



Bearbeitet von Doreen WERNER
[Nachdruck der 1. Fassung unter Hinzufügung von
Abbildungen aus Werner (2006), Stand: Februar 2004]

Einführung

Die Erfassung und Bearbeitung der medizinisch und veterinärmedizinisch relevanten Familie der Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) wurde bisher im Land Sachsen-Anhalt aufgrund ihrer schwierigen Bestimmbarkeit und aus Problemen der Probennahme völlig vernachlässigt. Aus diesem Grund erfolgte bisher ebenfalls keine Einordnung innerhalb der Roten Liste. Die vorliegende Zusammenstellung soll erstmalig eine Diskussionsgrundlage für die Zugehörigkeit der Arten dieser Familie zur Roten Liste in Sachsen-Anhalt darstellen.

Weltweit sind ungefähr 1.787 Kriebelmücken (CROSSKEY 2002) bekannt, von denen bisher 48 Arten in Deutschland nachgewiesen wurden (ZWICK & WERNER 1998 unter Berücksichtigung von WERNER 2003) und ungefähr 50–60 morphologisch unterscheidbare Arten zu erwarten sein könnten. Die Artenzahl dürfte real jedoch noch wesentlich höher liegen. Für Simuliiden ist die Ausbildung von Komplexarten charakteristisch, die unter Einbeziehung zytotaxonomischer und molekularbiologischer Techniken trennbar sind. Es ist allgemein akzeptiert, dass diese Komplexarten Geschwisterarten darstellen, die sich hinsichtlich ihrer Einnischung im Ökosystem und ihrer Wirtsspezifität unterscheiden können.

Auf das Bundesland Sachsen-Anhalt entfallen hiervon nach aktuellen Erhebungen (WERNER & ADLER, i. Dr.) 24 morphologisch trennbare Arten. Diese Artenzahl erscheint auf den ersten Blick sehr gering, doch der überwiegende Teil des Bundeslandes ist durch altpleistozäne Strukturen, d.h. durch weitflächige Bereiche des Norddeutschen Tieflandes mit geringen Reliefunterschieden gekennzeichnet, die die Bruthabitat der Simuliiden prägen und somit ein verarmtes Arteninventar in diesem Bereich bedingen. Diese landschaftlich relative Gleichförmigkeit wird abgelöst durch das Vorhandensein hügliger Abschnitte im Gegensatz zu der im Westen des Landes einsetzenden Mittelgebirgsschwelle mit dem nördlichsten deutschen Mittelgebirge, dem östlichen Harz. Die Geologie des Harzes mit den Hochebenen, steilen Bergrücken und seichten Tälern prägt den Landschaftscharakter. Diese geologische Besonderheit hat extreme Auswirkungen auf die Ausbildung der Fließgewässerstrukturen und somit auf das Simuliidenspektrum in diesem Gebiet und rückt die für die Rote Liste interessante Arten ins Blickfeld, da die Fauna mit

der kollinen Stufe am Harzrand bis in die hochmontanen Lagen stark wechselt.

Simuliiden haben eine geringe Körpergröße, die ca. 2 bis 5mm beträgt. Besonders charakteristisch ist die starke Ausbildung des Mesothorax, der die bucklige Gestalt der Mücken bedingt. Der Kopf ist rundlich und trägt die 9- bis 11-, seltener 13- gliedrigen, kurzen Antennen, die Mundwerkzeuge mit dem kompliziert gebautem kurzen Rüssel sowie die sexualdimorph gestalteten Facettenaugen. Ocellen fehlen. Die hyalinen Flügel sind rundlich bis oval und werden im Ruhezustand horizontal übereinander gelegt. Beine und Abdomen sind im Verhältnis zu anderen Nematoceren kurz und kräftig ausgebildet.

In fließenden, sauerstoffreichen Gewässern erfolgt die Entwicklung der präimaginalen Stadien. Die morphologische Anpassung der Larven und Puppen wurde bereits von EICHHORN (1775 zitiert nach WILHELM 1920) bei den Larven in Form des caudalen Haftapparates und bei den Puppen in der Fertigung eines Kokons gesehen. Kennzeichnend für Simuliidenlarven ist ihre wurmartige Gestalt und die kompliziert gebauten Kopffächer, die dem Nahrungserwerb dienen. Suspendierende Nahrungsartikel wie z.B. Algen, Bakterien, Detritus werden mittels dieser Fächer gefiltert und durch Abknicken zur Mundöffnung geführt.

