

Moderne Landwirtschaft und Biodiversität

Ergebnisbericht der landwirtschaftlichen Betriebe

- APH e.G. Hinsdorf GbR, 2012–2015
- Agrargenossenschaft Weißensee e.G., 2015
- Gutsverwaltung Huber, 2015



Beteiligte Experten

Bembix – Tierökologische Gutachten

Dr. Christian Schmid-Egger
Fischerstr. 1
10317 Berlin
www.bembix.de
christian@bembix.de
(Wildbienen und andere Stechimmen)

Dr. Karl-Hinrich Kielhorn

Albertstr. 10
10827 Berlin
kh.kielhorn@gmx.de
(Spinnen und Laufkäfer)

Hochschule Anhalt

Dipl.-Ing. (FH) Sandra Mann
Dr. Anita Kirmer
Prof. Dr. Sabine Tischew,
www.hs-anhalt.de
(Anlage & Management Blühstreifen)

Lasius

Büro für Ökologie, Landschaftsplanung und Umweltbildung

Dipl.-Biol. Mark Schönbrodt
Fabrikstraße 3
06132 Halle
www.lasius-halle.de
info@lasius-halle.de
(Avifauna)

EcoCoach

Dr. Susanne Bonn
Störzbachstr. 19
70191 Stuttgart
ecocoach@susanne-bonn.de
(Ergebniszusammenstellung; Expertin Greening)

Landwirtschaftliche Betriebe:

APH e.G. Hinsdorf GbR

Geschäftsführer Quirin Forster
Marco Braumann
Köthenerstr. 12
06386 Quellendorf

Agrargenossenschaft Weißensee e. G.

Geschäftsführer Jürgen Paffen
Christoph Szygulla
Straußfurter Str. 3
99631 Weißensee

Betrieb Thambach

Gutsverwaltung Huber
Hans Holland
Thambach 3
84437 Reichertsheim

Ansprechpartner BASF SE:

Dr. Matthias Gerber

APE/DK
matthias.gerber@basf.com
(APH e.G. Hinsdorf GbR)

Melanie Gabler

APE/DK
melanie.a.gabler@basf.com
(Agrargenossenschaft Weißensee e. G.,
Betrieb Thambach, Gutsverwaltung Huber)

Fakten im Überblick	4
1. Moderne Landwirtschaft im Spannungsfeld von Produktion und der Bereitstellung ökologischer Leistungen	8
2. Monitoring der Effekte biodiversitätsfördernder Maßnahmen	10
2.1 Monitoring der Etablierung von Blühstreifen	10
2.2 Auswahl der Indikatorarten zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen	10
2.2.1 Vögel	10
2.2.2 Wildbienen und andere Stechimmen	10
2.2.3 Laufkäfer und Spinnen	11
2.3 Determination und Nomenklatur	11
2.4 Methodik Monitoring & Bewertung	12
2.5 Wirksamkeit einzelner produktionsintegrierter Maßnahmen – Feldlerchenfenster	15
3. Nachhaltigkeitsbetrieb Quellendorf (Sachsen-Anhalt) – APH e. G. Hinsdorf GbR	16
3.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete/ Biotopausstattung	17
3.2 Ergebnisse Monitoring	22
3.2.1 Etablierung von Blühmischungen	22
3.2.2 Monitoring Vögel	24
3.2.3 Feldlerchenfenster (FLF) in verschiedenen Winterkulturen	29
3.2.4 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen	31
3.2.5 Monitoring Laufkäfer und Spinnen	35
3.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen	42
4. Nachhaltigkeitsbetrieb Weißensee (Thüringen) – Agrargenossenschaft Weißensee e. G.	43
4.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete	47
4.2 Ergebnisse des Monitorings 2015	49
4.2.1 Monitoring Vögel	49
4.2.2 Feldlerchenfenster (FLF) in Sommergetreide	52
4.2.3 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen	53
4.2.4 Monitoring Laufkäfer und Spinnen	56
4.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen	61
5. Nachhaltigkeitsbetrieb Reichertsheim (Bayern) – Gutsverwaltung Huber	62
5.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete	65
5.2 Ergebnisse Monitoring	67
5.2.1 Monitoring Vögel	67
5.2.2 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen	70
5.2.3 Monitoring Laufkäfer und Spinnen	72
5.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen	76
6. Biodiversität in verschiedenen Agrarlandschaften – Bestand und Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt	77
7. Zusammenfassung	80
8. Literatur	82

Fakten im Überblick – Moderne Landwirtschaft und Förderung der Artenvielfalt stehen nicht im Widerspruch

Nachhaltigkeit praktisch umgesetzt – Ergebnisse des „BASF Netzwerk Nachhaltigkeit“ zeigen, dass die Förderung der Artenvielfalt und eine moderne Landwirtschaft keinen Widerspruch darstellen!

Seit mehreren Jahren lässt sich deutlich ein Artenrückgang in Deutschland nachweisen. Die Landwirtschaft ist mit circa 50% größter Flächennutzer in Deutschland und trägt somit einen wichtigen, jedoch nicht alleinigen Beitrag zum Erhalt oder der Förderung der Biodiversität in den Agrarlandschaften bei.

Die Gründe für den Rückgang der Artenvielfalt sind vielfach. Einer der wichtigsten und unstrittigen ist der Verlust der Lebensräume.

BASF ist sich seiner Verantwortung bewusst und hat vor diesem Hintergrund 2012 das Projekt „BASF Netzwerk Nachhaltigkeit“ gestartet, welches auf 10 Jahre angelegt ist. Ziel ist es, möglichst viel an produktiver landwirtschaftlicher Nutzfläche zu erhalten bei gleichzeitiger Förderung der Artenvielfalt.

Auf mittlerweile 16 landwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland, Österreich und Belgien etablieren die Landwirte zusammen mit externen Experten aus Natur- und Umweltschutz hochwertige Biodiversitätsmaßnahmen, die den betrieblichen Ablauf nicht stören, eine effiziente Landwirtschaft sicherstellen und einen ökologischen Mehrwert mit sich bringen. Die Ergebnisse dieser Biodiversitätsmaßnahmen werden jährlich von den externen Experten gemessen und in einem Ergebnisbericht transparent dokumentiert.

Erkenntnisse aus dem Projekt sollen dazu genutzt werden, ökonomisch und ökologisch vorteilhafte Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität in intensiv genutzten Agrarlandschaften flächendeckend zu implementieren.

In großräumig und intensiv genutzter Landschaft besteht ein nicht unbeträchtlicher Bestand an seltenen und gefährdeten Arten.

Das zeigt die Baseline-Studie in 2012 in Quellendorf zu verschiedenen Tiergruppen, wie Vögel, Laufkäfer, Spinnen, Wildbienen und andere Stechimmen (RIFCON 2012). Um diese Arten zu fördern, wurden im Netzwerk der Nachhaltigkeitsbetriebe verschiedene Maßnahmen umgesetzt:

- Ein- und mehrjährige Blühstreifen und Blühflächen an Acker- oder Gewässerrändern, teilweise in Kombination mit Schwarzbrachen;
- Aufwertung oder Anlage von Landschaftselementen wie Gehölze, Säume, Lesesteinhaufen;
- Extensive Bewirtschaftung auf einzelnen Schlägen durch z. B. Dünnsaaten oder den Anbau mehrjährigen Feldfutters;
- Anlegen von Feldlerchenfenstern als produktionsintegrierte Maßnahme;
- Klassische Vogelschutzmaßnahmen wie Anbringen von Nisthilfen und Sitzstangen.

Positive Effekte auf die Artenvielfalt zeigen sich schnell

Rasche und gute Effekte zeigen sich v.a. dort, wo biodiversitätsfördernde Maßnahmen an vorhandene Strukturen anknüpfen, da so die Einwanderung von Arten erleichtert wird.



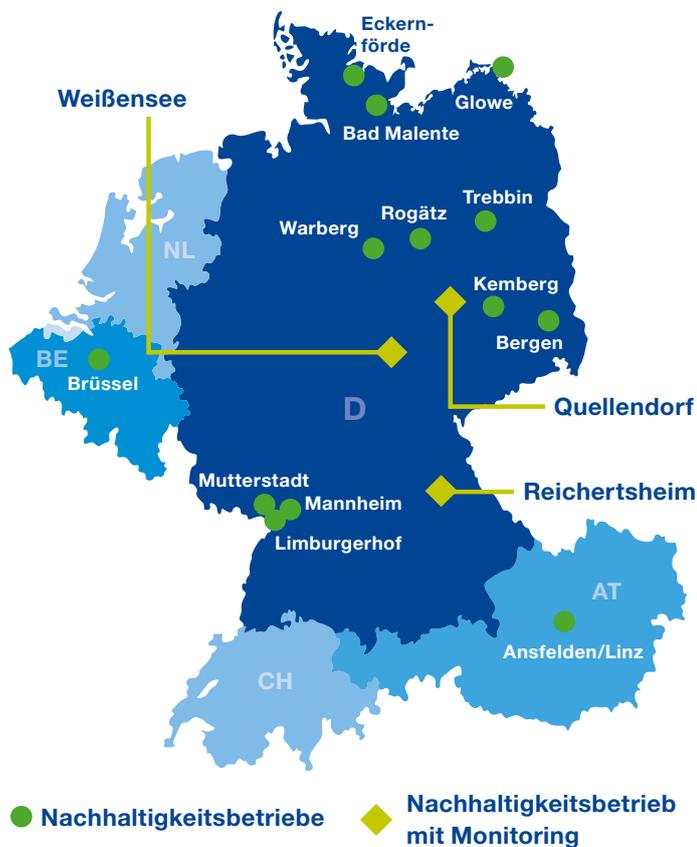
Mehnjähriger Blühstreifen in Großbadegast, Trappenberg



Wo Gehölze und die nötigen Strukturen fehlen, helfen Nisthilfen der Vermehrung von Vögeln.



Gewässerschutzstreifen schaffen Lebens- und Rückzugsräume für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten durch die Einsaat von Gras- oder Blümmischungen.



Ergebnis Vögel: Erste positive Entwicklungstendenzen durch Aufwertung des Gebietes

Durch die Aufwertung der Gebiete zeichnen sich für einzelne Indikatorarten (Goldammer, Neuntöter) erste positive Entwicklungstendenzen bei den Brutpaarzahlen ab.

Von den 10 Indikatorarten des Teilindikators Agrarland, der bundesweit den Zustand der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft bilanziert, wurden fünf Arten in den Untersuchungsgebieten der APH Hinsdorf und in Weißensee als Brutvögel nachgewiesen.

Feldlerchenfenster: Positiver Trend setzt sich 2015 fort

In Quellendorf zeigt die Anlage von Feldlerchenfenstern rasche Positiveffekte. Durch diese produktionsintegrierte Maßnahme konnte die Feldlerchendichte in verschiedenen Winterkulturen (Raps, Weizen, Gerste) in Relation zum Bestand ohne Feldlerchenfenster deutlich gesteigert werden, in Winterweizen um 39%, in Wintergerste um 41% und in Winterraps um 75%.



Die Feldlerche braucht offene Bereiche im Acker als Start- und Landebahn sowie zur Nahrungssuche.

Brutpaardichte der Feldlerche in verschiedenen Winterkulturen mit und ohne Feldlerchenfenster (FLF) auf verschiedenen Äckern, APH e. G. Hinsdorf, 2015

	W-Weizen	W-Gerste	W-Raps
ohne FLF	5,1 BP/10ha	2,3 BP/10ha	0,9 BP/10ha
mit FLF	8,3 BP/10ha (+39%)	3,9 BP/10ha (+41%)	3,6 BP/10ha (+75%)



Feldlerchenfenster in Wintergerste, Quellendorf, 26.6.2015

Ergebnis Wildbienen: Anstieg bei Wildbienen über 3 Jahre in mehrjährigen Blühstreifen

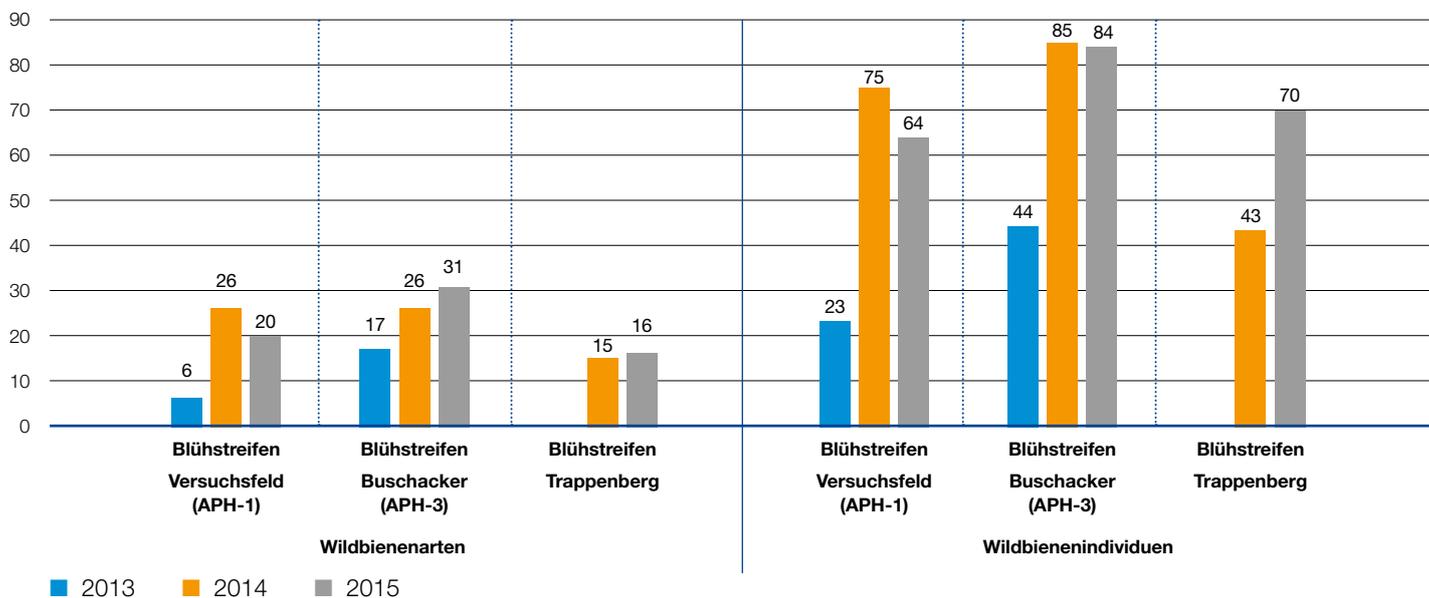
In den ersten drei Untersuchungsjahren zeigt sich eine deutliche Zunahme sowohl der Arten als auch der Individuen. Wildbienen sind nur eingeschränkt mobil. Sie benötigen eine enge räumliche Verknüpfung von Nist- und Nahrungshabitaten, die maximal nur wenige hundert Meter betragen darf.

Der dokumentierte Trend kann daher als eine Folge verbesserter Ressourcen – Nahrung und Nistplätze – interpretiert werden.

Um Wildbienen zu fördern, bedarf es neben Nahrungsquellen auch Nisthabitate, welche genauso geschaffen werden müssen – oberirdisch durch Totholz und trockenen Pflanzenstängeln oder unterirdisch durch kleinflächige Rohbodenstellen wie durch Abschieben des Oberbodens oder durch Pflugkanten.

Entwicklung der Arten- und Individuenzahlen der Wildbienen auf drei Blühstreifen der APH Hinsdorf, 2013–2015

Anzahl Wildbienenarten und -individuen



Der Blühstreifen Trappenberg wurde erst 2014 etabliert.



Rohbodenstellen bieten Wildbienen unterirdische Nisthabitate.



Totholzhaufen bieten Insekten Nisthabitate.



Wildbiene in einem gegrabenen Gang im Boden (Foto: C. Künast)

Ergebnis Laufkäfer und Spinnen: Ein Zuwachs ist seit 2012 deutlich zu erkennen

Bei den Spinnen wurden 174 Arten, etwa 25 % der Landesfauna, nachgewiesen, gegenüber dem Vorjahr ergab sich ein Zuwachs von 35 Arten bei den Spinnen. Bei Laufkäfern wurden 121 Arten, davon 6 % Rote-Liste-Arten, nachgewiesen. Das entspricht einem Zuwachs um 27 Arten seit 2012.

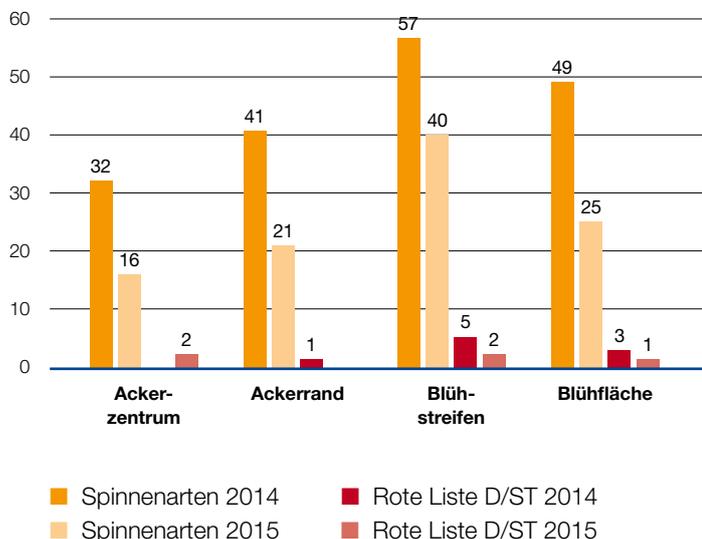
Den positiven Einfluss des Blühstreifens erkennt man an der zunehmenden Artenanzahl – vom Ackerzentrum über den Acker- rand zum Blühstreifen.



Gemeiner Grabläufer (*Pterostichus melanarius*), ein häufig vorgefundener Laufkäfer in Quellendorf (Foto: J. Gebert)

Anzahl der Spinnenarten und Vorkommen gefährdeter Arten in einzelnen Habitaten, APH Hinsdorf, 2014 und 2015

Anzahl Spinnenarten



Geringere Artenzahlen in 2015 ist vermutlich auf Fangverluste zurückzuführen.

Qualität der Landschaftsstruktur ist wesentlich für die Artenvielfalt

Es zeigt sich, dass nicht nur die Quantität, sondern vor allem auch die Qualität der Landschaftsstruktur, das heißt Strukturvielfalt und Blütenreichtum in einer Landschaft, für die Artenvielfalt wesentlich ist. Fehlt diese Qualität, dominieren auch in einer auf den ersten Blick abwechslungsreichen und strukturierten Landschaft in erster Linie weit verbreitete Arten.

Fazit: Eine Vielfalt an Maßnahmen steigert die Artenvielfalt bei gleichzeitigem Erhalt der Produktionsfläche

Eine Förderung der Biodiversität erfordert eine Vielfalt an Maßnahmen, die den unterschiedlichen Ansprüchen einzelner Artengruppen gerecht werden. Neben bereits existierenden Landschaftselementen sind produktionsintegrierte Maßnahmen wie Feldlerchenfenster, die den betrieblichen Ablauf kaum stören, ebenso wie unproduktive Agrarflächen mit und ohne Blühaspekte positiv zu bewerten.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Umsetzung einer Vielfalt von Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität in Abhängigkeit von Standort und Flächenstrukturen wichtig ist. Insgesamt demonstrieren die Ergebnisse sehr deutlich, dass eine moderne und effiziente Landwirtschaft nicht im Widerspruch zur Förderung der Artenvielfalt steht. Damit werden Vorbehalte und die zum Teil einseitige Betrachtungsweise der modernen und konventionellen Landwirtschaft hinsichtlich der Entwicklung der Artenvielfalt widerlegt.



Die keusche Kuckuckshummel (*Bombus vestialis*) gehört zu den Wildbienen und schmarotzenden Bodennestern.

1. Moderne Landwirtschaft im Spannungsfeld von Produktion und der Bereitstellung ökologischer Leistungen

Mehr als die Hälfte der Fläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt. Als Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen kommt diesen Agrarlandschaften und damit der Landwirtschaft insgesamt eine große Bedeutung zu. Äcker, Wiesen, Weiden oder Weinberge dienen als Nahrungsgrundlage und bieten Brut- und Rückzugsräume, die ohne eine landwirtschaftliche Nutzung nicht existieren würden. Für die Erhaltung der Biodiversität in unserer historisch gewachsenen Kulturlandschaft sind Leistungen der Landnutzer daher unverzichtbar. Gleichzeitig nutzt die Landwirtschaft die biologische Vielfalt und deren Ökosystemleistungen als Ressource für die Produktion von Lebensmitteln.

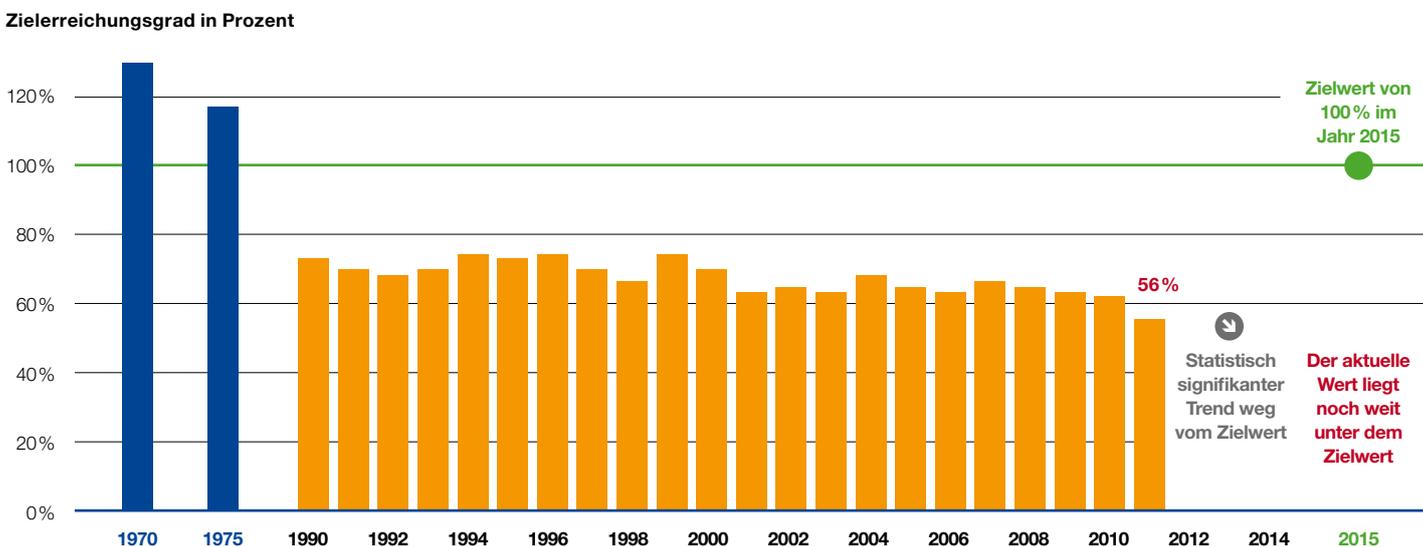
Doch hat die moderne Landwirtschaft verschiedensten Anforderungen zu genügen. Mit ihrer ureigensten Aufgabe, der Erzeugung hochwertiger Nahrungsmittel und Rohstoffe, sieht sie sich vor dem Hintergrund einer stetig wachsenden Weltbevölkerung vor neue Herausforderungen gestellt. Gleichzeitig gilt es, den Erhalt der biologischen Vielfalt in der intensiv genutzten Kulturlandschaft durch geeignete biodiversitätsfördernde Maßnahmen

zu gewährleisten (BERGER & PFEFFER 2011). Doch seit Mitte des letzten Jahrhunderts ist die biologische Vielfalt – auch durch die Intensivierung der Landwirtschaft – in Deutschland ebenso wie in allen europäischen Staaten – deutlich im Rückgang begriffen. Die Landwirtschaft unterliegt heute politischen Zielen, wie etwa der europäischen und nationalen Biodiversitätsstrategie oder dem Nationalen Aktionsplan (NAP), die aktuell zu scheitern drohen.

