

Saitenwürmer (Nematomorpha) aus hessischen Höhlen, Bergwerksstollen und Quellen, mit der Beschreibung einer Abnormalität bei einem Individuum

ANDREAS SCHMIDT-RHAESA¹ & STEFAN ZAENKER²

¹ Evolutionsbiologie, Universität Bielefeld, Morgenbreede 45, 33615 Bielefeld

² Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V., Königswarter Str. 2 a, 36039 Fulda

Summary

Investigations of the freshwater fauna of caves, mine tunnels and springs in Hessen (Germany) revealed four species of horsehair worms (Nematomorpha), *Gordius aquaticus*, *Gordionus violaceus*, *Parachordodes gemmatus* and *Paragordionus dispar*. *Gordius aquaticus* is the most abundant species in the investigated area. For *P. gemmatus*, a new host, the earwig *Chelidura acanthopygia* (Dermaptera) is reported. All species are documented by scanning electron microscopy, in part for the first time. In one male, probably belonging to *G. aquaticus*, a duplication of tail lobes was observed. Such an anomaly has not yet been documented.

Zusammenfassung

Bei Untersuchungen der limnischen Fauna von Höhlen, Bergwerksstollen und Quellen in Hessen gesammelte Vertreter der Saitenwürmer (Nematomorpha) lassen sich den vier Arten *Gordius aquaticus*, *Gordionus violaceus*, *Parachordodes gemmatus* und *Paragordionus dispar* zuordnen. *Gordius aquaticus* ist im Untersuchungsgebiet die häufigste Art. Für *P. gemmatus* wird ein neuer Wirt, der Waldohrwurm *Chelidura acanthopygia* (Dermaptera) gefunden. Alle Arten werden, zum Teil erstmalig, rasterelektronenmikroskopisch dokumentiert. Bei einem Männchen, das vermutlich zu *G. aquaticus* gehört, fand sich eine Verdopplung der Schwanzloben. Dies stellt eine bisher noch nicht dokumentierte Abnormalität dar.

Saitenwürmer (Nematomorpha) kommen mit fünf Arten im Meer und mit etwa 300 Arten im Süßwasser vor, in Deutschland sind etwa 40 Arten bekannt (SCHMIDT-RHAESA 1997). Sie sind Parasiten von verschiedenen Arthropoden, die sich in diesen von einer mikroskopisch kleinen Larve bis zum geschlechtsreifen Adultus entwickeln und dann aus ihrem Wirt austreten (SCHMIDT-RHAESA 2001 a). Da überwiegend terrestrische Wirte parasitiert werden, die adulten Saitenwürmer aber auf Wasser angewiesen sind, findet eine Beeinflussung der Wirte statt, die diese zum Wasser treibt (THOMAS et al. 2002, HANELT et al. 2005). Im Wasser finden die Kopulation und die frühe Larvalentwicklung statt.

Saitenwürmer werden meist eher zufällig und seltener gezielt gesammelt, entsprechend sind die Fundortangaben sehr verstreut und ungleichmäßig. In Hessen sind bisher acht verschiedene Arten gefunden worden, es handelt sich dabei überwiegend um Einzelfunde.

Eine Reihe von Publikationen erwähnt Saitenwurm-Funde in Höhlen (DEAROLF 1953, SCIACCHITANO 1955, REDDELL 1965, HOLSINGER & PECK 1971, NG 1975, CONN 1981, GOGGIN et al. 1990, STUDIER et al. 1991, PECK 1992, REDDELL & VENI 1996, REEVES 2000). Ob es aber speziell cavernicole Saitenwürmer gibt ist ungewiss, da in den meisten Fällen keine Artbestimmung vorliegt. In den Fällen, in

denen die Art bestimmt wurde, werden Individuen nicht allein in Höhlen, sondern auch in anderen Arten von Gewässern gefunden.

Bei der Erfassung der Fauna von Höhlen und Quellen in Hessen wurden vier Saitenwurm-Arten gefunden, bei drei Arten handelt es sich um Erstnachweise für Hessen. Außerdem tritt bei einem Männchen eine Verdopplung von Strukturen am Hinterende auf, die bisher noch nicht dokumentiert worden ist.

Methoden

Die intensive Erforschung der hessischen Höhlen- und Quellenfauna begann etwa 1990. Seit der Gründung des Landesverbandes für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V. in 1995 werden systematische Aufsammlungen von Mitarbeitern aller hessischen Höhlenvereine durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fließen in das beim Landesverband zentral geführte „Biospeläologische Kataster von Hessen“ ein, einer Datenbank, in der alle zoologischen Funde aus den hessischen Höhlen, künstlichen Hohlräumen und Quellen gesammelt werden (ZAENKER 2001). Aus naturräumlichen Gründen umfasst das Höhlenkataster Hessen auch den rechtsrheinischen Teil von Rheinland-Pfalz. Die vier dort getätigten Funde wurden mit in die Untersuchungen aufgenommen. Hierzu kommen noch zwei Funde aus der thüringischen Rhön und drei Funde aus der unterfränkischen Rhön, die ebenfalls aus naturräumlichen Gründen mit aufgenommen wurden.

Die gefundenen Saitenwürmer wurden alle mittels Handaufsammlung gefangen. In den Quellen wurde hierzu das Substrat mit einem feinen Handkäscher durchsiebt. Meist fielen die Tiere aufgrund ihrer Knäuelbildung am Quellgrund oder bei der Durchsicht von Laubansammlungen in der Quelle auf. Die Funde in Höhlen und Bergwerkstollen wurden zumeist im Wasserausfluss oder am Boden in den eingangsnahen Bereichen gemacht.

