

Neuerfassung und Kontrolle von Habitaten der Flussuferwolfspinne
Arctosa cinerea (FABRICIUS, 1777)
an der Neiße und weiterer potentieller Lebensräume im Landkreis Görlitz

Zwischenbericht 2021



Zuständig für die Durchführung der ELER-Förderung im Freistaat Sachsen ist das Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Referat Förderstrategie, ELER -Verwaltungsbehörde



Entwicklungsprogramm
für den ländlichen Raum
im Freistaat Sachsen
2014 - 2020

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Neuerfassung und Kontrolle von Habitaten der Flussuferwolfspinne *Arctosa cinerea* (FABRICIUS, 1777)
an der Neiße und weiterer potentieller Lebensräume im Landkreis Görlitz

– Zwischenbericht –

Zusammenfassung

Die durchgeführten Kartierungen zeigen, dass sich die Bestandssituation von *Arctosa cinerea* an den Kies- und Sandbänken der Neiße durch Sukzession der Vegetation und teilweise durch starke anthropogene Nutzung in den letzten fünf Jahren sehr verschlechtert hat. Nur auf den durch Entkrautungsmaßnahmen gepflegten Sandbänke fanden sich noch kleinere Teilpopulationen, die als Besiedlungspotential für neue Lebensräume dienen können. Die Sukzession ist vor allem auf nährstoffreiche Schlämme zurückzuführen, die jede Überschwemmung ablagert. Nur durch Umnutzung von Äckern in Grünländereien bzw. breite Brach- bzw. Grünstreifen am Rand der Neiße und ihrer Zuflüsse kann der Eintrag nährstoffreicher Sedimente und Wässer verringert werden. Durch den zunehmenden Nährstoff- und Humusgehalt der Böden wirken die Entkrautungsmaßnahmen auf den Sandbänken Ungunst und Nieder Neundorf nicht mehr langfristig. Aus diesem Grund sollte ein abschnittsweiser Abtrag der oberen Schicht in Erwägung gezogen werden.

Alle als Badestrand ausgewiesene Sandstrände am Berzdorfer-, Bärwalder- und Inselsee sowie am Beach Hammerstadt bieten durch die intensive Nutzung durch Menschen der Flussuferwolfspinne keinen Lebensraum. Dies trifft auch für die intensiv genutzte Sandbank Pechern zu, die vor allem durch Quadfahrer geschädigt wird.

An extensiv genutzten Sekundärlebensräumen hingegen trat *Arctosa cinerea* auf, in Bereichen der aktiven Kiesgrube Moholz bei Niesky und der Kiesgrube Kuhn in Ober-Neundorf, allerdings nur mit wenigen Individuen. Eine größere Teilpopulation lebt in einer gesperrten Bucht am Bärwalder See, deren zumeist schmaler Sandstrand durch Wellenschlag und extensive Nutzung durch Badende vegetationsarm ist. Am Berzdorfer See konnte die Art in diesem Jahr erstmalig nicht mehr nachgewiesen werden.

Bis 2020 war die alte Kiesgrube Hagenwerder in den extensiv und den nicht genutzten Randbereichen ein Refugium für seltene Hymenopteren und auch für die Flussuferwolfspinne, die dort eine größere Teilpopulation hatte. Nach der Einstellung des Kiesabbaus wurde die Fläche nach gegebenen Vorschriften glattgeschoben und damit auch alle besiedelten Kies- und Sandbereiche, mit der Folge dass die Populationen zusammenbrachen. Der Betreiber ist verpflichtet, auch nach Überschwemmungsereignissen in den nächsten Jahrzehnten bis zur Wiederherstellung als Acker alle entstehenden Kiesbänke und Kleingewässer zu beseitigen. Für *Arctosa cinerea* und andere potentielle Besiedler wie die Kreuzkröte wäre eine natürliche Entwicklung des Gebiets durch Überschwemmungen wünschenswert. Aus diesem Grund sollte ebenfalls die Nachnutzung der neuen Kiesgrube Hagenwerder überdacht werden.