Der bereits für 2010 angestrebte Stopp beim Artenverlust nebst Trendwende konnte bis dato nicht erreicht werden. Dieses Ziel wird nun für 2020 anvisiert. Die Indikatoren der Nationalen Biodiversitätsstrategie „Artenvielfalt und Landwirtschaft“ zeigen jedoch nach wie vor einen Negativtrend (Abb. 1, SUDFELDT et al. 2013).

Dieser Abwärtstrend der Indikatoren zeigt letztlich, dass bisherige Maßnahmen zum Schutz der Artenvielfalt in Agrarlandschaften, wie etwa die verschiedenen Agrarumweltmaßnahmen, die in den 1990er Jahren etabliert wurden, bislang nicht hinreichend gefruchtet haben bzw. von anderen, die Artenvielfalt beeinflussenden Faktoren mehr als aufgewogen wurden.

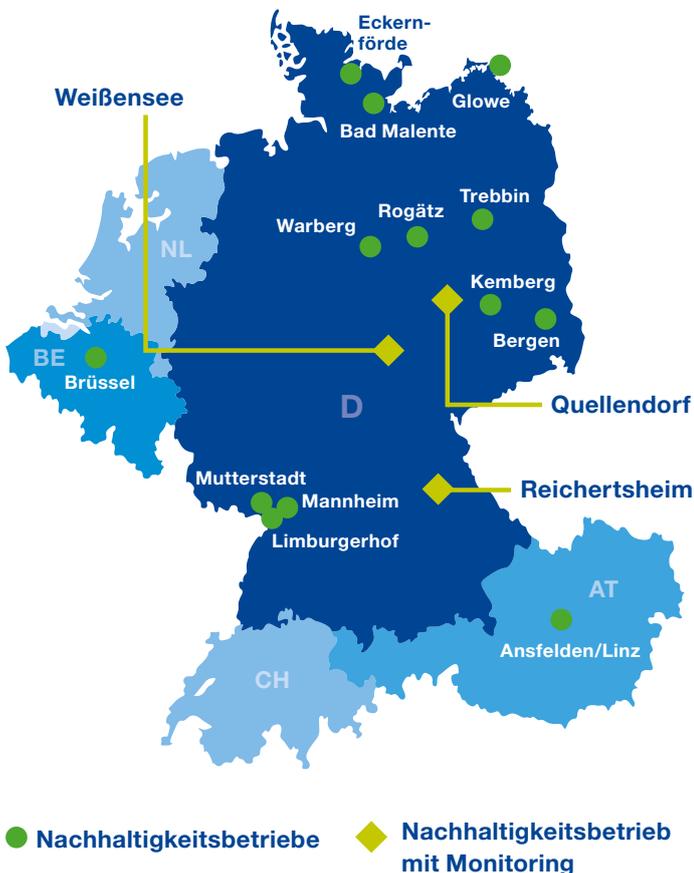
Abb. 1: Teilindikator Agrarland



■ Der Teilindikator Agrarland umfasst folgende Arten:
 Braunkehlchen, Heidelerche, Steinkauz, Feldlerche, Kiebitz, Uferschnepfe, Goldammer, Neuntöter, Grauammer, Rotmilan

(Quelle: SUDFELDT et al. 2013)

Abb. 2: Lage der Nachhaltigkeitsbetriebe

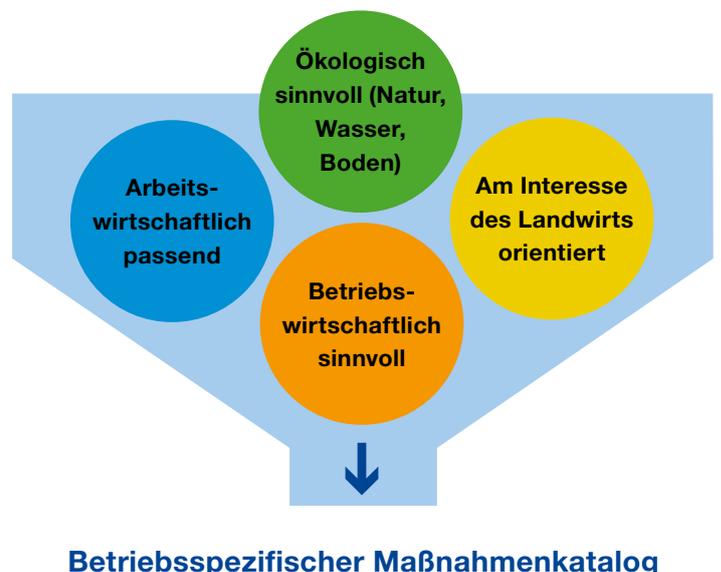


Vor diesem Hintergrund geht BASF SE zusammen mit landwirtschaftlichen Betrieben in zahlreichen europäischen Ländern (Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich, Tschechische Republik) der Frage nach, wie Nachhaltigkeit, Biodiversität und moderne, ertragsorientierte Landwirtschaft miteinander in Einklang gebracht werden können. Auf drei in Deutschland gelegenen Betrieben (in Sachsen-Anhalt, Thüringen und Bayern, Abb. 2) werden die Auswirkungen der Umsetzung verschiedener Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt anhand der Bestandsentwicklung von Vögeln, Wildbienen und übrigen Stechimmen sowie Laufkäfern und Spinnen untersucht.

Die konkrete Ausgestaltung und Verortung einzelner Maßnahmen auf den betriebseigenen Flächen wurde gemeinsam mit den Betrieben diskutiert, geplant und umgesetzt. Prämissen bei der Etablierung biodiversitätsfördernder Maßnahmen waren dabei die Umsetzung auf unwirtschaftlichen (Teil-)Flächen zum **Erhalt der produktiven Fläche** sowie eine auf der Zustimmung und dem Interesse des Betriebes basierende Vorgehensweise (vgl. Abb. 3). Darüber hinaus wurden produktionsintegrierte Maßnahmen mit geringfügigen ökonomischen Einbußen für den Betrieb auf den Ackerflächen umgesetzt (z. B. Feldlerchenfenster). Im Ergebnis stellen die auf den Betriebsflächen umgesetzten Maßnahmen **die Schnittmenge von Maßnahmen dar, die sowohl aus ökologischer Sicht als auch aus Sicht des Betriebes wünschenswert sind**. Ziel ist es, eine Balance zu finden zwischen den ökonomischen Herausforderungen einerseits und der Verantwortung gegenüber den vorhandenen Ressourcen und der biologischen Vielfalt andererseits. Die Etablierung von praktischen Maßnahmen zur Förderung der Arten- und Biotopvielfalt auf betriebseigenen Flächen wird hierbei nicht als einmalige Aktivität betrachtet, sondern als ein **Umsetzungsprozess** mit einem gegenseitigen Voneinander-Lernen ausgestattet, der bis dato noch nicht beendet ist.

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den maßnahmenbegleitenden Untersuchungen auf den drei in Deutschland gelegenen Nachhaltigkeitsbetrieben für das Jahr 2015 dargestellt.

Abb. 3: Prämissen für die Umsetzung biodiversitätsfördernder Maßnahmen auf den Nachhaltigkeitsbetrieben



2. Monitoring der Effekte biodiversitätsfördernder Maßnahmen

2.1 Monitoring der Etablierung von Blühstreifen

Auf verschiedenen Flächen der APH Hinsdorf wurden 2013 und 2014 mehrjährige Blühmischungen zur Etablierung artenreicher Säume und Blühstreifen bzw. -flächen angesät (Tab. 7). Die Mischungen wurden, abgestimmt auf die lokalen Standortbedingungen, aus autochthonem Wildpflanzensaatgut zusammengestellt.

Die Saummischung bestand aus 52 autochthonen Pflanzenarten (6 Gräser, 3 Leguminosen und 43 Kräuter). Bei den Saatmischungen für Blühstreifen und -flächen wurden vier verschiedene, an den jeweiligen Standort angepasste Blühmischungen verwendet (Lößlehm-trocken, Lößlehm-frisch, Sand-trocken, Sand-frisch). Diese Blühmischungen enthielten jeweils 27 Arten mit einem an die vier Standorttypen angepassten Artenspektrum, welches lange und intensive Blühaspekte gewährleistet.

Nach der Aussaat erfolgte eine regelmäßige Erfassung der Etablierungsraten der Aussaatarten in Abhängigkeit von verschiedenen Managementvarianten (Zeitpunkt und Höhe des Schröpfungsschnitts mit Verbleib des Mähguts auf der Fläche). Die Entwicklung wurde anhand der Schätzung von Häufigkeitsklassen mehrmals während der Vegetationsperiode dokumentiert.

2.2 Auswahl der Indikatorarten zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen

Die Erfolgskontrolle zu den umgesetzten Maßnahmen in verschiedenen Agrarlandschaften im Hinblick auf deren biodiversitätsfördernde Wirkung soll verschiedene räumliche Ebenen abdecken. Entsprechend wurden Tiergruppen für das Monitoring ausgewählt, die zum einen unterschiedliche ökologische Nischen besetzen und sich zum anderen in ihrer Mobilität unterscheiden: Vögel, Wildbienen und andere Stechimmen sowie Laufkäfer und Spinnen.

2.2.1 Vögel

Für die Bewertung der Biodiversität in landwirtschaftlichen Gebieten wurde seitens der EU die Abundanz und die Verbreitung ausgewählter Vogelarten als „headline indicator“ vorgeschlagen (EEA 2007). Für diese Arten des „Teilindikators für Agrarland“ sind Ökologie, Verbreitung und Anspruchsverhalten der verbreiteten Vogelarten gut bekannt, die Erfassungsmethoden sind ausgereift und standardisiert.

Vögel reagieren in hohem Grad auf menschliche Einflüsse und andere Störungen, stehen sehr weit oben in der Nahrungskette und können so großflächige Funktionszusammenhänge gut indizieren (FINCK et al. 1992). Sie sind daher als Indikatorarten gut geeignet.

2.2.2 Wildbienen und andere Stechimmen

Wildbienen wird eine große Bedeutung bei der Bioindikation in Offenlandbiotopen beigemessen, da viele Arten sensibel auf Umweltveränderungen reagieren (vgl. SCHWENNINGER 1992, TSCHARNTKE et al. 1998, HANSEN & IRMLER 2006). Insbesondere ihre Präferenz für bestimmte Blütenpflanzen und ein spezifisches Nisthabitat machen sie sehr wertvoll, um auch kurzfristige Änderungen in der Landschaft sichtbar zu machen. Zudem sind Wildbienen in Deutschland gut bearbeitet, es gibt ausführliche Literatur zur Determination, Faunistik und Ökologie. Sie sind in besonderer Weise an Ackerstandorte angepasst.

Die übrigen Stechimmenfamilien eignen sich hervorragend, um ergänzende Aussagen zu den Wildbienen zu treffen. Auch sie sind vor allem auf offene und warme Lebensräume angewiesen und treten artenreich in der extensiv genutzten Agrarlandschaft auf. Im Unterschied zu den Wildbienen sind sie in trockenwarmen Offenland-Lebensräumen (Trockenrasen, Sandgebiete, Abbaugelände) häufiger und nehmen in reinen Agrarbiotopen rasch ab.

Daher erlauben sie weitergehende Biotopbewertungen als die Wildbienen. Zudem sind mehr Arten als bei den Wildbienen auf oberirdische Nistquellen (Totholz, Stängel) angewiesen. Damit ist eine vergleichende Bewertung von Lebensräumen besser durchführbar.

2.2.3 Laufkäfer und Spinnen

Laufkäfer und Spinnen spielen als funktional bedeutsame Prädatorengruppen in Agrarökosystemen eine wichtige Rolle bei der Kontrolle von Schädlingen und Unkräutern (Ökosystemdienstleistungen). Spinnen werden aufgrund ihrer Artenvielfalt und ihren relativ hohen Abundanzen zu den bedeutendsten Prädatoren in Agrarökosystemen gezählt (COLE et al. 2003, MALONEY et al. 2003). Auch Laufkäfer der Äcker sind wichtige Nützlinge: Omnivore Arten fressen vor allem andere Insekten und deren Larven sowie Schnecken (THIELE 1977, LANG et al. 1999). Granivore Laufkäfer können offenbar den Samenvorrat von Ackerunkräutern in erheblichem Umfang reduzieren (BOHAN et al. 2011, HONEK et al. 2003). Spinnen und Laufkäfer eignen sich generell durch ihre spezifischen Ansprüche an den Lebensraum als Indikatororganismen für den Zustand von Ökosystemen.

Der Kenntnisstand über die ökologischen Ansprüche und Habitatpräferenzen der einzelnen Spinnenarten ist sehr umfangreich (HÄNGGI et al. 1995, MARTIN 1991 u. a.). Dadurch sind Spinnen als Indikatorgruppe für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen besonders geeignet (vgl. PLACHTER et al. 2002). Die meisten Spinnenarten 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 (THORBEEK 2003).

Laufkäfer sind eine Familie aus der artenreichen Insektengruppe der Käfer. Trotz des deutschen Namens können die meisten Vertreter dieser Familie fliegen. 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.

2.3 Determination und Nomenklatur

Die Nomenklatur und die Systematik der festgestellten Vogelarten folgen BARTHEL & HELBIG (2005). Die Determination und ökologische Bewertung der Wildbienen und übrigen Stechimmen wurde anhand zahlreicher Publikationen durchgeführt¹. Auch für die Bestimmung der Spinnen wurde eine Reihe von Publikationen herangezogen². Die Nomenklatur folgt dem „World Spider Catalog, Version 16“ (WSC 2015). Die Bestimmung der Laufkäfer wurde mit Hilfe der Publikationen von MÜLLER-MOTZFELD (2004) und LINDROTH (1985, 1986) sowie FEDORENKO (1996) und GEBERT (2007) durchgeführt. Die Nomenklatur folgt MÜLLER-MOTZFELD (2004).

¹ Wildbienen (Apidae): AMIET et al. (1996-2007), SCHEUCHL (1995, 2006), SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997); WESTRICH (1989); Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae): JACOBS (2007), BLÖSCH (2000); Wegwespen (Pompilidae): SCHMID-EGGER & WOLF (1992), SMISSEN (1996, 2003); Faltenwespen (Vespidae): MAUSS & TREIBER (2004); SCHMID-EGGER (2004); Goldwespen (Chrysididae): NIEHUIS (2000, 2001); übrige Familien (Mutillidae, Scolidae, Tiphidae, Sapygidae): SCHMID-EGGER & BURGER (1998).

² Beispielhaft genannt werden sollen ALMQUIST (2005, 2006), GRIMM (1985), ROBERTS (1985, 1987, 1993), RŮŽIČKA (2009), RŮŽIČKA & BRYJA (2000) sowie WIEHLE (1960); eine wesentliche Determinationsgrundlage war darüber hinaus der im Internet verfügbare Bestimmungsschlüssel der Spinnen Europas (NENTWIG et al. 2015).

2.4 Methodik Monitoring & Bewertung

Die Erfassung der einzelnen Tierartengruppen erfolgte nach den in Tab. 1 dargestellten Methoden.

Für die Bewertung der Gebiete anhand der dokumentierten Arten und Individuen wurden verschiedene Methoden herangezogen. Generell dienten die Roten Listen auf Bundes- und Landesebene als ein Bewertungskriterium (Tab. 2).

Für die dokumentierten **Vogelarten** wurde ferner für einige Gebiete der **Shannon-Index** berechnet (MÜHLENBERG 1993). Je höher der Shannon-Index ist, desto höher ist auch die

Diversität der Brutvögel auf der Fläche. Diese richtet sich aber nicht nur nach der Anzahl der Arten, sondern auch danach, wie häufig eine Art im Verhältnis zu einer anderen ist.

Das Bewertungsverfahren für **Wildbienen** und die übrigen Stechimmen beruht auf der Berücksichtigung der folgenden Parameter (Tab. 3):

- Artenzahl;
- Anzahl gefährdeter Arten (Tab. 2);
- Anzahl oligolektischer Arten (Nahrungsspezialisten, nur bei Bienen);
- Artenausprägung/Vorkommen bemerkenswerter Arten (Qualitätszahl nach SCHMID-EGGER 1995).

Tab. 1: Methoden zur Erfassung der verschiedenen Tiergruppen

	Vögel	Wildbienen und andere Stechimmen	Spinnen und Laufkäfer
Methode	Revierkartierung Brutvögel (SÜDBECK et al. 2005)	Kechern mit Insektennetz, je nach Größe der Fläche 30 –60 Minuten	Bodenfallenfänge nach BARBER (1931), Auswertung von 5 Fallen/ Fläche
Ergänzende Erhebungen	Begleitende Erfassung der Nahrungsgäste	z. T. qualitatives Absuchen/gezieltes Sammeln interessanter Arten	mind. zwei zusätzliche Handfänge in der Vegetation
Zusätzliche Auswertungen	Shannon-Index und Eveness zur Beschreibung der Diversität (MÜHLENBERG 1993)	Landschaftsökologische Bewertung nach SCHMID-EGGER (1995)	Ökologische Charakterisierung, landschafts-ökolog. Bewertung
Untersuchungsgebiete (UG) und Untersuchungsflächen (UF)			
Quellendorf	13 UG in 3 Schwerpunkträumen; Σ 320 ha; 3 UF Feldlerchenfenster	17 UF in 3 Schwerpunkträumen	11 UF in 3 Schwerpunkträumen
Weißensee	5 UG, Σ 320 ha, 1 UG Feldlerchenfenster	4 UF	7 UF in drei Untersuchungsgebieten
Reichertsheim	5 UG, Σ 182 ha, 1 UF Feldlerchenfenster	8 UF	7 UF
Erfassungszeitraum			
Quellendorf	6 Begehungen von Mitte April bis Mitte Juni	5 Begehungen	12 Wochen: 01.05. bis 12.06. & 22.08. bis 02.10.15
Weißensee	6 Begehungen vom 10.04. bis 24.06.2015, ca. 2-wöchiger Turnus	5 Begehungen	12 Wochen: 03.05. bis 15.06. und 23.08. bis 04.10.15
Reichertsheim	15.04.15 bis 10.07.15, 6 Termine in ca. 2-wöchigem Abstand	5 Begehungen	12 Wochen: 04.05. bis 14.06.15 und 22.08. bis 4.10.15; Leerung der Fallen alle 2 Wochen

Tab. 2: Verwendete Rote Listen für die einzelnen Faunengruppen auf Bundes- und Landesebene

Rote Liste	Deutschland	Sachsen-Anhalt	Thüringen	Bayern
Vögel	SÜDBECK et al. (2007)	DORNBUSCH et al. (2004)	FRICK et al. (2010)	BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT & VERBRAUCHERSCHUTZ (2005)
Wildbienen	WESTRICH (2011)	BURGER & RUHNKE (2004)	BURGER et al. (2011a)	MANDERY et al. (2003)
Andere Stechimmen	SCHMID-EGGER (2011)	STOLLE, BURGER & DREWES (2004); STOLLE & BURGER (2004)	BURGER et al. (2011b) (Grabwespen)	–
Laufkäfer	TRAUTNER et al. (1998)	SCHNITTER & TROST (2004)	HARTMANN (2011)	LORENZ (2003)
Spinnen	PLATEN et al. (1998)	SACHER & PLATEN (2004)	SANDER et al. (2001)	BLICK & SCHEIDLER (2003)

Konkret werden die ermittelten Wertparameter einzeln anhand von Vergleichszahlen einer der Wertstufen (0 bis 5, vgl. Tab. 3) zugeordnet. Anschließend wird ein Mittelwert aus den einzelnen Wertstufen für Artenzahl, Anzahl gefährdeter Arten etc. ermittelt und daraus eine Gesamtwertzahl ermittelt, die sich zwischen 0 und 5 bewegt (Tab. 4).

Zu jeder **Laufkäfer- und Spinnenart** wurden der regionale Gefährdungsgrad sowie die überregionale Gefährdung in Deutschland (Tab. 2) sowie Daten zur Häufigkeit, Lebensraumpräferenz und ökologischen Ansprüchen genannt. Die Angaben zum Vorkommen wurden deshalb durch Daten aus den Arbeiten von HARTMANN (1999), MALT & SANDER (1996) und MALT et al. (1998) ergänzt.

Eine Reihe von Autoren hat 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 (vgl. Tab. 5).



Barberfalle zum Fang von Laufkäfern und Spinnen

Tab. 3: Klassengrenzen zur Ermittlung der Wertstufe für Wildbienen und übrige Stechimmen (SCHMID-EGGER 1995)

Wertstufe	Artenzahl	Rote-Liste-Arten	Oligolektische Arten	Artenausprägung	Wertpunkte
Wildbienen					
5	> 145	> 41	> 33	sehr hoch	> 120
4	109–144	31–40	25–32	hoch	91–120
3	73–108	21–30	17–24	mittel	61–90
2	37–72	11–20	9–19	mäßig	31–60
1	1–36	1–10	1–8	gering	1–30
Übrige Stechimmen					
5	> 129	> 25	–	sehr hoch	> 73
4	97–128	18–24	–	hoch	52–72
3	65–96	13–17	–	mittel	37–51
2	33–64	7–12	–	mäßig	19–36
1	1–32	1–6	–	gering	1–18

Tab. 4: Wertstufen zur Bewertung von Stechimmenvorkommen (nach SCHMID-EGGER 1995)

Wertstufe	Artenausprägung	Bedeutung der Flächen
5	sehr hoch	landesweit bis überregional (bundesweit) bedeutsam; NSG-würdig
4	hoch	regional bedeutsam (Naturraum, Kreis), teilweise NSG-würdig
3	mittel	relevant für den Artenschutz, regional bedeutsam (Kreisebene), LSG-würdig
2	mäßig	relevant für den Artenschutz, lokal bedeutsam
1	gering	verarmt, teilweise noch artenschutzrelevant (Trittsteinfunktion)
0	sehr gering	stark verarmt

NSG = Naturschutzgebiet, LSG = Landschaftsschutzgebiet

Tab. 5: 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)

2.5 Wirksamkeit einzelner produktions-integrierter Maßnahmen – Feldlerchenfenster

Die Feldlerche gilt als Charakterart der offenen Agrarlandschaft und ist eine der Indikatorarten des Teilindikators „Agrarland“ innerhalb der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt und der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Seit Jahren ist die Art im Rückgang begriffen, sodass sie heute in ihrem Bestand als gefährdet gilt (Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, SÜDBECK et al. 2007, Kategorie 3 „gefährdet“).



Felderchenfenster im Winterweizen in Quellendorf

Als typischer Vogel der Agrarlandschaft sammelt die Feldlerche nicht nur Nahrung auf Wiesen und Äckern, sie baut dort auch ihre Nester und zieht die Brut auf. Sie bevorzugt Bestände, die maximal 50 cm hoch und eine eher geringe Bestandsdichte aufweisen. Zum Schutz vor Fressfeinden meidet sie die Nähe von Gebüsch und Bäumen.

Als eine der Ursachen für den Rückgang der Feldlerche wird der vermehrte Anbau von Wintergetreide angesehen, in dessen dichten Beständen die Feldlerche keinen geeigneten Lebensraum mehr vorfindet. Als effektive Artenschutzmaßnahme für die Feldlerche wird deshalb die Anlage von Feldlerchenfenstern (FLF), d.h. Saatlücken im Bestand, empfohlen. Während der Aussaat der landwirtschaftlichen Kulturen wird zur Anlage von FLF die Drillmaschine für einige Meter ausgehoben. So entstehen Lücken in der ansonsten geschlossenen Kultur. Die Größe der Fehlstellen sollte bei ca. 20 m² liegen. Als optimale Dichte hat sich eine Anzahl von 1 bis 2 FLF/ha etabliert. Die im Jahresverlauf folgenden Bewirtschaftungsmaßnahmen werden auf der gesamten Fläche fortgesetzt und die FLF nicht ausgespart.

