

Vorkommen phoretischer Simulien in Liberia

R. Garms*

Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg

(Direktor: Prof. Dr. med. H.-M. Schumacher)

Liberia Research Unit of the Tropical Institute Hamburg und Abteilung für Entomologie

Zusammenfassung

Bei einem *Simulium*-Survey wurden in Liberia erstmalig drei phoretische Arten festgestellt. Für *Simulium ovazzae* dienten Süßwasserkrabben der Art *Liberonautes latidactylus* und für *S. berneri* und *S. lumbwanum* verschiedene Gattungen von Eintagsfliegenlarven als Transportwirte. Auf Süßwassergarneelen hingegen wurden keine Simulienlarven gefunden. Weibchen von *S. ovazzae* wurden mehrfach bei der Blutmahlzeit am Menschen beobachtet, doch ergaben sich keine Hinweise auf eine Beteiligung dieser Art an der Übertragung der Onchocercose.

Phoretic blackflies (Simuliidae, Diptera) in Liberia

Three phoretic blackfly species have been recorded from Liberia for the first time. Larvae and pupae of *Simulium ovazzae* are associated with the rivercrab *Liberonautes latidactylus*, and those of *S. berneri* and *S. lumbwanum* are attached to mayfly nymphs (*Elassoncuria* and other genera). No phoretic blackflies have been found on prawns (*Atya* and *Macrobrachium*). Females of *S. ovazzae* were observed occasionally biting man, but there was no evidence that this species is a vector of onchocerciasis.

Eine biologische Besonderheit einiger *Simulium*-Arten der afrikanischen Fauna ist das obligatorische Zusammenleben ihrer Entwicklungsstadien mit anderen Süßwasserarthropoden. Die Larven und Puppen siedeln sich in den fließenden Gewässern nicht auf Wasserpflanzen, totem Laub oder Steinen an, wie es bei den übrigen Arten der Fall ist, sondern auf Süßwasserkrabben, Süßwassergarneelen oder Eintagsfliegenlarven. Diese Form der Vergesellschaftung mit einem Transportwirt bezeichnet man als Phoresie. Von besonderem Interesse sind die Arten, die sich auf Süßwasserkrabben entwickeln, da wenigstens zwei von Ihnen, *Simulium neavei* und *S. woodi*, im Kongo und in Ostafrika als Überträger der Onchocercose des Menschen von Bedeutung sind.

Eine Vergesellschaftung zwischen Simulien und Süßwasserkrabben war aus Westafrika bisher nicht bekannt. Angeregt durch die Untersuchungen von Disney (1969, 1971a, b, und mdl. Mitteilungen) an in Kamerun vorkommenden phoretischen Simulien wurde daher bei einem von 1968 bis 1971 in Liberia durchgeführten *Simulium*-Survey besonders auch auf solche Arten und ihre mögliche Beteiligung an der Onchocercose-Übertragung geachtet.

Materialbeschaffung

Süßwasserkrabben, Süßwassergarneelen und Eintagsfliegenlarven aus verschiedenartigen Fließgewässern Liberias wurden auf die Besiedlung mit Larven und Puppen phoretischer *Simulium*-Arten untersucht. Die Süßwasserkrabben und Garneelen der Gattung *Macrobrachium* konnten am bequemsten mit Reusen erbeutet werden, die über Nacht ausgelegt und mit zerschlagenen Palmnüssen und Maniok beködert wurden. Garneelen der Gattung *Atya*, die nicht in die Reusen gingen, und weitere

* I am greatly indebted to the National Public Health Service of the Republic of Liberia for permitting and supporting the research work.

Krabben wurden mit Handnetzen gefangen. Eintagsfliegenlarven der Gattung *Afronurus* und anderer Gattungen, die in schnellfließenden Gewässern meist angedrückt unter Felsen und Steinen sitzen, konnten durch Aufheben und Umdrehen der Steine direkt von diesen abgesammelt werden. Larven der Gattung *Elassoneuria* dagegen wurden vor allem in durch die Strömung an Felsen, Sträuchern oder Baumwurzeln zusammengetriebenem Laub gefunden.

Ergebnisse

A. Untersuchte Arthropoden

Ordnung: Decapoda (Zehnfüßige Krabae)

Familie: Potamonautidae (Süßwasserkrabben)

1. *Liberonautes latidactylus* (de Man) (= *Potamonautus latidactylus*) wurde in allen untersuchten Gewässern gefunden und dürfte über ganz Liberia verbreitet sein. Die Art besiedelt die unterschiedlichsten Biotope: breite Ströme, wie z.B. den St.Paul River, reißende Bergbäche wie am Gibi Mount oder im nördlichen Bergland Liberias, schnell- oder langsamfließende Bäche und auch stagnierende Gewässer. Die Untersuchungsplätze sind in Abb. 1 zusammengestellt.

