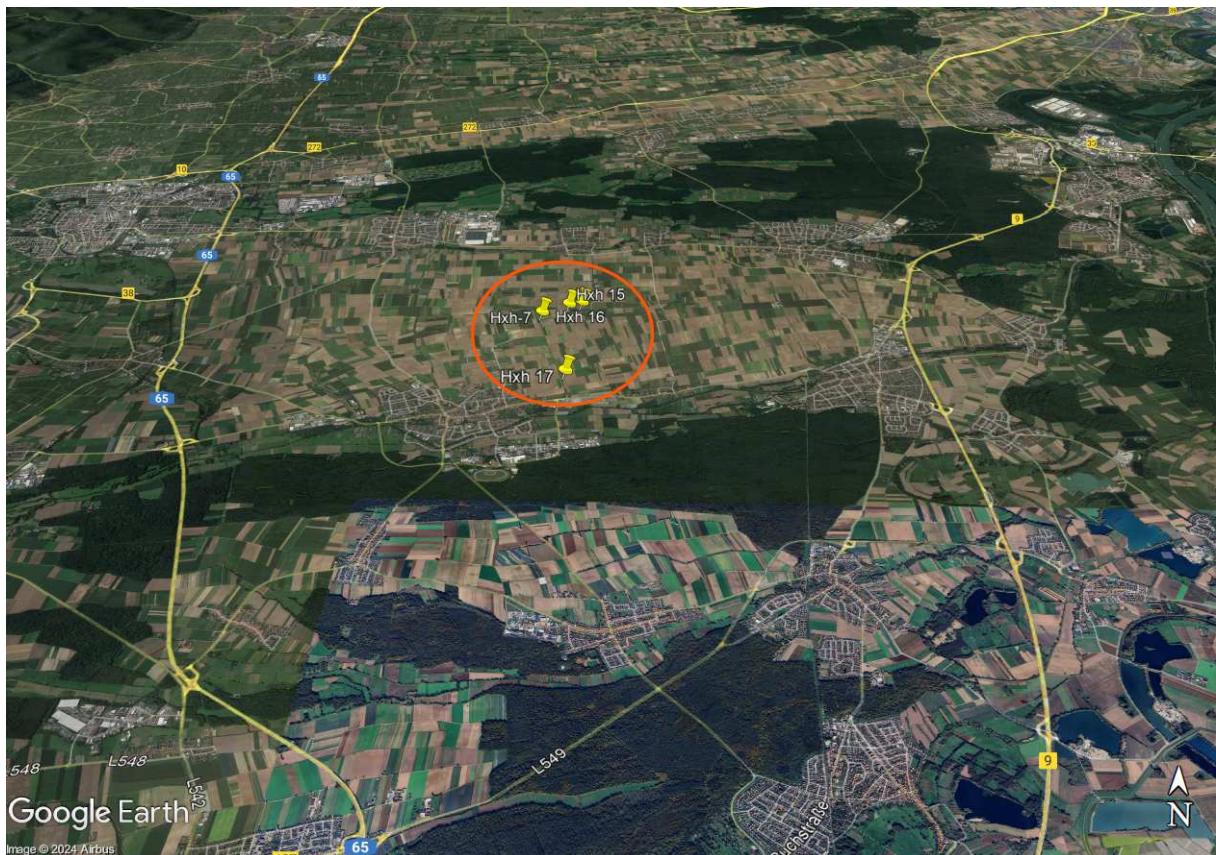


„Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“

Laufkäfer und Spinnen



Dezember 2024

erstellt von:

Dipl. Biol. Matthias Kitt
Raiffeisenstraße 39
76872 Minfeld
www.biologe-kitt.de

Dr. Karl-Hinrich Kielhorn
Albertstr. 10
10827 Berlin

im Auftrag von:

Georg von Neumayer Stiftung
Haus der Artenvielfalt
Erfurter Straße 7
67433 Neustadt a.d.W.

1 Anlass und Zweck

Für die moderne Landwirtschaft stellt die Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft eine große Herausforderung dar. Seit der Mitte des letzten Jahrhunderts haben Nutzungsintensivierung und Vergrößerung der Schläge in der ausgeräumten Landschaft bei Wildpflanzen und Tieren zu bedenklichen Populationsentwicklungen geführt. Insbesondere in den 1960er Jahren erlitten die Insektenbestände durch den Einsatz von DDT massive Einbußen. Gerade in den letzten Jahren nehmen Meldungen wieder zu, dass der Biomasseanteil von Fluginsekten in vielen Regionen Deutschlands um bis zu 80 % zurückgegangen ist.

Im Rahmen des Projektes „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften“ (**EFA**) soll ermittelt werden, in welchem Umfang auf den meist nur wenigen, verfügbaren Freiflächen einer Agrarlandschaft ein Beitrag zur Förderung der Artenvielfalt geleistet werden kann. Diese Freiflächen sind oft in einem ungünstigen Biotopzustand und bieten somit nur für einen Teil der hier potenziell vorkommenden Tiere und Pflanzen einen tatsächlichen Lebensraum. Meist fehlt es auch an der funktionalen Vernetzung der im Gebiet vorhandenen Freiflächen. Durch eine gezielte Pflege, Entwicklung und Vernetzung lässt sich die Bedeutung der Freiflächen für die Artenvielfalt in den jeweiligen Gebieten deutlich steigern. In Anbetracht des fortschreitenden Verlusts von wildlebenden Arten ist es dringend geboten, die Schutzmaßnahmen weiter zu optimieren. Dies gilt ganz besonders für ackerbaulich intensiv genutzte Gebiete, wo die Artenvielfalt in den letzten Jahrzehnten auffallend rückläufig ist.

Die Aufwertung der Freiflächen gelingt am ehesten, wenn die geplanten Maßnahmen abgestimmt mit den Landwirten und den Eigentümern der Freiflächen entwickelt werden und damit zu einer breiten Akzeptanz führen. Dementsprechend sollten im Projektgebiet zunächst diejenigen optimierenden Maßnahmen durchgeführt werden, die weitestgehend unabhängig von der Bewirtschaftung der umliegenden Flächen realisierbar sind.

Das Projekt wird finanziert von der „Aktion Grün“ des Landes Rheinland-Pfalz (Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten) und der BASF. Projektträger ist die Georg von Neumayer-Stiftung der POLLICHIA e.V. in Neustadt/Weinstraße, die Projektleitung liegt bei der Natur Südwest – Institut für Naturkunde in Südwestdeutschland. Projektpartner sind die BASF SE und der Bauern- und Winzerverband RLP Süd e.V.

Auf den verfügbaren Freiflächen des Projektgebietes wurden und werden kostengünstige Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt (bisher u.a. vernetzende Blühstreifen und -flächen, gestaffeltes Mahdmanagement von Grünstreifen, abschnittsweise Freilegung von Rohbodenbereichen in Lößböschungen, Freistellung von Versickerungsmulden und Abflachen der Uferzonen). Durch gezieltes Monitoring der Gruppen Vögel, Reptilien, Wildbienen, Tagfalter, Laufkäfer und Spinnen soll ermittelt werden, wie gut die Maßnahmen im Hinblick auf die einzelnen Habitate und die Artenvielfalt des gesamten Gebietes greifen. Bemessen wird die Entwicklung der Artenvielfalt vor allem am Auftreten neuer Arten sowie an den Bestandsentwicklungen vorhandener Arten.

In dem groß angelegten Projekt „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz“ hat die BASF SE von 2016 bis 2019 Untersuchungen zur Entwicklung der Biodiversität durch die Anlage von Blühstreifen und -flächen durchführen lassen. Dabei wurden unter anderem im jetzigen Projektgebiet in den Jahren 2018 und 2019 Laufkäfer und Webspinnen in Ackerflächen, Blühflächen, an Böschungen, in Grünlandstreifen, in Wildäckern, an periodischen Gewässern und an Gehölzstrukturen erfasst. So wurde während zweier Jahre die vorhandene Grundausrüstung der Laufkäfer- und Spinnenzönosen ermittelt (KIT & KIELHORN 2018, 2019).

Laufkäfer und Webspinnen sind Nützlinge, die in der Agrarlandschaft nicht nur einen bedeutenden Beitrag zur Biodiversität leisten, sondern auch eine wichtige Rolle bei der Kontrolle von Schädlingen und Unkräutern spielen. Darüber hinaus sind sie eine wichtige Nahrungsbasis für die Wirbeltiere der Agrarlandschaft.

Da die Erfassung der Laufkäfer und Spinnen mit einer einheitlichen Methodik durchgeführt wurde, werden die Ergebnisse in einem gemeinsamen Bericht dargestellt.

2 Charakterisierung der Artengruppen

Laufkäfer (Carabidae) sind eine Familie aus der artenreichen Insektengruppe der Käfer. Trotz des deutschen Namens können die meisten Laufkäfer fliegen. Nur bei einigen Großlaufkäfern ist das Flugvermögen völlig verloren gegangen. Die englische Bezeichnung „ground beetles“ weist auf den hauptsächlichen Lebensort dieser Käfer hin. Sie leben in der Regel am und sogar im Boden. In unseren Breiten sind wenige Arten in höhere Straten vorgedrungen und leben auf Bäumen, unter Baumrinde oder in der Krautschicht.

Laufkäfer reagieren sensibel auf Habitatveränderungen und anthropogene Störungen und dokumentieren in ihrer Artzusammensetzung sich verändernde Bedingungen. Wichtige Faktoren für das Vorkommen bestimmter Arten in einem Lebensraum sind das Klima, die Zusammensetzung des Oberbodens (MÜLLER-MOTZFELD 1989), die Boden- und Luftfeuchte (THIELE 1977), die Lichteinstrahlung bzw. Beschattung und strukturelle Elemente.

Sie ernähren sich überwiegend „omnivor“, also räuberisch, wobei auch Aas und pflanzliches Gewebe gefressen werden (HENGVELD 1980). Einige Artengruppen sind teilweise oder sogar obligat samenfressend („granivor“), sie bevorzugen Samen von Gräsern, Dolden- und Kreuzblütlern (JØRGENSEN & TOFT 1997, MARTINKOVÁ et al. 2006).

Laufkäfer der Äcker sind in zweierlei Hinsicht wichtige Nützlinge. Omnivore Arten fressen vor allem Insekten wie Blattläuse und Fliegen einschließlich der Larvenstadien (THIELE 1977, LANG et al. 1999) und können so zur Regulation von Schädlingen beitragen. Granivore Laufkäfer reduzieren offenbar den Samenvorrat von Ackerunkräutern in erheblichem Umfang (BOHAN et al. 2011, HONEK et al. 2003).

In einer Vielzahl von Studien wurde gezeigt, dass sich die Anlage von Rainstrukturen, extensiv bewirtschafteten Flächen und Stilllegungen positiv auf die Artenzahlen der Laufkäfer in der Agrarlandschaft auswirken (z. B. BURMEISTER & WAGNER 2014, DESENDER & BOSMANS 1998, HANCE et al. 1990). Dabei hängt die Vielfalt der Laufkäferfauna unter anderem vom Strukturreichtum der umgebenden Landschaft ab (GONGALSKY & CIVIDANES 2008).

Spinnen (Araneae) kommen in allen Landlebensräumen und in der Gezeitenzone vor. Sie besiedeln sämtliche Straten der Vegetation vom Boden bis in den Kronenraum der Bäume. Die meisten Arten können sich am sog. „Fadenfloß“ hängend verdriften lassen und besitzen deshalb ein gutes Ausbreitungsvermögen (DUFFEY 1998). Spinnen ernähren sich fast ausschließlich räuberisch. Für den Beutefang haben sie unterschiedliche Strategien entwickelt (UETZ 1992). Während die Netzbauer mit teils äußerst komplizierten Fangnetzen ihrer Beute nachstellen, suchen die Jäger mit hoher Laufaktivität die Beute auf. Die Lauerer wiederum bauen ebenfalls keine Netze, sondern warten z. B. in Blüten auf anfliegende Insekten. Nur wenige Spinnen zeigen eine Spezialisierung auf bestimmte Beutetiere wie Ameisen, Asseln oder andere Spinnen (CUSHING 2012, PEKÁR & TOFT 2015, ŘEZÁČ & PEKÁR 2007).

Der Kenntnisstand zu den ökologischen Ansprüchen und Habitatpräferenzen der einzelnen Arten ist sehr umfangreich (z. B. HÄNGGI et al. 1995, MARTIN 2021a, 2021b

u. a. m.). Dadurch sind Spinnen als Indikatorgruppe für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen besonders gut geeignet (BARTHEL 1998).

Aufgrund ihres Artenreichtums und hoher Individuenzahlen zählen Spinnen zu den wichtigsten Gegenspielern von Schädlingen in der Agrarlandschaft (MALONEY et al. 2003, NYFFELER & SUNDERLAND 2003). Die Spinnenfauna der Äcker wird in Mitteleuropa seit über 50 Jahren erforscht. Dabei wurde ein charakteristisches Spektrum agrobionter Arten festgestellt, das in verschiedenen Regionen regelmäßig dominant auftritt (BLICK et al. 2000, NYFFELER & SUNDERLAND 2003, PLATEN 1996, SAMU & SZINETÁR 2002). Der Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmethoden lässt sich deshalb besonders gut ermitteln. Untersuchungsergebnisse aus verschiedenen Ländern sind gut vergleichbar.

Anders als überwiegend am Boden lebende Tiere besiedeln Spinnen auch die höhere Vegetation in großer Zahl. Eine geeignete Struktur der Vegetation ist eine wichtige Voraussetzung für das Vorkommen vieler netzbauender Spinnen. Nach BARTHEL (1998) ist die Habitatqualität von Feldrainen gut mithilfe des Artenreichtums von Spinnen der Krautschicht zu bestimmen. Die Artenzahl der Spinnengemeinschaft wird beeinflusst durch die Breite der Feldraine, die Dichte der Raine in der Agrarlandschaft, die Vegetationsdeckung und –höhe sowie die Häufigkeit mechanischer Störungen (ANDERLIK-WESINGER et al. 1996, PLATEN et al. 2013, WOLAK 2002).

Stilllegungsflächen, Brachen und neu geschaffene Feldraine oder auch „Habitatinseln“ in den Feldern führen zu einer Erhöhung der Artenzahl und der Dichte der Spinnenpopulationen (SCHMIDT-ENTLING & DÖBELI 2009, VAN BUSKIRK & WILLI 2004). Diese Lebensräume sind für viele Arten erforderlich, die ohne sie nicht in der Agrarlandschaft überdauern könnten. Zudem werden sie von den meisten Arten zur Überwinterung benutzt (MAELFAIT et al. 2004). Auch eine generelle Strukturvielfalt der Agrarlandschaft trägt zum Artenreichtum und der Siedlungsdichte der Spinnen bei (CLOUGH et al. 2005, GARDINER et al. 2010).

Die Auswirkungen des Insektensterbens auf die Spinnen sind bisher noch wenig erforscht. Es gibt allerdings Hinweise auf einen Rückgang von Spinnenpopulationen (NYFFELER & BONTE 2020, OUTHWAITE et al. 2020).

3 Untersuchungsflächen

Die Laufkäfer und Spinnen wurden auf vier ausgewählten Standorten bei Herxheim untersucht. Das linksrheinisch gelegene Vorderpfälzer Tiefland stellt eine für Deutschland einzigartige und in der Südpfalz besonders deutlich ausgeprägte, naturräumliche Einheit dar, die sogenannte „Lößriedellandschaft“. Dabei wechseln sich breite, dreieckförmige und zum Rhein hin spitz auslaufende, ackerbaulich genutzte Lößplatten mit den ebenfalls dreiecksförmigen, zum Rhein hin sich verbreiternden und überwiegend bewaldeten Schotterflächen der Haardtrandbäche ab (siehe Titelbild). Gerade in der Südpfalz sind sowohl die Bachniederungen als auch die Riedel­flächen noch stark strukturiert und von Landschaftselementen durchsetzt. Zur Beprobung in vorliegender Untersuchung wurde die „Herxheim-Offenbacher Lößplatte“ (Nummer der naturräumlichen Einheit: 221.24) ausgewählt:

Tab. 1: Bezeichnung der Untersuchungsflächen im Jahr 2024, Biotoptyp und Lage.

Kürzel	Lage	Maßnahmentyp	Breite	Länge
Hxh-7	Tümpel am Ottersheimer Weg	Versickerungsmulde; freigestellt im Winter 2020/21 und entschlammt Okt. 22	49.168854	8.226732
Hxh-15	Wald am Schwalbenberg	Sukzessionswald (ca. 40 Jahre) auf ehemals offenen Staudenfluren	49.171239	8.232332
Hxh-16	Schotterfläche „Im Tal“	durch WKA Bau entstandene Verkehrsfläche	49.171737	8.235013
Hxh-17	Gehölz am Ottersheimer Weg	Heckenzug aus den 1990er Jahren; geplant: „Auf den Stock setzen“ von Teilabschnitten	49.154401	8.232803

(Koordinaten: WGS84, DG)

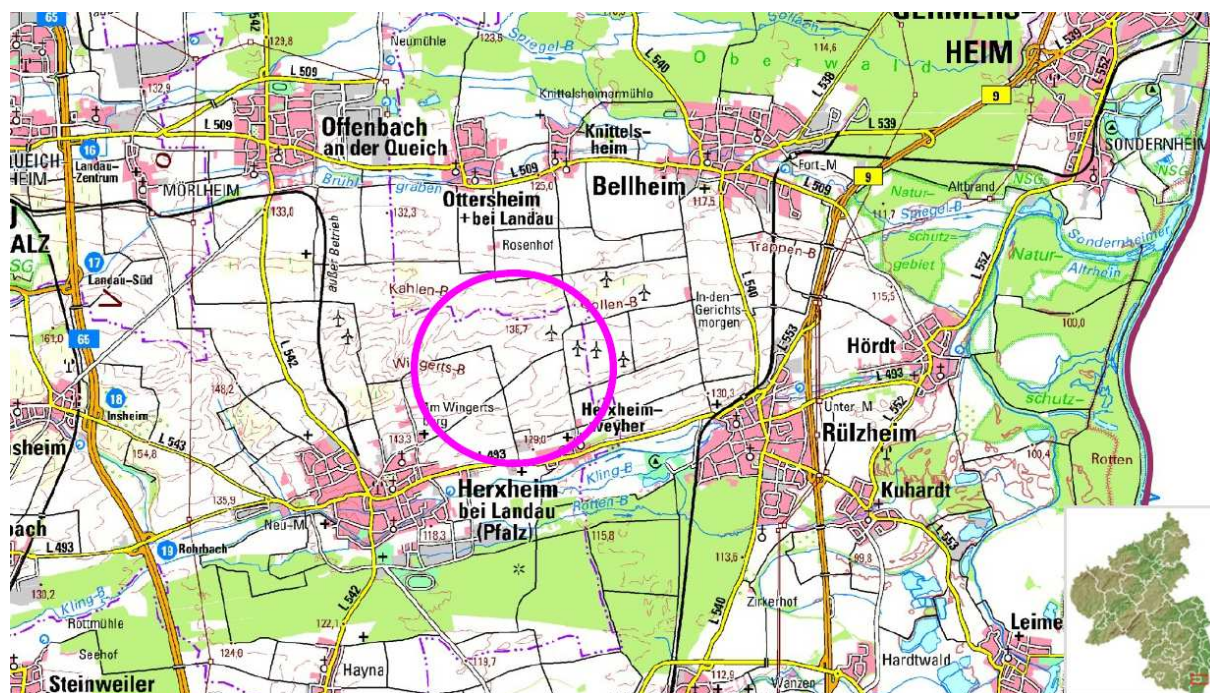


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

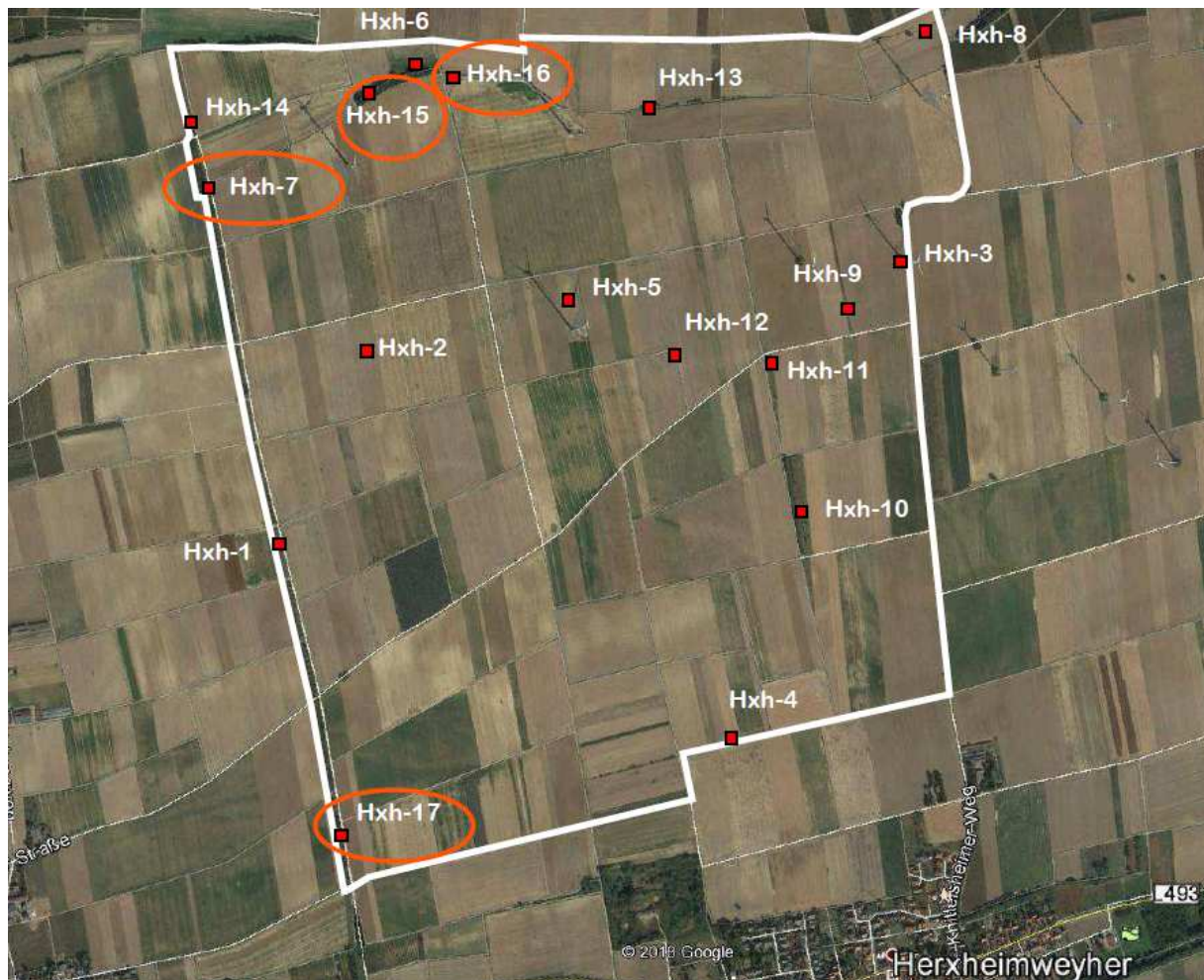


Abb. 2: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Herxheim und Lage aller bisher kartierten Probestellen zwischen Herxheim und Herxheimweyher im Luftbild; 2024 erfasste Standorte rot eingekreist (Grundlage: GoogleEarth, Image © 2018 Geobasis-DE/BKG).

Im Untersuchungsgebiet Herxheim wurden ab dem Jahr 2020 – entsprechend den Projektvorgaben, bestehende Freiflächen aufzuwerten – etliche Probestellen in das Untersuchungsprogramm neu aufgenommen. Einerseits sollten neue Flächen hinzukommen, auf denen in den kommenden Jahren Maßnahmen angedacht oder möglich erschienen, andererseits war die Untersuchung von bereits zuvor (2018, 2019) kartierten und mit Maßnahmen belegten Flächen vorgesehen.

Da das Projekt aufgrund begrenzter Mittel nur vier Untersuchungsstandorte pro Jahr zulässt, ist eine variable und flexible Erfassung verschiedener Lebensraumtypen in entsprechenden zeitlichen und auch räumlichen Abständen nötig. Die Ergebnisse gleichartiger Lebensraumtypen können dann zusammengefasst behandelt werden.

Im Jahr 2020 wurde zunächst die Probestelle Hxh-5 aus dem Jahr 2019 beibehalten, da es sich dabei um eine der wenigen, bereits länger existierenden Blühflächen des Gebietes handelt. Die bisherigen Probestellen aus den Jahren 2018 und 2019 (Hxh-1, Hxh-2, Hxh-3, Hxh-4 und Hxh-6) entfielen. An deren Stelle wurden eine Lößböschung (Hxh-8), eine ältere Staudenflur (Hxh-9) sowie eine ältere Streuobstwiese (Hxh-10) beprobt.

Im Jahr 2021 erfolgte erneute eine Abwandlung. Probestelle Hxh-9, eine durch den Jagdpächter vorgehaltene, ruderale Staudenflur, wurde nicht weiter untersucht. Dafür wurde der Standort Hxh-7 aus dem Jahr 2019 wieder in das Untersuchungsprogramm aufgenommen, da dort im Winter 2020/21 eine Freistellung der stark verbuschten Versickerungsmulde erfolgt war. Dieser Standort wurde - nach einer im Oktober 2022 durchgeführten Entschlammung und Ufermodellierung - im Jahr 2024 erneut in das Erfassungsprogramm aufgenommen.

Im Jahr 2022 wurden zwei weitere, neue Probestellen eingerichtet. Hxh-11 stellt dabei eine Streuobstfläche des gleichen Ausgleichkomplexes dar, in dem auch die vorjährige Probestelle Hxh-10 lag. Im Gegensatz zu dieser ist der neue Standort aber etwas intensiver gepflegt. Er wird jährlich zweimal gemulcht und es finden sich außer den Obstbäumen keine weiteren Gehölze. Am Standort Hxh-12 findet sich eine Queckenflur, die in ihrer Vegetationszusammensetzung den Graswegen des Gebiets entspricht und an zwei Seiten direkt in solche Graswege übergeht. Inmitten der Fläche befindet sich ein Funkmast mit Betriebsgebäude. Der Standort wurde gewählt, da die Graswege aufgrund des ständigen maschinellen Befahrens ungeeignet für die Errichtung von Barberfallen sind.

Im Jahr 2023 erfolgte erneut eine Ausweitung des Standortspektrums. Die Probestellen Hxh-12 sollte nicht weiter untersucht werden. Die Erfassung des Standorts Hxh-7 wurde für zwei Jahre ausgesetzt. Die am Westrand des Untersuchungsgebiets, am Ottersheimer Weg gelegenen drei Flutmulden waren nach der Freistellung im Winter 2020/21 im Oktober 2022 umgestaltet worden. Dabei wurden sämtliche Wurzelstöcke der Ufergehölze entfernt und die zuvor teils steilen Ufer abgebösch, um so flachere Überschwemmungszonen mit entsprechendem Bewuchs durch Ufervegetation zu entwickeln. Im Jahr 2023 waren diese Bereiche noch nicht annähernd typisch ausgebildet. Eine Erfassung dieser Ufer sollte daher erst im Jahr 2024 erfolgen.

Im aktuell besprochenen Jahr 2024 wurden weitere neue Probestellen hinzugenommen. Mit Hxh-15 kam ein Waldbereich hinzu, der etwa Ende der 1980er Jahre durch Sukzession und teilweise auch gezielte Anpflanzung der Jagdpächter entstand, weiter wurde eine im Zuge des WKA-Baus angelegte, umfangreich geschotterte Verkehrsfläche (Hxh-16) aufgenommen. Zuletzt wurde mit Hxh-17 noch ein Standort in einem seit Mitte der 1990er Jahre existierenden Heckenzug am Ottersheimer Weg hinzu gefügt. Die Flutmulde Hxh-7 wurde erneut untersucht.

Beschreibung der Standorte

Die Probestelle **Hxh-7** liegt innerhalb eines im Rahmen einer Flurbereinigung in den 1990er Jahren entstandenen Vernetzungstreifens am Ottersheimer Weg. Dieser zieht sich von Süden, von der L 493, nach Norden bis zur Gemarkungsgrenze von Ottersheim. Seine Breite beträgt im Schnitt 15 m. Der westliche Teil ist weitgehend mit Gebüsch (Holunder, Weißdorn, Schwarzdorn, Pfaffenhütchen etc.) bewachsen, der östliche Teil weist eine durchgehende Grasvegetation auf, die dem Biotoptyp der Fettwiese zuzuordnen und durchgehend mit Hochstammobstbäumen (teils auch mit Edelkastanien) bestanden ist. An den drei Geländetiefpunkten findet sich je eine Mulde für die Aufnahme und Versickerung von Oberflächenwasser des angrenzenden Asphaltweges. Alle drei Tümpel waren dicht mit Gebüsch überwachsen. Die nördlichste Senke wurde 2019 als Probestelle ausgewählt, um zu erfassen, ob diese Mulden zu einer Erweiterung des Artenspektrums beitragen können. Die Senke

war ganzjährig mehr oder weniger feucht bis wasserführend und im Innern mit Weidengebüsch bewachsen, an den höheren Uferböschungen standen Weißdorn, Schlehe, Liguster und andere heimische Sträucher. Sämtliche Gehölze rund um den Tümpel wurden im Winter 20/21 auf den Stock gesetzt, die inmitten des Tümpels stehenden Weidenbüsche verblieben. Im Frühjahr war der Standort gut belichtet, mit offenen Schlammuffern, wurde jedoch im Laufe des Sommers von *Clematis*, Zaunrübe und Brombeere stark überwuchert. Im Oktober 2022 erfolgte dann eine Entschlammung des Tümpelgrundes, die Weidengebüsche wurden entnommen und die Ufer abgeflacht. So entstand offener Rohboden, auf dem sich im Laufe des Jahres 2023 eine Pioniervegetation ausbildete, wobei die zentrale Senke aufgrund häufiger Überflutungen offen blieb. Im Untersuchungsjahr 2024 waren die Ufer vorwiegend mit Barbarakraut, Ampfer und Beinwell bewachsen, vereinzelt zeigte sich Rohrglanzgras und von den Rändern wuchs Brombeere ein. Im Spätsommer waren die zuvor offenen Schlammflächen im Zentrum teils mit Gänsefuß bewachsen. Die Ufer wurden im Sommer abgemulcht.

Die Barberfallen wurden in ca. 5 m Abstand rund um den Tümpel in der oberen Uferzone aufgestellt. Nach einem Starkregenereignis am 17. Mai war der gesamte Tümpel überflutet, die Fallen nicht mehr sichtbar. Eine Woche später war der Wasserstand wieder auf Normalniveau abgesunken. Um den Fangverlust auszugleichen wurden alle Fallen vom 10. Juni bis 17. Juni erneut bestückt.

Bei Standort **Hxh-15** handelt es sich um einen kleinen Wald, der aus Sukzession heraus, unterstützt durch Pflanzungen der Jagdpächter, ab Ende der 1980er Jahre entstanden ist. Der Wald liegt unmittelbar nördlich einer von West nach Ost verlaufenden, bis zu 6 m hohen Geländekante, die über weite Strecken als nordexponierte, steile Lößsteilwand ausgebildet ist. Der Wald setzt sich aus Hainbuche, Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Traubenkirsche und Birke zusammen, im Unterholz wachsen Heckenkirsche, Hartriegel, Liguster und Clematis, die Krautschicht wird von Efeu, Nelkenwurz und Lauchhederich gebildet. Der Wald wird jagdlich genutzt, es finden sich eine Salzleckstelle, ein Hochsitz und ein künstlicher Tümpel in Form eines in den Boden eingegrabenen Kunststofftanks.

Die Fallenstandorte lagen linear inmitten der Fläche in Ost-West Richtung.

Standort **Hxh-16** stellt sich als eine ebene, stark verdichtete Schotterfläche dar. Sie wurde im Zuge des Windradbaus als Verkehrsfläche angelegt, um die Anlieferung der Rotoren zu ermöglichen. Nach Norden weist sie als Abschluss zu den Ackerflächen einen erhöhten Wall aus feinerem Schottermaterial auf. Stellenweise finden sich Schuttablagerungen. Der Wall zeichnet sich durch große Bestände von Pfeilkresse und Rauke aus. Zudem wachsen in der weitgehend sehr lückigen Vegetation Beifuß, Luzerne, Esels-Distel, Leimkraut, Resede und andere trockenheitsliebende Pflanzenarten. Im Sommer wurde die Schotterfläche – mit Ausnahme des Walls – gemulcht.

Die Fallen wurden im Übergangsbereich des Walls zur ebenen Schotterfläche linear installiert. Zahlreiche Fallen waren bei Leerung stark mit Nacktschnecken verfüllt, in einzelnen so stark, dass die Fallen nicht mehr fängig waren.