Nach HIRON et al. (2012) können die Auswirkungen von FLF je nach klimatischen Bedingungen, angebauter Feldfrucht sowie vorhandenen Böden differieren. Um die Spezifität der einzelnen Naturräume und verschiedene Kulturarten in die Untersuchungen einzubeziehen und die Wirksamkeit dieser Maßnahme zu überprüfen, wurden auf den Flächen in Sachsen-Anhalt und Thüringen FLF angelegt und deren Auswirkungen auf die Brutaktivität der Feldlerche untersucht.

3. Nachhaltigkeitsbetrieb Quellendorf (Sachsen-Anhalt) – APH e. G. Hinsdorf GbR

Zusammen mit der APH e. G. Hinsdorf GbR, einem der größten und modernsten Agrarbetriebe Deutschlands, führt BASF SE seit 2012 ein auf zehn Jahre angelegtes Biodiversitäts-Projekt in Quellendorf bei Köthen, Sachsen-Anhalt, durch. Ziel ist es, im Rahmen eines Referenzprojektes Erkenntnisse zu den Möglichkeiten der Steigerung von Biodiversität in intensiv genutzten Agrarlandschaften zu gewinnen. Hierzu wurde ein Expertengremium aus Wirtschaft, Wissenschaft und Naturschutzorganisationen geschaffen.

Die APH e. G. Hinsdorf GbR befindet sich im südöstlichen Bereich Sachsens zwischen Dessau im Norden, Köthen im Westen und Bitterfeld-Wolfen im Süden. Es wird von der A 9 durchschnitten. Der Betrieb liegt im Regenschatten des Harzes mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 586 mm. Das Gebiet zwischen Elbe und Fuhne ist sehr waldarm und wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Die Mosigkauer Heide nordöstlich von Quellendorf ist eines der wenigen großen zusammenhängenden Waldgebiete in der Region.

Die 1991 gegründete APH-Gruppe ist ein Verbund aus acht wirtschaftlich eigenständigen Einzelunternehmen mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten (Tab. 6). Zu den Unternehmensbereichen gehören neben Ackerbau und Milchviehwirtschaft zwei Lebensmittelmärkte, ein Imbiss und eine Tankstelle mit Werkstatt. Des Weiteren unterhält die Gruppe eine Siloanlage mit 51.000 t sowie ein Flachlager mit 20.000 t Lagerkapazität.

Mit rund 7.400 ha umfasst das Projektgebiet der BASF-Modellfarm Quellendorf etwa zwei Drittel der gesamten landwirtschaftlichen Produktionsfläche der APH-Gruppe. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen unterteilen sich in knapp 7.000 ha Ackerfläche und rund 140 ha Grünland.

Die im Rahmen der neuen Förderperiode der Gemeinsamen Agrarpolitik geforderten 5 % ökologische Vorrangfläche stellt der Betrieb vollständig über Brachflächen bereit.

Tab. 6: Kenndaten der APH e. G. Hinsdorf GbR, Sachsen-Anhalt

Betriebe der Unternehmensgruppe	<ul style="list-style-type: none"> • APH e. G. Hinsdorf GbR • APH e. G. Hinsdorf • Weißandt-Gözlauer AGRAR AG • Landhof Thurland e. G. • Drosae Landwirtschaft e. G. • Fischer & Scheringer OHG • Sanddorn GmbH Quellendorf • „HINVI“ KfT (Ungarn)
Fläche	rd. 10.200 ha LNF, davon Projektgebiet der BASF-Modellfarm Quellendorf: ca. 7.400 ha
Böden	Löss-Schwarzerde, Löss-Parabraunerden, Löss-Griserden, Sandlößdecken im Nordosten mit Salm- bzw. Decksalm-Fahlerden
Bodenarten	anlehmiger und lehmiger Sand mit geringem Wasserhaltevermögen
Bodenpunkte	50 (Durchschnitt), Spannweite: 25–98 Bodenpunkte
Niederschlag	durchschnittl. 586 mm
Kulturen 2015	Wintergerste (rd. 13 %), Winterweizen (rd. 31 %), Triticale (rd. 3 %), Winterraps (rd. 13 %), Winterroggen (rd. 3 %), Körnermais (rd. 16 %), Zuckerrüben (rd. 6 %), Ackergras (rd. 1 %), Grünland (rd. 4 %), Hopfen (rd. 0,4 %) und Sanddorn (rd. 0,5 %), Brache (rd 8 %)
Tierhaltung	1.290 Rinder, davon 650 Milchkühe
Beschäftigte	130 AK; 5 Auszubildende

3.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete / Biotopausstattung

Die Biotopausstattung im Projektgebiet kann durch folgende Biotoptypen und deren Flächenanteile bzw. Länge charakterisiert werden (Quelle: BIOTOPTYPENNUTZUNGSKARTIERUNG SACHSEN-ANHALT 2009, zit. in ALAUDA 2014):

- 4.428 ha Wald
- 18.870 ha Ackerland
- 168 ha Feldgehölze
- 86,8 lfd. km Feldhecken
- 300 lfd. km Baumreihen/ -alleen
- 183 Solitäräume
- 256 lfd. km Fließgewässer
- 178 ha Standgewässer

Als limitierend für die Artenvielfalt dieser Agrarlandschaft wurden folgende Hauptfaktoren gewertet (ALAUDA 2014):

- **Überdurchschnittliche Schlaggrößen:** Durchschnittliche Größe der Ackerschläge: 33,2 ha, rund 17 % der Schläge sind größer als 50 ha.
- **Strukturarme Schlaggrenzen:** Der Übergangsbereich von bewirtschafteter Ackerfläche zum Weg ist z. T. kleiner als 1 m und durch artenarme, grasdominierte Bestände ohne nennenswerte Blühaspekte geprägt.
- **Geringfügige Strukturierung der Kulturlandschaft:** Landschaftsprägende Biotopstrukturen, wie Feldhecken, Baumreihen oder Baumalleen, sind nur noch in rudimentärer Form existent.
- **Lediglich sporadische Bewirtschaftung wertvoller Grünlandstandorte:** Naturschutzfachlich wertvolle Grünlandbereiche im Gebiet Reuden werden nur noch sporadisch bewirtschaftet. Dabei wird lediglich gemulcht, was dem Erhalt der charakteristischen Flora und Fauna nicht zuträglich ist.

Innerhalb des Betriebsgeländes der APH e. G. Hinsdorf GbR wurden drei Schwerpunkträume ausgewählt, die sich in ihrer Landschaftsstruktur unterscheiden:

- **Großbadegast (rd. 15 km²):** Böden mit hoher Bodengüte, sehr hohe Nutzungsintensität.
- **Quellendorf (20 km²):** Böden mit mittleren Bodenpunkten, durchschnittliche Nutzungsintensität. Der Standort Thurland liegt außerhalb der markierten Fläche für das Teilgebiet „Quellendorf“, wird jedoch diesem zugerechnet.
- **Reuden (20 km²):** Sandige Böden mit geringer Bodenqualität, die meisten Flächen sind aus der Nutzung genommen.

In den Komplexen Quellendorf (QD) und Großbadegast (GB) wurden jeweils vier, in Reuden (RD) fünf Untersuchungsgebiete ausgewählt, die mit insgesamt 503 ha eine Zusammenstellung von repräsentativen Landschaftsausschnitten der Agrarfläche des Unternehmens widerspiegeln. Auf drei weiteren Flächen erfolgte auf insgesamt 221 ha die Untersuchung der Auswirkungen von Felderchenfenstern in verschiedenen Kulturarten auf den lokalen Bestand der Feldlerche.

Untersuchungen zur Insektenfauna fanden jeweils auf verschiedenen Teilflächen dieser Untersuchungsgebiete statt, wozu einzelne Landschaftselemente, angesäte Blühstreifen und flächen, extensiv genutzte Ausschnitte der Agrarlandschaft (v. a. im Gebiet Reuden) sowie auch der Acker selbst gehörten.



Agrarlandschaft um Quellendorf

Tab. 7: Maßnahmen- und Monitoringflächen in der Agrarlandschaft der APH Hinsdorf, 2015

						Monitoring		
Schwerpunkt- raum	Flächen- bezeich- nung	Maß- nahme/ Fläche	Einsaat/ Um- setzung	Blüh- mischung	Standort	Vögel (im Gebiet)	Bienen	Lauf- käfer/ Spinnen
QD	10.000 – Versuchsfeld a	Blühstreifen	2013	mehrfährig	Sand- trocken	APH 1	2013–2015	
QD	10.000 – Versuchsfeld b	Blühstreifen	2013	mehrfährig	Sand- trocken	APH 1		
QD	10.000 – Versuchsfeld	Lese- steinhaufen	2013			APH 1		
QD	Versuchsfeld – offene Agrarlandschaft	Acker + Ränder				APH 1	2012–2014	
QD	1240 – Buschacker a	Blühstreifen	2013	mehrfährig	Sand- trocken	APH 3	2013–2015	2014–2015
QD	Buschacker – Ackerrand	Acker + Ränder				APH 3		2014–2015
QD	Buschacker – Ackerzentrum	Acker				APH 3		2014–2015
QD	1240 – Buschacker e	Blühstreifen	2014	Rotklee	Sand- trocken	APH 3	2015	
QD	Buschacker, Waldrand	Waldrand				APH 3	2013–2015	
QD	Buschacker; Kl. Kirschallee	Lese- steinhaufen	2013, 2014			APH 3		
QD	Kirschbaum- allee	LE/ Aufwertung		Baumschnitt, Ersatz- pflanzung		APH 3	2013–2015	2014
QD	Alte Gärtnerei	Blühflächen	2013, 2014	Winterfutter, einjährig		Alte Gärtnerei	2015	2014
			2014	mehrfährig				
		2 Lesestein- haufen	2015					
QD	Alte Deponie	Land- schafts- element				Alte Deponie		

LE = Landschaftselement, a. K. = außerhalb der Kernbereiche

Fortsetzung Tab. 7: Maßnahmen- und Monitoringflächen in der Agrarlandschaft der APH Hinsdorf, 2015

Schwerpunkt- raum	Flächen- bezeich- nung	Maß- nahme/ Fläche	Einsatz/ Um- setzung	Blüh- mischung	Standort	Monitoring		
						Vögel (im Gebiet)	Bienen	Lauf- käfer/ Spinnen
GB	2270 – Trappenberg	Blühstreifen	2013	mehrfährig	Löss- trocken	APH 5	2014–2015	2015
GB	2200 – Renneberg	Acker + Ränder				APH 5	2013	
GB	2390 – Ochsenwiese	Blühstreifen	2013	mehrfährig	Löss- feucht	Reupzig	2014–2015	2015
GB	4062 – Pfriemsdorf 2	Nass- brache			Sand- nass	–		2015
GB	1462 – Repauer Weg	Nass- brache			Sand- nass	–	2014–2015	
GB	Linie	Nass- brache			Sand- nass	Zehmigkau	2014–2015	2014
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 7	Brache	2014		Sand- trocken	Akazien- busch		
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 3	Brache	2014		Sand- trocken	Akazien- busch		
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 8	Blühstreifen	2014	mehrfährig	Sand- trocken	Akazien- busch	2015	2015
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 2	Blühstreifen	2015	mehrfährig	Sand- trocken	Akazien- busch		
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 1, 4	Schwarz- brache	2014	Brache gepflügt	Sand- trocken	Akazien- busch		2015
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 5, 6	Extensiv- acker	2014	Winter- Roggen	Sand- trocken	Akazien- busch		2015
RE	7353 – Akazien- busch Teilfl. 9	Dauer- brache	seit 2000	Brache	Sand- trocken	Akazien- busch	2015	2015
RE	7353 – Akazienbusch	Kiesgrube				Akazien- busch	2014–2015	
RE	7353 – Akazienbusch	Sandgrube				Akazien- busch	2014–2015	

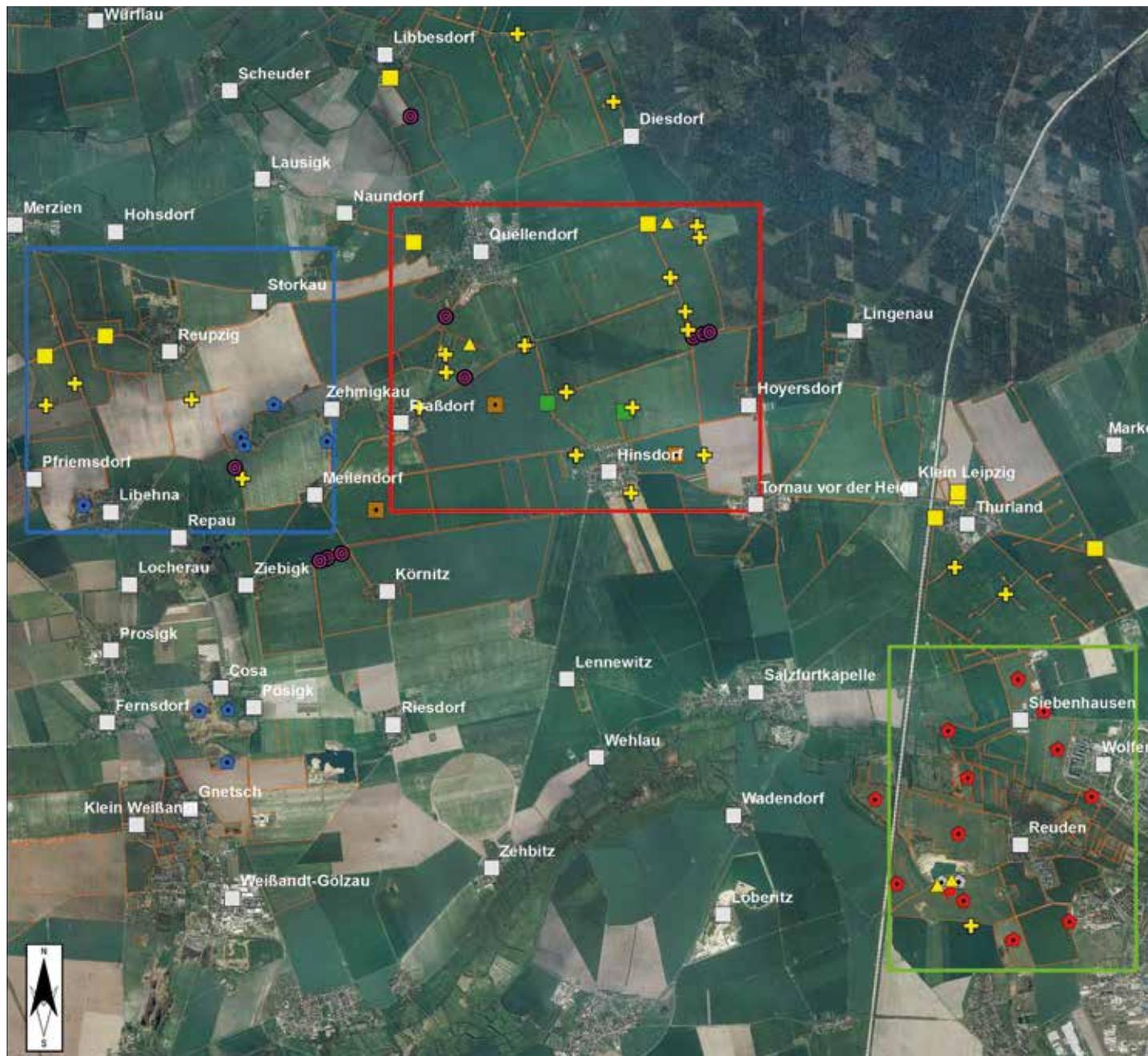
LE = Landschaftselement, a. K. = außerhalb der Kernbereiche

Fortsetzung Tab. 7: Maßnahmen- und Monitoringflächen in der Agrarlandschaft der APH Hinsdorf, 2015

						Monitoring		
Schwerpunkt- raum	Flächen- bezeich- nung	Maß- nahme/ Fläche	Einsatz/ Um- setzung	Blüh- mischung	Standort	Vögel (im Gebiet)	Bienen	Lauf- käfer/ Spinnen
RE	Grundstück 2	Brache		Brache/DGL	Sand- trocken	Grund- Stück 2		2014
RE	7377 – Wiesen- vorgewende	Wiese					2014–2015	
a. K.	7231 – Mark- sche Weg 1+2	Blühstreifen	2013	einjährig	Sand- trocken		2012–2015	
			2014	Hafer, Erb- sen, Sonnen- blume				
			2015	mehrfährig				
a. K.	7292 – Steck- mann Acker	Blühfläche	2013	mehrfährig	Sand- trocken			2014-2015
a. K.	7241 – Weidenteich	Blühfläche	2013	einjährig	Sand- trocken			
a. K.			2014	mehrfährig				
a. K.	3471 – Kuhlende	Blühflächen	2013	mehrfährig	Sand- feucht			
a. K.	3471 – Kuhlende	Lesestein- haufen	2014					
a. K.	7215 – Mühlplan II	Brache	2014	Selbst- begrünung	Sand- trocken			
a. K.	Meilendorf	3 Lese- steinhaufen	2014					
Felderchenfenster								
a. K.	1470 – Akazie	82 FLF	2014, 2015		Sandiger Lehm	X		
a. K.	1310 – Tor- nauer Straße	32 FLF	2015		Sandiger Lehm	X		
a. K.	1380 – Meilen- dorfer Weg	20 FLF	2015		Sandiger Lehm	X		

LE = Landschaftselement, a. K. = außerhalb der Kernbereiche

Karte 1: Projektgebiet der APH Hinsdorf (Sachsen-Anhalt) und umgesetzte Maßnahmen, seit 2013 in den drei Schwerpunkträumen



Legende

□ Orte

Maßnahmen

- Extensivacker
- Ackerbrache
- Nassbrache
- Schwarzbrache
- Blühfläche
- ▲ Blühstreifen
- Feldlerchenfenster
- Biotop
- Lesesteinhaufen
- ✚ Greifvogel-Sitzstangen
- ▭ Kernbereich Quellendorf
- ▭ Kernbereich Reuden (Umsetzung seit 11/2014)
- ▭ Kernbereich Großbadegast
- ▭ APH-Flächen

Datengrundlage: RGB Echtfarb-Luftbilder des Landes Sachsen-Anhalt (M 1:20.000), Erlaubnis: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 20. 04. 2015; Bearbeitung ALAUDA, U. Lerch

3.2 Ergebnisse Monitoring

3.2.1 Etablierung von Blümmischungen

Säume

Die Entwicklung der artenreichen (ausdauernden) Säume verlief auch im dritten Standjahr (2015) sehr positiv. Bestandprägend sind die mehrjährigen Arten aus der Ansaatmischung, so dass wie in den Vorjahren sehr intensive und artenreiche Blühaspekte verzeichnet werden konnten. Trotz der zum Teil extremen Trockenheit im Jahr 2015 konnte für die Etablierungsraten der Ansaatarten ein weiterer Anstieg verzeichnet werden. So erhöhte sich die Etablierungsrate auf dem Saum „Buschacker“ auf 92 %, auf dem „Versuchsfeld a“ auf 78 % und auf dem „Versuchsfeld b“ auf 69 % (Tab. 8). Diese Ergebnisse sind als sehr gut zu werten.

Tab. 8: Etablierungsraten der Ansaatarten der Säume (52 Ansaatarten)

	2013 (1. Jahr)	2014 (2. Jahr)	2015 (3. Jahr)
Saum Buschacker	28 (54 %)	38 (73 %)	48 (92 %)
Saum Versuchsfeld a	29 (56 %)	32 (62 %)	41 (78 %)
Saum Versuchsfeld b	26 (50 %)	28 (54 %)	36 (69 %)



Ausdauernder Saum mit Malven-Aspekt im 3. Standjahr (Juni 2015);
Foto: A. Kirmer)



Artenreicher Saum im 3. Standjahr, Sommeraspekt (Juli 2015; Foto: S. Mann)

Unterschiede zwischen den Flächen trotz gleicher Ansaatmischung sind unter anderem auf die verschiedenen Standortbedingungen zurückzuführen. Bei der Fläche „Buschacker“ handelt es sich um den breitesten und längsten Saum, in dessen Verlauf die Standortbedingungen von deutlich besser versorgten bis hin zu sehr trockenen und sandigen Böden wechseln. Bedingt durch die Flächengröße und die unterschiedlichen Standortbedingen konnte sich hier das breiteste Artenspektrum entwickeln (48 etablierte Arten von 52 Ansaatarten).

Die Fläche „Versuchsfeld a“ weist mit den 41 Arten ebenfalls eine hohe Etablierungsrate auf. Dieser Streifen ist jedoch deutlich kürzer und folglich flächenmäßig kleiner als der „Buschacker“. Mit 36 Arten weist die Fläche „Versuchsfeld b“ den geringsten Anteil an etablierten Ansaatarten auf, jedoch ist die Fläche auch sehr schmal (< 2 m) und ebenfalls deutlich kürzer als der „Buschacker“.

Neben den Arten aus den Ansaatmischungen konnten weitere, spontan etablierte Arten erfasst werden. Hierbei handelt es sich neben Ruderalarten, wie Taube Trespe (*Bromus sterilis*) oder Vogelmiere (*Stellaria media*), auch um einige typische Arten der Wiesen und Säume, wie Rot-Klee (*Trifolium pratense*). Nachdem im ersten Vegetationsjahr die Deckungsgrade der spontanen/ ruderalen Arten dominierten, gingen die Deckungsgrade dieser Arten in den Folgejahren deutlich zurück. Nur wenige Ruderalarten treten in den Flächen noch häufiger auf. Hierzu zählt die Taube Trespe (*Bromus sterilis*). Diese Art ist jedoch nicht gleichmäßig verbreitet, sondern wächst insbesondere im Traufbereich der angrenzenden Baumreihen bzw. des Waldes. Besonders profitiert *Bromus sterilis*, wenn die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) als angrenzende Baumart auftritt.

Wesentlich für die Etablierungserfolge und das Zurückdrängen ruderaler Arten ist das Pflegemanagement. Einmal jährlich erfolgt auf den Flächen eine Mahd mit Abräumen des Mähgutes. Somit wird auf den Flächen die Bildung dicker Streuschichten verhindert und die Entwicklung der Kräuter gefördert. Um über die gesamte Vegetationsperiode hinweg artenreiche Blühaspekte zu gewährleisten und auch verschiedene Schnittzeitpunkte zu untersuchen, erfolgen abschnittsweise Schnitte im Mai/Juni und September. Auf diesen früh gemähten Abschnitten wird der schnelle Wiederaustrieb gefördert und es stehen von Sommer bis Herbst vielfältig blühende Bereiche für die Tierwelt zur Verfügung.

Blühstreifen/Blühflächen

In Abhängigkeit von den jeweiligen Standortbedingungen wurden in den letzten Jahren auf den Flächen der APH e. G. Hinsdorf GbR etwa 4 ha Blühstreifen und -flächen angelegt. Die vier verwendeten Saatgutmischungen enthielten jeweils 27 gebietseigene Wildpflanzen, die an die jeweiligen Standortbedingungen angepasst waren (Löblehm-trocken, Löblehm-frisch, Sand-trocken, Sand-frisch). Durch die ausschließliche Verwendung krautiger Arten werden Vergrasungstendenzen der Ansaatflächen deutlich verringert und die Flächen können über mehrere Jahre als Blühstreifen/-flächen erhalten werden.