Die Bestimmung von vollständig erhaltenen Tieren erfolgte mit dem Raster-Elektronenmikroskop. Dazu wurden etwa 1 mm lange Teilstücke aus der Mitte entnommen, bei männlichen Individuen wurde zusätzlich das Hinterende untersucht. Die Teilstücke wurden in einer aufsteigenden Alkoholreihe entwässert, in einem Baltec CPD 030 Kritisch-Punkt-Trockner getrocknet, im Baltec SCD 005 mit Gold bedampft und im Hitachi S 450 Raster-Elektronenmikroskop bei einer Beschleunigungsspannung von 15 kV untersucht. Die Dokumentation erfolgte über digitale Aufnahmen.

Ergebnisse und Diskussion

Bisher sind in Hessen acht verschiedene Saitenwurm-Arten gefunden worden: *Gordius plicatulus* HEINZE, 1937 bei Darmstadt, *Gordius setiger* SCHNEIDER, 1866 am Roederspieß bei Frankfurt am Main, *Gordius stellatus* LINSTOW, 1906 aus der Olbe (Reinhardswald), *Gordionus doriei* HEINZE, 1937 in Frankfurt am Main, *Gordionus dubiosus* HEINZE, 1937 bei Creglingen im Taunus, *Gordionus scaber* MÜLLER, 1927 im Wasserausfluss des Bürgelstollens nahe Kronberg im Taunus und in Frankfurt am Main, *Gordionus violaceus* (BAIRD, 1853) aus dem Breitenbach bei Schlitz sowie *Paragordionus vej dovskyi* (JANDA, 1895), ebenfalls aus dem Breitenbach bei Schlitz (HEINZE 1937, 1941, SCHMIDT-RHAESA 1997, 2002 a). Demgegenüber stehen Individuen aus vier von uns gefundenen Arten: *Gordius aquaticus* LINNAEUS, 1758, *Gordionus violaceus* (BAIRD, 1853), *Parachordodes gemmatus* (VILLOT, 1885) und

Paragordionus dispar (MÜLLER, 1927). Damit können wir die bisherige relative Vielfalt von Funden aus den Gattungen *Gordius* und *Gordionus* nicht bestätigen. Dies bedarf einer Erklärung. – Zusammenstellung der aktuellen Funde von Saitenwürmern in Hessen in Tab. 1 im Anhang.

Die Gattung *Gordius* ist sehr arm an diagnostischen Merkmalen. Bei einer Reihe von Vertretern fehlt eine Strukturierung der Kutikula, wie sie für andere *Gordius*-Arten und Vertreter aller weiteren Gattungen typisch ist. Am männlichen Hinterende, das ebenfalls für die Artbestimmung wichtig ist, befindet sich nur ein sogenannter postkloakaler Hautsaum, der für alle Vertreter der Gattung *Gordius* charakteristisch ist. Eigene Beobachtungen (ASR) sowie Untersuchungen an *Gordius robustus*, einer ähnlich merkmalsarmen Art aus Nordamerika (SCHMIDT-RHAESA et al. 2003) lassen vermuten, dass Merkmale wie Länge, Durchmesser, die genaue Form und Länge der Schwanzloben sowie auch die genaue Form des postkloakalen Hautsaumes innerhalb einer Art variabel sind und damit nicht zur Abtrennung verschiedener Arten taugen. Alle von uns gefundenen Individuen zeigten eine glatte Kutikula ohne weitere Strukturierung (Abb. 1 D). Die Männchen zeigten alle einen halbkreisförmigen bis leicht parabolischen, in einigen Fällen sogar leicht gewinkelt erscheinenden postkloakalen Hautsaum (Abb. 1 A-C). Auf diesen Merkmalen beruht die Bestimmung als *Gordius aquaticus*. Die drei bisher in Hessen gefundenen Arten besitzen verschiedene Kutikularstrukturen.

In der Gattung *Gordionus* wurden nach der Einführung durch MÜLLER (1927) vor allem von HEINZE (1937, 1940, 1952) eine Reihe von neuen Arten beschrieben, die sich zum Teil nur in geringen Merkmalsvariationen voneinander unterscheiden und die überwiegend nur mit wenigen Individuen bekannt sind. Viele von HEINZE's Artbeschreibungen beruhen auf der Annahme, dass Merkmale bei adulten Saitenwürmern nicht variabel sind. Demgegenüber steht die Untersuchung einer Reihe von Individuen aus England, von wo die beiden Arten *G. violaceus* (BAIRD, 1853) und *G. wolterstorffii* (CAMERANO, 1888) beschrieben wurden (SCHMIDT-RHAESA 2001 b). Der Fund von Individuen, die sämtliche Übergänge in den Kutikulastrukturen zwischen *G. violaceus* und *G. wolterstorffii* zeigen, lässt vermuten, dass es sich um eine einzige, sehr polymorphe Art, *G. violaceus*, handelt.

Die Kutikula-Struktur der von uns gefundenen Individuen fällt in die von SCHMIDT-RHAESA (2001 b) aufgezeigte Spannbreite (Abb. 2 B, C). Die Individuen aus der Quelle am Ortsrand von Oberaschenbach, der Quelle 3 am Heiligenstockriesch und dem Kreuzstollen ähneln dem „typischen“ Kutikula-Muster von *G. violaceus*, da einzelne Areolen (rundliche Erhebungen der Kutikula), jeweils umgeben von kurzen Borsten, vorhanden sind (Abb. 2 B), während die Individuen aus der Scharfenbergquelle, der Quelle 2 östlich des Mittelrücks, der Grube Auguststollen, des Amtmannborns und der Grube Königsholz eher dem „typischen“ Muster von *G. wolterstorffii* entsprechen (erhabene Reihen von vermutlich verschmolzenen Areolen, Abb. 2 C).

