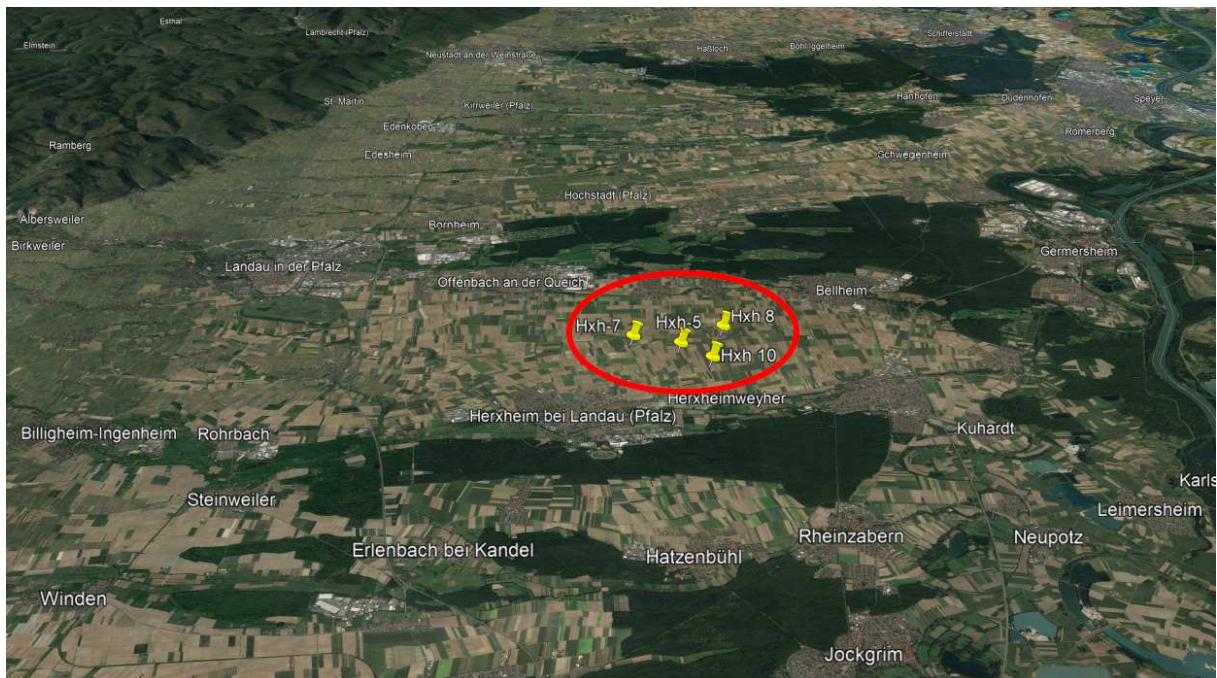


# ***„Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften (EFA)“***

## ***Laufkäfer und Spinnen***



**Dezember 2021**

**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:**

**RLP AgroScience**  
**Institut für Agrarökologie (IFA)**  
**Breitenweg 71 (Ortsteil Mußbach)**  
**67435 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 RLP AgroScience. 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). 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 räuberisch, aber auch Aas und pflanzliches Gewebe werden gefressen (HENGEVELD 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 Biodiversität der Laufkäferfauna unter anderem vom Strukturreichtum der umgebenden Landschaft ab (GONGALSKY & CIVIDANES 2008).

**Spinnen** (Araneae) gehören durch ihren Artenreichtum und hohe Individuenzahlen zu den wichtigsten Gegenspielern von Schädlingen in der Agrarlandschaft (MALONEY et al. 2003, NYFFELER & SUNDERLAND 2003). Die meisten Arten können sich zumindest als Jugendstadien am Fadenfloß verdriften lassen (ballooning) und besitzen deshalb ein gutes Ausbreitungsvermögen (DUFFEY 1998). Zwergspinnen zeigen dieses Verhalten auch als adulte Tiere, eine wichtige Voraussetzung, um sich schnell wandelnde Habitate in der Agrarlandschaft wieder besiedeln zu können (THORBEK 2003).

Spinnen ernähren sich fast ausschließlich räuberisch. Für den Beutefang haben sie unterschiedliche Strategien entwickelt: 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 über die ökologischen Ansprüche und Habitatpräferenzen der einzelnen Arten ist sehr umfangreich (HÄNGGI et al. 1995, MARTIN 1991 u. a. m.). Dadurch sind Spinnen als Indikatorgruppe für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen besonders geeignet (vgl. PLACHTER et al. 2002). 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.

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 die Häufigkeit mechanischer Störungen (ANDERLIK-WESINGER et al. 1996, PLATEN et al. 2013, WOLAK 2002).

Stilllegungsflächen, Brachen und neu geschaffene Feldraine oder auch „Habitatseln“ 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 die generelle Strukturvielfalt der Agrarlandschaft trägt zum Artenreichtum und der Siedlungsdichte der Spinnen bei (CLOUGH et al. 2005, GARDINER et al. 2010).



### 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 2021, Biotoptyp und Lage.

| Kürzel | Lage                                | Maßnahmentyp                                                                   | Breite    | Länge    |
|--------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Hxh-5  | Blühfläche am Windrad               | Einsaat Herzheimer Blühmischung im Jahr 2018 und erneut 2019                   | 49.166784 | 8.239843 |
| Hxh-7  | Tümpel am Ottersheimer Weg          | Versickerungsmulde mit dichtem Gebüsch; freigestellt im Winter 2020/21         | 49.168854 | 8.226732 |
| Hxh-8  | Lößböschung mit Blühstreifen        | Teils abgestochene Böschung; vorgelagert Einsaat mit Blühmischung im Jahr 2020 | 49.173430 | 8.251460 |
| Hxh-10 | Streuobst über ruderaler Magerwiese | Ausgleichsfläche für Windräder; Obstpflanzungen und extensive Pflege           | 49.162351 | 8.248039 |

(Koordinaten: WGS84)

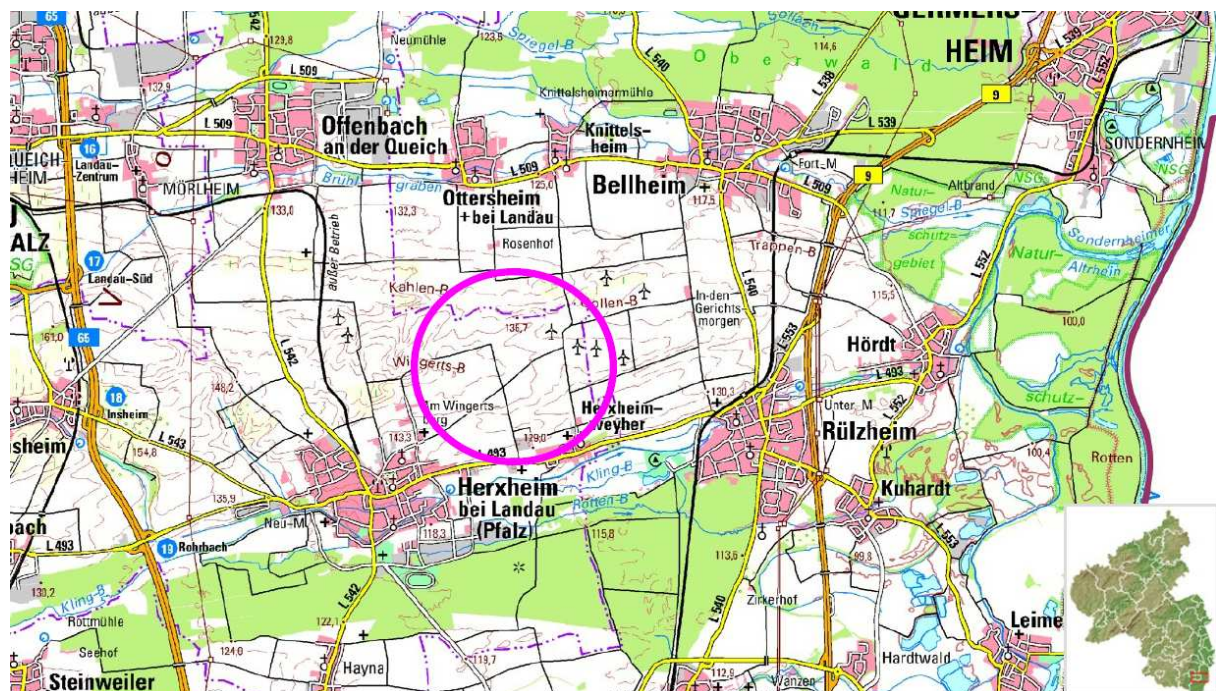
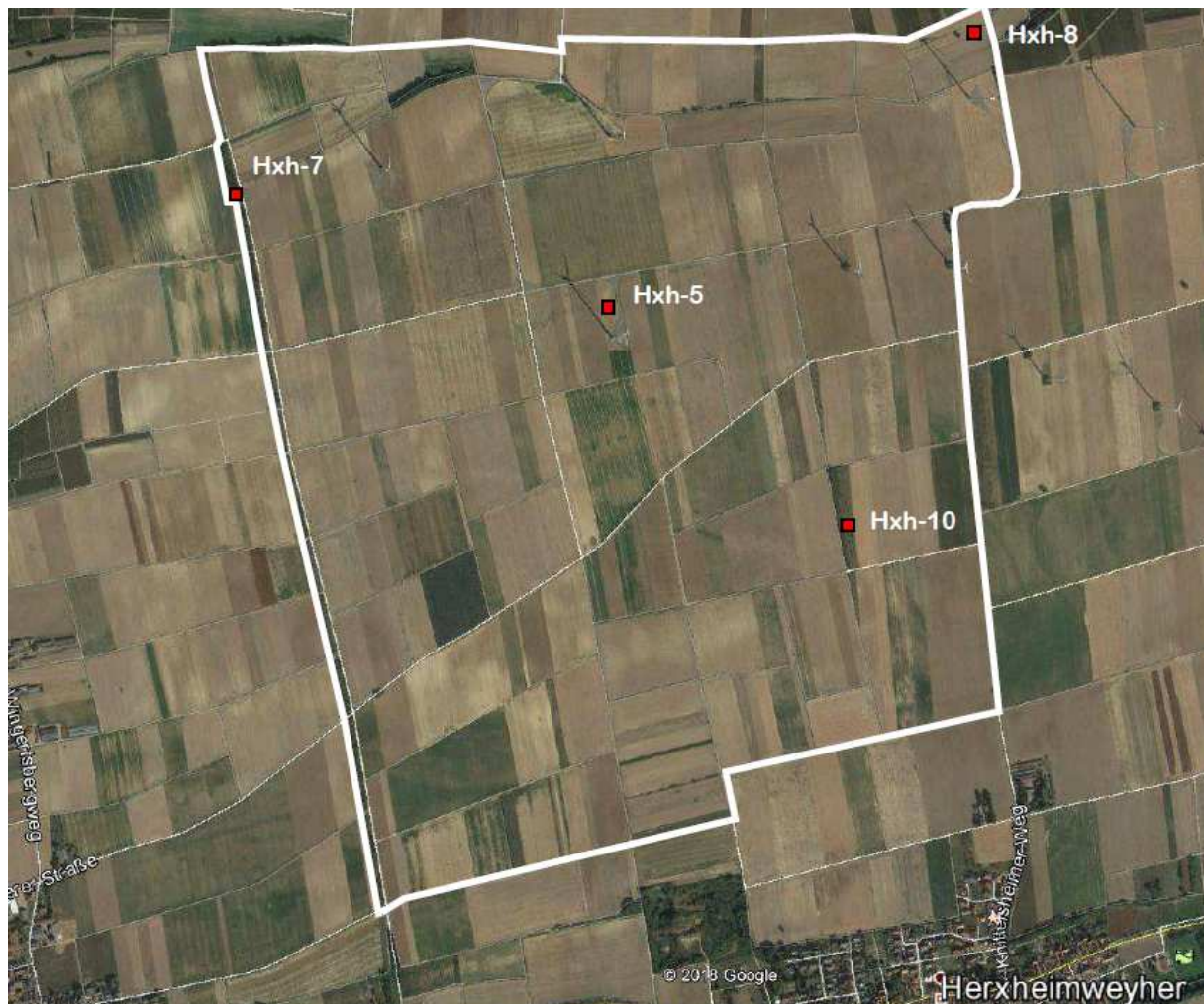


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.



**Abb. 2: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Herxheim und Lage der Probestellen zwischen Herxheim und Herxheimweyher im Luftbild** (Grundlage: GoogleEarth, Image © 2018 Geobasis-DE/BKG).

Im Untersuchungsgebiet Herxheim wurde im Jahr 2020 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, Hxh-6 und Hxh-7) entfielen. An deren Stelle wurden – entsprechend den Projektvorgaben, bestehende Freiflächen aufzuwerten – 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 ruderal 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.

Die Untersuchungsfläche **Hxh-5** liegt nördlich eines Standorts einer neuen WKA im Windpark Rülzheim-Herxheimweyher und befindet sich annähernd in der Mitte des Untersuchungsgebietes. Die Fläche wurde bereits 2018 mit einer Blühmischung eingesät, dann im Frühjahr 2019 umgebrochen und erneut mit einer – von der örtlichen Landwirtschaft eigens zusammengestellten – „Herxheimer Blühmischung“ eingesät und anschließend im Herbst 2019 geerntet. Sie wies im Frühjahr 2020 einen Blühhorizont



zont aus vornehmlich *Phacelia*, aber auch aus Ringelblume, Malve, Inkarnatklée, Kornblume, Kornrade und Distel auf. Im Sommer 2020 erfolgte ein Schröpfungsschnitt der westlichen Flächenhälfte, die östliche Hälfte blieb über Winter stehen. Nach Osten grenzt an die Fläche die über dem Geländeniveau liegende, geschotterte Zufahrt zur WKA an, die mehrere Böschungen und ruderale Säume aufweist. In diesen finden sich teils dichte Bestände von Malve, Geruchloser Kamille, Resede, Steinklee, Greiskraut, Klatschmohn, Färberkamille, Ringelblume und *Phacelia*.

Im Jahr 2021 war die Fläche im Mai bereits komplett gemulcht und es fanden sich zahlreiche aufkommende Sämlinge und Wurzeltriebe. Nach und nach blühte *Phacelia*, Inkarnatklée, Distel, Berufkraut auf, später auch vereinzelt Malve, Margarine, Kornblume und Mohn. Im Spätsommer fanden sich keine Blüten mehr, die Fläche wurde Ende September zu rund 40 % gemulcht.

Die Probestelle **Hxh-7** liegt innerhalb eines im Rahmen einer Flurbereinigung in den 1990er Jahren entstandenen Vernetzungstreifens. 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 ist 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 Asphaltweges. Alle drei sind 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 stehen Weißdorn, Schlehe, Liguster und andere heimische Sträucher. Sämtliche Gehölze rund um das Gewässer 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 Schlammufeln, wurde jedoch im Laufe des Sommers von *Clematis*, Zaunrübe und Brombeere stark überwuchert.

Der Standort **Hxh-8** befindet sich im Nordosten des Untersuchungsgebietes am Gollenberg, am Rande einer eiszeitlichen Abfluss-Senke. Es handelt sich um eine süd-exponierte, bis zu 1,8 m hohe Lößböschung, an die oberhalb und unterhalb unmittelbar Ackerfläche angrenzt. Nach Osten hat sie Anbindung an Gehölzstreifen, Ruderalflächen und weitere Abbruchkanten. Ihre Vegetation ist stark grasdominiert, beinhaltet aber auch Bestände von Licht-Nelke, Kronwicke, Geruchloser Kamille, Knollen-Platterbse, Distel und Mehligiger Königskerze. Im März 2020 wurden kurze Abschnitte der Böschung mittels Bagger steil abgestochen. Der unterhalb angrenzende Acker wurde (spät im Jahr) auf einer Breite von rund 9 m mit einer Blütmischung eingesät, die allerdings aufgrund der Trockenheit schlecht aufief. Im Spätsommer fanden sich überwiegend Bestände von Melde, durchsetzt mit etwas Sonnenblume, Malve, Knöterich und Borretsch. Im Jahr 2021 kam es zu einer enormen Blüteviefalt mit Tragant, Wiesen-Salbei, Margarine, Resede, Malve, Karde, Kleinem Wiesenknopf, Greiskraut, Inkarnatklée, Feldklée, Kuckuckslichtnelke, Steinklee, Natterkopf und Färberkamille. Am Böschungsfuß wuchs viel Klatsch-Mohn mit dichten Grasbeständen. Die Vegetation verblieb über den gesamten Sommer bis in den Herbst hinein und wurde erst Ende Oktober gemulcht.



Bei Standort **Hxh-10** handelt es sich um eine etwa inmitten des Gebiets liegende Ausgleichsfläche für die älteren Windkraftanlagen (Anfang 2000er Jahre) des Windparks. Die schmal dreieckförmige Fläche ist weitgehend mit Hochstammobst bepflanzt. Der Westrand ist auf einer Breite von rund 8 m mit einer Schlehen/Weißdorn-Hecke bestanden. Die Bodenvegetation stellt sich als ruderales Magergrünland dar, mit Glatthafer, Honiggras, Rispengras und Knäuelgras. Weiterhin wachsen Labkraut, Wicke, Majoran, Wiesen-Platterbse, Schafgarbe, Kronwicke, Wilde Möhre und - infolge einer sehr extensiven Pflege - auch Brennnessel, Distel, Brombeere, Schlehen-sämlinge und Heckenrose. Dazwischen finden sich zahlreiche Ameisennester, die für offene Bodenstellen sorgen.

Die Magerwiese wurde im Laufe des Jahres nicht gemulcht und Schlehen, Brombeere und Heckenrose nehmen langsam überhand. Nur im mittleren Bereich der Fläche wurden mehrere Schneisen aus jagdlichen Gründen gemulcht. Dort wurden auch die Laufkäferfallen ausgebracht.



**Abb. 3:** Hxh-5; frisch gemulchte Blühfläche an der WKA (3.5.2021); links die Schotterzufahrt zur WKA; Blick nach S.





**Abb. 4:** Hxh-5; Blühfläche an der WKA am 14.6.2020 mit aufblühender *Phacelia*, Mohn und Kornblume; Blick nach NW.



**Abb. 5:** Hxh-7; frisch freigestellte Versickerungsmulde am 9.2.2021; Blick nach S; die östliche Begrenzungshecke wurde auf den Stock gesetzt, in der Tümpelmitte steht noch das Weiden-gebüsch





**Abb. 6:** Hxh-7; der freie westliche Uferbereich wird langsam von *Clematis* überwuchert (3.5.2021); Blick nach S.



**Abb. 7:** Hxh-8; Lößböschung mit blühendem Mohn; die Blütmischung steht kurz vor ihrer Entfaltung (31.5.2021); Blick nach W.





**Abb. 8: Hxh-8; Lößböschung nach dem Abblühen (1.9.2021); Blick nach O.**



**Abb. 9: Hxh-10; Streuobstwiese im Bereich der gemulchten Jagdschneise am 3.5.2021; Blick nach S.**





**Abb. 10: Hxh-10; Streuobstwiese am 29.9.2021; Blick nach N; die Schneise wurde frisch gemulcht.**

## 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 (DUELLI et al. 1990, 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 am Ufer des Tümpels (3.5.2021).**

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). 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. Die Fänge von fünf der sechs Fallen pro Fläche wurden ausgewertet, die sechste diente als Reserve für etwaige Fangverluste. Ihr Inhalt wurde verworfen, wenn er nicht benötigt wurde.

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 Spinnenfauna 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 nach Laufkäfern durchsucht. Gefundene Spinnen und Laufkäfer wurden eingesammelt und in Alkohol konserviert.

## **Untersuchungszeitraum**

Die Fallen waren in der Zeit von 3. Mai bis 14. Juni sowie vom 1. September bis 11. Oktober 2021 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.

Auf allen Untersuchungsflächen wurden Handaufsammlungen mit verschiedenen Methoden durchgeführt (s. oben). Jede Fläche wurde 2021 einmal am 14. 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.

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<br>frisches bis mäßig trockenes Wirtschaftsgrünland                                      |
| 6    | Feucht- und Nasswälder<br>Erlenbruchwälder, Weidengebüsche der Flußufer                                           |
| 7    | Mesophile Laubwälder (Eichen-Hainbuchenwald, Schattenblumen-Buchenwald)                                           |
| 8    | Bodensaure Mischwälder<br>Kiefern- und Traubeneichenwald, Buchen-Eichenwald, Birken-Eichenwald                    |
| 9    | Gehölzsäume, Vorwälder, Hecken                                                                                    |
| 10   | <i>Calluna</i> -Heiden                                                                                            |
| 11   | Sandtrockenrasen, Halbtrockenrasen, Magerrasen                                                                    |
| 12   | vegetationsarme Rohböden<br>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. Beispielshaft 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. 2021). Die Nomenklatur folgt dem „World Spider Catalog, Version 22.0“ (WORLD SPIDER CATALOG 2021).