Für die Blühstreifen und Blühflächen konnten im Jahr 2015 überwiegend sehr positive Entwicklungen festgestellt werden. Fast alle Flächen befanden sich im zweiten Entwicklungsjahr und boten im Jahresverlauf wechselnde und artenreiche Blühaspekte. Nachdem im ersten Jahr (2014) in der ersten Jahreshälfte vor allem kurzlebige und schnell blühende Arten wie Kornblume (*Centaurea cyanus*) oder Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*) die Blühaspekte bestimmten, übernahmen ab ca. Juni/ Juli 2014 bereits viele zweijährige und mehrjährige Arten die Blühaspekte. Dieser Trend setzte sich 2015 fort. In diesem Jahr konnten zwar auch noch Aspekte einiger kurzlebiger Arten festgestellt werden, jedoch dominierten von Jahresbeginn an bereits die ausdauernden Arten wie Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*) oder Rote Lichtnelke (*Silene dioica*).

Auf allen Flächen wurden im Jahresverlauf abgestimmte Pflegemaßnahmen durchgeführt. So erfolgten abschnittsweise hohe Schröpfungsschnitte, durch die unerwünschte Arten wie die Taube Trespe (*Bromus sterilis*) oder auch Distel-Arten (wegen des unerwünschten Samendruckes auf die landwirtschaftlichen Nachbarflächen) zurückgedrängt wurden. Aufgrund der sehr hohen Schröpfungsschnitte zwischen 20 und 40 cm konnten die Kräuter wieder sehr schnell austreiben und niedrig wachsende Kräuter blühten auch trotz der Schnitte weiter. Um durchgehend Blühaspekte und Rückzugsräume für die Tierwelt zu gewährleisten, wurden stets nur Teilflächen geschröpft. Auf Flächen, die im Juni/ Juli geschröpft wurden, konnten artenreiche Blühaspekte bis in den Herbst gesichert werden. Bereiche, die im Sommer nicht geschröpft werden, wo sich jedoch relativ viel Biomasse entwickelte, werden im Folgefrühjahr geschröpft (vor Beginn der Brut- und Setzzeit), um die Entwicklung dicker Streuschichten und dichter Filze aus abgestorbener Biomasse zu vermeiden. Das Material verbleibt jeweils auf den Flächen.



Blühstreifen Quellendorf im Juli 2015: Aspekt mit Wilder Möhre, Färberkamille und Wegwarte (Foto: S. Mann)

3.2.2 Monitoring Vögel

Auf den 13 Untersuchungsflächen, auf denen im Jahr 2015 eine vollständige Erfassung der Brutvogelvorkommen erfolgte, konnten insgesamt 70 Brutvogelarten und 1.043 Brutpaare erfasst werden. Weitere 12 Arten wurden zwar während der Brutzeit auf verschiedenen Flächen beobachtet, jedoch reichte die Nachweisdichte für diese Arten nicht aus, um sie als sichere Brutvögel zu werten.

Insgesamt erwiesen sich strukturarmer Gebiete, wie Reupzig oder Akazienbusch, auch als relativ artenarm. Dominiert die Ackerfläche, so waren die Charakterarten der offenen Agrarlandschaft die häufigsten Arten, so in Reupzig die Feldlerche.

Die höchsten absoluten Werte an Arten wurden in Zehmigkau sowie Reuden-West und -Ost nachgewiesen, die meisten Brutpaare kamen ebenfalls in Reuden-West vor (Abb. 4). Da das Gebiet Zehmigkau ein dicht verzahntes Mosaik verschiedener Habitat-typen darstellt, ist die vorkommende Brutvogelwelt entsprechend divers ausgeprägt. So setzte sich die Avifauna – wie in den anderen Gebieten auch – aus verbreiteten Wald- und Gebüscharten wie Kohlmeise, Zilpzalp, Zaunkönig, Nachtigall und Buchfink zusammen sowie zusätzlich einer Vielzahl von gewässer-

brütenden Vogelarten. Auch die Fläche „Reuden-West“ wurde, wie die nahegelegene Grünlandfläche „Reuden-Ost“, von typischen Vertretern der gehölz- und gebüschreichen Halboffenlandschaften besiedelt. Die häufigsten Arten waren hier Zilpzalp, Goldammer, Amsel, Kohlmeise und Mönchsgrasmücke. Auch der Star war mit 10 Brutpaaren relativ häufig. Bemerkenswert ist das Brüten mehrerer Greifvogelarten auf den Flächen: Mäusebussard, Rot- und Schwarzmilan sowie ein Turmfalke.

Bezieht man die nachgewiesenen Zahlen an Arten und Brutpaaren auf eine einheitliche Flächengröße von 10 ha (Abb. 5), so ergibt sich für die mit 0,7 ha kleinste Fläche, die Alte Gärtnerei, eine weit überdurchschnittliche Anzahl an Brutpaaren, gefolgt von der „Alten Deponie“ (Abb. 5). Da beide Gebiete sehr klein sind, ist das Ergebnis durch die starke Hochrechnung jedoch verfälscht und die Zahlen sind als tendenziell zu hoch zu werten. Gleiches gilt für die auf 10 ha hochgerechneten Artenzahlen, daneben stechen die Gebiete Reuden-West und -Ost mit 49,7 BP/10 ha bzw. 32,2 BP/10 ha sowie das Gebiet Zehmigkau (37,3 BP/10 ha) deutlich gegenüber den übrigen Gebieten hervor. Auch die Artenzahlen/10 ha waren zumindest im Bereich Zehmigkau und Reuden-Ost überdurchschnittlich hoch (13,7 bzw. 13 Arten/10 ha).

Abb. 4: Anzahl nachgewiesener Arten und Brutpaare in den Untersuchungsgebieten, APH Hinsdorf, 2015

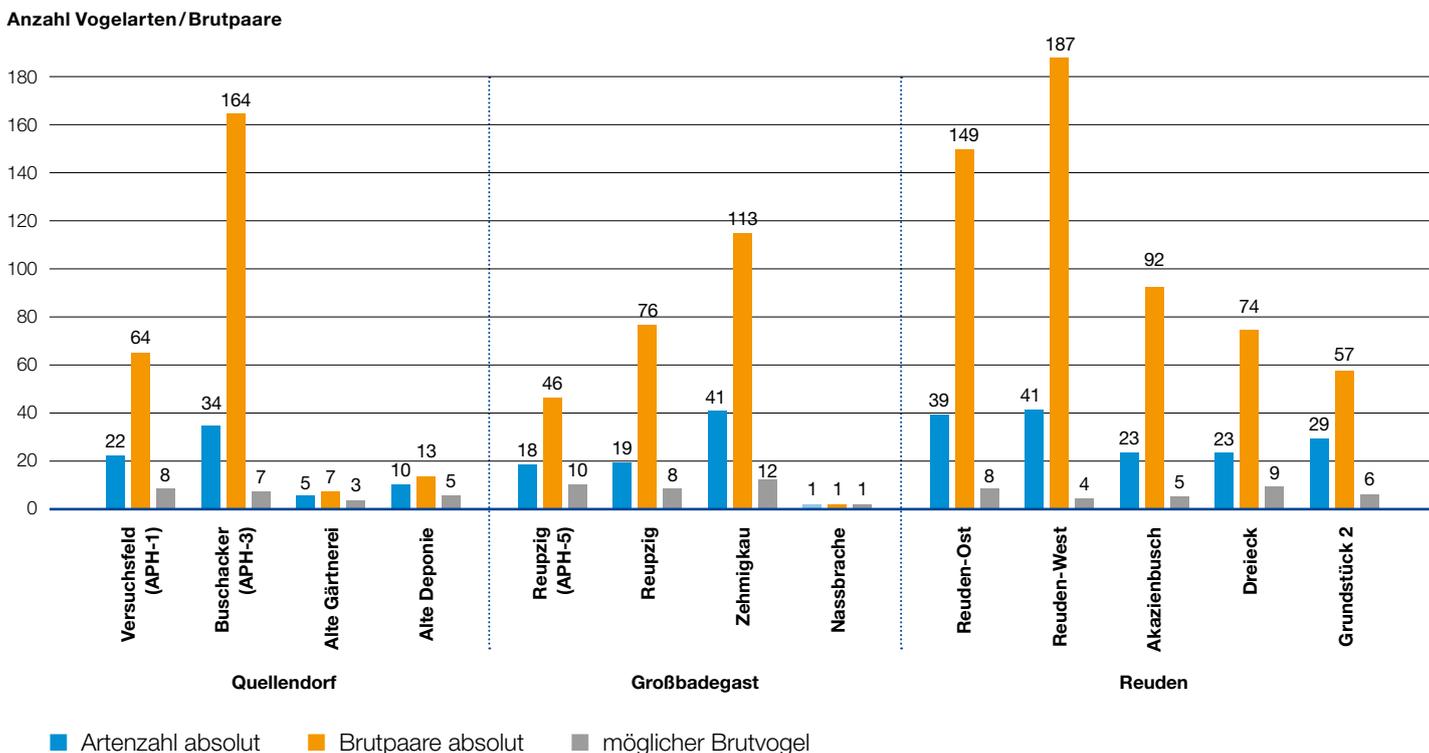
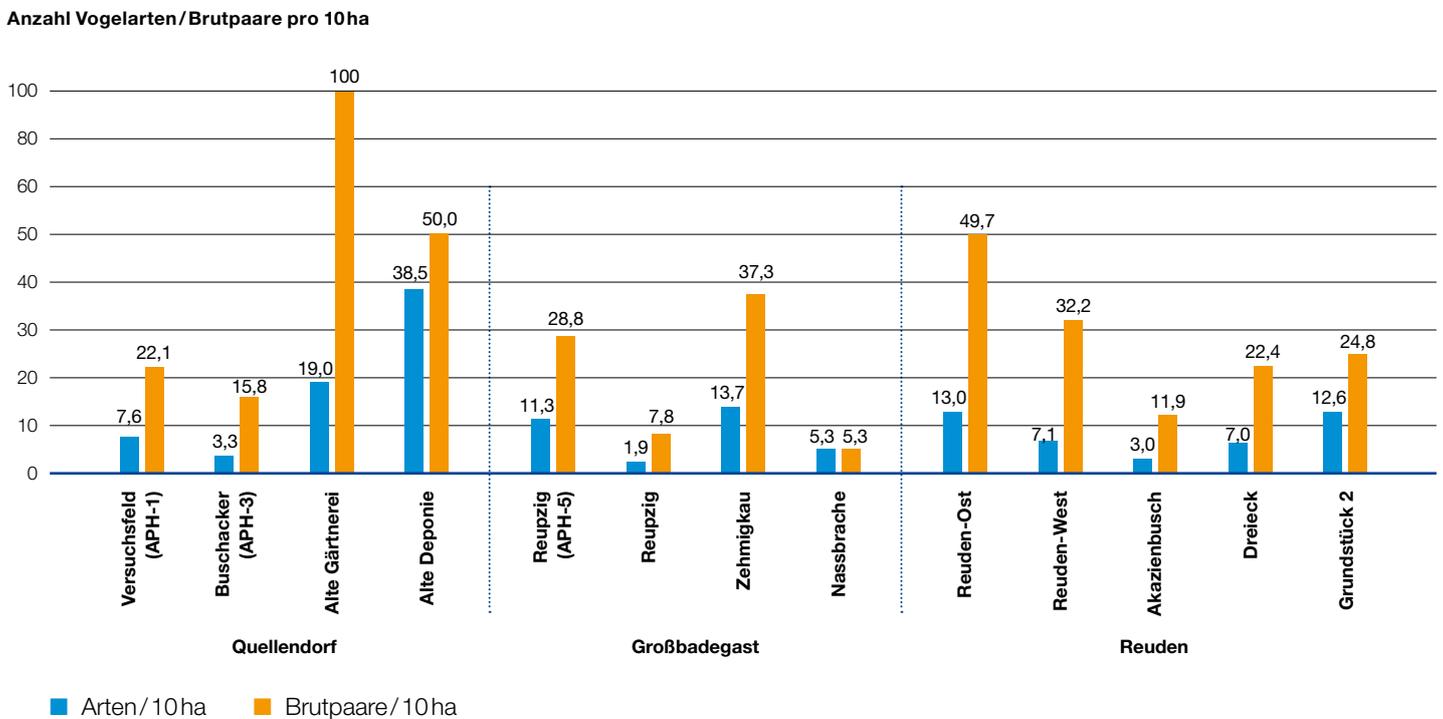


Abb. 5: Arten- und Brutpaardichte pro 10 ha in den einzelnen Untersuchungsgebieten, APH Hinsdorf, 2015



Die niedrigsten Arten- und Brutpaarzahlen wies sowohl absolut als auch bezogen auf eine einheitliche Flächengröße die Nassbrache Zehmigkau auf. Hier konnte lediglich der Teichrohrsänger mit einem Brutpaar sicher nachgewiesen werden. Auch der Akazienbusch wies vergleichsweise geringe Brutpaardichten/10 ha auf (11,9 BP/10ha).

Insgesamt konnten auf den 13 Probeflächen im Umfeld der APH e. G. Hinsdorf GbR **fünf der zehn Indikatorarten des Teilindikators „Agrarland“** innerhalb der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt und der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie als Brutvögel nachgewiesen werden (Tab. 9). Nur in einem Gebiet, „Dreieck“ im Komplex Reuden, konnten all diese fünf Arten nachgewiesen werden. Diese Fläche zeichnet sich durch ein Mosaik aus Ackerbrachen, genutzten Äckern, einem Feuchtbereich sowie einzelnen Gebüschstrukturen aus.

Die mit Abstand häufigste Art war die Feldlerche mit einer Gesamtzahl von 73 Brutpaaren, wenngleich sich der Bestand im Vergleich zum Vorjahr verringert hat. Die Flächen der APH Hinsdorf liegen im Gebiet mit den höchsten Brutpaardichten der Feldlerche in Deutschland (GEDEON et al. 2014). Die meisten Brutpaare wurden auf den eher strukturarmen Ackerflächen und -brachen dokumentiert.

Des Weiteren traten die Goldammer mit 47 und die Grauammer mit 36 Brutpaaren auf. Der Neuntöter kam ebenfalls mit 36 Brutpaaren in der Kulisse der Untersuchungsgebiete vor. Die seltenste Indikatorart auf den Probeflächen war der Rotmilan mit dennoch immerhin vier Brutpaaren. Dabei liegt das Projektgebiet nur wenig entfernt vom weltweiten Dichtezentrum des Rotmilans (GEDEON et al. 2014).

Eine weitere Agrarindikatorart ist das Braunkehlchen, welches nur als möglicher Brutvogel nachgewiesen wurde, 2014 jedoch mit zwei Brutpaaren vorkam. Die Art ist als regelmäßiger, aber seltener Brutvogel im Umfeld der Kontrollflächen vorhanden (GEDEON et al. 2014). Bei adäquaten Habitatbedingungen ist es auch auf den Flächen der APH Hinsdorf wieder als Brutvogel zu erwarten. So richtet sich die Revierwahl des Braunkehlchens insbesondere nach dem Angebot vorhandener Sing- und Ansitzwarten (LABHARDT 1988), d. h., es benötigt eine offene Landschaft mit vertikal strukturierter Vegetation (z. B. erhöhte Saumstrukturen, einzelne Büsche oder Zaunpfähle).

Tab. 9: Vorkommen und Potenzial der Vogelarten der Agrarlandschaft in den einzelnen Untersuchungsgebieten der APH Hinsdorf, 2015

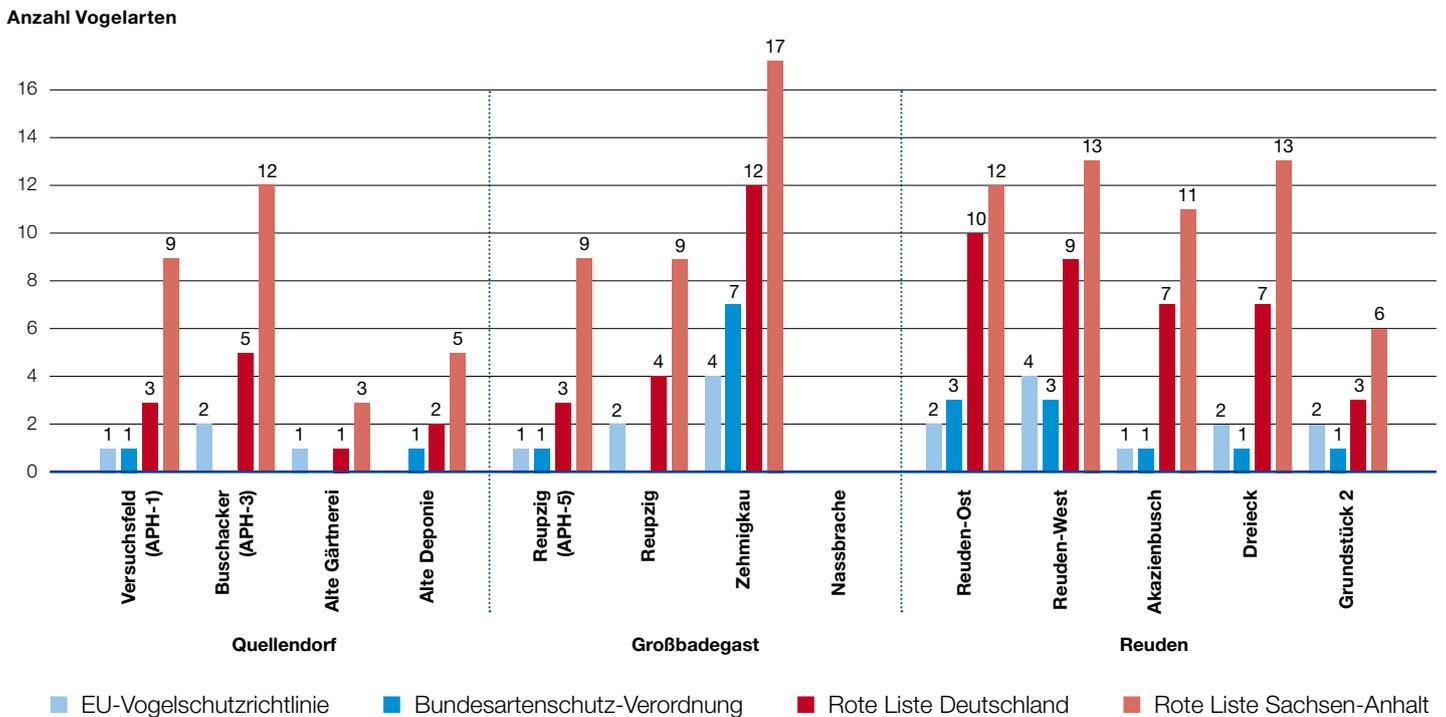
Gebiet	APH 1	APH 3	Alte Gärtnerei	Alte Deponie	APH 5	Reupzig	Zehmigkau	Nassbrache	Reuden-Ost	Reuden-West	Akazienbusch	Dreieck	Grundstück 2
Größe	29 ha	104 ha	0,7 ha	2,6 ha	16 ha	98 ha	30 ha	1,9 ha	30 ha	58 ha	77 ha	33 ha	23 ha
Arten Feldvogelindikator													
Feldlerche	5 BP	18 BP			1 BP	12 BP	mBV		mBV	NG	32 BP	3 BP	2 BP
Goldammer	5 BP	6 BP		mBV	mBV	7 BP	2 BP	NG	7 BP	13 BP	1 BP	6 BP	mBV
Grauammer				2 BP				NG		3 BP	19 BP	4 BP	8 Bp
Neuntöter	1 BP	3 BP	1 BP	2 BP	mBV	1 BP	3 BP			3 BP	8 BP	6 BP	2 BP
Braunkehlchen	NG	DZ							DZ			mBV	
Rotmilan		NG			NG	1 BP			NG	1 BP	NG	1 BP	1 BP
Kiebitz	Mit max. ca. 0,055 BP je km ² ein seltener Brutvogel in der Umgebung von Quellendorf.												
Steinkauz	In Sachsen-Anhalt nur noch an wenigen Stellen anzutreffen, nächstes bekanntes Vorkommen über 60 km entfernt. Ein ehemaliges Vorkommen bis in die 80er Jahre in der Fuhne-Aue ist anzunehmen.												
Heidelerche	Kommt im Umfeld auf Heiden und gut strukturierten Waldrändern als regelmäßiger Brutvogel vor.												
Uferschnepfe	Kommt im Großraum Quellendorf aufgrund der Anpassung an großräumige Feuchtwiesen nicht vor.												

BP = Brutpaar, mBV = mögliches Brutvorkommen, DZ = Durchzügler, NG = Nahrungsgast

Neuntöter und Feldlerche traten 2015 im Vergleich zum Vorjahr in geringerer Anzahl auf. Der Gesamtbestand des Neuntötters hat auf den 13 Untersuchungsflächen im Vergleich zum Vorjahr um 10 Brutpaare abgenommen. Auch der Bestand der Feldlerche ist zurückgegangen und hat sich im Vergleich zum Vorjahr von 93 BP auf 73 BP in 2015 um ca. 20 % reduziert. Die Goldammer hingegen trat in deutlich größerer Anzahl auf. So konnte eine Erhöhung des Gesamtbestandes von 23 auf 47 Brutpaare beobachtet werden.

Die Feldlerche reagiert sehr empfindlich auf die angebaute Kulturart. Möglicherweise waren die Bedingungen durch die Fruchtfolge auf den Untersuchungsflächen im Jahr 2015 schlechter als im Vorjahr, was sich auch auf den Bestand der Art ausgewirkt hat. So wurde auf mehreren Flächen Raps anstelle von Winterweizen angebaut. Rapsäcker werden von Feldlerchen kaum angenommen. Darüber hinaus können sich auch die klimatischen Bedingungen negativ auf die Bestandsentwicklung der Feldlerche ausgewirkt haben. Die Ursachen für den leichten Bestandsrückgang des Neuntötters sowie den starken Bestandsanstieg der Goldammer können nicht sicher geklärt werden. Dort wo Maßnahmen zur Verbesserung der Artenvielfalt umgesetzt wurden, zeigte der Neuntöter ein stabiles oder wachsendes Vorkommen. So befanden sich die Brutpaare von Goldammer und Neuntöter im direkten Einzugsbereich der angelegten Blühstreifen oder der Lesesteinhäufen.