1. Einleitung

Durch ihre Lebensweise ist die Flussuferwolfspinne *Arctosa cinerea* an sandige und kiesige Küsten der Meere und vegetationsarme Flussufer gebunden (Framenau et al. 1996, Stegner 2011, Balkenhol & Kürbis 2016, 2020). Durch Veränderungen ihrer Lebensräume wie zum Beispiel durch Uferbefestigungen, Querverbaue in Flüssen oder starke anthropogene Nutzung sandiger Küstenabschnitte durch Badeurlauber ist ihr Bestand in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen, so dass sie in den meisten Ländern ihres Verbreitungsgebietes als hoch bedroht gilt. Nachweise der Art

sind häufig Zufallsfunde im Rahmen größerer Projekte. Systematische Kartierungen fehlen größtenteils, so dass die Entwicklungen der (Teil-) Populationen nur in bestimmten Gebieten, wie einzelnen Flussabschnitten, verfolgt werden kann. In dem vorliegenden Projekt soll der Bestand von *Arctosa cinerea* von 2020 bis 2023 durch die Kartierung des Landkreises Görlitz möglichst flächendeckend erfasst werden. Dabei sind nicht nur natürliche Lebensräume wie Flussufer zu berücksichtigen, sondern auch Kiesgruben und Tagebaurestseen, die zum Teil ebenfalls von der Flussuferwolfspinne als Sekundärlebensraum angenommen werden (Al Hussein 2002). Damit wird zum ersten Mal eine Bestandübersicht vorliegen, deren Daten Grundlage für ein Artenhilfsprojekt des Landkreises Görlitz bieten kann.

Seit 2016 wird die Flussuferwolfspinne an der Neiße in unregelmäßigen Abständen kartiert (Balkenhol & Kürbis 2016, 2020). Während der ersten Bestandsaufnahme über den gesamten sächsischen Teil der Neiße im Jahr 2016 kristallisierte sich die starke Vegetationsentwicklung auf den Sandbänken als ein wichtiger Bedrohungsfaktor für die Flussuferwolfspinne heraus, da sie nur sonnenreiche, vegetationsarme Habitats mit sandigem- oder kiesigem Substrat besiedelt (Framenau et al. 1996, Stegner 2011). Aus diesem Grund wurden im November 2016 von Naturschutz Helfern und ab 2018 von Mitarbeitern des Landespflegeverbandes Oberlausitz e.V. Entkrautungsmaßnahmen durchgeführt. Berücksichtigung finden hierbei die Sandbank mit der höchsten Siedlungsdichte an der sächsischen Neiße in Nieder Neundorf und ein potentieller Lebensraum in Ungunst, in dem einzelne Individuen der Art seit Beginn der Vegetationsentnahmen gefunden wurden (Balkenhol 2020). In dem vorliegenden Projekt werden die Maßnahmen zur Erhaltung und Schaffung dieser beiden Habitats fachlich begleitet.

2. Methoden

Für die Kartierung des Landkreises Görlitz wurde das Gebiet mit Hilfe von Satellitenaufnahmen (Google Earth Pro) nach potentiellen Lebensräumen für die Flussuferwolfspinne abgesucht. Die Untersuchungen fanden an windarmen Tagen statt und an warmen Sommertagen morgens oder abends, da Flussuferwolfspinnen bei starkem Wind und hohen Temperaturen nicht aktiv sind. Sie schließen dann oft ihre Röhreneingänge und sind nicht nachweisbar. Die Angaben zur Abundanz von *Arctosa cinerea* sind keine absoluten Zahlen, da im Rahmen einer Kartierung nicht alle Individuen erfasst werden können. Auch unter günstigen Witterungsbedingungen gibt es immer einzelne Tiere, die ihre Wohnröhren nicht öffnen, weil sie sich beispielsweise häuten, Eier legen oder ihren Kokon bewachen (FRAMENAU et al. 1996). Es kann aber davon ausgegangen werden, dass der größte Teil der Population erfasst worden ist und somit aussagekräftige Daten vorliegen.

Für die Ermittlung der Fundpunkte-Koordinaten diente ein e-trex Vista HCx von Garmin, für die Mittelpunkte von Gewässern und Unschärferadien Google Earth Pro.

Alle potentiellen Lebensräume wurden rasterförmig begangen, die Anzahl der laufaktiven Tiere aufgenommen sowie die Anzahl der belegten Wohnröhren von *Arctosa cinerea* gezählt und deren Durchmesser mit einem Messschieber gemessen (Abb. 1). Durch diese Methode und, soweit möglich, durch das Beobachten der Tiere, konnten die Individuen als juvenil oder adult angesprochen werden.