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. Im aktuellen Untersuchungsjahr wurde auf dem Lößriedel ausschließlich *Micaria micans* nachgewiesen.

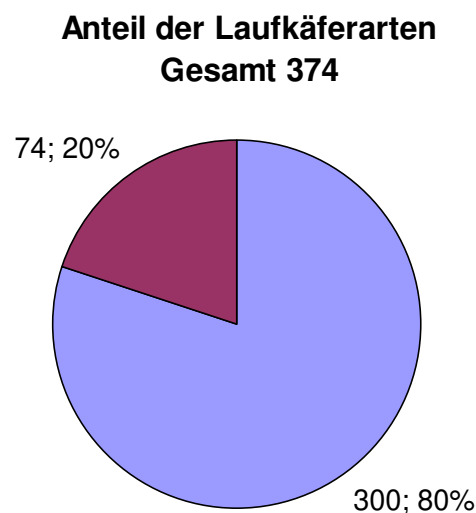


## 5 Ergebnisse

### 5.1 Arten- und Individuenbestand der Laufkäfer im Gesamtgebiet

Insgesamt konnten während der Erfassungen der Laufkäfer im Jahr 2021 an den vier Standorten bei Herxheim in der Südpfalz 1873 Individuen gefangen werden, die sich auf 74 Arten verteilten (s. Anhang, Tab. 12 und 13). Somit wurden rund 20 % der in Rheinland-Pfalz bekannten Laufkäfer (ca. 374 Arten) nachgewiesen. Das waren 14 Arten mehr als im vergangenen Jahr, bei deutlich weniger Individuen.

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).

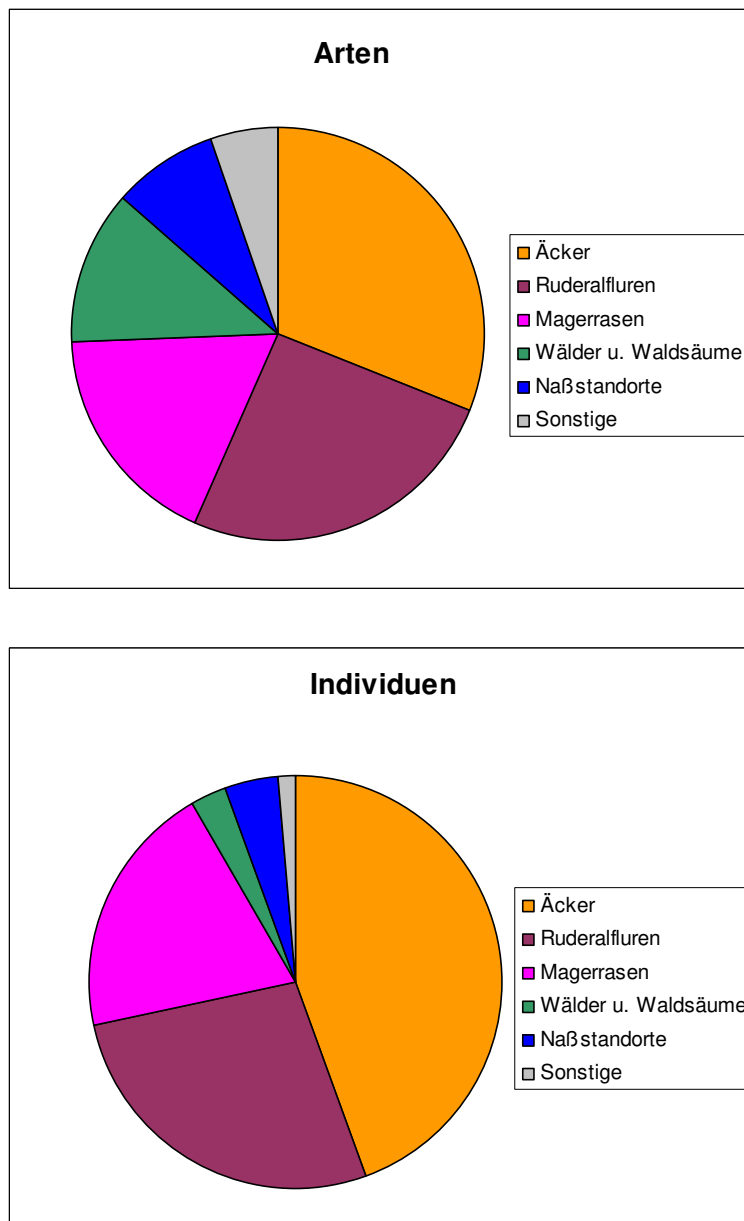


**Abb. 12:** Anteil der 2021 bei Herxheim nachgewiesenen Arten an der Gesamtzahl der Arten in Rheinland-Pfalz.

Vergleichsuntersuchungen aus Ackerzonen der Südpfalz liegen nur in geringem Umfang vor. Der Verfasser M. KITT konnte während eines Monitorings von Flurbereinigungsflächen im Raum westlich von Speyer (KITT 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 (KITT 2015) erbrachte in 3 Jahren bei 6, teilweise sehr nassen Standorten und je zwei Fangperioden im Sommer, 81 Arten. Während der Erfassungen im Rahmen des vorliegenden Projektes konnten – vor allem bedingt durch die Standorte südlich des Herzheimer Waldes – im Jahr 2017 86 Laufkäferarten nachgewiesen werden (KITT & KIELHORN

2017), im Jahr 2018 wurden lediglich 65 Arten erfasst (KIT & KIELHORN 2018), im Jahr 2019 waren es 70 Arten (KIT & KIELHORN 2019), im Jahr 2020 60 Arten (KIT & KIELHORN 2020). Insgesamt konnten im Rahmen des bisherigen Projektes „Verdichtungsregion Nachhaltigkeit Südpfalz“ sowie des vorliegenden EFA-Projektes von Spätsommer 2016 bis Ende des Jahres 2020 allerdings 116 Arten an bislang 16 Untersuchungsstandorten (Hochstadt, Herxheim, Hayna) kartiert werden (KIT & KIELHORN 2016 bis 2020), was einer als sehr hoch einzustufenden Artenvielfalt entspricht.

Die Summe aller bisher im Gebiet von Herxheim nachgewiesenen Arten seit 2018 beträgt 90 Arten und liegt somit in einem hohen Bereich.



**Abb. 13: Verteilung der nachgewiesenen Laufkäferarten und Individuen auf die bevorzugten Lebensräume der Arten (2021).**

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 magerrasenartige Stau-

denfluren. Hier zeigen sich der lößhaltige Boden und die durch die Vegetation bedingten, vertikalen, oft lückigen Strukturen als wichtige Einflussfaktoren.

Der Anteil der Bewohner von Feucht- und Frischwiesen (unter der Rubrik: Sonstige) ist mit drei Arten erwartungsgemäß gering, der Anteil von Wald- und Gehölzbewohnern fällt mit neun Arten schon höher aus. Von den ausgewählten Standorten wiesen zwei mehr oder weniger ausgedehnte Gehölzbestände in enger Nachbarschaft auf.

Laufkäfer nasser Standorte, nämlich von Röhrichtern, Rieden und Auwäldern, traten mit sechs Art auf, im Gegensatz zum vergangenen Untersuchungsjahr, in dem nur ein Vertreter dieser Gruppe nachgewiesen wurde. Ursache ist der Standort Hxh-7, der in Form von schlammigen Gewässerufeln entsprechende Lebensbedingungen bietet.

Ganz anders stellt sich das Verhältnis bei Betrachtung der Lebensraumpräferenzen auf der Ebene der Individuen dar. 45 % (834 Tiere) gelten als typische Besiedler von Äckern und Ackerunkrautfluren. Rund 27 % (510 Individuen) sind typische Bewohner von Ruderalflächen. Die Individuenzahlen von Arten der Magerrasen machen nur noch 11 % (374 Individuen) aus.

Waldbewohner und Besiedler feuchter bis nasser Lebensräume besitzen bei den Individuen einen deutlich geringen Anteil (8 %).

Die häufigste Art in der Agrarlandschaft bei Herxheim war *Calathus ambiguus* mit 216 Individuen (11,5 %). Sie gilt vor allem als Art sandiger Magerrasen und Ruderalfluren, die besonders an der Blühfläche Hxh-5 mit 30,3 % dominierte.

Zweithäufigste Art war mit 171 Individuen (9,1 %) *Amara bifrons*. Die Art findet sich in Südwestdeutschland bevorzugt in strukturreichen Äckern und Ruderalfluren, aber auch an sandigen Standorten mit schütterer Vegetation. Sie war vor allem am Standort Hxh-8 (126 Individuen) zu finden. Ökologisch gleich einzustufen ist die dritthäufigste Art *Anchomenus dorsalis*, die insgesamt mit 144 Individuen zu finden war, davon 141 bei Hxh-8.

*Harpalus rufipes* 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). Im Gebiet war sie mit 140 Individuen (7,6 %) die vierthäufigste Art, relativ gleichmäßig verteilt auf die vier Standorte.

*Leistus fulvibarbis* war mit 68 Tieren ausschließlich am Standort Hxh-7, der Versickerungsmulde, zu finden, wo sie mit 23,3 % die dominierende Art darstellte. Bereits 2019 war sie dort mit 147 Individuen nachgewiesen. Aufgrund der bisherigen Seltenheit der Art in Deutschland waren die Habitatansprüche zunächst nicht eindeutig zu bestimmen. Angaben bei TRAUTNER (2017) lassen einen Hang zu feuchten, teilweise verschattenden Gehölzstrukturen vermuten. Die Daten aus dem Untersuchungsgebiet stützen diese Angaben.



*Pterostichus melanarius*, normalerweise in Ackerlandschaften eine der häufigsten Arten, stellte mit 41 Exemplaren nur 2,2 % der Tiere des Untersuchungsgebietes und war somit auffällig gering vertreten. Sie ist eine typische Art der Äcker, wo sie oft dominant auftritt. Die räuberische Laufkäferart besiedelt allerdings auch andere Lebensräume wie Grünland und Wälder.

Die Dominanzstruktur des Gesamtgebietes zeigt sich somit 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 und Grünstreifen sind hier ausschlaggebend.

Dominanzen in Form eines eudominanten Auftretens von mehr als 30 % werden nur bei Hxh-5 von *Calathus ambiguus* erreicht. Oben aufgeführte *Leistus fulvibarbis* ist am Standort Hxh-7 dominant (23,3 %). Alle anderen Arten liegen 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 2021) von der Mehrheit der Standorte übertroffen. Im Jahr 2021 lagen die Artenzahlen zwischen 28 (Hxh-7) und 44 (Hxh-8). Letzterer Standort wies somit den höchsten Wert für das Untersuchungsgebiet bei Herxheim seit Beginn der Erfassungen 2018 auf. Ursächlich dürfte vor allem der Anschluss des Standortes an einen größeren und strukturreichen Gehölz-/Brache- und Böschungskomplex des Gollenbergs sein.

Die bereits seit 2019 kartierte Blühfläche Hxh-5 am Windrad erreichte eine hohe Artenvielfalt mit 39 Arten. 2019 waren dort nur 25 Taxa verzeichnet worden. Hier wirkt sich die Tatsache positiv aus, dass die Fläche bereits im vierten Jahr als Blühfläche vorgehalten wird. Eine ähnliche Entwicklung war schon im Bereich Hochstadt in den Jahren 2016 bis 2018 zu verzeichnen gewesen.

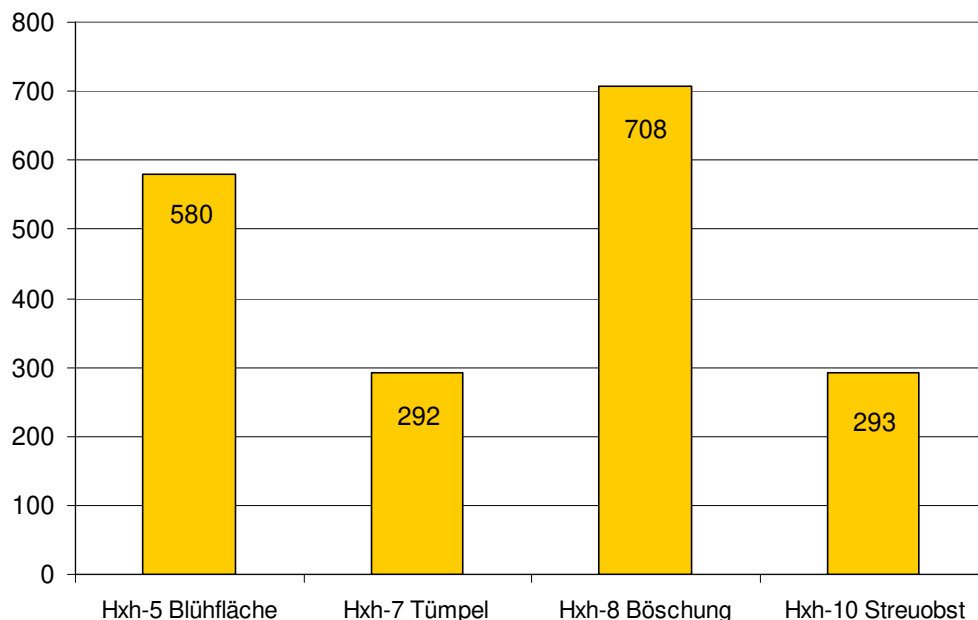
Mit 31 nachgewiesenen Arten liegt die Streuobstwiese Hxh-10 noch über dem oben genannten Mittelwert. 2020 wurden lediglich 26 Arten gefunden. In beiden Jahren waren die Individuenzahlen im Vergleich zu den anderen Standorten relativ gering, was vermutlich auf die dichte Vegetationsdecke (die Fläche wird nur sehr unregelmäßig gepflegt) zurückgeführt werden kann. Der magere Charakter des Grünlands und die Anbindung an eine Feldhecke bewirken jedoch das Auftreten einiger exklusiver Arten, also von Arten, die nur an diesem Standort gefunden wurden sowie teils sehr seltener Arten trockenwarmer Standorte.

Hxh-7 wies mit 28 die geringste Artenzahl des Untersuchungsdurchgangs auf. Der Tümpel der Versickerungsmulde stellt einen nassen Sonderstandort in der Ackerlandschaft dar und bietet somit gänzlich anderen Arten Lebensraum. Im Jahr 2019 waren 31 Arten zu finden. Die Freistellungen haben in der unmittelbar folgenden Vegetationsperiode offensichtlich keine signifikanten Veränderungen bewirkt.

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 passen die stabilen und seit langer Zeit bestehenden Standorte Hxh-7 und Hxh-10, in deren dichter Vegetation nur geringe Individuenzahlen (bei mittleren Artenzahlen) nachgewiesen werden konnten. Dagegen wiesen Hxh-5 und Hxh-8 - bis vor kurzem noch Ackerstandorte und einer Bodenbearbeitung unterzogen - hohe Individuenzahlen auf. Allerdings waren dort auch hohe bis sehr hohe Artenzahlen festzustellen, was auf das Vorhandensein ausgedehnter Böschungs- und Saumstrukturen im Umfeld sowie die vorhandene, krautreiche Vegetation zurückzuführen ist.

**Anzahl Laufkäferindividuen; 2021**

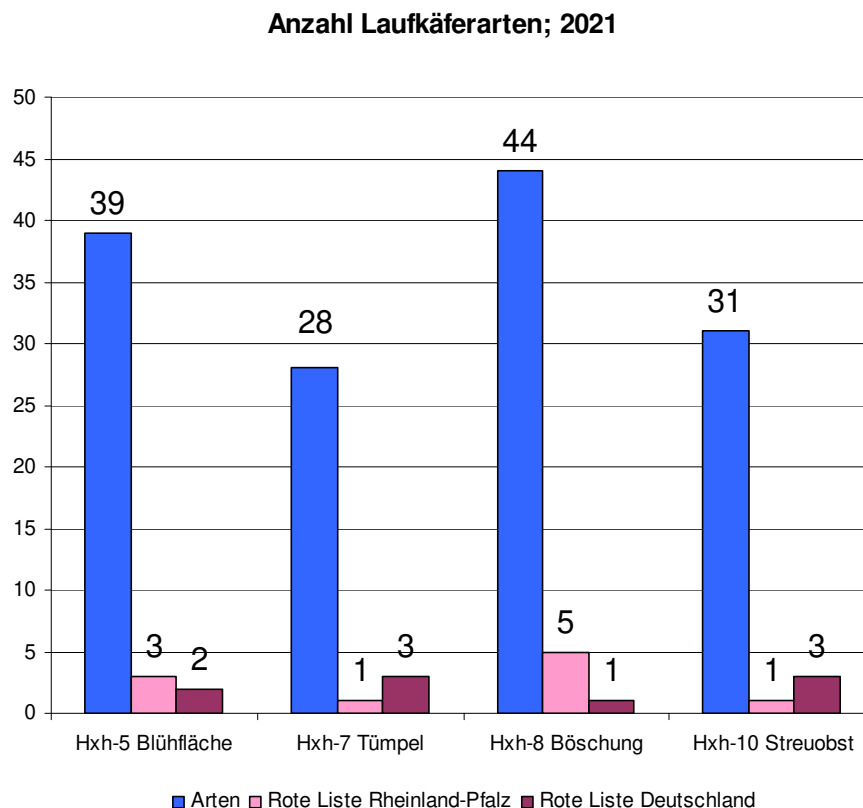


**Abb. 14: Anzahl der Laufkäferindividuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).**

In den Roten Listen von Rheinland-Pfalz und Deutschland sind 13,5 % (= 10 Arten) der im Gesamtgebiet 2021 nachgewiesenen 74 Arten in der einen oder anderen Liste verzeichnet. Fünf Arten werden in den Vorwarnlisten geführt. Nimmt man die bestandsbedrohten Arten und die der Vorwarnlisten zusammen (15 Taxa), so sind 20,3 % der Arten dort aufgeführt. Dieser Anteil ist als mittel einzustufen (sehr hohe Werte über 33 % werden in der Regel nur in naturnahen und stark strukturierten Lebensräumen erreicht).

Der Anteil in Rheinland-Pfalz bestandsbedrohter Arten und Arten der Vorwarnliste beträgt 15 % (11 Arten) und ist ebenfalls als mittel einzustufen. Bundesweit gefährdete Arten bzw. Arten der Vorwarnliste sind nur mit 12 % (9 Arten) vertreten. Im Vergleich zu den Jahren 2018 bis 2020 liegen die Werte für das Jahr 2021 im Durchschnittsbereich, aber unter denen von letztem Jahr. Konnte in den vergangenen Jahren als Ursache für die erhöhten Werte die Trockenheit ausgemacht werden, die entsprechend xerotherme - also Trockenheit und Wärme liebende Arten - bevorteilt, so

war im Jahr 2021 eher die durch ständige Niederschläge geprägte Witterungsverlauf ausschlaggebend, insofern, dass vor allem weniger anspruchsvolle Arten gefördert wurden.



**Abb. 15: Anzahl der Laufkäferarten und Arten der Roten Listen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).**

Bei Betrachtung der einzelnen Standorte stechen besonders die Blühfläche am Windrad Hxh-5 sowie die Lößböschung Hxh-8 mit jeweils 18 % regional bzw. national in den Roten Listen (inkl. Vorwarnlisten) verzeichneter Arten hervor. Hervorzuheben sind die als selten geltenden Arten *Amara eurynota*, *Amara tricuspidata*, *Harpalus froelichii*, *Harpalus serripes* und *Harpalus smaragdinus*.

Die Blühfläche Hxh-5 wurde Ende April 2019 eingesät (sie war bereits 2018 erstmals mit einer Blümmischung eingesät worden). Ende 2019 wurde sie lediglich gefräst, 2020 erhielt sie einen späten Schröpfschnitt. Sie unterlag daher schon seit längerem keinen Einflüssen durch Pflanzenbehandlungsmittel mehr. Im Zuge der Vegetationsbearbeitung waren zahlreiche offene Bodenstellen vorhanden und es boten sich gute Bedingungen für Arten der Magerrasen und Ruderalgesellschaften. Zudem grenzen an die Blühfläche gut strukturierte, geschottete Böschungen der Zufahrt zur WKA an.

Die Böschung Hxh-8 weist eine südexponierte Lage auf (hohe Wärme und Trockenheit) und hat eine gute Anbindung an einen weit größeren, östlich angrenzenden Biotopkomplex. Die Einsaat der vorgelagerten Blühfläche im Jahr 2020 erfolgte erst sehr spät, wodurch auch hier die Bodenbearbeitung ähnliche Wirkung verursacht hat wie bei Hxh-5.