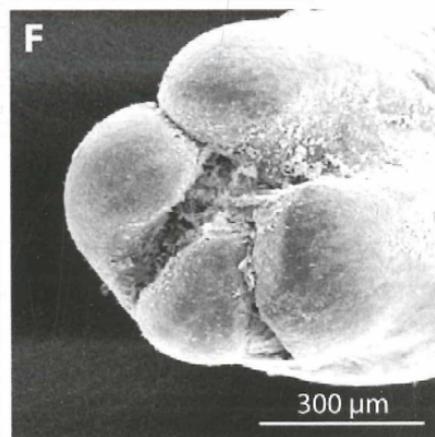
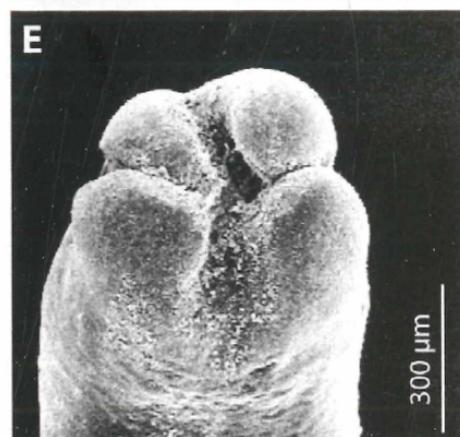
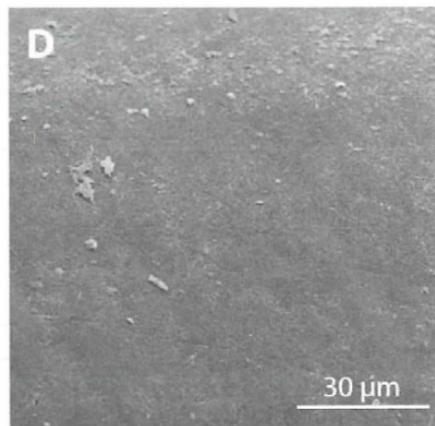
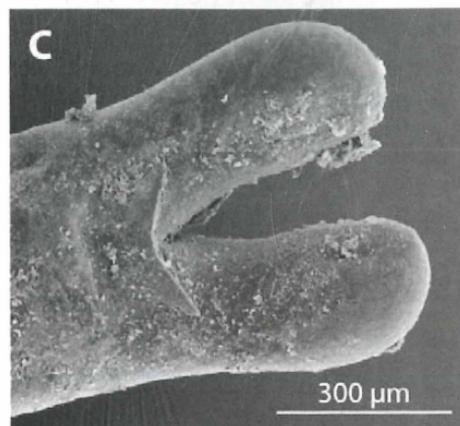
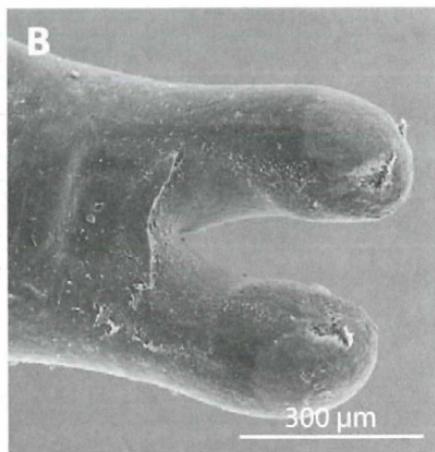
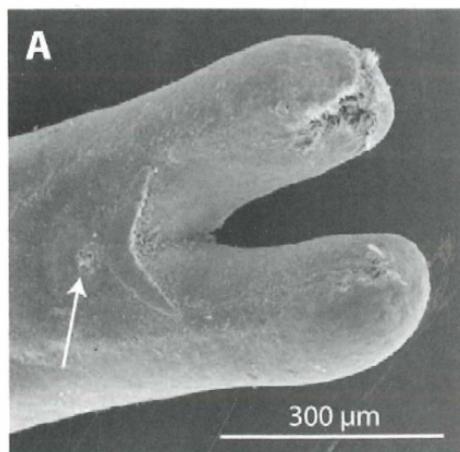
Zwei Individuen lassen sich eindeutig der Gattung *Gordionus* zuordnen und ähneln *G. violaceus* weitgehend, zeigen aber Abweichungen. Bei dem Männchen aus dem Schurfstollen im Grubenfeld Martin 2 sind die Borsten in den präkloakalen Borstenreihen terminal verzweigt. Bisher ist auf dieses Merkmal bei europäischen Arten relativ wenig Wert gelegt worden, es scheint aber so zu sein, dass bei *G. violaceus* die Borsten unverzweigt sind (SCHMIDT-RHAESA 1997, 2001 b). Bevor nicht mehr Daten zur Feinstruktur der präkloakalen Borsten vorhanden sind, erscheint es verfrüht, das Vorhandensein einer neuen Art anzunehmen.