Abb. 6: Vorkommen geschützter/gefährdeter Vogelarten in den Untersuchungsgebieten der APH Hinsdorf, 2015



(Doppelnennungen unter den einzelnen Schutzkategorien möglich)

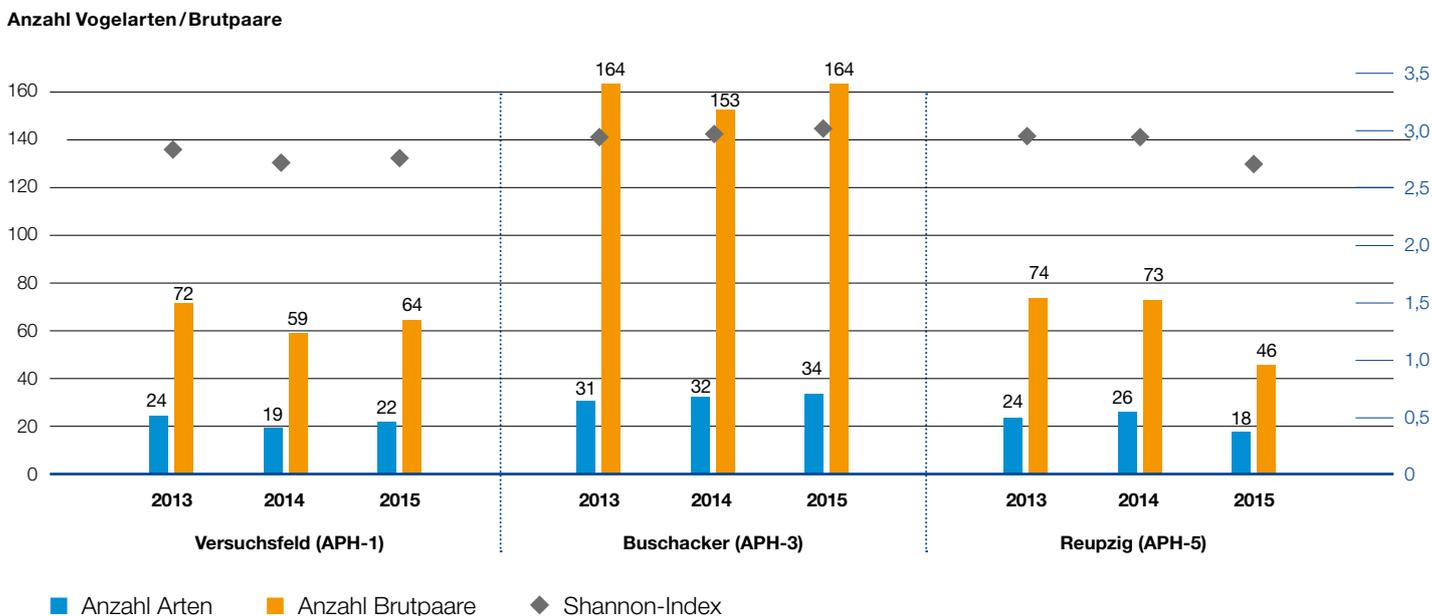
Die meisten **geschützten und gefährdeten Arten** kamen im Gebiet Zehmigkau vor: Unter den im Gebiet als Brutvogel vorkommenden Arten weisen acht einen besonderen Schutzstatus auf. Von den im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführten Arten kamen der Neuntöter und der Schwarzmilan als Brutvögel sowie die Rohrdommel vor, die zusätzlich nach der Bundesartenschutzverordnung streng geschützt ist. Die weiteren nach der Bundesartenschutzverordnung streng geschützten und auf der UF „Zehmigkau“ erfassten Vogelarten sind Eisvogel, Drosselrohrsänger, Grünspecht, Teichralle und der Schilfrohrsänger, dessen geringe Nachweisdichte die Einstufung als Brutvogel nicht möglich machte. Von den festgestellten Vogelarten sind 12 Arten in der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK et al. 2007) aufgeführt, mit der Rohrdommel sogar eine stark gefährdete Art. Auf der Vorwarnliste sind unter anderem auch die Wasserralle und der Feldschwirl, die jeweils mit einem Brutpaar in der Fläche vorhanden sind. 16 der im Gebiet festgestellten Arten sind außerdem in der Roten Liste der Vögel Sachsens-Anhalts (DORNBUSCH et al. 2004) verzeichnet. Ausgenommen Drosselrohrsänger, Rohrdommel sowie Schilfrohrsänger, die als stark gefährdet gelten (Kategorie 2), und dem Feldsperling, welcher nach der Roten Liste gefährdet ist (Kategorie 3), befinden sich die übrigen Arten in der Vorwarnliste.

Der Feldsperling, nach der Roten Liste Sachsen-Anhalt gefährdet (Kategorie 3), auf Bundesebene Vorwarnstufe, kam in 12 der 13 untersuchten Gebiete vor. Ebenfalls relativ verbreitet war der Gelbspötter (Rote Liste Sachsen-Anhalt: Vorwarnstufe); er kam in 10 Gebieten zumindest als möglicher Brutvogel vor.

Im Rahmen der **Untersuchung der Avifauna über einen Zeitraum von drei Jahren** konnten Verschiebungen in der Abundanz einzelner Arten, aber auch Veränderungen in der Diversität beobachtet werden (Abb. 7). Die Gebiete zeigen dabei keinen einheitlichen Trend: Während im Gebiet APH-1 Arten- und Brutpaarzahlen sowie die Diversität im Untersuchungsjahr 2014 auf ein Minimum absanken, wurden 2015 wieder höhere Arten- und Brutpaarzahlen festgestellt. Geringfügige Anstiege von Artenzahl und errechneter Diversität sind hingegen im Bereich des Gebietes APH-3 bei relativ konstanter Anzahl an Brutpaaren feststellbar. Im Gebiet APH-5 hingegen sinkt die Zahl der Brutpaare insbesondere 2015 deutlich, auch die Artenzahl und die Diversität sind in 2015 am geringsten.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist eine Vielzahl an Faktoren zu berücksichtigen, so z. B. die Kulturarten, der Witterungsverlauf oder natürliche Populationsschwankungen.

Abb. 7: Veränderung der Anzahl der Arten und der Brutpaare sowie der Diversität (Shannon-Index) in den Untersuchungsgebieten APH-1, APH-3 und APH-5



Eine klare Benennung der Ursachen für die Schwankungen in der Avizönose ist schwierig, da viele Faktoren auf die Brutvogelpopulationen wirken. Zwar sind Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt sinnvoll, doch können die Auswirkungen oft nicht direkt gemessen oder beobachtet werden. So konnte trotz der Anlage von Blühstreifen im Bereich des Versuchsfeldes (APH-1) im Jahr 2014 ein Rückgang der Artenvielfalt beobachtet werden, obwohl sie sich hätte steigern sollen. Berücksichtigt werden müssen dabei aber auch andere abiotische oder biotische Faktoren, die auf die Vögel wirken können. Während in den Jahren 2013 und 2015 Getreide auf der Fläche angebaut wurde, stand dort 2014 Winterraps. Da sich die Diversität im Jahr 2015 im Vergleich zum Vorjahr wieder erhöht hat, kann davon ausgegangen werden, dass dies nur ein temporärer Rückgang war und wahrscheinlich im Bereich natürlicher Schwankungen liegt. Hier ist der langjährige Trend abzuwarten.

Betrachtet man die Entwicklung der Arten des Teilindikators Agrarland, so lässt sich allerdings für den Bereich des Versuchsfeldes (APH-1) im Verlauf der Untersuchungsjahre eine positive Entwicklungstendenz ableiten (Tab. 10). Inwiefern dieser positive Trend weiterhin anhält, bleibt abzuwarten.

Tab. 10: Entwicklung der vorkommenden Arten des Teilindikators Agrarland im Bereich des Versuchsfeldes (APH-1) in Quellendorf, 2013 – 2015

	Brutpaare 2013	Brutpaare 2014	Brutpaare 2015
Feldlerche	6	5	5
Goldammer	2	0	5
Neuntöter	2	3	4
Summe	10	8	14

3.2.3 Feldlerchenfenster (FLF) in verschiedenen Winterkulturen

Für die Anlage von FLF, also Bestandslücken in verschiedenen Ackerkulturen, eignen sich besonders hochwachsende und dichtschließende Kulturen wie Wintergetreide oder Raps, da hier der größte Vorteil für die Feldlerche anzunehmen ist. Die Größe der angelegten „Fehlstellen“ im Acker, also Kulturarten-freien Bereiche, liegt dabei in der Regel bei etwa 20 m². Als optimale Dichte der FLF hat sich – je nach Größe der einzelnen FLF – eine Anzahl von 1 bis 2 Fehlstellen pro Hektar etabliert. Eine Besonderheit ist dabei für den Winterraps zu nennen: Hier ist es aufgrund der dichtschließenden Kultur sinnvoller, wenige große FLF anzulegen anstatt vieler kleiner, da diese von den umgebenden Pflanzen verdeckt und somit unwirksam werden können. Die kompletten Versuchsflächen mit und ohne Feldlerchenfenster wurden mit gleicher Intensität bewirtschaftet, d. h., dass auch die gleiche Pflanzenschutzintensität beibehalten wurde.

Die Erhebung der Anzahl revieranzeigender Männchen auf den Versuchsflächen ergab für alle Kulturen bei jedem Termin höhere Werte auf den Flächen mit Feldlerchenfenstern als auf der benachbarten Kontrollfläche ohne FLF (Abb. 8). Während die Zahl der Feldlerchenreviere in den Wintergetreidekulturen mit FLF durchweg deutlich höher war als in den Kontrollflächen ohne FLF, ging die Anzahl der Reviere im Winterraps während des phänologischen Verlaufs zurück, wenngleich dieser Rückgang auf der Fläche mit FLF langsamer verlief. So waren auf der Fläche ohne FLF bereits am 22. Mai keine Brutpaare mehr nachweisbar, auf der Fläche mit FLF erst am 26. Juni. Offenbar spielte hier auf beiden Flächen die Entwicklung der Vegetationshöhe eine entscheidende Rolle.

In allen Winterkulturarten beeinflusste die Anlage von Feldlerchenfenstern die Siedlungsdichte der Feldlerche deutlich positiv (Abb. 8, Tab. 11). Die von FLADE (1994) angegebenen Dichtewerte für die Besiedlung der Ackerkulturen durch die Feldlerche wurden fast ausschließlich auf Flächen erreicht, die mit FLF aufgewertet wurden. Lediglich im Winterweizen konnten auch auf konventionell bewirtschafteten Flächen ohne FLF hohe Siedlungsdichten ermittelt werden, die jedoch auf die Trockenheit im Jahr 2015 und eine daraus resultierende, geringe Bestandsdichte zurückzuführen sind. Im Vorjahr wurde auf eben dieser Winterweizenfläche lediglich eine Dichte von 3,3 BP/10 ha festgestellt. Die Maßnahme wirkte sich damit sowohl hinsichtlich der Siedlungsdichte als auch hinsichtlich der Brutpaardichte im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode aus. Während sich die Unterschiede einer Fläche mit FLF und der Kontrollfläche bei CIMIOTTI et al. (2011) oder FEHNLE (2013) erst im phänologischen Verlauf wirklich bemerkbar machen, konnte in Quellendorf auf den drei

Tab. 11: Brutpaardichte der Feldlerche in verschiedenen Winterkulturen mit und ohne Feldlerchenfenster (FLF) auf verschiedenen Äckern, APH e. G. Hinsdorf, 2015

	W-Weizen	W-Gerste	W-Raps
ohne FLF	5,1 BP/10 ha	2,3 BP/10 ha	0,9 BP/10 ha
mit FLF	8,3 BP/10 ha (+ 39%)	3,9 BP/10 ha (+ 41%)	3,6 BP/10 ha (+ 75%)
FLADE (1994): 3,6–8,8 BP/10 ha auf gehölzarmen Feldern			

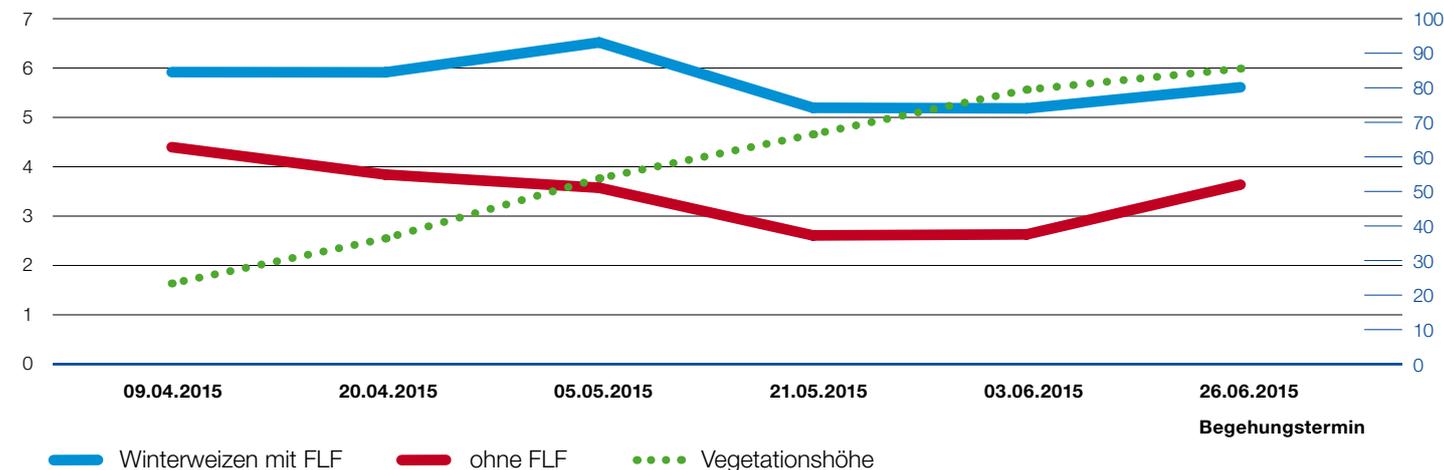
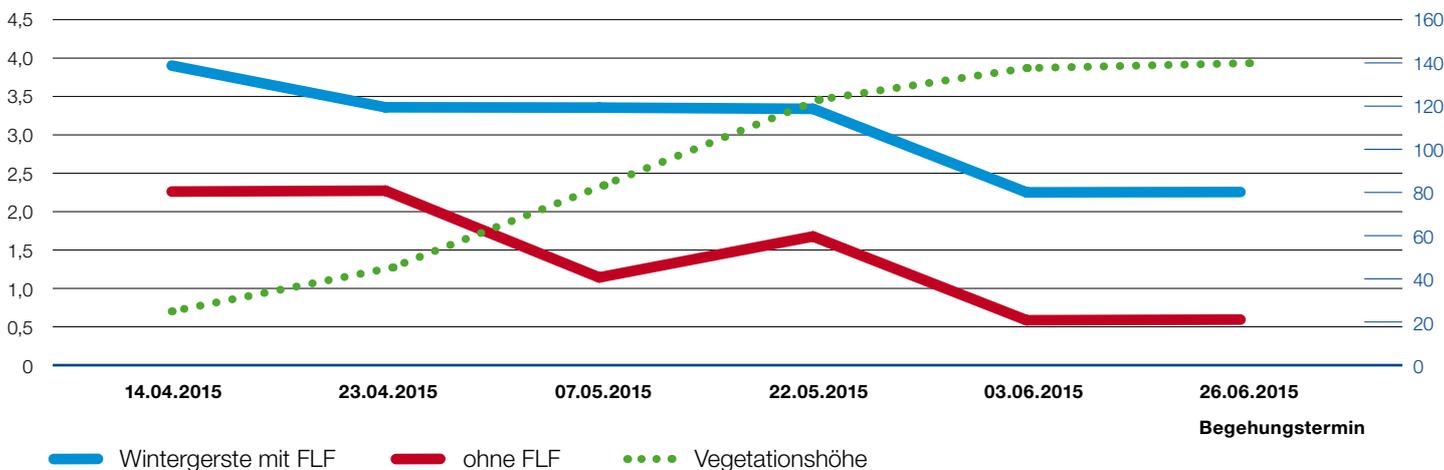
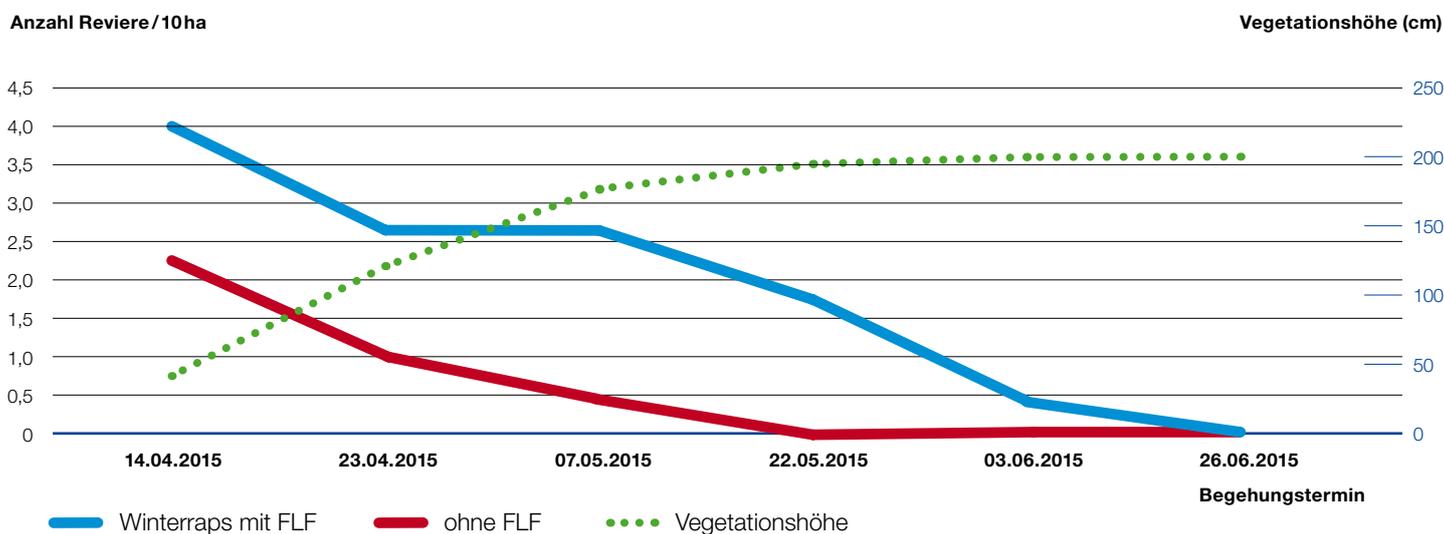
Untersuchungsflächen mit Wintergerste, Winterweizen und Winterraps bereits zu Beginn der Untersuchung im April eine höhere Anzahl an Revieren auf den Flächen mit FLF festgestellt werden. Dieser Effekt war also unabhängig von der Kultur.

Auch für andere Vogel- oder weitere Tierarten können Feldlerchenfenster von Bedeutung sein. So konnten beispielsweise ein Mäusebussard und ein Turmfalke über einem FLF im Winterraps rüttelnd, also auf der Jagd, beobachtet werden. Etwas häufiger wurde die Versuchsfläche in der Wintergerste genutzt. Hier konnten Anfang April bemerkenswerterweise zwei Große Brachvögel auf Nahrungssuche festgestellt werden. Auch Rohrweihe, Raben- und Nebelkrähe sowie die Rauchschnalbe nutzten die Fläche zur Nahrungssuche. Die Rohrweihe brütete sogar erstmals in direkter Nachbarschaft zu den FLF. Wachtel und Schafstelze wurden mit je einem Brutpaar auf dem Wintergersten-Schlag mit FLF dokumentiert, eine weitere Wachtelbrut im Winterweizen-Schlag mit FLF. Die Wachtelbruten auf diesen Schlägen waren die einzigen, die für ganz Quellendorf dokumentiert wurden. Vermutlich nutzen sie die FLF für die Nahrungssuche.



Felderchenfenster in Wintergerste, Quellendorf, 26.6.2015

Abb. 8: Entwicklung der Feldlerchenreviere/ 10 ha in Winterraps, Wintergerste und Winterweizen mit und ohne Feldlerchenfenster (FLF), APH Hinsdorf, 2015



3.2.4 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen

Im gesamten Untersuchungszeitraum (2012–2015) wurden in den drei Schwerpunkträumen Quellendorf, Großbadegast und Reuden insgesamt 152 Wildbienenarten und 109 anderen Stechimmenarten nachgewiesen (Tab. 12), das entspricht rund **36 % der in Sachsen-Anhalt vorkommenden Wildbienenarten** (418 Arten, SAURE et al. im Druck) und **25 % der in Sachsen-Anhalt vorkommenden Wespenarten** (442 Arten; STOLLE et al. im Druck). Auf Ackerflächen in Sachsen wurden 80 bis 100 Bienenarten nachgewiesen (SAURE et al. 2013).

Im Hinblick auf eine Bewertung der Gebiete (Tab. 12) muss einschränkend bemerkt werden, dass in die Bewertung nur Daten aus 2013 und 2014 übernommen wurden, da die Daten des Untersuchungsjahrs 2015 aufgrund der ungünstigen Witterung im Frühsommer (zu kalt und zu trocken) nur bedingt mit den Daten aus den vorigen Jahren vergleichbar sind. In den Gebieten Reuden und Großbadegast fanden erstmals auf mehreren Teilflächen Erhebungen statt.

Die Mittelung der einzelnen Parameter ergibt für die beiden Teilgebiete Quellendorf und Reuden gerundet die Wertstufe 2 für die Wildbienen. Damit sind beide Gebiete im Hinblick auf die Wildbienen-vorkommen lokal bedeutsam und relevant für den Artenschutz, d.h. es kommen hier nicht nur Ubiquisten vor, sondern auch einzelne seltene, gefährdete und anspruchsvollere Arten. Bei den Stechimmen besitzt lediglich Reuden mit Wertstufe 2 eine Bedeutung für den Artenschutz. Dieses Teilgebiet Reuden hat insgesamt das höchste Potenzial der drei Teilgebiete und könnte perspektivisch mit Sicherheit zur nächst höheren Wertstufe 3 entwickelt werden.

Das Teilgebiet Großbadegast fällt davon deutlich ab und liegt aufgerundet generell nur im Bereich 1 (verarmt, teilweise noch artenschutzrelevant; Trittsteinfunktion). Da das Gebiet sehr ausgeräumt und strukturarm ist, wertgebende Lebensräume und Arten also weitgehend fehlen, wird eine Besiedlung von aufgewerteten Flächen längere Zeiträume in Anspruch nehmen.

Tab. 12: Wildbienenarten und andere Stechimmenarten in den drei Schwerpunkträumen der APH Hinsdorf, 2012–2015

	Quellendorf		Großbadegast	Reuden	APH Gesamt	Vergleich: Arten Deutschland
	2013	2014	2014	2014	alle Untersuchungs-jahre	
Wildbienen						
Artenzahl	82 – WS 3	67 – WS 2	48 – WS 2	66 – WS 2	152	587
davon Rote-Liste-Arten Deutschland	16 – WS 2	8 – WS 1	4 – WS 1	13 – WS 2	23 (15% der Arten)	302 (51% der Arten)
davon oligolektische Arten	13 – WS 2	20 – WS 3	8 – WS 1	12 – WS 2	33 (22% der Arten)	153 (26% der Arten)
Mittelwert Wertstufen	WS 2,3 (mäßig)	WS 2,0* (mäßig)	WS 1,3 (gering)	WS 2,0 (mäßig)		
Übrige Stechimmen						
Artenzahl	33 – WS 2	23 – WS 1	13 – WS 1	37 – WS 2	109	575
davon Rote-Liste-Arten Deutschland	2 – WS 1	3 – WS 1	0 – WS 0	9 – WS 2	14 (13% der Arten)	257 (45% der Arten)
Mittelwert Wertstufen	1,5 (gering/mäßig)	1,0 (gering)	0,5 (gering)	2,0 (mäßig)		

* Der geringere Wert in 2014 ergibt sich z. T. dadurch, dass 2014 in Quellendorf teilweise andere Flächen untersucht wurden als 2013.

Tab. 13: Vorkommen oligolektischer Arten im Gebiet der APH Hinsdorf und in den drei Schwerpunkträumen, 2012–2015

Wissenschaftlicher Pflanzename	Deutscher Pflanzename	Oligolektische Arten				
		Quellendorf	Großbadegast	Reuden	APH gesamt	davon Rote-Liste-Arten Deutschland
Asparagus	Spargel	1			1	
Asteraceae	Korbblütler	8	2	6	9	3
Brassicaceae	Kreuzblütler	2	1		3	3
Campanulaceae – Campanula	Glockenblume	3	2	1	3	1
Echium vulgare	Natternkopf	2		1	2	1
Fabaceae	Schmetterlingsblütler	6	2	3	7	
Lamiaceae	Lippenblütler	1		2	3	1
Ranunculaceae – Ranunculus	Hahnenfuß	1	1		1	
Salix	Weiden	1		3	3	
Scrophulariaceae – Veronica	Ehrenpreis	1	1	1	1	
Summe		26	9	17	33	9

Oligolektische Arten: Wildbienenarten, die ausschließlich Pollen einer Pflanzenart oder nach verwandter Pflanzenarten sammeln

Etwa ein Drittel der in Deutschland vorkommenden Bienenarten ist oligolektisch, d. h., die Tiere nutzen ein eingeschränktes Pflanzenspektrum zur Pollenaufnahme. Die Bereitstellung entsprechender Pflanzenarten ist also Voraussetzung für das Vorkommen dieser Arten.