Familie: Atyidae (Süßwassergarnelen)

1. *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots)

2. *M. felicinum* Holthuis

3. *M. sp.*, nahe *M. raridens* (Hilgendorf) oder *M. dux* (Lenz)

4. *Atya africana* Bouvier

5. *A. sulcatipes* Newport

6. *A. sp.*, nahe *A. sulcatipes* oder *A. intermedia* Bouvier

Die Arten der beiden Gattungen *Macrobrachium* und *Atya* wurden in sehr unterschiedlichen Biotopen festgestellt. Sie lebten sowohl in Bächen als auch in größeren Strömen. Die 12 Fundplätze der Gattung *Atya* sind in Abb. 1 eingetragen.

Ordnung: Ephemeroptera (Eintagsfliegen)

Familie: Oligoneuriidae

Familie: Heptageniidae

Familie: Tricorythidae

Familie: Leptophlebiidae

Familie: Baetidae

1. *Elassoneuria* (mit 2 Arten)

2. *Afronurus*

3. *Tricorythus*

4. *Diceromyzon*

5. *Adenophlebiodes*

6. *Euthraulius*

?

B. Gefundene Simulium-Arten

Drei phoretische *Simulium*-Arten konnten in Liberia festgestellt werden.

1. *Simulium ovazzae* Grenier & Mouchet. Die Larven und Puppen wurden auf der Süßwasserkrabbe *Liberonautes latidactylus* gefunden. Bisher sind 10 Brutplätze bekannt (Abb. 1), die alle im Bergland Liberias liegen. Bei den Fundplätzen handelt es sich um mehr oder weniger beschattete Bäche oder schmale Flüsse mit felsigem Untergrund und meist starker Strömung. Auffälligerweise konnte *S. ovazzae* auf den aus größeren Flüssen stammenden *Liberonautes* und in der Ebene nicht nachgewiesen werden.

An 3 Untersuchungsplätzen wurden die Befallsraten der Süßwasserkrabben mit den Lar-

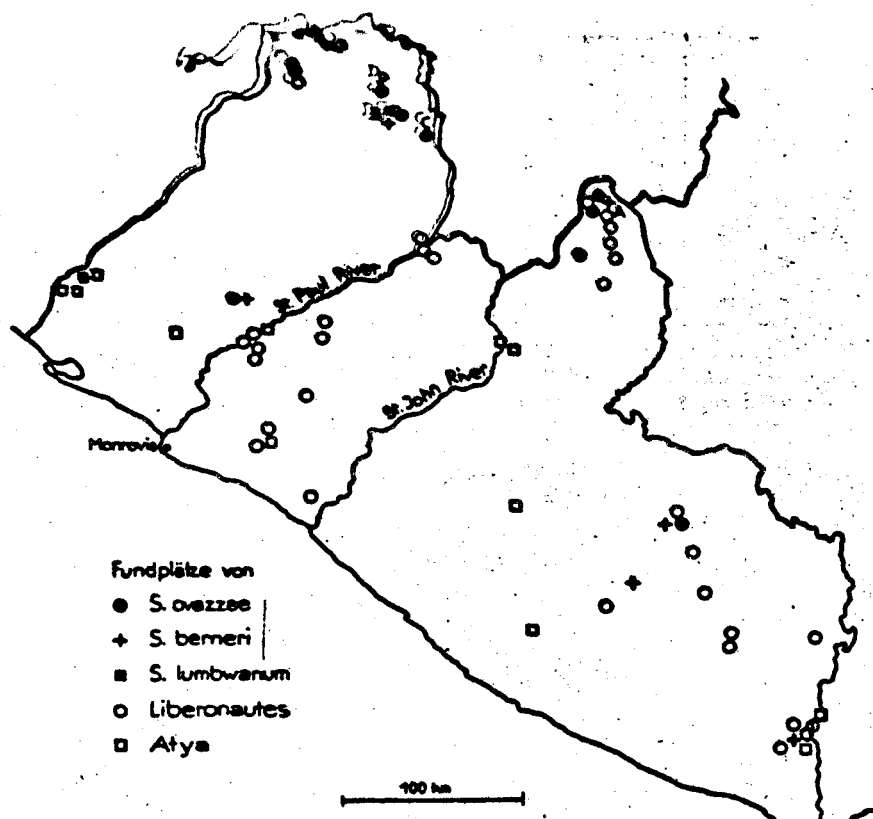


Abb. 1. Fundplätze von *Simulium ovazzae*, *S. berneri* und *S. lumbwanum* in Liberia sowie Fundplätze von *Liberonautes* und *Atya* ohne Nachweis phoretischer Simulien. A-D: Lage im Text erwähnter Untersuchungsplätze.