Insgesamt wurden 50 bekannte beziehungsweise potentielle Lebensräume kartiert, darunter die Ufer der Neiße auf deutscher Seite zwischen Kloster Marienthal und der brandenburgischen Grenze (Anhang, Tabelle 1). Weiter flussaufwärts gibt es keine sonnigen Sand- oder Kiesbänke. Soweit bei den relativ hohen Wasserständen ohne Boot erreichbar, fand auch eine Begutachtung der Inseln im Fluss statt. Als zweites Fließgewässer wurde der umgeleitete Weißen Schöps zwischen den Ortschaften Neuliebel und Reichwalde kartiert (Abb. 4).



Abb. 1. Vermessung einer Wohnröhre der Flussuferwolfspinne am Bärwalder See

Mit der alten Kiesgrube Hagenwerder, der Kiesgrube Kuhn in Ober-Neundorf, drei kleineren, stillgelegten Kies- bzw. Tongruben im Stadtgebiet von Niesky, der stillgelegten Sandgrube Moholz und der aktiven Kiesgrube Moholz bei Niesky, dem Insensee bei Kaltwasser, dem Badensee bei Hammerstadt sowie der nicht mehr aktiven Tongrube Neißekies bei Teicha fanden zehn Ton- bzw. Sand-, Kiesgruben Berücksichtigung. Als weitere potentielle Sekundärlebensräume wurden in der Bergbaufolgelandschaft die gesamten Uferzonen vom Berzdorfer und vom Bärwalder See untersucht. Potentiell geeignete Uferzonen des sich in der Flutung befindlichen Hermannsdorfer Sees konnten aus Sicherheitsgründen nicht betreten werden: Der Werkschutz achtet im Tagebau Nochten auf die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen.

Fischteiche wurden nicht kartiert, da sie keine vegetationsarmen Kies- oder Sandufer aufweisen: Die mit Schlamm überzogenen Substrate sind keine geeigneten Habitate.

Zur Überprüfung der Auswirkungen der Vegetationsbereinigungen auf den Bestand der Flussuferwolfspinne fanden auf den beiden Neiß-Sandbänken in Nieder Neundorf und Ungunst Kartierungsarbeiten im Sommer vor den Maßnahmen und im Herbst nach den Entkrautungen statt.

3. Ergebnisse

3.1. Kartierung von *Arctosa cinerea* im Landkreis Görlitz

Wie aus Tabelle 1 (Anhang) und Abbildung 2 ersichtlich, konnten im Untersuchungszeitraum am gesamten sächsischen Teil der Neiße nur auf den beiden Sandbänken in Ungunst und Nieder Neundorf Flussuferwolfspinnen nachgewiesen werden. Auf diesen beiden Bänken wird seit 2016 abschnittsweise die Vegetation entfernt. Ebenfalls vegetationsarme Bereiche wiesen die an der Obermühle in Görlitz gelegene, die von Neißetours bei Rothenburg angelegte und die Sandbank bei Pechern auf. Die drei Sandbänke werden intensiv genutzt (Abb. 3) und es konnte kein Nachweis von *Arctosa cinerea* erbracht werden. Alle anderen fußläufig erreichbaren Kies-Sandbänke waren sehr pflanzenreich und boten größtenteils keine freien Bereiche. Vegetationslose Uferbereiche wiesen mit Schlamm überzogenes Substrat auf.

