

Mainzer naturwiss. Archiv	59	S. 295–300	5 Abb., 1 Tab.	Mainz 2022
---------------------------	----	------------	----------------	------------

***Lipsothrix remota* (WALKER, 1848) (Diptera: Limoniidae) –
eine neue cavernicole Stelmückenart für Deutschland**

STEFAN ZAENKER & MORITZ FAHLDIECK

Kurzfassung

Bei der Untersuchung der Höhlenfauna in Hessen wurden in zwei Bergwerksstollen Stelmücken der Art *Lipsothrix remota* (WALKER, 1948) gefunden. Es scheint sich hier um echte Höhlenpopulationen zu handeln, so dass die Art aus biospeläologischer Sicht als eutroglophil eingestuft werden kann.

Abstract

***Lipsothrix remota* (WALKER, 1848) (Diptera: Limoniidae) –
a new cavernicolous crane fly for Germany**

During the investigation of the cave fauna in Hesse, specimens of the species *Lipsothrix remota* (WALKER, 1948) were found in two mine tunnels. These seem to represent real cave populations. Therefore, the species can be classified as eutroglophilic from a biospeleological point of view.

Key words

Diptera, Nematocera, Limoniidae, crane fly, Germany, Hesse, caves, biospeleology, faunistics

1. Einleitung

Im Rahmen der Erfassung der deutschen Höhlenfauna entstand 2020 erstmals eine umfassende Publikation, die alle bis dahin bekannten cavernicole Arten Deutschlands auflistete und Steckbriefe zu ausgewählten Höhlentieren beinhaltet (ZAENKER et al. 2020). Zu diesem Zeitpunkt waren 748 cavernicole Tierarten für Deutschland bekannt, die entsprechend ihrer Ökologie in subtroglophile, eutroglophile und eutroglobionte Arten eingestuft wurden. In dieser Veröffentlichung fehlen allerdings einige Arten, bei denen durch Beobachtungen festgestellt wurde, dass diese cavernicole Lebensweisen an den Tag legen, bei denen aber bisher die genaue Bestimmung auf Artniveau fehlte. Eine dieser Arten ist *Lipsothrix remota* (WALKER, 1848), die erste eutroglophile Stelmücke (Limoniidae) Deutschlands (Abb. 1-2).

2. Beobachtungen und Fundorte

Seit 2002 organisiert der Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e. V. im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Na-

turschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) die jährlichen Fledermaus-Winterzählungen in Nord- und Osthessen. Im Rahmen dieser Zählungen werden regelmäßig zoologische Aufsammlungen durchgeführt, deren Ergebnisse in die biospeläologische Datenbank des Landesverbandes einfließen. Zwei Bergwerkstollen, die zumindest sporadisch als Besucherbergwerk dienen, sind die Fundorte von *Lipsothrix remota*.

Die Schwerspatgrube Grube Gustav liegt in Nordhessen in der Gemeinde Meißner (Werra-Meißner-Kreis) im Unteren Werrabergland und ist seit August 1986 als Besucherbergwerk für die Öffentlichkeit zugänglich. Der Schauteil des Bergwerks hat eine Länge von etwa 370 m (FÖRDERVEREIN BESUCHERBERGWERK „GRUBE GUSTAV“ 1989; Abb. 3). Der Fundort von *Lipsothrix remota* liegt am Ende des Schautails. Hier ist der Stollen mit Grubenholz abgestützt. Die Tiere befanden sich entweder am Grubenholz oder aber nahe daran an der Stollenwand.

Im Unteren-Tiefen-Tal-Stollen wurde Gold abgebaut. Der Stollen liegt ebenfalls in Nordhessen, am Eisenberg östlich von Goldhausen in der Gemeinde Korbach (Landkreis Waldeck-Frankenberg) am Ostsauerländer Ge-



Abb. 1: *Lipsothrix remota* auf Grubenholz in der Schwerspatgrube Gustav (Foto: K. BOGON).

birgsrand und ist seit 2004 als Besucherbergwerk für die Öffentlichkeit zugänglich. Der Schachteil des Bergwerks hat eine Länge von etwa 260 m. Auch hier liegen die Fundorte in einem eingangsfernen und mit Grubenholz abgestützten Teil des Stollensystems.