ven und Puppen von *S. ovazzae* ermittelt. Vom Dehn Creek (Höhe etwa 400 m, Abb. 1: Untersuchungsplatz A) wurden 57 *L. latidactylus* untersucht. Von ihnen waren 48 (= 84%) mit insgesamt 196 Larven und 56 Puppen von *S. ovazzae* besetzt. Die höchste pro Krabbe festgestellte Anzahl war 14 Larven und 3 Puppen. Im Durchschnitt wurden 3,4 Larven und 1,0 Puppen pro Exemplar gezählt.

Vom Garbayeah Creek (Höhe etwa 480 m, Abb. 1: Untersuchungsplatz B), einem schnellfließenden Bergbach mit Wasserfällen in der Lofa County, wurden 26 Krabben untersucht. Von diesen waren 13 (= 50%) positiv und mit 26 Larven und 3 Puppen besetzt. Vom Zia River (Abb. 1, Fundplatz C), einem schmalen Fluß mit Wasserfällen, trugen von 22 Krabben 15 (= 68%) insgesamt 34 Larven und 8 Puppen.

In Tab. 1 wurden die Befallsraten nach der Größe der Krabben (Breite des Carapax) geordnet. Bis zur Größe von 60 mm stieg der Besatz kontinuierlich bis zu 9 Larven und Puppen pro Krabbe an. Bei den größeren Exemplaren war der Besatz wieder geringer.

Tabelle 1. Besatz von *Liberoneura tricornis* mit Larven und Puppen von *Simulium ovazzae* (Dehn Creek, Nimba County, Liberia)

Gebiete des <i>Liberoneutes</i> in m ²	20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-	insgesamt
Anzahl untersucht	3	13	19	12	4	6	57
Anzahl positiv	1	9	17	12	4	5	48
Anzahl Larven von <i>S.ovazzae</i>	2	25	71	56	20	22	196
Anzahl Puppen von <i>S.ovazzae</i>	0	9	16	6	16	9	56
Durchschnittliche Anzahl Larven und Puppen pro Krabbe (Befallsrate)	0,7	2,6	4,6	5,2	9,0	5,2	4,4

In den Brutgewässern kamen neben *S.ovazzae* eine größere Anzahl weiterer *Simulium*-Arten vor, von denen die meisten nicht phoretisch leben: In 7 der 10 Fundplätze *S.damnsum*, *S.schoutedeni* und *S.unicornutum*, in 6 Fundplätzen *S.cervicornutum*, in 4 Fundplätzen *S.garmsi*, in 3 Fundplätzen *S.djallonense*, *S.johannae*, *S. sp.*, *S.kenyae*, in 2 Fundplätzen *S.berneri* und in einem Fundplatz *S.alcocki*, *S.loutetense*, *S.colasbelcouri*, *S.futaense* und *S.lumbwarum*.

An einigen Untersuchungsplätzen wurde beobachtet, daß die Weibchen von *S.ovazzae* am Menschen Blut saugen. Allerdings waren sie gegenüber dem Onchocercose-Überträger *S.damnsum* immer weit in der Minderzahl. So wurden am Lofa River (Lofa County, Abb. 1, Fundplatz D) neben 12 400 *S.damnsum* nur 3, am Dehn Creek (Fundplatz A) neben 58 *S.damnsum* 2 und am Garbayeah Creek (Fundplatz B) neben 92 *S.damnsum* 1 *S.ovazzae* gefangen.

2. *Simulium berneri* Freeman. Die Entwicklungsstadien wurden auf den Larven von zwei nicht näher bestimmten Eintagsfliegen-Arten der Gattung *Elassoneuria* gefunden. Einmal traten zwei junge Larven von *S.berneri* in einer gemischten Kollektion der Gattungen *Afronurus*, *Tricornitus*, *Dicercomyzon*, *Adenophlebiodes* und *Euthraulus* auf, die bisher nicht als Phoresiewirte bekannt waren. Diese Larven waren abgelöst, so daß nicht mehr festgestellt werden konnte, welche der Eintagsfliegenlarven als Wirt gedient hatten. Morphologisch entspricht das von *S.berneri* gesammelte Material der von Lewis, Disney u. Crosskey (1968) beschriebenen Form aus Kamerun mit tief eingeschnittenem Hypostomium (schriftl. Mitteilung von Dr. Lewis).