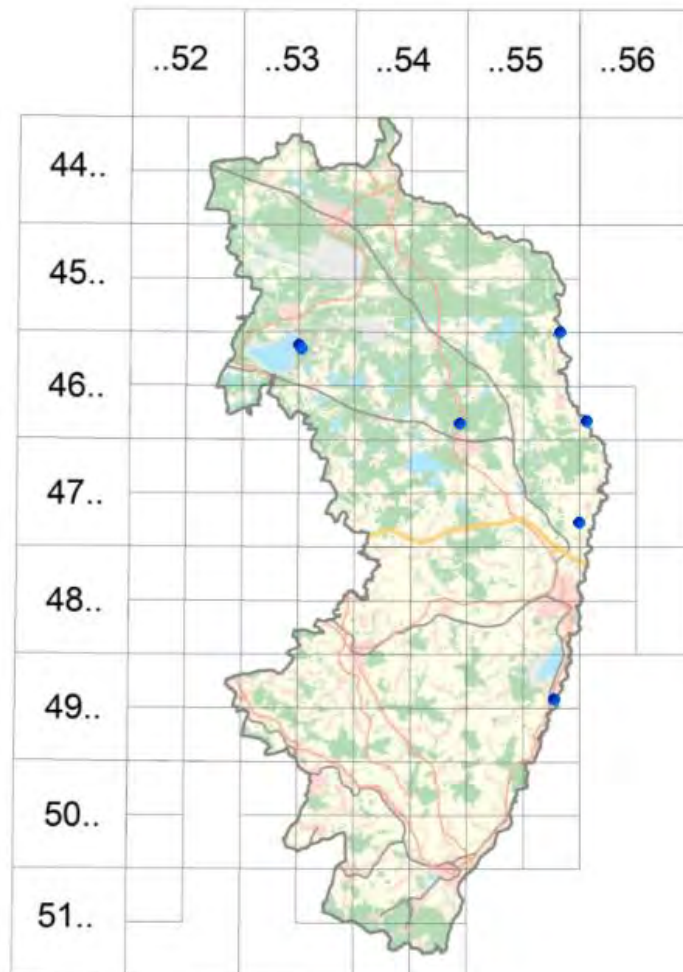


Abb. 2: Fundpunkte von *Arctosa cinerea* (FABRICIUS, 1777) im Kartierungsjahr 2021 im Landkreis Görlitz

Der Weiße Schöps zwischen Neuliebel und Reichwalde wies nach den Baumaßnahmen für seine Umleitung sandig-kiesige Uferbereiche auf. Am Kartierungstag im Juli 2021 waren die Gewässerränder schon größtenteils stark mit Gehölzen, krautigen Pflanzen oder Gräsern (v.a. *Phalaris arundinacea*) bewachsen (Abb. 4). Vegetationsarme Bereiche waren kleinflächig und entweder mit Steinen befestigt, oder wiesen einen schlammigen Boden auf, womit sie keine Lebensräume für die Flussuferwolfspinne sind.

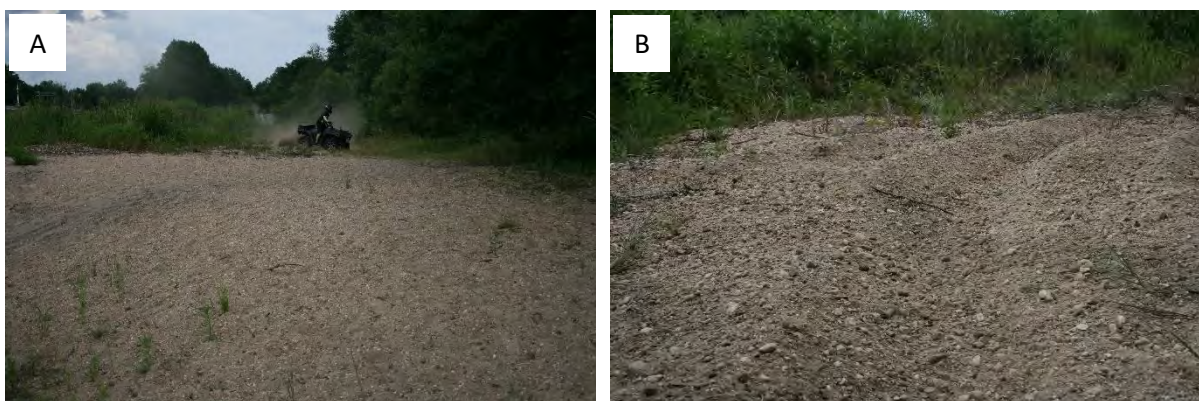


Abb. 3: Quad-Fahrer auf der Sandbank bei Pechern und dadurch entstandene Reifenspuren im Sand



Abb. 4: Weißer Schöps zwischen Neuliebel und Reichwalde

Alle Badestrände am Berzdorfer See, Bärwalder See, Insee und der Beach Hammerstadt zeichnen sich durch sandiges Substrat aus (Abb. 5), das sich als Habitat für *Arctosa cinerea* eignen würde. Trotz intensiver Suche und mehrfacher Begehung der Strände konnten an keinem Wohnröhren oder laufende Individuen der Art gefunden werden.