Das Fehlen bestimmter Bienenarten beim Vorhandensein der Pollenquellen kann als ein Indiz für eine Verarmung der Fauna gewertet werden. Ein sehr auffälliges Beispiel dafür ist das vollständige Fehlen von Glockenblumen-Spezialisten auf der Fläche „Akazienbusch“ in Reuden. Auf den großen Wiesenkomplexen (Brachen im Sinne dieses Projektes) ist die Wiesenglockenblume, *Campanula patula*, recht häufig, doch spezialisierte Blütenbesucher fehlen vollständig.

Mit neun nachgewiesenen Arten stellen die Korbblütlerspezialisten die größte Gruppe innerhalb der oligolektischen Bienen dar (Tab. 13). Fast alle Arten wurden an vielen Standorten nachgewiesen und sind im Gebiet nicht selten. Drei der Arten stehen auf der Roten Liste, was die Bedeutung dieser Artengemeinschaft unterstreicht. Korbblütler finden sich im Gebiet noch in ausrei-

chender Zahl, sie wachsen vor allem an Ackerrainen, auf älteren und jüngeren Brachen sowie natürlich in den angesäten Blühstreifen (v. a. Flockenblume, Färberkamille, Ferkelkraut u. a.).

In dieser Gruppe befinden sich einige Bodennister (*Dasypoda*, *Panurgus*), die im Gebiet sehr häufig sind. Offenbar finden sie noch ausreichend Nistgelegenheiten. Die oberirdisch nistenden Arten (*Colletes*, *Heriades*, *Osmia*) waren hingegen seltener, was zeigt, dass entsprechende Niststrukturen rar sind.

Bei den Glockenblumenspezialisten ist deren Fehlen in den meisten Untersuchungsflächen auffällig, selbst dort, wo es Glockenblumen gibt. Dies dürfte auf die Strukturarmut und dem damit verbundenen Fehlen von geeigneten Nistplätzen in der Agrarlandschaft um Quellendorf zurückzuführen sein.

Dies zeigt sehr deutlich, dass Blühstreifen alleine Wildbienen nur unzureichend fördern. Sie erfüllen ihre Aufgabe nur, wenn sie in Kombination mit geeigneten oberirdischen Niststrukturen angelegt werden. Das Gleiche gilt wahrscheinlich auch für anspruchsvollere Bodennister.

Betrachtet man die Entwicklung der Wildbienen vorkommen an den mehrjährigen Blühstreifen im Verlauf der Untersuchungsjahre, so ließ sich in den ersten beiden Jahren auf den beiden Flächen Buschacker und Versuchsfeld eine deutliche Zunahme sowohl der Arten als auch der Individuen erkennen (Abb. 9). Dieser Trend setzte sich am Buschacker bei den Arten auch 2015 fort, während bei der Anzahl der Individuen am Buschacker eine Stagnation eintrat und im Versuchsfeld sogar deutlich weniger Arten gefunden wurden als im Vorjahr. Diese Entwicklung könnte zumindest bei den Individuen teilweise auf die schlechte Wetterentwicklung im Frühsommer 2015 zurückzuführen sein. Auf der Versuchsfeld Trappenberg wurden in beiden Jahren etwa gleich viele Arten, im zweiten Versuchsjahr jedoch deutlich mehr Individuen gefunden.

Wildbienen sind nur eingeschränkt mobil. Sie benötigen eine enge räumliche Verknüpfung von Nist- und Nahrungshabitaten, die maximal nur wenige Hundert Metern betragen darf. Sobald die Weibchen Pollen sammeln oder eine Art in mehreren Individuen angetroffen wird, kann von einer reproduktiven Population im Bereich der Untersuchungsfläche ausgegangen werden.

Aus diesen Verhaltensweisen folgt, dass eine Zunahme von Bienenindividuen und -arten in einem begrenzten Untersuchungsgebiet in der Regel auf ein Wachstum der Bienenpopulationen in der unmittelbaren Umgebung hinweist. Der dokumentierte Trend (Abb. 9) kann daher als eine Folge verbesserter Ressourcen – Nahrung

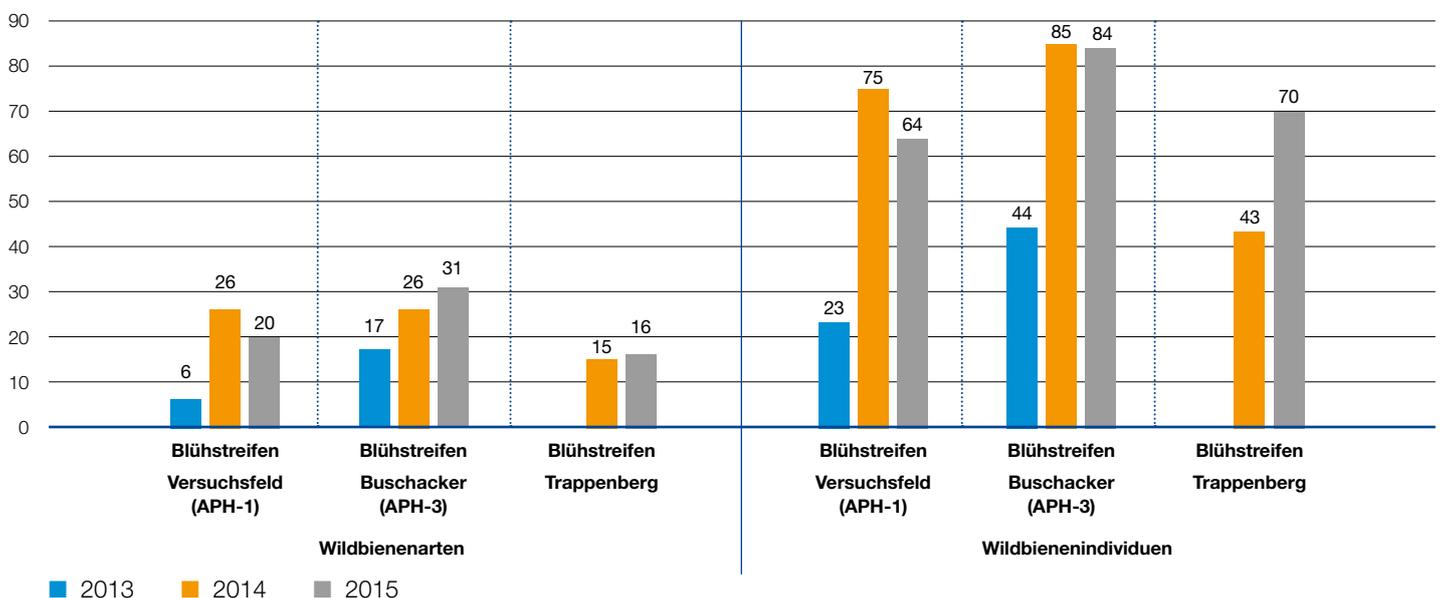
und Nistplätze – interpretiert werden. Wenn diese Ressourcen – hier Blühstreifen – zudem isoliert inmitten einer relativ blütenarmen Umgebung liegen und das Nistplatzangebot nicht verändert wurde, wie das im Untersuchungsgebiet der Fall ist, kann **die Zunahme der Bienenpopulationen zweifelsfrei auf die Blühstreifen zurückgeführt werden**. Damit haben die Blühstreifen auf den Untersuchungsflächen Versuchsfeld und Buschacker deutliche positive Effekte auf Wildbienenpopulationen. Am Blühstreifen Trappenberg war keine Steigerung zwischen den Jahren zu beobachten. Da das Umfeld jedoch weitgehend blütenleer ist, wären dort ohne den Blühstreifen so gut wie keine Bienen zu finden.

Betrachtet man die Artenzusammensetzung der jüngeren Blühstreifen in Relation zu der älteren Brache mit Blühfläche am Markschen Weg (Abb. 10), so ergibt sich eine maximale Gesamtartenzahl für den älteren Lebensraum und eine kontinuierliche Abnahme der Artenzahlen vom Blühstreifen am Buschacker über den am Versuchsfeld bis zum Trappenberg. Dieser deutliche Gradient korrespondiert mit der Intensität der Agrarnutzung um die jeweiligen Untersuchungsflächen.

Auch bei der Anzahl der Rote-Liste-Arten, den oligolektischen und hypergäisch, also oberirdisch nistenden Arten lässt sich eine Abnahme der Arten zwischen dem Markschen Weg über Buschacker und Versuchsfeld hin zum Blühstreifen am Trappenberg erkennen.

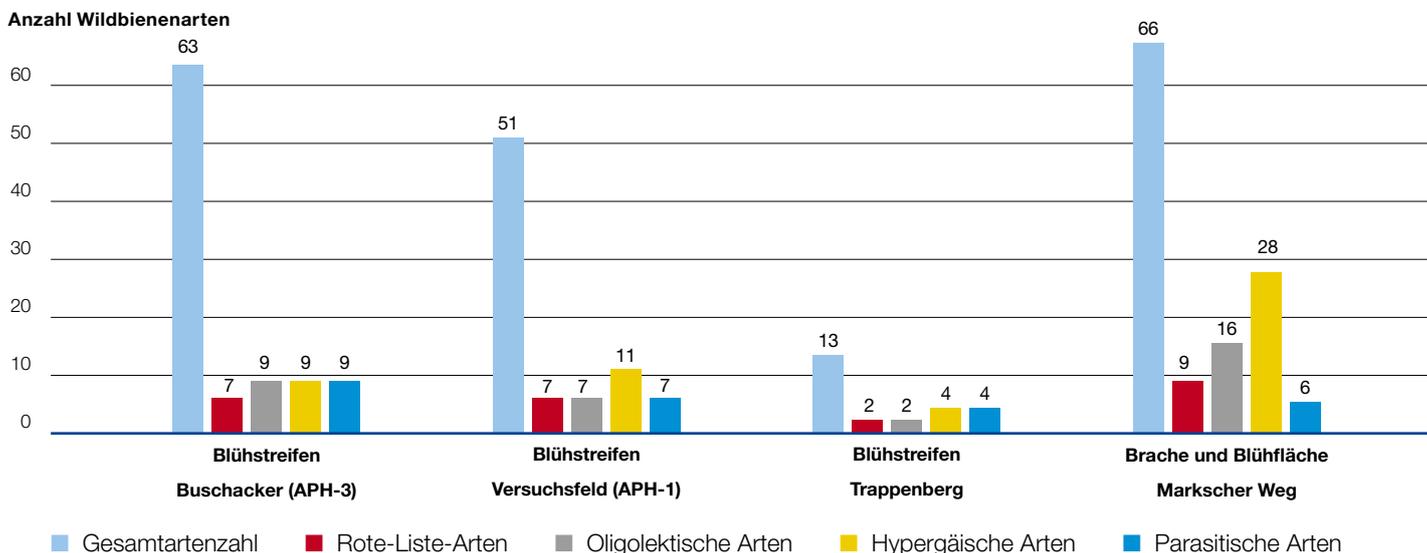
Abb. 9: Entwicklung der Arten- und Individuenzahlen der Wildbienen auf drei Blühstreifen der APH Hinsdorf, 2013–2015

Anzahl Wildbienenarten und -individuen



Der Blühstreifen Trappenberg wurde erst 2014 etabliert.

Abb. 10: Artenzahl und -charakteristika der Wildbienenarten in jüngeren Blühstreifen und einer Brache mit Blühfläche (Markscher Weg)



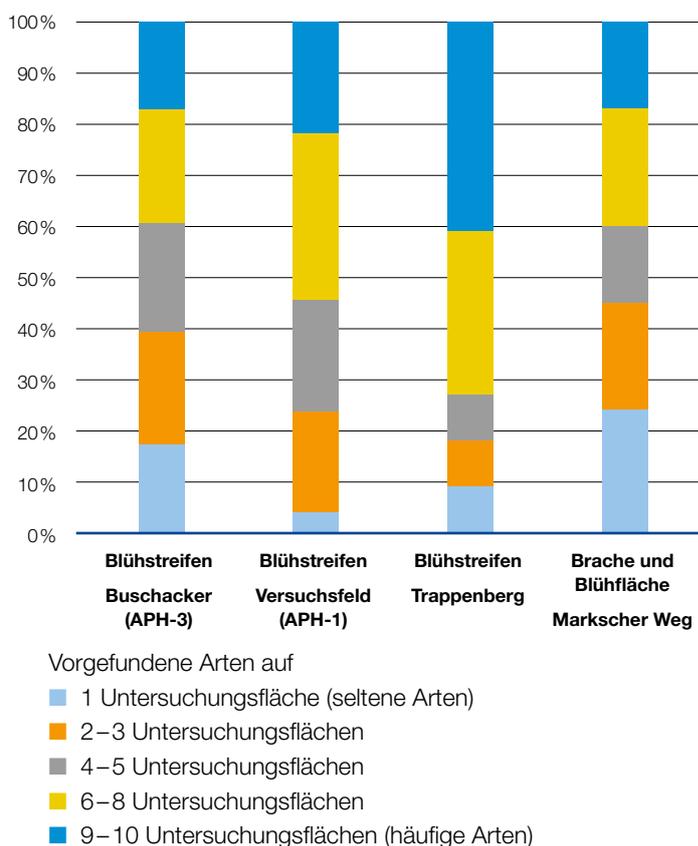
Oligolektische Arten: Wildbienenarten, die ausschließlich Pollen einer Pflanzenart oder nach verwandter Pflanzenarten sammeln
Hypergäische Arten: Oberirdisch nistende Arten

Für die im Standortvergleich maximalen Artenzahlen am Markschen Weg dürften darüber hinaus die optimale Verfügbarkeit von Nisthabitaten sowie das Umfeld von Bedeutung sein. So existiert hier eine größere Erdaufschüttung, die vielen Wildbienenarten ideale Nistbedingungen bieten dürfte. Außerdem befinden sich im Umfeld zahlreiche Kleingärten, die für die Wildbienen günstige Nahrungs- und Nisthabitate darstellen dürften.

Betrachtet man die Stetigkeit der Wildbienenarten auf den einzelnen Blühstreifen und -flächen, so zeigt sich, dass sich der Marksche Weg als alte Brache/Blühfläche durch den größten Anteil exklusiver, d. h. nur dort vorkommender Wildbienenarten auszeichnet. Insgesamt kommen seltene und häufige (stetigere) Wildbienenarten auf diesen alten Blühflächen in ähnlichen Anteilen vor. Bei den jüngeren Blühstreifen (z. B. Buschacker, Versuchsfeld, Trappenberg) ist diese homogene Verteilung seltener und häufiger Arten nicht feststellbar.

Die jungen Blühstreifen werden auch im dritten Jahr ihres Bestehens überwiegend von im Gebiet verbreiteteren Arten besiedelt und besitzen eine geringere ökologische Bedeutung für anspruchsvolle Wildbienenarten.

Abb. 11: Vergleich der Stetigkeit des Vorkommens von Wildbienen in jüngeren Blühstreifen und einer Brache mit Blühfläche (Markscher Weg)



3.2.5 Monitoring Laufkäfer und Spinnen

Gegenüber dem Vorjahr ergab sich ein Zuwachs von 35 Arten bei den Spinnen und 27 Arten bei den Laufkäfern. Nimmt man beide Untersuchungsjahre zusammen, sind aus der Agrarlandschaft bei Quellendorf inzwischen **174 Spinnenarten** bekannt, etwa **25 % der Landesfauna**. Bei den Laufkäfern sind es **121 Arten, rund 29 % aller aus Sachsen-Anhalt bekannten Arten**.

Die Zahl der erfassten Laufkäfer stieg im zweiten Untersuchungsjahr mit über 12.000 Individuen auf mehr als das Doppelte des Vorjahres an (vgl. KIELHORN 2014). Bei den Spinnen sank dagegen der Fangenerfolg mit 5.127 Tieren um fast 20 % gegenüber dem Vorjahr. Es wurden 103 Laufkäferarten bestimmt, rund 25 % der Landesfauna. Die Artenzahl der Spinnen ist mit 124 Arten deutlich höher, was bei dieser artenreichen Tiergruppe aber dennoch nur rund 17 % der aus Sachsen-Anhalt bekannten Spinnenarten entspricht.

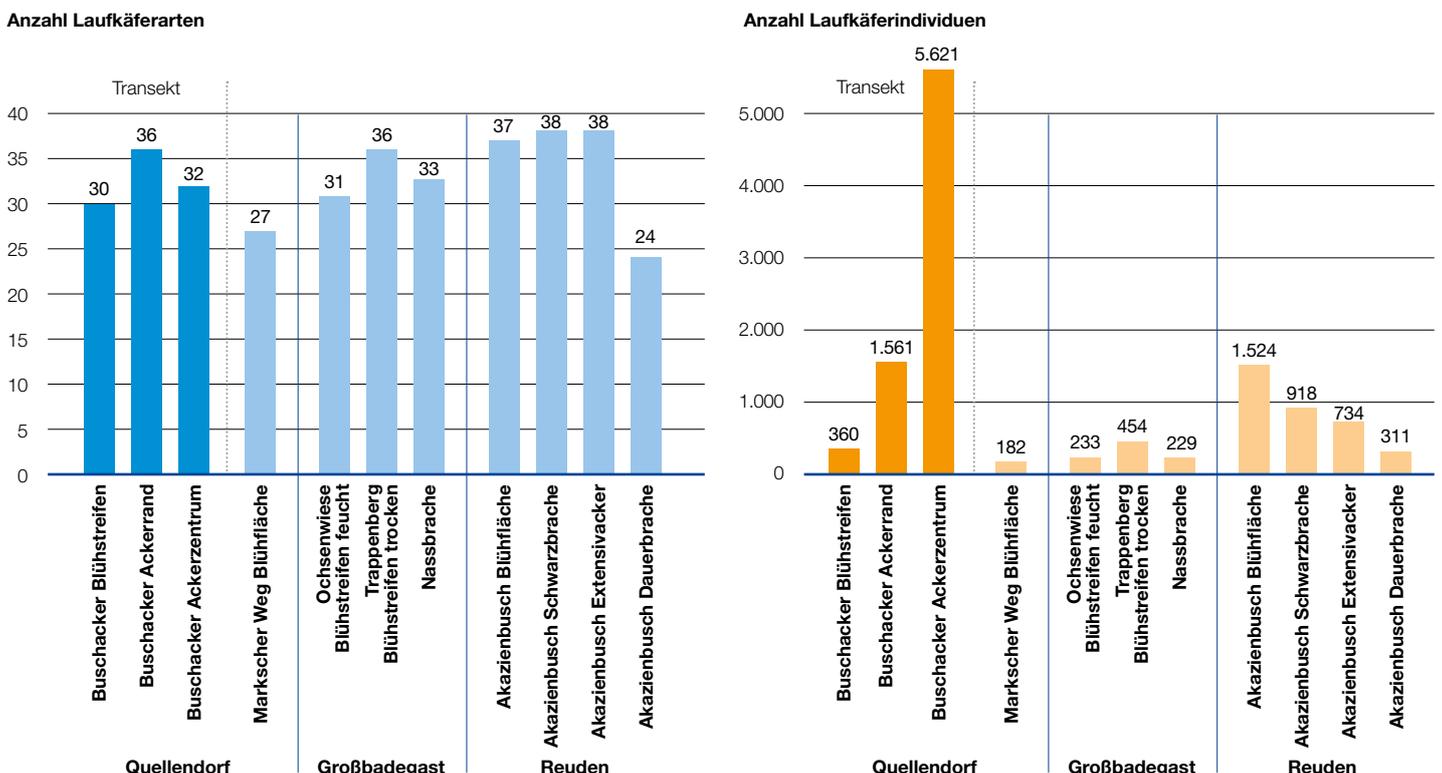
Im Vergleich zu anderen einjährigen Untersuchungen in der Agrarlandschaft sind **die Artenzahlen in beiden Gruppen hoch** (vgl. AL HUSSEIN & LÜBKE-AL HUSSEIN 1995, BURMEISTER & WAGNER 2014, LUKA et al. 2001).

Bei einer fünfjährigen Erfassung fanden VOLKMAR & WETZEL (1998) im mitteldeutschen Trockenlößgebiet insgesamt 158 Spinnenarten. Allerdings muss man berücksichtigen, dass in die vorliegende Untersuchung neben Äckern und Rainen auch weitere Biotoptypen einbezogen wurden, die bei anderen Untersuchungen meist keine Beachtung finden. So hat die Nassbrache mit 25 exklusiv dort nachgewiesenen Arten einen überproportional hohen Anteil am Gesamtartenbestand der Laufkäfer. Bei den Spinnen sind es immerhin noch 10 Arten, die ausschließlich auf der Nassbrache gefunden wurden.

Die Artenzahlen der Laufkäfergemeinschaften auf den einzelnen Untersuchungsflächen lagen im zweiten Untersuchungsjahr zwischen 24 und 38 Arten (Abb. 12). Die höchsten Zahlen wurden auf der Schwarzbrache und dem Extensivacker im Akazienbusch erreicht. Der niedrigste Wert mit nur 24 Arten wurde auf der Dauerbrache im Akazienbusch festgestellt.

Bei Betrachtung der Individuenzahlen der Laufkäfergemeinschaften 2015 in Quellendorf fällt auf, dass neben geringen (182 bis 454) und hohen Tieranzahlen (734–1.561) eine Untersuchungsfläche

Abb. 12: Anzahl der Laufkäferarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, APH Hinsdorf, 2015



Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen

einen extremen hohen Wert von 5.621 Tieren aufweist. Hier im Ackerzentrum des Buschackers wurde ein ungewöhnliches Massenaufreten von Laufkäfern verzeichnet, das dominiert war von 2 Arten.

Bereits 2014 war die Laufkäfergemeinschaft des Buschackers mit 1.920 Tieren am individuenreichsten, 2015 hat sich die Individuenzahl nochmals verdreifacht. Hierbei handelt es sich um sogenannte Aktivitätsdichten, die auch positiv von der Laufaktivität der Tiere abhängen.

