl nach Westen und Norden stark aus und beschränkt sich auf 4-5 Arten in den Mülheimer Bächen Rumbach, Forstbach und Rossenbek. Dies geht einher mit einer Verschiebung von montanen Arten im Südosten (*Prosimulium tomosvaryi*, *Simulium argyreatum*, *Nevermannia cryophilum*) zu euryöken, campestrischen Arten (vor allem *Simulium ornatum*). Von den Mittelgebirgsarten überschreitet nur *N. cryophilum* die Ruhr nach Norden und besiedelt kleine Waldbäche noch auf der niedrigen Höhenlage von unter 100 m ü.M. Die Gründe für die Verschiebung im Artenspektrum sind vielschichtig miteinander verknüpft, sie stellen eine Kombination aus klimatischen, geologischen, faunengeographischen und antropogenen Faktoren dar: Die Klimaeinflüsse des niederrheinischen Tieflandes, die nach Norden hin zunehmende Lößbedeckung und Intensität der Landwirtschaft sowie die höhere Bevölkerungsdichte im Randbereich des Ballungsraums Ruhrgebiet lassen nur noch euryöken, belastungstoleranten Kriebelmückenarten Siedlungsmöglichkeiten, die im Tiefland verbreitet sind.

Bemerkenswert sind die Funde von *Simulium intermedium* und *Nevermannia naturale* im Deilbachsystem; erstere erreicht als mediterrane Art hier den Nordrand ihrer Verbreitung, letztere wird in der Limnofauna europaea für Deutschland bisher nicht angeführt.

Danksagung

Wir danken Herrn M. Paster und Herrn J. Widera für die Ausführung der Abbildungen und Tabellen.

6. Literatur

- CHRISTIANSEN, G. (1986): Gewässeranalyse des Rinderbaches (Niederbergisches Land) anhand biologischer und chemischer Indikatoren. - Staatsexamensarbeit Biologie Univ. Essen.
- CROSSKEY, R. W. (1988): An annotated checklist of the world black flies (Diptera: Simuliidae). Part VIII: Black fly species of the world. - In: Blackflies (ed K. C. KIM & R. W. MERRITT). Pennsylvania, 425-520.
- DARSCHNIK, S. & SCHUMACHER, H. (1987): Störung des natürlichen Längsgradienten eines Bergbaches durch Forellenteichanlagen. - Arch. Hydrobiol. 110, 409 - 419.
- DARSCHNIK, S., K. ENGELBERG, J. RENNERICH & B. THIESMEIER (1983): Biologische und hydrogeographische Bestandsaufnahme des Felderbaches (Niederbergisches Land). - unveröff. Univ. Bochum.
- DAVIES, L. (1968): Simuliidae (Diptera) in the Larval, Pupal and Adult Stages. - Freshwater biol. Assoc. Sci. Publ. 24, 1 - 125.
- GLATTHAAR, R. (1978): Verbreitung und Ökologie der Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae) in der Schweiz. - Vierteljahresschrift Naturforsch. Ges. Zürich 123, 71 - 124.
- HORNBERG, C., H. LÜBKE & E. SCHULLER (1988): Untersuchung der Gewässerqualität mit chemischen, biologischen und mikrobiologischen Methoden am Beispiel des Wolfsbach (Essen). - Projektarbeit Ökologie Univ. Essen.
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna europaea. - Gustav Fischer, Stuttgart/New York.
- JENSEN, F. (1984): A revision of the taxonomy and distribution of the Danish black-flies (Diptera, Simuliidae), with keys to the larval and pupal stages. - Natura Jutlandica 21, 69 - 116.
- KNOZ, J. (1965): To Identification of Czechoslovakian Black-Flies (Diptera, Simuliidae). - Folia Fac. Sci. nat. Univ. Purkynianae brunensis 6, 1 - 52.
- KÜRTEN, W. v. (1973): Landschaftsstruktur und Naherholungsräume im Ruhrgebiet und in seinen Randzonen. - Paderborn.
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (1990): Gewässergütebericht '89. - Düsseldorf.
- RÜHM, W. & E. KIEL (1991): Zur Habitatbindung der Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) im präimaginalen Stadium. - Anz. Schädlingsskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 64, 81 - 88.
- RÜHM, W. & M. PRÜGEL (1987): Das Kriebelmückenspektrum der Treene (Diptera, Simuliidae). - Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst. 131, 50 - 53.
- RÜHM, W. (1967): Zur Autökologie einiger Simuliidenarten. - Z. ang. Ent. 59, 403 - 424.
- SCHRÖDER, P. (1985): Die Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) im Mindelseegebiet (westl. Bodenseeraum). - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 44, 173 - 199.
- SCHWEDER, H. & T. TIMM (1989): Gutachten zur im Kreis Mettmann geplanten Kriebelmücken-Bekämpfung mit TEKNAR HP-D im Frühjahr 1989. - Unveröff. Gutachten im Auftrag Kreis Mettmann. Essen.
- SEITZ, G. (1988): Beitrag zur Kriebelmückenfauna Niederbayerns. - Nachr. Bay. Ent. 37, 89 - 94.
- TIMM, T. (1988): Die Eiologie der Kriebelmücken - Potenz und Toleranz und ihre Beziehung zur Habitatbindung (Diptera: Simuliidae). - Arch. Hydrobiol. Suppl. 79, 363 - 445.
- TIMM, T. (1991): Welcher Faktor trennt Wald- und Wiesenarten unter den Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae) im Fließwasserkontinuum des Stollbaches (Niederrheinische Sandplatten)? - Verh. Westd. Entom. Tag 1990, S. 263 - 270.
- TIMM, T. (1992): Unterschiede in Eiologie und Habitatbindung zwischen Prosimulium tomosvaryi (Prosimuliini) und verschiedenen Simuliini (Diptera, Simuliidae). - Int. Rev. ges. Hydrobiol. 77, S. 523 - 534.
- WIRTZ, H.-P., W. PIPER, M. PRÜGEL, W. RÜHM, K. RUPP & T. TIMM (1990): Verbreitung und Ökologie der Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) des Westharzes. - Braunsch. naturkd. Schr. 3, 719 - 746.
- ZWICK, H. & R. W. CROSSKEY (1980): The taxonomy and nomenclature of the blackflies (Diptera: Simuliidae) described by J. W. Meigen. - Aquatic Insects 2, 225 - 247.
- ZWICK, H. (1974): Faunistisch-ökologische und taxonomische Untersuchungen an Simuliidae (Diptera), unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Fulda-Gebietes. - Abh. senckenb. naturforsch. Ges. 533, 1 - 116.

Anschrift der Verfasser:
Dr. Tobias TIMM, Willi JUHL
Institut für Ökologie / Abt. Hydrobiologie
Universität Essen
Postfach 10 37 64
D-4300 Essen 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Dortmunder Beiträge zur Landeskunde](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Timm Tobias, Juhl Willi

Artikel/Article: [Verbreitungsmuster der Kriebelmücken \(Diptera, Simuliidae\) in Bächen entlang der unteren Ruhr, an der Nahtstelle zwischen Mittelgebirge und Flachland 13-28](#)