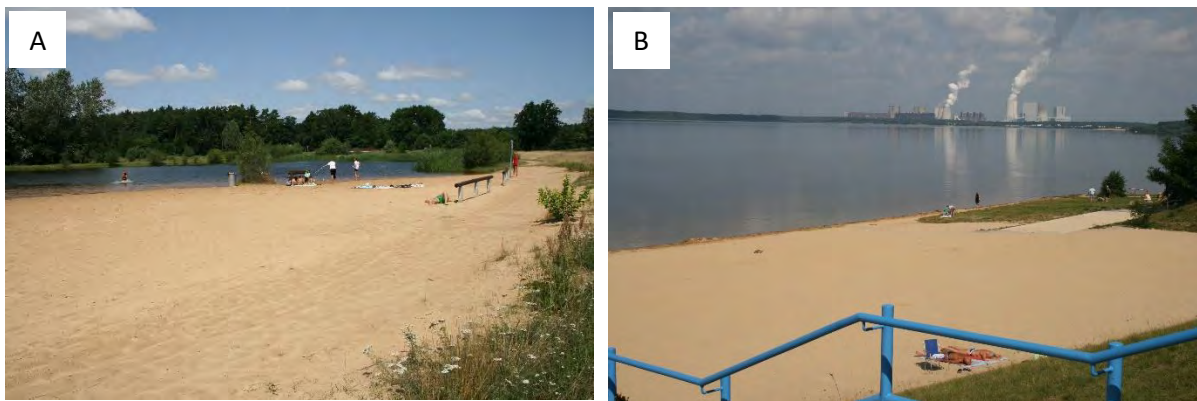


Abb. 5: Beach Hammerstadt (A) und Badestrand am Bärwalder See (B)

In den untersuchten Sand- bzw. Kiesgruben konnten nur Nachweise in der alten Kiesgrube Hagenwerder, der Kiesgrube Kuhn in Ober Neundorf und in der aktiven Kiesgrube Moholz erbracht werden. Wohnröhren und laufaktive Flussuferwolfspinnen fanden sich in den beiden zuletzt genannten Gruben nur in unmittelbarer Nähe zum Wasser, in Hagenwerder wasserfern.

Als bekannte Lebensräume von *Arctosa cinerea* in der Bergbaufolgelandschaft wurden die Ufer des Berzdorfer und der Bärwalder See in gesamter Länge kartiert. Im Gegensatz zu vorhergehenden Jahren konnten am Berzdorfer See keine Individuen mehr gefunden werden. Am Bärwalder See lebte die Spinnenart nur in einer großräumigen Bucht, deren Betreten aus Sicherheitsgründen verboten ist und die nur extensiv zum Baden genutzt wird. Der vegetationsarme, sandig-kiesige Strandbereich ist größtenteils sehr schmal und beträgt streckenweise weniger als einen Meter. Hier traten jeweils nur einzelne juvenile Individuen auf, aber in breiteren Bereichen befanden sich Wohnröhren adulter Spinnen.

3.2. Auswirkungen der Entkrautungsmaßnahmen auf *Arctosa cinerea*

Vor den Entkrautungsmaßnahmen im Juni 2021 waren sowohl die Sandbank in Ungunst als auch die in Nieder Neundorf zum größten Teil mit einer hohen und dichten Vegetation bedeckt (Abb. 5 A, Abb. 6 A). Zu dieser Zeit konnte *Arctosa cinerea* nur in kleineren Bereichen mit geringer Pflanzendeckung nachgewiesen werden. In Ungunst befand sich eine Wohnröhre im Süden der Sandbank und in Nieder

Neundorf in vegetationsarmen Uferbereichen (Anhang, Tabelle 1). Auf der letzteren liefen mehrere Juvenile an drei Stellen direkt an der Wasserkante.