Der Standort **Hxh-17** liegt am Westrand des Gebiets, im Südabschnitt des Ottersheimer Weges. Wie am gesamten Weg findet sich auch hier im Ostteil ein breiter Streifen Grünland, der durchsetzt ist mit einer locker stehenden Reihe von Hochstammobstbäumen. Am Westrand wachsen Gehölze in Form einer bis zu acht Meter breiten Hecke aus Schneeball, Hasel, Heckenrose, Liguster, Hartriegel, Feld-Ahorn, Kirsche sowie Brombeere. Das Alter des Gehölzstreifens beträgt etwa 30 Jahre. Ein Unterwuchs ist kaum vorhanden, der Boden ist weitgehend mit Laub und dünnem Totholz bedeckt.

Die Fallen wurden zerstreut an drei einigermaßen zugänglichen Stellen, bevorzugt in der Mitte der Hecke, eingebaut.



Abb. 3: Hxh-7; Tümpel am Ottersheimer Weg (29.4.2024); die Flutmulde wurde 2022 entschlammt, die Ufer abgeflacht; Blick nach N



Abb. 4: Hxh-7 im Oktober 2022 während der Ufergestaltung; Blick nach N



Abb. 5: Hxh-7; Tümpel im Sommer mit aufkommenden Beständen von Gänsefuß (29.8.2024); Blick nach N



Abb. 6: Hxh-15; Wäldchen am Schwalbenberg (29.4.2024); Blick nach O; rechts die Lößsteilwand



Abb. 7: Hxh-16; Schotterfläche an der Zufahrt zum Windrad (10.6.2024); Blick nach W



Abb. 8: Hxh-16; Schotterfläche nach erfolgten Mulcharbeiten (29.8.2024); Blick nach O



Abb. 9: Hxh-17; Blick auf den Heckenzug am Ottersheimer Weg nach W (29.4.2024)



Abb. 10: Hxh-17; Standort einer Barberfalle im Gehölz (29.4.2024); Blick nach W

4 Methodik

Die Erfassung der Carabiden- und Spinnenfauna erfolgte mittels Bodenfallen mit einem Öffnungsdurchmesser von 7 cm. Die Fallenfangtechnik nach BARBER (1931) gilt als Standardmethode zur Erfassung epigäischer Bodenarthropoden (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2023, PLACHTER et al. 2002, RIECKEN 1999, TRAUTNER et al. 2017). Die Ergebnisse erlauben quantitative Auswertungen (BAARS 1979) und den Vergleich mit Daten aus anderen Erhebungen, die mit der gleichen Methode gewonnen wurden. Mit Bodenfallen ermittelte Individuenzahlen lassen sich nicht direkt als Populationsdichten von Arten interpretieren, da nicht alle Arten die gleiche Aktivität zeigen. Die Fangzahlen werden daher nach HEYDEMANN (1956) als Aktivitätsdichten bezeichnet.



Abb. 11: Einzelne Barberfalle mit Dach bei Hxh-7 nach der Überflutung (27.5.2024)

Je Standort wurden sechs Leerrohre mit einem Durchmesser von 7 cm und einer Länge von 13 cm im Abstand von 4 Metern so in den Boden eingegraben, dass ihr Rand niveaugleich mit der Bodenoberfläche abschloss. Der Standort der Fallen wurde so gewählt, dass die typischen Standortverhältnisse repräsentiert werden. Die Rohre wurden mit Plastikbechern bestückt und diese mit Ethylenglykol als Fang- und Konservierungsflüssigkeit versehen (80%ige Glykollösung mit Tensidzusatz zur Oberflächenentspannung). Die Plastikbecher weisen im unteren Teil gezielt angebrachte Perforierungen auf, damit eventuell einlaufendes Regenwasser wieder heraus sickern kann. Jede Falle wurde mit einem Zinkblech überdacht, um ein Füllen durch Niederschläge zu verhindern. Die Fänge wurden – im Standardfall – im 14-Tages-Rhythmus entnommen und die Fallen neu mit Fangflüssigkeit beschickt.

Während die meisten Laufkäferarten sich überwiegend am Boden aufhalten, sind Spinnen und einige Käfer in allen Straten der Vegetation anzutreffen. Die Präferenz für bestimmte Straten ist artspezifisch ausgebildet. Für die Untersuchung der Spin-

nenfauna ist deshalb die Erfassung der Arten höherer Straten besonders wichtig. An den Bodenfallen-Standorten wurden daher über den Zeitraum einer halben Stunde Streifsackfänge und Klopfschirmproben in der Vegetation durchgeführt. Dabei wurden auch Gehölze angrenzender Hecken und die höhere Vegetation, sofern vorhanden, abgeklopft. Mittels Rechen und Schaufel wurden die oberen Bodenschichten sowie abgestorbene Vegetationsansammlungen eine weitere halbe Stunde lang nach Laufkäfern durchsucht. Gefundene Spinnen und Laufkäfer wurden eingesammelt und in Alkohol konserviert.

Untersuchungszeitraum

Die Fallen waren in der Zeit von 29. April bis 10. Juni sowie vom 29. August bis 10. Oktober 2024 in Betrieb. Der Fangzeitraum betrug somit insgesamt 12 Wochen. Nach erfolgter Leerung wurden der Falleninhalt in Fotoschalen ausgelesen und die Laufkäfer und Spinnen in 75 %igen Alkohol überführt. Aufgrund einer durch Starkregen verursachten flächigen Überflutung des Standortes Hxh-7 am 17. Mai 2024 wurden im Anschluss an den oben genannten Fangzeitraum alle sechs Fallen an der Probestelle erneut für sieben Tage gestellt.

Auf allen Untersuchungsflächen wurden Handaufsammlungen mit verschiedenen Methoden durchgeführt (s. oben). Jede Fläche wurde 2024 einmal am 10. Juni gesammelt. Der Schwerpunkt der Sammeltätigkeit lag auf den Spinnen der höheren Straten der Vegetation, vornehmlich in den Randbereichen der Flächen.

Auswertungsmethoden

In einer Gesamtübersicht werden alle Laufkäfer- und Spinnenarten aufgeführt, die im Rahmen der vorliegenden Erfassung im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden (Tab. 12, Tab. 14). Zu jeder Laufkäferart werden der regionale Gefährdungsgrad in Rheinland-Pfalz nach SCHÜLE & PERSOHN (2000) und die überregionale Gefährdung in Deutschland nach SCHMIDT et al. (2016) sowie Daten zur Häufigkeit, Lebensraumpräferenz und den ökologischen Ansprüchen genannt.

Eine Checkliste und Rote Liste der Spinnen liegt für Rheinland-Pfalz leider nicht vor. Deshalb wird für die Auswertung die entsprechende Liste der Spinnen Baden-Württembergs herangezogen (NÄHRIG et al. 2003). Angaben zur überregionalen Gefährdungssituation wurden BLICK et al. (2016) entnommen. Bei den deutschen Namen der Spinnen wird BREITLING et al. (2020) gefolgt.

Die Angaben zum Gefährdungsgrad der Arten entsprechen in der Definition der Kategorien den auf nationaler Ebene entwickelten Festlegungen (s. LUDWIG et al. 2009). Die Gefährdungskategorien werden in Tabelle 2 erläutert. Bei ungefährdeten Arten ist in den entsprechenden Spalten ein * eingetragen.

Tab. 2: Erläuterung der Gefährdungskategorien.

Kürzel	Gefährdungskategorie
0	Ausgestorben oder verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
G	Gefährdung unbekannten Ausmaßes
R	Extrem selten
V	Arten der Vorwarnliste
*	Ungefährdet
D	Daten unzureichend
nb	Nicht bewertet

Tab. 3: Schema zur ökologischen Charakterisierung der Laufkäfer und Spinnen (nach BARNDT et al. 1991 und SACHER & PLATEN 2001, kombiniert).

Arten offener (unbewaldeter) Lebensräume		
h	=	hygrobiont/-phil
(h)	=	überwiegend hygrophil
eu	=	euryök in Bezug auf die Bodenfeuchte
x	=	xerobiont/-phil
(x)	=	überwiegend xerophil
Arten beschatteter (bewaldeter) Lebensräume		
w	=	euryöke Waldarten
(w)	=	überwiegend in Wäldern
hw	=	in Feucht- und Nasswäldern
(h)w	=	in mäßig feuchten Wäldern
(x)w	=	in trockenen Wäldern
arb	=	arboricol (auf Bäumen und Sträuchern)
R	=	an/unter Rinde
m	=	montan
Sowohl in offenen wie beschatteten Lebensräumen		
h(w)	=	Arten, die je nach Schwerpunktorkommen überwiegend in nassen bewaldeten oder nassen unbewaldeten Habitaten leben
(h)(w)	=	Arten, die je nach Schwerpunktorkommen in mittelfeuchten Wäldern oder Freiflächen leben
(x)(w)	=	Arten, die je nach Schwerpunktorkommen in trockeneren Laub- und Nadelwäldern oder Freiflächen leben
Spezielle Habitate		
Blüt	=	auf Blüten lauernd
trog	=	troglobiont/phil (in Höhlen, Kleintierbauen, Kellern etc.)
th	=	thermophil
syn	=	synanthrop (an und in Gebäuden)
Wasser	=	lebt ständig unter Wasser
myrm	=	myrmecobiont/phil

Ökologische Charakterisierung

Für die Laufkäfer und Spinnen in Rheinland-Pfalz liegen keine regional ermittelten Angaben zum ökologischen Typ und zum bevorzugten Lebensraum vor. Deshalb wurden die entsprechenden Daten aus den Roten Listen Berlins und Sachsen-Anhalts übernommen (BARNDT et al. 1991, KIELHORN 2005, SACHER & PLATEN 2001).

Dabei muss man jedoch berücksichtigen, dass sich die Präferenz einer Art für bestimmte Lebensräume und die ökologische Charakterisierung innerhalb Deutschlands ändern können. Die Angaben aus Berlin und Brandenburg sind deshalb als Anhaltspunkt zu sehen und müssen in Zukunft angepasst werden. In einzelnen Fällen wurden sie für Rheinland-Pfalz bereits jetzt verändert bzw. ergänzt. Grundlage dafür war bei den Carabiden der Katalog der Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands (GAC 2009).

Die ökologische Typisierung (Tab. 3) charakterisiert die Arten in Hinblick auf ihre Ansprüche an die Feuchtigkeit des Substrates und ihre Präferenz für offene oder bewaldete (beschattete) Lebensräume. Durch die oft schnellere Reaktion von Tierarten als von Pflanzenarten auf Änderungen in den abiotischen Bedingungen lassen sich aus der Zusammensetzung der ökologischen Typen in einer Zönose Rückschlüsse auf die Bedingungen in einem Biotop ziehen.

Die Verteilung der Arten und Individuen einer Zönose nach Lebensräumen, die von den Arten bevorzugt werden, zeigt im Vergleich mit der tatsächlichen Standortvegetation und bei methodisch vergleichbaren Untersuchungsverfahren, ob sich eine standorttypische Zönose entwickelt hat. Es wird jeweils der Lebensraum genannt, in dem die Art regelmäßig auftritt und gewöhnlich auch die größte Häufigkeit aufweist.

Tab. 4: Lebensraumtypen der Laufkäferarten und verwendete Abkürzungen (nach KIELHORN 2005).

Code	Biototyp
1	vegetationsarme Ufer, trockengefallene Teichböden
2	Moore einschließlich Moorwälder
3	eutrophe Verlandungsvegetation (Röhrichte und Großseggenriede)
4	Feucht- und Nasswiesen, Überschwemmungsgebiete in Flussauen
5	Frischwiesen und –weiden frisches bis mäßig trockenes Wirtschaftsgrünland
6	Feucht- und Nasswälder Erlenbruchwälder, Weidengebüsche der Flußufer
7	Mesophile Laubwälder (Eichen-Hainbuchenwald, Schattenblumen-Buchenwald)
8	Bodensaure Mischwälder Kiefern- und Traubeneichenwald, Buchen-Eichenwald, Birken-Eichenwald
9	Gehölzsäume, Vorwälder, Hecken
10	<i>Calluna</i> -Heiden
11	Sandtrockenrasen, Halbtrockenrasen, Magerrasen
12	vegetationsarme Rohböden Sand-, Lehm-, Kies- und Schotterflächen, azonale in verschiedenen Pflanzenformationen
13	Ruderalfluren
14	Ackerunkrautfluren
15	Synanthrop (in Häusern, Kellern, Schuttdeponien, Kompost u.a.)

Tab. 5: Schlüssel der bevorzugten Lebensräume der Spinnenarten und verwendete Zahlenkürzel (nach SACHER & PLATEN 2001, verändert).

Code	Lebensraum
1	vegetationsarme und -freie Ufer von Gewässern
2	oligotrophe und mesotrophe Moore inkl. deren Verlandungszonen und Kleingewässer
3	eutrophe Moore, Röhrichte und Großseggenriede
4	extensiv oder nicht bewirtschaftete Feucht- und Nasswiesen
5	intensiv bewirtschaftete Frischwiesen und -weiden
6	Feucht- und Nasswälder inkl. Weichholz- und Hartholzauen
7	mittelfeuchte Edellaubwälder
8	mäßig trockene bis trockene Laub- und Nadelwälder
9	Waldränder und Ökotone
9a	nassee Waldränder
9b	feuchte Waldränder
9c	trockene Waldränder
10	<i>Calluna</i> -Heiden
11	vegetationsfreie Sand- und Kiesflächen
12	Sandtrocken- und Halbtrockenrasen
13	Buntsandstein-, Kalk-, Porphy- und Mergeltrocken- und Halbtrockenrasen
14	Ruderalfluren inkl. Ackerbrachen
15	Äcker
16	synanthrope Standorte im engeren Sinne
17	Höhlen, Kleintierbauten
18	Felssteppen und subalpine Heiden
19	Steinpackungen, mächtige (>10 cm) Streu- und scherbige Bodenauflagen
?	Schwerpunktorkommen unbekannt

Bewertung

Eine Reihe von Autoren haben Vorschläge für Bewertungsverfahren anhand der Carabiden- und Spinnenfauna publiziert (HÄNGGI 1998, HEIJERMAN & TURIN 1994, PLATEN 1995, SCHULTZ & FINCH 1997 u. a. m.). Dennoch besteht bislang keine allgemein anerkannte Vorgehensweise. Die Standortbewertungen wurden deshalb nach einer sechsstufigen Skala in Anlehnung an SCHMID-EGGER (2013) und TRAUTNER (1996) auf der Basis der ermittelten Kenngrößen und der Auswertungen der Fänge im Vergleich mit Literaturdaten und eigenen Erhebungen erstellt. Die verwendeten Bewertungsstufen sind wie folgt definiert:

Tab. 6: Skala für die Bewertung der Untersuchungsflächen in Hinblick auf ihre Bedeutung für den Artenschutz der Laufkäfer- und Spinnenfauna.

Wertstufe	Erläuterung
V	sehr wertvoll (bundesweite Bedeutung für den Artenschutz der Tiergruppe)
IV	wertvoll (landesweite Bedeutung für den Artenschutz der Tiergruppe)
III	eingeschränkt wertvoll (regionale Bedeutung für den Artenschutz der Tiergruppe)
II	mittlere Bedeutung für den Artenschutz der Tiergruppe
I	geringe Wertigkeit (eingeschränkte Bedeutung für den Artenschutz der Tiergruppe)
0	Keine Wertigkeit (für den Artenschutz der Tiergruppe bedeutungslos)

Determination

Die Determination der Carabiden erfolgte im Labor mittels Stereolupe und wurde unter Verwendung von FREUDE et al. (1976), KEMPF (1986), LOMPE (1989), SCIAKY (1991) sowie MÜLLER-MOTZFELD (2004) durchgeführt. Die Nomenklatur der Arten folgt der zweiten Auflage des Laufkäferbandes in der Reihe der „Käfer Mitteleuropas“ MÜLLER-MOTZFELD (2004).

Für die Bestimmung der Spinnen wurde eine Reihe von Publikationen verwendet. Beispielfhaft genannt werden sollen ALMQUIST (2005, 2006), GRIMM (1985), ROBERTS (1985, 1987, 1993), RŮŽIČKA (2018), RŮŽIČKA & BRYJA (2000) sowie WIEHLE (1960). Eine wesentliche Determinationsgrundlage war darüber hinaus der im Internet verfügbare Bestimmungsschlüssel der Spinnen Europas (NENTWIG et al. 2024). Die Nomenklatur folgt dem „World Spider Catalog, Version 25.5“ (WORLD SPIDER CATALOG 2024).

Nach einer Revision wird die Plattbauchspinne *Micaria micans* wieder als eigene Art von *M. pulicaria* unterschieden (MUSTER & MICHALIK 2020). Die Gefährdungseinstufungen und Häufigkeitsangaben aus den Roten Listen und Gesamtartenlisten Baden-Württembergs und Deutschlands beziehen sich auf den Artkomplex *micans/pulicaria*. Für die beiden Arten liegen deshalb noch keine Angaben zu Häufigkeit und Gefährdung vor. Funde aus dem Artkomplex vom Lößriedel Herxheim vor 2021 lassen sich nicht mehr der einen oder anderen Art zuordnen.

5 Ergebnisse

5.1 Arten- und Individuenbestand der Laufkäfer im Gesamtgebiet

Insgesamt konnten während der Erfassungen der Laufkäfer im Jahr 2024 an den vier Standorten bei Herxheim in der Südpfalz **1326 Individuen** gefangen werden, die sich auf **68 Arten** verteilten (s. Anhang, Tab. 12 und 13).

Somit wurden rund 18 % der in Rheinland-Pfalz bekannten Laufkäfer (ca. 374 Arten) nachgewiesen. Das waren acht Arten mehr als im vergangenen Jahr. Die erhöhte Artenzahl resultiert vornehmlich daher, dass im Jahr 2024 mit der Probestelle Hxx-7 (Versickerungstümpel) ein sehr nasser Standort in das Gesamtspektrum einfloss und daher Arten der Röhrichtzonen, von Auwäldern und schlammigen Ufern hinzu kamen, die zur Erhöhung der Artenzahlen stark beitrugen.

**Anteil der Laufkäferarten 2024
Gesamt 374**

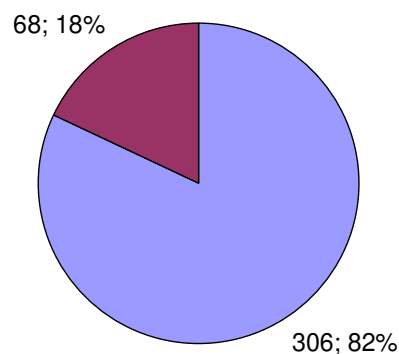


Abb. 12: Anteil der 2024 bei Herxheim nachgewiesenen Arten an der Gesamtzahl der Arten in Rheinland-Pfalz.

Die Individuenzahl kann als gering eingestuft werden. In den Jahren 2019 und 2020 waren sie mehr als doppelt so hoch. Mit Ausnahme des Tümpelstandortes Hxx-7, an dem mit 713 die mit Abstand höchste Anzahl von Tieren erreicht wurde, waren die anderen drei Standorte äußerst individuenarm. Die Witterung des Jahres 2024 war stark durch Niederschläge geprägt, nachdem im Jahr zuvor vor allem die Trockenheit die Standorte beeinflusste. Ähnliche Entwicklungen der Individuen waren auch bei parallel stattfindenden Untersuchungen von Blühflächen in der nördlichen Vorderpfalz durch KIT zu beobachten.

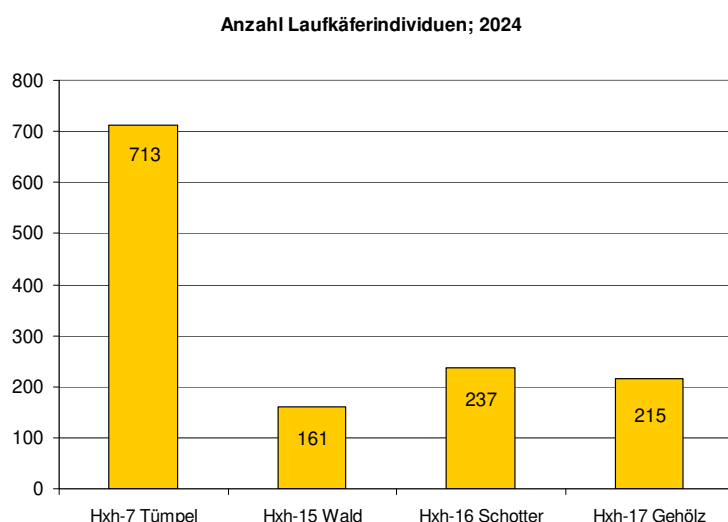


Abb. 13: Anzahl der Laufkäferindividuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen im Jahr 2024

Im Vergleich mit anderen Untersuchungen in Agrarlandschaften Deutschlands im Rahmen des Biodiversitätsprojektes der BASF ist die Artenvielfalt an den südpfälzischen Standorten im mittleren bis hohen Bereich einzustufen. In Quellendorf (Sachsen-Anhalt) wurden an 8 Standorten 94 Laufkäferarten nachgewiesen (KIELHORN 2014), in Weißensee (Thüringen) an 7 Standorten 74 Arten (KIELHORN 2015). Bei anderen Untersuchungen von Rainen und Äckern lagen die Artenzahlen dagegen niedriger (z. B. BURMEISTER & WAGNER 2004, LUKA et al. 2001).

Vergleichsuntersuchungen aus Ackerzonen der Südpfalz liegen nur in geringem Umfang vor. Der Verfasser M. KITTE konnte während eines Monitorings von Flurbereinigungsflächen im Raum westlich von Speyer (KITTE 2011) in den Untersuchungsjahren 2005, 2008 und 2011 mit lediglich einmaliger Fangperiode im Juni an 8 Standorten 56 Arten nachweisen. Darunter befanden sich auch sehr seltene Arten wie *Amara tricuspidata* und *Licinus depressus*. Eine über mehrere Jahre durchgeführte Erfassung innerhalb eines landwirtschaftlich genutzten Polders bei Otterstadt (KITTE 2015) erbrachte in 3 Jahren - bei 6, teilweise sehr nassen Standorten und je zwei Fangperioden im Sommer - 81 Arten. Eine ähnliche Untersuchung der Laufkäfer in sieben Blühflächen im Bereich der Vorderpfalz zwischen Böhl-Iggelheim und Lamsheim erbrachte bei gleicher Methode in den letzten fünf Jahren 102 Arten, wobei die Artenzahlen der einzelnen Standorte zwischen 14 und 45 schwankten (schriftl. Mitt. M. HANSEN und eigene Untersuchungen).

Während der Erfassungen im Rahmen des Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz“ (2016 – 2019) konnten – vor allem bedingt durch strukturreiche Standorte südlich des Herzheimer Waldes – im Jahr 2017 an sechs Standorten 86 Laufkäferarten nachgewiesen werden (KITTE & KIELHORN 2017), im Jahr 2018 wurden lediglich 65 Arten erfasst (KITTE & KIELHORN 2018), im Jahr 2019 waren es 70 Arten (KITTE & KIELHORN 2019).

Seit dem Jahr 2020 erfolgen die Erfassungen nur noch im Projektgebiet bei Herxheim. Dort wurden 2020 60 Arten (KITTE & KIELHORN 2020), im Jahr 2021 74 Arten (KITTE & KIELHORN 2021), im Jahr 2022 61 Arten (KITTE & KIELHORN 2022), im Jahr 2023 60 Arten (KITTE & KIELHORN 2023) und nun 68 Arten nachgewiesen (siehe Abb. 18). Insgesamt konnten im Rahmen des bisherigen Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz“ sowie des vorliegenden EFA-Projektes von Spätsommer 2016 bis Ende des Jahres 2024 allerdings 131 Arten an bislang 23 Untersuchungs-

standorten (Hochstadt, Herxheim, Hayna) kartiert werden (KITT & KIELHORN 2016 bis 2023), was einer als sehr hoch einzustufenden Artenvielfalt entspricht.

Die Summe aller bisher im Gebiet von Herxheim nachgewiesenen Arten seit 2018 beträgt inzwischen 109 Arten und liegt somit in einem hohen bis sehr hohen Bereich.

Bei Betrachtung der gefundenen Arten und deren Lebensraumpräferenzen erweist sich die Lebensgemeinschaft der Laufkäfer als sehr vielfältig. Der größte Teil bewohnt Äcker und Ackerunkrautfluren, Ruderalflächen und Magerrasen mit angrenzenden Staudenfluren. Die Vertreter dieser drei Lebensraumtypen machten im Jahr 2024 67 % aller gefundenen Arten aus. Hier zeigen sich der lößhaltige Boden und die durch die Vegetation bedingten, vertikalen, oft lückigen Strukturen und letztendlich die trockenwarmen klimatischen Verhältnisse der Südpfalz als wichtige Einflussfaktoren.

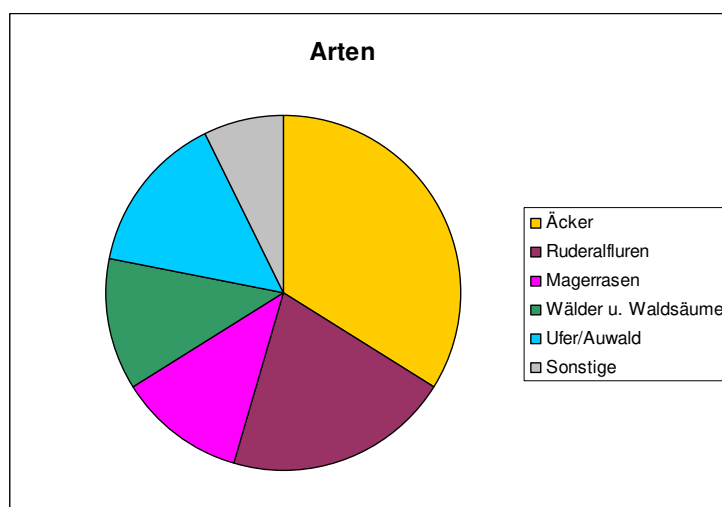


Abb. 14: Verteilung der nachgewiesenen Laufkäferarten auf die bevorzugten Lebensräume der Arten (2024).

Der Anteil der Bewohner von Feucht- und Frischwiesen (geführt unter der Rubrik: Sonstige) ist erwartungsgemäß gering. Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren war aber in 2024 der Anteil von Arten von Uferzonen und Auwäldern mit 15 % deutlich höher, der Anteil von Wald- und Gehölzbewohnern mit 12 % ebenfalls. Grund dafür ist natürlich die im Jahr 2024 gänzlich andere Standortauswahl. Die inzwischen seit zwei Jahren offenen Tümpelufer Hxh-7 mit ihren angrenzenden Sträuchern sowie die gehölzgeprägten Lebensräume bei Hxh-15 (Wald) und Hxh-17 (Hecke) bewirken diesen Effekt.

Noch deutlicher zeigt sich der Effekt der schlammigen, besonnten Ufer bei Betrachtung der Anteile der Individuen der einzelnen Lebensraumtypen: 219 Tiere dieser ökologischen Gruppe wurden bei Hxh-7 nachgewiesen, weitere 10 in den Uferzonen des künstlichen Gewässers im Wald bei Hxh-15.

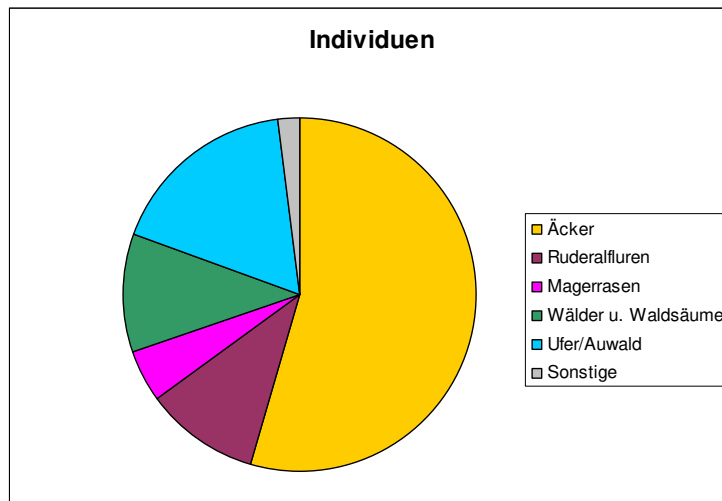


Abb. 15: Verteilung der nachgewiesenen Laufkäferindividuen auf die bevorzugten Lebensräume der Arten (2024).

Der Anteil von Individuen der Äcker ist mit 54 % (721 Tiere) recht hoch. Er resultiert überwiegend auf den hohen Anzahlen von *Harpalus rufipes* und *Trechus quadristriatus*. Beide Arten waren bei Hxh-7 stark vertreten letztere Art auch bei Hxh-17. Offenbar finden sich die anspruchslosen Arten auch gut im Randbereich offener Ackerflächen zu Gehölzrändern zurecht.

Der Anteil der Individuen von Magerrasen und Ruderalflächen beträgt zusammen 17 % (202 Tiere). Davon traten mit 133 Tieren der größte Teil nur am Standort Hxh-16, der offenen und besonnten Schotterfläche auf. Wald- und Waldrandbewohner besitzen, wie bereits bei den Artanteilen erwähnt, auch bei den Individuen aufgrund der Standortauswahl einen erhöhten Anteil von 11 %.

Die häufigste Art in der Agrarlandschaft bei Herxheim war *Trechus quadristriatus* mit 233 Individuen (18 %), gefolgt von *Harpalus rufipes* mit 179 Tieren (13 %). Erstere wird als mehr oder weniger trockenheits- und wärmeliebend eingeordnet und ist meist in Ackerflächen sehr häufig, kann aber auch in Saumstrukturen und Ruderalfluren hohe Populationsdichten aufbauen. Letzterer ist ein samenfressender Laufkäfer (JØRGENSEN & TOFT 1997). Er wird auf Deutsch auch mit dem (ungebräuchlichen) Namen „Erdbeersamenschnellläufer“ bezeichnet, weil er in Erdbeerkulturen mehrmals schädlich wurde, als er die Nüsschen von den Beeren fraß (LUFF 1980). Die Art ist auf Äckern und in Feldrainen weit verbreitet und häufig. Sie wurde nach Nordamerika eingeschleppt, wo der Käfer sich im Nordosten der USA und in Kanada etablieren konnte (ZHANG et al. 1997). Wie oben schon erwähnt profitieren die Arten besonders bei Hxh-7 von den offenen Bodenstrukturen der Uferzonen.

Am dritthäufigsten war der Ahlenläufer *Bembidion femoratum*. Er ist ein typischer Bewohner von Rohböden meist nasser bis feuchter Standorte. Entsprechend waren 112 Tiere (8 %) vor allem an den Ufern von Hxh-7 und in geringer Zahl im Randbereich des künstlichen Gewässers im Wald bei Hxh-15 zu finden.

Die ansonsten in Feldfluren dominierende Art *Pterostichus melanarius* war im Jahr 2024 in deutlich geringerer Anzahl zu finden.

Die Dominanzstruktur des Gesamtgebietes zeigt sich somit relativ weit aufgefächert, was von der insgesamt noch recht hohen Strukturvielfalt herrührt (in strukturarmen Landschaften dominieren oft zwei bis drei Arten die gesamte Lebensgemeinschaft). Insbesondere an die Standorte angrenzende Landschaftselemente wie Hecken, Böschungen, Schotterwege, Uferzonen und Grünstreifen sind hier ausschlaggebend.

Dominanzanteile in Form eines eudominanten Auftretens von mehr als 30 % werden nur bei Hxh-15 und Hxh-17 von *Trechus quadristriatus* erreicht. Alle anderen Arten liegen meist deutlich unter 20 %.

5.2 Laufkäferfauna der einzelnen Untersuchungsflächen

Arten- und Individuenzahlen – Rote Listen

Für Felder in Mittel- und Osteuropa errechnete LUFF (2002) aus einer Vielzahl von Erhebungen eine mittlere Artenzahl der Laufkäfergemeinschaften von 29 Arten. Diese Zahlen wurden im Gebiet bisher (2018 bis 2023) von der Mehrheit der Standorte übertroffen. Im Jahr 2024 lagen die Artenzahlen zwischen 21 (Hxh-15) und 46 (Hxh-7). Der bisher artenreichste Standort, die Blühfläche am Windrad (Hxh-5), erreichte im Jahr 2022, nach fünf Jahren als Blühfläche, 49 Taxa.

Mit 23 nachgewiesenen Arten liegt die Hecke Hxh-17 nahezu gleichauf mit dem kleinen Wald Hxh-15. Dieser wies mit 21 die geringste Artenzahl des Untersuchungsdurchgangs auf. Allerdings wurden an dem Standort zwei Arten neu für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Es handelt sich um *Leistus rufomarginatus* und *Notiophilus rufipes*, beide gelten als typische Bewohner von feuchten bis mäßig trockenen Wäldern und Waldrändern.

Die Schotterfläche Hxh-16 erreichte 29 Arten und liegt somit im Bereich des oben genannten Mittelwerts für Ackerlandschaften. Hxh-7 erreicht mit 46 Arten eine sehr hohe Artenzahl, bedingt durch die bereits mehrfach erwähnten, am unteren Rand der Feuchtigkeitsskala liegenden Standortfaktoren.

Normalerweise erwartet man auf Feldrainen niedrige Individuenzahlen bei gleichzeitig höheren Artenzahlen, während auf angrenzenden Äckern eher viele Individuen bei geringerer Artenzahl zu finden sind (LUKA et al. 2001).