Hxh-10 weist 16 % Anteil von Arten der nationalen bzw. regionalen Roten Listen auf. 2021 exklusiv hier gefunden wurde die sehr seltene Art *Polistichus connexus*. Sie gilt in Südwestdeutschland als Besiedler trockener Offenlandbiotope und Saumstrukturen.

Der Standort Hxh-7 weist einen Anteil von 14 % mehr oder weniger bestandsbedrohter Arten auf. Er zeigt in seiner Gesamtheit ein anderes Artenspektrum. Es dominieren Arten nasser Standorte und von Waldsäumen, hinzu kommen Arten der Feldflur, die in das Gehölz hinein einstreuen. Um aber anspruchsvollen und seltenen Arten nasser Standorte genügend Lebensraum zu bieten, ist die Versickerungsmulde nicht großflächig genug und liegt zu isoliert.

### 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 hohen Anteil exklusiver Arten weisen Hxh-7, Hxh-8 und Hxh-10 auf. Bei Hxh-7 überwiegen Arten nasser Standorte, insbesondere von Uferverlandungsgesellschaften und Auwäldern. Hinzukommen Arten feuchter Wälder sowie aus dem Umfeld einstreudend, auch Arten der Äcker und mit *Leistus fulvibarbis* eine Art explizit feuchter Saumstrukturen. Die Versickerungsmulde trägt stark zur Artenvielfalt des Untersuchungsgebiets bei.

An der Lößböschung Hxh-8 waren 2021 vor allem exklusive Arten der Magerrasen und Ruderalfluren stark vertreten, gefolgt von Arten der Ackerfluren. Weitere exklusive Arten waren Vertreter von Frischwiesen und Waldsäumen. Diese Vielfalt spiegelt auch die Standortvielfalt des östlich angrenzenden Gehölz-/Böschungskomplexes wider, der sich an einer eiszeitlichen Geländesenke am Gollenberg entlang zieht.

Bei Hxh-10 sind es vor allem Magerrasen- und Ruderalarten, die exklusiv dort vorkommen und somit die Hauptfaktoren des Standortes abbilden. Die drei Standorte tragen am meisten zur Artenvielfalt der untersuchten Ackerlandschaft bei.

Bei Hxh-5 waren nur wenige Exklusivarten festzustellen, die den Ruderalfluren und Äckern zuzuordnen sind. Sie zeigen den Einfluss einer extensiven Bodenbearbeitung mit teilweise offenen, lößgeprägten Bodenstellen. Trotz hoher Artenzahlen trägt der Standort weniger zur Gesamtartenvielfalt des Gebietes bei.

**Tab. 7: Anzahl exklusiver Laufkäferarten an den Standorten.**

|                                                                 | Hxh-5                | Hxh-7                                                     | Hxh-8                                                | Hxh-10                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Anzahl exklusiver Arten                                         | 4                    | 10                                                        | 10                                                   | 9                                 |
| Lebensraumtypen der Exklusivarten<br>(geordnet nach Häufigkeit) | Ruderalflur<br>Acker | Naßstandort<br>Wald<br>Acker<br>Ruderalflur<br>Magerrasen | Magerrasen<br>Ruderalflur<br>Acker<br>Wiesen<br>Wald | Magerrasen<br>Ruderalflur<br>Wald |

## Auftreten der Gattung *Carabus*

Die größten und auffälligsten Vertreter der Laufkäfer sind die Arten der Gattung *Carabus*. Hinsichtlich deren Vorkommen ist eine Auffälligkeit zu vermerken. Im gesamten Untersuchungsgebiet bei Herxheim konnten – mit Ausnahme weniger Individuen von *Carabus coriaceus* an Standorten mit Gehölzanschluss (Hxx-7, Hxx-8, Hxx-10) – keine großen *Carabus*-Arten nachgewiesen werden.

Nach Auskunft des in Herxheimweyher wohnenden Laufkäferspezialisten M. PERSON sind diese in den vergangenen 10 bis 15 Jahren aus der Feldflur des Gebiets verschwunden. Die Gründe dafür bleiben jedoch im Unklaren. Eine mögliche Erklärung könnte der stetige Rückgang des Anbaus von Braugerste um die Jahrtausendwende sein. Braugerste ist weniger anspruchsvoll, benötigt weniger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und ist niedrigwüchsiger als Weizen. Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* sind langlebiger als die meisten anderen Laufkäfer und reagieren deshalb möglicherweise empfindlicher auf dauerhafte Anwendungen von Pestiziden. Ein weiterer Grund könnte in der intensiven Bodenbearbeitung liegen, denn auch in anderen Regionen wurde ein Rückgang in der offenen Feldflur beobachtet, während in unmittelbar benachbarten Weinbergsgebieten weiterhin *Carabus*-Arten zu finden sind.

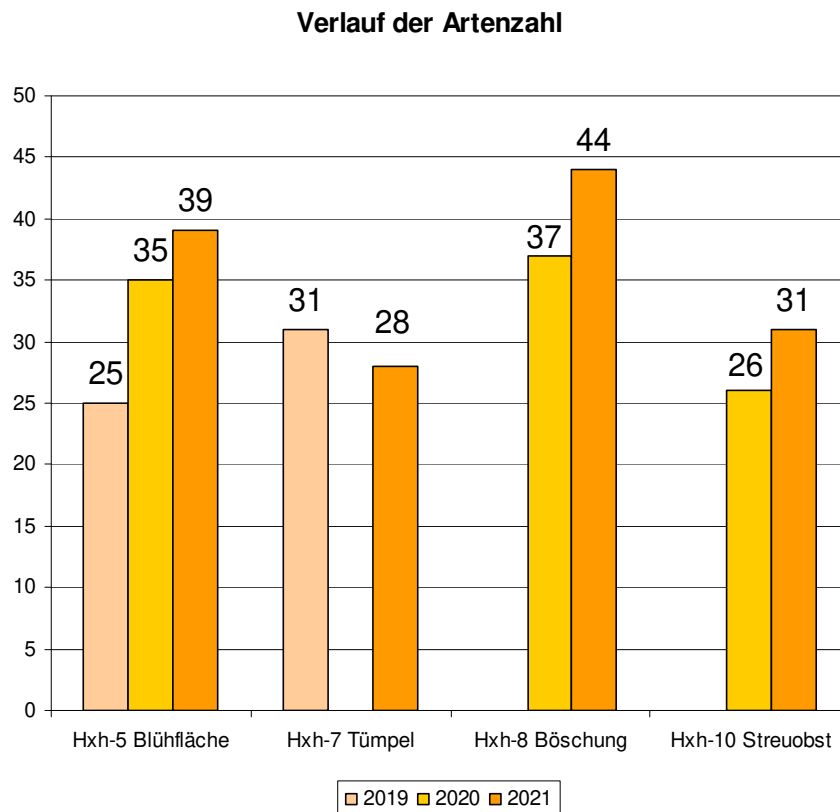
Arten der Gattung *Carabus* sind flugunfähig. Eine schnelle Wiederbesiedlung von Landschaften, aus denen sie verschwunden sind, ist ihnen daher nicht möglich. Eine Einwanderung kann nur über den Landweg aus noch besiedelten Lebensräumen erfolgen.

## Entwicklung der Artenzahlen

Die Blühfläche Hxx-5 zeigte während der drei Jahre der Erfassungen eine stetige Zunahme der Artenzahlen von 25 auf 39 Arten. Mit einer Gesamtartenzahl von 50 Taxa wurde der höchste Wert im Untersuchungsgebiet erreicht. Ähnlich entwickelt haben sich die Werte an der Lößböschung Hxx-8, wo sich die Artenzahlen von 37 auf 44 erhöht haben, bei einer Gesamtzahl von 48, die jedoch schon bei zwei Kartierdurchgängen erreicht wurde. Auch die Streuobstfläche hat ihre Artenzahlen von 26 auf 31 steigern können. Lediglich am Tümpel Hxx-7 ist die Artenzahl von 31 gering auf 28 gesunken.

Die Gesamtanteile von Arten der Roten Liste aller Untersuchungsdurchgänge bewegen sich bei den Standorten Hxx-7, Hxx-8 und Hxx-10 in Bereichen, die auch während der einzelnen Jahre an den Standorten erreicht wurden. Die Blühfläche Hxx-5 schert aus diesem Trend aus. Hier liegt der Anteil bestandsbedrohter Arten mit 28 % deutlich über den restlichen Werten der Standorte im Gebiet.

In der Summe stellen sich die für kurze Zeit aus der Nutzung genommenen Blühflächen als sehr artenreich dar und weisen eine ganze Reihe seltener Arten auf. Die älteren und dauerhafteren Strukturen des Gebiets, wie Hxx-7 und Hxx-10, erweisen sich als weniger artenreich, weisen jedoch bei genauer Betrachtung seltene Arten auf, die in den Blühflächen eher keinen Lebensraum finden.

gesamt

|             |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|
| Taxazahl:   | 50   | 39   | 48   | 40   |
| R-L Anteil: | 28 % | 13 % | 19 % | 18 % |

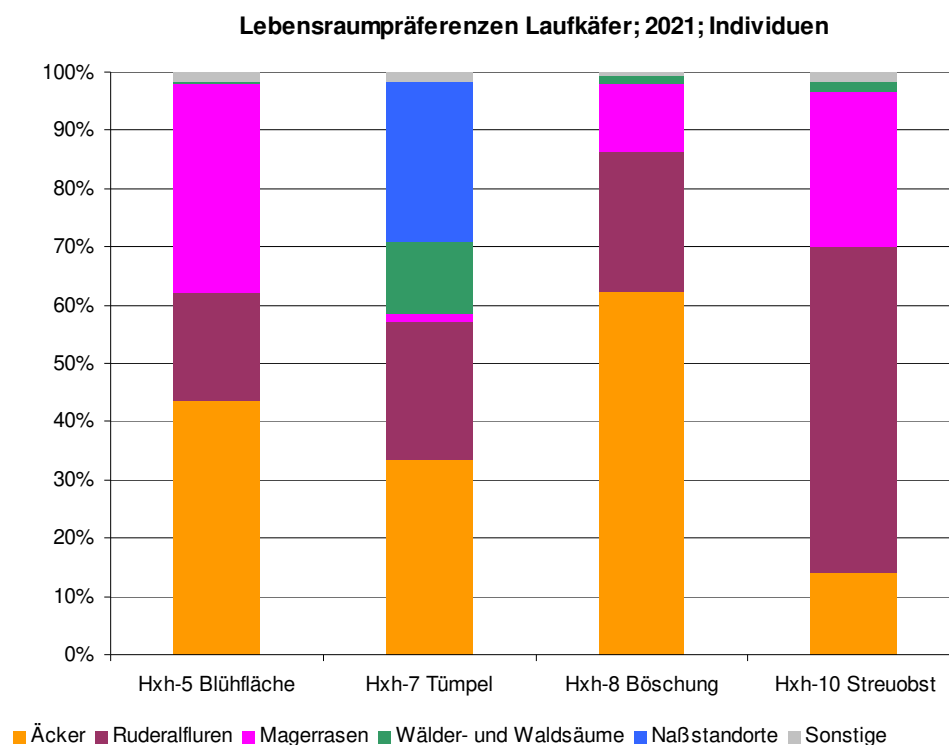
**Abb. 16: Entwicklung der Artenzahlen; Gesamtzahl der Arten und Anteil der Arten der Roten Listen an den einzelnen Standorten**

### Lebensraumpräferenzen

Mit Blick auf die bevorzugten Lebensräume der an den jeweiligen Standorten gefangenen Laufkäferindividuen können folgende Bemerkungen gemacht werden:

- Im Jahr 2021 wurde der überwiegende Anteil der Standorte von Laufkäfern der Äcker dominiert (62,4 % bei Hxh-8, 43,6 % bei Hxh-5 und 33,6 % bei Hxh-7). Einen weit geringeren Anteil wies Hxh-10 mit 14 % auf.
- Hxh-10 wurde dominiert von Arten der Ruderalfluren (56 %). Im Jahr 2020 waren dort Ackertiere vorherrschend, was jedoch nur durch die hohe Individuenzahl von *Trechus quadristriatus* (189 Tiere) verursacht wurde. Die Art war 2021 nur mit 10 Exemplaren vertreten und so konnten die typischen Käfer mit Ansprüchen an eine dichtere Bodenvegetation vorherrschen
- Bei den Standorten Hxh-5 und Hxh-8 haben sich die Anteile von Ackerindividuen im Vergleich zum vergangenen Jahr kaum verändert, sie verdeutlichen die Entstehung der Blühflächen aus regelmäßig bearbeitetem Acker

- Mit Ausnahme von Hxh-10 waren die Anteile von Individuen der Ruderalfluren an allen Standorten in etwa gleich
- Am Tümpel Hxh-7 war der Anteil von Laufkäfern nasser Standorte erwartungsgemäß mit 27,4 % hoch, während die anderen Untersuchungsflächen keine Tiere dieser ökologischen Gruppe aufwiesen
- Der Anteil von Tieren der Magerrasen war bei Hxh-5 und Hxh-10 mit 36 % bzw. 26,6 % ebenfalls recht hoch. Dies kann ganz allgemein als Folge der trockenen und warmen Standortfaktoren des Untersuchungsgebiets gelten.
- Bei Hxh-8 hat sich das Verhältnis Ruderal- zu Magerrasenindividuen im Vergleich zum letzten Jahr umgekehrt. Sicher ein Zeichen für den dort noch stattfindenden Wandel der Vegetation von ursprünglicher Unkrautflur hin zu einer vielfältigen Blühfläche
- Individuen sonstiger Standorte wie Waldsäume, Frischwiesen oder gar von nassen Lebensräumen waren – mit Ausnahme der Tümpelufer von Hxh-7 - kaum vertreten.



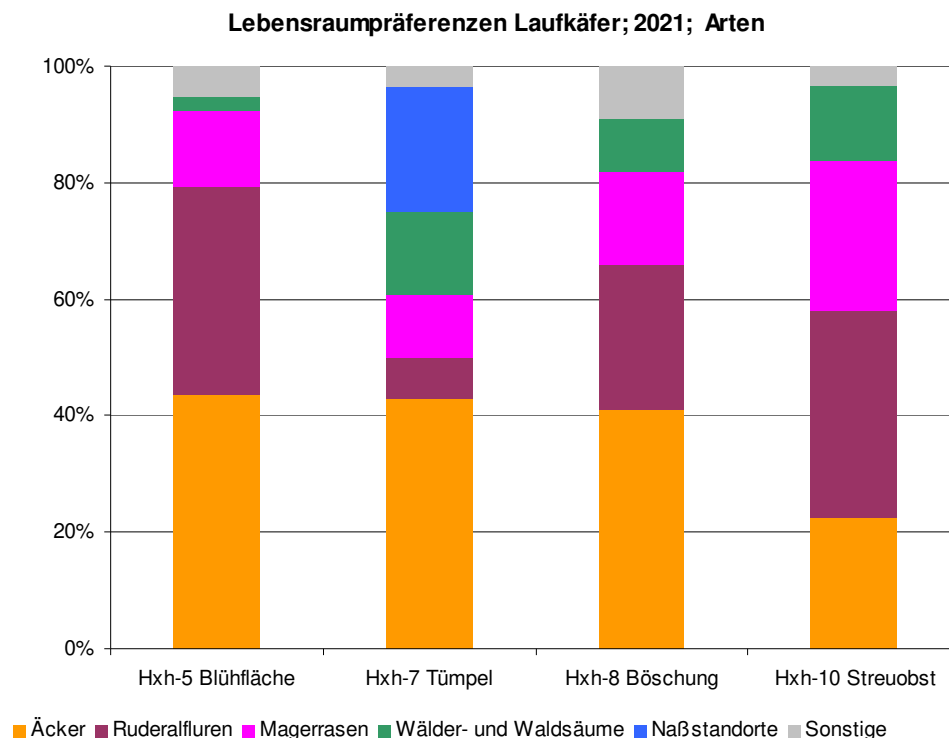
**Abb. 17: Prozentuale Verteilung der Laufkäferindividuen aus Bodenfallen- und Handfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.**

- Bei Betrachtung der Lebensraumpräferenzen auf Niveau der Arten splittert sich das Diagramm stärker auf: Die Anteile der Ackerarten liegen (mit Ausnahme von Hxh-10) in etwa bei 40 %. Die Anteile von Ruderal- und Magerrasenarten variieren deutlich, wohl in Abhängigkeit von den kleinflächigen Belichtungsverhältnissen. Die Arten sonstiger Lebensraumtypen treten deutlicher



hervor: die in Tierhöhlen (Mäuse, Kaninchen) lebende *Laemostenus terricola*; die Allerweltsart *Poecilus versicolor*, die bevorzugt Grünland besiedelt; die den Wäldern und Waldsäumen zuzuordnenden Arten *Amara ovata*, *Carabus coriaceus*, *Nebria brevicollis* und *Leistus ferrugineus*.

- Der Einfluss von Waldarten sticht besonders bei den Standorten mit einer Nähe zu Gehölzen hervor (Hxh-7, Hxh-8 und Hxh-10)
- Die Vegetation der Blühfläche Hxh-5 hat sich weiterentwickelt und entsprechend sind die Anteile von Laufkäferarten der Äcker im Vergleich zu den Vorjahren konstant gesunken. Die letztjährige Dominanz der Arten *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius* und *Anisodactylus signatus* hat sich aufgelöst und ihr Anteil ist weiter zurückgegangen. Unter den Vertretern der Ruderalfluren und auch der Äcker finden sich jedoch auch einige sehr seltene Arten wie *Amara eurynota* und *Amara tricuspidata*. Letztere war an den blühenden Stauden der randlichen Böschungen häufig zu finden. Drei weitere, sehr seltene Arten – *Broscus cephalotes*, *Notiophilus substriatus* und *Polistichus connexus* – konnten 2020 bzw. 2021 nicht mehr nachgewiesen werden.
- Am Standort Hxh-7 sind sowohl hinsichtlich der Lebensraumpräferenzen der gefundenen Laufkäferindividuen als auch der Arten keine signifikanten Unterschiede gegenüber den Ergebnissen aus dem Jahr 2019 festzustellen. Die Freistellungen haben zumindest kurzfristig keine Veränderungen bewirkt



**Abb. 18: Prozentuale Verteilung der Laufkäferarten aus Bodenfallen- und Handfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.**

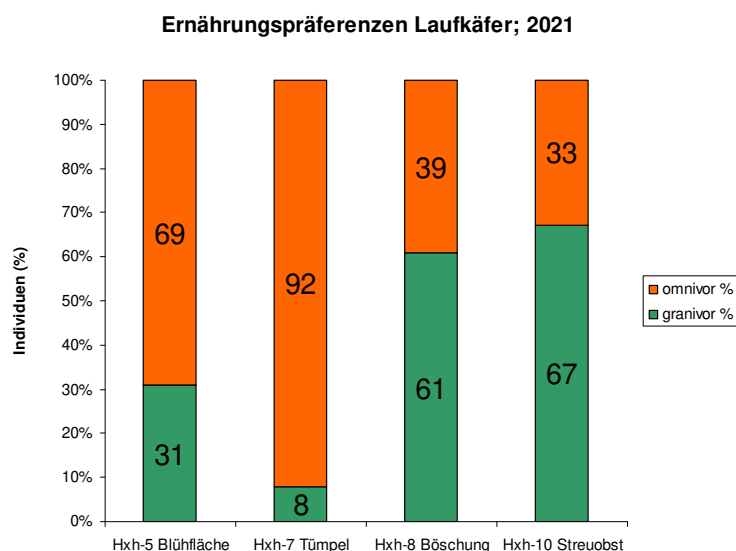
- Hxh-8 weist eine ähnliche Zusammensetzung hinsichtlich der Lebensraumpräferenzen auf wie Hxh-5. Die Ackerarten sind zurückgegangen, Arten der Ruderalfluren haben zugenommen. Auch hier fanden sich einige seltene Arten wie *Amara tricuspidata* und *Harpalus froelichii* sowie mit *Harpalus smaragdinus*, eine Art, die in der Südpfalz vorwiegend in Dünenbereichen vorkommt.
- Die Streuobstwiese Hxh-10 weist ebenfalls eine sehr ausgeglichene Verteilung der Arten auf die unterschiedlichen Lebensraumtypen auf, die sich im Vergleich zum Vorjahr nicht auffällig verändert hat. Dies ist als ein Hinweis auf die stabile Magerrasenvegetation zu deuten ist. Besonders erwähnenswert ist der Nachweis der in RLP seltenen Art *Polistichus connexus*.