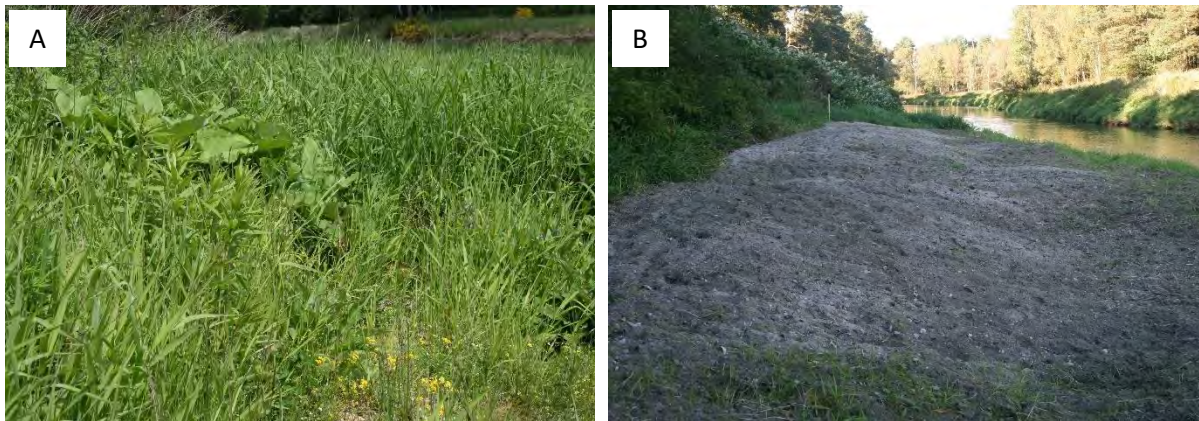


Abb. 5: Sandbank Ungunst im Juni (links) und nach der Entkrautung Ende September 2021



Abb. 6: Sandbank Nieder Neundorf im Juni (links) und nach der Entkrautung Ende September 2021

Nach der Entkrautung konnte in Ungunst keine Flussuferwolfspinne gefunden werden. In Nieder Neundorf fanden sich am Kartierungstag keine lauffaktiven Individuen, allerdings Wohnröhren sowohl in ufernahem als auch uferfernem Bereich (Anhang Tabelle 1, Abb. 7B). Direkt an der Wasserkante traten im September keine *Arctosa cinerea* auf: Die vegetationsarmen Bereiche waren hier mit einer dünnen Schlamm- und Algenschicht überzogen (Abb. 7A).

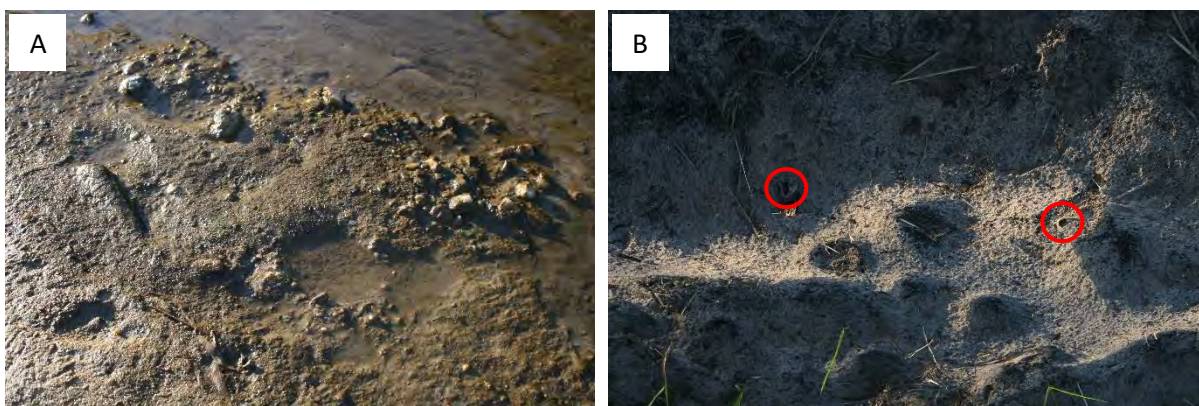


Abb. 7: Mit einer Schlamm- und Algenschicht überzogener Uferbereich der Sandbank Nieder Neundorf im September 2021 (A) sowie eine von *Arctosa cinerea* besetzte Wohnröhre (rechts) und eine mit unklarem Status im uferfernen Bereich (B)

4. Diskussion

Der Bestand von *Arctosa cinerea* hat sich innerhalb der letzten fünf Jahre an den bekannten Standorten der Neiße sehr verschlechtert. 2016 fanden Balkenhol & Kürbis (2020) sie noch auf acht Sandbänken, davon auf drei mit einer hohen Abundanz. Die Vegetation hat sich in dieser Zeit auf allen untersuchten Sandbänken stark entwickelt, so dass kaum freie Kies- oder Sandbereiche als Lebensraum für die Flussuferwolfspinnen vorhanden sind. Ausnahme bilden die aufgeschüttete Sandbank bei Rothenburg und die Sandbänke bei der Görlitzer Obermühle und in Pechern, die aber stark anthropogen genutzt werden. Vor fünf Jahren konnten im wenig genutzten Randbereich der auch damals schon stark frequentierten Sandfläche in Pechern Wohnröhren kartiert werden, aber in diesem Jahr war die gesamte Sandbank durch Tritte und vor allem Reifen zerwühlt worden. Dazu beigetragen haben sicherlich Quad-Fahrer, von denen einer zufällig dokumentiert werden konnte (Abb. 3). Er nutzte die gesamte Breite der Bank aus, die Reifen wühlten sich tief durch den lockeren Sand und er wendete mit hoher Geschwindigkeit, so dass der Sand durch die Luft flog. An diesen Stellen wird jedes Tier zerquetscht. Es wäre für alle Uferbewohner vorteilhaft, wenn Quad-Fahrer an anderer Stelle ihren Sport ausüben könnten und die Kies-, Sandbänke für sie gesperrt würden.