In dieses Erwartungsschema passt mehr oder weniger nur der Standort Hxh-16. Die Schotterfläche weist Strukturen auf, die denen von trockenen Feldsäumen durchaus ähnlich ist. Hxh-15 und Hxh-17 weisen geringe Artenzahlen bei gleichzeitig wenigen Individuen auf. Als gehölzgeprägte Lebensräume sind sie weder den Äckern noch den Feldrainen zuzuordnen.

Hxh-7 weist eine hohe Individuenzahl und gleichzeitig eine sehr hohe Artenzahl auf. Die extremen Bedingungen des Standortes - Nässe, offener Rohboden, nasse Gehölzbestände, Schlammufer - begünstigen dieses Ergebnis. Dort finden sich vor allem anspruchsvolle Arten ein, die ansonsten im Untersuchungsgebiet keinen Lebensraum finden.

In den **Roten Listen** von Rheinland-Pfalz und Deutschland sind zusammen **10 % (= 7 Arten)** der im Gesamtgebiet 2024 nachgewiesenen 68 Arten in der einen oder anderen Liste verzeichnet. **Sechs Arten** werden in den **Vorwarnlisten** geführt.

Nimmt man die bestandsbedrohten Arten und die der Vorwarnlisten zusammen (**RL+V**), so sind **19 % der Arten** (13 Taxa) dort aufgeführt. Dieser Anteil ist als gering bis mittel einzustufen (sehr hohe Werte über 33 % werden in der Regel nur in naturnahen und stark strukturierten Lebensräumen erreicht).

Anzahl Laufkäferarten; 2024

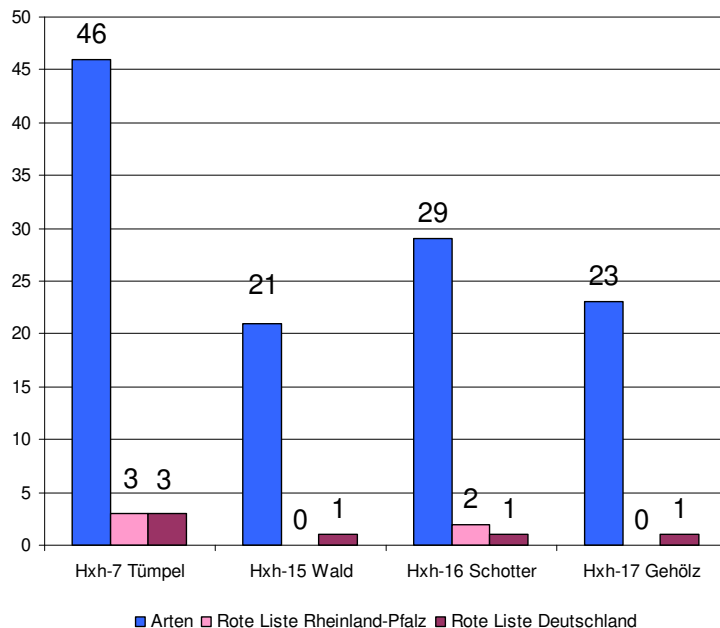


Abb. 16: Anzahl der Laufkäferarten und Arten der Roten Listen auf den einzelnen Untersuchungsflächen.

Rote Liste-Arten inkl. "V" 2024

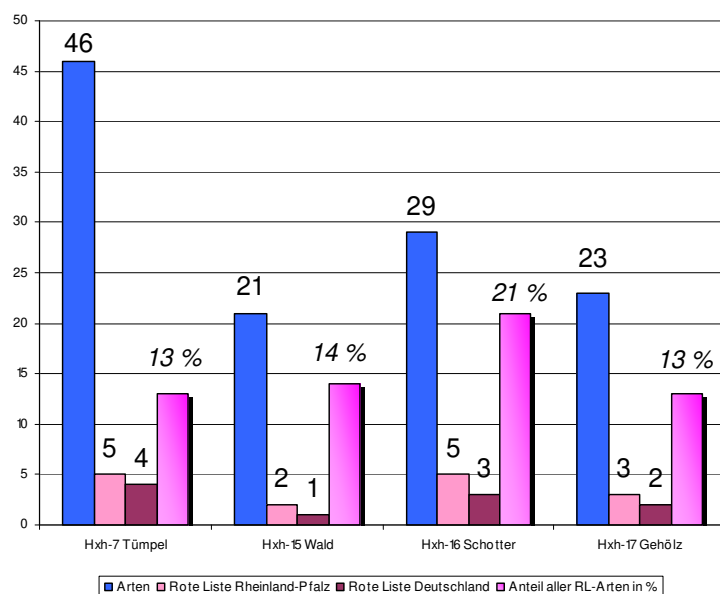


Abb. 17: Anzahl der Laufkäferarten und Arten der Roten Listen inklusive Arten der Vorwarnliste (RL+V) auf den einzelnen Untersuchungsflächen sowie deren prozentualer Anteil.

Der Anteil in **Rheinland-Pfalz** bestandsbedrohter Arten (**RL+V**) beträgt **15 %** (10 Arten) und ist ebenfalls nur als gering bis mittel einzustufen. Zwei Arten (*Bembidion latinum* und *Notiophilus quadripunctatus*) gelten als neu für Rheinland-Pfalz (siehe Kap. 5.3). **Bundesweit** gefährdete Arten (**RL+V**) sind nur mit **12 %** (8 Arten) vertreten. Im Vergleich zu den Jahren 2018 bis 2023 liegen die Werte für das Jahr 2024 etwas unter dem Durchschnittswert, und auch leicht unter denen von letztem Jahr. Die einzelnen Standorte wiesen nur wenige Arten aus den fünf Gefährdungskategorien der Roten Listen auf (zwischen einer und drei Arten).

Betrachtung der einzelnen Standorte

Der Tümpel am Standort Hxh-7 wurde 2019 zum ersten Mal untersucht. Damals war die Versickerungsmulde noch dicht mit Gehölzen bestanden. Im Winter 2020/21 erfolgte eine Freistellung von Teilen der Mulde, im Oktober 2022 wurde sie entschlammt und die Ufer abgeflacht. Es entstand in Folge bis 2024 eine weitgehend offene, in Teilen flach überflutete Schlammfläche mit pionierartiger Ufervegetation.

Der Standort Hxh-7 zeigte schon 2019 ein anderes Artenspektrum als die sonstigen Standorte des Untersuchungsgebiets auf. Es dominieren Arten nasser Standorte und von Waldsäumen, hinzu kamen Arten der Feldflur, die in das Habitat hinein einstreuen.

Es wurde im Jahr 2024 mit 46 Taxa eine sehr hohe Artenzahl erreicht. Der Anteil aller in den Roten Listen geführten Arten betrug 13 %, was einem geringen bis mittleren Wert entspricht. Mit *Bembidion latinum* wurde eine für Rheinland-Pfalz neue Art nachgewiesen, *Oxypselaphus obscurus* ist neu für das Untersuchungsgebiet. Beides sind typische Arten von nassen Standorten der Uferzonen und Auwälder.

Der kleine Wald Hxh-15 wies mit 21 die geringste Artenzahl auf. Lediglich 14 % betrug der Anteil bedrohter Arten (RL+V). Darunter war mit *Notiophilus quadripunctatus* eine für Deutschland als sehr selten geltende Art, die allerdings aktuell in Ausbreitung begriffen ist und im vergangenen Jahr bereits am Standort Hxh-13 erstmals für das Gebiet nachgewiesen wurde, einer Böschung, die mit Standort Hxh-15 über diverse Strukturen in Verbindung steht. Weiterhin wurde für das Gebiet erstmals der für Wälder und Waldränder typische *Notiophilus rufipes* gefangen. Der Waldstandort trägt somit zur Diversität des Gesamtgebietes bei, das ansonsten überwiegend Offenlandhabitate aufweist.

Am Standort Hxh-16 betrug die Artenzahl 29. 21 % davon gelten als mehr oder weniger bedrohte Arten. Alle diese Arten sind trockenheitsliebend und finden sich typischerweise in Magerrasen, Ruderalfluren und Ackerunkrautfluren. Sie sind in weiten Teilen des Gebiets zu finden. Die Schotterfläche stellt damit einen wertvollen Trittsteinbiotop für Offenlandarten dar.

Die Sträucher am Standort Hxh-17 wiesen 23 verschiedene Taxa auf. Auch hier lag der Anteil bestandsbedrohter Arten (RL+V) bei nur 13 % und ist als gering bis mittel einzustufen. Erwähnenswert ist lediglich *Notiophilus rufipes*, eine typische Waldart, die in größerer Anzahl gefunden wurde und als neu für das Gebiet gilt.

Besonders zu erwähnen ist das vollständige Fehlen der *Carabus*-Arten im Offenland. Einige Arten dieser Gattung gelten als typisch für strukturierte Feldfluren. Mit Ausnahme von *Carabus coriaceus*, der größten *Carabus*-Art, die als Waldrandbewohner gilt und nur an den Standorten mit Gehölzbeständen nachgewiesen wurde, waren keine Individuen im Gebiet zu finden (siehe dazu auch die Bemerkungen in Kap. 7).

Exklusive Artenvorkommen

Für Untersuchungen zur Biodiversität in der Agrarlandschaft ist es wichtig zu wissen, welche Flächen besonders zur Artenvielfalt des Gebiets beitragen. Hierzu kann man die Zahl der Arten heranziehen, die innerhalb der Untersuchung nur auf einer Fläche gefunden wurden.

Einen sehr hohen Anteil exklusiver Arten weist der Tümpelbereich Hxh-7 mit 21 Arten auf, von denen neun den Ackerstandorten und acht den Uferzonen (offene Schlammbereiche bis hin zu eher beschatteten Arealen) zuzuordnen sind. Vier weitere Arten sind Vertreter der Ruderalfluren und Magerrasen, der Frischwiesen und der Waldsäume. Vier dieser Exklusivarten (*Bembidion articulatum*, *Bembidion latium*, *Oxypselaphus obscurus* und *Stenolophus mixtus*) waren bei Hxh-7 zum ersten Mal seit Beginn der Kartierungen im Jahr 2018 im Gebiet nachzuweisen. Der Standort Hxh-7 trägt somit enorm zur Gesamtdiversität bei.

Den zweithöchsten Anteil mit 12 Exklusivarten weist Hxh-16 auf. Zehn vom Lebensraumtyp den Ruderalfluren und Magerrasen zuzuordnende Arten waren im Jahr 2024 nur hier zu finden. Zwei weitere sind den Wiesen bzw. Äckern zuzuordnen. Der Standort trägt also im Untersuchungsjahr ebenfalls viel zur Diversität bei. Einschränkend ist aber darauf hinzuweisen, dass die Exklusivarten allgemein für das Gesamtgebiet als verbreitet gelten und lediglich aufgrund der Standortauswahl im Jahr 2024 als exklusiv zu gelten haben.

Bei Hxh-15 und auch bei Hxh-17 wurden nur drei bzw. zwei Exklusivarten nachgewiesen. Es handelt sich dabei um Arten der Ruderalfluren, bei Hxh-15 auch um Wald- und Wiesenarten. Erwähnenswert ist *Leistus rufomarginatus*, eine Art mäßig feuchter Wälder, die bei Hxh-15 erstmals für das Gebiet gefunden wurde.

Tab. 7: Anzahl exklusiver Laufkäferarten an den Standorten im Jahr 2024.

	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
Anzahl exklusiver Arten	21	3	12	2
Lebensraumtypen der Exklusivarten (geordnet nach Häufigkeit)	Äcker (9) Ufer und Auwald (8) Waldsäume Wiesen Ruderal- u. Magerrasen	Waldsäume Wiesen Ruderal- u. Magerrasen	Ruderal- u. Magerrasen (10) Wiesen	Ruderal- u. Magerrasen

Entwicklung der Artenzahlen seit 2018

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet bei Herxheim seit 2018 109 Arten nachgewiesen werden. Der Wert liegt somit in einem inzwischen durchaus als „hoch“ bis „sehr hoch“ zu bewertenden Bereich. Die kumulierten Artenzahlen stiegen von Anfangs 56 Arten mit einem deutlichen Sprung im Jahr 2019 auf 81 Arten langsam und stetig an. Eine Abflachung der Kurve ist noch nicht zu beobachten, so dass in den kommenden Jahren mit einem weiteren Anstieg der Gesamtartenzahl zu rechnen ist.

Die Artenzahlen der einzelnen Jahre schwankte zwischen 56 im Jahr 2018 und 74 im Jahr 2021. Durchschnittlich liegt die Zahl der Arten, die an vier Standorten im Gebiet gefunden werden, etwa bei 62.

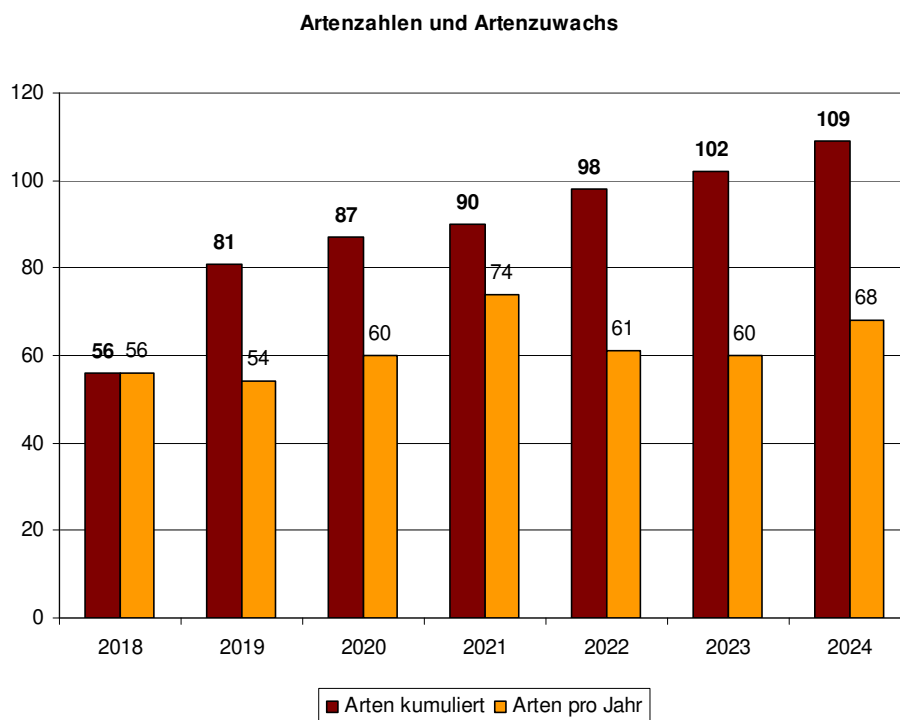


Abb. 18: Artenzahlen in den einzelnen Untersuchungsjahren und kumulierter Zuwachs

Die Blühfläche Hxh-5 zeigte während der fünf Jahre der Erfassungen eine stetige Zunahme der Artenzahlen von 25 im ersten Jahr auf 49 Arten im Jahr 2022, erst danach sank sie wieder aufgrund eines Nutzungswechsels auf Wintergetreide auf 31 ab. Mit einer Gesamtartenzahl von 66 Taxa wurde mit Abstand der höchste Wert im Untersuchungsgebiet erreicht. Er ist als sehr hoch einzustufen. Auch der Anteil von Arten der RL+V liegt mit 29 % in einem hohen Bereich.

Der entstandene Artenreichtum lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen. Zunächst spielt die fünfjährige Vorhaltung als Blühfläche eine wichtige Rolle. Die Fläche wurde dann mehrfach gemäht bzw. in Teilflächen sogar gefräst, wodurch das Aufkommen einer geschlossenen Grasvegetation verhindert wurde. Die lichten Verhältnisse und kleinflächig wechselnd auftretende offene Bodenbereiche befördern die Lebensbedingungen für Arten magerer und ruderaler Standorte. Vom Erscheinungs-

bild gleicht der Standort eher einer mehrjährigen Ackerbrache als einer typischen Blühfläche, was zumindest für die Zönose der Laufkäfer als günstig zu bewerten ist.

Weiterhin sind die unmittelbar angrenzenden Schotterflächen und -böschungen der Windkraftanlage bedeutend. Sie bieten zahlreiche Versteck- und Überwinterungsmöglichkeiten in ihrem Lückensystem an und die dort wachsenden Staudenfluren stellen weitere Strukturelemente zur Verfügung.

Als letzter Punkt könnte sich das Windrad selbst positiv auf die Artenvielfalt auswirken, indem Laufkäfer, die von den südlich angrenzenden Lebensräumen der Klingbachniederung aufliegen, durch die oft herrschenden Südwestwinde angeweht und von den Rotoren möglicherweise zu Boden gedrückt werden.

Verlauf der Artenzahlen der Standorte

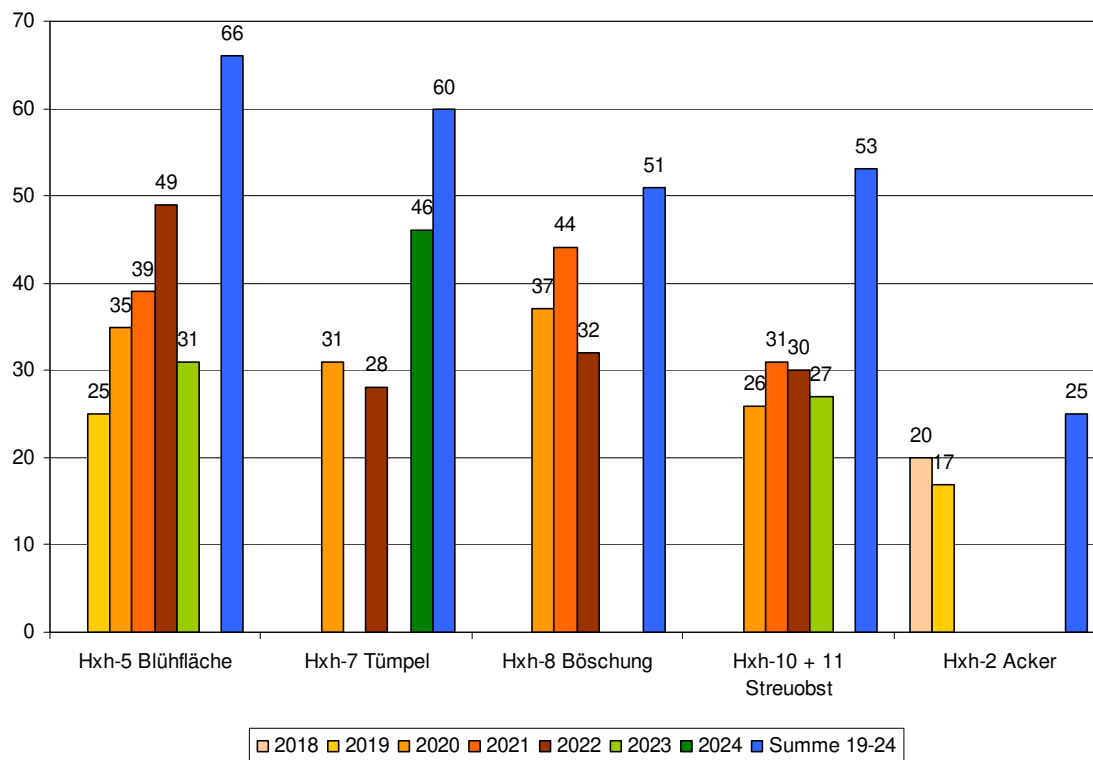


Abb. 19: Entwicklung der Artenzahlen und Gesamtzahl der Arten an den einzelnen Standorten

Ähnlich wie bei Hxx-5 haben sich zunächst auch die Werte an der Lößböschung Hxx-8 entwickelt, wo sich die Artenzahlen von 2020 bis 2021 von 37 auf 44 erhöht haben, um danach auf 32 abzusinken. Es wurde eine Gesamtzahl von 51 Arten und somit eine hohe Artenzahl erreicht. Als ursächlich für diese Entwicklung ist der zunehmende Bodenschluss durch die Dominanz von Gräsern innerhalb von zwei Jahren auszumachen. Positiv wirkt sich die Anlage der offenen Lößböschungen aus. Dieser Effekt wird dann aber wieder durch die immer stärker dominierenden Gräser, die zu einer deutlichen Erhöhung des Deckungsgrades führen, zunichte gemacht.

Die Artenzahlen am Tümpel Hxx-7 haben sich zunächst im Bereich von rund 30 Arten (31 Arten in 2019 und 28 Arten in 2022) gehalten. Dann stiegen sie im Jahr 2024

auf 46 Arten an, was den zweithöchsten Wert im Gesamtgebiet bedeutet. Der Anteil von Arten der RL+V liegt mit 12 % (7 Arten) in einem niedrigen Bereich.

Der Artenreichtum des Standortes hat sich vor allem nach der erfolgten Entschlammung und Abflachung der Uferzonen mittels Bagger entwickelt. Innerhalb von nur zwei Jahren sind hier etliche Arten aufgetreten, deren typischer Lebensraum mehr oder weniger offene Schlammufer und nasse Waldbereiche sind. Entsprechend der extremen Lebensraumbedingungen und der Seltenheit des Biotoptyps im Gebiet tritt im Bereich des Tümpels mit 12 Taxa eine sehr hohe Zahl exklusiver Arten auf. Fast alle sind eng an Röhricht- und Riedzonen von Gewässerufeln (*Agonum duftschmidi*, *Bembidion articulatum* *B. biguttatum*, *Stenolophus mixtus*), teils sogar an offene Schlammbereiche (*Bembidion latinum*) gebunden bzw. sie sind Bewohner nasser Auwaldzonen (*Agonum emarginatum*, *Oxypselaphus obscurus*, *Pterostichus anthracinus*), feuchter Wälder (*Limodromus assilmilis*, *Pterostichus strenuus*) und von Feuchtwiesen (*Stomis pumicatus*).

Die Streuobstfläche Hxh-10 hat ihre Artenzahlen in 2020 und 2021 von 26 auf 31 steigern können (bei einer Gesamtartenzahl von 40), bei der Streuobstwiese Hxh-11 fiel sie von anfangs 30 Arten im Jahr 2022 auf 27 Arten im Jahr 2023 (bei einer Gesamtartenzahl von 37). Ein Vergleich beider Standorte zeigt, dass durchaus einige Arten nur da oder dort vorkommen. Häufig handelt es sich bei diesen Exklusivarten um Vertreter von Waldsäumen oder von eher feuchten Offenlandstandorten bei Hxh-10 einerseits (*Carabus coriaceus*, *Demetrias atricapillus*, *Harpalus latus*, *Leistus ferrugineus*, *Panagaeus bipustulatus*) und um eher xerophile (Trockenheit und Wärme liebende) Arten bei Hxh-11 andererseits (*Amara bifrons*, *Amara eurynota*, *Amara montivaga*, *Harpalus pumillus*, *Ophonus ardosiacus*, *O. puncticeps*). Insgesamt konnte jedoch zwischen den Lebensgemeinschaften beider Standorte – unter Einbeziehung der Individuenzahlen und der Anteile an den Lebensraumtypen – kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die etwas intensivere Pflege des Standortes Hxh-11 trägt kaum zu Unterschieden bei.

Es lässt sich daher rechtfertigen, beide Standorte für die Betrachtung der Diversitätsentwicklung zusammen zu führen. Die Gesamtartenzahl des Streuobstwiesenkomplexes liegt somit bei 53 Arten, bei einem Anteil von RL+V Arten von 21 %, und entspricht somit in ihrer Diversität in etwa dem der Lößböschung Hxh-8, also einem hohen Wert.

In den Jahren 2018 und 2019 wurde, um einen Vergleich mit Landschaftselementen des Untersuchungsgebietes zu ermöglichen, ein Ackerstandort (Hxh-2) untersucht. Angebaut wurden dort Winterweizen und nachfolgend Zuckerrüben. Die Artenzahlen lagen mit 20 bzw. 17 im niedrigen Bereich. Rote Liste Arten wurden lediglich drei gefunden, was 12 % entspricht und ebenfalls als gering einzustufen ist. Unter den im Gebiet mehr als einmal erfassten Standorten liegt der Acker somit weit abgeschlagen.

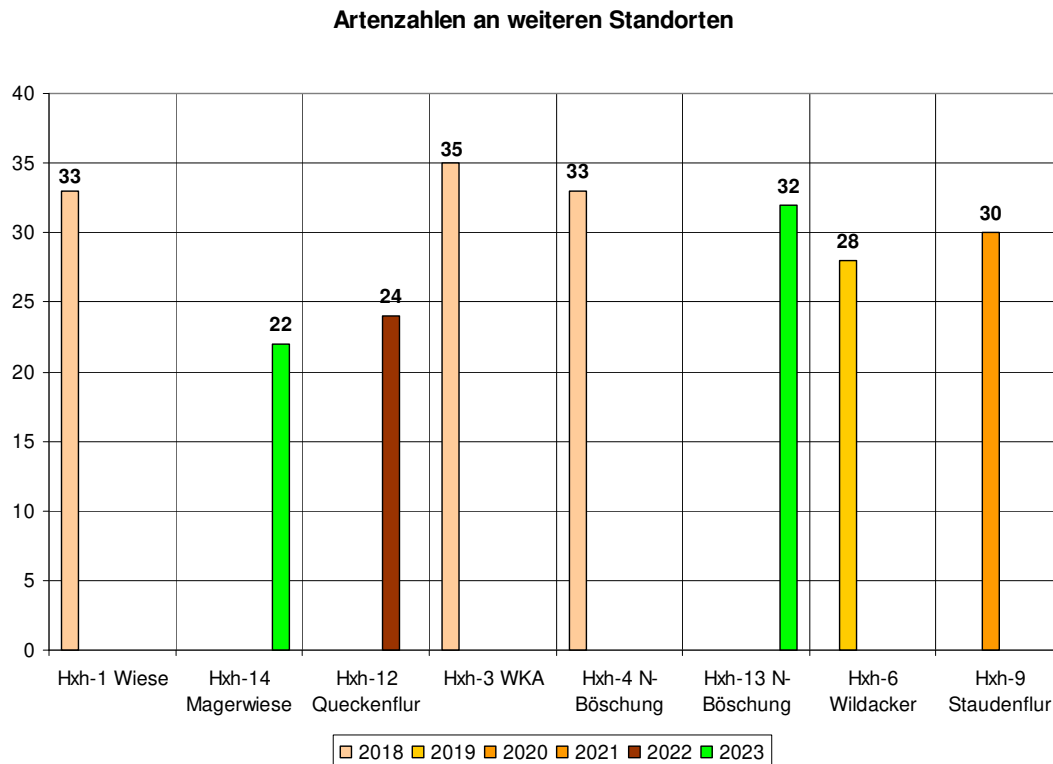


Abb. 20: Artenzahlen und deren Entwicklung an den restlichen Standorten

Unter den weiteren, im Laufe der Jahre bisher einmal kartierten Standorte, zeigten sich ein Standort an einer WKA im Ostteil des Gebiets (Hxh-3) mit 35 Arten bei RL+V Anteil von 20 % sowie Magergrünland (Hxh-1) und zwei Nord-Böschungen (Hxh-4, Hxh-13) mit 33 bzw. 32 Arten bei einem Anteil von RL+V Arten von 18 % bis 9 % recht artenreich. Die vier Standorte werden durch Faktoren geprägt, die bereits bei den Standorten Hxh-5, Hxh-8, Hxh-10 und Hxh-11 erwähnt wurden:

- Nachbarschaft zu Schotterflächen und Staudenfluren,
- lichte, magere Grünlandbestände auf sandigen und lößhaltigen Böden sowie
- gras- und gehölzgeprägte Böschungsstrukturen, mit teils feuchtem Kleinklima

Weiterhin untersucht wurden ein Wildacker (Hxh-6), eine langjährige Staudenflur (Hxh-9), eine Queckenflur (Hxh-12) und 2023 erneut eine Magerwiese. Sie weisen als mittel bis gering einzustufende Artenzahlen auf (28, 30, 24, 22). Die Anteile von Arten der RL+V lagen bei 21 %, 20 % bzw. 21 %. Diese Standorte sind als von mittlerer Bedeutung eingestuft worden.

In der Summe stellen sich vor allem die für kurze Zeit aus der Nutzung genommenen Blühflächen mit Anschluss an Randstrukturen wie Schotterflächen der WKA, Lößböschungen oder Feldgehölze und Hecken als sehr artenreich dar und weisen eine ganze Reihe seltener Arten auf. Die älteren und dauerhafteren Strukturen des Gebiets, wie Hxh-10, Hxh-11 und Hxh-12 erweisen sich als weniger artenreich, weisen jedoch bei genauer Betrachtung auch teils sehr seltene Arten auf, die in den Blühflächen eher keinen Lebensraum finden.

Eine Ausnahmeerscheinung stellt Hxh-7 dar, dessen durch Nässe und gute Besonnung geprägte Uferzonen sich seit den Freistellungsmaßnahmen äußerst positiv entwickelt haben.

Lebensraumpräferenzen

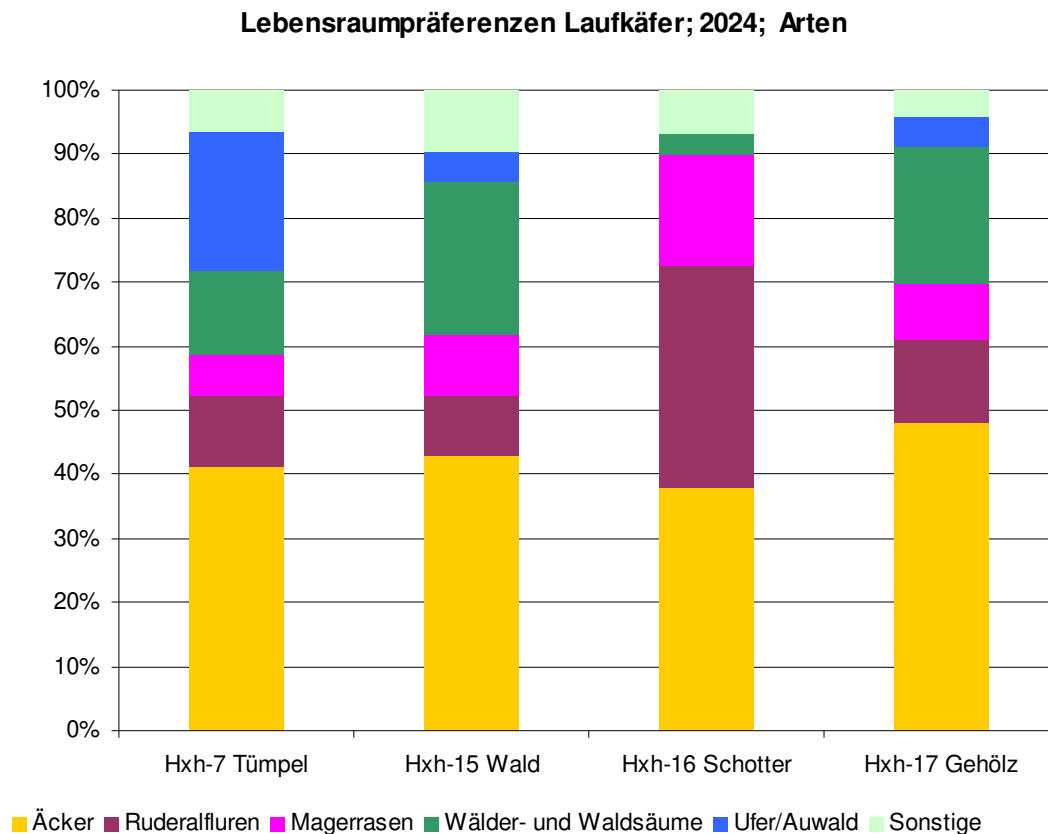


Abb. 21: Prozentuale Verteilung der Laufkäferarten aus Bodenfallen- und Handfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.

Der Standort Hxh-7 weist mit 22 % eine hohe Anzahl von Arten der Uferzonen und Auwälder auf. Bei Betrachtung des Individuenanteils (31 %) fällt dieser Umstand noch deutlicher auf. Dies ist dem Umstand, dass der Versickerungstümpel im Winter 2019/20 bereits weitgehend freigestellt wurde geschuldet und letztlich der Ende 2022 erfolgten Entschlammung und Abflachung der Uferzonen. Dadurch entstand ein für das Untersuchungsgebiet einzigartiger Pionierstandort im Bereich der Wasserwechselzone.

Weiterhin finden sich bei Hxh-7 etliche Arten der Äcker, die von den Rändern her einstreuen und Arten der Ruderalfluren, Magerrasen und auch der feuchten Waldsäume. Im Einzugsbereich der Barberfallen sind diese Lebensraumtypen kleinflächig alle zu finden.