Bei den Brutgewässern von *S.berneri* handelt es sich um felsige, schnellfließende Bäche oder Flüsse. In breiteren Flüssen, wie dem St. Paul und St. John River, konnte die Art aber nicht nachgewiesen werden, obwohl *Elassoneuria* dort sehr häufig ist. In den 8 Fundplätzen (Abb. 1) war *S.berneri* mit folgenden anderen *Simulium*-Arten vergesellschaftet: In 6 Fundplätzen mit *S.damnsum*, *S.schoutedeni*, in 5 Plätzen mit *S.cervicornutum*, *S.unicornutum*, in 4 Plätzen mit *S.kenyae*, in 3 Plätzen mit *S.ovazzae*, in 2 Plätzen mit *S.garmsi*, *S.djallonense*, *S.johannae*, *S. sp.*, in einem Platz mit *S.loutetense*, *S.futaense*, *S.lumbwarum*.

3. *Simulium lumbwarum* de Meillon. An zwei Fundplätzen (Abb. 1) wurde nur je eine junge Larve gefunden. Die Larven waren von den Eintagsfliegenlarven abgelöst, so daß fraglich ist, ob sie von dem für diese Art üblichen Phoresiewirt *Afronurus* stammten oder

von einer anderen der in der gleichen Kollektion vorhandenen Gattungen *Elassoneuria*, *Tricorythus* oder einer der Baetiden. Dr. R.H.L. Disney verglich freundlicherweise eine der Larven mit seinem Material aus Kamerun und meint, daß es sich vermutlich um die gleiche Form handle, die von Lewis u. Disney (1970) zu *S.lumbwanum* gestellt wurde, obwohl geringe Unterschiede zum ostafrikanischen Material bestehen.

S.lumbwanum war vergesellschaftet mit *S.djallonense*, *S.johannae*, *S.kenyae*, *S.cervicornutum*, *S.unicornutum*, *S.schoutedeni*, *S.ovazzae*, *S.berneri*, *S.futaense* und *S.damosum*.

Diskussion

In seiner Revision der afrikanischen Simuliidae ordnet Crosskey (1969) die phoretischen *Simulium*-Arten zwei Untergattungen zu. Die Larven der Untergattung *Phoretomyia* leben auf Eintagsfliegenlarven (Ephemeroptera) und Süßwassergarnelen (Atyidae). In Westafrika war *Phoretomyia* bisher nur mit der Art *S.berneri* aus Ghana bekannt (Freeman 1954). Die Larven der Untergattung *Lewisellum*, der die beiden Onchocercose-Überträger *S.neavei* und *S.woodi* angehören, sind mit Süßwasserkrabben (Potamonautidae) vergesellschaftet. Diese Untergattung war bisher aus Westafrika nicht bekannt. Crosskey (1969) vermutete, daß das Fehlen entwicklungsgeschichtliche Ursachen habe und nicht auf mangelnde Kenntnis der Verbreitung zurückzuführen sei.

Von den drei in Liberia festgestellten phoretischen Arten gehören *S.ovazzae* zu *Lewisellum* und *S.berneri* und *S.lumbwanum* zu *Phoretomyia*. Die Funde zeigen, daß beide Untergattungen wesentlich weiter westlich vorkommen, als bisher bekannt war. Da *S.ovazzae* und *S.berneri* in den Grenzgebieten zu Guinea und Elfenbeinküste auftreten, ist anzunehmen, daß sich ihr Verbreitungsgebiet auch auf diese Länder erstreckt.

S.ovazzae war bisher nur aus dem Moyen Congo (Ovazza 1957) und West-Kamerun (Grenier & Mouchet 1959, Disney 1971 b) bekannt. Wie bei den anderen Arten der Untergattung *Lewisellum* findet die Entwicklung ausschließlich auf Süßwasserkrabben statt. Während in Kamerun *Potamonautes chaperi* und *P.africanus* die Phoresiewirte sind, ist *S.ovazzae* in Liberia mit *Liberonautes latidactylus* vergesellschaftet. Es fiel auf, daß in Liberia die Befallsraten vergleichsweise hoch waren. Während in der Umgebung von Kumba (Kamerun) die Befallsraten bei *P.africanus* nur selten 4 erreichten (Disney 1971 b) und auf etwa 400 untersuchten *P.chaperi* nur 57 Larven und 12 Puppen gezählt wurden (Grenier & Mouchet 1959), lagen in der Nimba County in Liberia die Befallsraten stets über 4, und bis zu 17 Larven und Puppen wurden auf einer Krabbe gefunden.