## Ernährungspräferenzen

Der Anteil der granivoren (samenfressenden) Laufkäfer wird häufig als Indikator für eine geringere Nutzungsintensität verwendet (KREUTER & NITZSCHE 2005). 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.

Die häufigste granivore Art war *Amara bifrons*, die vor allem bei Hxh-8 den Großteil der Individuen mit 126 Tieren stellte. Auch bei Hxh-5 war die Art noch häufig anzutreffen (45 Tiere). Des Weiteren bedingen vor allem zahlreiche Arten der Gattung *Harpalus* an den Standorten Hxh-8 und Hxh-10 die hohen Anteile samenfressender Arten.

Unter den omnivoren Arten dominierte vor allem *Calathus ambiguus* am Standort Hxh-5 (176 Ind.) und *Anchomenus dorsalis* am Standort Hxh-8 (141 Ind.). Die Tümpelufer Hxh-7 waren von *Leistus fulvibarbis* als räuberischer Art dominiert (68 Ind.).



**Abb. 19: Prozentanteile von omnivoren und (partiell) granivoren Laufkäferindividuen an den Standorten.**

*Pterostichus melanarius*, in Ackerfluren meist die häufigste Art, trat nur in geringer Zahl auf. Ansonsten setzt sich die Fauna der räuberischen Laufkäfer an den ver-

schiedenen Standorten aus sehr unterschiedlichen Anteilen überwiegend der Gattungen *Agonum* und *Nebria* (bei Hxh-7) sowie *Bembidion* und *Calathus* an den anderen Standorten zusammen.

An allen Standorten – mit Ausnahme von Hxh-7, wo sich kaum eine Veränderung ergab – ist ein Anstieg der samenfressenden Arten zu verzeichnen. Mit der Zunahme und Verdichtung der Bodenvegetation, parallel zur Reduktion der Nutzungsintensität, ist allgemein eine Zunahme granivorer Arten verbunden, da das Angebot an Pflanzensamen zunimmt. Der extreme Anstieg bei Hxh-10 ist auf die Dominanz von *Trechus quadristriatus* im vergangenen Jahr zurückzuführen, woraus der sehr hohe prozentuale Anteil (69 %) von räuberischen Laufkäfern in der Streuobstwiese 2020 resultierte.

### 5.3 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 nachgewiesen. Hierzu zählen *Anisodactylus signatus* 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 das Bundesland als selten einzustufen.

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

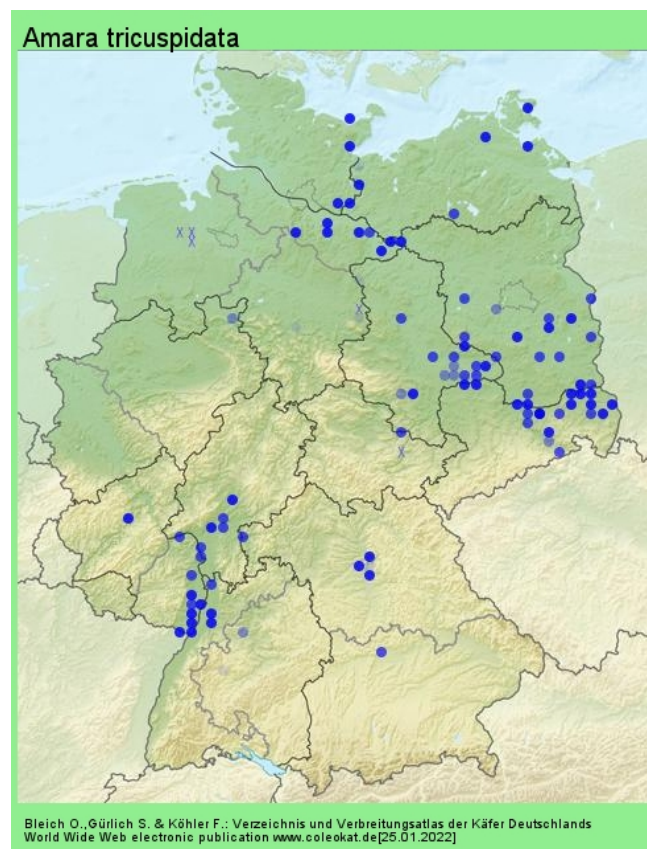
| Taxon                          | RL R-P | RL D | Hxh-5 | Hxh-7 | Hxh-8 | Hxh-10 |
|--------------------------------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Agonum duftschmidi</i>      | D      | 3    |       | 2     |       |        |
| <i>Amara eurynota</i>          | 3      | *    | 3     |       |       |        |
| <i>Amara tricuspidata</i>      | 2      | V    | 8     |       | 1     |        |
| <i>Anisodactylus signatus</i>  | 3      | V    |       |       | 5     |        |
| <i>Brachinus explodens</i>     | V      | V    | 1     |       | 3     |        |
| <i>Calathus ambiguus</i>       | V      | *    | 176   | 1     | 35    | 4      |
| <i>Harpalus anxius</i>         | V      | *    |       |       |       | 23     |
| <i>Harpalus dimidiatus</i>     | V      | 3    | 3     | 1     |       |        |
| <i>Harpalus froelichii</i>     | 3      | *    |       |       | 19    |        |
| <i>Harpalus pumilus</i>        | V      | *    |       |       | 3     |        |
| <i>Harpalus serripes</i>       | 3      | 3    | 1     | 2     | 9     | 1      |
| <i>Harpalus smaragdinus</i>    | 3      | *    |       |       | 4     |        |
| <i>Harpalus subcylindricus</i> | D      | G    |       |       |       | 36     |
| <i>Notiophilus aestuans</i>    | *      | V    | 2     |       |       |        |
| <i>Polistichus connexus</i>    | D      | 2    |       |       |       | 1      |
|                                |        |      |       |       |       |        |
| Arten Rote Liste R-P           | 6      |      | 3     | 1     | 5     | 1      |
| Arten Rote Liste D             |        | 5    | 2     | 3     | 1     | 3      |
| R-P inklusive Vorwarnliste     | 11     |      | 6     | 4     | 8     | 5      |
| D inklusive Vorwarnliste       |        | 9    | 5     | 3     | 4     | 3      |

Die seltene Art *Harpalus froelichii* wurde in den letzten Jahrzehnten in der Südpfalz nur von einer Sanddüne bei Gernersheim und vom NSG Ebenberg bei Landau gemeldet. In den vorhergehenden Untersuchungen (KITT & KIELHORN 2017-2019) waren Nachweise von Hochstadt und südlich des Herzheimer Waldes zu vermelden. Das neue Untersuchungsgebiet bei Herxheim weist seit 2020 nun auch mehrere aktuelle Funde auf.

Eine ganze Reihe bemerkenswerter Arten konnte im Jahr 2017 südlich des Herzheimer 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 waren diese Arten nicht nachweisbar. Erfreulicherweise konnten 2019 bis 2021 vier Arten – *Amara eurynota*, *Broscus cephalotes*, *Leistus fulvibarbis*, *Polistichus connexus* – auch im Herzheimer Gebiet gefangen werden.

So gilt der Fund des Kopfläufers *Broscus cephalotes* als bemerkenswert. Die Art ist nur von wenigen Fundstellen in der Vorderpfalz bekannt, die sich alle durch sandiges, lößhaltiges Bodensubstrat auszeichnen. Sie konnte 2019 bei Hxh-5 und 2020 bei Hxh-8 nachgewiesen werden. Im Jahr 2021 gelang kein Nachweis.



**Abb. 20: Nachweise von *Amara tricuspidata* in Deutschland**



*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 Schwerpunktorkommen in der nördlichen Oberrheinebene, am Unteren Main und im Kraichgau. Sie gilt als seltene Art strukturreicher Feldfluren, wo sie vor allem trockene Säume besiedelt. Entsprechend wurde die Art am Standort Hxh-5 in teils großer Zahl an Blüten der Wegböschungen mit dem Streifnetz gefangen.

Faunistisch interessant ist der Nachweis von *Leistus fulvibarbis* bei Hxh-7. Die Art wurde bereits 2016 südlich des Herzheimer Waldes und bei Hochstadt in wenigen Exemplaren gefangen. Es handelte sich dabei um den Zweitsnachweis für die Rheinpfalz. Die Art hat ihr Verbreitungsgebiet in Westeuropa (KITT & 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 Nachweise erbracht worden.

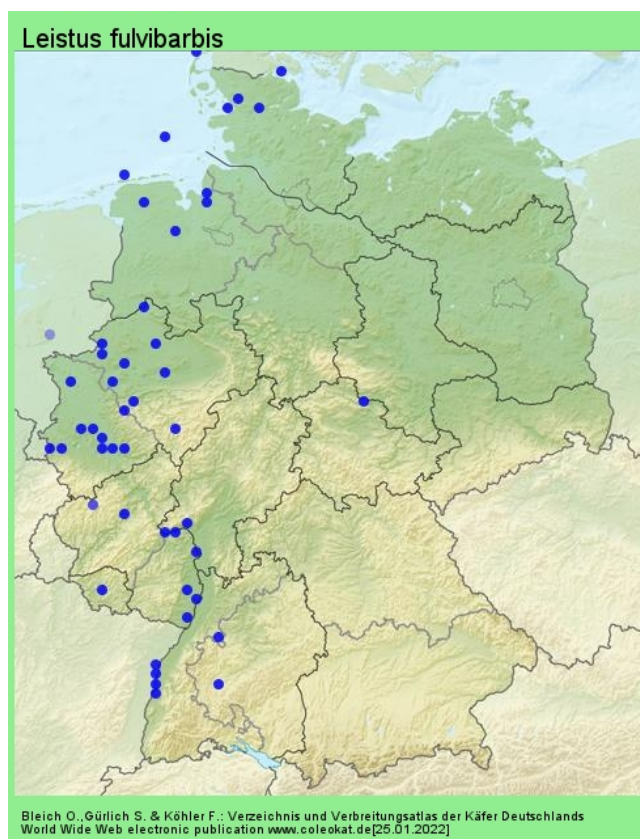


Abb. 21: Nachweise von *Leistus fulvibarbis* in Deutschland



**Abb. 22: *Leistus fulvibarbis* (Foto M. KITT)**

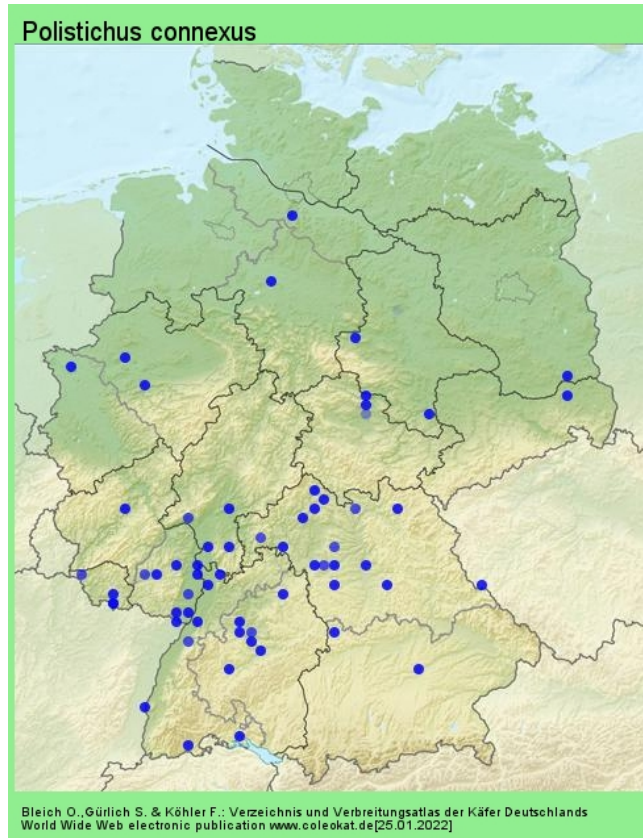
Mit einem Exemplar von *Polistichus connexus* gelang bei Hxh-10 – nach 2019 bei Hxh-5 – erneut der Nachweis dieser sehr seltenen Art. Sie gilt bundesweit als stark gefährdet, in Rheinland-Pfalz wird die Datenlage für eine Gefährdungseinstufung als ungenügend eingeschätzt. Dies beruht vor allem darauf, dass *P. connexus* nur sehr selten nachgewiesen wird, was SCHÜLE & PERSOHN (2000) vor allem auf methodische Defizite zurückführen.



**Abb. 23: *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 Germersheim 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. Ein aktueller 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. 24: Nachweise von *Polistichus connexus* in Deutschland.**

Insgesamt wurden die meisten bestandsbedrohten und bemerkenswerten Arten des Jahres 2021 an den Standorten Hxh-5 und Hxh-8 gefunden. Diese zeichnen sich durch teils offene Lößbodenbereiche mit Anschluss an ausgedehnte Böschungen (ruderales Saumstrukturen der Schotterflächen des Windrads), bzw. Gehölz-/Brachekomplexe aus.

Bei Hxh-7 und Hxh-10 waren die Zahlen der Rote Liste-Arten zwar etwas geringer, dafür fanden sich mit *Leistus fulvibarbis* und *Polistichus connexus* zwei auch faunistisch interessante Arten. Die Besonderheit von Hxh-7 besteht in der Nähe des Standorts in Verbindung mit Gehölzen, Hxh-10 zeichnet sich durch die sehr extensiv gepflegte Magerrasenvegetation auf Lößboden auf und ist durch Obstbäume, Hecken und einzelne Rosengebüsche vertikal gut strukturiert.

### 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.

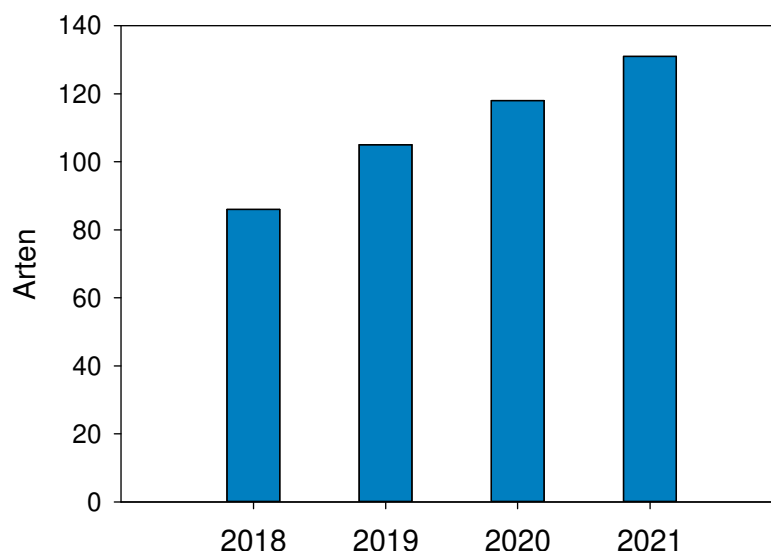
## 5.4 Arten- und Individuenbestand der Spinnen im Gesamtgebiet

Im Rahmen des Projekts „Effiziente Förderung der Artenvielfalt in ackerbaulich genutzten Landschaften“ wurden im Untersuchungsjahr 2021 auf vier Untersuchungsflächen 78 Spinnenarten mit 1.360 Individuen gefangen (s. Anhang, Tab. 14 und 15).

Gegenüber dem Vorjahr ist damit die Zahl der Individuen praktisch unverändert, die Zahl der Arten ist dagegen um über 20 % gestiegen. Dennoch ist sie noch nicht so hoch wie im ersten Jahr der Erfassung 2018. Auf dem Lössriedel Herxheim wurden damals 86 Spinnenarten mit 1.729 Individuen nachgewiesen.

Handaufsammlungen haben einen großen Anteil an der Erfassung des Artenspektrums. Mit Bodenfallen wurden 64 Spinnenarten nachgewiesen, weitere 14 Arten nur bei Handfängen. Die Überschneidung zwischen den verschiedenen Erfassungsmethoden ist gering. Sowohl in Bodenfallen wie bei Handaufsammlungen wurden nur drei Arten nachgewiesen.

In vier Erfassungsjahren wurden bisher 131 Spinnenarten im Untersuchungsgebiet gefunden. Das entspricht rund 18 % der Spinnen in Rheinland-Pfalz (nach ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2021). In der Agrarlandschaft bei Trebbin (Brandenburg) wurden innerhalb der ersten vier Untersuchungsjahre 173 Spinnenarten erfasst, allerdings mit einem höheren Erfassungsaufwand (KIELHORN 2020).



**Abb. 25: Jährlicher kumulativer Artenzuwachs der Spinnen im Untersuchungsgebiet.**

Bei mehrjährigen Untersuchungen folgt der Zuwachs an Arten, die in einem Gebiet neu gefunden werden, 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 vier Untersuchungsjahre ist in Abb. 25 dargestellt.

Es ist aus der Darstellung gut erkennbar, dass sich bisher kein Abflachen des Anstiegs der Artenzahl abzeichnet. Der Artenbestand im Lössriedel Herxheim ist also



noch nicht annähernd vollständig erfasst. Auch in den nächsten Untersuchungsjahren ist mit weiteren Neufunden für das Gebiet zu rechnen.

Im aktuellen Untersuchungsjahr wurden 14 Arten nachgewiesen, die bisher noch nicht im Untersuchungsgebiet gefunden wurden. Dabei handelt es sich zumeist um Einzelfunde oder Nachweise weniger Tiere. Insgesamt stellen die Neufunde weniger als 3 % der erfassten Individuen. Die häufigste Art unter den Neufunden ist *Pardosa saltans*, eine waldbewohnende Wolfspinne.

Es wurden Spinnen aus 20 unterschiedlichen Familien erfasst. Die artenreichsten Familien sind die Wolfspinnen (Lycosidae) und die Plattbauchspinnen (Gnaphosidae) mit jeweils 13 Arten. Danach folgen die Krabbenspinnen (Thomisidae) mit acht Arten und die Kugelspinnen (Theridiidae) und Zwergspinnen (Linyphiidae) mit jeweils sieben Arten. Wie im vergangenen Jahr sind Zwergspinnen im Artenbestand auffällig artenarm vertreten.

Mit *Amaurobius ferox* wurde erstmalig eine Art aus der Familie der Finsterspinnen (Amaurobiidae) im Gebiet nachgewiesen. Die Kellerfinsterspinne wird meist an und in Gebäuden gefunden, kommt aber auch in Weinbergen und anderem Kulturland vor (HÄNGGI et al. 1995).

Über 60 % der erfassten Tiere sind Wolfspinnen, Plattbauchspinnen stellen weitere 12 % der Individuen. Zusammen machen Spinnen dieser beiden Familien fast drei Viertel des Gesamtfangs aus. An dritter Stelle folgen die Krabbenspinnen mit 10 % der Tiere. Dagegen traten Zwerg- und Baldachinspinnen in geringen Individuenzahlen auf und stellen wie im Vorjahr nur 5 % der Tiere.

Auf den Rückgang der Fangzahlen von Zwergspinnen wurde bereits in den letzten Berichten hingewiesen. Mehrere Zwergspinnenarten sind charakteristische Ackerbewohner. Im ersten Untersuchungsjahr wurden auf dem Lößriedel noch 13 Zwergspinnenarten mit über 400 Tieren erfasst, ein Anteil von rund 24 % am Individuenbestand. Im Folgejahr 2019 sank die Artenzahl auf 10 Arten, die Individuenzahl auf 209 Tiere. Aufgrund der extrem niedrigen Gesamtfangzahlen im Untersuchungsjahr 2019 war der Anteil der Zwergspinnen am Individuenbestand trotzdem sehr hoch (42 %). 2020 wurden nur noch sieben Zwergspinnenarten mit 61 Individuen nachgewiesen. Damit stellen sie nur noch 5 % des Individuenbestands. Das hat sich 2021 nicht verändert.

Die Gründe hierfür sind hauptsächlich in der Standortauswahl zu suchen. In den Untersuchungsjahren 2018 und 2019 wurde mit dem Standort Hxh-2 ein bewirtschafteter Acker untersucht, auf dem typische Zwergspinnen wie *Oedothorax apicatus* hohe Individuenzahlen erreichten. Dieser Standort wurde 2020 und 2021 nicht mehr beprobt.

Andererseits lässt sich auch auf der Blühfläche Hxh-5 über drei Untersuchungsjahre ein Rückgang der Zwergspinnen feststellen. Das ist wahrscheinlich auf die Ausbildung einer Streuschicht und eine dichtere Vegetation zurückzuführen, beides für die ackertypischen Zwergspinnen negative Entwicklungen.