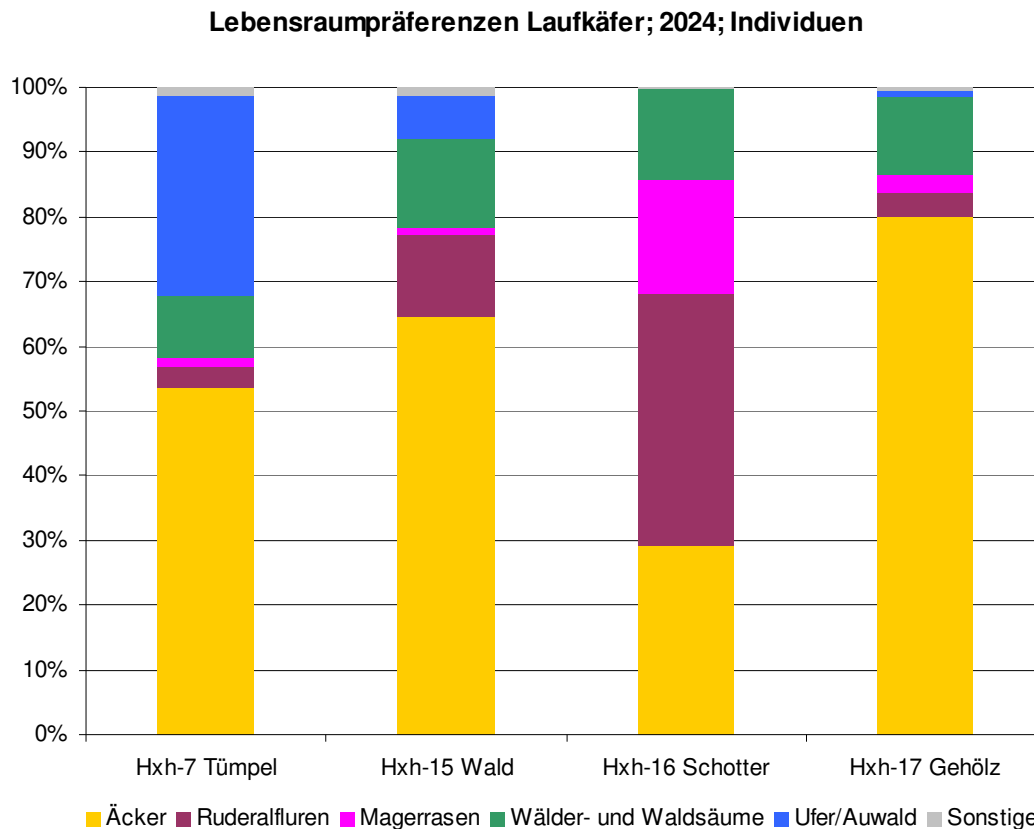


Abb. 22: Prozentuale Verteilung der Laufkäferindividuen aus Bodenfallen- und Handfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.

Im Wäldchen bei Hxx-15 liegt ein hoher Anteil von Waldarten vor (24 %), wobei diese im Gegensatz zu Hxx-7 teilweise eher trockenwarme Waldbereiche bevorzugen. Wie bei den anderen Standorten auch, streuen zahlreiche Ackerarten von den umliegenden Feldfluren in den Waldbereich ein, bei den Individuenanteilen ist das noch deutlicher zu erkennen. Wie bei Hxx-7 ist der Anteil von Arten der Ruderalfluren und Magerrasen gering, geschuldet der weitgehenden Beschattung des Standortes.

Am Standort Hxx-17 finden sich annähernd gleiche Verhältnisse wie oben geschildert. Lediglich der Anteil von Individuen der Ackerfluren und Ackerunkrautgesellschaften liegt höher. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass der Heckenzug recht schmal ausgebildet ist und der Einfluss der umliegenden Felder deutlicher zutage tritt.

Der durch Wärme und Trockenheit geprägte Standort Hxx-16 mit seinen ausgedehnten Schotterflächen weist einen hohen Anteil von Ruderal- und Magerrasenarten auf (52 %) bei gleichzeitig recht wenig Arten der Äcker (38 %). Auffällig ist bei dem voll besonnten Standort ein recht hoher Anteil von Individuen der Waldränder mit 12 %. Dieser Wert rührt ausschließlich von einer hohen Zahl von Tieren der Art *Amara ovata* her. Die Art dürfte ihr Habitat vor Ort eher in der nach Norden abfallenden Böschung haben, wo durch die dort dichte Hochstaudenflur schattigere und feuchtere Bedingungen vorherrschen.

Alle vier Standorte heben sich hinsichtlich der Lebensraumpräferenzen der Arten und Individuen von den im Gebiet vorherrschenden Ackerflächen und -säumen deutlich ab und tragen somit zu einer Steigerung der Diversität des Gesamtgebiets bei.

Ernährungspräferenzen

Ein hoher Anteil von granivoren (samenfressenden) Laufkäfern wird häufig als Indikator für eine geringere Nutzungsintensität verwendet (KREUTER & NITZSCHE 2005), da mit der Zunahme und Verdichtung der Bodenvegetation, parallel zur Reduktion der Nutzungsintensität das Angebot an Pflanzensamen zunimmt. Für die Auswertung der Daten aus Herxheim wurden Arten der Laufkäfergruppen *Harpalini*, *Zabrinini* und in Teilen der *Anisodactylini* als granivor, alle übrigen als omnivor (überwiegend räuberisch) gewertet.

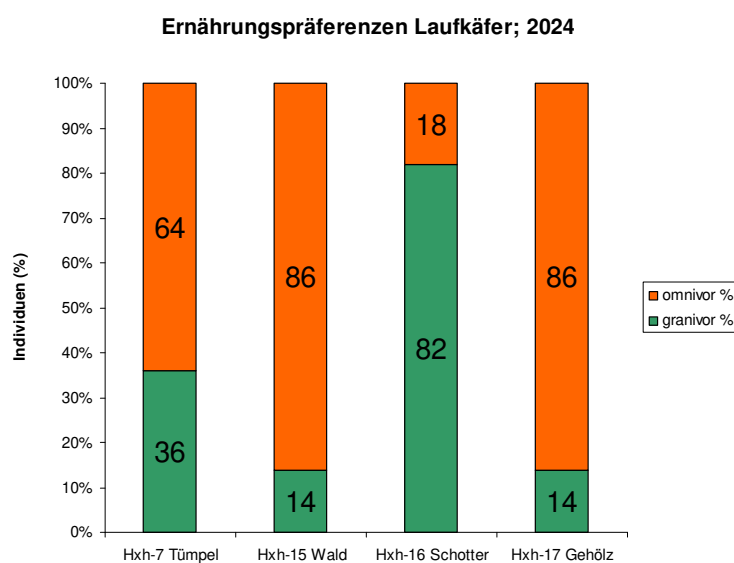


Abb. 23: Prozentanteile von omnivoren und (partiell) granivoren Laufkäferindividuen an den Standorten.

Die vorgefundene Verteilung der Ernährungspräferenzen zeigt das erwartete Bild. Insbesondere die zwei Gehölzstandorte Hxh-15 und Hxh-17 weisen nur sehr geringe Anteile von samenfressenden Tieren auf (jeweils 14 %). Unter den Gehölzbeständen finden sich nur wenige Pflanzen in der Bodenschicht und diese bilden meist nur wenige Samenmengen aus. Entsprechend finden sich dort fast nur räuberische Individuen mit einem Anteil von 86 %.

Genau umgekehrt verhält es sich bei Hxh-16. Die dortige Hochstaudenvegetation am Nordrand und die Magervegetation der Schotterfläche bieten ein hohes Samenpotenzial, das für die granivoren Individuen ein hohes Nahrungsangebot darstellt. Entsprechend liegt deren Anteil bei 82 %.

Eine Mittelstellung zwischen den beschriebenen Standorten nehmen der Tümpel Hxh-7 und sein Umfeld ein. Der Anteil von granivoren Tieren liegt bei 36 %. Grund ist die sich aktuell entwickelnde Pionier- und Staudenvegetation im umgestalteten Uferbereich. So bildeten sich gerade im Jahr 2024 größere Bestände von Gänsefuß aus, einer Pionierpflanze mit hoher Samenproduktion.

5.3 Seltene, gefährdete und faunistisch bemerkenswerte Laufkäferarten

Etliche Arten der Roten Listen verdienen eine besondere Hervorhebung. Einige Arten gelten für Rheinland-Pfalz als mäßig häufig und werden besonders in den Ackerbereichen der Südpfalz relativ oft in geringen Individuenzahlen nachgewiesen. Hierzu zählen *Anisodactylus signatus*, *Harpalus dimidiatus*, *Harpalus serripes* und *Calathus ambiguus*. Sie wurden teils in Einzelexemplaren, meist aber in größerer Zahl an den Standorten gefunden. Andere Arten sind für die Region und auch für Teile des Bundesland als selten einzustufen, auch wenn deren Gefährdungsgrad als gering bewertet wird.

Tab. 8: Fangzahlen der gefährdeten Laufkäferarten und Arten der Vorwarnlisten im Untersuchungsgebiet – regionale und überregionale Gefährdungseinschätzung (R-P = Rheinland-Pfalz, D = Deutschland).

Taxon	RL R-P	RL D	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Agonum duftschmidi</i>	D	3	4			
<i>Amara eurynota</i>	3	*			20	
<i>Anisodactylus signatus</i>	3	V	1			
<i>Bembidion latinum</i>	neu (R)	R	13			
<i>Brachinus crepitans</i>	*	V			2	
<i>Brachinus expulso</i>	V	V			2	1
<i>Calathus ambiguus</i>	V	*	1	1	4	
<i>Harpalus dimidiatus</i>	V	3	9			4
<i>Harpalus pumilus</i>	V	*			14	
<i>Harpalus serripes</i>	3	3			5	
<i>Notiophilus quadripunctatus</i>	neu	R		1		
<i>Notiophilus rufipes</i>	V	*		5		17
Arten Rote Liste R-P	5		3	0	2	0
Arten Rote Liste D		5	3	1	1	1
R-P inklusive Vorwarnliste	10		5	2	5	3
D inklusive Vorwarnliste		8	4	1	3	2

Funde im Laufe der Jahre

Eine ganze Reihe bemerkenswerter Arten konnte im Jahr 2017 (im Zuge von Kartierungen für das Projekt „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz“) außerhalb des aktuellen Untersuchungsgebietes - südlich des Herxheimer Waldes sowie in Hochstadt - gefunden werden, wo eine Anbindung der Standorte einerseits an die bewaldete Klingbachniederung und andererseits an die Kaltenbachniederung existierte. Dies waren: *Amara eurynota*, *Amara nitida*, *Broscus cephalotes*, *Dyschirius intermedius*, *Dyschirius politus*, *Leistus fulvibarbis*, *Leistus spinibarbis*, *Notiophilus quadripunctatus* und *Polistichus connexus*.

Im ersten Erfassungsjahr in Herxheim (2018) waren diese Arten nicht nachweisbar. Erfreulicherweise konnten von 2019 bis 2023 fünf Arten – *Amara eurynota*, *Broscus cephalotes*, *Leistus fulvibarbis*, *Notiophilus quadripunctatus*, *Polistichus connexus* – auch im Herxheimer Gebiet gefangen werden.

Seltene und besonders bedeutende Arten des Untersuchungsgebietes:

In dieser Kategorie werden Arten aufgeführt, die nach Ansicht des Bearbeiters für die Bewertung der Diversität des Untersuchungsgebietes besonders zu berücksichtigen sind. Es handelt sich dabei um Arten die bundesweit selten bis sehr selten gefunden werden, durch ihren Gefährdungsgrad in den Roten Listen, ihre faunistische Besonderheit oder ihre regionale Seltenheit gekennzeichnet sind. Andere Arten der Roten Listen, die für die Region als häufig oder verbreitet gelten können, wurden nicht berücksichtigt.

Die noch nicht sehr lange von *Agonum emarginatum* abgetrennte Art *Agonum duftschmidi* besiedelt Au- und Bruchwälder aber auch Röhricht und vegetationsreiche Uferzonen. Entsprechend ist sie in Süddeutschland nur am Oberrhein und einzelnen anderen, größeren Flüssen vorkommend. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in den Flussniederungen von Nord- und Ostdeutschland. Im Gebiet war sie nur am Versickerungstümpel Hxh-7 nachweisbar.

Amara curta ist in Rheinland-Pfalz im Südteil und auch in der Bundesrepublik weit verbreitet, weist allerdings Lücken auf und wird nur selten gefunden. Sie gilt als xerotherme Art, die trockene, sandreiche Lebensräume mit meist spärlicher Vegetation bewohnt. Bisher war sie nur 2023 in den mageren Wiesen am Westrand des Gebiets (Hxh-14) nachzuweisen.

Auch *Amara eurynota* gilt als xerotherm und besiedelt offene Begleitstrukturen von Acker- und Weinbaulandschaften, insbesondere Ruderalfluren und Pioniergesellschaften. Sie ist in unserem Bundesland seltener als *A. curta*, bundesweit hat sie einen Schwerpunkt in Ostdeutschland. Hauptvorkommen im Gebiet war am Standort am Windrad bei Hxh-5. 2024 waren 20 Individuen am trockenwarmen Standort Hxh-16 nachweisbar.

Amara lucida findet sich in Deutschland mit einem großen Schwerpunkt vorkommen im Norden und Nordosten. Ansonsten ist nur ein weiterer Ballungsraum in der Pfalz und in Hessen gegeben. Sie gilt als typisch für Sandgebiete mit Magerrasen oder Weinbau und wurde 2023 erstmals für das Gebiet bei Hxh-14 in den mageren Wiesen gefunden.

Amara montivaga ist im südlichen Rheinland-Pfalz weit verbreitet, aber nicht häufig anzutreffen. Bundesweit gibt es nur noch einen Schwerpunkt in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Die für Magerrasen typische Art war bisher noch nicht im Gebiet von Herxheim nachgewiesen und konnte erst 2022 am neu hinzugekommenen Standort Hxh-11 gefangen werden.

Amara tricuspidata kommt in Deutschland an ihre nördliche Verbreitungsgrenze (TRAUTNER 2017) und zeigt dabei zwei Teilareale im Osten und im Südwesten der BRD auf. In unserer Region liegen die Schwerpunkt vorkommen in der nördlichen

Oberrhinebene, am Unteren Main und im Kraichgau. Sie gilt als seltene Art strukturreicher Feldfluren, wo sie vor allem trockene Säume besiedelt. Entsprechend wurde die Art in den vergangenen Jahren am Standort Hxh-5 in teils großer Zahl an Blüten der Wegböschungen mit dem Streifnetz gefangen und in 2022 auch in den Bodenfallen. Weiterhin liegen Nachweise von der Lößböschung Hxh-8 und aus der aktuell untersuchten Streuobstwiese (Hxh-11) vor.

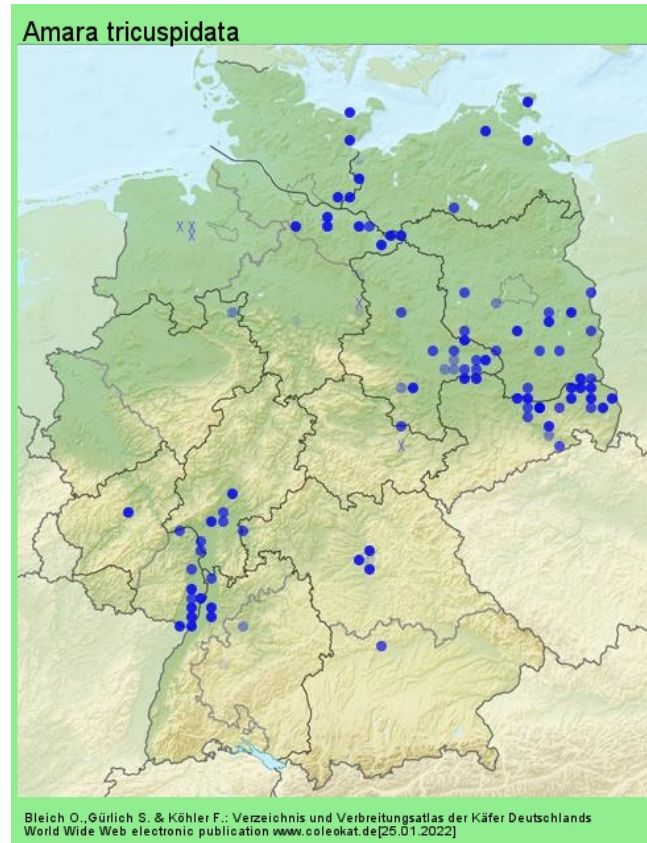


Abb. 24: Nachweise von *Amara tricuspidata* in Deutschland

Bembidion latinum ist eine in Deutschland extrem seltene Art mit sehr kleinem Verbreitungsgebiet, in der Roten Liste gekennzeichnet mit „R“. Sie wurde erst in den 1980er Jahren als eigenständige Art von *Bembidion dalmatinum* ssp. *latinum* abgetrennt. Der Erstnachweis für Deutschland gelang 1993 bei Bad Säckingen im Südschwarzwald am Oberrhein (BRÄUNICKE & TRAUTNER, 1994) und nachfolgend in zahlreichen weiteren Gebieten am Oberrhein, im Südschwarzwald und im Bodenseegebiet (TRAUTNER, 2017). Der Fundort des Erstnachweises war an einer durch Hangsickerwasser entstandenen Vernässungsstelle im Wald, die offene, lehmige Bodenstellen aufwies (BRÄUNICKE & TRAUTNER, 1994). Zu der Zeit waren bereits einige Funde auf der Schweizer Seite im Raum Basel bekannt. Der Fund in der Südpfalz gilt als erster Nachweis der Art für Rheinland-Pfalz. Die Art wird seitens des Bearbeiters vorläufig in die Kategorie „R“ der Roten Liste Rheinland-Pfalz eingestuft.

Das Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich von Belgien bis zu den Pyrenäen über Zentralfrankreich, nach Osten bis in den Alpenraum und nach Süden bis Süditalien und Sizilien. Bei uns ist sie nur aus dem äußersten Südwesten bekannt.

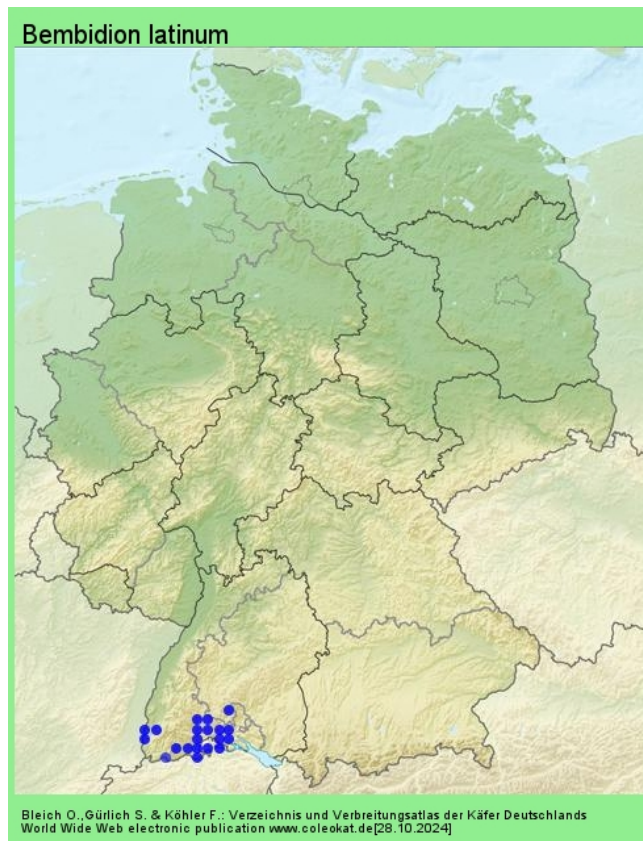


Abb. 25: Nachweise von *Bembidion latinum* in Deutschland



Abb. 26: *Bembidion latinum* (Foto: M. KITT)

Seit 2006 gelangen in Belgien zahlreiche Funde in einigen Regionen (DEKONINCK et al., 2019). Auch in den Niederlanden gibt es drei Nachweise aus dem Zeitraum von 2011 bis 2016 (MUILWIJK & FELIX, 2017). Besonders im Flachland der Schweiz, im Raum Basel, haben sich die Nachweise in letzter Zeit gehäuft (in lit. L. LISCHER). All das lässt auf eine Ausbreitung der Art nach Norden schließen. Die Südpfalz liegt nun genau zwischen den zwei aktuellen Nachweisgebieten in Belgien und dem südlichen Baden-Württemberg. Auch im Elsass existieren Nachweise. Eine Zuwanderung über den Oberrheingraben kann als wahrscheinlichste Variante gelten.

Im Untersuchungsgebiet von Herxheim war die Art ausschließlich am Versickerungstümpel Hxh-7 mit 13 Exemplaren nachzuweisen. Der Standort entspricht den in der Literatur angegebenen Habitaten, nämlich offene und schlammige Uferstellen, meist auf lehmigen und kalkhaltigen Böden.

Auch der Fund des Kopfläufers *Broscus cephalotes* gilt als bemerkenswert. Die Art ist aktuell nur von wenigen Fundstellen in der Vorderpfalz bekannt, die sich alle durch sandiges, lößhaltiges Bodensubstrat auszeichnen. In Nordteil der BRD ist die Art weit verbreitet, im Süden nur vereinzelt, mit einem Schwerpunkt im Pfälzerwald, am Oberrhein und im Unteren Maingebiet. Sie konnte 2019 bei Hxh-5 und 2020 bei Hxh-8 nachgewiesen werden. In den Jahren 2021 - 24 gelangen keine Nachweise mehr.

Die seltene Art *Harpalus froelichii* ist vor allem in den Sandgebieten von Nord- und Ostdeutschland verbreitet. In Südwestdeutschland bewohnt sie nur die Oberrheingebiete und die Main- und Neckarniederungen. Die Art wurde in den letzten Jahrzehnten in der Südpfalz nur von einer Sanddüne bei Gernersheim und vom NSG Ebenberg bei Landau gemeldet. Parallel stattfindende Laufkäferkartierungen in Blühflächen rund um Mutterstadt erbrachten ebenfalls Nachweise der Art (KIT 2023). In den vorhergehenden Untersuchungen (KIT & KIELHORN 2017-2019) waren Nachweise von Hochstadt und südlich des Herxheimer Waldes zu vermelden. Das neue Untersuchungsgebiet bei Herxheim weist seit 2020 nun auch mehrere aktuelle Funde auf.

Harpalus griseus ist in Deutschland weit verbreitet. Auch im Süden von Rheinland-Pfalz liegen etliche Funde vor. Allerdings gilt die Art als selten. Sie ist typisch für Sand- und Lößböden offener Landschaften. In größerer Zahl wurde die Art 2019 in einem Wildacker (Hxh-6) nachgewiesen, zudem noch am Windrad bei Hxh-5.

Harpalus smaragdinus findet sich vor allem in den Sandgebieten Nord- und Ostdeutschlands, ansonsten nur noch am Oberrhein und im Maingebiet. Sie ist eng an Sandböden gebunden, besiedelt aber auch Lößgebiete, sofern Pionier- und Ruderalflächen vorhanden sind. Auch in Ackerbegleitstrukturen ist sie zu finden, sofern die Böden sandig genug sind. Im Gebiet kam die Art in geringer Zahl an den Lößböschungen (Hxh-8, Hxh-13), in einer Staudenflur (Hxh-9) und am Windrad Hxh-5 vor.

Faunistisch besonders interessant ist der Nachweis von *Leistus fulvibarbis* bei Hxh-7. Die Art wurde bereits 2016 südlich des Herxheimer Waldes und bei Hochstadt in wenigen Exemplaren gefangen. Es handelte sich dabei um den Zweitnachweis für die Rheinpfalz. Die Art hat ihr Verbreitungsgebiet in Westeuropa (KIT & KIELHORN 2017a) und ist seit einigen Jahren auf dem Vormarsch nach Osten, wie die Erstfunde für das Saarland (TRAUTNER & SCHÜLE 1996) und Baden-Württemberg (SCHANOWSKI

& SCHIEL 2004) sowie ein Wiederfund für die Schweiz (ALTHERR et al. 2006) zeigen. Zwischenzeitlich ist die Art auch bei Mainz und Mannheim nachgewiesen worden (HANNIG 2010). 2019 und 2021 wurde die Art in großer Zahl (147 bzw. 68 Individuen) am Ufer der Versickerungsmulde bei Hxh-7 gefangen. Sie gilt aktuell für Deutschland nicht als gefährdet und ist momentan in Ausbreitung begriffen. So sind in den letzten zwei Jahren etliche weitere Nachwies erbracht worden. Im Jahr 2024 war sie an den drei Standorten mit mehr oder weniger ausgeprägten Gehölzstrukturen (Hxh-7, Hxh-15, Hxh-17) zu finden.

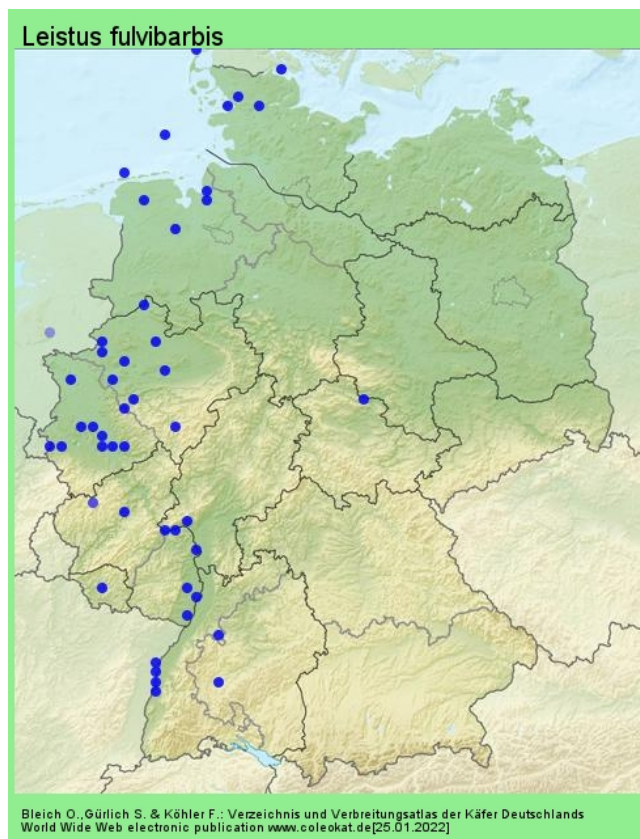


Abb. 27: Nachweise von *Leistus fulvibarbis* in Deutschland



Abb. 28: *Leistus fulvibarbis* (Foto M. KITT)

Licinus depressus gilt in unserem Bundesland als vom Aussterben bedroht. Das Schwerpunktorkommen in Deutschland liegt in den östlichen Bundesländern, in Süddeutschland konzentrieren sich die Vorkommen auf die Flussniederungen von Oberrhein und Main sowie die Schwäbische Alb. Sie ist ein typischer Besiedler von sehr sandigen Lebensräumen wie Sandrasen, Kalkhalbtrockenrasen und Ackerbegleitstrukturen. In der Vorderpfalz existieren nur wenige Nachweise von Flugsanddünen und sandigen, strukturreichen Ackerfluren. Ein Exemplar konnte in der Streuobstwiese Hxh-10 nachgewiesen werden.

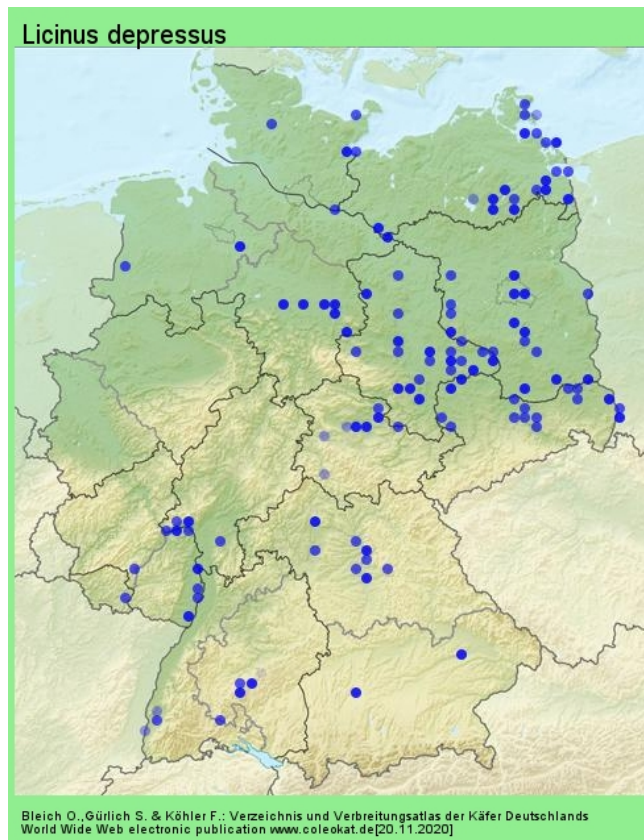


Abb. 29: Nachweise von *Licinus depressus* in Deutschland



Abb. 30: *Licinus depressus* (Foto: M. KITT)

Bereits 2017 gelang südlich des Herxheimer Waldes der Fund zweier Tieren der Art *Notiophilus quadripunctatus*. Es handelte sich dabei um einen Neunachweis für Rheinland-Pfalz. Die Art ist atlantisch-westmediterran verbreitet und besiedelt das westliche Europa von Holland über Belgien, Frankreich, Spanien. Von dort aus auch Nordafrika bis nach Südgriechenland.

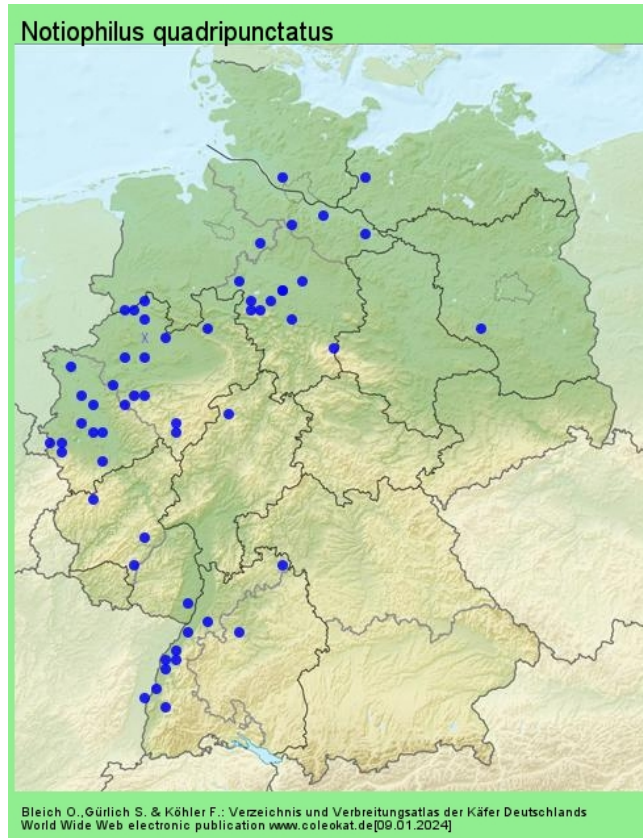


Abb. 31: Nachweise von *Notiophilus quadripunctatus* in Deutschland

Der erste Nachweis für Deutschland gelang 2001 in der Offenburger Rheinebene (HEMMANN & TRAUTNER 2002), ein zweiter folgte 2003 am südlichen Oberrhein bei Rheinhausen (SCHANOWSKI & SCHIEL 2004). Seitdem wurde die Art, die sich offenbar von Westen her über die Zaberner Senke in Folge der Klimaerwärmung ausbreitet, auch in der Pfalz erwartet.

Je ein Tier wurde am Standort Hay-2 und Hay-5 gefangen. Nun gelang auch 2023 in Herxheim ein Nachweis eines Tiers in der Nord-Böschung Hxh-13 sowie 2024 in dem Wäldchen Hxh-15. Über die genauen Lebensrumpräferenzen können sicher erst in Zukunft, bei häufigerem Auftreten, genaue Angaben gemacht werden. Eine Einstufung in die Rote Liste für Rheinland-Pfalz wird nicht erwogen, da sich die Art in starker Ausbreitung befindet.

In der Blühfläche am Windrad (Hxh-5) wurde 2021 und erneut im Jahr 2023 je ein Tier der für unser Bundesland als sehr selten geltenden Art *Notiophilus substriatus* gefunden. Bundesweit kommt die Art im nordwestdeutschen Tiefland recht häufig vor. Dort bewohnt sie bevorzugt Begleitstrukturen von Äckern und Wiesen sowie kurzlebige Ruderalfluren. Auch in Auwald und in Salzgrünland der Küsten kommt sie vor. Für die westlichen Mittelgebirge werden feuchte Hochstaudenfluren und Ufer angegeben (GAC 2009). Für Rheinland-Pfalz liegen keine Angaben zum Habitat vor.

Die Art fehlt im benachbarten Baden-Württemberg und allen östlichen Bundesländern.

