

Die Bachmuschel in Entwässerungsgräben

Wie Moor- und Artenschutz Hand in Hand gehen

(Nadine Gebhardt)

Moore bieten im nassen Zustand vielfältige ökologische Funktionen, im Zuge der Nutzbarmachung wurden sie jedoch zum Großteil entwässert. Problematisch daran: Die Habitatbedingungen ändern sich, moortypische Arten verschwinden und mooruntypische Arten wie die bedrohte Bachmuschel nutzen sie als Sekundärlebensraum. Dies kann bei Moorschutzmaßnahmen zur Herausforderung werden. Die Notiz zeigt Lösungsansätze und gibt Empfehlungen, die das Artenschutzzentrum des Bayerischen Landesamtes für Umwelt auch in einem neuen Leitfaden veröffentlicht hat.



Intakte Moore haben wichtige Funktionen für Klima-, Wasser- und Artenschutz. Im letzten Jahrhundert wurden sie jedoch zur land- und forstwirtschaftlichen Nutzung sowie zur Torfgewinnung großflächig entwässert. Entwässerte Moore emittieren enorme Mengen an Treibhausgasen, da sich der Torfboden durch die Zufuhr von Sauerstoff zersetzt. Zudem bieten entwässerte Moore nicht mehr die Habitatbedingungen, die moortypische Arten benötigen, sodass sie als Lebensraum für diese Arten verloren gehen. Durch eine Anhebung des Wasserstandes kann die Zersetzung der Moorböden gestoppt werden. Dies ermöglicht, dass sich eine moortypische Flora und Fauna wiederansiedelt. Teilweise werden entwässerte Moore als Sekundärlebensraum von nicht moortypischen, geschützten Arten genutzt. Dadurch kann es bei der Optimierung des Wasserstandes zu Zielkonflikten kommen.

Eine dieser nicht moortypischen Arten ist die Bachmuschel (*Unio crassus agg.*) aus der Familie der Flussmuscheln (Unionidae; NAGEL 2015). Durch anthropogene Veränderung der Lebensräume sind die Bachmuschelbestände in Europa in den letzten 75 Jahren massiv zurückgegangen. Heute ist sie nach Bundesnaturschutzgesetz streng und nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie europaweit geschützt. Auf der Roten Liste Bayern sowie Deutschland ist sie als vom Aussterben bedroht (Kategorie 1) aufgeführt (LfU 2022a; BfN 2023; WIESE et al. 2006). Da ihre

Lebensräume zum Großteil verändert oder zerstört wurden, nutzt die Muschel unter anderem Entwässerungsgräben in Mooren als Sekundärlebensraum.

Um negative Auswirkungen durch Moorschutzmaßnahmen auf die Bachmuschel zu verhindern, können Gräben durch Sohlbauwerke oder überfließbare Wehre angestaut und deren Durchgängigkeit erhalten werden. Eine Alternative zur Grabenverfüllung oder -anstaung stellt die Gewässermäandrierung dar, bei der das Wasser länger in der Landschaft verweilt und die Vertiefung der Gewässersohle verringert wird. Ist der Gewässerabschnitt mit Bachmuscheln direkt oder indirekt (beispielsweise durch Sedimenteinträge) von gewässerbaulichen Maßnahmen betroffen, sind die Bachmuscheln vor der Umsetzung der Maßnahmen abzusammeln. Sind die alternativen Anstaumaßnahmen keine Option, kann die Bachmuschel durch fachkundiges Personal in ein nahegelegenes, geeignetes Habitat umgesiedelt und so die Population erhalten werden.

Die Wahl der geeigneten Maßnahme ist einzelfallbezogen abzuwägen. Zu berücksichtigen sind etwa der Zustand des betroffenen Bachmuschelhabitates sowie der Population, Lage und Zustand des Ausweichhabitates, der Zeit- und Kostenaufwand sowie die Stauziele. Ausweichhabitats sollten für eine Umsiedlung vorab einer Schwachstellenanalyse unterzogen

Abbildung 1:

Die bräunlich bis schwarzgrünliche Bachmuschel wird im Durchschnitt sechs bis sieben Zentimeter groß und war noch bis vor etwa 75 Jahren die häufigste heimische Bach- und Flussmuschelart Deutschlands (Foto: Andreas Hartl).

werden. Anschließend lassen sie sich beispielsweise durch Pflanzung von Ufergehölzen oder durch ungedüngte Pufferstreifen am Gewässer- rand optimieren (LfU 2022b).