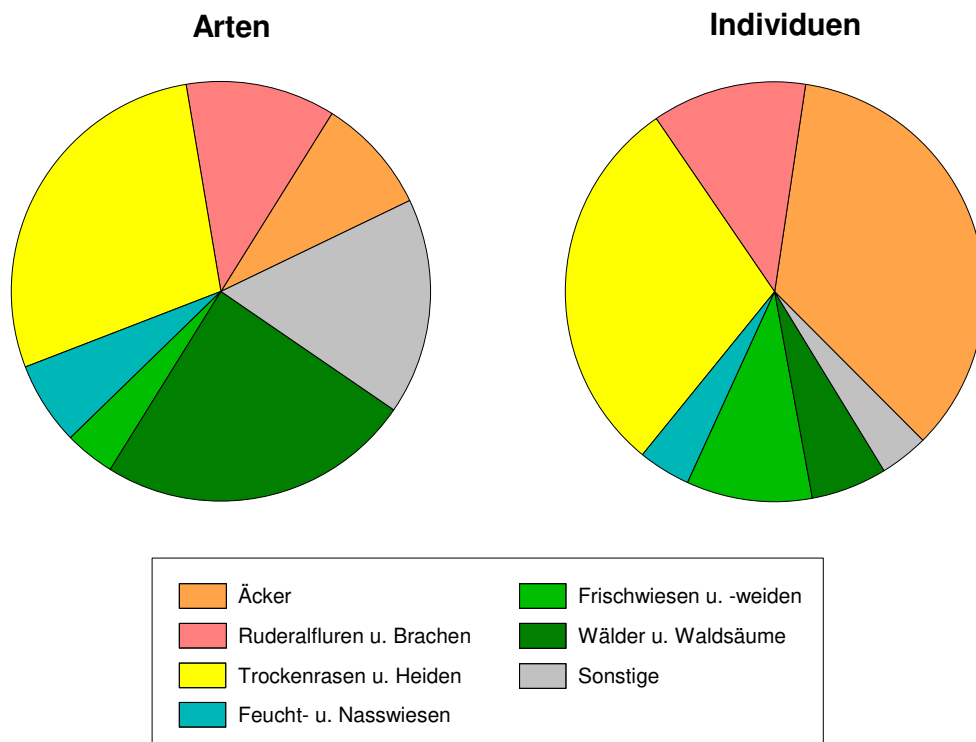
Im Artenbestand bilden Spinnen der Trockenrasen mit 28 % die größte Gruppe (Abb. 26 links). Im Vorjahr lag ihr Anteil noch bei 36 %, er ist also deutlich zurückgegan-

gen. An zweiter Stelle folgen Spinnen der Wälder und Waldsäume mit 24 % des Artenspektrums. Spinnen der Ruderalfluren (12 %) und der Äcker (9 %) sind mit einer deutlich geringeren Artenzahl vertreten.

Auffällig ist der hohe Prozentsatz von 17 % der Spinnen in der Rubrik „Sonstige“. Darunter wurden einerseits Spinnen derjenigen Lebensraumpräferenzen zusammengefasst, die nur mit wenigen Arten vorkamen, z. B. Spinnen der synanthropen Standorte, Höhlen und Kleintierbaue usw. Andererseits fallen in diese Rubrik Arten, denen von SACHER & PLATEN (2001) kein Schwerpunktorkommen in einem bestimmten Lebensraum zugeordnet wurde.

Legt man der Auswertung statt der Arten die Verteilung der Individuen zugrunde, sind Spinnen der Wälder und Spinnen der Rubrik „Sonstige“ von untergeordneter Bedeutung (Abb. 26 rechts) und erreichen Anteile von 6 % bzw. 4 % an der Gesamtindividuenzahl. Diese Artengruppen sind zwar artenreich, aber mit wenigen Individuen im Untersuchungsgebiet vertreten.

Der vorwiegend ackerbaulichen Nutzung des Untersuchungsgebiets entsprechend stellen Spinnen der Äcker die größte Gruppe mit 35 % der Individuen. Danach folgen Spinnen der Trockenrasen mit 30 % des Individuenbestands. Arten der Ruderalfluren haben auf der Ebene der Individuen mit 12 % etwa denselben Anteil wie auf der Ebene der Arten. Spinnen des mesophilen Grünlands sind mit 10 % der Tiere im Individuenbestand stärker vertreten als im Artenspektrum.



**Abb. 26: Verteilung der nachgewiesenen Spinnenarten und Individuen auf die bevorzugten Lebensräume der Arten.**

Wie im vergangenen Jahr ist die Wolfspinne *Pardosa agrestis* die häufigste Spinne im Lössriedel Herxheim. Es wurden 313 Individuen der Art erfasst. Das entspricht 23 % des Gesamtfangs. Der Anteil von *P. agrestis* ist damit gegenüber dem Vorjahr

etwas gesunken. Die Fänge der Art konzentrieren sich auf die Blühfläche Hxh-5 und den Blühstreifen Hxh-8. Auf den beiden anderen Untersuchungsflächen wurden nur Einzeltiere gefunden. Als typische Art der Äcker bevorzugt *P. agrestis* Standorte mit lückiger Vegetationsdeckung und meidet Beschattung durch Gehölze.

Das trifft in noch stärkerem Maß auf die zweithäufigste Spinne zu. *Xerolycosa miniata* erreichte im letzten Jahr maximale Fangzahlen in der Staudenflur des Wildschuttreifens Hxh-9. Das war für diese Wolfspinne der Trockenrasen eher ungewöhnlich. Im aktuellen Untersuchungsjahr ist sie dagegen auf der Blühfläche Hxh-5 am häufigsten. Hier wurden 94 % der Individuen dieser Art gefangen.

Eine weitere Wolfspinne wurde ebenfalls in höherer Zahl erfasst: *Alopecosa cuneata*, die Keilfleck-Scheintarantel. Diese etwas größere Art wurde bereits 2018 auf dem Lößriedel Herxheim nachgewiesen und erreichte damals die höchste Fangzahl auf dem Standort Hxh-1, einem Heckenstreifen mit Grünland und Obstbäumen. Das passt gut mit der aktuellen Verteilung der Art zusammen. Sie wurde nämlich ausschließlich in der Streuobstwiese Hxh-10 gefangen. Dort war sie die häufigste Art.

Anders als die beiden dominierenden Wolfspinnen toleriert die Keilfleck-Scheintarantel eine dichtere Vegetationsstruktur und eine partielle Beschattung. Ihr Schwerpunkt vorkommen liegt nach SACHER & PLATEN (2001) in Ruderalfluren, sie wird aber in einer Anzahl unterschiedlicher Offenlebensräume nachgewiesen, darunter auch Trockenrasen.

## 5.5 Spinnenfauna der einzelnen Untersuchungsflächen

### Arten- und Individuenzahlen

Die Gesamtartenzahl ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Das schlägt sich auch in den Artenzahlen der einzelnen Standorte nieder. Der Mittelwert aus den Artenzahlen der Untersuchungsflächen stieg von 29 auf 33,5. Die Spanne der Artenzahlen reicht von 29 bis 39 Arten (Abb. 27). Die höchste Artenzahl wurde mit 39 Spinnenarten auf der Lößböschung Hxh-8 erreicht (vgl. auch Tab. 15 im Anhang).

Handaufsammlungen haben einen unterschiedlich großen Anteil an den Artenzahlen der einzelnen Standorte. Besonders hoch ist er bei der Regenversickerungsmulde Hxh-7. Hier wurden neun Spinnenarten ausschließlich bei Handfängen erfasst. Es handelt sich dabei ganz überwiegend um gebüsch- oder baumbewohnende Spinnen.

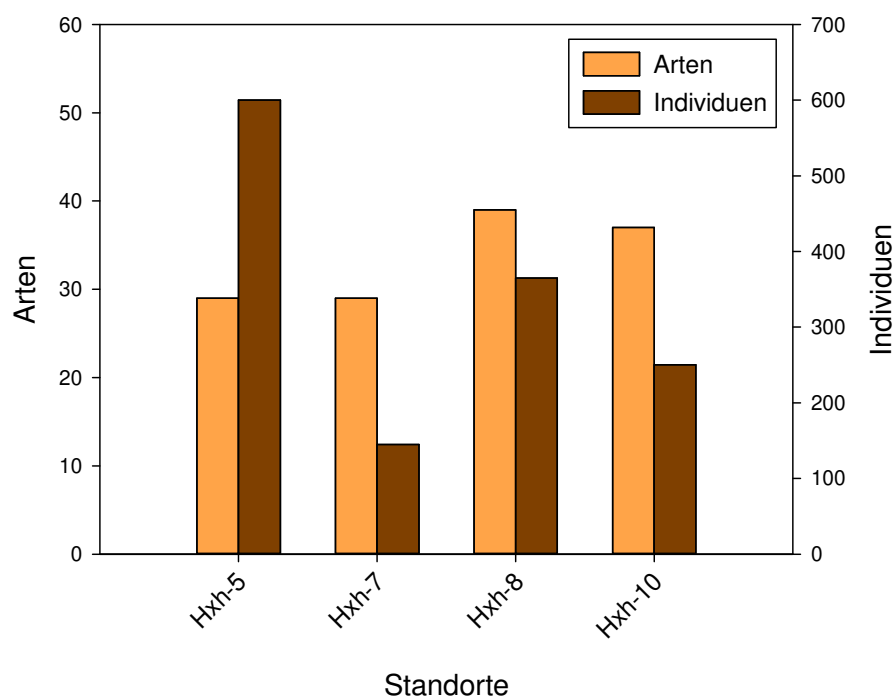
In Bodenfallen wurden an diesem Standort nur 20 Arten nachgewiesen, der mit Abstand niedrigste Wert. Während die Gehölze auf der Untersuchungsfläche einer Reihe von spezialisierten Spinnen eine Besiedlung ermöglichen, sind andererseits die Bedingungen an der Bodenoberfläche für viele Arten wenig geeignet.

Auf der Lößböschung Hxh-8 wurde im Vorjahr mit 23 Arten die niedrigste Artenzahl der vier Untersuchungsflächen festgestellt. Auf der Fläche war eine recht einheitliche Vegetation aufgewachsen, in der Melde dominierte. Nachdem sich der Charakter der Vegetation geändert hat, ist auch die Artenzahl gestiegen. Die Anzahl der exklusiven Arten, also der Spinnenarten, die im laufenden Jahr nur auf dieser Fläche gefangen wurden, ist allerdings geringer als auf Hxh-7 und Hxh-10.

Wie im Vorjahr ist die Zahl dieser exklusiven Arten auf der Streuobstwiese Hxh-10 besonders hoch. Die Artenzahl ist gegenüber 2020 etwas gefallen, erreicht aber mit 37 Arten den zweithöchsten Wert nach der Lößböschung. Die Bedingungen auf der Streuobstwiese unterscheiden sich nicht nur durch den Gehölzbestand, sondern auch durch die Ausprägung der Krautschicht von den offenen Blühflächen Hxh-5 und Hxh-8.

Die Spinnenfauna der Blühfläche Hxh-5 hat im Verlauf der drei Untersuchungsjahre eine erhebliche Veränderung erfahren. Während im ersten Jahr, in dem die Fläche mit einer Blümmischung eingesät wurde, noch Spinnen der Äcker dominierten, nahm ihre Zahl im zweiten Jahr ab oder sie fehlten sogar ganz. An der Artenzahl lässt sich die Entwicklung der Spinnengemeinschaft vom zweiten zum dritten Jahr nicht ablesen, sie ist aktuell gegenüber 2020 geringfügig gesunken.

Die Individuenzahl der Spinnen ist auf der Blühfläche Hxh-5 noch einmal gestiegen und erreicht erneut das Maximum unter den Fangzahlen der vier Untersuchungsflächen (Abb. 27). Wesentlich dazu beigetragen hat die starke Zunahme von *Xerolycosa miniata*, einer Wolfspinne der Trockenrasen. Dagegen ist die Individuenzahl der ackertypischen *Pardosa agrestis* gesunken. Trotzdem ist sie noch die dominante Art auf der Blühfläche.



**Abb. 27: Anzahl der Spinnenarten und Individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).**

Die geringste Individuenzahl wurde an der Regenversickerungsmulde Hxh-7 mit nur 145 Tieren erfasst. Trotz der geringen Zahl von Individuen trägt der Standort in hohem Maß zur Artenvielfalt des Gebiets bei. So wurden nur hier mehrere Arten der Sechsaugenspinnen (Dysderidae) nachgewiesen. Auf die hohe Zahl exklusiver Nachweise an diesem Standort wurde bereits weiter oben hingewiesen.

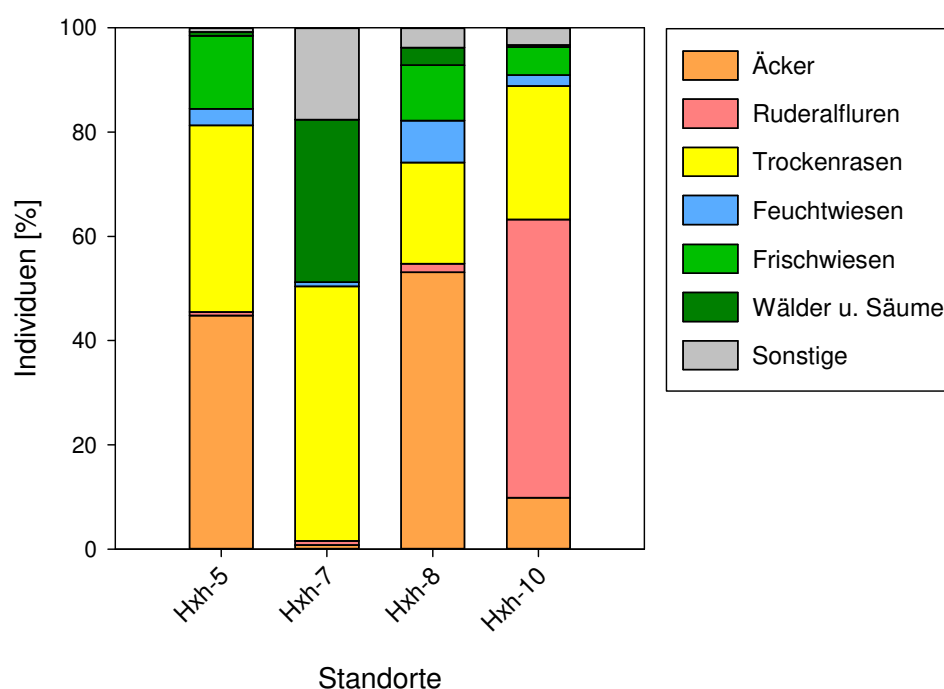


Auf der Untersuchungsfläche Hxh-8 war 2020 nicht nur die Artenzahl, sondern auch die Individuenzahl geringer als auf den anderen Flächen. Das hat sich im aktuellen Untersuchungsjahr geändert, die Zahl der Individuen hat sich mehr als verdoppelt. Neben einer Reihe von Neunachweisen von Arten, die im Vorjahr nicht auf der Fläche gefunden wurden, sind auch bei einigen häufigen Arten die Individuenzahlen deutlich gestiegen.

Die Aufschlüsselung der Spinnenindividuen nach den Habitatpräferenzen der Arten lässt bei der Streuobstwiese Hxh-10 nur wenige Veränderungen gegenüber dem Vorjahr erkennen (Abb. 28). Anders als bei den restlichen Standorten ist aufgrund der Dominanz der Wolfspinne *Alopecosa cuneata* der Anteil von Individuen der Ruderalfluren hoch. *A. cuneata* wurde 2021 nur auf der Streuobstwiese gefangen.

Dagegen ist in der Spinnengemeinschaft der Blühfläche Hxh-5 ein deutlicher Rückgang des Anteils ackertypischer Spinnen zu erkennen. An ihrer Stelle sind Spinnen der Trockenrasen stärker vertreten. Damit werden die Abnahme der Fangzahl von *Pardosa agrestis* und die Zunahme von *Xerolycosa miniata* abgebildet.

In dem Blühstreifen an der Lößböschung Hxh-8 ist dagegen der Anteil der ackertypischen Spinnen gestiegen. Das ist auf die Zunahme von *Pardosa agrestis* auf diesem Standort zurückzuführen. Darüber hinaus bietet die Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft ein differenzierteres Bild als 2020.



**Abb. 28: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten.**

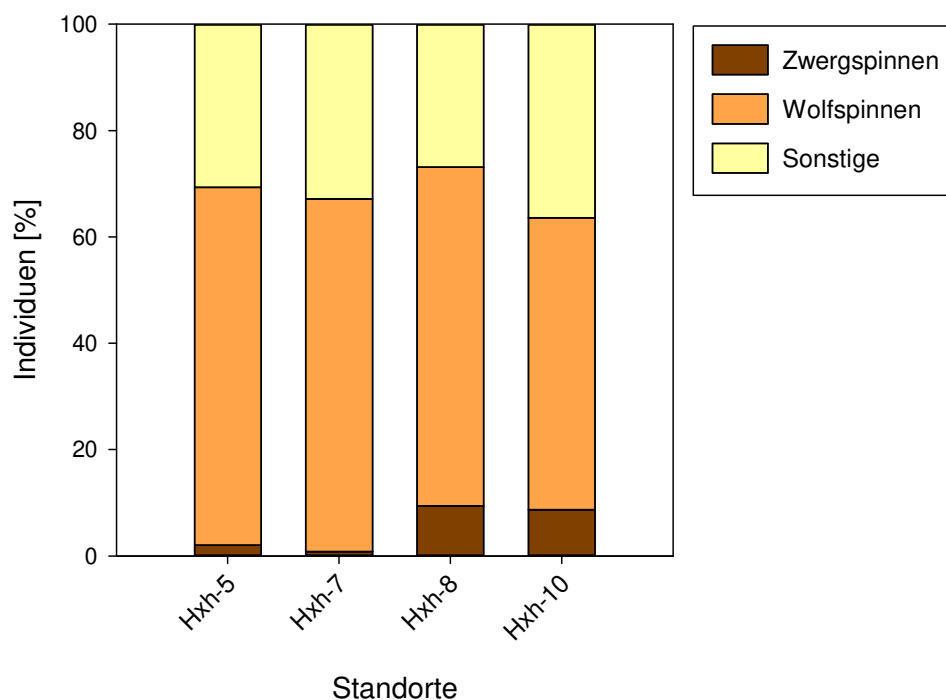
Besonders ungewöhnlich ist die Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft auf der Untersuchungsfläche Hxh-7. Hier sind Spinnen der Wälder und Spinnen der Trockenrasen nahezu gleichstark nebeneinander vertreten. Das spiegelt einerseits die Beschattung durch die Sträucher wider, andererseits dringen offenbar laufaktive Wolfspinnen trockener, offener Lebensräume in größerer Zahl in den Gehölzbestand vor.

Der Standort wurde bereits vor zwei Jahren untersucht (KITT & KIELHORN 2019). Damals bildeten Spinnen der Wälder und Waldsäume die größte Gruppe im Individuenbestand. Die Wolfspinne *Pardosa hortensis* wurde 2019 überhaupt nicht nachgewiesen. Damals war die Gesamtindividuenzahl noch niedriger als im aktuellen Untersuchungsjahr.

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).

Im Jahr der Einsaat stellten Zwergspinnen auf der Blühfläche Hxh-5 mit 64 % die Mehrheit der Tiere. Das änderte sich sehr schnell, bereits 2020 lag ihr Anteil nur noch bei 7 %. Aktuell sind es noch 2 % (Abb. 29). Mit etwas mehr als 9 % ist der Anteil der Zwergspinnen am Individuenbestand der Lößböschung Hxh-8 am höchsten. Da keine landwirtschaftlich genutzten Flächen untersucht wurden, sind Zwergspinnen auf allen Untersuchungsstandorten nur in geringer Zahl vertreten.



**Abb. 29: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach Zugehörigkeit zu den Familien Zwergspinnen (Linyphiidae) und Wolfspinnen (Lycosidae).**

Zur Beurteilung der Störungsintensität betrachtet man die Zahl von Zwergspinnen, die für bewirtschaftete Flächen typisch sind wie *Oedothorax apicatus* oder *Erigone atra*. Aber natürlich gibt es auch Zwergspinnen, die andere Lebensräume in größerer Zahl besiedeln. Diese Arten sind bisher im Untersuchungsgebiet nur in geringen Zahlen nachgewiesen worden.

Der Anteil der Wolfspinnen an den Spinnengemeinschaften ist sich bei drei der Flächen sehr ähnlich und liegt zwischen 64 und 67 %. Allerdings sind auf den einzelnen Flächen verschiedene Wolfspinnen mit unterschiedlichen Lebensraumansprüchen dominant. Auf der Blühfläche Hxh-5 sind es die ackertypische *Pardosa agrestis* und *Xerolycosa miniata*, die bevorzugt auf Sandtrockenrasen vorkommt. An der Lößböschung ist es nur *Pardosa agrestis*. An der Regenversickerungsmulde ist *Pardosa hortensis* dominant, eine Wolfspinne der Kalktrockenrasen.