Durch ihre helle Farbe und die Körpergröße von etwa einem Zentimeter fällt *Lipsothrix remota* vor dem dunklen Hintergrund der Stollenwände und des Grubenholzes sofort auf. An beiden Fundorten konnte beobachtet werden, dass die dort lebenden Stelmücken sehr träge reagieren und sich zumeist laufend, ganz selten fliegend fortbewegen.

3. Untersuchungsmethoden

Die gesammelten Tiere wurden per Handaufnahme vor Ort mit einer feinen Federstahlpinzette in Probendöschen mit 96%igem Ethanol überführt und zur Bestimmung an die Dipterologie des Zoologischen Forschungsmuseums ALEXANDER KOENIG (ZFMK) in Bonn übersandt. Hier wurden die Männchen morphologisch bestimmt (Abb. 4). Bei einem Männchen wurde darüber hinaus zur Verifizierung der morphologischen Bestim-

mungshypothese eine Präparation der Genitalien durchgeführt (Abb. 5). Eine genaue Bestimmung der gefundenen Weibchen ist morphologisch schwierig, allerdings spricht alles dafür, dass es sich bei den gesammelten Tieren um die gleiche Art handelt.

Die Tiere verbleiben in der Sammlung des Projekts German Barcode of Life (GBOL) und werden DNA-gebarcodet. Die Barcodes werden öffentlich über das Portal des Projekts (aufrufbar unter <https://bolgermany.de/gbol1/ergebnisse/results>) zur Verfügung stehen. Das Projekt GBOL arbeitet seit 2011 daran die DNA-Barcodes aller in Deutschland vorkommenden Tiere, Pflanzen und Pilze in einer Referenzbibliothek zu sammeln und öffentlich zur Verfügung zu stellen. Aktuell befindet sich das Projekt in der dritten Förderphase, GBOL III: Dark Taxa, und konzentriert sich auf die sogenannten „Dark Taxa“ – Artengruppen, die bisher wenig untersucht oder in Ihrer Diversität unzureichend in der Referenzbibliothek vertreten sind. Dabei handelt es sich vor allem um nematocere Diptera und parasitoiden Hymenoptera. Am ZFMK werden die Limoniidae (Stelmücken), die Psychodidae (Schmetterlingsmücken), die Figitidae und die Eurytomidae bearbeitet. Das



Abb. 2: *Lipsothrix remota* im Unteren-Tiefen-Tal-Stollen (Foto: C. ZAENKER).

Team freut sich immer über eine Kontaktaufnahme, um bei Bestimmungen zu helfen oder über Zusendungen von frischem, gut konserviertem Material aus diesen Insektenfamilien.

4. Ökologie und Morphologie

Speziell zu *Lipsothrix remota* ist wenig bekannt. Von der weit verbreiteten europäischen Art liegen Funde aus Albanien, Österreich, Belgien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Tschechien, Dänemark, Estland, Frankreich, Deutschland, Großbritannien, Griechenland, Ungarn, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, den Niederlanden, Nordmazedonien, Norwegen, Polen, Ungarn, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz und der Ukraine vor (OOSTERBROEK 2022, PETERSEN 2015).

Alle Arten der Gattung *Lipsothrix* haben einen ähnlichen Lebenszyklus, der innerhalb der Gattung sehr einheitlich zu sein scheint. Im jährlichen Lebenszyklus verbringen die Tiere den größten Teil ihres Lebens als xylophage Larven in wassergesättigtem Holz verschiedener Baumarten; eine Vorliebe für Holz von Laubbaumarten ist jedoch offensichtlich. Das verrottende Holz dient als geschützter Lebensraum, als Nahrungsquelle und als Ort für die Verpuppung. Die Larven zersetzen Holz und nehmen das aufgeweichte Holzgewebe auf. An der Erdoberfläche besiedelt die Gattung eine Vielzahl von Gewässerlebensräumen, die von Sickergruben bis zu Bächen dritter Ordnung reichen. Die Art des Gewässersystems ist

hierbei weniger wichtig als die Fähigkeit des Gewässers, Holzmaterial zu erhalten, bis es eine geeignete Zerfallsklasse erreicht hat. Die häufigste aquatische Umgebung, in der *Lipsothrix*-Larven zu finden sind, ist dort, wo sich Holz in Dämmen sammelt oder im Bachufer eingelagert ist (PETERSEN 2015).