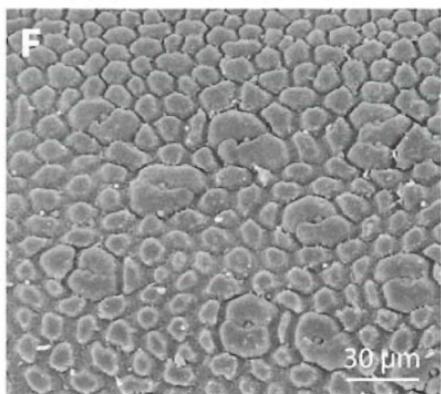
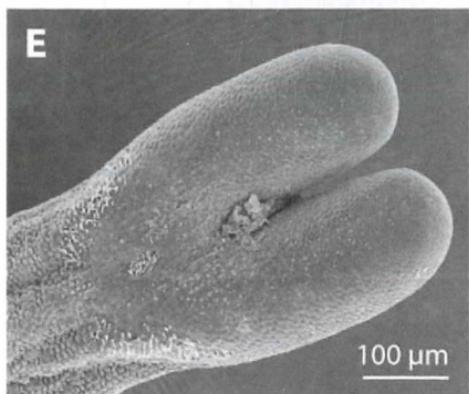
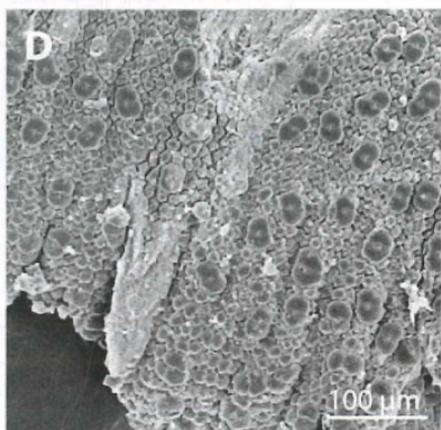
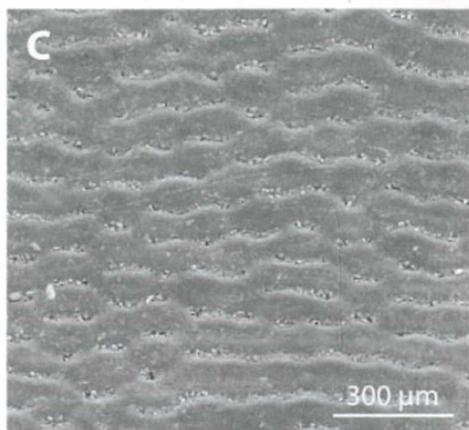
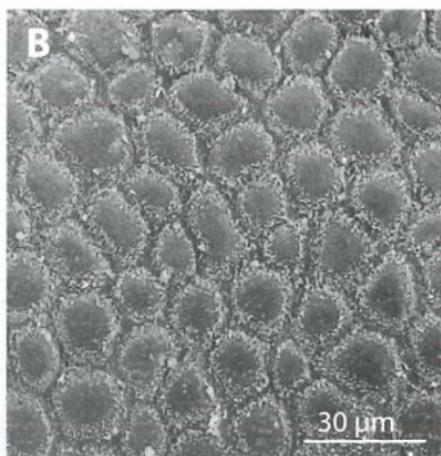
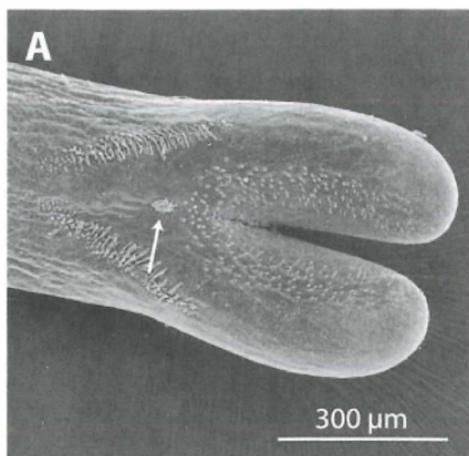
Bei den Männchen aus dem Wasserloch beim Amtmannborn sieht die Kutikula prinzipiell aus wie bei *G. violaceus*, doch finden häufig zwischen zwei benachbarten Areolen ein einzelner kurzer und fingerartiger Fortsatz (Tuberkel). Diese Anordnung von Areolen (zwei dicht benachbarte Areolen mit einem zentralen Tuberkel) tritt bei einigen Arten der Gattung *Gordionus* und auch bei anderen Gattungen auf und wird „megareolar pattern“ genannt (SCHMIDT-RHAESA 2002 b). Auch bei einigen Individuen von *G. violaceus* aus England fand sich ein solches „megareolar pattern“ (SCHMIDT-RHAESA 2001 b). Es ist derzeit noch ungeklärt, ob es sich dabei um eine Struktur handelt, die eine eigene Art charakterisiert oder ob sie unter den Polymorphismus von *G. violaceus* fällt.

Die Gattung *Parachordodes* zeichnet sich dadurch aus, dass auf der Kutikula neben kleineren Areolen sehr große, erhabene Areolen („Megareolen“) zu finden sind, die sehr wahrscheinlich aus der Verschmelzung einzelner großer Areolen hervorgehen und die apikal einen kleinen Fortsatz („Tuberkel“) tragen (SCHMIDT-RHAESA 1997, Abb. 2 D). Aus Europa sind drei Arten bekannt, wobei sich nur bei *P. gemmatus* (VILLOT, 1885) Megareolen aus zwei Untereinheiten finden, bei den beiden anderen Arten treten größere Komplexe auf (SCHMIDT-RHAESA 1997). Die von uns gefundenen Individuen von *P. gemmatus* befanden sich jeweils in einem Waldohrwurm, *Chelidura acanthopygia* (GÉNÉ, 1832), aus dem sie zum Teil ausgetreten waren. Da es sich bei solchen Funden „in statu nascendi“ um besondere Präparate handelt, wurde auf ein vollständiges Ausziehen des Wurmes verzichtet und nur ein Teilstück der Kutikula untersucht, so dass keine Informationen über das Geschlecht vorliegen. Neuerdings ist *C. acanthopygia* in zwei Arten aufgespalten worden, wobei möglicherweise nur die neu beschriebene Art *Chelidurella guentheri* im Untersuchungsgebiet vorkommt (GALVAGNI 1994). Da sich *C. acanthopygia* und *C. guentheri* sehr schwer morphologisch voneinander unterscheiden lassen, war für uns eine weitergehende Bestimmung als zu *C. acanthopygia* nicht möglich. Als Wirt ist für *P. gemmatus* bisher nur der Laufkäfer *Harpalus rufipes* bekannt (HEINZE 1941). Individuen von *P. gemmatus* wurden bisher in Deutschland eher verstreut gefunden, die Funde stammen aus dem Harz und Südwest-Deutschland (Stuttgart, Vaihingen, Tübingen) (SCHMIDT-RHAESA 1997).