Nur auf der Streuobstwiese Hxh-10 ist der Anteil der Wolfspinnen mit 55 % etwas geringer. Die häufigste Art ist hier die Keilfleck-Scheintarantel *Alopecosa cuneata*. Hier erreichen Spinnen aus anderen Familien einen etwas höheren Individuenanteil. Aus diesen Familien kommen auf der Streuobstwiese auch einige Arten vor, die auf den anderen Standorten fehlen.

Spinnen aus anderen Familien stellen auf den Untersuchungsflächen zwischen 27 und 36 % der Individuen aus Bodenfallenfängen. Den höchsten Anteil erreichen sie auf der Streuobstwiese Hxh-10. Während sie bei den Individuen stets in der Minderheit sind, liegen die Artenzahlen dieser Spinnen auf allen Flächen über denen der Wolfspinnen und Zwergspinnen zusammengekommen.

## 5.6 Gefährdete und faunistisch bemerkenswerte Spinnenarten

Für das Bundesland Rheinland-Pfalz liegt keine Checkliste und Rote Liste der Spinnen vor. Aussagen zum regionalen Gefährdungsgrad der festgestellten Spinnenfauna sind deshalb nur eingeschränkt möglich. Um überhaupt eine Einschätzung vornehmen zu können, wurde die Rote Liste Baden-Württembergs herangezogen (NÄHRIG & HARMS 2003). Die überregionale Gefährdungseinstufung der Spinnenarten wurde BLICK et al. (2016) entnommen.

Insgesamt wurden 2021 im Untersuchungsgebiet 78 Spinnenarten nachgewiesen. Davon stehen sechs auf der Roten Liste Baden-Württembergs (Tab. 9), auf der Vorwarnliste 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 Bestandesrückgänge verhindert werden.

Auf der Roten Liste Deutschlands stehen drei Arten. Zwei davon wurden in die Kategorie G eingestuft. Für diese Arten liegen Hinweise auf eine Gefährdung vor, die aber nicht für eine genauere Angabe der Stärke der Gefährdung ausreichen. Beide Arten wurden auch schon in zurückliegenden Untersuchungsjahren gefunden.

Die dritte Art wurde bundesweit in die Kategorie R der Roten Liste eingestuft. Hier werden extrem seltene oder sehr lokal vorkommende Arten eingeordnet, deren Be-

stände aktuell nicht bedroht sind, die aber gegenüber unvorhersehbaren Gefährdungen besonders anfällig sind.

**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-5 | Hxh-7 | Hxh-8 | Hxh-10 |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Cheiracanthium campestre</i> | 2     | G    |       |       |       | 1      |
| <i>Enoplognatha mordax</i>      | 2     | G    | 2     |       |       |        |
| <i>Haplodrassus dalmatensis</i> | 2     | V    | 4     |       | 1     |        |
| <i>Synema globosum</i>          | 3     | *    |       |       |       | 1      |
| <i>Zelotes electus</i>          | 3     | *    |       |       | 2     | 1      |
| <i>Zelotes longipes</i>         | 3     | *    |       |       | 3     |        |
| <i>Theridion asopi</i>          | ?     | R    |       | 1     |       |        |
| <i>Argenna subnigra</i>         | V     | *    |       |       |       | 7      |
| <i>Drassyllus praeficus</i>     | V     | *    | 30    |       | 6     | 18     |
| <i>Liocranoeca striata</i>      | V     | *    | 2     | 2     | 4     |        |
| <i>Scotina celans</i>           | V     | *    |       |       |       | 5      |
| <i>Xerolycosa miniata</i>       | V     | *    | 144   |       | 5     | 5      |
| <i>Xysticus acerbus</i>         | V     | *    | 1     |       |       |        |
| Arten Rote Liste BW             | 6     |      | 2     | -     | 3     | 3      |
| Arten Rote Liste D              |       | 3    | 1     | 1     | -     | 1      |
| Arten Vorwarnliste BW           | 6     |      | 4     | 1     | 3     | 4      |

Die Individuenzahlen der Rote-Liste Arten sind gering. Zusammengenommen wurden 16 Individuen der regional oder überregional bedrohten Spinnenarten erfasst, das ist etwas über 1 % des gesamten Individuenbestands. Etwas häufiger traten Spinnen der Vorwarnliste auf. Sie stellen immerhin 17 % des Gesamtfangs.

Der Anteil bedrohter Arten in der Spinnenfauna des Untersuchungsgebiets ist gegenüber dem Vorjahr gesunken. Während er 2020 noch auf regionaler Ebene bei 12,5 Prozent lag, beträgt er aktuell 8 %. Der Anteil der überregional bedrohten Spinnenarten ist von 6 % auf 4 % zurückgegangen. Damit liegen beide Werte aber noch über den Ergebnissen aus den Jahren 2018 und 2019.

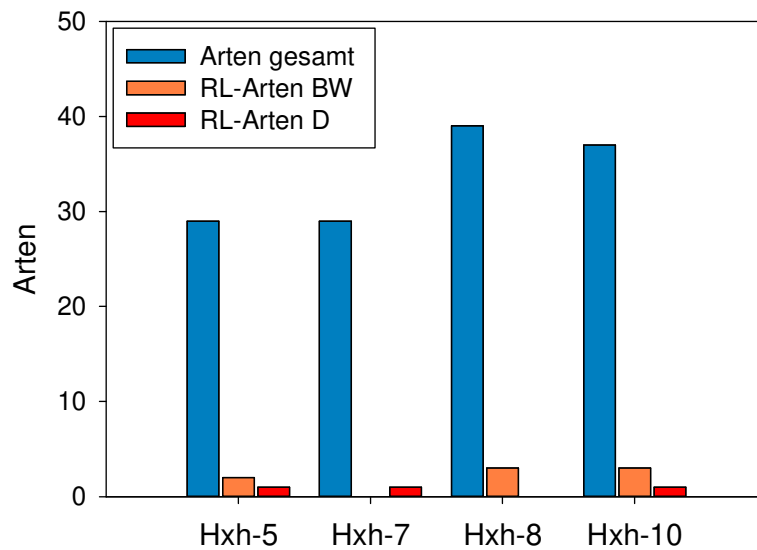
Der größte Teil der Rote-Liste-Arten und der Arten der Vorwarnliste wurde bereits in einem oder mehreren der zurückliegenden Untersuchungsjahre erfasst, nur zwei Arten wurden 2021 zum ersten Mal nachgewiesen: die Plattbauchspinne *Zelotes electus* und die Kugelspinne *Theridion asopi*.

Auf den beiden Standorten mit der höchsten Artenzahl wurde auch die höchste Zahl von Arten der Roten Liste Baden-Württembergs gefunden (Abb. 30). Im vorigen Jahr wurden auf der Blühfläche Hxh-5 die meisten regional und überregional bedrohten Arten gefunden. Das hat sich aktuell geändert.

Vier bedrohte Arten, die 2020 mit einem oder zwei Individuen auf der Untersuchungsfläche gefangen wurden, traten aktuell nicht mehr auf. Das muss nicht bedeuten, dass diese Arten hier nicht mehr vorkommen. Die niedrigste Zahl von Rote-Liste-



Arten wurde an der Regenversickerungsmulde Hxh-7 nachgewiesen (eine überregional extrem seltene Art).



**Abb. 30: Anzahl der Spinnenarten und Arten der Roten Listen auf den einzelnen Untersuchungsflächen (Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen).**

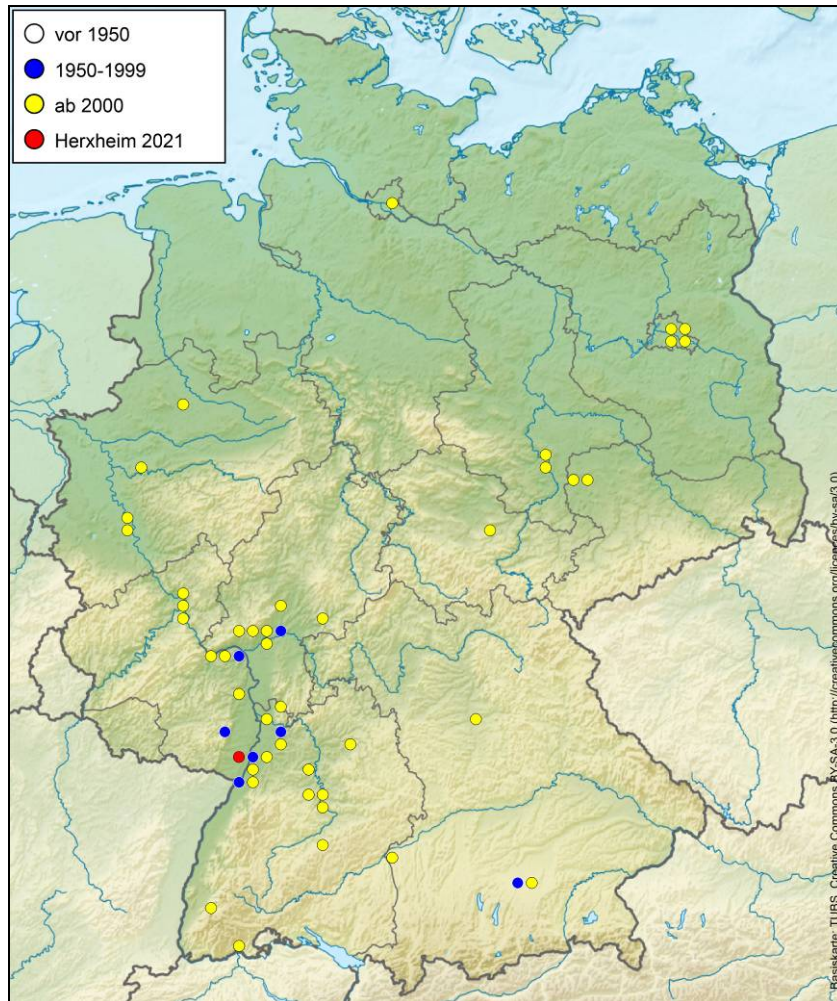
Drei bedrohte Arten sind Spinnen der Trockenrasen und Halbtrockenrasen: die Dornfingerspinne *Cheiracanthium campestre* und die Plattbauchspinnen *Zelotes electus* und *Z. longipes*. Die Plattbauchspinne *Haplodrassus dalmatensis* kommt bevorzugt in trockenen Ruderalfluren, aber auch in Trockenrasen vor. Die Kugelspinne *Enoplognatha mordax* gilt als Art der Feuchtwiesen, wird aber auch auf Äckern gefunden. Die Krabbenspinne *Synema globosum* lauert einerseits in Blüten auf Beute, andererseits lebt sie arboricol. Aufgrund der geringen Zahl der Funde ist die Lebensraumpräferenz der Kugelspinne *Theridion asopi* in Deutschland noch unklar.

Nachfolgend werden nähere Angaben zur Verbreitung und Ökologie der Dornfingerspinne *Cheiracanthium mildei* und der Kugelspinne *Theridion asopi* gemacht.

### ***Cheiracanthium mildei* L. KOCH, 1864**

Das Vordringen des Ammen-Dornfingers *Cheiracanthium punctorium* (VILLERS, 1789) in Deutschland hat in der Boulevardpresse größere Aufmerksamkeit gefunden (MUSTER et al. 2008). Seit einiger Zeit kommt die in Europa ursprünglich mediterran verbreitete *C. mildei* ebenfalls in Deutschland vor. Die meisten Funde dieser Dornfingerspinne konzentrieren sich bisher im Oberrheingebiet zwischen Karlsruhe und Wiesbaden (Abb. 31). In den letzten Jahren wurden Vorkommen aus Nordrhein-Westfalen (SCHMITT 2010), Sachsen (MUSTER et al. 2008) und Berlin gemeldet (KIELHORN 2010).

*Cheiracanthium mildei* lebt hemisynanthrop in Wohnhäusern, Gärten und Weinbaugebieten. Daher rührt auch ihr deutscher Name „Hausdornfinger“. In Norddeutschland scheint sich ihr Vorkommen noch auf Städte zu beschränken. In den 1940er Jahren wurde *C. mildei* nach Nordamerika eingeschleppt (BRYANT 1952) und ist schnell von der Ostküste bis an die Westküste vorgedrungen (GUARISCO 1999). Das Ausbreitungspotential der Art ist offenbar sehr hoch.



**Abb. 31: Nachweise des Hausdornfingers *Cheiracanthium mildei* in Deutschland. Rasterkarte nach dem Atlas der Spinnentiere Europas (ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2021), ergänzt.**

Wie von *C. punctorium* sind auch von *C. mildei* Bissverletzungen bei Menschen bekannt. SCHMITT & MALTEN (2007) geben eine sehr eindrückliche Beschreibung der schmerzhaften Wirkung des Bisses.

Als eingewanderte Art, die sich aktuell ausbreitet, ist der Hausdornfinger weder regional in Baden-Württemberg noch überregional gefährdet. Im Untersuchungsgebiet wurde die Art bisher nicht gefunden. Der aktuelle Nachweis im Herxheimer Lößriedel stammt aus Bodenfallenfängen am Standort Hxh-7, der Regenversickerungsmulde. Hier wurde am 29.09.2021 ein Männchen des Hausdornfingers gefangen.

### ***Theridion asopi* VANUYTVEN, 2014**

Die Westliche Kugelspinne *Theridion asopi* wurde erst 2014 nach Tieren aus Belgien beschrieben (VANUYTVEN 2014). Sie gehört zu einer Gruppe von Arten innerhalb der Gattung *Theridion*, die schwer zu unterscheiden sind. *Theridion asopi* wurde zuvor übersehen. Die Kenntnisse über die Verbreitung der Art sind noch mangelhaft. Der WORLD SPIDER CATALOG (2021) nennt West- und Mitteleuropa sowie Italien als Verbreitungsgebiet.

Aus Deutschland liegen erst wenige Fundmeldungen der Westlichen Kugelspinne vor, die aus Rheinland-Pfalz und dem Süden von Nordrhein-Westfalen stammen (Abb. 32). Laut BLICK et al. (2016) ist davon auszugehen, dass die Art schon lange in Deutschland etabliert ist und bisher mit anderen, ähnlichen Arten verwechselt wurde. In der Roten Liste Deutschlands wurde *T. asopi* als extrem selten eingestuft (Kategorie R). Regionale Gefährdungseinstufungen liegen nicht vor.



**Abb. 32: Nachweise der Westlichen Kugelspinne *Theridion asopi* in Deutschland. Rasterkarte nach dem Atlas der Spinnentiere Europas (ARACHNOLOGISCHE GESELLSCHAFT 2021), ergänzt.**

Die Westliche Kugelspinne wurde in aufgelassenen Steinbrüchen gefunden, an den Außenmauern von Gebäuden, an Ruinen und an Felsen, die zur Uferbefestigung verwendet wurden. Darüber hinaus wurde sie aber auch wiederholt in Apfelplantagen durch Klopfänge und mit Fogging erfasst. PENNINGTON et al. (2019) fingen sie in Weinbergen. Sie bevorzugt offene, sonnenexponierte Standorte, an denen sie ihr Netz baut. Die Weibchen bewachen das Eigelege (VANUYTVEN 2014).

Der aktuelle Nachweis der Westlichen Kugelspinne im Rahmen des EFA-Projekts ist aufgrund der großen Seltenheit der Art in Deutschland bemerkenswert. Ein Männchen wurde am 14.06.2021 an der Regenversickerungsmulde Hxx-7 bei Handfängen gefunden. Es wurde aus der Gehölzvegetation geklopft.

## **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 % 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-5

Wertstufe IV – über den Zeitraum von drei Jahren betrachtet von landesweiter Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- die Artenzahl im Jahr 2021 ist im hohen Bereich, über drei Jahre gesehen ist die Zahl mit 50 Arten allerdings schon als sehr hoch einzustufen; Vorkommen einiger sehr seltener und regional bedeutender Laufkäferarten (*Amara eurynota*; *Amara tricuspidata*, *Broscus cephalotus*, *Notiophilus substriatus*, *Polistichus connexus*)
- das Bodensubstrat und die klimatischen Bedingungen sind günstig, die Lage in Verbindung mit Schotterflächen und Hochstaudenfluren im Umfeld (WKA) wirkt sich positiv aus
- günstig ist die bereits vierjährige Nutzung als Blühfläche mit zwischenzeitlicher Bodenbearbeitung

#### Hxh-7

Wertstufe III – regionale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- mittlere bis hohe Artenzahl bei geringem Anteil bestandsbedrohter Arten
- zahlreiche exklusive Arten
- 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, die einen Sonderstandort für die Agrarlandschaft darstellen

#### Hxh-8

Wertstufe III – regionale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern (mit Aufwertungstendenz)

- die Artenzahl ist 2021 im sehr hohen Bereich, Vorkommen einiger sehr seltener und regional bedeutender Laufkäferarten (*Amara tricuspidata*, *Broscus cephalotes*, *Harpalus froelichii*)
- das Bodensubstrat und die klimatischen Bedingungen sind günstig, die Lage mit Anbindung an einen größeren Böschungs-/Gehölz-/Brachekomplex wirkt sich positiv aus
- günstig ist die dauerhafte Existenz der Grasböschung

#### Hxh-10

Wertstufe III – regionale Bedeutung für den Schutz von Laufkäfern

- die Artenzahl ist im mittleren Bereich, Vorkommen einiger sehr seltener und regional bedeutender Laufkäferarten (*Licinus depressus*, *Polistichus connexus*)
- bestimmende Faktoren sind sandiger Lössboden und die Verzahnung mit Gehölzstrukturen (Hecken, Obstbäume, Gebüsche)



- angepasste Pflegeänderungen könnten zu einer Aufwertung führen

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

|                 | Hxh-5 | Hxh-7 | Hxh-8 | Hxh-10 |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|
| Artenzahl       | 39    | 28    | 44    | 31     |
| Rote Liste R-P  | 3     | 1     | 5     | 1      |
| Rote Liste D    | 2     | 3     | 1     | 3      |
| Bewertungsstufe | IV    | III   | III   | III    |

## 6.2 Spinnen

Zur Bewertung der Untersuchungsflächen werden die Artenzahlen und die Zahl der regional und überregional bedrohten Arten sowie von Arten der Vorwarnliste verwendet. Da keine Rote Liste des Landes Rheinland-Pfalz vorliegt, wurde die Rote Liste Baden-Württembergs herangezogen. Die Bewertungen stehen deshalb unter dem Vorbehalt einer eingeschränkten Übertragbarkeit der Gefährdungseinstufungen.

Die Gesamtartenzahl auf dem Lößriedel ist gegenüber dem Vorjahr um über 20 % gestiegen. In vier Untersuchungsjahren wurden bisher 131 Spinnenarten nachgewiesen. Wie sich aus den kumulierten Artenzahlen erkennen lässt, ist der tatsächliche Artenbestand aber noch nicht erfasst worden.

Die Zahl der bedrohten Arten ist im Vergleich zu 2020 gesunken, es wurden sechs regional bedrohte und drei überregional bedrohte Spinnenarten erfasst. Die höchste Zahl von Rote-Liste-Arten wurde auf der Streuobstwiese Hxh-10 nachgewiesen (Tab. 11). Zugleich ist die Gesamtartenzahl auf dieser Untersuchungsfläche hoch. Das ist auf die hohe Strukturvielfalt der Streuobstwiese zurückzuführen.

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

|                 | Gesamt | Hxh-5 | Hxh-7 | Hxh-8 | Hxh-10 |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| Artenzahl       | 78     | 29    | 29    | 39    | 37     |
| Rote Liste BW   | 6      | 2     | -     | 3     | 3      |
| Rote Liste D    | 3      | 1     | 1     | -     | 1      |
| Vorwarnliste BW | 6      | 4     | 1     | 3     | 4      |
| Bewertungsstufe |        | III   | II    | III   | III    |

Auf dem Blühstreifen an der Lößböschung ist eine deutliche Steigerung der Artenzahl festzustellen, die sich auch in einer höheren Zahl von regional bedrohten Arten niederschlägt. Dagegen ist auf der Blühfläche Hxh-5 die Zahl der bedrohten Arten gesunken. Allerdings wurden die aktuell fehlenden Arten im Vorjahr nur mit einem oder zwei Individuen nachgewiesen. Es ist also durchaus wahrscheinlich, dass diese Arten weiterhin auf der Blühfläche vorkommen, 2021 aber nicht erfasst wurden.