Die vorliegenden Kartierungen zeigen, dass *Arctosa cinerea* nicht auf intensiv genutzten Badestränden und Sandbänken leben kann. Neben der Sukzession der Vegetation ist das Fehlen der Art am Berzdorfer See wahrscheinlich ebenfalls auf die starke anthropogene Nutzung zurückzuführen. Im Gegensatz dazu zeigt das Beispiel des Bärwalder Sees, dass die Flussuferwolfspinne auf extensiv genutzten Badestränden leben kann. Hier wird das Pflanzenwachstum des Uferstreifens durch den Wellengang und eine mäßige Trittwirkung eingedämmt.

Ein weiteres Problem sind die jährlichen Überschwemmungen. Sie sind nicht stark genug, um Vegetation in nennenswertem Umfang abzutragen, wie Abbildung 8 A zeigt. Andererseits bringen sie auf die Sandbänke eine Schlammschicht (Abb. 8 B), die *Arctosa cinerea* zwar nicht direkt bedroht (die Spinnen können nicht im Schlamm leben), da die Schicht innerhalb weniger Tage zerfällt, aber sie reichert den Samenspeicher an und bringt Nährstoffe. Das Ergebnis ist eine starke Vegetationsentwicklung. Sogar in den Jahren 2019 und 2020, als vielerorts in Sachsen Pflanzen unter der Trockenheit litten, gediehen die Pflanzen der Sandbänke gut. Im Lauf der letzten Jahre hat der Nährstoffgehalt der Sandbänke so stark zugenommen, dass Entkrautungsmaßnahmen nur noch kurzfristig für vegetationsfreie Bereiche sorgen. Im Vergleich zu den anderen Sandbänken der Neiße, die nicht entkrautet wurden, können in Nieder Neundorf zwar in jedem Jahr Flussuferwolfspinnen nachgewiesen werden, in diesem Jahr vor der Vegetationsbereinigung aber nur in sehr kleinen Bereichen direkt am Ufer. Dort wurden sie in relativ großer Dichte beobachtet, wodurch sie sich gegenseitig Konkurrenz machen dürften und wahrscheinlich weniger Individuen überleben als in großräumigen, geeigneten Lebensräumen. Diese in den letzten zwei Jahren explosionsartige Entwicklung der Pflanzen erfordert eine neue Strategie. Die Beste wäre ein Eindämmen der Schlammablagerungen, auch für die in der Neiße lebenden Tiere wie beispielsweise Fische. Dies ist wahrscheinlich durch mehr Grünländereien im Randbereich der Bäche und Flüsse zu erreichen, beziehungsweise durch breite Grünlandstreifen zwischen Äckern und Fließgewässern, die den Eintrag von nährstoffreichen Sedimenten und Wässern vermindern. Da sich diese Maßnahme nicht leicht durchsetzen lässt, wäre eine vorübergehende Lösung das Abtragen von oberen, nährstoffreichen Schichten mitsamt der Vegetation und einem großen Teil der Wurzeln. Dieser Eingriff dürfte allerdings nur abschnittsweise durchgeführt werden, um ein Überleben der Teilpopulation von *Arctosa cinerea* zu gewährleisten.



Abb. 8: Überflutete Sandbank (A) und Schlammablagerungen nach der Flut (B)

Einige relativ neu entstandene Kies- bzw. Sandbänke der Neiße wurden aus Zeitgründen 2021 noch nicht kartiert. Das ist die Sandbank unterhalb des Wehres in Bad Muskau und solche, die sich ganz oder teilweise auf polnischem Staatsgebiet befinden, wie die direkt unterhalb des Wehres in Nieder Neundorf. Diese im kommenden Jahr zu untersuchenden Bänke sind zumindest teilweise vegetationsfrei und können der Flussuferwolfspinne Lebensraum bieten.