Meist werden 7 Larvenstadien durchlaufen, bis die ausgewachsene Larve mit Hilfe eines Spinnsekrets einen arttypischen, auf unterschiedliche Weise am Substrat angehafteten Kokon webt, dessen Öffnung in Strömungsrichtung liegt. Die Atmung der Puppe erfolgt über paarig angelegte Atemfäden, die bei den meisten Arten aus dem Kokon herausragen und sub- und emers fungieren. Vor dem Schlupf reichern die Puppen Sauerstoff im Kokon an, mit dessen Hilfe sie beim Schlupf an die Oberfläche steigen.

Durch die spezifische Lebensweise der Präimaginalstadien der Simuliiden gekoppelt mit ihrer Fähigkeit, alle Fließgewässertypen vom Quellbereich bis hin zum Strom im Potamal zu besiedeln, sind die Arten dieser Familie geradezu prädestiniert, als Bioindikatoren bei der biologischen Gewässeranalyse zu fungieren. Begünstigend kommt hinzu, dass an die Aufsammlung der Arten keine speziellen methodischen Anforderungen gestellt werden. Die Bestimmung der Arten gestaltet sich jedoch schwierig. Für die Schaderreger sind die Verbreitung und Ökologie meist gut untersucht. Für die selteneren Arten sind ihre Biologie und ihre ökologische Bedeutung kaum geklärt. Ein großes Problem stellt die Einschätzung einiger Arten hinsichtlich ihrer Bestandsentwicklung und Ansprüche an das Ökosystem dar, weil gerade auf ihrer Grundlage die Erarbeitung der Roten Listen erfolgen sollte.

Kriebelmücken

Hinsichtlich ihrer medizinischen Bedeutung dürfen die Simuliiden nicht unerwähnt bleiben. Neben den Culicidae, Ceratopogonidae, Tabanidae, Muscidae und Calliphoridae erlangt gerade diese Familie als Blutsauger und Krankheitsüberträger eine nicht zu unterschätzende soziale und wirtschaftliche Bedeutung. Bedingt durch die Lebensweise der meisten Weibchen als blutsaugende Ektoparasiten spielen die Kriebelmücken eine wesentliche Rolle als Überträger von Krankheitserregern, insbesondere von Filarien, Plasmodien und Nematoden bei Säugern und von Haemosporidien bei Vögeln.

Überall, wo die blutsaugenden Arten der Familie zur massenhaften Entwicklung kommen, können sie u.a. am Weidevieh beträchtliche Verluste hervorrufen. Größere Schäden werden verursacht, wenn es durch geeignete Umweltfaktoren zu Massenentwicklungen der Kriebelmücken kommt. Insbesondere in den Frühjahrsmonaten sind starke Verluste an Weidevieh hierauf zurückführbar. Der Anflug der einzelnen Kriebelmückenarten ist stark wirtsspezifisch (RÜHM 1983). Fast alle Säugetierarten und Vögel sind potentiell geeignet für die Aufnahme einer Blutmahlzeit.

Allgemeinerkrankungen bis hin zu Todesfällen (Simuliotoxikose) sind in bestimmten Schadgebieten des Flachlandes – auch im Bundesland Sachsen-Anhalt – periodisch an den Wirten zu verzeichnen (RÜHM 1982, 1983; WERNER 2003; WERNER & ADLER i. Dr.). Die Ursache hierfür liegt in den Stichverletzungen und

der Abgabe eines toxischen Speicheldrüsensekrets bei der Blutaufnahme der Weibchen. Bevorzugte Stichstellen sind meist dünnhäutige Körperpartien der Wirte. Das bei Aufnahme der Blutmahlzeit in die Wunde injizierte Speicheldrüsensekret verhindert die Gerinnung des Blutes und übt gleichzeitig eine anästhesierende Wirkung aus. Außerdem stellt es ein stark hämolytisches Gift dar, welches zu Gewebeschwellungen und Blutergüssen sowie Infiltrationen in den verschiedensten Organen führt (GRÄFNER 1977). Nach einem Befall bleiben meist schwere physiologische Schädigungen zurück oder die Tiere sterben in kürzester Zeit.