Mit einer Ausnahme werden alle Untersuchungsflächen als regional bedeutsam für den Schutz der Spinnenfauna eingestuft. Die Regenversickerungsmulde Hxh-7 hat eine mittlere Bedeutung. Hier wurde zwar eine extrem seltene Kugelspinne gefangen, weitere Rote-Liste-Arten fehlen aber und die Individuenzahl der Spinnengemeinschaft ist niedrig. Bereits bei der ersten Untersuchung des Standorts wurde der Regenversickerungsmulde eine mittlere Bedeutung für den Schutz der Spinnenfauna zugesprochen (KITT & KIELHORN 2019).

## 7 Abschließende Beurteilung

Mit der Untersuchung der Laufkäfer- und Spinnenfauna der Agrarlandschaft in der Region Südpfalz im Laufe der Jahre 2016 bis 2021 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.

Die 2021 nachgewiesenen, landesweit gefährdeten und seltenen Carabiden und Spinnen wurden vor allem in Bereichen mit Lößböden gefunden, die – zumindest teilweise – noch eine lückige Vegetation mit offenen Bodenbereichen aufwiesen und somit den Lebensraumtypen „Magerrasen“ und „trockenwarme Ruderalflur“ entsprachen oder vertikale Strukturen in Form von Gehölzen und Gebüsch aufwiesen. Konkret waren dies eine Blühfläche, eine Blühfläche an einer südexponierten Grasböschung sowie eine Streuobstwiese über Magerrasen.

Weiterhin trug eine Versickerungsmulde am Westrand des Gebietes stark zur Gesamtartenvielfalt bei, da dort zahlreiche Vertreter nasser Standorte nachzuweisen waren. Freistellungsmaßnahmen im Winter 20/21 führten zumindest kurzfristig nicht zu einer Aufwertung. Hier wird empfohlen, weiterhin die Ufer offen zu halten (entlang des Weges dürfen die Hecken durchaus höher wachsen), darüber hinaus sollten aber die Nord- und Südufer der Mulden mittels Bagger abgeflacht werden. Die Tümpel selbst sind regelmäßig zu entschlammen.

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 Senken und Versickerungsmulden eingebracht (und damit der Feuchtegrad des Oberbodens verändert wird), Abbruchkanten angelegt sowie kleinflächig weitere Strukturelemente (Totholz, Steinhäufen) eingebracht werden. In gehölzfreien Bereichen kann die Pflanzung einzelner Gehölzgruppen zu einer Aufwertung führen.

Tendenziell konnte im Jahr 2021 beobachtet werden, dass Blühstreifen in den ersten Jahren ihrer Existenz kontinuierlich einen Artenzuwachs erfahren. Mit dem zunehmenden Schließen der Vegetationsdecke ist erfahrungsgemäß ein Rückgang der Artenvielfalt zu erwarten. Es ist daher zu empfehlen, bereits seit längerer Zeit existierende Staudenfluren in Teilen ab und zu umzubrechen und neu einzusäen bzw. der Sukzession zu überlassen. 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 durchgeführt würde. Durch das Mulchen bildet sich ein dichter Streufilz aus, der für Tierarten offener Böden nicht geeignet ist.

## 8 Zusammenfassung

In der Agrarlandschaft östlich von Herxheim wurde im Jahr 2021 auf vier Standorten die Laufkäfer- und Spinnenfauna mit Bodenfallen und Handfängen erfasst. Untersucht wurden eine Blühfläche (Hxh-5), die Tümpelufer einer Versickerungsmulde (Hxh-7), ein Böschungsfuß (Hxh-8) und eine Streuobstwiese (Hxh-10).

Bereits seit 2016 wurden entsprechende Erfassungen in der Region Südpfalz bei Hochstadt, Hayna und Herxheim durchgeführt (KIT & KIELHORN 2017 bis 2020). Insgesamt konnten in diesem Zeitraum 116 Laufkäferarten nachgewiesen werden, was als sehr hohe Artenzahl für die Region einzustufen ist. Seit 2018 summiert sich die Artenzahl innerhalb des Herzheimer Untersuchungsgebietes auf 90.

Die Zahl der Spinnenarten in der Region Südpfalz ist mit 165 Arten ebenfalls hoch. Auf dem Herzheimer Lößriedel wurden innerhalb von vier Jahren 131 Spinnenarten gefunden. Der kumulative Artenzuwachs von Jahr zu Jahr weist darauf hin, dass die Spinnenfauna des Lößriedels noch nicht vollständig erfasst wurde.

Im Untersuchungsgebiet von Herxheim wurden im Jahr 2021 74 Laufkäferarten und 78 Spinnenarten nachgewiesen, das entspricht rund 20 % der aus Rheinland-Pfalz bekannten Laufkäfer und 11 % der Spinnenarten.

Die geringste Artenzahl wurde bei den Laufkäfern im Bereich der Versickerungsmulde mit 28 gefunden, die höchste Zahl an der Lößböschung mit 44. Eine hohe Artenzahl wies die Blühfläche auf, eine mittlere die Streuobstwiese.

Wie bei den Laufkäfern wurde die höchste Artenzahl der Spinnen an der Lößböschung gefunden. Hier hat sich die Artenzahl gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht. An zweiter Stelle folgt die Streuobstwiese, die durch ihre hohe Strukturvielfalt Nischen für Spinnen unterschiedlicher Straten bietet. Auf der Blühfläche und in der Regenversickerungsmulde sind die Artenzahlen niedriger. Die mittlere Artenzahl aus vier Untersuchungsflächen ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

In der Roten Liste von Rheinland-Pfalz und der Vorwarnliste sind 11 der gefundenen Laufkäferarten (15 %) verzeichnet, bundesweit in der Roten Liste und der Vorwarnliste verzeichnet sind 9 Arten (12 %). Besonders hervorzuheben sind mehrere für die Region seltene Arten. Das Gebiet ist mit seinen Landschaftselementen und - zumindest zeitweise - extensiv bewirtschafteten Flächen somit als regional bedeutend für die Artengruppe der Laufkäfer einzustufen.

Eine Rote Liste der Spinnen von Rheinland-Pfalz gibt es bislang nicht. Ersatzweise wurde die Rote Liste des Nachbarlands Baden-Württemberg herangezogen. Danach gelten sechs Arten (8 %) regional als bedroht, weitere sechs Arten werden auf der Vorwarnliste geführt. Zwei Arten werden bundesweit in der Kategorie „G“ (Gefährdung anzunehmen) auf der Roten Liste eingestuft.

Eine weitere Spinnenart, die Westliche Kugelspinne, ist in Deutschland extrem selten (Gefährdungskategorie R). Der aktuelle Nachweis dieser Art im Rahmen des EFA-Projekts ist aufgrund ihrer großen Seltenheit bemerkenswert. Das Untersuchungsgebiet hat für den Schutz der Spinnenfauna eine regionale Bedeutung.

Seltene, anspruchsvolle und bestandsbedrohte Laufkäfer waren vor allem in der auf Lößboden angelegten Blühfläche am Windrad (Hxh-5) und der Lößböschung (Hxh-8) nachzuweisen, wo kleinflächig lückige Vegetation, offene Bodenstellen und Anbindung an Saumstrukturen vorhanden waren. Einen besonderen Laufkäferfund wies auch die Streuobstfläche Hxh-10 auf.

Die Spinnengemeinschaft der Blühfläche am Windrad (Hxh-5) zeichnete sich im Vorjahr durch eine besonders hohe Zahl von bedrohten Arten aus. Im aktuellen Untersuchungsjahr wurden hier weniger Rote-Liste-Arten gefunden. Das muss aber nicht bedeuten, dass diese Arten hier nicht mehr vorkommen. An der Lössböschung sind die Zahl der Arten insgesamt und die Zahl der bedrohten Arten gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

Einen hohen Einfluss auf die Zusammensetzung und die Gesamtartenzahlen der Lebensgemeinschaften von Laufkäfern und Spinnen im Untersuchungsgebiet haben an Blühflächen anschließende Wegeböschungen sowie Lößböschungen im Verbund mit Gehölz-Brachekomplexen. Von weiterer Bedeutung sind Magerrasen in Verbindung mit Hecken und Gebüsch. Zur Vielfalt des Artenspektrums tragen auch Sonderstandorte wie Versickerungsmulden 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 Spinnenzönotesen mit einem hohen Anteil seltener Arten müssen in den nächsten Jahren noch verschiedene zusätzliche Maßnahmen – z.B. Veränderungen im Bodenrelief mit Herstellung periodisch nasser aber auch trockener Bereiche, Schaffung und Erhaltung lückiger Teilflächen, Strukturanreicherung, Verbesserungen in angrenzenden Landschaftselementen – entwickelt und getestet werden. Im Jahr 2022 sind weitere Flächen, die durch entsprechende Maßnahmen aufgewertet wurden bzw. noch aufgewertet werden, in die Untersuchung mit einzubeziehen.



## 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.
- 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 (2021): Atlas der Spinnentiere Europas (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Amblypygi, Solifugae, Scorpiones, Schizomida). Internet: <http://atlas.arages.de/>
- 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.
- 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.
- 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.
- BRYANT, E. B. (1952): Redescription of *Cheiracanthium mildei* L. Koch, a recent spider immigrant from Europe. Psyche 58: 120-123.
- 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.
- 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.
- CUSHING, P. E. (2012): Spider-ant associations: an updated review of myrmecomorphy, myrmecophily, and myrmecophagy in spiders. Psyche 2012: 1-23.
- 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.
- DUELLI, P., M. STUDER & E. KATZ (1990): Minimalprogramme für die Erhebung und Aufbereitung zoökologischer Daten als Fachbeiträge zu Planungen am Beispiel ausgewählter Arthropodengruppen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 32: 211-222.
- 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.
- GUARISCO, H. (1999): House spiders of Kansas. *Journal of Arachnology* 27: 217-221.
- HANCE, T. (1990): Relationships between crop types, carabid phenology and aphid predation in agroecosystems. In: N. E. Stork (ed.), *The role of ground beetles in ecological and environmental studies*, 55-64. Intercept, Andover.
- 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 Helvetica* 4: 1-460.
- HEIJERMAN, T. & H. TURIN (1994): Towards a method for biological assessment of habitat quality using carabid samples (Coleoptera, Carabidae). In: K. DESENDER, M. DUFRÊNE, M. LOREAU, M. L. LUFF & J.-P. MAELFAIT (eds.), *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*, 305-312. Dordrecht (Kluwer).
- HENGVELD, R. (1980): Polyphagy, oligophagy and food specialization in ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Netherlands Journal of Zoology* 30 (4): 564-584.
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der "Formalinfallen" für die zoologische Landesforschung. *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland* 6: 19-24.
- HONĚK, A., Z. MARTINKOVÁ & V. JAROŠÍK (2003): Ground beetles (Carabidae) as seed predators. *European Journal of Entomology* 100 (4): 531-544.
- JØRGENSEN, H. B. & S. TOFT (1997): Food preference, diet dependent fecundity and larval development in *Harpalus rufipes* (Coleoptera: Carabidae). *Pedobiologia* 41: 307-315.
- 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. (2010): Neu- und Wiederfunde von Webspinnen (Araneae) in Berlin und Brandenburg, Teil 3. *Märkische Entomologische Nachrichten* 12 (1): 133-142.
- 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. (2020): Laufkäfer und Webspinnen in der Agrarlandschaft bei Trebbin (Brandenburg) - Bericht 2020. Im Auftrag der BASF SE, 54 S.
- 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. & 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, 6 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.
- KREUTER, T. & O. NITZSCHE (2005): Biodiversität sächsischer Ackerflächen. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 10 (9): 1-97.
- 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. (1991): Zur Autökologie der Spinnen (Arachnida: Araneae). I. Charakteristik der Habitat-ausstattung und Präferenzverhalten epigäischer Spinnenarten. *Arachnologische Mitteilungen* 1: 5-26.
- 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.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. *Pedobiologia* 33: 145-153.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Adepaga 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.
- MUSTER, C., A. HERRMANN, S. OTTO & D. BERNHARD (2008): Zur Ausbreitung humanmedizinisch bedeutsamer Dornfinger-Arten *Cheiracanthium mildei* und *C. puncturium* in Sachsen und Brandenburg (Araneae: Miturgidae). *Arachnologische Mitteilungen* 35: 13-20.
- 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, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (2020): *Spinnen Europas*. Version 12.2020. Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>
- 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.
- PEKÁR, S. & S. TOFT (2015): Trophic specialisation in a predatory group: the case of prey-specialised spiders (Araneae). *Biological reviews* 90 (3): 669-996.
- PENNINGTON, T., S. KOLB, J. KAISER, C. HOFFMANN & M. H. ENTLING (2019): Does minimal pruning and reduced fungicide use impact spiders in the grapevine canopy? *Journal of Arachnology* 47: 381-384.

- 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.
- RATSCHEK, U. M. & M. ROTH (2000): Studies on ground dwelling spiders (Araneae) of agrarian habitat types in Northeast Germany: Ecological and nature conservation aspects. Ekológia (Bratislava) 19, Supplement 3/2000: 213-225.
- 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.
- 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.
- SCHMITT, M. (2010): Die Dornfingerspinne *Cheiracanthium mildei* L. Koch 1864 (Araneae: Miturgidae) neu in Nordrhein-Westfalen. Dortmunder Beiträge zur Landeskunde 42: 33-37.
- SCHMITT, M. & A. MALTEN (2007): Spinnenbissvergiftung durch *Cheiracanthium mildei* L. KOCH, 1864 (Miturgidae), einer hemisynanthropen Spinnenart in Deutschland. Carolea 65: 231-233.
- 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.
- 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.
- THORBEK, P. (2003): Spatio-temporal population dynamics of agrobiont linyphiid spiders. PhD thesis University of Aarhus, Denmark, 127 S.
- 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. BRÄUNICKE (2017): Laufkäfer als Untersuchungsobjekte – Methoden. In J. TRAUTNER (Hrsg.), Die Laufkäfer Baden-Württembergs, Bd. 1, 49-63. Stuttgart (Ulmer).
- VAN BUSKIRK, J. & Y. WILLI (2004): Enhancement of farmland biodiversity within set-aside land. *Conservation Biology* 18: 987-994.
- VANUYTVEN, H. (2014): *Theridion asopi* n. sp., a new member of the *Theridion melanurum* group (Araneae: Theridiidae) in Europe. *Arachnology* 16 (4): 127-134.
- 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 (2021): World Spider Catalog, version 22.0. Natural History Museum Bern. Internet: <http://wsc.nmbe.ch>
- 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 2021 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 emarginatum</i>        | *     | *    | 3          | h(w)   | Röhricht/Ried                        |
| <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 convexior</i>           | *     | *    | 11         | (x)    | Magerrasen                           |
| <i>Amara eurynota</i>            | 3     | *    | 13         | x      | Ruderalfluren                        |
| <i>Amara lunicollis</i>          | *     | *    | (5,11)     | (x)    | Magerrasen                           |
| <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>Amara tricuspidata</i>        | 2     | V    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Anchomenus dorsalis</i>       | *     | *    | 14         | (x)    | 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 biguttatum</i>      | *     | *    | 3          | h      | Röhricht/Ried                        |
| <i>Bembidion lampros</i>         | *     | *    | 14         | (x)(w) | Äcker                                |
| <i>Bembidion lunulatum</i>       | *     | *    | (1,14)     | (h)    | Ufer/Äcker                           |
| <i>Bembidion obtusum</i>         | *     | *    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Bembidion properans</i>       | *     | *    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | *     | *    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Bembidion tetracolum</i>      | *     | *    | (3,4)      | eu     | Röhricht/Ried                        |
| <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>Calathus melanocephalus</i>   | *     | *    | 13         | (x)    | Ruderalfluren                        |
| <i>Carabus coriaceus</i>         | *     | *    | 7          | (h)w   | Wälder und Waldsäume                 |
| <i>Clivina fossor</i>            | *     | *    | 14         | eu     | Äcker                                |
| <i>Demetrias atricapillus</i>    | *     | *    | (14)       | h      | Äcker                                |
| <i>Diachromus germanus</i>       | *     | *    | 5          | (h)    | Feucht- und Frischwiesen             |
| <i>Harpalus affinis</i>          | *     | *    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Harpalus anxius</i>           | V     | *    | 11         | x      | Magerrasen                           |
| <i>Harpalus dimidiatus</i>       | V     | 3    | (11,14)    | (x)    | Magerrasen                           |
| <i>Harpalus distinguendus</i>    | *     | *    | 14         | (x)    | Äcker                                |
| <i>Harpalus froelichii</i>       | 3     | *    | 11         | x      | Magerrasen                           |

| Artname                         | RL RP | RL D | Lebens-<br>raum | Ökotyp | Lebensraumtyp im Un-<br>tersuchungsgebiet |
|---------------------------------|-------|------|-----------------|--------|-------------------------------------------|
| <i>Harpalus latus</i>           | *     | *    | 9               | (h)(w) | Wälder und Waldsäume                      |
| <i>Harpalus luteicornis</i>     | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <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 signaticornis</i>   | *     | *    | 14              | (x)    | Äcker                                     |
| <i>Harpalus smaragdinus</i>     | 3     | *    | 11              | x      | Magerrasen                                |
| <i>Harpalus subcylindricus</i>  | D     | G    | 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>Limodromus assimilis</i>     | *     | *    | 6               | h(w)   | Wälder und Waldsäume                      |
| <i>Loricera pilicornis</i>      | *     | *    | 6               | (h)(w) | Wälder und Waldsäume                      |
| <i>Microlestes maurus</i>       | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Microlestes minutulus</i>    | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Nebria brevicollis</i>       | *     | *    | 7               | (h)(w) | Wälder und Waldsäume                      |
| <i>Nebria salina</i>            | *     | *    | 14              | (x)    | Äcker                                     |
| <i>Notiophilus aestuans</i>     | *     | V    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Ophonus ardosiacus</i>       | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Ophonus azureus</i>          | *     | *    | 13              | x      | Ruderalfluren                             |
| <i>Ophonus puncticeps</i>       | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Ophonus rufibarbis</i>       | *     | *    | 14              | (x)    | Äcker                                     |
| <i>Paradromius linearis</i>     | *     | *    | 11              | (x)    | Magerrasen                                |
| <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>Polistichus connexus</i>     | D     | 2    | (5,13)          | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Pterostichus anthracinus</i> | *     | *    | 6               | h(w)   | Auwald                                    |
| <i>Pterostichus melanarius</i>  | *     | *    | 14              | eu     | Äcker                                     |
| <i>Pterostichus strenuus</i>    | *     | *    | 7               | (h)w   | Wälder und Waldsäume                      |
| <i>Pterostichus vernalis</i>    | *     | *    | 4               | h      | Feucht- und Frischwiesen                  |
| <i>Syntomus truncatellus</i>    | *     | *    | 13              | (x)    | Ruderalfluren                             |
| <i>Trechus quadristriatus</i>   | *     | *    | 14              | (x)    | Äcker                                     |
| <i>Zabrus tenebrioides</i>      | *     | *    | 14              | (x)    | Äcker                                     |
| 74 Arten                        |       |      |                 |        |                                           |