Die Gattung *Paragordionus* ist bisher rasterelektronenmikroskopisch noch nicht untersucht worden. Die von uns gefundenen Individuen lassen sich *P. dispar* (MÜLLER, 1927) zuordnen (Abb. 3 E,F). Diese Art ähnelt sehr stark *P. vej dovskyi* (JANDA, 1895), die ebenfalls in Hessen gefunden wurde (Breitenbach bei Schlitz, Röhn: SCHMIDT-RHAESA 2002 a, siehe Abb. 28). Beide besitzen Cluster von sogenannten Megareolen (siehe SCHMIDT-RHAESA 2002 b). Bei *P. dispar* sind diese Cluster allerdings kleiner als bei *P. vej dovskyi* und umfassen nicht mehr als drei Megareolen (SCHMIDT-RHAESA 1997, Abb. 2 F). Bisher wurde *P. dispar* in Thüringen, Berchtesgaden und Masserberg gefunden (SCHMIDT-RHAESA 1997).

Abb. 1. *Gordius aquaticus*. A-C. Ventrale Ansicht der Hinterenden von drei verschiedenen Männchen mit den paarigen Schwanzloben, der ventralen Kloakenöffnung (Pfeil) und dem dahinter gelegenen postkloakalen Hautsaum. Man beachte die leicht verschiedene Form des Hautsaums. D. Glatte Oberfläche der Kutikula, hier in der Körpermitte. E, F. Vorhandensein von vier Schwanzloben bei einem Individuum.





Bei einem Männchen von *Gordius aquaticus* trat am Hinterende eine Teilung in vier Loben auf (Abb. 1 E,F), die bisher noch nicht dokumentiert worden ist. Das Hinterende ist entweder ungeteilt (Taxon Chordodinae, BLEIDORN et al. 2002) oder es treten zwei Schwanzloben auf. Teilungen in mehr Loben treten nur bei den Weibchen der Gattung *Paragordius* und möglicherweise in Form von drei großen und einem kleinen Lobus bei *Pseudogordius* auf (SCHMIDT-RHAESA 2002 b). Dass es sich bei dem Individuum um ein Männchen handelt, wird auf Querschnitten deutlich, die eindeutig die mit Spermien gefüllten Hodenröhren zeigen. Eine Kloakenöffnung, die sich normalerweise auf der Ventralseite befindet, ist nicht zu sehen. Ebenso fehlen weitere kutikuläre Merkmale am Hinterende. Es handelt sich möglicherweise um eine Verdoppelung der zwei Schwanzloben, möglicherweise infolge einer Mutation. Ob dieses Individuum Spermien abgeben kann, ist unklar. Bisher sind derartige Abnormalitäten von Saitenwürmern bis auf einen einzigen Fall nicht dokumentiert worden. Bei der Ausnahme handelt es sich um ein Männchen von *Gordius robustus*, das zwei postkloakale Hautsäume trägt (SCHMIDT-RHAESA et al. 2003, Fig. 3 A).

Dank

Neben den Mitgliedern des Landesverbandes für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V., die an den Aufsammlungen beteiligt waren, danken wir Dr. MARIA WEIß-BECKER (Aarbergen) für die Saitenwürmer aus der Mattenbachquelle und Dr. WOLFGANG DOROW (Projekt Hessische Naturwaldreservate, durchgeführt in Kooperation von Hessen Forst und dem Forschungsinstitut Senckenberg) für das Material aus dem Naturwaldreservat „Niddahänge“. Außerdem danken wir FABIAN HAAS und MANFRED ALBAN PFEIFER für ihre Tips bei der Bestimmung der Ohrwürmer.

Literatur

- BLEIDORN, C., SCHMIDT-RHAESA, A. & GAREY, J.R. (2002): Systematic relationships of Nematomorpha based on molecular and morphological data. – *Invertebrate Biology* 121: 357-364.
- CONN, D.B. (1981): Cave life of Carter Caves State Park. – *Appalachian Development Center, Morehead*: 1-50.
- DEAROLF, K. (1953): The invertebrates of 75 caves in the United States. – *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science* 27: 225-241.
- GALVAGNI, A. (1994): *Chelidurella guentheri* specie nuova della Norvegia sud-orientale (Insecta, Dermaptera, Forficulidae). – *Atti dell' Accademia degli Agiati di Rovereto, Ser. 7 B (3 B)*: 347-370.
- GOGGIN, K., HUBBARD, D. & SOCKY, D. (1990): Cave descriptions of Botetourt and Alleghany Cave. – *Speleo Digest* 34: 209-210.

Abb. 2. A-C. *Gordionus violaceus*. A. Ventrale Ansicht des Hinterendes bei einem Männchen mit Kloakenöffnung (Pfeil), davor gelegenen Borstenfeldern und dahinter gelegenen konischen Stacheln. B. Kutikula mit Areolen des „*violaceus*-Musters“. C. Kutikula mit Areolen des „*wolterstorffii*-Musters“. D. *Parachordodes gemmatus*, Kutikula mit einfachen Areolen und erhabenen Megareolen. E, F. *Paragordionus dispar* mit männlichem Hinterende (E) und Kutikulastruktur (F).