Nach STUBBS (2021) ist *Lipsothrix remota* leicht zu erkennen, da Körper und Femur vollständig gelb sind, so dass die Art allenfalls mit *Pedicia straminea* verwechselt werden kann, die ähnlich gefärbt ist. Bei *Lipsothrix* ist die Flügelader Rs lang und verläuft in einem sehr flachen Winkel, während Rs bei *Pedicia straminea* kurz und an der Basis abgewinkelt ist. Vergleichbare *Phylidorea*-Arten haben einen stärkeren orange-braunen Farbton auf dem Thorax. Die Flügellänge bei *Lipsothrix remota* beträgt 8 bis 10 mm. Bei in Alkohol konservierten Stelmücken sind Färbung und Körperzeichnung oft ausgebleicht oder schlecht zu erkennen. Darüber hinaus verlieren die Tiere sehr leicht die Beine. Daher wurde zur sicheren Bestimmung bei einem Männchen eine Genitalpräparation durchgeführt und der Aedeagus entnommen. Die Form dieses männlichen Begattungsorgans ist artspezifisch und lässt eine sichere Bestimmung auch bei in Alkohol konservierten Tieren zu.

5. Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt wurden bei den Fledermaus-Winterkontrollen 17 Männchen und 5 Weibchen gesammelt (Tab. 1). Die Funde beschränken



Abb. 3: Schwerspatgrube Gustav, Holzbaus im Besucherbergwerk und Stollenmundloch (Fotos: S. ZAENKER).

sich ausschließlich auf die Monate Dezember und Februar, was aber keine Aussage zum tatsächlichen monatlichen Vorkommen der Art in den Untertagequartieren zulässt. Vielmehr handelt es sich bei den Funddaten um die regelmäßigen Termine der Fledermauskontrollen. Interessant ist dabei, dass STUBBS (2021) für Großbritannien als Flugzeit für die Imagines die Monate Mai bis Juli angibt. Der früheste bekannte Monat für den Flug der adulten Tiere ist April (Kroatien, Frankreich), der späteste September (Großbritannien, Schweiz) (OOSTERBROEK 2022). Bei den Tieren aus den Besucherbergwerken würde das dafürsprechen, dass die Tiere sich an das Fehlen jahreszeitlicher Temperaturschwankungen angepasst haben und deshalb auch in anderen Monaten schlüpfen können. Detaillierte Untersuchungen im Sommerhalbjahr der beiden Stollen fehlen bislang vollständig. Es ist aufgrund der Fundorte auszuschließen, dass die in den beiden Stollen lebenden Individuen von *Lipsothrix remota* die unterirdischen Habitate verlassen. Dazu ist die Entfernung zu den Mundlöchern zu groß. Für dauerhaft unterirdische Populationen sprechen auch die immer gleichen Fundorte innerhalb

Tab. 1: Liste der Funde in den beiden Besucherbergwerken

Schwerspatgrube Gustav			
<i>Funddatum</i>	♂♂	♀♀	<i>Fundort</i>
22.12.2007	1		Grubenholz
29.12.2009		1	Stollenwand
28.12.2017	1	1	Grubenholz
Unterer-Tiefer-Tal-Stollen			
<i>Funddatum</i>	♂♂	♀♀	<i>Fundort</i>
22.02.2015	2	2	Stollenwand
14.02.2016	8		Stollenwand
26.02.2017	2	1	Stollenwand
23.02.2020	3		Grubenholz, Stollenwand
Summen	17	5	

der Stollensysteme. Wahrscheinlich wurden die Larven der Art ursprünglich mit dem Grubenholz in die Bergwerke transportiert. Erstaunlich ist, dass die Imagines sich trotz Dunkelheit dauerhaft halten und Populationen bilden konnten. Der Einfluss der zeitweisen Beleuchtung der Besucherbergwerke wird als sehr gering eingestuft, da in beiden Objekten nur sehr sporadisch Führungen stattfinden und ansonsten die Beleuchtung



Abb. 4: *Lipsothrix remota*, Kopfbereich (Foto: K. BOGON).

ausgeschaltet ist. Sehr gut passen die Fundorte aufgrund der hohen Luftfeuchte und der teilweise wassergesättigten Grubenholzstämmen zur beschriebenen Ökologie und Lebensweise der Art, vor allem der Larven. Interessant wäre, die biospeläologischen Untersuchungen auf andere Monate auszudehnen oder sogar ein monatliches Monitoring mit Zählung der Individuen zu etablieren. So könnten weitere Erkenntnisse zur Ökologie der unterirdischen *Lipsothrix*-Populationen gewonnen werden.