**Tab. 13: Individuenzahlen der Laufkäfer aus Bodenfallen und Handfängen (HF) in der Agrarlandschaft bei Herxheim 2021 (Nachweise aus Handfängen in Klammern).**

| TAXON                            | Hxh-5 | Hxh-8  | Hxh-9  | Hxh-10 |
|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| <i>Agonum emarginatum</i>        |       | 22     |        |        |
| <i>Agonum duftschmidi</i>        |       | 2      |        |        |
| <i>Amara aenea</i>               | 19    |        | 2      | 2      |
| <i>Amara aulica</i>              | 3     |        |        | 1      |
| <i>Amara bifrons</i>             | 45    |        | 126    |        |
| <i>Amara convexior</i>           |       |        |        | 1      |
| <i>Amara eurynota</i>            | 3     |        |        |        |
| <i>Amara lunicollis</i>          |       |        |        | 10     |
| <i>Amara ovata</i>               | 1     |        | 6      |        |
| <i>Amara plebeja</i>             | 3     | 1      |        | 8      |
| <i>Amara similata</i>            | 1     |        | 9      |        |
| <i>Amara tricuspidata</i>        | 7 (1) |        | 1      |        |
| <i>Anchomenus dorsalis</i>       | 1     | 2      | 141    |        |
| <i>Anisodactylus signatus</i>    |       |        | 5      |        |
| <i>Asaphidion flavipes</i>       |       |        | 5      |        |
| <i>Badister bullatus</i>         |       |        |        | 2      |
| <i>Bembidion biguttatum</i>      |       | 2      |        |        |
| <i>Bembidion lampros</i>         | 49    | 16 (2) | 33 (3) |        |
| <i>Bembidion lunulatum</i>       |       | 1      |        |        |
| <i>Bembidion obtusum</i>         | 28    | 1      |        |        |
| <i>Bembidion properans</i>       | 2     |        | 1      |        |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | 2     |        |        | 2      |
| <i>Bembidion tetracolum</i>      |       | 39 (1) |        |        |
| <i>Brachinus expulso</i>         | 1     |        | 3      |        |
| <i>Calathus ambiguus</i>         | 176   | 1      | 35     | 1 (3)  |
| <i>Calathus cinctus</i>          | 10    |        | 11     |        |
| <i>Calathus fuscipes</i>         | 2     |        | 12     | 36     |
| <i>Calathus melanocephalus</i>   | 1     |        | 2      | 28     |
| <i>Carabus coriaceus</i>         |       |        | 1      |        |
| <i>Clivina fossor</i>            |       | 1      |        |        |
| <i>Demetrias atricapillus</i>    |       | (1)    | 2      |        |
| <i>Diachromus germanus</i>       |       |        | 1      |        |
| <i>Harpalus affinis</i>          | 24    |        | 56     | 1      |
| <i>Harpalus anxius</i>           |       |        |        | 23     |
| <i>Harpalus dimidiatus</i>       | 3     | 1      |        |        |
| <i>Harpalus distinguendus</i>    | 3     | 1      | 83 (1) |        |
| <i>Harpalus froelichii</i>       |       |        | 19     |        |
| <i>Harpalus latus</i>            |       |        |        | 1      |

| TAXON                           | Hxh-5 | Hxh-8  | Hxh-9  | Hxh-10 |
|---------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| <i>Harpalus luteicornis</i>     | 1     |        | 1      | 45     |
| <i>Harpalus pumilus</i>         |       |        | 3      |        |
| <i>Harpalus rubripes</i>        | 7 (3) |        |        | 46     |
| <i>Harpalus rufipes</i>         | 46    | 18     | 56 (2) | 18     |
| <i>Harpalus serripes</i>        | 1     | 2      | 9      | 1      |
| <i>Harpalus signaticornis</i>   |       |        | 17     |        |
| <i>Harpalus smaragdinus</i>     |       |        | 4      |        |
| <i>Harpalus subcylindricus</i>  |       |        |        | 36     |
| <i>Harpalus tardus</i>          | 1     |        | 12     | 1      |
| <i>Laemostenus terricola</i>    | 7     | 5      | 1      | 5      |
| <i>Leistus ferrugineus</i>      |       | 3      | 1      | 1      |
| <i>Leistus fulvibarbis</i>      |       | 68     |        |        |
| <i>Limodromus assimilis</i>     |       | 5      |        |        |
| <i>Loricera pilicornis</i>      |       |        |        | 1      |
| <i>Microlestes maurus</i>       | 18    |        | 1      | 1      |
| <i>Microlestes minutulus</i>    | 11    |        | 1      | 2      |
| <i>Nebria brevicollis</i>       |       | 27     | 1      |        |
| <i>Nebria salina</i>            | 1     | 2      | 1      | 1      |
| <i>Notiophilus aestuans</i>     | 2     |        |        |        |
| <i>Ophonus ardosiacus</i>       | 8     |        | 3      |        |
| <i>Ophonus azureus</i>          | 1     |        | 1      |        |
| <i>Ophonus puncticeps</i>       |       |        | 5      |        |
| <i>Ophonus rufibarbis</i>       | 1     |        |        |        |
| <i>Paradromius linearis</i>     |       |        |        | (1)    |
| <i>Panagaeus bipustulatus</i>   |       | 1      |        | 2      |
| <i>Parophonus maculicornis</i>  |       |        | 6      | 1      |
| <i>Poecilus cupreus</i>         | 44    |        | 2      | 1      |
| <i>Poecilus versicolor</i>      | 3     |        | 1      |        |
| <i>Polistichus connexus</i>     |       |        |        | 1      |
| <i>Pterostichus anthracinus</i> |       | 13     |        |        |
| <i>Pterostichus melanarius</i>  | 17    | 18     | 6      |        |
| <i>Pterostichus strenuus</i>    |       | 1      |        |        |
| <i>Pterostichus vernalis</i>    |       |        | 1      |        |
| <i>Syntomus truncatellus</i>    | 1     |        |        |        |
| <i>Trechus quadristriatus</i>   | 22    | 31 (3) | 11 (2) | 9 (1)  |
| <i>Zabrus tenebrioides</i>      |       | 1      | 2      |        |
| Artenzahl                       | 39    | 28     | 44     | 31     |
| Individuen                      | 580   | 292    | 708    | 293    |



**Tab. 14: Gesamtliste der 2021 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<br>BW | RL<br>D | Häufig-<br>keit | Lebens-<br>raum | Ökolog.<br>Typ |
|------------------------------------------------------|----------|---------|-----------------|-----------------|----------------|
| <b>Dysderidae – Sechsaugenspinnen</b>                |          |         |                 |                 |                |
| <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 rubicunda</i> (C. L. KOCH, 1838)        | *        | *       | s               | 19              | lap, (x)(w)    |
| <b>Mimetidae – Spinnenfresser</b>                    |          |         |                 |                 |                |
| <i>Ero aphana</i> (WALCKENAER, 1802)                 | *        | *       | v               | 9c              | (x)(w), th     |
| <b>Theridiidae – Kugelspinnen</b>                    |          |         |                 |                 |                |
| <i>Asagena phalerata</i> (PANZER, 1801)              | *        | *       | h               | 12              | (x)            |
| <i>Enoplognatha mordax</i> (THORELL, 1875)           | 2        | G       | es              | 4               | h              |
| <i>Enoplognatha thoracica</i> (HAHN, 1833)           | *        | *       | sh              | ?               | (x)(w)         |
| <i>Neottiura bimaculata</i> (LINNAEUS, 1767)         | *        | *       | sh              | ?               | (x)(w)         |
| <i>Phylloneta impressa</i> (L. KOCH, 1881)           | *        | *       | h               | 14              | (h)            |
| <i>Theridion asopi</i> VANUYTVEN, 2014               | (neu)    | R       | ?               | ?               | ?              |
| <i>Theridion varians</i> HAHN, 1833                  | *        | *       | h               | 7               | (x)(w), arb    |
| <b>Linyphiidae – Zwergspinnen</b>                    |          |         |                 |                 |                |
| <i>Agyneta rurestris</i> (C. L. KOCH, 1836)          | *        | *       | sh              | 15              | eu             |
| <i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL, 1833)        | *        | *       | h               | 5               | (x)(w)         |
| <i>Diplostyla concolor</i> (WIDER, 1834)             | *        | *       | sh              | 9               | (h)(w)         |
| <i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)         | *        | *       | sh              | 15              | eu             |
| <i>Pelecopsis parallela</i> (WIDER, 1834)            | *        | *       | h               | 12              | x              |
| <i>Porrhomma microphthalmum</i> (O. P.-CAMBR., 1871) | *        | *       | h               | 15              | (x)            |
| <i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)         | *        | *       | sh              | 15              | eu             |
| <b>Tetragnathidae – Streckerspinnen</b>              |          |         |                 |                 |                |
| <i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830           | *        | *       | sh              | 14              | (x)(w)         |
| <b>Araneidae – Radnetzspinnen</b>                    |          |         |                 |                 |                |
| <i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)          | *        | *       | h               | 9               | (x)(w)         |
| <i>Cercidia prominens</i> (WESTRING, 1851)           | *        | *       | v               | 8               | (x)w           |
| <i>Mangora acalypha</i> (WALCKENAER, 1802)           | *        | *       | sh              | 14              | (x)(w)         |
| <b>Lycosidae – Wolfspinnen</b>                       |          |         |                 |                 |                |
| <i>Alopecosa cuneata</i> (CLERCK, 1757)              | *        | *       | sh              | 14              | (x)            |
| <i>Aulonia albimana</i> (WALCKENAER, 1805)           | *        | *       | sh              | 13              | (x)            |
| <i>Pardosa agrestis</i> (WESTRING, 1861)             | *        | *       | h               | 15              | (x)            |
| <i>Pardosa hortensis</i> (THORELL, 1872)             | *        | *       | h               | 13              | (x)            |
| <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 pullata</i> (CLERCK, 1757)                | *        | *       | sh              | 4               | h, th          |
| <i>Pardosa saltans</i> TÖPFER-HOFMANN, 2000          | *        | *       | v               | 8               | (x)(w)         |
| <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)         |

| Art                                                  | RL<br>BW | RL<br>D | Häufig-<br>keit | Lebens-<br>raum | Ökolog.<br>Typ |
|------------------------------------------------------|----------|---------|-----------------|-----------------|----------------|
| <i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. KOCH, 1834)         | V        | *       | v               | 12              | x              |
| <b>Pisauridae – Jagdspinnen</b>                      |          |         |                 |                 |                |
| <i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK, 1757)              | *        | *       | sh              | 14              | eu             |
| <b>Hahniidae – Bodenspinnen</b>                      |          |         |                 |                 |                |
| <i>Hahnina nava</i> (BLACKWALL, 1841)                | *        | *       | h               | 12              | x              |
| <b>Dictynidae – Kräuselspinnen</b>                   |          |         |                 |                 |                |
| <i>Argenna subnigra</i> (O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1861) | V        | *       | v               | 13              | x              |
| <i>Dictyna uncinata</i> THORELL, 1856                | *        | *       | v               | 8               | arb            |
| <b>Amaurobiidae – Finsterspinnen</b>                 |          |         |                 |                 |                |
| <i>Amaurobius ferox</i> (WALCKENAER, 1830)           | *        | *       | v               | 17              | trog, syn      |
| <b>Cheiracanthiidae – Dornfingerspinnen</b>          |          |         |                 |                 |                |
| <i>Cheiracanthium campestre</i> LOHMANDER, 1944      | 2        | G       | ss              | 12              | x              |
| <i>Cheiracanthium mildei</i> L. KOCH, 1864           | *        | ◆       | ss              |                 |                |
| <b>Liocranidae – Feldspinnen</b>                     |          |         |                 |                 |                |
| <i>Liocranoeca striata</i> (KULCZYŃSKI, 1882)        | V        | *       | v               | 6               | hw             |
| <i>Scotina celans</i> (BLACKWALL, 1841)              | V        | *       | v               | ?               | x              |
| <b>Phrurolithidae – Ameisensackspinnen</b>           |          |         |                 |                 |                |
| <i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. KOCH, 1835)      | *        | *       | sh              | 14              | eu             |
| <b>Clubionidae – Sackspinnen</b>                     |          |         |                 |                 |                |
| <i>Clubiona neglecta</i> O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1862  | *        | *       | h               | 12              | x              |
| <i>Clubiona terrestris</i> WESTRING, 1851            | *        | *       | sh              | 8               | (x)(w)         |
| <b>Zodariidae – Ameisenjäger</b>                     |          |         |                 |                 |                |
| <i>Zodarion italicum</i> (CANESTRINI, 1868)          | *        | *       | v               | (11,14)         | (x)            |
| <b>Gnaphosidae – Plattbauchspinnen</b>               |          |         |                 |                 |                |
| <i>Drassodes pubescens</i> (THORELL, 1856)           | *        | *       | h               | 14              | x              |
| <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 signifer</i> (C. L. KOCH, 1839)      | *        | *       | sh              | 13              | (x)(w)         |
| <i>Haplodrassus silvestris</i> (BLACKWALL, 1833)     | *        | *       | h               | 7               | (h)w           |
| <i>Micaria micans</i> (BLACKWALL, 1858)              | (neu)    | (neu)   | ?               | ?               | ?              |
| <i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. KOCH, 1837)    | *        | *       | h               | 13              | x              |
| <i>Zelotes electus</i> (C. L. KOCH, 1839)            | 3        | *       | s               | 12              | x              |
| <i>Zelotes latreillei</i> (SIMON, 1878)              | *        | *       | sh              | 10              | (x)            |
| <i>Zelotes longipes</i> (L. KOCH, 1866)              | 3        | *       | s               | 12              | x              |
| <i>Zelotes petrensis</i> (C. L. KOCH, 1839)          | *        | *       | h               | 12              | x              |
| <b>Philodromidae – Laufspinnen</b>                   |          |         |                 |                 |                |
| <i>Philodromus albidus</i> KULCZYŃSKI, 1911          | *        | *       | s               | 8               | (x)(w), arb    |
| <i>Philodromus buxi</i> SIMON, 1884                  | *        | *       | s               | 8               |                |
| <i>Philodromus cespitum</i> (WALCKENAER, 1802)       | *        | *       | h               | 8               | arb, R         |
| <b>Thomisidae – Krabbenspinnen</b>                   |          |         |                 |                 |                |
| <i>Ebrechtella tricuspidata</i> (FABRICIUS, 1775)    | *        | *       | v               | 9               | arb            |
| <i>Ozyptila claveata</i> (WALCKENAER, 1837)          | *        | *       | h               | 13              | x              |

| Art                                                   | RL<br>BW | RL<br>D | Häufig-<br>keit | Lebens-<br>raum | Ökolog.<br>Typ |
|-------------------------------------------------------|----------|---------|-----------------|-----------------|----------------|
| <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 acerbus</i> THORELL, 1872                 | V        | *       | v               | 13              | x              |
| <i>Xysticus cristatus</i> (CLERCK, 1757)              | *        | *       | sh              | 15              | (x)            |
| <i>Xysticus kochi</i> THORELL, 1872                   | *        | *       | sh              | 15              | x              |
| <b>Salticidae – Springspinnen</b>                     |          |         |                 |                 |                |
| <i>Ballus chalybeius</i> (WALCKENAER, 1802)           | *        | *       | v               | 8               | arb            |
| <i>Heliophanus flavipes</i> (HAHN, 1832)              | *        | *       | h               | 13              | x              |
| <i>Phlegra fasciata</i> (HAHN, 1826)                  | *        | *       | h               | 12              | (x)            |
| <i>Sibianor aurocinctus</i> (OHLERT, 1865)            | *        | *       | v               | ?               | eu             |
| <i>Talavera aequipes</i> (O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1871) | *        | *       | h               | 12              | x              |
| <i>Talavera aperta</i> (MILLER, 1971)                 | D        | *       |                 | ?               | eu             |
| 78 Arten                                              |          |         |                 |                 |                |

**Tab. 15: Individuenzahlen der Spinnen aus Bodenfallen und Handfängen in der Agrarlandschaft bei Herxheim 2021 (Nachweise aus Handfängen in Klammern).**

| Art                             | Hxh-5 | Hxh-7 | Hxh-8 | Hxh-10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Agyneta rurestris</i>        | 6 (1) |       | 1 (1) |        |
| <i>Alopecosa cuneata</i>        |       |       |       | 104    |
| <i>Amaurobius ferox</i>         |       |       | 1     |        |
| <i>Araniella cucurbitina</i>    |       | (1)   | (1)   | (2)    |
| <i>Argenna subnigra</i>         |       |       |       | 7      |
| <i>Asagena phalerata</i>        | 6     |       | 1     |        |
| <i>Aulonia albimana</i>         |       |       |       | 5      |
| <i>Ballus chalybeius</i>        |       | (1)   |       |        |
| <i>Centromerita bicolor</i>     |       |       | 1     |        |
| <i>Cercidia prominens</i>       |       |       |       | 1      |
| <i>Cheiracanthium campestre</i> |       |       |       | 1      |
| <i>Cheiracanthium mildei</i>    |       | 1     |       |        |
| <i>Clubiona neglecta</i>        |       |       |       | 1      |
| <i>Clubiona terrestris</i>      |       | 1     |       |        |
| <i>Dictyna uncinata</i>         |       | (5)   |       |        |
| <i>Diplostyla concolor</i>      |       | 1     | 1     |        |
| <i>Drassodes pubescens</i>      |       |       |       | 1      |
| <i>Drassyllus lutetianus</i>    |       |       | 2     |        |
| <i>Drassyllus praeficus</i>     | 30    |       | 6     | 18     |
| <i>Drassyllus pusillus</i>      | 19    |       | 15    | 2      |
| <i>Dysdera crocata</i>          |       | 1     |       | 4      |
| <i>Dysdera erythrina</i>        |       | 17    |       |        |
| <i>Ebrechtella tricuspidata</i> |       | (2)   |       | (1)    |
| <i>Enoplognatha mordax</i>      | (2)   |       |       |        |
| <i>Enoplognatha thoracica</i>   | 2     |       |       |        |
| <i>Ero aphana</i>               |       |       | 1     |        |
| <i>Hahnina nava</i>             |       |       | 1     | 2      |
| <i>Haplodrassus dalmatensis</i> | 4     |       | 1     |        |
| <i>Haplodrassus signifer</i>    | 4     | 1     |       |        |
| <i>Haplodrassus silvestris</i>  |       | 3     |       |        |
| <i>Harpactea rubicunda</i>      |       | 2     |       |        |
| <i>Heliophanus flavipes</i>     |       |       |       | (1)    |
| <i>Liocranoeca striata</i>      | 2     | 2     | 4     |        |
| <i>Mangora acalypha</i>         | (1)   | (1)   | (1)   | (1)    |
| <i>Micaria micans</i>           | 2     | 1     |       |        |
| <i>Neottiura bimaculata</i>     |       |       | 2 (1) |        |
| <i>Oedothorax apicatus</i>      | 2     |       | 21    | 1      |
| <i>Ozyptila claveata</i>        |       |       | 4     | 1      |
| <i>Ozyptila praticola</i>       | 1     | 4     | 1     |        |
| <i>Ozyptila simplex</i>         | 19    |       | 1     |        |
| <i>Pachygnatha degeeri</i>      |       |       | 5     |        |
| <i>Pardosa agrestis</i>         | 168   | 1     | 143   | 1      |

| Art                             | Hxh-5  | Hxh-7 | Hxh-8  | Hxh-10 |
|---------------------------------|--------|-------|--------|--------|
| <i>Pardosa hortensis</i>        |        | 53    | 9      |        |
| <i>Pardosa lugubris</i>         |        | 19    | 2      |        |
| <i>Pardosa palustris</i>        | 58     |       | 18     | 10     |
| <i>Pardosa prativaga</i>        |        | 1     | 25     | 1      |
| <i>Pardosa pullata</i>          |        |       |        | 4      |
| <i>Pardosa saltans</i>          | 1      | 7     | 3      |        |
| <i>Pelecopsis parallela</i>     |        |       |        | 1      |
| <i>Philodromus albidus</i>      |        | (3)   |        |        |
| <i>Philodromus buxi</i>         |        |       | (1)    |        |
| <i>Philodromus cespitum</i>     |        | (4)   | (1)    |        |
| <i>Phlegma fasciata</i>         | 3      |       | 1      | 4      |
| <i>Phrurolithus festivus</i>    |        |       |        | 17     |
| <i>Phylloneta impressa</i>      | (8)    |       | (8)    | (2)    |
| <i>Piratula hygrophila</i>      |        | 1     |        |        |
| <i>Pisaura mirabilis</i>        |        |       |        | 3      |
| <i>Porrhomma microphthalmum</i> | 3      |       |        |        |
| <i>Scotina celans</i>           |        |       |        | 5      |
| <i>Sibianor aurocinctus</i>     |        |       |        | 1      |
| <i>Synema globosum</i>          |        |       |        | (1)    |
| <i>Talavera aequipes</i>        | 1      |       |        |        |
| <i>Talavera aperta</i>          |        |       |        | 2      |
| <i>Tenuiphantes tenuis</i>      | 1      |       | 9      | 19     |
| <i>Theridion asopi</i>          |        | (1)   |        |        |
| <i>Theridion varians</i>        |        | (2)   |        |        |
| <i>Trachyzelotes pedestris</i>  |        | 7     | 16     |        |
| <i>Trochosa ruricola</i>        | 24     |       | 18     | 3      |
| <i>Trochosa terricola</i>       |        | 1     |        |        |
| <i>Xerolycosa miniata</i>       | 144    |       | 5      | 5      |
| <i>Xysticus acerbus</i>         | 1      |       |        |        |
| <i>Xysticus cristatus</i>       | 1      |       |        |        |
| <i>Xysticus kochi</i>           | 82 (1) |       | 12 (1) | 3      |
| <i>Zelotes electus</i>          |        |       | 2      | 1      |
| <i>Zelotes latreillei</i>       |        |       |        | 13     |
| <i>Zelotes longipes</i>         |        |       | 3      |        |
| <i>Zelotes petrensis</i>        | 2      |       | 5      | 1      |
| <i>Zodarion italicum</i>        | 1      | 1     | 10     |        |
| Arten                           | 29     | 29    | 39     | 37     |
| Individuen                      | 600    | 145   | 365    | 250    |