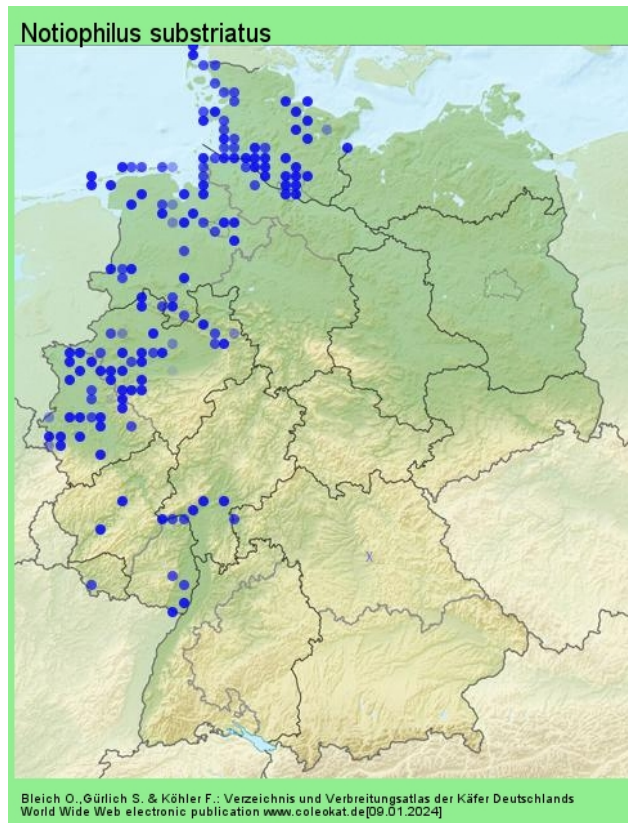


Abb. 32: Nachweise von *Notiophilus substriatus* in Deutschland.



Abb. 33: *Notiophilus substriatus* (Foto M. KIT)

Je ein Exemplar der sehr seltenen Art *Polistichus connexus* wurde 2019 bei Hxh-5 sowie 2021 bei Hxh-10 nachgewiesen. Sie gilt bundesweit als stark gefährdet, in Rheinland-Pfalz wird die Datenlage für eine Gefährdungseinstufung als ungenügend eingeschätzt. Dies beruht vor allem darauf, dass *P. connexus* nur sehr selten nachgewiesen wird, was SCHÜLE & PERSOHN (2000) vor allem auf methodische Defizite zurückführen.



Abb. 34: *Polistichus connexus* (Foto M. KITT)

M. KITT gelangen in den letzten Jahrzehnten nur zwei Nachweise in der Vorderpfalz über Bodenfallen. Im Jahr 2017 konnten allerdings mit Lichtfallen (JÄCKEL mündl. Mitt.), westlich von Gernersheim zahlreiche Exemplare der Art gefangen werden. Die Mittelmeerart hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland am Oberrhein und in einer schmalen Region von Mainz bis ins südöstliche Brandenburg. SCHACHT (2019) meldet den Erstnachweis für Niedersachsen. In den letzten Jahren sind weitere Funde hinzu gekommen. Offensichtlich ist die Art derzeit in Ausbreitung begriffen. Als Lebensraum scheinen sich Saumstrukturen von trockenen Offenlandbiotopen abzuzeichnen.

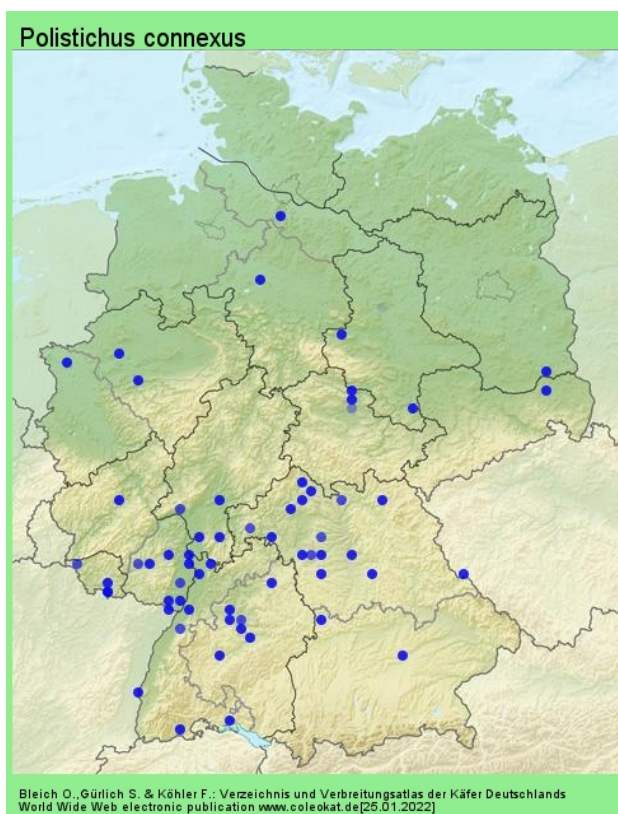


Abb. 35: Nachweise von *Polistichus connexus* in Deutschland.

Insgesamt wurden bisher 16 Arten in diese Kategorie der seltenen und besonders bedeutenden Arten aufgenommen. Die Verteilung der Arten im Gesamtgebiet wird in Abb. 36 dargestellt.

Die meisten bemerkenswerten Arten des Untersuchungszeitraums von 2018 bis 2024 fanden sich in einer Blühfläche am Windrad (Hxh-5) mit acht Arten. Fünf Arten waren im Streuobstkomplex Hxh-10/Hxh-11 zu finden, dicht gefolgt von der Lößböschung Hxh-8 mit vier Arten. Drei besondere Arten wurden an der Nordböschung Hxh-13, der Versickerungsmulde Hxh-7 und auf einem Wildacker (Hxh-6) nachgewiesen. Je zwei Arten fanden sich auf Magergrünland (Hxh-14), in einem Wäldchen (Hxh-15) sowie in einer Staudenflur (Hxh-9). Nur noch eine Art war an einer Böschung im Süden des Gebiets (Hxh-4), in der Queckenflur eines Graswegs (Hxh-12), auf einer Schotterfläche (Hxh-16) und in einer Hecke (Hxh-17) zu finden.

In der Gesamtschau erwiesen sich die Strukturen rund um die Windräder sowie in den (als Ausgleich für die Eingriffe der Windnutzung eingerichteten) Streuobstbeständen als die artenschutzfachlich wertvollsten Bereiche.

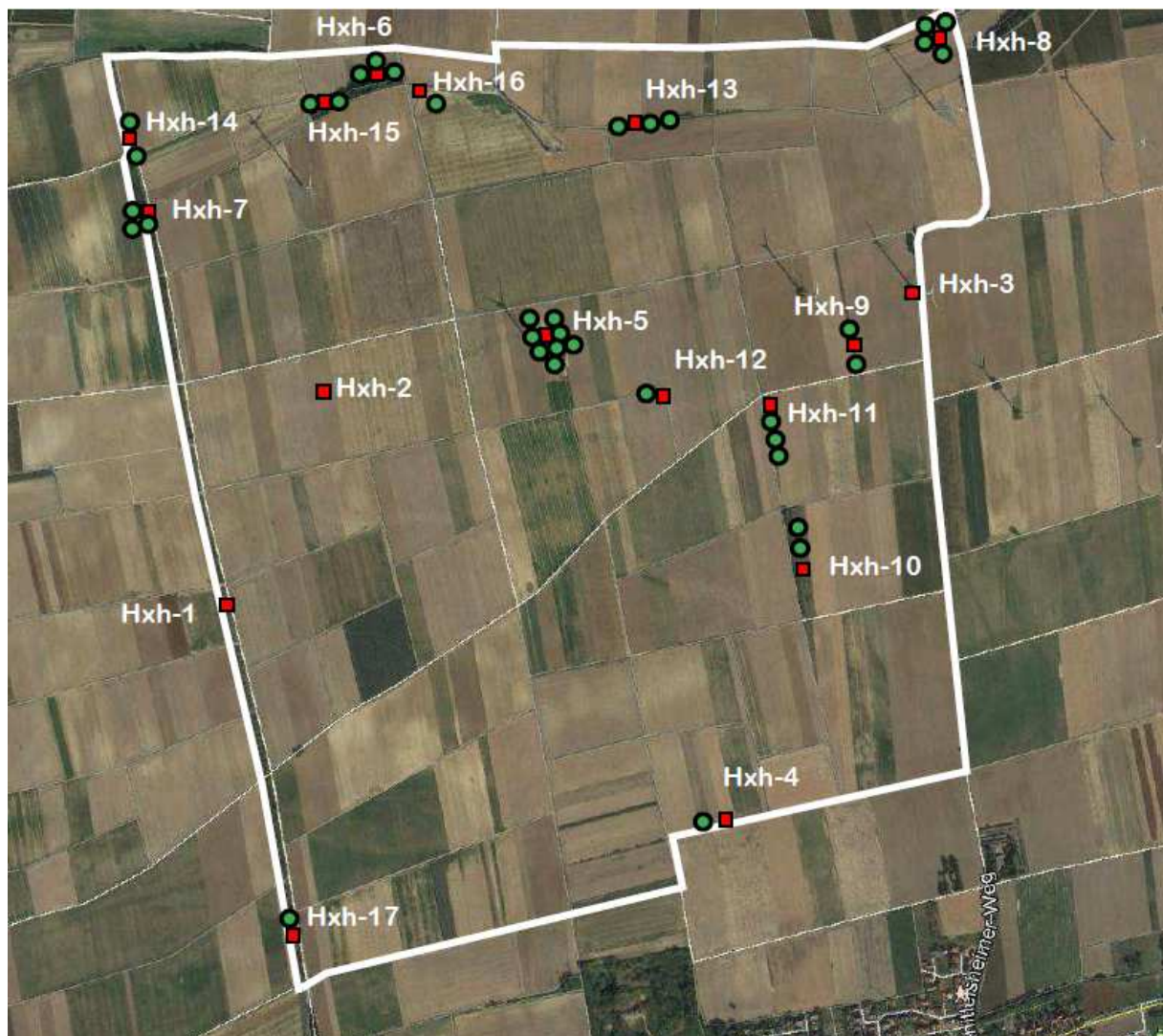


Abb. 36: Verteilung der seltenen und besonders bedeutende Arten auf die Standorte des Untersuchungsgebietes (grüne Punkte)

Ebenfalls besonders wertvoll sind die im Norden des Gebiets liegenden Standorte Hxh-14, Hxh-6, Hxh-13 und Hxh-8. Sie reihen sich entlang einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten, von West nach Ost verlaufenden Vernetzungsachse (Gollenbergensenke) auf, die durch die Funde im Jahr 2024 bei Hxh-15 und Hxh-16, aber auch in Verbindung mit Hxh-7 weiter an Bedeutung gewonnen hat.

Aus der Verteilung lässt sich ableiten, dass

- ein Ausbau von Vernetzungslinien mit integrierten, größeren Refugien,
- eine weitere Schaffung von Blühflächen rund um andere WKA und möglichst mit Anbindung an weitere Vernetzungsstrukturen (z.B. Gollenbergensenke, Ottersheimer Weg)
- die Entwicklung lichter, strukturierter und möglichst flächenhafter Gehölzbestände
- und, wo möglich, die Neuanlage von extensiv genutzten Parzellen (mit Streuobst, mit Geländemulden, Kleingehölzen, mageren Ruderalfluren)
- sowie die Schaffung kleinflächiger, weitgehend offener, wassergeprägter Biotope

die Diversität der Agrarlandschaft bei Herxheim besonders fördert. In ein solches entstehendes Netz aus Biotopen müssen auch sehr kleinflächige Habitate, wie z.B. am Funkmast oder andere Aufstandsflächen von Strommasten oder Abstellflächen für Geräte an Ackerrändern, Feldkreuze etc. einbezogen werden. Diese sollten vor allem durch Strukturelemente aller Art aufgewertet werden.

Verantwortlichkeitsarten

Für keine der gefundenen Arten lässt sich nach MÜLLER-MOTZFELD et al. (2004) eine besondere Verantwortlichkeit der Bundesrepublik ableiten. Dessen Verzeichnis von Verantwortungsarten wurde durch SCHMIDT & TRAUTNER (2016) überarbeitet. Aktuell wurden im Untersuchungsgebiet keine Verantwortlichkeitsarten nachgewiesen.

5.4 Arten- und Individuenbestand der Spinnen im Gesamtgebiet

Die Kartierung der Spinnen im EFA-Projekt ergab im siebten Untersuchungsjahr 2024 Nachweise von insgesamt 62 Spinnenarten mit 684 Individuen (s. Anhang, Tab. 14 und 15). Die Individuenzahl ist gegenüber dem Vorjahr geringfügig um 13 % gesunken. Die Artenzahl ist dagegen aktuell deutlich niedriger als 2023. Sie unterschreitet auch den Mittelwert aus sieben Untersuchungsjahren. Niedrigere Artenzahlen als im aktuellen Untersuchungsjahr wurden nur 2019 und 2022 festgestellt.

Mit Bodenfallenfängen wurden 50 Arten erfasst. Bei Handaufsammlungen wurden 19 Arten gefangen, darunter 12 Arten, die nicht auch in Bodenfallen auftraten. Handfänge haben damit einen wichtigen Beitrag zur Erfassung des Artenbestands geleistet. Am geringsten war ihr Beitrag auf der Fläche Hxh-17 mit zwei Arten, während in den meisten Untersuchungsflächen fünf bis sechs Arten zusätzlich durch Handfänge nachgewiesen wurden.

Im Artenspektrum sind trotz der niedrigen Gesamtartenzahl Spinnen aus 17 verschiedenen Familien vertreten. Die artenreichsten Familien sind die Wolfspinnen (Lycosidae) mit 13 Arten und die Zwerg- und Baldachinspinnen (Linyphiidae) mit 10 Arten. An dritter Stelle stehen die Plattbauchspinnen (Gnaphosidae) mit acht Arten. Nahezu die Hälfte der Familien wurde mit nur einer Art erfasst.

Im gesamten Untersuchungszeitraum von sieben Jahren wurden auf dem Herzheimer Lössriedel 149 Spinnenarten nachgewiesen. Das entspricht rund 21 % der Spinnen in Rheinland-Pfalz (nach ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2024). Bei der Erfassung der Spinnen in der Agrarlandschaft bei Trebbin (Brandenburg) wurden in sieben Jahren 30 % der Arten des Bundeslandes gefangen (KIELHORN 2022). Allerdings war der Erfassungsaufwand (Zahl der Bodenfallenreihen) in diesem Betrieb höher als derjenige im EFA-Projekt.

Der Zuwachs an Arten, die in einem Gebiet neu gefunden werden, folgt bei mehrjährigen Untersuchungen gewöhnlich einer Sättigungskurve. Am Anfang kommen viele Arten hinzu, mit der Zeit wird die Zahl der neu gefundenen Arten geringer. Der kumulative Anstieg der Artenzahlen der Spinnen während der fünf Untersuchungsjahre ist in Abb. 37 dargestellt.

Gegenüber den Vorjahren ergibt sich erneut ein Rückgang der Zahl neu gefundener Arten. Während im zweiten Erfassungsjahr 2019 noch 18 Spinnenarten neu im Gebiet gefunden wurden, waren es in den beiden Folgejahren 13 bzw. 14 Arten. Im letzten Jahr 2023 waren es noch sechs Neuzugänge, aktuell sind es fünf Arten, die bisher noch nicht auf dem Herzheimer Lössriedel nachgewiesen wurden.

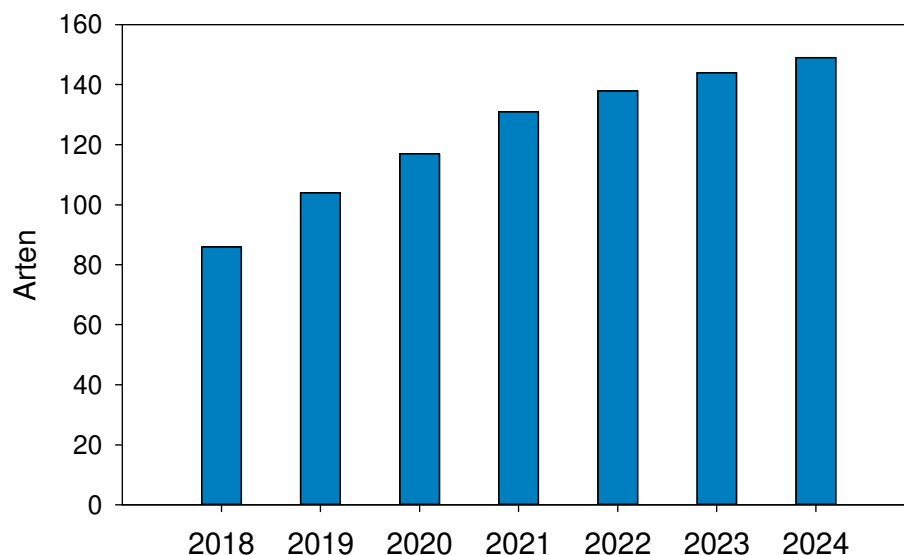


Abb. 37: Jährlicher kumulativer Artenzuwachs der Spinnen im Untersuchungsgebiet.

Bei den Neuzugängen handelt es sich um die Zwergspinnen *Erigone dentosa* und *Prinerigone vagans*, die Kugelspinne *Episinus maculipes*, die Wolfspinne *Pirata piraticus* und die Springspinne *Chalcoscirtus infimus*. Drei der fünf Arten wurden auf dem Standort Hxh-7 (Versickerungsmulde) nachgewiesen. Dieser Standort wurde bereits 2019 und 2021 untersucht. Die beiden anderen Arten wurden auf der Schotterfläche

Hxh-16 und in dem Gebüsch Hxh-17 gefangen. Auf beiden Standorten wurde die Spinnenfauna erstmals erfasst.

Nach ihren Lebensraumpräferenzen sind unter den fünf Neuzugängen je eine Spinne der offenen Ufer, der Feuchtwiesen, der Äcker, der Trockenrasen und der Wälder und Säume. Drei der Neufunde wurden als Einzelexemplare erfasst, die Kugelspinne *Episinus maculipes* mit zwei Tieren und die Zwergspinne *Prinerigone vagans* mit drei Individuen. In der Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften auf den Untersuchungsflächen spielen diese Spinnen eine untergeordnete Rolle.

Es zeichnet sich also ein allmähliches Abflachen der Zuwachskurve ab. Werden allerdings in Zukunft Biotoptypen untersucht, deren Fauna bisher nicht erfasst wurde, kann es wieder zu einem stärkeren Anstieg der Artenzahlen kommen.

In der Aufschlüsselung der Arten nach ihren bevorzugten Lebensräumen bilden Spinnen der Wälder und Waldsäume die größte Gruppe (Abb. 38 links). Sie stellen über 32 % des Artenbestands. Damit haben sie die Arten der Trockenrasen und Heiden als artenreichste Gruppe abgelöst. Auf zwei der vier Untersuchungsflächen stehen Gehölze. Das hat sich im Artenspektrum niedergeschlagen.

Spinnen der Trockenrasen und Heiden stehen mit knapp 18 % der Arten an zweiter Stelle. Mit nur geringem Abstand folgen Spinnen der Äcker. Während sie im vergangenen Jahr nur einen Anteil von 8 % erreichten, sind es in diesem Jahr 16 %. Bei diesem Anstieg ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtartenzahl im aktuellen Untersuchungsjahr um 25 % gegenüber dem Vorjahr gefallen ist.

Mit niedrigeren Artenzahlen sind Spinnen der Ruderalfluren (10 %), Feuchtwiesen (8 %) und Frischwiesen (5 %) vertreten. Wie in den vergangenen Jahren wurden einige Arten in der Rubrik „Sonstige“ zusammengefasst. Es handelt sich einerseits um Arten, bei denen eine Zuordnung zu einzelnen Lebensräumen schwierig ist, andererseits um Arten aus Lebensräumen, die nur in geringer Anzahl im Untersuchungsgebiet auftraten. So wurde nur eine Art des Lebensraums „vegetationsarme Ufer“, die Zwergspinne *Prinerigone vagans*, erfasst.

Auf der Basis der prozentualen Verteilung der Individuen nach den Lebensraumpräferenzen der Arten ergibt sich ein anderes Bild (Abb. 38 rechts). Spinnen der Trockenrasen und Heiden sind hier die größte Gruppe und stellen über die Hälfte aller Tiere. Das ist vor allem auf die hohe Fangzahl von *Pardosa hortensis* zurückzuführen, die rund 80 Prozent der Individuen in dieser Gruppe ausmacht.

Dagegen haben Spinnen der Wälder und Waldsäume einen Anteil von rund 19 % am Individuenbestand, also deutlich weniger als auf der Ebene der Arten. Dennoch bilden sie die zweitgrößte Gruppe unter den Individuen, sind also zahlreicher vertreten als Spinnen der Äcker oder der Ruderalfluren. Die häufigsten Arten unter den Spinnen der Wälder und Waldsäume sind die Zwergspinne *Tenuiphantes flavipes* und die Wolfspinnen *Pardosa lugubris* und *P. saltans*.

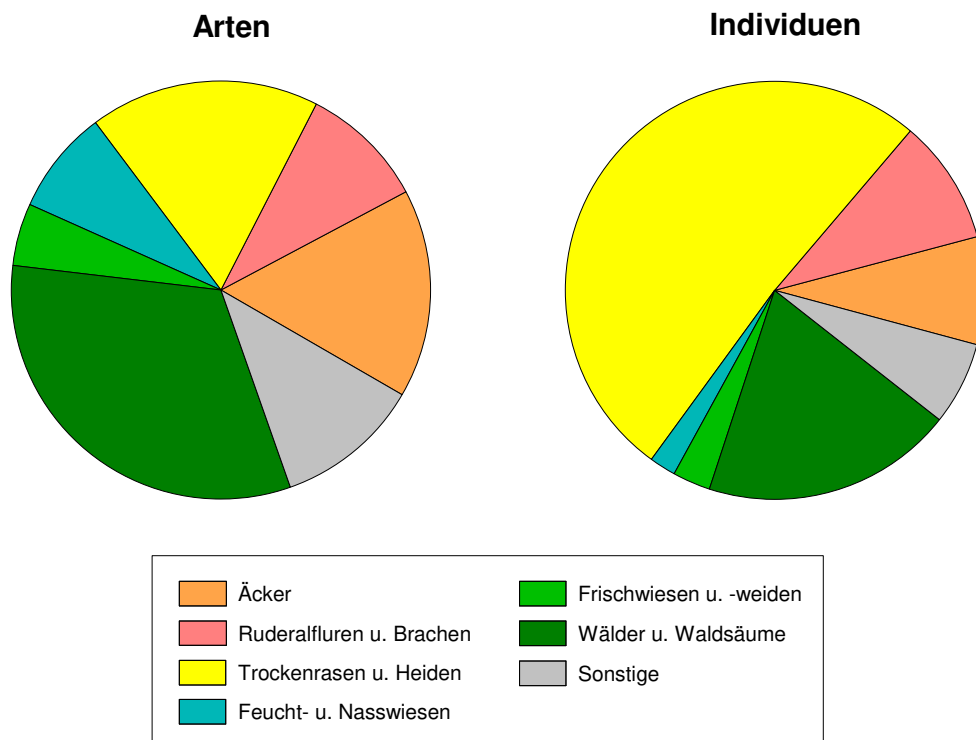


Abb. 38: Verteilung der nachgewiesenen Spinnenarten und Individuen auf die bevorzugten Lebensräume der Arten.

Die Wolfspinne *Pardosa hortensis* ist die insgesamt am häufigsten gefangene Art. Sie stellt über 40 % der erfassten Spinnen. *P. hortensis* kommt bevorzugt auf Kalk-Trockenrasen vor, wobei auch verbuschte Stadien besiedelt werden (BAUCHHENß 1992, KIELHORN 2018). Sie tritt darüber hinaus zahlreich auf Weinbergen (MELZER-GEIBLER 2003, WERSEBECKMANN et al. 2021) und mageren Streuobstwiesen auf (KIELHORN 2019). Selbst auf Gründächern wurde sie gefunden (HÄNGGI et al. 2022).

Auf dem Herxheimer Lößriedel wurde die Art seit 2018 bisher in jedem Untersuchungsjahr nachgewiesen. Sie kam u. a. auf Blühstreifen, in Gebüsch auf Grünstreifen und in Streuobstbeständen vor. Nur wenige Tiere wurden auf dem bewirtschafteten Acker Hxh-2 und der offenen Schotterfläche Hxh-16 gefangen. Im aktuellen Untersuchungsjahr weist sie ein deutliches Maximum der Individuenzahlen an der Regenversickerungsmulde Hxh-7 auf.

5.5 Spinnenfauna der einzelnen Untersuchungsflächen

Arten- und Individuenzahlen

Die Artenzahlen der Spinnengemeinschaften sind auf den drei Untersuchungsflächen Hxh-15, Hxh-16 und Hxh-17 niedrig und liegen zwischen 18 und 23 Arten (Abb. 39). Auf der Fläche Hxh-7 wurden dagegen 30 Arten erfasst. Die durchschnittliche Artenzahl liegt bei 23,5. Ein so niedriger Wert wurde zuletzt 2019 festgestellt. Auch damals waren sowohl die Gesamtartenzahl mit 57 Arten und die Individuenzahl mit 501 Tieren besonders niedrig.

Dagegen wurde im vergangenen Jahr 2023 bei einer ebenfalls eher geringen Individuenzahl von 783 Tieren ein Artenbestand von 83 Arten erfasst. Sowohl in Bodenfal-

len wie bei Handfängen wurden mehr Arten nachgewiesen als im aktuellen Untersuchungsjahr. Obwohl die neu hinzugekommenen Untersuchungsflächen Hxh-15, Hxh-16 und Hxh-17 unterschiedliche Lebensraumtypen repräsentieren, ist der Fangerfolg auf allen Flächen niedrig.

Die Artenzahl der einzelnen Standorte zeigt eine deutliche Korrelation mit der jeweiligen Individuenzahl. Die geringste Artenzahl (18 Arten) wurde auf der Schotterfläche Hxh-16 erhoben, derjenigen Fläche, die zugleich auch den geringsten Gesamtfang aufweist. Umgekehrt wurde die höchste Individuenzahl zusammen mit der höchsten Artenzahl an der Regenversickerungsmulde Hxh-7 erreicht.

Die Versickerungsmulde Hxh-7 wurde 2019 erstmals untersucht (KITT & KIELHORN 2019). Trotz niedriger Individuenzahl zeichnete sie sich durch eine höhere Artenzahl aus. Es wurden 37 Arten erfasst. Der Strukturreichtum des Standorts mit seinem Gehölzbestand bietet unterschiedlichen Arten Lebensraum. Durch Handaufsammlungen konnten hier 11 Arten nachgewiesen werden, die nicht in den Bodenfallen gefangen wurden. In den Bodenfallen trat außerdem eine Reihe waldbewohnender Spinnen auf, die auf den anderen Flächen fehlten.

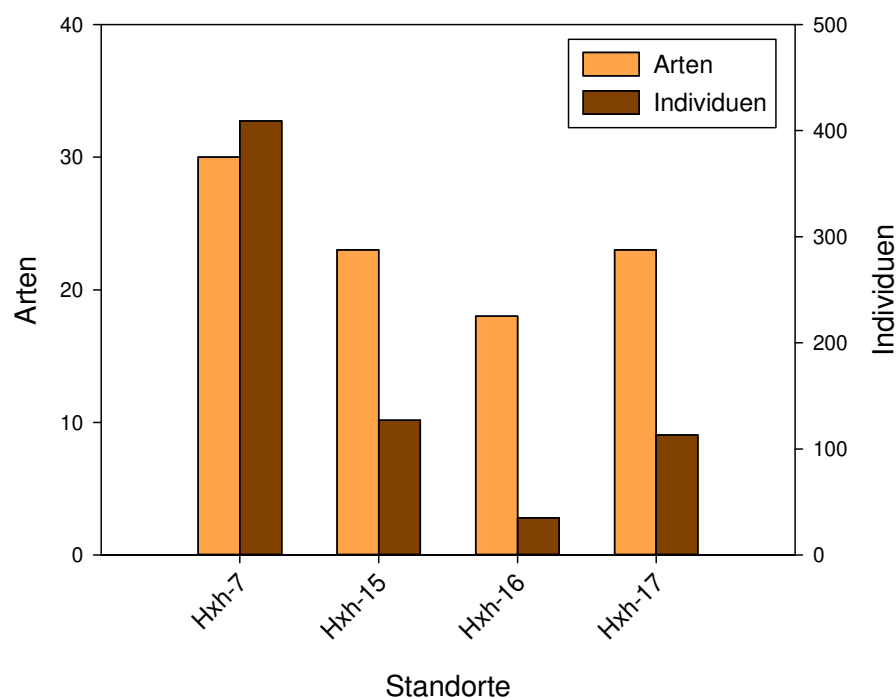


Abb. 39: Anzahl der Spinnenarten und Individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).

Die Mulde wurde im Winter 2020/2021 freigestellt. Bei der Untersuchung 2021 wurden nur noch 29 Spinnenarten nachgewiesen (KITT & KIELHORN 2021). Der Standort leistete trotzdem noch einen erheblichen Beitrag zur Artenvielfalt des Gebiets. So wurden nur hier mehrere Arten der Sechsaugenspinnen (Dysderidae) nachgewiesen.

Aktuell ist die Artenzahl an der Versickerungsmulde mehr oder weniger unverändert. Wie im Jahr 2021 ist der Beitrag des Standorts zum Artenspektrum des Untersuchungsgebiets höher als bei den anderen Standorten. Von fünf Arten, die 2024 erst-

mals in dem Herxheimer Lößriedel nachgewiesen wurden, stammen drei vom Standort Hxh-7.

Allerdings handelt es sich dabei nicht mehr vorwiegend um gebüsch- oder baumbewohnende Spinnen bzw. Spinnen der Wälder, sondern um eine Zwergspinne der wechselfeuchten Offenflächen, eine Zwergspinne gestörter Standorte, darunter auch Äcker, sowie eine Wolfspinne der unbewaldeten Feuchtgebiete. Der Rückschnitt der Gehölze und die Schaffung flacher, offener Uferzonen haben sich also deutlich auf die Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft des Standorts ausgewirkt.

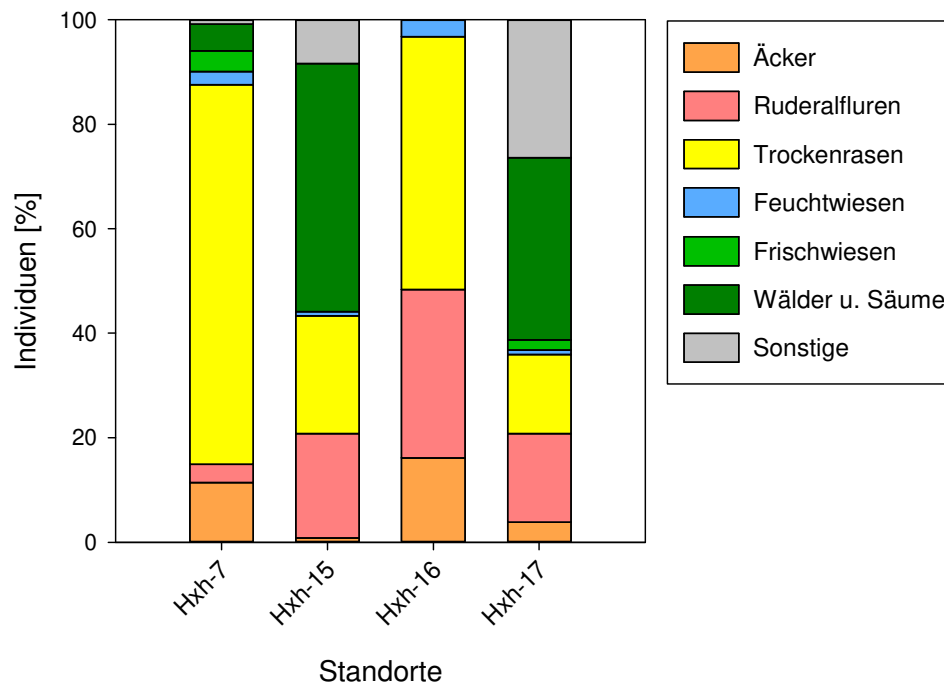


Abb. 40: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.

Diese Veränderung in der Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft des Standorts Hxh-7 lässt sich sehr gut an der prozentualen Verteilung der Spinnenindividuen nach den Habitatpräferenzen der Arten ablesen (Abb. 40). Bei der ersten Erfassung im Jahr 2019 stellten Spinnen der Wälder und Wäldsäume die Hälfte der Individuen (KITT & KIELHORN 2019). Zwei Jahre später war ihr Anteil bereits auf 39 % gefallen (KITT & KIELHORN 2021). Aktuell liegt er nur noch bei 5 %.

Obwohl mehrere Spinnenarten der offenen Feuchtgebiete auf dem Standort Hxh-7 nachgewiesen wurden, ist ihr Anteil am Individuenbestand gering. Vorherrschend sind Spinnen der Trockenrasen mit 73 % der Tiere. Am stärksten vertreten ist die Wolfspinne *Pardosa hortensis*.