Datengrundlagen

Aus dem Bundesland Sachsen-Anhalt liegen bereits Meldungen über Simuliiden von verschiedenen Autoren vor, die bis auf das Jahr 1870 zurückgehen. In diesen Veröffentlichungen wird jedoch ausschließlich über das Schad- und Plageauftreten von Simuliiden im untersuchten Gebiet berichtet (GRÄFNER & BETKE 1982).

Die Erfassung der Familie der Kriebelmücken mit adulten Tieren gestaltet sich sehr schwierig und ist mit dem Ziel einer flächendeckenden Bearbeitung nicht realisierbar. Aus diesem Grund wurden die präimaginalen Stadien, die an fließendes Wasser gebunden sind, erstmals im gesamten Bundesland von WERNER & ADLER (i. Dr.) erfasst. In ausgewählten

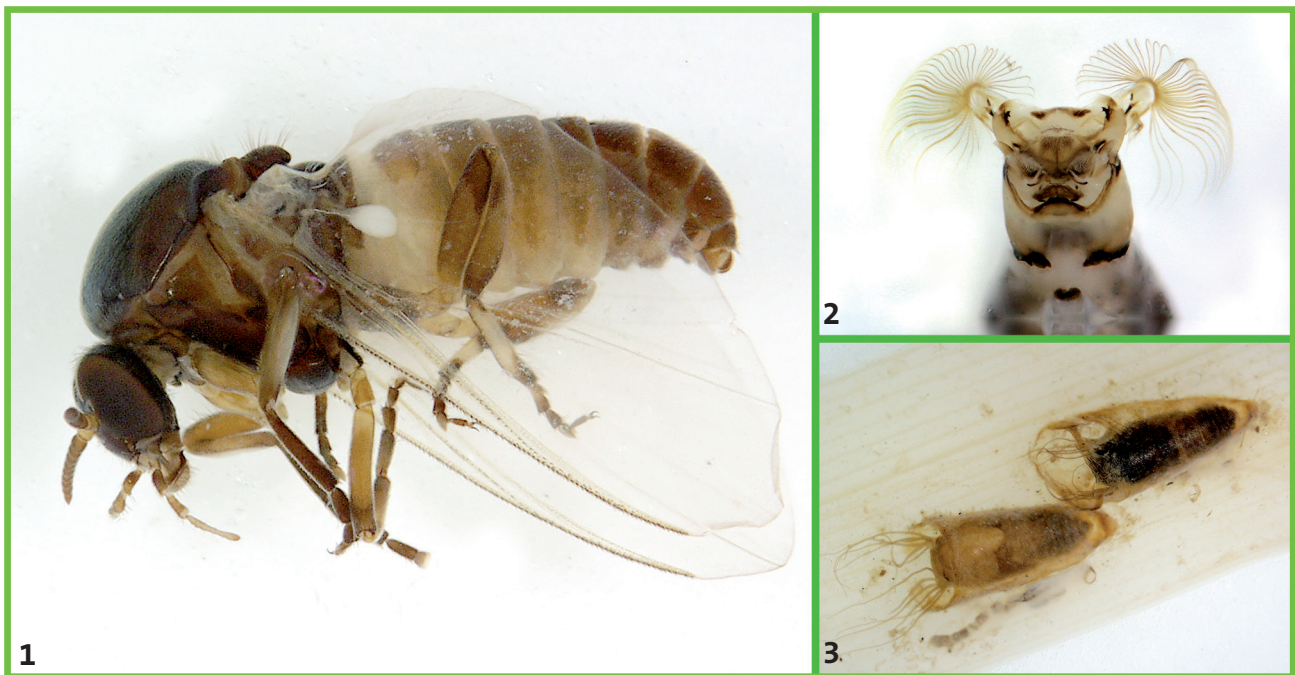


Abb. 1: Weibchen von *Simulium* spec. (Länge ca. 3,5 mm). **Abb. 2:** Kopf einer Larve von *Simulium nigrum* (MEIGEN) in Frontalansicht. Die Palmwedel-artigen seitlichen Strukturen dienen zum Filtern des Wassers. **Abb. 3:** Puppenhüllen (Puparien) von *Simulium reptans* (LINNAEUS); in der rechten Hülle ist die Puppe fast ausgefärbt, die Imago steht kurz vor dem Schlupf. Man beachte die fadenförmigen, verzweigten Atmungsorgane, die aus den Puparien herausragen (Länge der Puppenhüllen ca. 3 mm) [Fotos: A. STARK; aus WERNER (2006)].