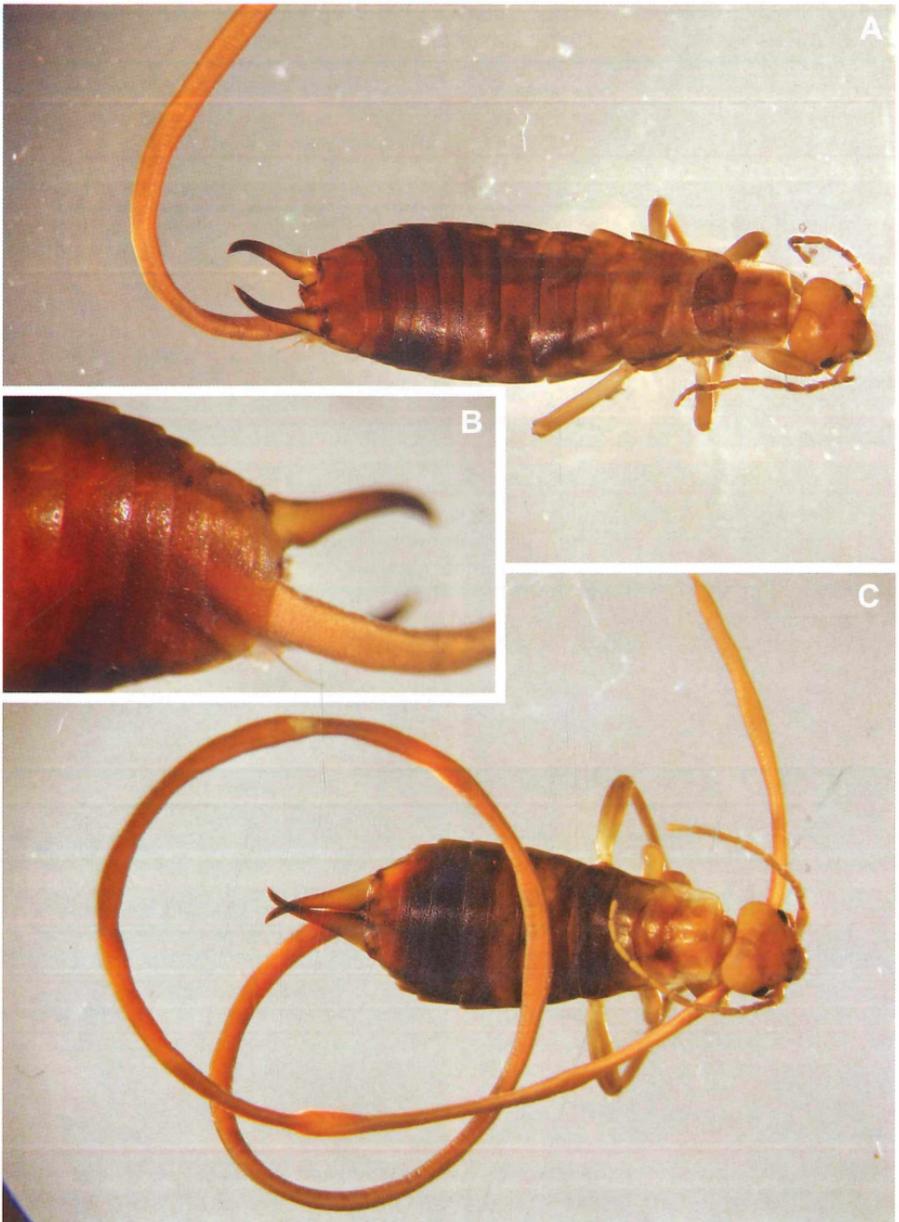


Abb. 3. Zwei Individuen von *Chelidura acanthopygia* (Dermaptera), bei denen am Hinterende ein Saitenwurm der Art *Parachordodes gemmatus* austritt. A und B sind Dorsalansichten, B eine Ventralansicht. A und B zeigen ein Individuum (Sammlungs-Nummer SR 963), C zeigt das zweite Individuum (SR 962). Länge der Individuen: A = 14,0 mm; C = 11,9 mm.

- HANELT, B., THOMAS, F. & SCHMIDT-RHAESA, A. (2005): Biology of the phylum Nematomorpha. – *Advances in Parasitology* 59: 243-305.
- HEINZE, K. (1937): Die Saitenwürmer (Gordioidea) Deutschlands. Eine systematisch-faunistische Studie über Insektenparasiten aus der Gruppe der Nematomorpha. – *Zeitschrift für Parasitenkunde* 9: 263-344.
- HEINZE, K. (1940): Neue deutsche Saitenwürmer aus den Gattungen *Gordionus* und *Gordius*. – *Zoologischer Anzeiger* 132: 139-146.
- HEINZE, K. (1941): Saitenwürmer oder Gordioidea (Nematomorpha). – In: DAHL, F. (Hrsg.): *Die Tierwelt Deutschlands*, Band 39: 1-78. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HEINZE, K. (1952): Über Gordioidea, eine systematische Studie über Insektenparasiten aus der Gruppe der Nematomorpha. – *Zeitschrift für Parasitenkunde* 15: 183-202.
- HOLSINGER, J.R. & PECK, S.B. (1971): The invertebrate cave fauna of Georgia. – *National Speleological Society Bulletin* 33: 23-44.
- MÜLLER, G.W. (1927): Über Gordiaceen. – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 7: 134-220.
- NG, S.M. (1975): The biology of *Pycnoscelus striatus* KIRBY, the cave roach, with special reference to nymphal development and instar differentiation. – *The Malayan Nature Journal* 28: 84-89.
- PECK, S.B. (1992): A synopsis of the invertebrate cave fauna of Jamaica. – *National Speleological Society Bulletin* 54: 37-60.
- REDDELL, J.R. (1965): A checklist of the cave fauna of Texas. I. The invertebrata (exclusive of Insecta). – *The Texas Journal of Science* 17: 143-187.
- REDDELL, J.R. & VENI, G. (1996): Biology of the Chiquibul cave system, Belize and Guatemala. – *Journal of Cave and Karst studies* 58: 131-138.
- REEVES, W.K. (2000): Invertebrate cavernicoles of the Great Smokey Mountains National Park, USA. – *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 116: 334-343.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (1997): Nematomorpha. – In: SCHWOERBEL, J. & ZWICK, P. (Hrsg.): *Süßwasserfauna Mitteleuropas*, Band 4/4: 1-124. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (2001 a): The life cycle of horsehair worms (Nematomorpha). – *Acta Parasitologica* 46: 151-158.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (2001 b): Variation of cuticular characters in the Nematomorpha: studies on *Gordionus violaceus* (BAIRD, 1853) and *G. wolterstorffii* (CAMERANO, 1888) from Britain and Ireland. – *Systematic Parasitology* 49: 41-57.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (2002 a): Die Saitenwürmer. – 79 S., Hohenwarsleben, Westarp Wissenschaften (Neue Brehm-Bücherei, Band 632).
- SCHMIDT-RHAESA, A. (2002 b): Are the genera of Nematomorpha monophyletic taxa? – *Zoologica Scripta* 31: 185-200.
- SCHMIDT-RHAESA, A., HANELT, B. & REEVES, W. (2003): Redescription and compilation of Nearctic freshwater Nematomorpha (Gordioida), with the description of two new species. – *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 153: 77-117.
- SCIACCHITANO, I. (1955): Su due Gordii cavernicoli del Congo Belga. – *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines* 51: 65-67.
- STUDIER, E.H., LAVOIE, K.H. & CHANDLER, C.M. (1991): Biology of cave crickets, *Hadenoectus subterraneus*, and camel crickets, *Ceuthophilus stygius* (Insecta: Orthoptera): parasitism by hairworms (Nematomorpha). – *Journal of the Helminthological Society of Washington* 58: 248-250.