Spinnen der Wälder und Wäldsäume haben auf den beiden Flächen mit Baum- bzw. Gebüschbestand größere Individuenanteile von 48 % im Wäldchen Hxh-15 und 35 % im Gebüschstreifen Hxh-17. Während in dem Wäldchen *Pardosa saltans* als charakteristische Wolfspinne der Gehölzbestände dominiert, ist es in dem Gebüsch die waldbewohnende Zwergspinne *Tenuiphantes flavipes*. Hier wurde auch die busch- und baumbewohnende Kugelspinne *Episinus maculipes* nachgewiesen.

Auf der Schotterfläche Hxh-16 bilden Spinnen der Trockenrasen die größte Gruppe unter den Individuen mit 48 %, gefolgt von Spinnen der Ruderalfluren mit 32 %. Die häufigste Art ist *Zodarium italicum*, eine auf Ameisen als Beute spezialisierte Spinne. Eine Bewertung der Spinnengemeinschaft des Standorts fällt wegen der sehr geringen Individuenzahl schwer. Dennoch ist hervorzuheben, dass mehrere typische Arten trockener Offenflächen mit lückiger oder fehlender Vegetation ausschließlich auf dieser Fläche gefangen wurden: die Springspinne *Chalcoscirtus infimus*, die Plattbauchspinne *Haplodrassus dalmatensis* und die Springspinne *Phlegra fasciata*.

Einige Zwergspinnen sind typische Pionierarten, die auf Ackerflächen in großer Zahl vorkommen (BLICK et al. 2000). Sie sind auch als ausgewachsene Tiere in der Lage, sich mit einem Spinnfaden über den Fadenflug zu verbreiten. So können sie schnell geeignete Flächen besiedeln und sind z. B. kurz nach Überflutungen in Flussauen oder nach der Feldbearbeitung auf Äckern wieder in großer Zahl präsent (LANG & PÜTZ 1999, THOMAS & JEPSON 1997). Deshalb gelten sie als störungsresistenter als Wolfspinnen.

Ausgewachsene Wolfspinnen sind für den Fadenflug zu groß und schwer. Sie können negativen Veränderungen im Lebensraum nur laufend ausweichen bzw. neu entstandene Lebensräume nur so besiedeln. Die Störungsintensität auf einer bewirtschafteten Fläche lässt sich deshalb an dem Verhältnis von Wolfspinnen und Zwergspinnen erkennen (BÜCHS 2012, KONRAD 2009).

Im Artenspektrum des aktuellen Untersuchungsjahrs sind Wolfspinnen die artenreichste Gruppe, gefolgt von Zwergspinnen. Auf der Ebene der Individuen sind Zwergspinnen allerdings nur mit rund 15 % der Tiere vertreten, während Wolfspinnen mehr als 54 % der Tiere stellen. Auf den einzelnen Standorten erreichen Zwergspinnen Individuenanteile von 6 bis 31 % (Abb. 41).

Ein wesentlicher Grund für die geringe Repräsentanz der Zwergspinnen ist die Standortauswahl. Aktuell sind keine Ackerflächen untersucht worden, auf denen hohe Individuenzahlen typischer Zwergspinnen der Äcker zu erwarten sind. Auf dem bewirtschafteten Acker Hxh-2 lag der Anteil der Zwergspinnen am Individuenbestand im Jahr 2019 bei 72 % (KIT & KIELHORN 2019). Nachdem die ehemaligen Blühfläche Hxh-5 wieder bestellt wurde, stieg der Anteil der Zwergspinnen schnell auf 47 % an (KIT & KIELHORN 2023).

Charakteristische Zwergspinnen der Agrarlandschaft wie *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra* und *Erigone dentipalpis* wurden im aktuellen Untersuchungsjahr ausschließlich an der Versickerungsmulde Hxh-7 nachgewiesen. Der Rückschnitt der Gehölze und die Freistellung des Uferbereichs haben offenbar günstige Bedingungen für die Besiedlung durch diese störungsanzeigenden Arten geschaffen.

Die Zahl der Zwergspinnen ist an der Versickerungsmulde höher als auf den anderen Flächen. Durch die sehr hohe Zahl von Wolfspinnen ist der Anteil der Zwergspinnen an der Spinnengemeinschaft mit 12 % aber gering. Den höchsten Anteil erreichen Zwergspinnen in dem Gebüsch am Ottersheimer Weg (Hxh-17) mit 31 %. Dabei handelt es sich jedoch nicht um störungsanzeigende Arten, sondern um die walddtypische *Tenuiphantes flavipes*. Diese Art ist auch in dem Wäldchen Hxh-15 die häufigste Zwergspinne.

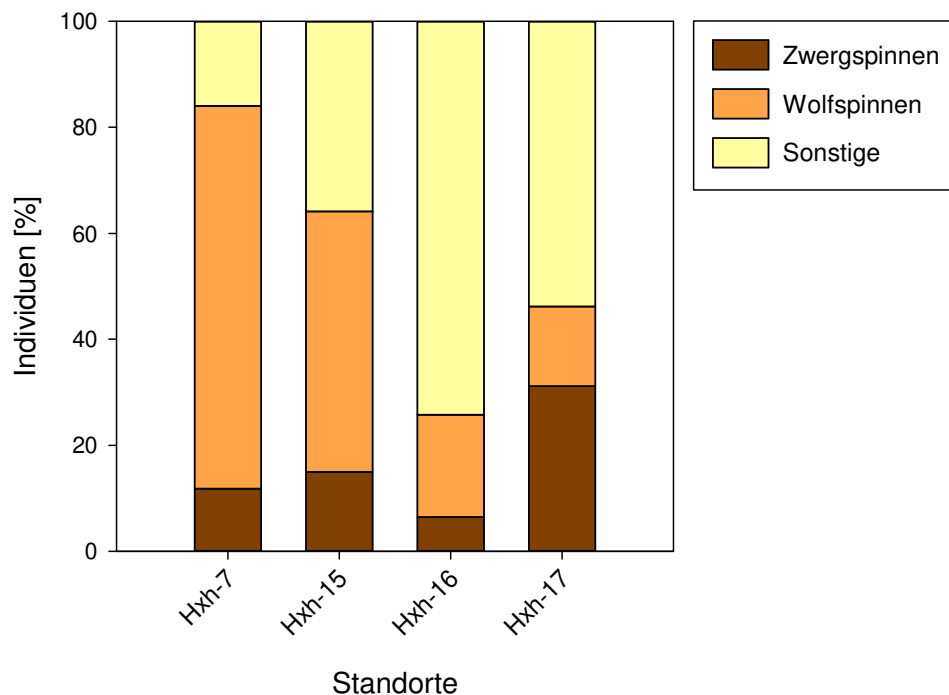


Abb. 41: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach Zugehörigkeit zu den Familien Zwergspinnen (Linyphiidae) und Wolfspinnen (Lycosidae).

Der Anteil der Wolfspinnen auf den einzelnen Untersuchungsflächen liegt zwischen 15 % in dem Gebüschstreifen Hxh-17 und 72 % an der Versickerungsmulde Hxh-7. An der Versickerungsmulde erreicht *Pardosa hortensis* hohe Fangzahlen. Dabei handelt es sich um Tiere, die aus der umgebenden Wiesenvegetation stammen. In dem Wäldchen Hxh-15 geht der hohe Anteil von Wolfspinnen dagegen auf die waldtypische Art *Pardosa saltans* zurück.

Spinnen aus anderen Familien stellen vor allem auf der Schotterfläche Hxh-16 einen großen Teil der Individuen (74 %). Allerdings ist der Gesamtfang auf dieser Fläche ausgesprochen niedrig. Nur deshalb ist der Anteil der Spinnen aus anderen Familien so hoch. Tatsächlich ist die Individuenzahl dieser Spinnen auf der Schotterfläche sogar niedriger als auf den anderen Untersuchungsflächen.

5.6 Gefährdete und faunistisch bemerkenswerte Spinnenarten

Rheinland-Pfalz gehört zu den wenigen Bundesländern, in denen keine Checkliste und Rote Liste der Spinnen existiert. Wegen der fehlenden Datengrundlage sind Aussagen zum regionalen Gefährdungsgrad der Spinnenfauna des Herxheimer Lössriedels nur eingeschränkt möglich. Um überhaupt eine Einschätzung vornehmen zu können, wurde die Rote Liste Baden-Württembergs herangezogen (NÄHRIG & HARMS 2003). Die Übertragbarkeit der dortigen Angaben ist aber zweifellos begrenzt. Die überregionale Gefährdungseinstufung der Spinnenarten wurde BLICK et al. (2016) entnommen.

Auf den vier Untersuchungsflächen wurden 2024 insgesamt 62 Spinnenarten nachgewiesen. Davon stehen vier auf der Roten Liste Baden-Württembergs (Tab. 9). Eine

weitere Art, die Springspinne *Chalcoscirtus infimus*, ist bisher in Baden-Württemberg noch nicht gefunden worden. Aus Rheinland-Pfalz ist sie aber seit langem bekannt (BÖSENBERG 1899). Auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs werden weitere sechs Arten geführt. Die Kategorie V (Vorwarnliste) zählt nach LUDWIG et al. (2009) nicht zu den Gefährdungskategorien im engeren Sinn, weil die Arten dieser Kategorie nicht akut bestandsgefährdet sind. Es sollten bei ihnen aber durch Schutz- und Hilfsmaßnahmen weitere Bestandsrückgänge verhindert werden.

Tab. 9: Fangzahlen der gefährdeten Spinnenarten und der Arten der Vorwarnliste im Untersuchungsgebiet – regionale und überregionale Rote-Liste-Einstufung (BW = Baden-Württemberg, D = Deutschland).

Art	RL BW	RL D	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	2	V			1	
<i>Prinerigone vagans</i>	3	*	3			
<i>Synema globosum</i>	3	*	2			
<i>Zelotes longipes</i>	3	*			4	
<i>Chalcoscirtus infimus</i>	?	3			1	
<i>Drassyllus praeficus</i>	V	*	1		3	
<i>Liocranoeca striata</i>	V	*		1		
<i>Scotina celans</i>	V	*		4		13
<i>Xerolycosa miniata</i>	V	*	1		1	
<i>Erigone dentosa</i>	neu	(neu)	1			
<i>Episinus maculipes</i>	D	*				2
Arten Rote Liste BW	4		2	-	2	-
Arten Rote Liste D		1	-	-	1	-
Arten Vorwarnliste BW	4		2	2	2	1

Eine bundesweite Bedrohung besteht nur für eine Art, die oben erwähnte Springspinne *Chalcoscirtus infimus*. Die einheimischen Springspinnen der Gattung *Chalcoscirtus* erreichen nur eine Größe von 2-4 mm. Die Männchen zeichnen sich durch ein glänzendes Scutum auf dem Opisthosoma aus. Die Tiere kommen auf trockenen Offenflächen mit hoher Insolation vor. In Rheinland-Pfalz wird *C. infimus* vor allem auf Weinbergen und Weinbergsbrachen, aber auch in Steinbrüchen gefunden (JÄGER et al. 2000, WERSEBECKMANN et al. 2021).

Die Kugelspinne *Episinus maculipes* wurde für Baden-Württemberg in die Kategorie D (Daten unzureichend) der Roten Liste eingestuft. Dabei handelt es sich nicht um eine Gefährdungseinstufung im engeren Sinn. Vielmehr werden in diese Kategorie taxonomisch schwierige Arten und sehr selten gefundene Arten eingeordnet, bei denen die vorhandenen Funde nicht für eine Gefährdungseinschätzung ausreichen (LUDWIG et al. 2000).

Die Zwergspinne *Erigone dentosa* ist ein Neufund für die Spinnenfauna von Rheinland-Pfalz. *Episinus maculipes* und *E. dentosa* werden weiter unten genauer charakterisiert.

Die Zahl der Rote-Liste-Arten ist nach einem Rückgang im letzten Jahr aktuell sowohl auf regionaler wie überregionaler Ebene erneut gesunken. Die Gesamtarten-

zahl ist ebenfalls deutlich gesunken. Im Ergebnis steigt der Anteil der regional bedrohten Arten am Artenbestand auf 6,5 %. Überregional sinkt der Prozentsatz der gefährdeten Spinnenarten auf 1,6 %. Der Anteil der Rote-Liste-Arten am Artenbestand ist damit gering.

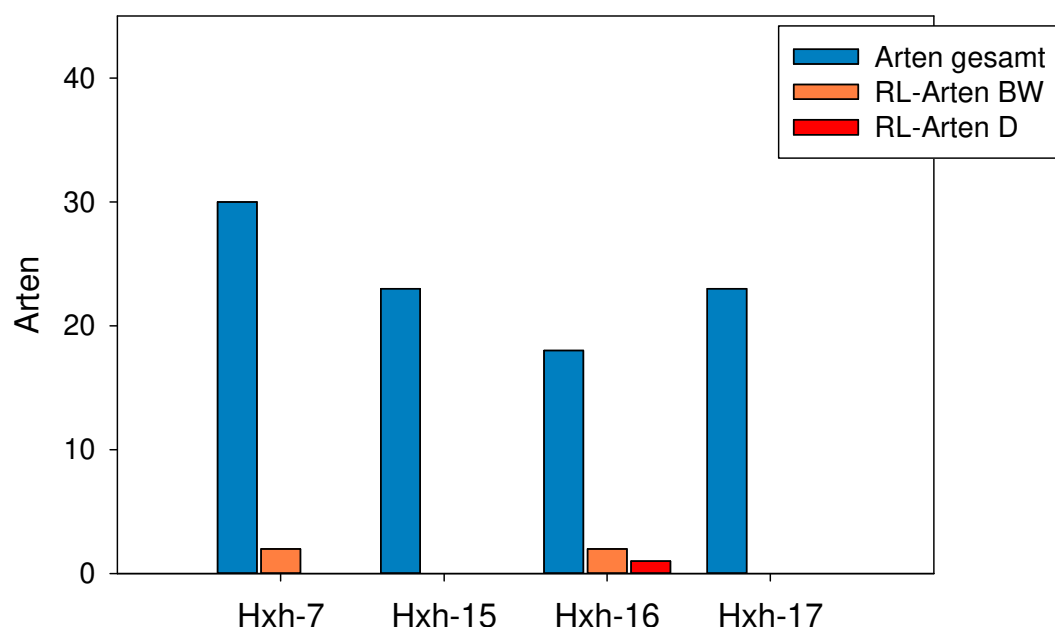


Abb. 42: Anzahl der Spinnenarten und Arten der Roten Listen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).

Die Individuenzahl der regional und überregional bedrohten Spinnenarten ist gegenüber dem Vorjahr gesunken. Der Anteil der Individuen von Rote-Liste-Arten am Gesamtumfang ist ebenfalls gesunken und liegt bei 1,6 %. Spinnen der regionalen und überregionalen Vorwarnliste sind mit rund 3,5 % des Individuenbestands vertreten.

Die einzige überregional bedrohte Art, die Springspinne *Chalcoscirtus infimus*, wurde auf der Schotterfläche Hxh-16 gefangen (Abb. 42). Auf diesem Standort wurden auch die regional bedrohten Spinnen *Haplodrassus dalmatensis* und *Zelotes longipes* erfasst. Diese Arten kommen vorwiegend auf Trockenrasen vor. Auch die Wolfspinne *Xerolycosa miniata*, eine Art der Vorwarnliste, besiedelt vorwiegend Trockenrasen.

In dem Wäldchen Hxh-15 und dem Gebüsch Hxh-17 wurden keine bedrohten Arten nachgewiesen. Dagegen wurde an dem offenen Ufer der Versickerungsmulde Hxh-7 die Zwergspinne *Prinerigone vagans* gefangen, die wechselfeuchte Offenflächen ohne oder mit spärlicher Vegetation bevorzugt. Bei Handfängen an diesem Standort wurde aus Gebüsch die Südliche Glanzkrabbenspinne *Synema globosum* geklopft, eine wärmeliebende Art, die als Lauerjäger auf Blüten und in Gebüsch auf Beute wartet. Beide Arten sind in Baden-Württemberg gefährdet (s. Tab. 9).

***Episinus maculipes* CAVANNA, 1876**

Kugelspinnen der Gattung *Episinus* bauen ein stark reduziertes Netz, das nur noch aus wenigen Fäden besteht (HOLM 1939). Die Spinne hält mit den Vorderbeinen die beiden Fangfäden unter Spannung. Nahe der Anheftungsstelle am Boden oder an Rinde sind die Fangfäden mit Klebtropfen versehen. Wenn ein Beutetier daran haftet,

lösen sich die Fangfäden vom Boden ab und die Beute wird mit den Fäden in die Höhe gezogen (KNOFLACH & PFALLER 2004).

Die Gattung ist mit drei Arten in Deutschland vertreten, die seltenste dieser Arten ist die Fleckbein-Kabelspinne *Episinus maculipes*. Sie gilt als westmediterranes Faunenelement (KNOFLACH & THALER 2000) und breitet sich nach Norden und Osten in Europa aus. Erstfunde der Art wurden in den letzten Jahren von der Krim, aus der Türkei, Belgien, Irland und Ungarn gemeldet (HENRARD 2010, KOVBLYUK et al. 2008, KUNT et al. 2008, NOLAN 2012, PFLIEGLER et al. 2012).

In Deutschland wurde *E. maculipes* bereits 1991 in der Nähe von Freiburg entdeckt (KILCHLING 1994). Mehrere Exemplare wurden in Stammeklektoren an Tanne und Douglasie gefangen. Der Erstnachweis in Rheinland-Pfalz folgte 1996. Die Fleckbein-Kabelspinne wurde in einem stillgelegten Steinbruch im Nordpfälzer Bergland nachgewiesen (STAUDT 1997). Sie ist in Deutschland weiterhin sehr selten (vgl. Abb. 43), gilt aber bundesweit nicht als bedroht.

Die Art wird meist an Baumstämmen oder in Gebüsch gefunden oder von Bäumen geklopft. Seltener sind Nachweise in der Krautschicht. Im Untersuchungsgebiet wurde *E. maculipes* in dem dichten Gebüsch am Ottersheimer Weg mit Bodenfallen erfasst. Am 10.06.2024 wurden hier zwei Weibchen der Fleckbein-Kabelspinne gefangen.

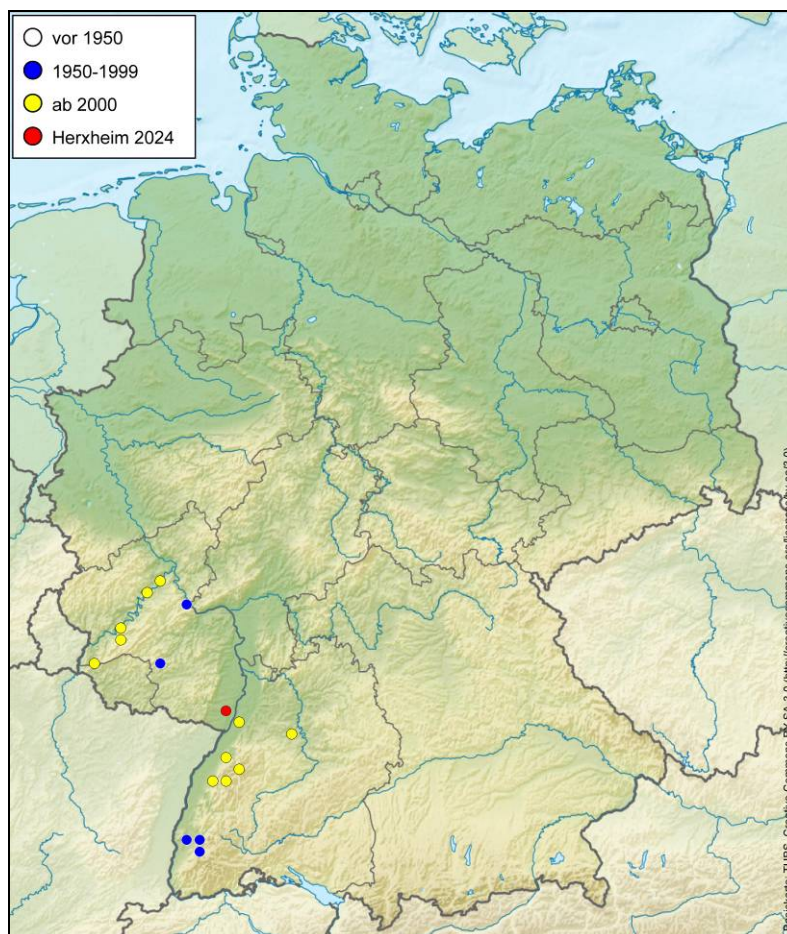


Abb. 43: Nachweise der Fleckbein-Kabelspinne *Episinus maculipes* in Deutschland. Rasterkarte nach dem Atlas der Spinnentiere Europas (ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2024), ergänzt.

***Erigone dentosa* O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1894**

Die Zwergspinne *Erigone dentosa* stammt aus Amerika und wurde nach Europa eingeschleppt (KEKENBOSCH & BAERT 2013). Seitdem hat sie sich hier ausgebreitet und wurde aus verschiedenen europäischen Ländern und aus der Türkei gemeldet (ARCO et al. 2019, BERRY 2022, COŞAR et al. 2024, DÉJEAN & VERHOOGT 2022, HÄNGGI et al. 2022, NOORDIJK & BOER 2021).

In Deutschland wurde *E. dentosa* erstmals 2020 in einer Gärtnerei in Sachsen-Anhalt entdeckt (UNRUH 2020). Ein weiterer Nachweis gelang 2021 in Westfalen (KIELHORN 2022). Bei dem aktuellen Fund in Herxheim handelt es sich um den dritten Nachweis dieser Art im Bundesgebiet (Abb. 44). Ein Weibchen von *E. dentosa* wurde im Uferbereich der Versickerungsmulde Hxh-7 zusammen mit anderen Zwergspinnen gefangen, die typische Pionierbesiedler gestörter Standorte sind und regelmäßig auf Äckern gefunden werden.

Die Funde der Art nahe der Westgrenze Deutschlands lassen vermuten, dass sie sich von Westen her in Deutschland ausbreitet. Der Erstnachweis in Sachsen-Anhalt geht wahrscheinlich auf Einschleppung mit Pflanzenmaterial zurück (s. UNRUH 2020). Die Fundumstände der beiden anderen Nachweise, die beide aus der Agrarlandschaft stammen, deuten dagegen nicht auf Einschleppung hin.

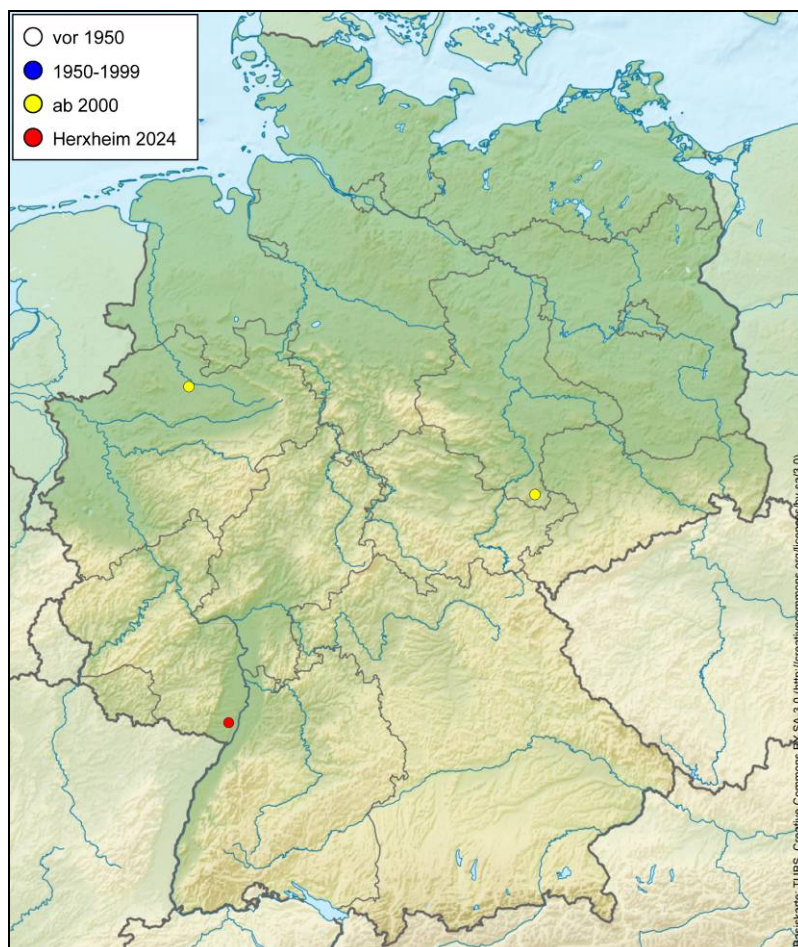


Abb. 44: Nachweise der Amerikanischen Glücksspinne *Erigone dentosa* in Deutschland. Rasterkarte nach dem Atlas der Spinnentiere Europas (ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2024), ergänzt.

Gesetzlicher Schutz und nationale Verantwortlichkeit

Der Gesetzgeber hat in der Bundesartenschutzverordnung einige Tiergruppen pauschal unter Schutz gestellt, egal wie häufig oder selten bestimmte Arten sind. Anscheinend wurde nicht berücksichtigt, dass Spinnen als Nützlinge eine für den Menschen wichtige Rolle im Ökosystem spielen. Es sind nur fünf Spinnenarten in Deutschland besonders oder streng geschützt. Das sind weniger als ein Prozent der nahezu 1.000 Arten, die in Deutschland vorkommen. Im Untersuchungsgebiet wurden keine gesetzlich geschützten Spinnenarten nachgewiesen.

Für Arten nationaler Verantwortlichkeit hat Deutschland international eine besondere Verantwortlichkeit, weil sie nur in Deutschland vorkommen oder weil ein hoher Anteil der Weltpopulation in Deutschland vorkommt. Der Schutz von Populationen dieser Arten ist Teil der Nationalen Biodiversitätsstrategie. Nach BLICK et al. (2016) kommt Deutschland für 69 Spinnenarten eine besondere Verantwortlichkeit zu. Keine dieser Arten wurde bisher im Untersuchungsgebiet gefunden.

6 Bewertung

6.1 Laufkäfer

Zur Bewertung der Untersuchungsflächen wurden die Artenzahlen, die Zahl der regional und national gefährdeten Arten, die Individuenzahlen bestimmter Lebensräume bewohnender Tiere sowie die exklusiven Vorkommen von Arten herangezogen, was zu folgender Einstufung führt:

Hxh-7

Wertstufe IV – regionale bis landesweite Bedeutung für den Schutz von zumindest einigen Laufkäfern

- sehr hohe Artenzahl bei geringem Anteil bestandsbedrohter Arten
- zahlreiche exklusive und stenöke Arten zeichnen den Standort besonders aus
- die klimatischen Bedingungen sind günstig, die Lage innerhalb einer ausgedehnten Vernetzungsfläche mit Gehölzen und Grünland wirken sich positiv aus
- standortprägend sind die periodisch nassen Verhältnisse in der Versickerungsmulde mit teils offenen, besonnten Schlammuffern, die einen Sonderstandort für die Agrarlandschaft darstellen

Hxh-15 - Wald

Wertstufe III – regionale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- die Artenzahl ist im geringen Bereich, der Anteil von Arten der Roten Listen ist gering bis mittel; Vorkommen einiger seltener und regional bedeutender Laufkäferarten (*Leistus filvibarbis*, *Notiophilus quadripunctatus*)
- einige exklusive Arten, darunter zwei, die erstmals seit 2018 im Gebiet nachgewiesen wurden (*Bembidion femoratum*, *Leistus rufomarginatus*, *Notiophilus rufipes*)
- bestimmende Faktoren sind die Waldvegetation mit Beschattung und wechselfeuchtem Kleinklima
- ein behutsame Auflichtung der Gehölzbestände könnte zu einer Aufwertung führen
- im Verbund mit der Gollenbergsenke ist eine Einstufung in Wertstufe III zu rechtfertigen

Hxh-16 - Schotterfläche

Wertstufe III – regionale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- die Artenzahl ist im mittleren Bereich, bei ebenfalls mittleren Anteilen von bestandsbedrohten Arten
- im Jahr 2024 wurden dort 12 exklusive Arten trockenwarmer Standorte nachgewiesen
- bestimmende Faktoren sind der stark besonnte Schotter in Verbindung mit schütterer Vegetation der Hochstaudenfluren
- als Trittsteinbiotop und Teil der Gollenbergsenke von Bedeutung

Hxh-17 - Gehölz

Wertstufe II – nur lokale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- die Artenzahl liegt im geringen Bereich, der Anteil von Arten der Roten Listen ist gering bis mittel; kaum Vorkommen bedeutender Arten

- bestimmende Faktoren sind die Beschattung und das wechselfeuchte Klima in der Hecke
- Bedeutung als breite und sehr lange Vernetzungsstruktur
- Rotierende Pflegemaßnahmen zur Entwicklung differenzierter Strukturen („Auf den Stock setzen“ von Teilbereichen, Schaffung von Saumbiotopen durch Entnahme von Einzelgehölzen) könnten zu einer Aufwertung führen

Tab. 10: Zusammenfassung der Ergebnisse der Laufkäfererfassungen und Bewertung.

	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
Artenzahl	46	21	29	23
Rote Liste R-P+V	5	2	5	3
Rote Liste D+V	4	1	3	2
Bewertungsstufe	IV	III	III	II

6.2 Spinnen

Die Untersuchungsflächen werden auf der Grundlage der jeweiligen Artenzahlen und der Zahl der regional und überregional bedrohten Arten sowie von Arten der Vorwarnliste bewertet. Eine Checkliste und Rote Liste des Landes Rheinland-Pfalz liegt nicht vor. Deshalb wird hilfsweise die Rote Liste Baden-Württembergs verwendet. Die Bewertungen stehen deshalb unter dem Vorbehalt einer eingeschränkten Übertragbarkeit der Gefährdungseinstufungen.

Im Untersuchungsgebiet Herxheim wurden 2024 insgesamt 62 Spinnenarten nachgewiesen. Die Artenzahl ist erheblich niedriger als im Vorjahr. Sie unterschreitet auch den Mittelwert aus allen Untersuchungsjahren. Innerhalb von sieben Jahren wurden bisher 149 Spinnenarten im Untersuchungsgebiet gefunden. Das entspricht rund 21 % der Spinnen in Rheinland-Pfalz.

Die Zahl der bedrohten Arten ist erneut gegenüber dem Vorjahr gesunken, es wurden vier regional bedrohte Arten und eine überregional bedrohte Spinnenart erfasst. Die höchste Zahl von Rote-Liste-Arten (und der einzige Nachweis einer überregional bedrohten Art) wurde auf der Schotterfläche Hxh-16 nachgewiesen (Tab. 11). Die Individuenzahlen der regional und überregional bedrohten Spinnenarten (ohne Vorwarnliste) sind in allen Fällen gering. Insgesamt wurden 11 Tiere dieser Arten erfasst, das entspricht 1,6 % des Gesamtfangs.

Die neu hinzugenommenen Standorte Hxh-15, Hxh-16 und Hxh-17 haben mit zwei Arten einen verhältnismäßig geringen Beitrag zum Artenspektrum geleistet. Dagegen wurden an der Versickerungsmulde Hxh-7 drei Arten nachgewiesen, die bisher noch nicht aus dem Untersuchungsgebiet bekannt waren.

Die Freistellung der Versickerungsmulde führte zu einem Rückgang der Artenzahl. Darüber hinaus änderte sich die Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft, der Anteil der waldbewohnenden Spinnen ging deutlich zurück. Die Freistellung hat zu einem Verlust an Strukturen geführt, die von Spinnen besiedelt werden können.

Tab. 11: Zusammenfassung der Ergebnisse der Spinnenerfassung und Bewertung der Untersuchungsflächen.

	Gesamt	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
Artenzahl	62	30	23	18	23
Rote Liste BW	4	2	-	2	-
Rote Liste D	1	-	-	1	-
Vorwarnliste BW	4	2	2	2	1
Bewertungsstufe		II	II	II	II

Die Artenzahlen der einzelnen Untersuchungsflächen sind niedrig oder liegen im mittleren Bereich (Hxh-7). Es wurden nur wenige regional in Baden-Württemberg bedrohte Arten nachgewiesen und nur ein Individuum einer überregional gefährdeten Art. Die Untersuchungsflächen haben deshalb alle eine mittlere Bedeutung für den Schutz der Spinnenfauna.

7 Abschließende Beurteilung

Mit der Untersuchung der Laufkäfer- und Spinnenfauna der Agrarlandschaft in der Region Südpfalz im Laufe der Jahre 2016 bis 2024 konnte eine aussagekräftige Grundlage für die zukünftige Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung der Biodiversität in Agrargebieten geschaffen werden.

Bisher wurde deutlich, dass Blühstreifen und Blühflächen sowie vorhandene Landschaftsstrukturen einen hohen Beitrag zur Förderung seltener und bestandsbedrohter Laufkäfer- und Spinnenarten liefern können, sofern diese Arten in der Umgebung Vorkommen aufweisen.