Fließgewässern des Bundeslandes Sachsen-Anhaltes wurden in den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstmonaten von 1996–2003 präimaginale Stadien der Simuliiden an allen in Frage kommenden Substraten (Steinen, Holz, pflanzlichem Material, anorganischen Materialien – vor allem Kunststoffsubstraten) gesammelt. Die Verteilung der Entnahmestellen wurde bestimmt durch die Struktur der Fließgewässer und seiner ufernahen Abschnitte. In die Bearbeitung wurden ebenfalls Proben aus dem Staatlichen Amt für Umweltschutz Dessau/ Wittenberg und der Universität Leipzig einbezogen. Insgesamt konnten somit präimaginale Stadien von 206 Bruthabitaten berücksichtigt werden.

Nomenklatur

Die Nomenklatur der einzelnen Bestimmungsschlüssel ist verwirrend und wird sehr unterschiedlich gehandhabt. Da dies auch die Zuordnung der Arten als Entwicklungshabitat benötigen und begünstigt gleichzeitig das Auftreten von verschmutzungstoleranten Arten, die somit ohne jegliche Konkurrenz zur Entfaltung von Massenpopulationen neigen und ein Schad- bzw. Plageauftreten hervorrufen können. Dieses Phänomen wird ebenfalls durch den Eintrag

in Gattung und Untergattungen betrifft, soll in der vorliegenden Arbeit konsequent das Gattungs- und Untergattungssystem nach CROSSKEY & HOWARD (1997), worin die in den meisten mitteleuropäischen Veröffentlichungen verwendeten Gattungsbezeichnungen wie *Boophthora*, *Nevermannia*, *Eusimulium* und *Wilhelmia* zum Untergattungsstatus erhoben werden, Anwendung finden. In der Übersicht des nachgewiesenen Arteninventars sind zum besseren Verständnis die Bezeichnungen unter Berücksichtigung der Untergattungen angegeben.

Gefährdungsursachen

Als Gefährdungsursachen kommen in erster Linie die Verschmutzung von Fließgewässern durch Einleitung von Abwässern vorrangig aus Haushalten und Industrie in Betracht. Die dadurch entstehende organische Belastung der Gewässer unterdrückt das Vorkommen der Arten, die klare, belastungsfreie Gewässer von Stickstoff (Eutrophierung) im Einzugsbereich intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen in Form der Auswaschung von Dünge- und Pflanzenschutzmittel beobachtet.

Tab. 1: Übersicht zum Gefährdungsgrad der Kriebelmücken Sachsen-Anhalts

	Gefährdungskategorie					Rote Liste	Gesamt
	0	R	1	2	3		
Artenzahl (absolut)	-	3	-	-	2	5	24
Anteil an der Gesamtartenzahl (%)	-	12,5	-	-	8,3	20,8	

Der Ausbau und die Begradigung der Fließgewässer und damit die Unterdrückung der natürlichen Strukturen hat ebenfalls einen beträchtlichen Einfluß auf das Vorkommen der anspruchsvolleren Arten. Zum einen bedingen Meliorationsmaßnahmen die Absenkung des Grundwasserspiegels, zum anderen verändern künstliche Maßnahmen die Struktur des Gewässergrundes und die aquatische Flora, die der Anhaftung der präimaginalen Stadien der Simuliiden dient.