- THOMAS, F., SCHMIDT-RHAESA, A., MARTIN, G., MANU, C., DURAND, P. & RENAUD, F. (2002): Do hairworms (Nematomorpha) manipulate the water-seeking behaviour of their terrestrial hosts? – *Journal of Evolutionary Biology* 15: 356-361.
- ZAENKER, S. (2001): Das Biospeläologische Kataster von Hessen. Die Fauna der Höhlen, künstlichen Hohlräume und Quellen. – *Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde* 32: CD-ROM, München.

Verfasser

PD Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Evolutionsbiologie, Universität Bielefeld,
Postfach 100131, 33501 Bielefeld, Tel: 0521/106 2720,
E-mail: a.schmidt-rhaesa@uni-bielefeld.de (korrespondierender Autor)

Stefan Zaenker, Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V.,
Königswarter Str. 2a, 36039 Fulda

Tab. 1: Zusammenstellung der aktuellen Funde von Saitenwürmern in Hessen

Art / Erstbeschreiber	♂	♀	Datum	Kataster Nr.	Objekt	TK 25	Biotop	Gemeinde	Landkreis
<i>Gordionus violaceus</i> (BAIRD, 1853)	2	15.06.2003	5815/Q-906	Wasserloch beim Amtmannborn	5815 Wehen	Quelle	Wiesbaden	Stadt Wiesbaden	
	1	08.10.2002	5112/005	Schürfstollen im Grubenfeld Martin II	5112 Morsbach	Bergwerksstollen	Verbandsgemeinde Hamm	Altenkirchen	
<i>Gordionus violaceus</i> var. <i>violaceus</i> (BAIRD, 1853)	1	12.10.2001	5325/Q-917	Quelle am Ortsrand von Oberaschenbach	5325 Spahl	Quelle	Nüsttal	Fulda	
	1	04.07.2002	4819/Q-905	Quelle 3 am Heiligenstockriesch	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Waldeck- Frankenberg	
<i>Gordionus violaceus</i> var. <i>wolterstorffii</i> (CAMERANO, 1888)	1	15.06.2003	5815/03	Kreuzstollen	5815 Wehen	Bergwerksstollen	Wiesbaden	Stadt Wiesbaden	
	1	01.07.2001	4827/Q-04	Scharfenberg-Quelle	4827 Treffurt	Karstquelle	Wanfried	Werra-Meißner- Kreis	
	2	04.07.2002	4819/Q-902	Quelle 2 östlich des Mittelrücks	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Waldeck- Frankenberg	
	1	15.06.2003	5815/Q-905	Amtmannborn	5815 Wehen	Quelle	Wiesbaden	Stadt Wiesbaden	
	1	22.06.2003	5216/09	Grube Auguststollen, Burger Stollen	5216 Oberscheld	Bergwerksstollen	Dillenburg	Lahn-Dill-Kreis	
	1	24.08.2003	5616/11	Grube Königsholz, Versuchsstollen	5616 Grävenwiesbach	Bergwerksstollen	Weilrod	Hochtaunuskreis	
<i>Gordius aquaticus</i> LINNAEUS, 1758	1	24.08.1990	5421/--	Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain	5421 Ulirichstein	Freilandfund	Schotten	Vogelsbergkreis	
	1	24.08.1990	5421/--	Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain	5421 Ulirichstein	Freilandfund	Schotten	Vogelsbergkreis	
	1	22.09.1996	5410/Q-901	Obere Quelle am Roßbacher Häubchen	5410 Waldbreitbach	Quelle	Verbandsgemeinde Waldbreitbach	Neuwied	
	2	29.09.1996	5612/09	Wasserstollen Masshadertich	5612 Bad Ems	Bergwerksstollen	Verbandsgemeinde Nassau	Rhein-Lahn-Kreis	
	1	17.08.1998	5123/Q-902	Quelle nordöstlich der Stellerskuppe	5123 Niederaula	Quelle	Neuenstein	Herfeld- Rotenburg	