Ist die Reproduktionsrate der Bachmuschel eingeschränkt, kann eine Wirtsfischinfizierung die Reproduktion anregen (FELDHAUS et al. 2015). Begleitend zur Umsiedlung von Bachmuscheln ist ein wissenschaftliches Monitoring unerlässlich. Dieses ermöglicht ein frühzeitiges Gegensteuern mit geeigneten Maßnahmen, sollte die Bachmuschelpopulation einen rückläufigen Bestandstrend aufweisen. Beispielsweise kann sich eine extensive Beweidung gegenüber einer ackerbaulichen Nutzung durch verringerte Nährstoff- und Sedimenteinträge in die Gewässer positiv auf die Bachmuschel auswirken. Eine Auszäunung des Gewässers gegenüber dem Vieh kann eine Störung der Gewässersohle, erhöhten Sedimenteintrag sowie ein Zertreten der Muscheln verhindern (LfU 2022b).

Mit den aufgeführten Lösungsansätzen kann zum einen vermieden werden, dass Moorschutzmaßnahmen durch ein Auftreten der Bachmuschel grundsätzlich verhindert werden. Zum anderen werden die artenschutzrechtlichen Belange beim Moorschutz berücksichtigt.

Das Bayerische Artenschutzzentrum des Bayerischen Landesamtes für Umwelt greift die Thematik in einem neuen Leitfaden auf, der über den Bestellshop des Umweltministeriums bezogen werden kann: www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00486.htm. Er bietet Handlungsempfehlungen für Moorschutzpraktikerinnen und -praktiker und beschreibt Lösungsansätze zum Umgang mit geschützten, aquatisch gebundenen Arten wie der Bachmuschel, dem Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), der Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*) und der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mecuriale*).

Literatur

- LfU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, Hrsg., 2022a): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Weichtiere *Mollusca*. – Bearbeiter: COLLING, M., Augsburg: 39 S.
- LfU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, Hrsg., 2022b): Bachmuschelkartierung (*Unio crassus*) im Oberbayerischen Donaumoos. – Bearbeiter: ANSTEEG, O. & HOCHWALD, S., Augsburg: 80 S.; unveröffentlicht.
- BfN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg., 2023): WISIA online – Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz. – Artenschutzdatenbank des Bundesamtes für Naturschutz in Bonn; wisia.de/FsetWisial.de.html (abgerufen am 22.03.2024).
- FELDHAUS, G., LAKMANN, G. & STEINBERG, L. (2015): Schutz und Erhalt der Bachmuschel. – Ein Artenschutzprojekt im Kreis Paderborn. – In: Natur in NRW: 1(15): 29–33.
- NAGEL, K.-O. (2015): Biologie der Muscheln. – In: HMUKLV & HESSEN-FORST FENA (Hrsg.): Atlas der Fische Hessens – Verbreitung der Rundmäuler, Fische, Krebse und Muscheln. – FENA Wissen, Band 2: 374–379.
- WIESE, V., BECKMANN, K.-H. & KOBIALKA, H. (2006): Die Gemeine Flussmuschel *Unio crassus* – Weichtier des Jahres 2006. – In: Club Conchylia Informationen: 37(3/4): 56–59.

Mehr

Handlungsempfehlungen für Moorschutzpraktikerinnen und -praktiker im Umgang mit geschützten Arten – Aquatisch gebundene Arten (Bericht zum Download hier verfügbar): www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00486.htm

Autorin

Nadine Gebhardt

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bayerisches Artenschutzzentrum –
Projekt Biodiversität und Moorschutz
nadine.gebhardt@lfu.bayern.de

Der Grubenlaufkäfer im Fokus

Neues aus der Forschung

(Stefan Müller-Kroehling)

Der Grubenlaufkäfer wird aufgrund seines Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Status seit 20 Jahren intensiv erforscht. Wir geben Einblick in die aktuellen Ergebnisse zu Vorkommen an den Rändern seines Areals und zur genetischen Einschätzung der taxonomischen Gliederung. Wiederfunde geben Anlass zur Hoffnung auf den langfristigen Erhalt beider Unterarten. Ob es sich möglicherweise sogar um eigenständige Arten handelt, ist weiterhin ungeklärt.