Subtroglophile, eutroglophile und eutroglobionte Arten bezeichnet man in ihrer Gesamtheit als cavernicole Arten. Eutroglobionte Arten bilden dauerhaft unterirdische Populationen, können aber auch an der Erdoberfläche leben. In Deutschland wurden bisher 442 Arten zu den Eutroglophilen gezählt (ZAENKER et al. 2020). Aufgrund der bisherigen Beobachtungen wird *Lipsothrix remota* nunmehr als eutroglophil eingestuft.

6. Danksagung

Die Autoren danken den Mitgliedern für Höhlen- und Karstforschung Hessen e. V. und der Naturschutzjugend Waldeck-Frankenberg für die Hilfe bei den Aufsammlungen im Rahmen der Fledermaus-Winterkontrollen. Klaus BOGON und Christian ZAENKER stellten die Fotos von *Lipsothrix remota* zur Verfügung. Santiago JAUME-SCHINKEL hat bei

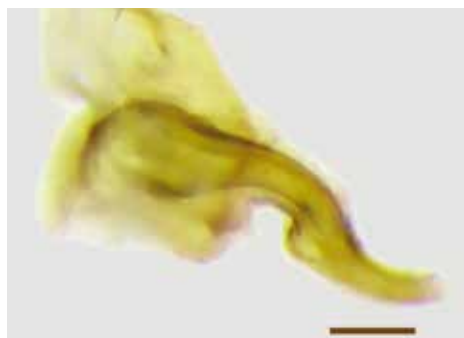


Abb. 5: Herauspräparierter Aedeagus eines Männchens von *Lipsothrix remota* aus dem Unteren-Tiefen-Tal-Stollen in dorsolateraler Ansicht. Maßstabslänge: 0,2 mm (Foto: M. FAHLDIECK).

der Präparation, dem Fotografieren und der Bildnachbearbeitung des Aedeagus geholfen. Friedrich BACHMANN (Korbach-Goldhausen) und Ralph FRIEBE (Eschwege) danken wir für die Möglichkeit, die regelmäßigen Kontrollen der Besucherbergwerke durchführen zu können.

7. Literatur

- FÖRDERVEREIN BESUCHERBERGWERK „GRUBE GUSTAV“ (Hrsg.) (1989): Die Grube Gustav im Bilsteiner Bergbaurevier. – 91 S., Meißner.
- OOSTERBROEK, P. (2022): Catalogue of the Craneflies of the World. Aufrufbar unter <https://ccw.naturalis.nl/index.php> [Aufgerufen am 16.01.2022].
- PETERSEN, M. (2015): The evolutionary history of *Lipsothrix* Loew (Diptera: Tipuloidea) inferred through systematic revision and historical biogeographical analysis. – *Invertebrate Systematics* 29 (3): 239-286. Collingwood.
- STUBBS, A. E. (2021): British Craneflies. – 434 pp., British Entomological and Natural History Society. Hurst, Reading.
- ZAENKER, S., BOGON, K. & WEIGAND, A. (2020): Die Höhlentiere Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen. 448 S., Quelle & Meyer. Wiebelsheim.

Anschriften der Verfasser

Stefan Zaenker
Landesverband für Höhlen- und
Karstforschung Hessen e.V.
Königswarter Str. 2a
D-36039 Fulda
E-Mail:
stefan.zaenker@hoehlenkataster-hessen.de

Moritz Fahldieck
Zoologisches Forschungsmuseum
Alexander Koenig
- Leibniz-Institut zur Analyse
des Biodiversitätswandels -
Adenauerallee 127
D-53113 Bonn
E-Mail: m.fahldieck@leibniz-zfmk.de

Manuskript eingegangen: 25.01.2022