Es ist aus vielen Untersuchungen bekannt, dass Laufkäfer auf Feldern eine höhere Aktivitätsdichte aufweisen als auf angrenzenden Feldrainen und Blühstreifen (AVIRON et al. 2007, BURMEISTER & WAGNER 2014, LUKA et al. 2001). In der Regel sind dabei einzelne Arten besonders häufig. Im Frühjahr 2014 war *Poecilus cupreus* die häufigste Art im mit Weizen bestellten Ackerzentrum. Die Art ist ein Imaginalüberwinterer. Diese Laufkäfer überwintern (hauptsächlich) als Käfer, ihre Hauptaktivitätszeit liegt im Frühjahr. In der zweiten Fangperiode September/Oktober fehlt diese Art weitgehend. Hier sind die Larvalüberwinterer *Pterostichus melanarius* und *Calathus fuscipes* aktiv, deren Fortpflanzungszeit im

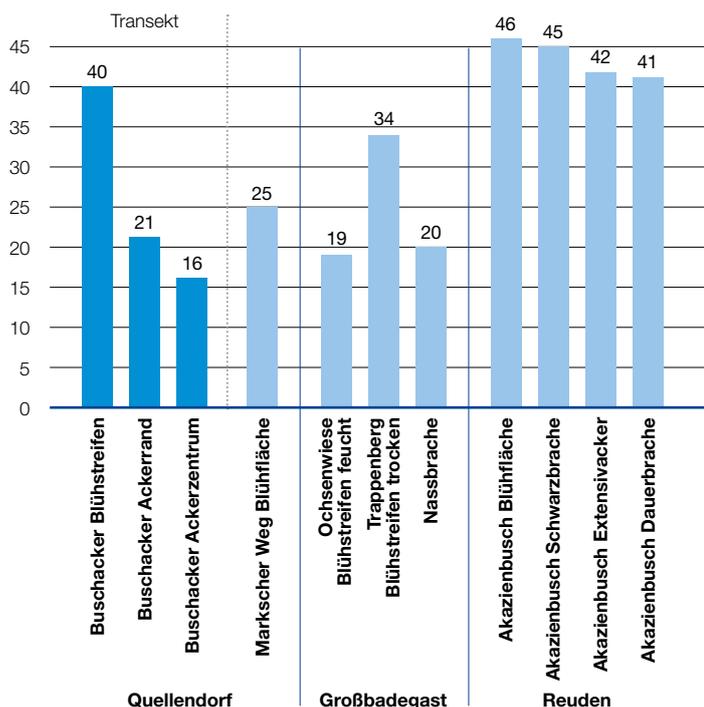


Poecilus cupreus (Foto: J. Gebert)

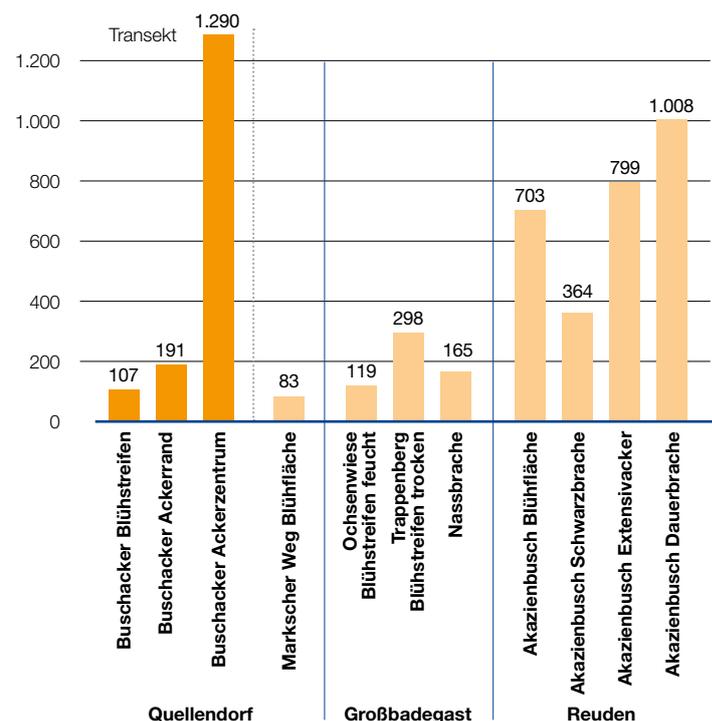
Herbst liegt. 2015 ist die Gesamtindividuenzahl von *Poecilus cupreus* auf weniger als ein Drittel gefallen, da Raps aufgrund seiner stark verschattenden Wirkung nur ein suboptimales Habitat für die Art darstellt. In der zweiten Fangperiode sind *Pterostichus melanarius* und *Calathus fuscipes* schlagartig mit sehr hohen Fangzahlen präsent.

Abb. 13: Anzahl der Spinnenarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, APH Hinsdorf, 2015

Anzahl Spinnenarten

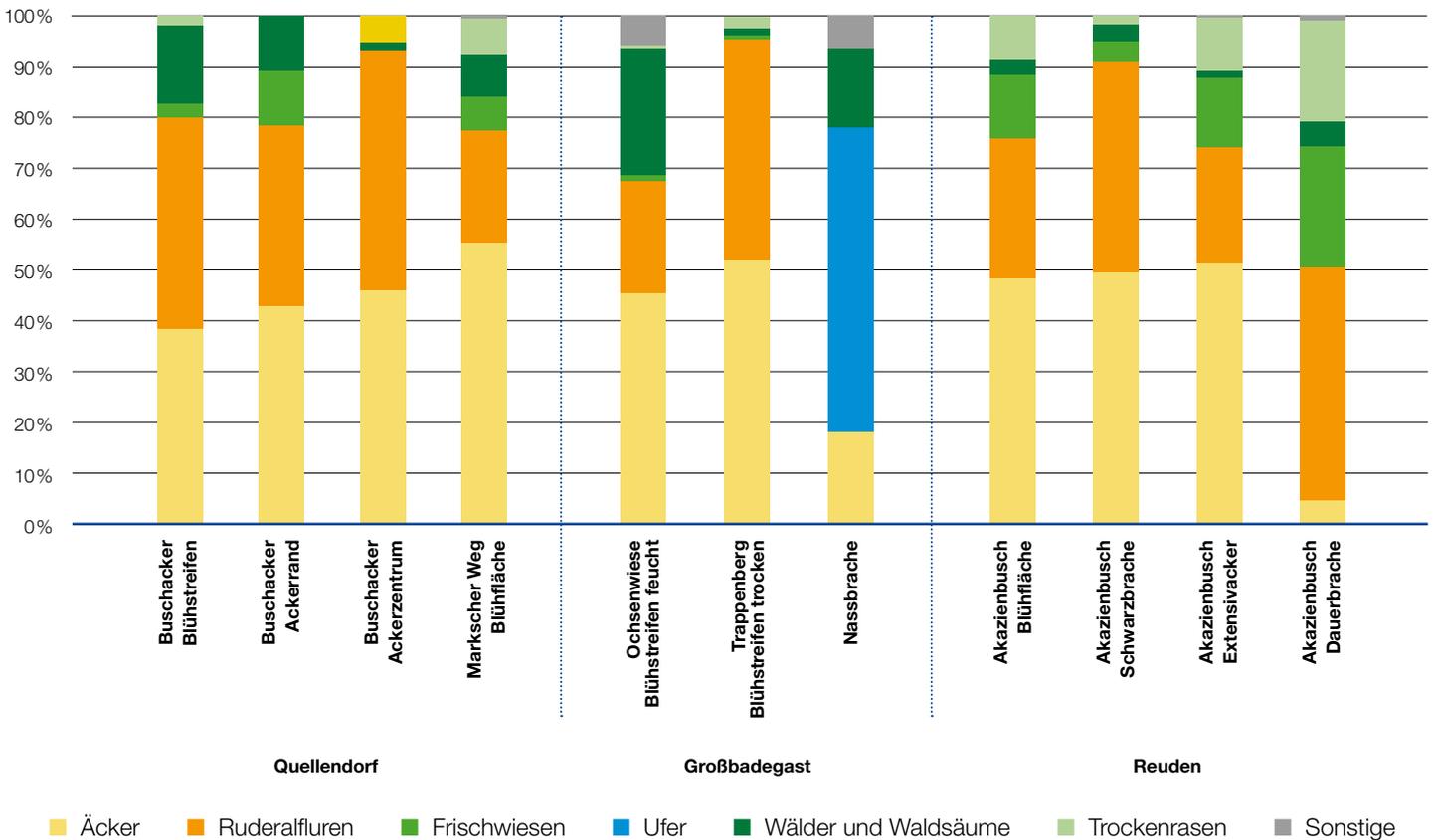


Anzahl Spinnenindividuen



Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen

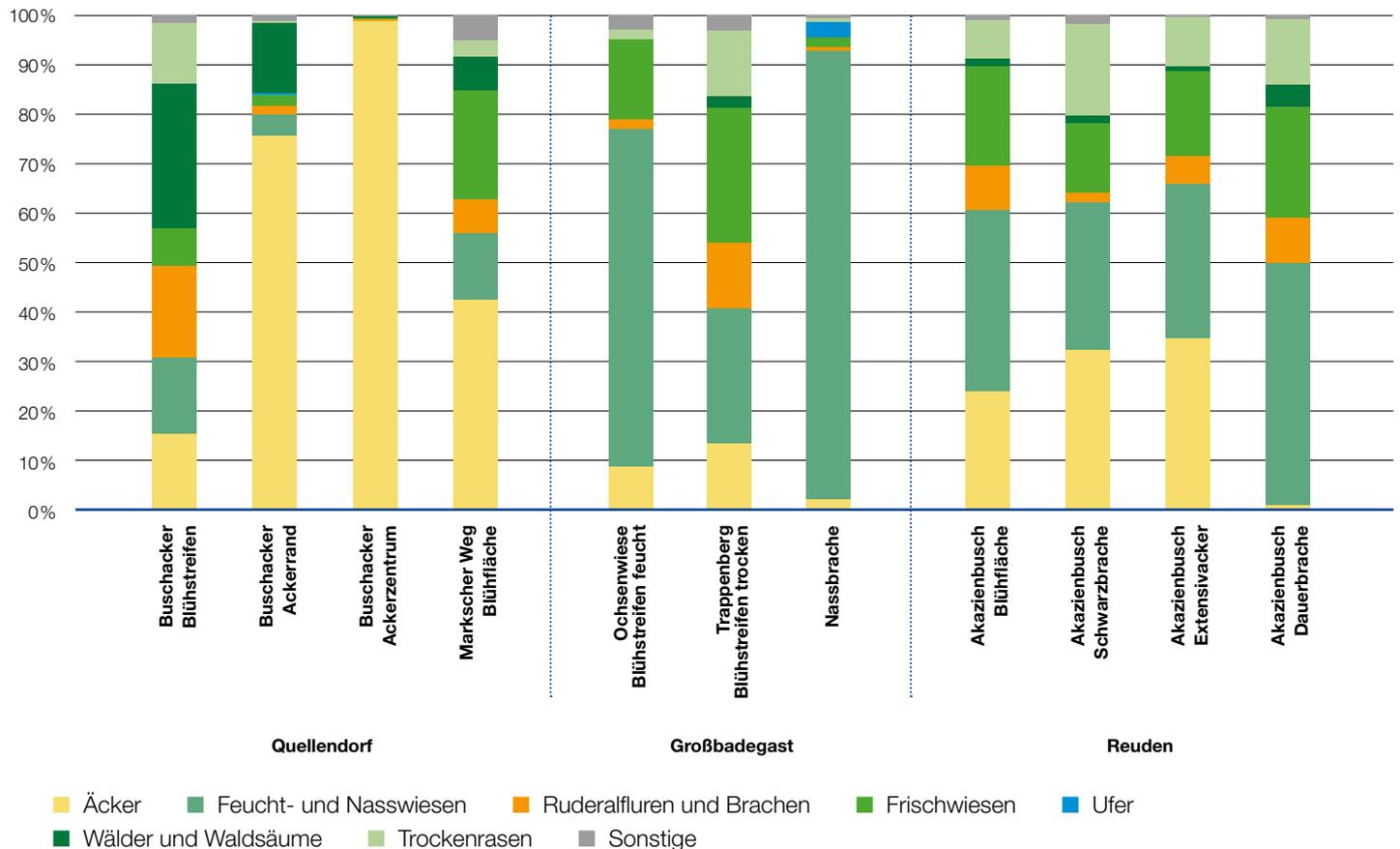
Abb. 14: Prozentuale Verteilung der Laufkäferindividuen aus Bodenfallenfängen auf den Untersuchungsflächen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, APH Hinsdorf, 2015



Bei den Webspinnen sind die Artenzahlen auf den einzelnen Untersuchungsflächen mit 16 bis 46 Arten (Abb. 13) geringer als 2014 (32 bis 58 Arten). Das Maximum von 46 Arten wurde auf dem Blühstreifen im Akazienbusch erreicht. Das Minimum von nur 16 Arten im Ackerzentrum des Buschackers. Für die insgesamt niedrigeren Artenzahlen der Spinnengemeinschaften sind mehrere Gründe zu nennen. 2014 hatten Handaufsammlungen bei einigen Untersuchungsflächen in hohem Maß zur Artenvielfalt beigetragen. Durch ungünstige Witterungsbedingungen waren die Handfänge 2015 weniger erfolgreich. Zudem sind besonders strukturreiche und damit auch artenreiche Flächen wie die „Alte Gärtnerei“ 2015 nicht bearbeitet worden. Bei einigen Standorten sind die erfassten Individuenzahlen besonders niedrig (Abb. 13), was zu ebenfalls niedrigen Artenzahlen führt. Hohe Individuenzahlen wurden bei den Spinnen vor allem auf den Standorten im Akazienbusch mit Ausnahme der Schwarzbrache gefunden. Hier handelt es sich bei den häufigen Arten um laufaktive Wolfspinnen. Im Zentrum des Buschackers ist dagegen weiterhin die Zwergspinne *Oedothorax apicatus* mit gegenüber 2014 kaum veränderten Fangzahlen für die hohe Gesamtfangzahl ursächlich.

Auf den einzelnen Untersuchungsflächen sind Laufkäfer der Äcker und Ruderalfluren meist vorherrschend (vgl. Abb. 14). Zusammen stellen sie zwischen 67 und 95 % der Individuen auf acht der 11 Flächen. Zwei Untersuchungsflächen weichen davon auffällig ab. Zum einen handelt es sich um die Nassbrache in Großbadegast, auf der hygrophile Uferbewohner mit rund 60 % des Gesamtfangs dominieren. Diese Arten fehlten auf den anderen Flächen vollständig. Zum anderen fehlen Laufkäfer der Äcker auf der Dauerbrache im Akazienbusch weitgehend. Stattdessen sind neben Laufkäfern der Ruderalfluren als größter Gruppe v. a. Laufkäfer der Frischwiesen und Trockenrasen häufiger nachgewiesen worden. Für die Laufkäfer der Äcker sind auf der trockenen Grasflur dieser Untersuchungsfläche zu wenig offene Bodenstellen vorhanden. Eine weitere Untersuchungsfläche mit zumindest zum Teil abweichender Zusammensetzung der Laufkäfergemeinschaft ist der feuchte Blühstreifen in Großbadegast. Hier erreichen Laufkäfer der Wälder einen Anteil von rund 25 % aller Individuen. Allerdings ist diese Untersuchungsfläche auch zugleich diejenige mit der geringsten Gesamtindividuenzahl.

Abb. 15: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, APH Hinsdorf, 2015



Bei den Spinnengemeinschaften sind Arten der Äcker nur auf fünf Untersuchungsflächen die größte Individuengruppe (Abb. 15). Auf dem Buschacker erreichen sie zwischen 76 und nahezu 100 % der Tiere. Auch auf der Blühfläche Markscher Weg, dem Extensivacker und der Schwarzbrache im Akazienbusch liegt ihr Anteil zwischen 33 und 49 %. In den meisten übrigen Standortorten sind die Spinnengemeinschaften heterogen zusammengesetzt aus Arten unterschiedlicher Lebensräume, die mehr oder weniger gleich häufig nebeneinander vorkommen. Besonders deutlich wird dies in den beiden Blühstreifen am Buschacker und am Trappenberg.

Größere Anteile an den Spinnengemeinschaften haben Arten der Feuchtwiesen. Es handelt sich überwiegend um Wolfspinnen, insbesondere *Pardosa pratensis*. Diese sehr eurypische Art kommt auch auf trockeneren Offenflächen vor und ist auf sieben Untersuchungsflächen die dominante Art. Ihr Maximum erreicht sie auf der Dauerbrache in Reuden.

Eine Sonderstellung nimmt die Nassbrache ein. Wie bei den Laufkäfern wurden hier nur sehr wenige Spinnen der Äcker gefunden. Im vergangenen Jahr wurde eine Nassbrache mit offenen Bodenstellen untersucht. Dort konnte sich *Oedothorax apicatus*, die charakteristische Zwergspinne der Äcker, in hohen Individuenzahlen ansiedeln. In dem Röhricht in Großbadegast fehlen diese offenen Bodenstellen. Dementsprechend kommt *O. apicatus* hier nicht vor. Stattdessen sind Spinnen der Feuchtwiesen die dominante Gruppe mit 91 % der Individuen.

Spinnen der Trockenrasen und Heiden bilden im Gesamtartenspektrum die größte Gruppe. Auf den einzelnen Untersuchungsflächen sind sie auf der Ebene der Individuen eher unbedeutend, den höchsten Anteil erreichen sie in der trockenen Grasflur der Dauerbrache im Akazienbusch. Allerdings sind sie auch hier mit nur 13 % des Gesamtfangs vertreten.

Im zweiten Jahr der Untersuchung der Laufkäfer- und Spinnenfauna in der Agrarlandschaft bei Quellendorf wurden sechs Laufkäferarten und vier Spinnenarten nachgewiesen, die in Sachsen-Anhalt auf der Roten Liste stehen. Auf den Roten Listen Deutschlands stehen 10 Laufkäfer- und 17 Spinnenarten. **Der Anteil der regional bedrohten Arten am 2015 festgestellten Gesamtartenbestand liegt bei den Laufkäfern bei rund 6 %, bei den Spinnen bei 3%. Er ist in beiden Gruppen niedrig.** Äcker und Rainstrukturen gehören nicht zu den Lebensräumen mit einem hohen Anteil gefährdeter Arten. Entsprechend kamen die meisten gefährdeten Arten auf den Brachflächen in Reuden sowie der Nassbrache vor (Abb. 16).

Dennoch gibt es unter den Laufkäfern ackertypische gefährdete Arten. Im vergangenen Jahr wurde der Goldpunkt-Puppenräuber, *Calosoma auropunctatum*, auf dem Buschacker nachgewiesen. Die Art wurde aktuell nicht wieder gefunden, möglicherweise wegen des Wechsels der Feldfrucht von Weizen zu Raps. Stattdessen

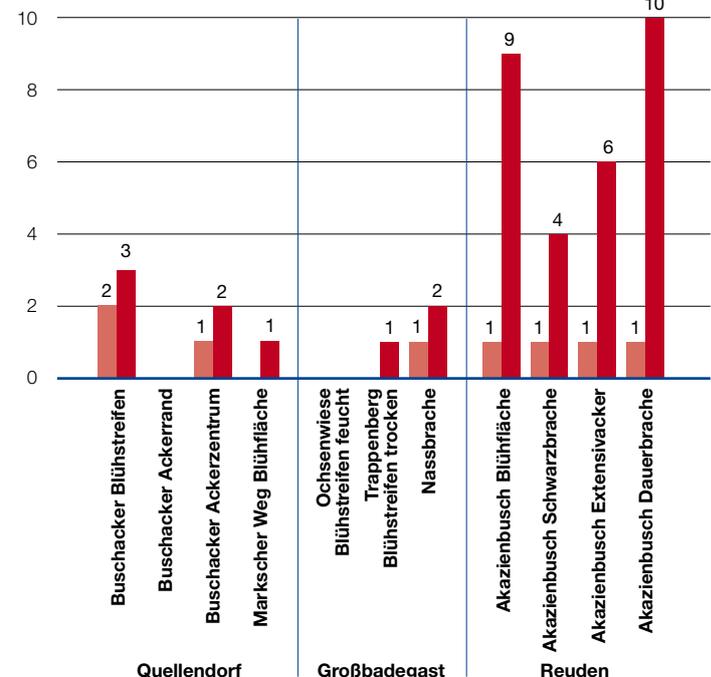
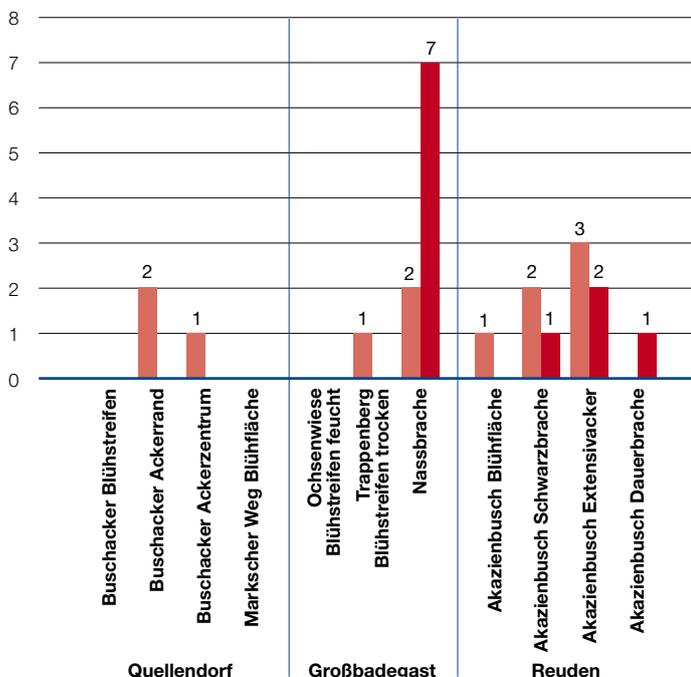
wurde im Akazienbusch *Poecilus punctulatus* gefangen, ein ebenfalls ackertypischer, überregional stark gefährdeter Laufkäfer.

Unter den in Sachsen-Anhalt gefährdeten Laufkäfern des Untersuchungsgebiets kommt eine Art vorwiegend auf Äckern vor (*Poecilus punctulatus*), zwei Arten besiedeln Trockenrasen und Äcker, eine Art kommt auf Trockenrasen vor und zwei Arten leben in Feuchtgebieten. Betrachtet man die überregional gefährdeten Laufkäfer, sind sieben der zehn Arten Bewohner von Ufern und Nasswiesen. **Die Nassbrache wird also von einer auch überregional wertvollen Laufkäferfauna besiedelt (Abb. 16). Damit bestätigen sich die Ergebnisse der Untersuchung einer Nassbrache des Vorjahres: Diese Lebensräume weisen eine spezielle Fauna auf, die in anderen Lebensräumen der Agrarlandschaft nicht vorkommt.** Auf beiden Brachen wurden stenotope, gefährdete Arten nachgewiesen. Zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft können Nassbrachen zumindest bei wirbellosen Tieren in hohem Maße beitragen.

Abb. 16: Anzahl gefährdeter Laufkäfer- und Spinnenarten auf den einzelnen Untersuchungsflächen, APH Hinsdorf, 2015

Artenzahl Laufkäfer

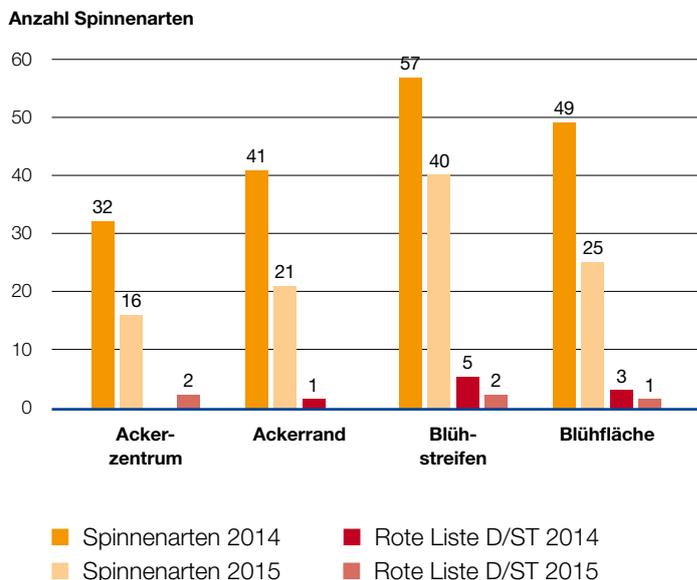
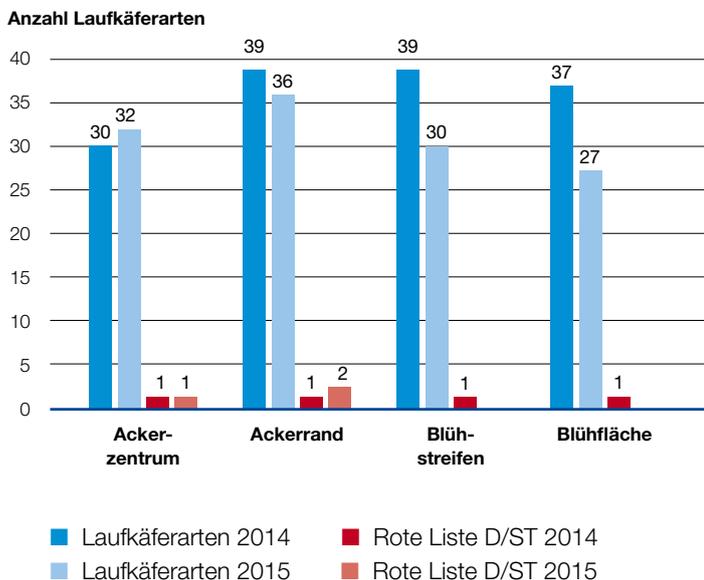
Artenzahl Spinnen



■ Laufkäfer Rote Liste Sachsen-Anhalt
■ Laufkäfer Rote Liste Deutschland

■ Spinnen Rote Liste Sachsen-Anhalt
■ Spinnen Rote Liste Deutschland

Abb. 17: Anzahl der Laufkäfer- und Spinnenarten und Vorkommen gefährdeter Arten in einzelnen Habitaten, APH Hinsdorf, 2014 und 2015



Geringere Artenzahlen in 2015 ist vermutlich auf Fangverluste zurückzuführen.