Der Grubenlaufkäfer hat sich seit seiner Aufnahme in die Anhänge der FFH-Richtlinie vor gut 20 Jahren als eine große Bereicherung des Natura 2000-Netzes erwiesen. In Bezug auf die Naturnähe und den Wasserhaushalt seiner Lebensräume ist es eine anspruchsvolle Art. Zugleich ist sie zwar bedingt ausbreitungsfähig, jedoch nur „fußläufig“, und ist daher auf Konnektivität ihrer naturnahen Lebensräume angewiesen. Das macht die Art zu einem idealen Indikator für Vernetztheit des „Europäischen Netzes Natura 2000“.

Viele Arten haben seit ihrer Aufnahme in die FFH-Anhänge eine sprunghafte Zunahme von Forschung und Erhebungen erfahren, so auch der Grubenlaufkäfer. Wir stellen seit dem letzten „Newsticker“ (MÜLLER-KROEHLING 2022) einige aktuelle Erkenntnisse vor.

„Art oder Unterart, das ist (nicht) die Frage“

Bisher haben sich drei Arbeiten mit der Genetik des Grubenlaufkäfers und seinen zwei Taxa befasst, die als Arten oder Unterarten aufgefasst werden können (MÜLLER-KROEHLING et al. 2019). MATERN et al. (2010) kamen zu dem Ergebnis, dass in Mitteleuropa drei räumlich und genetisch unterscheidbare Taxa vorliegen, gleichzeitig mögliche Refugialräume. Seit der Veröffentlichung der Studie von MOSSAKOWSKI et al. (2020) gehen aktuell einige Praktiker davon aus, dass durch diese nun geklärt sei, dass der Grubenlaufkäfer aus zwei Arten besteht – und nicht zwei Unterarten. „Nicht so schnell“ könnte man daher mit den Erkenntnissen des belgischen Forscherteams rund um PAULI (2024) antworten. Sie stellen zwar wie die vorgenannten



Abbildung 1:

In vielen Seitentälchen geht die Quellschüttung zurück und die günstigen Habitatbereiche der Art verschieben sich immer weiter nach unten (Foto: Stefan Müller-Kroehling).

Studien fest, dass beide Taxa im genetischen Stammbaum der untersuchten Proben relativ „gut getrennt“ seien, aber eben „nicht monophyletisch“, was bedeutet: Kreuzungsereignisse haben so regelmäßig stattgefunden, dass die genetische Distanz der Taxa mehrfach neu entstehen musste. Sie kommen auf der Basis umfassenderer Genorte zu dem Schluss, dass weder die „begrenzten Kreuzungsexperimente“ noch die Untersuchung von zwei Genfragmenten eine abschließende Bewertung der Fragestellung zulassen. Die wissenschaftliche Frage, ob die FFH-Art eine „Superart“ mit zwei dahinterstehenden Arten oder eine Art mit zwei Unterarten ist, bleibt jedenfalls weiterhin noch ungeklärt. Für die Praxis hat sie ohnehin wenig Bedeutung, denn beide Taxa haben eine identische Biologie.

Klimawandel und Grubenlaufkäfer

Das Gleiche zeigen auch drei aktuelle Arbeiten aus den verschiedenen Ecken der Verbreitung des Artkomplexes (TYSZECKA et al. 2024; MAILLARD 2021; BEKCHIEF et al. 2022): Eine vierjährige Studie in den polnischen Karpaten (TYSZECKA et al. 2024) fand, dass die Aktivität der Art vor allem von klimatischen Faktoren und weniger den Wetterbedingungen gesteuert wird. Die Frühjahrsaktivität erwies sich als maßgeblich von den Bedingungen des vorausgehenden Sommers beeinflusst, die Herbstaktivität von den Sommerbedingungen des aktuellen Jahres. Verändert sich also das Klima, hat das direkte Auswirkungen auf die Aktivitätsmuster der Art der Folgezeiträume. Die Auswirkungen innerhalb der untersuchten vier Jahre sind zwar nicht gravierend, zeigen aber über die bestehende Verknüpfung der Aktivitätsmuster mit dem Klima ihre Abhängigkeit von einer günstigen, also nicht zu heiß-trocken getönten Klimaentwicklung.