Art / Erstbeschreiber	♂	♀	Datum	Kataster Nr.	Objekt	TK 25	Biotop	Gemeinde	Landkreis
<i>Gordius aquaticus</i> LINNAEUS, 1758	1	1	30.08.1998	5622/05	Ponoröhle	5622 Steinau an der Straße	Naturhöhle	Steinau an der Straße	Main-Kinzig-Kreis
	1	1	08.08.2000	5024/Q-901	Schuriansquelle	5024 Rotenburg an der Fulda	Quelle	Rotenburg an der Fulda	Hersfeld-Rotenburg
	1		10.09.2000	5425/Q-922	Bornberg-Quelle 2	5425 Kleinsassen	Quelle	Ehrenberg (Rhön)	Fulda
	1	1	01.07.2001	4827/Q-04	Scharfenberg-Quelle	4827 Treffurt	Karstquelle	Wanfried	Werra-Meißner-Kreis
	6		30.08.2002	4819/Q-912	Elisabethenplatz-Quelle	4819 Fürstenberg	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber
	2		30.08.2002	4819/Q-913	Traddelborn 1	4819 Fürstenberg	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber
	1		30.08.2002	4819/Q-917	Brandseitenquelle 3	4819 Fürstenberg	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber
	1		06.04.2003	4819/Q-927	Bösenbergquelle	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Waideck-Frankenber
	6		26.07.2003	5325/Q-923	Schwarzbachquelle	5325 Spahl	Quelle	Hofbieber	Fulda
	2		13.08.2004	4819/Q-996	Eichelsgrabenquelle 1	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Waideck-Frankenber
	3		13.08.2004	4819/Q-998	Eichelsgrabenquelle 3	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Waideck-Frankenber
	1		14.08.2004	4819/02	Stollen am Bleiberg	4819 Fürstenberg	Bergwerksstollen	Edertal	Waideck-Frankenber
	1		14.08.2004	4819/Q-820	Banfetalquelle 2	4819 Fürstenberg	Quelle	Vöhl	Waideck-Frankenber
	1		11.09.2004	5913/15	Stollen hinter dem Eisensteg	5913 Presberg	Bergwerksstollen	Geisenheim	Rheingau-Taunus-Kreis
3		22.10.2004	4819/Q-838	Platte Born 2	4819 Fürstenberg	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber	
1		22.10.2004	4819/Q-837	Platte Born 1	4819 Fürstenberg	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber	
2	1	15.08.2005	5426/Q-939	Langenstüttig-Quelle 7	5426 Hilders	Quelle	Edertal	Waideck-Frankenber	
2	2	15.08.2005	5426/Q-943	Langenstüttig-Quelle 11	5426 Hilders	Quelle	Hilders	Fulda	

Art / Erstbeschreiber	♂	♀	Datum	Kataster Nr.	Objekt	TK 25	Biotop	Gemeinde	Landkreis
<i>Gordius aquaticus</i> LINNAEUS, 1758	1	2	15.08.2005	5426/Q-942	Langenstüttig-Quelle 10	5426 Hilders	Quelle	Hilders	Hilders
	4	2	15.08.2005	5426/Q-938	Langenstüttig-Quelle 6	5426 Hilders	Quelle	Hilders	Hilders
	8	17.08.2005	5426/Q-14	Quellen im Alten Graben, Quelle 3	5125 Friedewald	Karstquelle	Friedewald	Hersfeld- Rotenburg	
	8	1	18.08.2005	5426/Q-927	Langenstüttig-Quelle 2	5426 Hilders	Quelle	Hilders	Fulda
	1	29.08.2005	5426/Q-954	Rhönwaldquelle 8	5426 Hilders	Quelle	Oberweid	Schmalkalden- Meiningen	
	1	29.08.2005	5426/Q-951	Rhönwaldquelle 5	5426 Hilders	Quelle	Oberweid	Schmalkalden- Meiningen	
	1	12.09.2005	5426/Q-933	Farnsberg-Quelle 11	5625 Wildflecken	Quelle	Riedenberg	Bad Kissingen	
	1	16.09.2005	5426/Q-946	Totmannsberg-Quelle 7	5625 Wildflecken	Quelle	Riedenberg	Bad Kissingen	
<i>Parachordodes gemmatus</i> (VILLOT, 1885)	1	16.09.2005	5426/Q-945	Totmannsberg-Quelle 6	5625 Wildflecken	Quelle	Riedenberg	Riedenberg	Bad Kissingen
	1	2	09.10.2005	5714/Q-902	Mattenbachquelle	5714 Kettenbach	Quelle	Verbandsgemeinde Hahnstätten	Rhein-Lahn-Kreis
	?	?	15.07.1991	5421/--	Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain	5421 Ulrichstein	Freilandfund	Schotten	Vogelsbergkreis
	?	?	15.07.1991	5421/--	Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain	5421 Ulrichstein	Freilandfund	Schotten	Vogelsbergkreis
<i>Paragordionus dispar</i> (MÜLLER, 1927)	3	04.07.2002	4819/Q-902	Quelle 2 östlich des Mittelrucks	4819 Fürstenberg	Quelle	Frankenau	Frankenau	Waideck- Frankenberg
	2	29.06.2003	4820/Q-948	Quelle an der Manderschen Seite	4820 Bad Wildungen	Quelle	Edertal	Edertal	Waideck- Frankenberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hessische Faunistische Briefe](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt-Rhaesa Andreas, Zaenker Stefan

Artikel/Article: [Saitenwürmer \(Nematomorpha\) aus hessischen Höhlen, Bergwerksstollen und Quellen, mit der Beschreibung einer Abnormalität bei einem Individuum 65-77](#)