2024

Sehr artenreich zeigte sich im Jahr 2024 die Laufkäfergemeinschaft der Versickerungsmulde am Westrand des Gebietes (Hxh-7). Sie trägt stark zur Gesamtartenvielfalt bei, da dort zahlreiche Vertreter nasser Standorte nachzuweisen waren. Freistellungsmaßnahmen im Winter 20/21 führten zunächst kurzfristig nicht zu einer Aufwertung. Die im Jahr 2021 empfohlene Maßnahme der Umgestaltung und Offenhaltung der Uferzonen wurde im Herbst 2022 umgesetzt. Im Ergebnis konnte dann im Jahr 2024 mit 46 Taxa die zweithöchste Artenzahl im Gesamtgebiet erreicht werden. Auch die Gesamtartenzahl von 60, aus drei Untersuchungsdurchgängen, stellt den Standort als sehr wertvoll dar.

Die Spinnengemeinschaft der Versickerungsmulde Hxh-7 hat hingegen durch die Freistellung einen Verlust an Arten erlitten. Der Rückschnitt der Gehölze hat sich deutlich auf die Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft des Standorts ausgewirkt. Anstelle von Spinnen der Gehölze traten nun Spinnen gestörter, wechselfeuchter Offenflächen auf. Trotzdem ist der Beitrag des Standorts zum Artenspektrum des Untersuchungsgebiets höher als bei den anderen Standorten.

Die beiden gehölzgeprägten Standorte Hxh-15 und Hxh-17 wiesen bei den Laufkäfern wie auch bei den Spinnen geringe Artenzahlen bei geringem bis mäßig hohem Anteil von Arten der Roten Listen auf. Ein hoher Anteil von Waldarten und Erstnachweise einiger Arten für das Gesamtgebiet während des bisherigen Untersuchungszeitraums zeigt aber deren Bedeutung für die Diversität des Gesamtgebietes auf.

Am Standort Hxh-16, einer gut besonnten und lückig bewachsenen Schotterfläche, lagen die Artenzahlen und Anteile bestandesbedrohter Laufkäferarten im mittleren Bereich. Die Lebensgemeinschaft war geprägt von Trockenheit und Wärme liebenden Arten. Die Spinnengemeinschaft war demgegenüber ausgesprochen arten- und individuenarm. Dennoch ist hervorzuheben, dass mehrere typische Arten trockener Offenflächen mit lückiger oder fehlender Vegetation ausschließlich auf dieser Fläche gefangen wurden.

2018 bis 2024

Die bisher nachgewiesenen, landesweit gefährdeten und seltenen Laufkäfer und Spinnen wurden auf den Lößböden vor allem in Bereichen gefunden, die – zumindest teilweise – noch eine lückige Vegetation mit offenen Bodenbereichen aufwiesen und somit den Lebensraumtypen „Magerrasen“ und „trockenwarme Ruderalflur“ ent-

sprachen oder vertikale Strukturen in Form von Gehölzen und Gebüsch aufwiesen. Besondere Bedeutung haben die nassen Versickerungsmulden am Westrand des Gebietes entlang des Ottersheimer Wegs.

Besonders artenreich waren eine zuvor als Blühfläche, dann als Getreideacker genutzte Fläche angrenzend an eine Windkraftanlage (Hxh-5), eine südexponierte Böschung mit vorgelagerter Blühfläche (Hxh-8) und zwei Streuobstwiesen über Magerasen (Hxh-10 und Hxh-11). Eine Sonderstellung hat der nasse Tümpelstandort Hxh-7 mit seinen teils besonnten Schlammufeln.

Erneut wurde deutlich, dass eine Anbindung von Blühstreifen und Landschaftselementen an vorhandene, ältere Landschaftsstrukturen und eine räumliche Nähe zu diesen die Biodiversität deutlich verbessert. Eine weitere Verbesserung ist zu erwarten, wenn auf den Zielflächen kleine Geländesenken und Versickerungsmulden eingebracht (und damit der Feuchtegrad des Oberbodens bis hin zu offenen Wasserflächen verändert) wird, Abbruchkanten angelegt sowie kleinflächig weitere Strukturelemente (Totholz, Steinhaufen) eingebracht werden. In gehölzfreien Bereichen kann die Pflanzung einzelner Gehölzgruppen zu einer Aufwertung führen. Möglicherweise können sich Auflichtungen dichter Gehölzbestände positiv auswirken. Diese Vermutung muss aber noch im Laufe der Untersuchungen bestätigt werden.

Tendenziell war zu beobachten, dass Blühstreifen in den ersten Jahren ihrer Existenz kontinuierlich einen Artenzuwachs erfahren, sofern keine Grasvegetation aufkommt. Mit dem zunehmenden Schließen der Vegetationsdecke und der Dominanz von Gräsern ist ein Rückgang der Artenvielfalt verbunden, wie bei Hxh-8 zu beobachten. Es ist daher zu empfehlen, bereits seit längerer Zeit existierende Staudenfluren in Teilen ab und zu umzubrechen und anschließend neu einzusäen bzw. der Sukzession zu überlassen („typische Ackerbrache“). Minimal gepflegtes Dauergrünland (Streuobstwiesen, Grünstreifen am Ottersheimer Weg) könnte durch eine extensive Beweidung aufgewertet werden.

Für eine Förderung der bedrohten Laufkäfer- und Spinnenarten des Lebensraumtyps „Magerrasen“ wäre es wünschenswert, wenn statt des Mulchens auf den Blühflächen eine Mahd mit Abtransport des Mahdguts erfolgte. Durch das Mulchen bildet sich ein dichter Streufilz aus, der für Tierarten offener Böden nicht geeignet ist. Darüber hinaus sollten in den Blühflächen Rohbodenstellen geschaffen werden, um Spinnen und Laufkäfer offener Böden zu fördern.

Im Gebiet befinden sich auch größere und teils sehr dicht stehende Gehölze in Form von Hecken und Baumhecken sowie ein Vorwaldbereich. Aus anderen Untersuchungen ist bekannt, dass solch dichte Bestände zu einer Artenverarmung tendieren. Diese Vegetationstypen wurden im Jahr 2024 erstmals in die Untersuchungen einbezogen, um den Einfluss von Gehölzauflichtungen auf die Artenvielfalt zu überprüfen.

Bemerkungen zum Fehlen der Gattung *Carabus*

Die größten und auffälligsten Vertreter der Laufkäfer sind die Arten der Gattung *Carabus*. Hinsichtlich deren Vorkommen ist zu vermerken:

Im gesamten Untersuchungsgebiet bei Herxheim konnten – mit Ausnahme weniger Individuen von *Carabus coriaceus* an Standorten mit Gehölzanschluss (Hxh-7, Hxh-8, Hxh-10, Hxh-14, Hxh-15, Hxh-17) – keine großen *Carabus*-Arten nachgewiesen werden. Selbst der vor noch nicht langer Zeit als Allerweltsart geltende *Carabus nemoralis* fehlt vollständig.

Nach Auskunft des in Herxheimweyher wohnenden Laufkäferspezialisten M. PER-SOHN sind diese in den vergangenen 20 bis 25 Jahren aus der Feldflur des Gebiets verschwunden. Die Gründe dafür bleiben jedoch weitgehend im Unklaren. Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* sind langlebiger als die meisten anderen Laufkäfer und reagieren deshalb möglicherweise empfindlicher auf dauerhafte Anwendungen von Pestiziden.

Eine mögliche Erklärung war zunächst die Überlegung, der stetige Rückgang des Anbaus von Braugerste um die Jahrtausendwende könnte ursächlich sein. Braugerste ist weniger anspruchsvoll, benötigt weniger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und ist niedrigwüchsiger als Weizen. So war in einem Getreideacker nördlich Hochstadt (Hos-2) Emmer angebaut, der wegen geringerer Blattmasse lichter stand und zudem einem geringeren Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln unterlag. Dort wurden mehrere *Carabus*-Arten nachgewiesen (KIT & KIELHORN 2019), was aber auch durch die räumliche Nähe zu der angrenzenden Kaltenbachniederung mit verursacht wird.

Rückgänge der *Carabus*-Arten sind ebenfalls in der offenen Feldflur anderer Regionen ohne Braugerste zu beobachten. So wurden auch in den letzten Jahren bei eigenen Kartierungen in Blühflächen der Vorderpfalz zwischen Böhl-Iggelheim und Lamsheim nahezu keine *Carabus*-Arten mehr gefunden. In unmittelbar benachbarten Weinbergsgebieten sind die *Carabus*-Arten aber weiterhin nachweisbar. Der Grund könnte also auch in einer zu intensiven Bodenbearbeitung liegen. Zudem ist ein Zusammenhang mit der Anwendung von Pestiziden naheliegend. Auch wenn die derzeit in Anwendung befindlichen Insektizide deutlich geringere, direkte Auswirkungen aufweisen als früher eingesetzte Mittel, ist über eine Wechselwirkung von Pestiziden und deren Metabolismus nur wenig bekannt.

Einschub:

Aus den bisher vorliegenden Erkenntnissen lässt sich die Hypothese aufstellen, dass auch Einflüsse durch die Bodenstruktur vorliegen könnten. Durch immer stärker zunehmende Beeinträchtigungen des Bodenlebens (Bodenverdichtung, Pflügen, chemische Pflanzenbehandlung, synthetische Düngemittel, Monokulturen) und stetigen Humusverlust (Erosion aufgrund offener Böden, mangelnde Zufuhr von organischem Material) dürfte das Habitat „Boden“ im Laufe der vergangenen 80 Jahre beständig an Lebensraumqualität verloren haben. Insbesondere das symbiotische System aus Pflanzenwurzeln und Pilzen, Insekten, Würmern, Spinnentieren und Mikroorganismen leidet seit Jahrzehnten und damit auch die Funktion des Bodens als Wasser- und Kohlenstoffspeicher. Diese Spekulation bedarf allerdings einer wissenschaftlichen Überprüfung im Lauf der nächsten Jahrzehnte.

Jedenfalls wirken seit Jahren zahlreiche verschiedene Faktoren, unter anderem auch ein massiver Verlust an Graswegen sowie Saum- und Randstrukturen durch Defragmentierung der Landschaft (Flurbereinigungen, Vergrößerung der Schläge) auf die Lebensgemeinschaften der Feldfluren ein und die Folge ist ein seit Jahren zu beobachtender Rückgang der Menge an Fluginsekten in den Feldfluren. Während flugfähige Arten diese Verluste in der Südpfalz bisher noch durch Einwanderung von den zahlreichen Randstrukturen und großflächigen Naturräumen wie den Niede-

rungswäldern der Schwemmkegel ausgleichen können, ist den flugunfähigen *Carabus*-Arten eine schnelle Wiederbesiedlung von Landschaften, aus denen sie einmal verschwunden sind, nicht möglich. Eine Einwanderung kann nur über den Landweg entlang von Vernetzungsstrukturen aus noch besiedelten Lebensräumen über entsprechend lange Zeiträume erfolgen.

Es ist zu befürchten, dass weitere, nicht oder wenig mobile Arten in Zukunft ihre Verluste in der Agrarlandschaft nicht mehr ausgleichen können. Nur durch eine konsequente Vernetzung der Landschaft und Durchsetzung mit zahlreichen Strukturelementen bei gleichzeitiger Wiederherstellung der natürlichen Humusgehalte unserer Böden ist eine Wiederbesiedlung der Feldfluren durch immobile Arten und eine deutliche Erhöhung der Diversität sowie der Quantität an Wirbellosen möglich. Das aktuelle Landwirtschaftssystem wird vermutlich den globalen klimatischen und ökologischen Anforderungen nicht gerecht werden können. Zurzeit sind in dieser Hinsicht vor allem die Methoden der sog. „regenerativen Landwirtschaft“, die eine Wiederherstellung eines vollumfänglichen Bodenlebens und eines natürlichen Humusgehalts durch Kreislaufwirtschaft anstreben, von Bedeutung.

8 Zusammenfassung

In der Agrarlandschaft östlich von Herxheim wurde im Jahr 2024 auf vier Standorten die Laufkäfer- und Spinnenfauna mit Bodenfallen und Handfängen erfasst. Untersucht wurden eine Tümpeluferzone (Hxh-7), ein Waldbereich (Hxh-15), eine Schotterfläche (Hxh-16) und eine Hecke (Hxh-17).

Bereits seit 2016 wurden entsprechende Erfassungen in der Region Südpfalz bei Hochstadt, Hayna und Herxheim durchgeführt (KIT & KIELHORN 2017 bis 2019). Insgesamt konnten im Zeitraum bis 2024 an den südpfälzischen Standorten 131 Laufkäferarten nachgewiesen werden, was als sehr hohe Artenzahl für die Region einzustufen ist. Seit 2018 summiert sich die Artenzahl innerhalb des Herzheimer Untersuchungsgebietes auf 109.

Die Zahl der Spinnenarten in der Region Südpfalz ist mit 179 Arten ebenfalls hoch. Auf dem Herzheimer Lößriedel wurden innerhalb von sieben Jahren 149 Spinnenarten gefunden. Damit wurden rund 21 % der aus Rheinland-Pfalz bekannten Spinnenarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der kumulative Artenzuwachs von Jahr zu Jahr weist darauf hin, dass die Spinnenfauna des Lößriedels noch nicht vollständig erfasst wurde. Allerdings ist bereits eine Abnahme der Zahl von jährlichen Neuzugängen festzustellen.

Im Untersuchungsgebiet von Herxheim wurden im Jahr 2024 68 Laufkäferarten und 62 Spinnenarten nachgewiesen, das entspricht rund 18 % der aus Rheinland-Pfalz bekannten Laufkäfer und 9 % der Spinnenarten.

Die geringste Artenzahl wurde bei den Laufkäfern in dem kleinen Waldbereich (Hxh-15) mit 21 gefunden, die höchste Zahl an den Tümpelufern (Hxh-7) mit 46 Taxa. Eine geringe Artenzahl wies im Jahr 2024 die Hecke (Hxh-17) mit 23 Arten auf. Der Standort Hxh-16 lag mit 29 Arten im mittleren Bereich.

Besonders zur Diversität des Gebiets trug der Standort Hxh-7 bei. An den dortigen Schlammufern wurden zahlreiche typische und eng an Uferzonen gebundene Laufkäferarten nachgewiesen.

Die Artenzahlen der Spinnengemeinschaften waren auf den drei Untersuchungsflächen Hxh-15, Hxh-16 und Hxh-17 niedrig und lagen zwischen 18 und 23 Arten. Auf der Fläche Hxh-7 wurden dagegen 30 Arten erfasst.

Wie bei den Laufkäfern ist der Beitrag der Versickerungsmulde Hxh-7 zum Artenspektrum des Untersuchungsgebiets höher als bei den anderen Standorten. Von fünf Arten, die 2024 erstmals in dem Herzheimer Lößriedel nachgewiesen wurden, stammen drei vom Standort Hxh-7.

In der Roten Liste von Rheinland-Pfalz inklusive Vorwarnliste sind 10 der gefundenen Laufkäferarten (15 %) verzeichnet, bundesweit in der Roten Liste und der Vorwarnliste verzeichnet sind 8 Arten (12 %). Besonders hervorzuheben sind einige für die Region seltene Arten. Im Uferbereich von Hxh-7 gelang mit *Bembidion latinum* ein Erstnachweis für Rheinland-Pfalz. Das Gebiet ist mit seinen Landschaftselementen und - zumindest zeitweise - extensiv bewirtschafteten Flächen somit als regional

bedeutend, einzelne Flächen sogar als landesweit bedeutend für die Artengruppe der Laufkäfer einzustufen.

Eine Checkliste und Rote Liste der Spinnen von Rheinland-Pfalz liegt bislang leider nicht vor. Als Ersatz wurde die Rote Liste des Nachbarlands Baden-Württemberg herangezogen. Danach gelten vier Arten (6 %) regional als bedroht, weitere sechs Arten werden auf der Vorwarnliste geführt. Eine weitere Art, die Springspinne *Chalcoscirtus infimus*, ist bisher in Baden-Württemberg noch nicht gefunden worden. Aus Rheinland-Pfalz ist sie aber seit langem bekannt. Eine bundesweite Gefährdung besteht nur für eine Art, die oben erwähnte Springspinne *Chalcoscirtus infimus*.

Die Zwergspinne *Erigone dentosa* ist ein Neufund für die Spinnenfauna von Rheinland-Pfalz. Diese aus Amerika eingeschleppte Art wurde bisher erst zweimal in Deutschland gefunden. In der Roten Liste der Spinnen Deutschlands wird sie noch nicht erwähnt.

Die Kugelspinne *Episinus maculipes* wurde für Baden-Württemberg in die Kategorie D (Daten unzureichend) der Roten Liste eingestuft. Sie ist in Deutschland sehr selten, gilt aber bundesweit nicht als bedroht. In der Agrarlandschaft östlich von Herxheim wurde diese Gebüsche und Bäume bewohnende Art aktuell erstmals auf dem Standort Hxh-17 nachgewiesen.

Seltene, anspruchsvolle und bestandsbedrohte Laufkäfer waren im Jahr 2024 vor allem im Bereich der Schotterfläche Hxh-16, aber auch an den Uferbereichen von Hxh-7 gefunden worden. Ursächlich dafür sind die extremen Standortfaktoren an den beiden Untersuchungsflächen, einerseits starke Trockenheit und Wärme bei Hxh-16 und andererseits die Nässe bei Hxh-7, in beiden Fällen gepaart mit hoher Sonneneinstrahlung.

Die Standorte Hxh-15 und Hxh-17 sind dagegen durch Beschattung und damit verbunden höherer bzw. wechselnder Feuchtigkeit geprägt.

Bedrohte und seltene Spinnenarten wurden im aktuellen Untersuchungsjahr vor allem auf der Schotterfläche Hxh-16 gefunden. Es handelt sich dabei um typische Arten trockener Offenflächen mit lückiger oder fehlender Vegetation. In der Uferzone des Tümpels Hxh-7 wurden zwei regional bedrohte Spinnen erfasst. Eine der beiden Arten ist charakteristisch für wechselfeuchte Offenflächen, die andere besiedelt dagegen Gebüsche und Bäume, aber auch Magerrasen mit höherer Vegetation.

Auf den beiden Gehölzstandorten fehlen Rote-Liste-Arten. Mehrere Spinnen stehen in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste, eine seltene Art wird in der Kategorie D eingestuft.

Einen hohen Einfluss auf die Zusammensetzung und die Gesamtartenzahlen der Lebensgemeinschaften von Laufkäfern und Spinnen im Untersuchungsgebiet haben die an Blühflächen anschließenden Wegeböschungen und Schotterflächen mit ihrem Lückensystem sowie Lößböschungen im Verbund mit Gehölz-Brachekomplexen. Von weiterer Bedeutung sind Magerrasen in Verbindung mit Hecken und Gebüschen. Zur Vielfalt des Artenspektrums tragen auch Sonderstandorte wie Versickerungsmulden und anthropogen bedingte Schotterflächen bei.

Im Rahmen von Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft scheinen die Blühstreifen und Blühflächen einen hohen Beitrag zu leisten. Zur weiteren Steigerung der Biodiversität und Entwicklung von Laufkäfer- und Spinnenzönonen mit einem hohen Anteil seltener Arten müssen in den nächsten Jahren noch verschiedene zusätzliche Maßnahmen entwickelt und getestet werden:

- z.B. Veränderungen im Bodenrelief mit Herstellung periodisch nasser aber auch trockener Bereiche
- Schaffung und Erhaltung lückiger Teilflächen
- Strukturanreicherung
- Verbesserungen in angrenzenden Landschaftselementen
- Auflichtung von dichten Gehölzbeständen

Im Jahr 2025 sind weitere Flächen, die durch entsprechende Maßnahmen aufgewertet wurden bzw. noch aufgewertet werden, in die Untersuchung mit einzubeziehen. Insbesondere soll der Effekt von Extensivierungen in Grünland und Streuobstwiesen, die Entwicklung der Lebensgemeinschaft nasser Standorte, eine Strukturanreicherung in und entlang von Graswegen und Queckenfluren sowie Auflichtungsmaßnahmen von dichten Gehölzbeständen (Ottersheimer Weg, Im Tal) näher ins Auge gefasst werden.

Eine über die derzeitig untersuchten Maßnahmen hinausgehende Extensivierung von großen Teilflächen (z.B. durch produktionsintegrierte Maßnahmen) bei gleichzeitiger Umkehr des Prozesses der Bodendegeneration (durch gezielten Humusaufbau) könnte den Zielvorstellungen einer wieder entstehenden, arten- und individuenreichen Lebensgemeinschaft an Wirbellosen, Wirbeltieren und Pflanzen sehr förderlich sein.

9 Literatur

- ALMQUIST, S. (2005): Swedish Araneae, part 1 – families Atypidae to Hahniidae (Linyphiidae excluded). Insect Systematics & Evolution Supplement 62: 1-284.
- ALMQUIST, S. (2006): Swedish Araneae, part 2 – families Dictynidae to Salticidae. Insect Systematics & Evolution Supplement 63: 185-601.
- ALTHERR, W., H. LUKA & P. NAGEL (2006): *Leistus fulvibarbis* DEJEAN – Wiederfund einer verschollenen Laufkäferart (Coleoptera, Carabidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 56 (3): 127-134.
- ANDERLIK-WESINGER, G., J. BARTHEL, J. PFADENHAUER & H. PLACHTER (1996): Einfluss struktureller und floristischer Ausprägungen von Rainen in der Agrarlandschaft auf die Spinnen (Araneae) der Krautschicht. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 26: 711-720.
- ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT (2024): Atlas der Spinnentiere Europas. Internet: <http://atlas.arages.de/> (14.11.2024).
- ARCO, L. del, BARRIENTOS, J. A., PEREIRA, L. F. & BENHADI-MARÍN, J. (2019): Sobre el hallazgo de *Erigone dentosa* O. Pickard-Cambridge, 1894 (Araneae, Linyphiidae) en la península ibérica. Revista Ibérica de Aracnología 34: 139-140.
- BAARS, M. A. (1979): Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. Oecologia 41: 25-46.
- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society 46: 259-266.
- BARNDT, D., S. BRASE, M. GLAUCHE, H. GRUTTKE, B. KEGEL, R. PLATEN & H. WINKELMANN (1991): Die Laufkäferfauna von Berlin (West) - mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung). In: A. AUHAGEN, R. PLATEN & H. SUKOPP (Hrsg.), Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Sonderheft 6: 243-275.
- BARTHEL, J. (1998): Entwicklung von Indikationsverfahren durch Langzeitbeobachtungen und deren Eignung für den Naturschutz am Beispiel von Spinnen (Araneae). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 58: 161-190.
- BAUCHHENSS, E. (1992): Epigäische Spinnen an unterfränkischen Muschelkalkstandorten. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg 33: 51-73.
- BERRY, T. (2022): *Erigone dentosa* O. Pickard-Cambridge, 1894 – first records for the United Kingdom from Cornwall, Middlesex and Wiltshire. Newsletter of the British Arachnological Society 155 (S.R.S. News 104): 1-2.
- BLICK, T., L. PFIFFNER & H. LUKA (2000): Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie 12: 267-276.
- BLICK, T., O.-D. FINCH, K. H. HARMS, J. KIECHLE, K.-H. KIELHORN, M. KREUELS, A. MALTEN, D. MARTIN, C. MUSTER, D. NÄHRIG, R. PLATEN, I. RÖDEL, M. SCHEIDLER, A. STAUDT, H. STUMPF & D. TOLKE (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 383-510.
- BÖSENBERG, W. (1899): Die Spinnen der Rheinprovinz. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungs-Bezirks Osnabrück 56: 69-131.
- BOHAN, D. A., A. BOURSALT, D. R. BROOKS & S. PETIT (2011): National-scale regulation of the weed seedbank by carabid predators. Journal of Applied Ecology 48: 888-898.
- BRÄUNICKE M. & J. TRAUTNER (1994): *Bembidion latium* Netolitzky, 1911 neu in Deutschland (Coleoptera: Carabidae).- Mitt. intern. Entomol. Ver. 19 (3/4): 127-131.
- BREITLING, R., E. MERCHES, C. MUSTER, K. DUSKE, A. GRABOLLE, M. HOHNER, C. KOMPOSCH, M. LEMKE, M. SCHÄFER & T. BLICK (2020): Liste der Populärnamen der Spinnen Deutschlands (Araneae). Arachnologische Mitteilungen 59: 38-62.
- BÜCHS, W. (2012): Bewertung der Evertebraten-Biodiversität landwirtschaftlicher Nutzflächen - Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung biotischer Elemente als Indikatoren für Biodiversität der Agrarlandschaft. Julius-Kühn-Archiv 436: 44-53.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2023): Einheitlicher Methodenleitfaden „Insektenmonitoring“. Internet: https://www.bfn.de/sites/default/files/2023-02/Methodenleitfaden_Insektenmonitoring_barrierefrei_2023.pdf.

- BURMEISTER, J. & C. WAGNER (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf epigäisch lebende Arthropoden. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014: 65-77.
- CLOUGH, Y., A. KRUESS, D. KLEIJN & T. TSCHARNTKE (2005): Spider diversity in cereal fields: comparing factors at local, landscape and regional scales. *Journal of Biogeography* 32: 2007-2014.
- COŞAR, I., T. DANIŞMAN & E. BIRER (2024): Discovery of the alien spider *Erigone dentosa* O. Pickard-Cambridge, 1894 (Araneae: Linyphiidae) in Türkiye. *Serket* 20 (2): 106-110.
- CUSHING, P. E. (2012): Spider-ant associations: an updated review of myrmecomorphy, myrmecophily, and myrmecophagy in spiders. *Psyche* 2012: 1-23.
- DÉJEAN, S. & K. VERHOOGT (2022): Découverte en Occitanie d'*Erigone dentosa* O. Pickard-Cambridge, 1894 (Araneae, Linyphiidae), espèce américaine arrivée en France. *Revue Arachnologique* (2) 9: 8-12.
- DEKONINCK, W., J.-Y. BAUGNÉE, O. BLEICH, G. BONAMIE, G. BOOSTEN, A. BRAECKMAN, L. CREVECOEUR, L. DAHAN, M. DELWAIDE, A. DRUMONT, R. FELIX, R. HENDRICKX, D. IGNACE, M. JACOBS, K. LAMBEETS, J. LAMBRECHTS, P. LIMBOURG, D. MAQUET, M. MIGON, G. MINET, D. MULS, J. POTIER, H. RAEMDONCK, K. RENNER, J.-L. RENNESON, K. SCHEERS, E. STASSEN, T. STRUYVE, N. THYS, W. TROUKENS, A. VAN GRIMBERGE, M. VAN KERCKVOORDE, M. VAN MALDEREN & F. HENDRICKX (2019): Records of new and rare carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) for Belgium collected or identified during the period 2008 – 2018.- *Bulletin de la Société royale d'Entomologie/Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie*, 155: 19-63.
- DESENDER, K. & R. BOSMANS (1998): Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) on set-aside fields in the Campine region and their importance for nature conservation in Flanders (Belgium). *Biodiversity and Conservation* 7 (11): 1485-1493.
- DUFFEY, E. (1998): Aerial dispersal in spiders. In: P. A. SELDEN (ed.), *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*, Edinburgh 1997, 187-191. British Arachnological Society, Burnham Beeches, Bucks.
- FREUDE, H. K., W. HARDE & G. A. LOHSE (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 (Adephaga I). Krefeld, 320 S.
- GAC - Gesellschaft für angewandte Carabidologie (Hrsg.) (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands - Wissensbasierter Katalog. *Angewandte Carabidologie Supplement* 5, 45 S + CD.
- GARDINER, M. M., D. A. LANDIS, C. GRATTON, N. SCHMIDT, M. O'NEAL, E. MUELLER, J. CHACON & G. E. HEIMPEL (2010): Landscape composition influences the activity density of Carabidae and Arachnida in soybean fields. *Biological Control* 55 (1): 11-19.
- GONGALSKY, K. B. & F. J. CIVIDANES (2008): Distribution of carabid beetles in agroecosystems across spatial scales – A review. *Baltic Journal of Coleopterology* 8 (1): 15-30.
- GRIMM, U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (N. F.)* 26: 1-318.
- HANCE, T., C. GRÉGOIRE-WIBO & P. LEBRUN (1990): Agriculture and ground-beetles populations: The consequence of crop types and surrounding habitats on activity and species composition. *Pedobiologia* 34: 337-346.
- HÄNGGI, A. (1998): Bewertungen mit Indikatorarten versus Erfassung des gesamten Artenspektrums - ein Konfliktfall? *Laufener Seminarbeiträge* 8/98: 33-42.
- HÄNGGI, A., E. STÖCKLI & W. NENTWIG (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 4: 1-460.
- HANNIG, C. (2010): Verbreitung, Biologie und Bestandsentwicklung von *Leistus fulvibarbis* DEJEAN, 1826 in Deutschland (Coleoptera: Carabidae). *Angewandte Carabidologie* 9: 25–37.
- HEIJERMAN, T. & H. TURIN (1994): Towards a method for biological assessment of habitat quality using carabid samples (Coleoptera, Carabidae). In: K. DESENDER, M. DUFRÈNE, M. LOREAU, M. L. LUFF & J.-P. MAELFAIT (eds.), *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*, 305-312. Dordrecht (Kluwer).
- HEMMANN, K. & J. TRAUTNER (2002): *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN, 1826 neu in Deutschland. *Angewandte Carabidologie* 4/5: 117-120.
- HENGVELD, R. (1980): Polyphagy, oligophagy and food specialization in ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Netherlands Journal of Zoology* 30 (4): 564-584.
- HENRARD, A. (2010): *Episinus maculipes* Cavanna, 1876 (Araneae; Theridiidae), an element new to the Belgian arachnofauna. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 25: 120-123.
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der "Formalinfallen" für die zoologische Landesforschung. *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland* 6: 19-24.
- HOLM, Å. (1939): Beiträge zur Biologie der Theridiiden. *Festschrift für Prof. Dr. Embrik Strand* 5: 56-67.

- HONĚK, A., Z. MARTINKOVÁ & V. JAROŠÍK (2003): Ground beetles (Carabidae) as seed predators. *European Journal of Entomology* 100 (4): 531-544.
- JÄGER, P., A. STAUDT, B. SCHWARZ & C. BUSSE (2000): Spinnen (Arachnida: Araneae) von Weinbergen und Weinbergsbrachen am Mittelrhein (Rheinland-Pfalz: Boppard, Oberwesel). *Arachnologische Mitteilungen* 19: 28-40.
- JØRGENSEN, H. B. & S. TOFT (1997): Food preference, diet dependent fecundity and larval development in *Harpalus rufipes* (Coleoptera: Carabidae). *Pedobiologia* 41: 307-315.
- KEKENBOSCH, R. & BAERT, L. (2013): Découverte d'*Erigone dentosa* (O.P.-Cambridge, 1894) (Araneae: Linyphiidae, Erigoninae) en Belgique. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 28: 32-34.
- KEMPF, L. (1986): Zwei neue Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Agonum*, U.G. *Europhilus CHAUDOIR* (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 30 (2): 81-86.
- KIELHORN, K.-H. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) von Berlin. In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.
- KIELHORN, K.-H. (2014): Laufkäfer und Webspinnen in der Quellendorfer Agrarlandschaft - Bericht 2014. Im Auftrag der BASF SE, 51 S.
- KIELHORN, K.-H. (2015): Laufkäfer und Webspinnen in der Agrarlandschaft bei Weißensee (Thüringen) - Bericht 2015. Im Auftrag der BASF SE, 49 S.
- KIELHORN, K.-H. (2018): Webspinnen (Araneae). In: S. SCHULDES & U. MAMMEN (Bearb.), Die kennzeichnenden Tierarten des FFH-Gebietes „Huy nördlich Halberstadt“. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 1* (2018): 57-64 u. 220-225.
- KIELHORN, K.-H. (2019): Die Webspinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) von Streuobstwiesen in Sachsen-Anhalt. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 2/2019: 155-173.
- KIELHORN, K.-H. (2022): Laufkäfer und Spinnen der Agrarlandschaft bei Trebbin (Brandenburg) - Bericht 2022. Im Auftrag der BASF SE, 64 S.
- KIELHORN, K.-H. (2022): Erstfund der Zwergspinne *Erigone dentosa* O. Pickard-Cambridge, 1894 in Nordrhein-Westfalen (Arachnida, Araneae). *Natur und Heimat* 82 (2): 42-44.
- KILCHLING, K. (1994): Erster Nachweis von *Episinus maculipes* in Deutschland (Araneae: Theridiidae). *Arachnologische Mitteilungen* 8: 54-55.
- KITT, M. (2011): Laufkäfer, Bienen und Wespen im Flurbereinigungsgebiet Schwegenheim-Weingarten 2011. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des DLR-Rheinpfalz; Neustadt a.d.W.
- KITT, M. (2015): Die Laufkäferfauna der Kollerinsel. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Instituts für Umweltstudien Weibel & Ness, Heidelberg.
- KITT, M. (2023): Pfalzmarkt schafft Artenvielfalt – Bericht über das Jahr 2023 (Monitoring Laufkäfer).- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von: IFAUN - Faunistik und Funktionale Artenvielfalt Ronald Burger, Dirmstein; 26 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2016): Laufkäfer und Spinnen in der Agrarlandschaft der Südpfalz im Rahmen des Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz. Im Auftrag der BASF SE, 47 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2017): Laufkäfer und Spinnen in der Agrarlandschaft der Südpfalz im Rahmen des Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz. Im Auftrag der BASF SE, 63 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2017a): Erstnachweis von *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN, 1826, für Rheinland-Pfalz und Zweitfund von *Leistus fulvibarbis* (DEJEAN, 1826) für die Rheinpfalz (Coleoptera: Carabidae). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 13 (3): 541-547. Landau.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2018): Laufkäfer und Spinnen in der Agrarlandschaft der Südpfalz im Rahmen des Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz. Im Auftrag der BASF SE, 61 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2019): Laufkäfer und Spinnen in der Agrarlandschaft der Südpfalz im Rahmen des Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz. Im Auftrag der BASF SE, 66 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2020): „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“ - Laufkäfer und Spinnen. Im Auftrag der RLP AgroScience, Institut für Agrarökologie (IFA), 63 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2021): „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“ - Laufkäfer und Spinnen. Im Auftrag der RLP AgroScience, Institut für Agrarökologie (IFA), 69 S.

- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2022): „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“ - Laufkäfer und Spinnen. Im Auftrag der RLP AgroScience, Institut für Agrarökologie (IFA), 65 S.
- KITT, M. & K.-H. KIELHORN (2023): „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“ - Laufkäfer und Spinnen. Im Auftrag der RLP AgroScience, Institut für Agrarökologie (IFA), 78 S.
- KNOFLACH, B. & K. PFALLER (2004): Kugelspinnen – eine Einführung (Araneae, Theridiidae). In: Thaler, K. (ed.) Diversität und Biologie von Webspinnen, Skorpionen und anderen Spinnentieren. Denisia 12: 111-160.
- KNOFLACH, B. & K. THALER (2000): Notes on Mediterranean Theridiidae (Araneae) - I. Memorie della Società Entomologica Italiana 78: 411-442.
- KONRAD, J. (2009): Einfluss der Vegetationsstruktur in unterschiedlichen Anbaukulturen auf die Laufkäfer- und Spinnenzönosen am Beispiel von Parzellenversuchen. Diplomarbeit FH Eberswalde, 187 S.
- KOVBLYUK, M. M., NADOLNY, A. A., GNELITSA, V. A. & ZHUKOVETS, E. (2008): Spiders (Arachnida, Aranei) of the Martyan Cape Reserve (Crimea, Ukraine). Caucasian Entomological Bulletin 4: 3-40.
- KREUTER, T. & O. NITZSCHE (2005): Biodiversität sächsischer Ackerflächen. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 10 (9): 1-97.
- KUNT, K. B., YAGMUR, E. A. & TEZCAN, E. (2008): Three new records for the spider fauna of Turkey (Araneae: Araneidae, Palpimanidae, Theridiidae). Serket 11: 55-61.
- LANG, A., J. FILSER & J. R. HENSCHER (1999): Predation by ground beetles and wolf spiders on herbivorous insects in a maize crop. Agriculture, Ecosystems & Environment 72 (2): 189-199.
- LANG, O. & S. PÜTZ (1999): Frühjahrsbesiedlung eines im Winter überfluteten Nasspolders durch Laufkäfer und Spinnen im Nationalpark Unteres Odertal. Limnologie aktuell 9: 171-195.
- LOMPE, A. (1989): Familie Carabidae. LOHSE, G.A. & W.H. LUCHT (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, 12 (Supplementband mit Katalogteil), 23-59.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 23–71.
- LUFF, M. L. (1980): The biology of the ground beetle *Harpalus rufipes* in a strawberry field in Northumberland. Annals of Applied Biology 94: 153-164.
- LUFF, M. L. (2002): Carabid assemblage organization and species composition. In: J. M. HOLLAND (ed.), The agroecology of carabid beetles, 41-79. Intercept, Andover.
- LUKA, H., M. LUTZ, T. BLICK & L. PFIFFNER (2001): Einfluss von eingesäten Wildblumenstreifen auf die epigäischen Laufkäfer und Spinnen (Carabidae und Araneae) in der intensiv genutzten Agrarlandschaft "Grosses Moos", Schweiz. Peckania 1: 45-60.
- MAELFAIT, J.-P., L. BAERT, D. BONTE, D. DE BAKKER, S. GURDEBEKE & F. HENDRICKX (2004): The use of spiders as indicators of habitat quality and anthropogenic disturbance in Flanders, Belgium. In: F. SAMU & Cs. SZINETAR (eds.), European Arachnology 2002, Proceedings of the 20th European Colloquium of Arachnology, 129-141. Plant Protection Institute & Berzsenyi College, Budapest.
- MALONEY, D., F. A. DRUMMOND & R. ALFORD (2003): Spider predation in agroecosystems: can spiders effectively control pest populations? MAFES (Maine Agricultural and Forest Experiments Station) Technical Bulletin 190: 1-32.
- MARTIN, D. (2021a): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Spinnen (Araneae) Mecklenburg-Vorpommerns. Band 1. LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.), 588 S.
- MARTIN, D. (2021b): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Spinnen (Araneae) Mecklenburg-Vorpommerns. LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.), Band 2, 592 S.
- MARTINKOVÁ, Z., P. SASKA & A. HONĚK (2006): Consumption of fresh and buried seed by ground beetles (Coleoptera: Carabidae). European Journal of Entomology 103: 361-364.
- MELZER-GEIBLER, K. (2003): Wolfspinnenzönosen (Araneae, Lycosidae) von Weinbergsstandorten bei Bad Honnef und Unkel und ihre ökologische Differenzierung. Dissertation Universität Bonn, 181 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. Pedobiologia 33: 145-153.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: H. FREUDE, K.-W. HARDE, G. A. LOHSE & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2. 2. (erweiterte) Auflage. 521 S. Heidelberg (Spektrum).

- MÜLLER-MOTZFELD, G., J. TRAUTNER & M. BRÄUNICHE (2004): Raumbedeutsamkeitsanalysen und Verantwortlichkeit für den Schutz von Arten am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – In: BfN: Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, H. 8: 173-195.
- MUILWIJK, J. & R. FELIX (1917): De loopkevers *Ocys tachysoides*, *Bembidion latinum* en *Elaphropus walkerianus* in Nederland (Coleoptera, Carabidae).- Entomologische Berichte, 77 (6): 288-294.
- MUSTER, C. & P. MICHALIK (2020): Cryptic diversity in ant-mimic *Micaria* spiders (Araneae, Gnaphosidae) and a tribute to early naturalists. Zoologica Scripta 49 (2): 197-209 & Appendices. doi:10.1111/zsc.12404
- NÄHRIG, D., J. KIECHLE & K. H. Harms (2003): Rote Liste der Webspinnen (Araneae) Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 7: 4-159.
- NENTWIG, W., T. BLICK, R. Bosmans, A. HÄNGGI, C. KROPF & A. Stäubli (2024): Spinnen Europas. Version 12.2024. Internet: <https://www.araneae.nmbe.ch> (11.12.2024). <https://doi.org/10.24436/1>
- NOLAN, M. (2012): First Irish record of *Episinus maculipes* Cavanna, 1876 (Araneae, Theridiidae). Bulletin of the Irish Biogeographical Society 36: 26-32.
- NOORDIJK, J. & P. BOER (2021): Eerste vondst van de exotische hangmatspin *Erigone dentosa* (Araneae: Linyphiidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 57: 107-109.
- NYFFELER, M. & D. BONTE (2020): Where have all the spiders gone? Observations of a dramatic population density decline in the once very abundant garden spider, *Araneus diadematus* (Araneae: Araneidae), in the Swiss midland. Insects 11 (4), 248. <https://doi.org/10.3390/insects11040248>.
- NYFFELER, M. & K. D. SUNDERLAND (2003): Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. Agriculture, Ecosystems and Environment 95: 579-612.
- OUTHWAITE, C. L., R. D. GREGORY, R. E. CHANDLER, B. COLLEN & N. J. B. ISAAC (2020): Complex long-term biodiversity change among invertebrates, bryophytes and lichens. Nature Ecology & Evolution 4: 384-392.
- PEKÁR, S. & S. TOFT (2015): Trophic specialisation in a predatory group: the case of prey-specialised spiders (Araneae). Biological reviews 90 (3): 669-996.
- PFLIEGLER, W. P., PFEIFFER, K. M. & GRABOLLE, A. (2012): Some spiders (Araneae) new to the Hungarian fauna, including three genera and one family. Opuscula Zoologica, Budapest 43: 179-186.
- PLACHTER, H., D. BERNOTAT, R. MÜSSNER & U. RIECKEN (2002): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 70: 1-566.
- PLATEN, R. (1995): Zeigerwerte für Laufkäfer und Spinnen – eine Alternative zu herkömmlichen Bewertungssystemen? Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 43: 317-328.
- PLATEN, R. (1996): Spinnengemeinschaften mitteleuropäischer Kulturbiotope. Arachnologische Mitteilungen 12: 1-45.
- PLATEN, R., G. BERGER & S. MALT (2013): The impact of structural and landscape features of set-asides on the spiders (Araneae) of the herb layer. Journal of Arachnology 41: 143-150.
- ŘEZÁČ, M. & S. PEKÁR (2007): Evidence for woodlice-specialization in *Dysdera* spiders: behavioural versus developmental approaches. Physiological Entomology 32: 367-371.
- RIECKEN, U. (1999): Effects of short-term sampling on ecological characterization and evaluation of epigeic spider communities and their habitats for site assessment studies. Journal of Arachnology 27: 189-195.
- ROBERTS, M. J. (1985): The spiders of Great Britain and Ireland. Vol. 1, Atypidae - Theridiosomatidae. Colchester (Harley Books), 229 S.
- ROBERTS, M. J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland. Vol. 2, Linyphiidae. Colchester (Harley Books), 204 S.
- ROBERTS, M. J. (1993): The spiders of Great Britain and Ireland. Appendix to Volumes 1 and 2. Colchester (Harley Books), 16 S.
- RŮŽIČKA, V. (2018): A review of the spider genus *Porrhomma* (Araneae, Linyphiidae). Zootaxa 4481 (1): 1-75.
- RŮŽIČKA, V. & V. BRYJA (2000): Females of *Walckenaeria*-species (Araneae, Linyphiidae) in the Czech Republic. Acta Universitatis Purkynianae, Ústí nad Labem, studia biologica 4: 135-148.
- SACHER, P. & R. PLATEN (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Landes Sachsen-Anhalt mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. Abhandlungen und Berichte für Naturkunde (Magdeburg) 24: 69-149.

- SAMU, F. & C. SZINETÁR (2002): On the nature of agrobiont spiders. *Journal of Arachnology* 30: 389-402.
- SCHACHT, W. (2019): Erstnachweis von *Polistichus connexus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) für Niedersachsen (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 63 (3): 233-235.
- SCHANOWSKI, A. & F.-J. SCHIEL (2004): Neufund von *Leistus fulvibarbis* (DEJEAN, 1826) in Baden-Württemberg und ein weiterer Fund von *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN, 1826 (Coleoptera: Carabidae). *Carolinea* 62: 155-157.
- SCHMID-EGGER, C. (2013): Blütenbesuchende Insekten unter besonderer Berücksichtigung der Wildbienen auf Ackerstandorten der APH e.G. Hinsdorf im südlichen Anhalt. Gutachten im Auftrag der BASF, 43 S.
- SCHMIDT, J. & L. TRAUTNER (2016): Herausgehobene Verantwortlichkeit für den Schutz von Laufkäfer-vorkommen in Deutschland: Verbesselter Kenntnisstand und kritische Datenbewertung erfordern eine Revision der bisherigen Liste. *Angewandte Carabidologie* 11: 31-57.
- SCHMIDT, J., J. TRAUTNER & G. MÜLLER-MOTZFELD (2016): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands 3. Fassung, Stand April 2015. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (4): 139-204.
- SCHMIDT-ENTLING, M. & J. DÖBELI (2009): Sown wildflower areas to enhance spiders in arable fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 133: 19-22.
- SCHÜLE, P. & M. PERSOHN (2000): Laufkäfer - Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Ministerium für Umwelt und Forsten (Hrsg.), 28 S.
- SCHULTZ, W. & O.-D. FINCH (1997): Ein Tierarten-Klassifizierungsverfahren als Basis für biotoptypen-bezogene ökofaunistische Zustandsanalysen und Bewertungen. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 6: 151-168.
- SCIACKY, R. (1991): Bestimmungstabellen der westpaläarktischen *Ophonus*-Arten. *Acta Coleopterologica* 7: 1-45.
- STAUDT, A. (1997): Erstnachweis der Kugelspinne *Episinus maculipes* in Rheinland-Pfalz (Araneae: Theridiidae). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 8 (3): 873-874.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid beetles in their environments. Springer-Verlag, Berlin, 369 S.
- THOMAS, C. F. G. & P. C. JEPSON (1997): Field-scale effects of farming practices on linyphiid spider populations in grass and cereals. *Entomologia experimentalis et applicata* 84: 59-69.
- TRAUTNER, J. (1996): Kriterien zur Bewertung von Laufkäfer-Vorkommen. *VUBD-Rundbrief* 17/96: 12-16.
- TRAUTNER, J. (Hrsg.) (2017): Die Laufkäfer Baden-Württembergs.- 2 Bände; 848 S. Stuttgart (Ulmer).
- TRAUTNER, J., J. RIETZE & M. BRÄUNICHE (2017): Laufkäfer als Untersuchungsobjekte – Methoden. In J. TRAUTNER (Hrsg.), *Die Laufkäfer Baden-Württembergs*, Bd. 1, 49-63. Stuttgart (Ulmer).
- TRAUTNER, J. & P. SCHÜLE (1996): Zur Verbreitung von *Leistus fulvibarbis* DEJEAN, 1826 und seinem Vorkommen in Deutschland (Col., Car.). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koeleopterologen* 6 (1): 37-42.
- UETZ, G. W. (1992): Foraging strategies of spiders. *Trends in Ecology & Evolution* 7 (5): 155-159.
- UNRUH, M. (2020): Die Zwergspinne *Erigone dentosa* (Araneae: Linyphiidae) neu für Deutschland. *Arachnologische Mitteilungen* 60: 63-67.
- VAN BUSKIRK, J. & Y. WILLI (2004): Enhancement of farmland biodiversity within set-aside land. *Conservation Biology* 18: 987-994.
- WERSEBECKMANN, V., S. KOLB, M. H. ENTILING & I. LEYER (2021): Maintaining steep slope viticulture for spider diversity. *Global Ecology and Conservation* 29: e01727; doi: 10.1016/j.gecco.2021.e01727
- WIEHLE, H. (1960): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae – Zwergspinnen. In: M. DAHL & H. BISCHOFF (Hrsg.), *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*, 47. Teil. Jena (G. Fischer), 620 S.
- WOLAK, M. (2002): The spider fauna of balks. In: S. TOFT & N. SCHARFF (eds.), *European Arachnology 2000, Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology*, 229-236. Aarhus University Press, Aarhus.
- WORLD SPIDER CATALOG (2024): World Spider Catalog, Version 25.5. Natural History Museum Bern. Internet: <http://wsc.nmbe.ch> (11.12.2024). doi: 10.24436/2
- ZHANG, J., F. A. DRUMMOND, M. LIEBMAN & A. HARTKE (1997): Phenology and dispersal of *Harpalus rufipes* DeGeer (Coleoptera: Carabidae) in agroecosystems in Maine. *Journal of Agricultural Entomology* 14: 171-186.

Anhang

Tabellen

Tab. 12: Gesamtliste der 2024 in der Agrarlandschaft bei Herxheim nachgewiesenen Laufkäferarten mit Angaben zur Gefährdung in Rheinland-Pfalz und Deutschland, ökologischem Typ und bevorzugtem Lebensraum.

Artname	RL RP	RL D	Lebensraum	Ökotyp	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
<i>Agonum duftschmidi</i>	D	3	6	h	Auwald
<i>Amara aenea</i>	*	*	11	(x)	Magerrasen
<i>Amara aulica</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren
<i>Amara bifrons</i>	*	*	13	x	Ruderalfluren
<i>Amara communis</i>	*	*	5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
<i>Amara convexior</i>	*	*	11	(x)	Magerrasen
<i>Amara eurynota</i>	3	*	13	x	Ruderalfluren
<i>Amara familiaris</i>	*	*	14	(x)(w)	Äcker
<i>Amara ovata</i>	*	*	7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
<i>Amara plebeja</i>	*	*	14	eu	Äcker
<i>Amara similata</i>	*	*	14	eu	Äcker
<i>Anchomenus dorsalis</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Anisodactylus binotatus</i>	*	*	14	(h)	Äcker
<i>Anisodactylus signatus</i>	3	V	14	(h)	Äcker
<i>Asaphidion flavipes</i>	*	*	14	eu	Äcker
<i>Badister bullatus</i>	*	*	9	(x)(w)	Wälder und Waldsäume
<i>Bembidion articulatum</i>	*	*	3	h	Röhricht/Ried
<i>Bembidion biguttatum</i>	*	*	3	h	Röhricht/Ried
<i>Bembidion femoratum</i>	*	*	12	eu	Rohböden
<i>Bembidion lampros</i>	*	*	14	(x)(w)	Äcker
<i>Bembidion latinum</i>	neu	R	1	h	vegetationsarme Ufer
<i>Bembidion lunulatum</i>	*	*	(1,14)	(h)	Äcker
<i>Bembidion obtusum</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Bembidion tetracolum</i>	*	*	(3,4)	eu	Röhricht/Ried
<i>Brachinus crepitans</i>	*	V	14	(x)	Äcker
<i>Brachinus explodens</i>	V	V	14	(x)	Äcker
<i>Calathus ambiguus</i>	V	*	11	x	Magerrasen
<i>Calathus cinctus</i>	*	*	11	x	Magerrasen
<i>Calathus fuscipes</i>	*	*	13	(x)(w)	Ruderalfluren
<i>Carabus coriaceus</i>	*	*	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
<i>Clivina fossor</i>	*	*	14	eu	Äcker
<i>Diachromus germanus</i>	*	*	5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
<i>Harpalus affinis</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Harpalus dimidiatus</i>	V	3	(11,14)	(x)	Magerrasen
<i>Harpalus distinguendus</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Harpalus luteicornis</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren

Artname	RL RP	RL D	Lebens- raum	Ökotyp	Lebensraumtyp im Un- tersuchungsgebiet
<i>Harpalus pumilus</i>	V	*	11	x	Magerrasen
<i>Harpalus rubripes</i>	*	*	13	x	Ruderalfluren
<i>Harpalus rufipes</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Harpalus serripes</i>	3	3	11	x	Magerrasen
<i>Harpalus tardus</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren
<i>Laemostenus terricola</i>	*	*	15	trog	Sonstige
<i>Leistus ferrugineus</i>	*	*	8	(x)(w)	Wälder und Waldsäume
<i>Leistus fulvibarbis</i>	*	*	(13) ?	(h)(w)	Ruderalfluren
<i>Leistus rufomarginatus</i>	*	*	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
<i>Limodromus assimilis</i>	*	*	6	h(w)	Wälder und Waldsäume
<i>Microlestes maurus</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren
<i>Nebria brevicollis</i>	*	*	7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
<i>Nebria salina</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Notiophilus quadripunctatus</i>	neu	R	(11) ?	?	Magerrasen
<i>Notiophilus rufipes</i>	V	*	7	(x)w	Wälder und Waldsäume
<i>Ophonus azureus</i>	*	*	13	x	Ruderalfluren
<i>Ophonus puncticeps</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren
<i>Ophonus rufibarbis</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	V	*	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	*	*	(11,13)	(x)(w)	Ruderalfluren
<i>Parophonus maculicornis</i>	*	*	13	th	Ruderalfluren
<i>Poecilus cupreus</i>	*	*	14	(h)	Äcker
<i>Poecilus versicolor</i>	*	*	5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
<i>Pterostichus anthracinus</i>	*	*	6	h(w)	Auwald
<i>Pterostichus melanarius</i>	*	*	14	eu	Äcker
<i>Pterostichus vernalis</i>	*	*	4	h	Feucht- und Frischwiesen
<i>Stenolophus mixtus</i>	*	*	3	h	Röhricht/Ried
<i>Stenolophus teutonius</i>	*	*	(1,12)	h	Ufer/Rohböden
<i>Syntomus truncatellus</i>	*	*	13	(x)	Ruderalfluren
<i>Trechus quadristriatus</i>	*	*	14	(x)	Äcker
<i>Zabrus tenebrioides</i>	*	*	14	(x)	Äcker
68 Arten					

Tab. 13: Individuenzahlen der Laufkäfer aus Bodenfallen und Handfängen in der Agrarlandschaft bei Herxheim 2024.

TAXON	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Agonum duftschmidi</i>	4			
<i>Amara aenea</i>	1		6	
<i>Amara aulica</i>	1			
<i>Amara bifrons</i>			9	
<i>Amara communis</i>		2		
<i>Amara convexior</i>				2
<i>Amara eurynota</i>			20	
<i>Amara familiaris</i>	1			
<i>Amara ovata</i>	55		33	
<i>Amara plebeja</i>	13	1	1	6
<i>Amara similata</i>	9		5	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	13	1	8	2
<i>Anisodactylus binotatus</i>	3			
<i>Anisodactylus signatus</i>	1			
<i>Asaphidion flavipes</i>		1		7
<i>Badister bullatus</i>	1			3
<i>Bembidion articulatum</i>	5			
<i>Bembidion biguttatum</i>	1			
<i>Bembidion femoratum</i>	102	10		
<i>Bembidion lampros</i>	25	2	2	5
<i>Bembidion latinum</i>	13			
<i>Bembidion lunulatum</i>	6			
<i>Bembidion obtusum</i>	1			
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	29			
<i>Bembidion tetracolum</i>	81			2
<i>Brachinus crepitans</i>			2	
<i>Brachinus explodens</i>			2	1
<i>Calathus ambiguus</i>	1	1	4	
<i>Calathus cinctus</i>			12	
<i>Calathus fuscipes</i>			1	
<i>Carabus coriaceus</i>	1	1		1
<i>Clivina fossor</i>	1			
<i>Diachromus germanus</i>	8			1
<i>Harpalus affinis</i>	6	1	13	1
<i>Harpalus dimidiatus</i>	9			4
<i>Harpalus distinguendus</i>	18			
<i>Harpalus luteicornis</i>			1	
<i>Harpalus pumilus</i>			14	

TAXON	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Harpalus rubripes</i>			33	
<i>Harpalus rufipes</i>	129	18	19	13
<i>Harpalus serripes</i>			5	
<i>Harpalus tardus</i>	2		5	
<i>Laemostenus terricola</i>	1	9	1	
<i>Leistus ferrugineus</i>	1	4		2
<i>Leistus fulvibarbis</i>	17	18		6
<i>Leistus rufomarginatus</i>		6		
<i>Limodromus assimilis</i>	5			
<i>Microlestes maurus</i>	2		1	
<i>Nebria brevicollis</i>	4	5		3
<i>Nebria salina</i>	1	1		7
<i>Notiophilus quadripunctatus</i>		1		
<i>Notiophilus rufipes</i>		5		17
<i>Ophonus azureus</i>				1
<i>Ophonus puncticeps</i>		1	12	
<i>Ophonus rufibarbis</i>	2			
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	2			
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	1			1
<i>Parophonus maculicornis</i>			9	
<i>Poecilus cupreus</i>	3			
<i>Poecilus versicolor</i>			1	
<i>Pterostichus anthracinus</i>	5			
<i>Pterostichus melanarius</i>	63	14	2	18
<i>Pterostichus vernalis</i>	2			
<i>Stenolophus mixtus</i>	2			
<i>Stenolophus teutonus</i>	4			
<i>Syntomus truncatellus</i>			1	
<i>Trechus quadristriatus</i>	58	59	5	111
<i>Zabrus tenebrioides</i>			10	1
Artenzahl	46	21	29	23
Individuen	713	161	237	215

Tab. 14: Gesamtliste der 2024 in der Agrarlandschaft bei Herxheim nachgewiesenen Spinnenarten mit Angaben zur Gefährdung in Baden-Württemberg und Deutschland, Häufigkeit in Baden-Württemberg, ökologischem Typ und bevorzugtem Lebensraum.

Art	RL BW	RL D	Häufig- keit	Lebens- raum	Ökolog. Typ
Anyphaenidae – Zartspinnen					
<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	sh	7	arb
Araneidae – Radnetzspinnen					
<i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)	*	*	h	9	(x)(w)
Clubionidae – Sackspinnen					
<i>Clubiona brevipes</i> BLACKWALL, 1841	*	*	v	8	arb, R
Dysderidae – Sechsaugenspinnen					
<i>Dysdera crocata</i> C. L. KOCH, 1838	*	*	v	14	(x), th
<i>Dysdera erythrina</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	sh	19	lap, (x)(w)
<i>Harpactea hombergi</i> (SCOPOLI, 1763)	*	*	h	7	arb, R
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. KOCH, 1838)	*	*	s	19	lap, (x)(w)
Gnaphosidae – Plattbauchspinnen					
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. KOCH, 1866)	*	*	h	4	(h)
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. KOCH, 1866)	V	*	h	13	x
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. KOCH, 1833)	*	*	sh	13	(x)
<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (L. KOCH, 1866)	2	V	s	14	x
<i>Haplodrassus silvestris</i> (BLACKWALL, 1833)	*	*	h	7	(h)w
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. KOCH, 1837)	*	*	h	13	x
<i>Zelotes longipes</i> (L. KOCH, 1866)	3	*	s	12	x
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. KOCH, 1833)	*	*	h	8	(x)w
Hahniidae – Bodenspinnen					
<i>Hahnina nava</i> (BLACKWALL, 1841)	*	*	h	12	x
Linyphiidae – Zwergspinnen					
<i>Agyneta rurestris</i> (C. L. KOCH, 1836)	*	*	sh	15	eu
<i>Bathypantes gracilis</i> (BLACKWALL, 1841)	*	*	sh	15	eu
<i>Erigone atra</i> BLACKWALL, 1833	*	*	sh	15	eu
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)	*	*	sh	15	eu
<i>Erigone dentosa</i> O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1894	neu	(neu)	?	15	eu
<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)	*	*	sh	15	eu
<i>Pocadicnemis juncea</i> LOCKET & MILLIDGE, 1953	*	*	h	4	h
<i>Prinerigone vagans</i> (AUDOUIN, 1826)	3	*	ss	1	h
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)	*	*	sh	8	(x)(w)
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)	*	*	sh	15	eu
Liocranidae – Feldspinnen					
<i>Liocranoeca striata</i> (KULCZYŃSKI, 1882)	V	*	v	6	hw
<i>Scotina celans</i> (BLACKWALL, 1841)	V	*	v	?	x
Lycosidae – Wolfspinnen					
<i>Alopecosa cuneata</i> (CLERCK, 1757)	*	*	sh	14	(x)
<i>Arctosa lutetiana</i> (SIMON, 1876)	*	*	h	13	(x), th
<i>Pardosa agrestis</i> (WESTRING, 1861)	*	*	h	15	(x)
<i>Pardosa hortensis</i> (THORELL, 1872)	*	*	h	13	(x)

Art	RL BW	RL D	Häufig- keit	Lebens- raum	Ökolog. Typ
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	sh	8	(x)(w)
<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS, 1758)	*	*	sh	5	eu
<i>Pardosa prativaga</i> (L. KOCH, 1870)	*	*	h	4	eu
<i>Pardosa saltans</i> TÖPFER-HOFMANN, 2000	*	*	v	8	(x)(w)
<i>Pirata piraticus</i> (CLERCK, 1757)	*	*	v	4	h
<i>Piratula hygrophila</i> (THORELL, 1872)	*	*	h	6	h(w)
<i>Trochosa ruricola</i> (DE GEER, 1778)	*	*	sh	5	eu
<i>Trochosa terricola</i> THORELL, 1856	*	*	sh	8	(x)(w)
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. KOCH, 1834)	V	*	v	12	x
Mimetidae – Spinnenfresser					
<i>Ero aphana</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	v	9c	(x)(w), th
Philodromidae – Laufspinnen					
<i>Philodromus cespitum</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	h	8	arb, R
<i>Philodromus praedatus</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1871	*	*	v	7	arb
Phrurolithidae – Ameisensackspinnen					
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. KOCH, 1835)	*	*	sh	14	eu
Salticidae – Springspinnen					
<i>Ballus chalybeius</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	v	8	arb
<i>Chalcoscirtus infimus</i> (SIMON, 1868)		3	?	13	x
<i>Heliophanus cupreus</i> (WALCKENAER, 1802)	*	*	h	12	(x)(w)
<i>Phlegra fasciata</i> (HAHN, 1826)	*	*	h	12	(x)
Tetragnathidae – Streckerspinnen					
<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830	*	*	sh	14	(x)(w)
Theridiidae – Kugelspinnen					
<i>Enoplognatha ovata</i> (CLERCK, 1757)	*	*	sh	9	(x)(w)
<i>Enoplognatha thoracica</i> (HAHN, 1833)	*	*	sh	?	(x)(w)
<i>Episinus maculipes</i> CAVANNA, 1876	D	*	es	(7,8)	w, arb
<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL, 1836)	*	*	sh	?	(x)(w)
<i>Theridion varians</i> HAHN, 1833	*	*	h	7	(x)(w), arb
Thomisidae – Krabbenspinnen					
<i>Misumena vatia</i> (CLERCK, 1757)	*	*	h	5	eu, Blüt
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. KOCH, 1837)	*	*	sh	8	(x)w
<i>Ozyptila simplex</i> (O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1862)	*	*	h	4	h
<i>Synema globosum</i> (FABRICIUS, 1775)	3	*	v	?	Blüt, th
<i>Xysticus cristatus</i> (CLERCK, 1757)	*	*	sh	15	(x)
<i>Xysticus kochi</i> THORELL, 1872	*	*	sh	15	x
Zodariidae – Ameisenjäger					
<i>Zodarion italicum</i> (CANESTRINI, 1868)	*	*	v	(11,14)	(x)
62 Arten					

Tab. 15: Individuenzahlen der Spinnen aus Bodenfallen und Handfängen in der Agrarlandschaft bei Herxheim 2024 (Nachweise aus Handfängen in Klammern).

Art	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Agyneta rurestris</i>				(1)
<i>Alopecosa cuneata</i>	3			
<i>Anyphaena accentuata</i>		(1)		1 (1)
<i>Araniella cucurbitina</i>		(1)		(1)
<i>Arctosa lutetiana</i>		3		
<i>Ballus chalybeius</i>	(1)			
<i>Bathypantes gracilis</i>	6			
<i>Chalcoscirtus infimus</i>			1	
<i>Clubiona brevipes</i>				(1)
<i>Drassyllus lutetianus</i>		1		
<i>Drassyllus praeficus</i>	1		2 (1)	
<i>Drassyllus pusillus</i>	6			
<i>Dysdera crocata</i>		15	2	4
<i>Dysdera erythrina</i>	1			
<i>Enoplognatha ovata</i>		(1)		
<i>Enoplognatha thoracica</i>				1
<i>Episinus maculipes</i>				2
<i>Erigone atra</i>	4			
<i>Erigone dentipalpis</i>	4			
<i>Erigone dentosa</i>	1			
<i>Ero aphana</i>	(1)			
<i>Hahnia nava</i>	1			2
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>			1	
<i>Haplodrassus silvestris</i>		5		
<i>Harpactea hombergi</i>		1		
<i>Harpactea rubicunda</i>		6		13
<i>Heliophanus cupreus</i>			1	
<i>Liocranoeca striata</i>		1		
<i>Misumena vatia</i>			(1)	
<i>Oedothorax apicatus</i>	28	1	1	
<i>Ozyptila praticola</i>				4
<i>Ozyptila simplex</i>				1
<i>Pachygnatha degeeri</i>	9			
<i>Pardosa agrestis</i>			2	
<i>Pardosa hortensis</i>	237 (3)	23	3	13
<i>Pardosa lugubris</i>	17	9		
<i>Pardosa palustris</i>	1			
<i>Pardosa prativaga</i>	10			
<i>Pardosa saltans</i>	1	23		1
<i>Philodromus cespitum</i>	(2)		(2)	(2)
<i>Philodromus praedatus</i>	(1)	(1)		(1)
<i>Phlegra fasciata</i>			2	

Art	Hxh-7	Hxh-15	Hxh-16	Hxh-17
<i>Phrurolithus festivus</i>	2	1		3
<i>Pirata piraticus</i>	(1)			
<i>Piratula hygrophila</i>	1			
<i>Pocadicnemis juncea</i>			1	
<i>Prinerigone vagans</i>	2 (1)			
<i>Robertus lividus</i>				1
<i>Scotina celans</i>		4		13
<i>Synema globosum</i>	(2)			
<i>Tenuiphantes flavipes</i>		17 (1)		29
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	2	(1)		4
<i>Theridion varians</i>		(1)		
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	42	1	1	1
<i>Trochosa ruricola</i>	15 (1)			2
<i>Trochosa terricola</i>		1		
<i>Xerolycosa miniata</i>	1		1	
<i>Xysticus cristatus</i>			1	
<i>Xysticus kochi</i>			1	
<i>Zelotes longipes</i>			4	
<i>Zelotes subterraneus</i>	1			
<i>Zodarion italicum</i>		8	7	11
Arten	30	23	18	23
Individuen	409	127	35	113