Danksagung

Dank sollte in erster Linie dem unnachgiebigen Drängen zur Bearbeitung der Simuliidenfauna des Gebietes Dr. P. SACHER (Nationalpark Hochharz) gelten. Für die Überlassung von Literaturdaten sowie für Informationen und Material Sachsen-Anhalts möchte ich folgenden Personen danken: Dr. J. BASS (CEH Dorset Winfrith Technology Centre Dorchester, UK), Dr. P. BETKE (Freie Universität Berlin), Frau P. MARTIN (Landesamt für Verbraucherschutz Stendal), Dr. F. PFEIFER (Landesamt für Verbraucherschutz Halle), Dr. R. SCHMÄSCHKE (Universität Leipzig) und Herrn E. STACKFLETH (Landesamt für Verbraucherschutz Stendal).

Art (wiss.)	Kat.
<i>Simulium (Nevermannia) crenobium</i> (KNOZ, 1961)	R
<i>Simulium (Nevermannia) cryophilum</i> (RUBZOV, 1959) complex	R
<i>Simulium (Obuchovia) auricoma</i> MEIGEN, 1818	R
<i>Simulium (Simulium) argyreatum</i> MEIGEN, 1838	3
<i>Simulium (Simulium) monticola</i> FRIEDERICH, 1920	3

Nomenklatur nach CROSSKEY & HOWARD (1997)

Literatur

- CROSSKEY, R.W. (2002): Second Update to the Taxonomic and Geographical Inventory of World Blackflies (Diptera: Simuliidae). – The Natural History Museum, London: 1–10.
- CROSSKEY, R.W. & HOWARD, T.M. (1997): A new taxonomic and geographical inventory of world Blackflies (Diptera: Simuliidae). – The Natural History Museum, London: 1–144.
- GRÄFNER, G. (1977): Zur Artenfauna, Verbreitung, Taxonomie, Biologie, Schadwirkung und Bekämpfung von Kriebelmücken (Diptera; Simuliidae) Im Bezirk Schwerin mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Jungrinderaufzucht. – Habilitationsschrift, Humboldt-Universität zu Berlin, 202 S.
- GRÄFNER, G. & BETKE, P. (1982): Zur Bedeutung des Kriebelmückenbefalls bei Weidetieren mit einem geschichtlichen Überblick über das Vorkommen von Kriebelmücken (Diptera; Simuliidae) auf dem Territorium der DDR. – Mh. Vet.-Med. **37**: 448–450.
- RÜHM, W. (1982): Spätes Schadaufreten von *Boophthora erythrocephala* De Geer (Simuliidae, Dipt.). Ein Beitrag zur Theorie der Schadentstehung bei Weidetieren. – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **55**(4): 49–55.
- RÜHM, W. (1983): Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) als Plage- und Schaderreger. – Veterinär-Medizinische Nachrichten **1**: 38–50.
- WERNER, D. (2003): Die aktuelle taxonomische Situation der Simuliidae (Diptera) in Deutschland mit einem kurzen geschichtlichen Abriß des Beginns der Simuliidenforschung in Europa. – D.G.a.a.E.-Nachrichten (Bayreuth) **17**(4): 142–144.
- WERNER, D. (2006): Kriebelmücken (Simuliidae). Informationsbroschüre zur Morphologie, Lebensweise und Verbreitung der Kriebelmücken unter Berücksichtigung der Schadregionen in Deutschland sowie des Krankheitsbildes Simuliose und des Schadbildes Simulitoxikose. – Studia dipterologica **13**(2): 337–358.
- WERNER, D. & P. H. ADLER (2004): A faunistic review of the black flies (Simuliidae, Diptera) of the federal state of Sachsen-Anhalt, Germany. – Abhandlungen und Berichte für Naturkunde, Magdeburg **27**: 205–245.
- WILHELMI, J. (1920): Die Kriebelmückenplage. – Verlag Gustav Fischer, Jena: 1–246.
- ZWICK, H. & D. WERNER (1998): Simuliidae. In: SCHUMANN, H. BÄHRMANN, R. & A. STARK (Hrsg.)(1998): Checkliste der Dipteren Deutschlands. – Studia dipterologica (Halle/Saale), Suppl. **2**: 1–354.

Anschrift der Autorin

Dr. rer. nat. Doreen Werner
Arbeitsgruppe Biodiversität aquatischer und semi-aquatischer Landschaftselemente
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.
Eberswalder Straße 84
15374 Müncheberg
E-Mail: doreen.werner@zalf.de