Am anderen Ende der Verbreitung des Artkomplexes, im Zentralmassiv, in den Vogesen und in den Voralpen Frankreichs, ist die Situation der Art in den Waldgewässern ungleich schlechter als in Osteuropa. Viele geeignete Bachauensysteme sind bereits seit vielen Jahren verwaist. Dennoch fanden Forscher die in manchen der Regionen verschollene Art bei systematischer Nachsuche – sicher beflügelt durch ihren FFH-Status und ihre Eigenschaft als Zielart, auch speziell im Klimawandel (MAILLARD 2021).

Und das ist auch in Bulgarien der Fall, am Südostrand des Verbreitungsgebietes, wo die Art insgesamt stolze 111 Jahre als verschollen galt (BEKCHIEF et al. 2022). Die Autoren betonen, dass erst der FFH-Status der Art die gezielte Nachsuche und Bestätigung des Vorkommens am Südrand ihrer Verbreitung ermöglicht hat, wenn auch hier in offenbar kleinen, den Auswirkungen des Klimawandels unterworfenen Populationen.

Ausblick

An den Rändern der Verbreitung einer Art zeigt sich, ob ihre günstigen Bedingungen eher zu oder eher abnehmen. Als Land mitten im Verbreitungsgebiet sind wir in der günstigen Lage, die hiesigen Vorkommen in einem günstigen Zustand erhalten oder durch naturnahe und gut vernetzte Gestaltung der Gewässer und Wälder wieder in einen solchen versetzen zu können. Ist der bei uns vorkommende Grubenlaufkäfer dabei sogar als eigene Art aufzufassen? Neue Methoden der genetischen Forschung, die auf

viel mehr Genorten aufsetzen oder sogar komplette Genome vergleichen („Genome skimming“), werden zweifellos noch neue Erkenntnisse erbringen. Als FFH-Art ist so oder so der gesamte Artkomplex zu betrachten.

Literatur

- BEKCHIEF, R., ANTOV, M., BOYADZHIEV, P. et al. (2022): *Carabus variolosus* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Carabidae) in *Historia Naturalis Bulgarica*: rediscovered after 111 years. – *Historia Naturalis Bulgarica* 44(10): 119–123.
- MATERN, A., DREES, C., VOGLER, A. P. et al. (2010): Linking Genetics and Ecology: Reconstructing the History of Relict Populations of an Endangered Semi-Aquatic Beetle. – In: HABEL, J. & ASSMANN, T. (Eds.): *Relict Species – Phylogeography and Conservation Biology*: 253–265.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2022): Neues vom Grubenlaufkäfer. – *Anliegen Natur* 44(1): 104; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/aktuelles-grubenlaufkaefer/ (abgerufen am 15.10.2025).
- MÜLLER-KROEHLING, S., ADELMANN, W., SSYMANK, A. et al. (2019): Art oder Unterart? Der Grubenlaufkäfer ist in jeder Hinsicht eine Fauna-Flora-Habitat-Art. – *Anliegen Natur* 41(1): 193–198; <https://doi.org/10.63653/vjqm1605>.
- MAILLARD, D. (2021): *Carabus nodulosus*: coup de projecteur sur un coléoptère semi-aquatique de notre région, rare et protégé. – www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/carabus-nodulosus-coup-de-projecteur-sur-un-coleoptere-semi-aquatique-de-notre-region-rare-et-protége/ (abgerufen am 15.10.2025).
- MOSSAKOWSKI, D., BÉRCES, S., HEJDA, R. et al. (2020): High molecular diversity in *Carabus (Hygrocarabus) variolosus* and *C. nodulosus*. – *Acta Zoologica Hungarica* 66 (Suppl.): 147–168.
- PAULI, M. T., GAUTHIER, J., LABÉDAN, M. et al. (2024): Museomics of *Carabus* giant ground beetles shows an Oligocene origin and in situ alpine diversification. – *Peer Community Journal*, Section: Zoology 4, article e70; <https://doi.org/10.24072/pcjournal.445>.
- TYSZECKA, K., ZAJAC, K. & KADEJ, M. (2024): Winter and summer conditions affect the mountain population of *Carabus variolosus*, a ground beetle of European conservation concern. – *Science of the total Environment* 972; 179149.

Autor

Stefan Müller-Kroehling

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
stefan.mueller-kroehling@lwf.bayern.de