Bis 2020 war die alte Kiesgrube Hagenwerder in den extensiv und nicht genutzten Randbereichen ein Refugium für seltene Hymenopteren (Liebig 2000) und auch für die Flussuferwolfspinne, die dort eine größere Teilpopulation hatte (Balkenhol & Kürbis 2020). Leider wurde das Gebiet nach der Einstellung des Kiesabbaus nach gegebenen Vorschriften glattgeschoben und damit auch alle Kies- und Sandbereiche, die durch die seltenen Insekten und Spinnen besiedelt wurden. Nach Aussagen des Betreibers wird es noch mindestens 30 Jahre dauern, bis die wasserführenden Gruben gefüllt sind und das Gebiet der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden kann. In dieser Zeit müssen alle auftretenden Hochwasserspuren zeitnah beseitigt werden, wie schon im Sommer 2020 geschehen. Anstrebenswert wäre nach Hochwassergeschehen nicht einzugreifen (soweit keine Gefahr für die benachbarte Straße besteht) und zu beobachten, ob eine reich strukturierte Fläche mit Kiesbänken und Kleingewässern entsteht, die auch durch andere Arten wie beispielsweise die Kreuzkröte genutzt werden kann. Für die nahe gelegene neue Kiesgrube Hagenwerder sollten nach der Stilllegung Arten- und Naturschutzaspekte Berücksichtigung finden und die Rückführung zur landwirtschaftlichen Nutzung überdacht werden.

Danksagung

Ich danke Kay Sbrzesny vom Landschaftspflegeverband Oberlausitz e. V. für die Beantragung von Fördermitteln, die Organisation der Entkrautungsmaßnahmen, die gute Zusammenarbeit und die Erstellung der Fundortkarte, dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie - Förder- und Fachbildungszentrum Kamenz für die Bewilligung von Fördergeldern und den Mitarbeitern des Landschaftspflegeverbands für die anstrengenden Entkrautungsmaßnahmen. Peter Kache half bei Kartierungsarbeiten an den Badestränden des Bärwalder Sees.

Die Naturschutzbehörde des Landkreises Görlitz und der Landesdirektion Sachsen genehmigten die Erfassung der streng geschützten *Arctosa cinerea* im Gebiet des Kreises und im Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“. Herr Kuhn und Herr Sekulla gestatteten freundlicher Weise Kartierungsarbeiten in den Kiesgruben Kuhn, Moholz und Hagenwerder.

Literatur

Al Hussein, I. A. 2002: Occurrence and habitat selection of *Arctosa cinerea* (Fabr., 1777) (Araneae, Lycosidae) in: Exhausted opencast brown coal mining areas in Central Germany. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 41, 3:131–139. DOI: 10.1080/0003930022000043428

Balkenhol, B. 2020: Erhaltung und Schaffung potentieller Lebensräume für die Flussuferwolfspinne *Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777) an der Neiße. – Endbericht des vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie geförderten Projektes EPLR 2014-2020: 24 Seiten

Balkenhol, B., Kürbis, K. 2016: Die Große Flussuferwolfspinne (*Arctosa cinerea*) – ein seltener und außergewöhnlicher Bewohner der Sandbänke und Strände. – Naturschutzarbeit in Sachsen 58: 76–81

Balkenhol, B., Kürbis, K. 2020: Sandbänke der Neiße – Lebensraum für die stark bedrohte Flussuferwolfspinne *Arctosa cinerea*? – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 28: 47 – 58

Framenau, V., Dietrich, M. Reich, M., Plachter, H. 1996. Life cycle, habitat selection and home ranges of *Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777) (Araneae: Lycosidae) in a braided section of the Upper Isar (Germany, Bavaria). – Revue Suisse de Zoologie, hors serie 1: 223–234

Liebig, W.-H. 2020: *Anoplius aeruginosus* (Tournier, 1889) – ein Beitrag zur Biologie und zur Verbreitung in Sachsen und Südbrandenburg (Hymenoptera, Pompilidae). Entomologische Nachrichten und Berichte 64: 239-246

Stegner, J. 2011: Abschlussbericht Pilotprojekt Mittlere Mulde. Maßnahmenkonzept für einen Beispielraum und Handlungsstrategien zur Umsetzung des Biotopverbundes im Freistaat Sachsen. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.): <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/35221.htm>, 13.11.2016

Anhang: Kartiertabelle