Unsere Untersuchungen in Liberia konnten die Beobachtungen von Disney (1971 b) bestätigen, daß *S.ovazzae* gelegentlich am Menschen saugt. Dies war aber so selten, daß kaum anzunehmen ist, daß *S.ovazzae* in Anbetracht der sehr intensiven lokalen Onchocercose-Übertragung durch *S.damosum* eine Bedeutung als Überträger haben kann. Es war nicht möglich, genügend Weibchen von *S.ovazzae* zu bekommen, um feststellen zu können, ob sich *Onchocerca volvulus* in dieser Art entwickelt oder nicht.

S.berneri war bisher aus Ghana, Kamerun, Angola und Uganda gemeldet (Lewis u. Mitarb. 1968) und wurde ausschließlich auf Eintagsfliegenlarven der Gattung *Elassoneuria* gefunden. Da in Liberia Larven auch in einer Kollektion von Eintagsfliegenlarven auftraten, die keine *Elassoneuria* enthielten, müssen auch andere Gattungen als Phoresiewirte in Betracht gezogen werden.

Die interessante Beobachtung von Disney (1969, 1971 a), daß phoretische *Simulium*-

Larven auch auf Süßwassergarneelen vorkommen, konnte in Liberia nicht wiederholt werden. Alle *Arya africana* und *A.sulcatipes* von 12 Untersuchungsplätzen waren negativ.

Für die Bestimmung der Süßwasserkrabben bin ich den Herren Dr. R. Bott (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt) und Dr. T.R. Williams (University of Liverpool), für die Bestimmung der Süßwassergarneelen den Herren Dr. R.W. Ingle und Dr. A.L. Rice (British Museum, Natural History, London) und für die Bestimmung der Eintagsfliegenlarven Herrn Dr. M.T. Gillies (University of Sussex, Brighton) zu Dank verpflichtet. Den Herren Dr. R.H.L. Disney (Malham Tarnfield Centre, Settle, Yorkshire) und Dr. D.J. Lewis (British Museum, Natural History, London) danke ich für die Bestätigung der Bestimmung der phoretischen Simulien, für Anregungen und Hinweise. Für ihre Mithilfe bei der Sammlung des Materials danke ich vor allem Frl. L. Goldenbaum, Mr. P.A.S. Doe-Williams, Herrn H.-W. Hagel und den liberianischen Helfern der Liberia Research Unit.

Literatur

- Crosskey, R.W.: A re-classification of the Simuliidae (Diptera) of Africa and its islands. Bull. Brit. Mus. (Nat.Hist.), Ent.Suppl. 14 (1969) 1-195
- Disney, R.H.L.: Phoretic association between simuliid blackflies and a prawn. Trans.Roy. Soc.trop.Med.Hyg. 63 (1969) 292
- Disney, R.H.L.: Association between blackflies (Simuliidae) and prawns (Atyidae), with a discussion of the phoretic habit in simuliids. J.Anim.Ecol. 40 (1971 a) 83-92
- Disney, R.H.L.: Notes on *Simulium ovazzae* Grenier and Mouchet (Diptera: Simuliidae) and river crabs (Malacostraca: Potamidae) and their association. J.nat.Hist. 5 (1971 b) 677-689
- Freeman, P.: A new African species of *Simulium* (Diptera, Simuliidae) in phoretic association with mayfly nymphs. Ann.Mag.nat. Hist. 7 (1954) 113-115
- Grenier, P., J. Mouchet: Note complémentaire sur la morphologie et la biologie de *S.ovazzae* Grenier et Mouchet, 1959 (Diptera, Simuliidae), espèce associée au crabe *Potamonautes chaperti* M.-Edw., dans l'Ouest africain. Bull.Soc.Path. exot. 52 (1959) 373-385
- Lewis, D.J., R.H.L. Disney: Some Simuliidae (Diptera) from West Cameroon. Proc.Roy. ent.Soc.Lond. (B) 39 (1970) 99-108
- Lewis, D.J., R.H.L. Disney, R.W. Crosskey: A new phoretic species of *Simulium* (Dipt., Simuliidae) from West Cameroon, with taxonomic notes on allied forms. Bull.ent.Res. 59 (1968) 229-239
- Ovazza, M.: Présence de Simulies du "groupe *naevai*" au Moyen Congo, Afrique Equatoriale française. Bull.Soc.Path.exot. 50 (1957) 537-539

Dr. R. Germz, 2 Hamburg 4, Bernhard-Nocht-Str. 74, Tropeninstitut