Die Zahl der überregional gefährdeten Spinnen ist mit 17 Arten bedeutend größer. Über die Hälfte dieser Spinnen lebt bevorzugt in Trockenrasen. In Sachsen-Anhalt sind diese Arten durchweg ungefährdet. Sie wurden ganz überwiegend im Akazienbusch gefangen (Abb. 16). Auf der Dauerbrache und dem Blühstreifen war ihre Zahl am höchsten. In der trockenen Grasflur der Dauerbrache besiedeln sie Stellen mit lückiger Vegetationsdeckung. Bereits 2014 wurde eine trockene Grasflur auf dem sogenannten Extensivacker („Grundstück 2“) im Akazienbusch untersucht. Hierbei handelte es sich auch um eine Dauerbrache, auf der die überregional gefährdeten Spinnen der Trockenrasen ebenfalls vorkamen.

Betrachtet man die Entwicklung der Artenzahlen in einzelnen Lebensräumen in den beiden Erhebungsjahren, so sind diese bei den Laufkäfern 2015 sowohl auf der Blühfläche als auch auf dem Blühstreifen und dem Ackerrand am Buschacker geringer (Abb. 17), möglicherweise eine Folge der Fangverluste durch zerstörte Fallen. Diese Verluste im optimalen Zeitraum zur Erfassung möglichst vieler Arten konnten durch eine Verlängerung der Expositionszeit der Bodenfallen nicht mehr kompensiert werden. Auf dem Blühstreifen am Buschacker ist die Artenzahl um über 20% von 39 auf 30 Arten gefallen. Der im Vorjahr dargestellte Rückgang der Artenzahlen im Ackerzentrum ist deshalb nicht

mehr gegeben, vielmehr ist nun die Artenzahl im Ackerzentrum etwas höher als auf dem Blühstreifen. Die Anzahl der nach der Roten Liste gefährdeten Arten war in beiden Jahren sehr gering.

Bei den Spinnen korrespondiert das Verhältnis der Artenzahlen auf den einzelnen Flächen in 2015 ungefähr mit dem von 2014, allerdings auf generell niedrigerem Niveau.



Goldpunkt-Puppenrauber (Foto: J. Gebert)

Tab. 14: Kenndaten der Laufkäfer- und Spinnenzönonen und Bewertung der Untersuchungsflächen der APH Hinsdorf mit den einzelnen Teilflächen

	Quellendorf				Großbadegast			Reuden			
	Buschacker			Marscher Weg Blühfläche	Ochsenwiese Blühstr. feucht	Trappenberg Blühstr. trocken	Nassbrache	Akazienbusch			
	Blühstreifen	Ackerrand	Ackerzentrum					Blühfläche	Schwarzbrache	Extensivacker	Dauerbrache
Laufkäfer											
Arten gesamt	30	36	32	27	31	36	33	37	38	38	24
Rote Liste ST	–	2	1	–	–	1	2	1	2	3	–
Rote Liste D	–	–	–	–	–	–	7	–	1	2	1
Seltene Arten	–	1	1	–	1	–	7	–	–	3	1
Stenotope Arten	2	2	1	5	3	4	8	6	6	4	1
Bewertung (Wertstufen 0-V)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	I (geringe Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)	I (geringe Bedeutung)
Spinnen											
Arten gesamt	40	21	16	25	19	34	20	46	45	42	41
Rote Liste ST	2	–	1	–	–	–	1	1	1	1	1
Rote Liste D	3	–	2	1	–	1	2	9	4	6	10
Seltene Arten	3	3	1	1	–	–	2	2	3	3	3
Stenotope Arten	1	–	–	1	–	–	4	2	–	2	1
Bewertung (Wertstufen 0-V)	III (eingeschränkt wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	I (geringe Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	I (geringe Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)

Stenotope Arten: Arten trockenerer Offenflächen bzw. auf der Nassbrache: Arten der Ufer und Feuchtwiesen

Die Auswertung der Vorkommen von Rote-Liste-Arten hat bereits gezeigt, dass die Fauna der Quellendorfer Agrarlandschaft sich hauptsächlich aus häufigen und nicht bedrohten Arten zusammensetzt. **Dementsprechend haben die meisten Untersuchungsflächen eine mittlere Bedeutung für den Artenschutz in den beiden Tiergruppen (Tab. 14).**

Als eingeschränkt wertvoll und damit **von regionaler Bedeutung für den Schutz** der beiden Tiergruppen werden **bei den Laufkäfern die Nassbrache und der Extensivacker** im Akazienbusch, **bei den Spinnen die Blühstreifen am Buschacker und im Akazienbusch** sowie die **Dauerbrache im Akazienbusch** eingestuft. Der Blühstreifen im Akazienbusch profitiert allerdings stark von der Nähe zur Dauerbrache, bei einer anderen Lage würde die Bewertung schlechter ausfallen. Eine geringe Bedeutung haben die Blühfläche in Quellendorf und die Dauerbrache im Akazienbusch für die Laufkäfer sowie das Ackerzentrum und – bei allerdings erschwerten Fangbedingungen aufgrund eines Schneckenproblems – der feuchte Blühstreifen für die Spinnen.

Im Vergleich der Blühstreifen und Blühflächen mit den untersuchten Nass- und Dauerbrachen sind letztere für die Förderung der Artenvielfalt der Laufkäfer- und Spinnenfauna von größerer Bedeutung. Auf geeigneten Flächen sollten deshalb Brachen mit unterschiedlichen abiotischen Bedingungen zugelassen werden.

3.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen

Trotz der intensiven agrarischen Nutzung der Landschaft um Quellendorf konnte ein nicht unbeträchtlicher, z. T. sicher noch reliktkischer Artenbestand mit zumeist verbreiteten, aber auch seltenen und gefährdeten Tierarten dokumentiert werden. Die Erhebungen zeigen zum einen die Bedeutung unterschiedlicher Strukturen für die einzelnen Faunengruppen, zum anderen aber auch den Einfluss periodischer Ereignisse (Witterung, Kulturart) auf die Entwicklung einzelner Artengruppen. Letzteres betont die Notwendigkeit langjähriger Untersuchungen, aber auch das Vorhandensein stabiler (hinreichend großer) Populationen, damit ungünstige Perioden nicht zur lokalen Auslöschung von Arten führen.

Die ergriffenen Maßnahmen zeigen einen positiven Einfluss auf einzelne Artengruppen bzw. Arten (z. B. Feldlerchenfenster in Winterkulturen; Blühstreifen). Eine Analyse des Artenspektrums in den Blühstreifen zeigt allerdings, dass wertgebende Arten (d. h. Rote-Liste-Arten sowie Arten, die sehr spezielle Habitatansprüche haben), hier im Vergleich zu anderen Lebensräumen deutlich unterrepräsentiert sind. Zudem unterscheiden sich die Habitatansprüche der einzelnen Artengruppen mitunter deutlich: Während die trockene Dauerbrache im Schwerpunktgebiet Reuden für das Vorkommen von zahlreichen seltenen und bundesweit gefährdeten Spinnen eine Bedeutung hatte, war das Gebiet für Wildbienen von geringer Bedeutung. Nassbrachen waren wesentliche Habitate für seltene und gefährdete Laufkäferarten, nicht jedoch für Vögel. Die Feldlerche hingegen profitiert von großflächigen Ackerschlägen, die für das Gros der übrigen Arten keine Bedeutung haben.

Folglich gilt es, neben gezielten temporären Maßnahmen (Nisthilfen, Lerchenfenster, Blühstreifen, einjährige Brachen) historisch gewachsene Landschaftsstrukturen und -elemente zu erhalten, aufzuwerten und ggf. zu ergänzen.

Konkret ergeben sich für die Agrarlandschaft Quellendorf aus den Monitoringuntersuchungen folgende Anforderungen für eine weitere Aufwertung der Landschaft:

- Dauerbrachen (Beispiel Reuden): weitere Aushagerung/Pflege durch Mahd mit Abräumen des Mähguts;
- Erhalt der wertvollen Nassbrachen;
- Ergänzung durch Brachen unterschiedlichen Alters (frühe sowie fortgeschrittene Sukzessionsstadien) und auf unterschiedlichen Standorten (nass, trocken);
- Schaffung kleinflächiger Rohbodenstellen durch Abschieben des Oberbodens oder Pflugkanten;
- Etablierung weiterer Landschaftselemente: Hecken, Gebüsch- und Baumreihen, Feldraine sowie Lesesteinhaufen;
- Anlage weiterer Blühstreifen und -flächen sowie ausdauernder Säume;
- Anlage weiterer Feldlerchenfenster in Winterkulturen.

4. Nachhaltigkeitsbetrieb Weißensee (Thüringen) – Agrargenossenschaft Weißensee e. G.

Die Agrargenossenschaft Weißensee e. G. ist ein landwirtschaftliches Unternehmen, das im nördlichen Teil des Thüringer Beckens im Landkreis Sömmerda Ackerbau, Ferkelaufzucht und Hopfenanbau betreibt (Tab. 15).

Das Thüringer Becken ist eine der trockensten Regionen Deutschlands mit Jahresniederschlägen von teilweise unter 500 mm. Allerdings deutet bereits der Name „Weißensee“ darauf hin, dass

es im Gebiet auch feuchte und nasse Bereiche gibt. Die früher existierenden, namengebenden Seen wurden bereits im 18. Jahrhundert in Ackerland umgewandelt. Heute existieren im Gebiet zahlreiche temporär wasserführende Gräben und feuchte, stau-nasse Senken. Im Gebiet herrschen Schluff- und Tonsteine des Keupers vor, die zu großen Teilen mit einer Lössdecke überzogen sind. Im Nordosten (Finne, Schmücke und Hainleite) stehen Sandsteine des Buntsandsteins an.

Tab. 15: Kenndaten der Agrargenossenschaft Weißensee e. G., Thüringen (gerundete Zahlen)

Bodenarten	Lehm (L), Ton (T), tL (toniger Lehm), IT (lehmiger Ton), Löss
Bodenpunkte	22 bis 89
Niederschlag	470 mm
Ackerland im Anbau	4.660 ha
Kulturartenspektrum auf Ackerland	W-Weizen, W-Durum, Dinkel, W-Raps, W-Gerste, S-Gerste, S-Durum, S-Weizen, Erbsen, Zuckerrüben, Futterrüben, Brache, Kartoffeln, Hopfen
Grünland	30 ha (davon knapp 5 ha FFH-Grünland)
Brachflächen	67 ha
Gewässerrandstreifen, Feldränder	22,4 ha
Landschaftselemente (Hecken, Feldgehölze, Baumreihen)	11,7 ha
Schlaggrößen	0,5–249 ha
Anzahl Schläge	41
Durchschnittliche Schlaggröße	15 ha
Tierhaltung	Ferkelaufzucht
Beschäftigte	56 AK

Tab. 16: Bereitstellung ökologischer Vorrangflächen (öVF) auf den Flächen der Agrargenossenschaft Weißensee e. G. 2015

Kategorie öVF	Fläche (ha)	Faktor	angerechnete öVF (ha)
Ackerfläche			
Brache	66,9	1,0	66,9
Leguminosen (Erbsen)	210,2	0,7	147,1
Pufferstreifen	3,4	1,5	5,1
Feldrand	0,3	1,5	0,5
Landschaftselemente			
Feldraine	0,7	1,5	1,1
Baumreihen	0,3	2,0	0,5
Feldgehölze	0,7	2,0	1,4
Hecken	9,1	2,0	18,2
Summe			240,8

Auf rund 4.660 ha Ackerland baut das Unternehmen nach den Prinzipien des integrierten Landbaus eine Vielzahl an Kulturen an. Bei einer Ackerfläche von rund 4.615 ha, die für das Greening relevant sind (Dauerkulturen werden hier nicht eingerechnet), muss der Betrieb rund 240 ha ökologische Vorrangflächen bereitstellen (Tab. 16). Auf einem Teil der als ökologische Vorrangflächen bereitgestellten Brachen, die mit in die faunistischen Erhebungen einbezogen wurden, wurde eine Phacelia-Gras-Mischung eingesät.

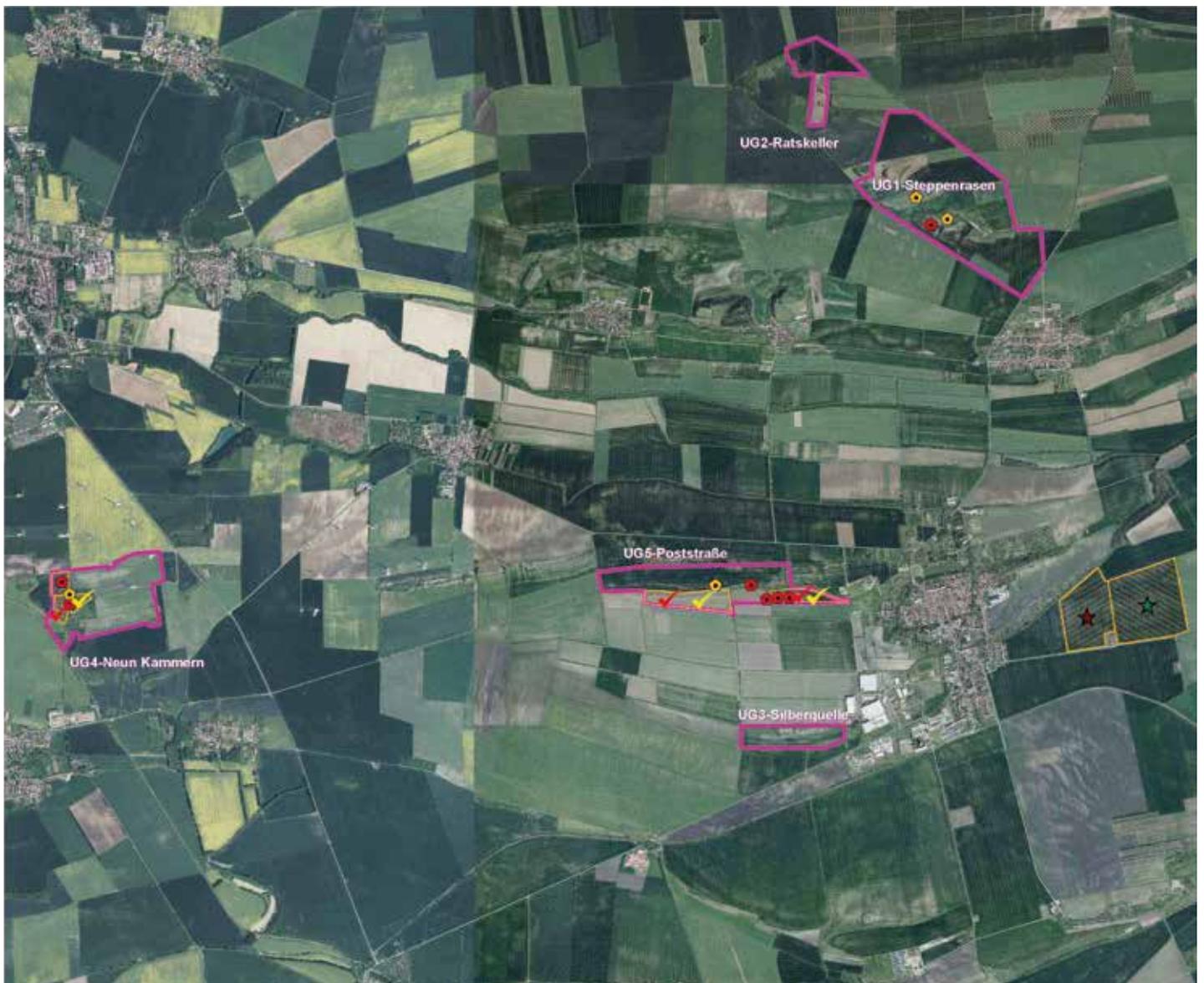
Seit November 2014 ist die Agrargenossenschaft Weißensee e. G. Nachhaltigkeitsbetrieb im Netzwerk der BASF. Die Untersuchungsgebiete für die faunistischen Erhebungen wurden gemeinsam mit den Experten und dem Betrieb definiert. Folgende Ziele wurden hierbei berücksichtigt:

- Sicherung und ggf. Aufwertung bestehender hochwertiger Lebensräume;
- Etablierung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen in Anbindung an bestehende Strukturen;
- Erhalt der förderfähigen Fläche (z. B. Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben zum Greening).

Auf dieser Grundlage wurden sechs Untersuchungsgebiete ausgewählt (Karte 2), wobei Untersuchungsgebiet 6 ausschließlich im Hinblick auf die Anlage von Feldlerchenfenstern ausgewählt und untersucht wurde. Die Brutvogelvorkommen wurden jeweils auf der gesamten Fläche eines Gebietes erhoben, während die

Insekten nur auf ausgewählten Strukturen dokumentiert wurden (Tab. 17). Die Erhebungen 2015 (Erfassungszeiträume: vgl. Tab. 1) sind dabei als Analyse des Status quo (Nullerhebung) zu werten, da zwar erste Brachflächen angelegt wurden, eine Ansaat hochwertiger, mehrjähriger Blütmischung allerdings erst für 2016 geplant ist.

Karte 2: Übersicht über die Untersuchungsgebiete und -flächen in Weißensee (Thüringen)



Legende

- Untersuchungsgebiete (Monitoring Vögel)
- ◆ Monitoring Laufkäfer/Spinnen
- ★ Monitoring Stechimmen

Maßnahmen

- Flächen mit Maßnahmen
- ✓ Blühstreifen mehrjährig
- ✓ Brache mit Phacelia-Gras-Mischung
- ★ Feldlerchenfenster
- ★ Feldlerchenfenster-Referenzfläche

Datengrundlage: © GeoBasisDE/TLVermGeo 2015; Auftragnehmer: LASIUS; Bearbeiter: M. Schönbrodt

Tab. 17: Übersicht über die untersuchten Faunengruppen in den einzelnen Untersuchungsgebieten, Weißensee, 2015

					Monitoring						
Untersuchungsgebiet (UG)		Unter- suchungs- fläche (UF)	Maßnahme / Untersuchungs- standort	Kultur / Blühmischung	Vögel	Stechimmen	Laufkäfer	Spinnen			
Steppenrasen (ca. 148 ha)	1	G	Feldrain		x		x	x			
		H	a	Steppenrasen		x	x				
			b	Steppenrasen		x	x				
Ratskeller (ca. 23 ha)	2				x						
Silberquelle (ca. 19 ha)	3				x						
Neun Kammern (ca. 65 ha)	4	A	a	Brache/Zentrum (öVF)	Phacelia-Gras-Mischung	x	x	x	x		
			b	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 1 (trocken)	x					
			c	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 2 (trocken)	x					
		B	a	Brache/Zentrum (öVF)	Phacelia-Gras-Mischung	x	x				
			b	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 1 (trocken)	x					
			c	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 2 (trocken)	x					
	C	a	Brache/Zentrum (öVF)	Phacelia-Gras-Mischung	x						
		b	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 1 (trocken)	x						
		c	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 2 (trocken)	x						
	Poststraße (ca. 65 ha)	5	A	b	Böschung mit Gehölzen		x	x	x	x	
				B	a	Brache (öVF)	Phacelia-Gras-Mischung	x	x		
					b	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 1 (frisch)	x			
c		Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 2 (frisch)		x						
C		a	Brache/Zentrum (öVF)	Phacelia-Gras-Mischung	x		x	x			
		b	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 1 (frisch)	x						
		c	Blühstreifen, mehrjährig	Blühmischung 2 (frisch)	x						
		d	Nassstelle	Phacelia-Gras-Mischung	x		x	x			
D			Schilffläche		x		x	x			
Felderchenfenster (ca. 71 ha)	6		FLF	Sommergerste	x						

Anmerkung: Die mehrjährigen Blühmischungen wurden erst im Herbst 2015 eingesät und werden ab 2016 in das Monitoring einbezogen. Auf nicht aufgeführten Untersuchungsflächen (UF 1/A, 1/B etc.) wurden 2015 keine Maßnahmen umgesetzt. Das Monitoring der Vögel bezieht sich auf das gesamte Untersuchungsgebiet (UG 1-4), eine Abgrenzung auf einzelne Maßnahmen am Untersuchungsstandort wurde nicht vorgenommen.

4.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete

UG 1 – Steppenrasen

Das Untersuchungsgebiet „Steppenrasen“ hat eine Gesamtgröße von 148 ha. Durch die Lage des Gebietes am Nordrand der Helbe-Niederung ergibt sich ein kleinräumiges und stark ausgeprägtes Relief einerseits und ausgedehnte ebene Flächen andererseits. Neben der Bewirtschaftung mit Ackerkulturen auf dem größten Teil der Fläche wird das Gebiet von Trockenhängen durchzogen (ca. 22 ha). Diese flachgründigen Trockenhänge haben zum überwiegenden Teil eine Südexposition und damit ein sehr warmes Klima. Geprägt werden diese Hangbereiche durch teilweise verbuschte Steppenrasen. Auf einigen Hängen, meist solchen mit Nord- oder Nordwestexposition, befinden sich Streuobstwiesen, private Gärten oder kleine Feldgehölze. Eingebettet in den südlichen Teil der Trockenhänge liegt eine Halde, welche aktuell zum Abladen von Erdmaterial dient. Im Norden der Fläche liegt zudem ein alter verlassener kleiner Tagebau, welcher vollkommen zugewachsen ist.

UG 2 – Ratskeller

Das Untersuchungsgebiet 2 „Ratskeller“ liegt zwischen Nausiß im Süden und Frömmstedt im Norden. Es befindet sich nur ca. 600 Meter nordwestlich von Untersuchungsgebiet 1. Mit insgesamt nur 23 ha Gesamtfläche ist es das zweitkleinste der untersuchten Gebiete.

Den Hauptflächenanteil nimmt Agrarland ein, welches an fast allen Schlaggrenzen von Gehölzen gesäumt wird. Durch die Aufteilung in drei Ackerschläge sowie durch das Relief ergibt sich eine kleinräumige und reich strukturierte Landschaft. Im Westen des Gebietes liegt zudem ein Gartengrundstück, welches durch einen jungen Obstbaumbestand und Scherrasen sowie durch ein kleines Gehölz geprägt wird. Im Süden und Osten wird das Gebiet von Hecken- und Baumreihen begrenzt, ebenso im Nordwesten. Im Nordosten grenzt das Gebiet an eine Obstbaumplantage und ist durch einen Feldweg von dieser getrennt. Im Westen grenzt an den Ackerschlag und an das Gartengrundstück ein Trockenhang an, der teilweise mit niedrigen Büschen und Hecken sowie einzelnen Bäumen bewachsen ist.



Ökologische Vorrangfläche mit Phacelia-Gras-Ansaat im UG 4 – Neun Kammern (Foto: C. Schmid-Egger)

UG 3 – Silberquelle

Das Untersuchungsgebiet 3, „Silberquelle“, liegt nur wenig mehr als 100 Meter nördlich der Bundesstraße 86 zwischen Weißensee und Straußfurt. Das mit 19 ha kleinste Untersuchungsgebiet besteht fast ausschließlich aus Ackerland und ist somit wenig strukturiert.

Im Norden wird die Fläche von einem Graben begrenzt, welcher von einer Reihe junger Kopfweiden gesäumt wird. Im Westen grenzt ein wenige Meter breiter Gehölzstreifen an, welcher mit Hecken umgeben ist. Im Süden wird die Fläche von einem asphaltierten Feldweg begrenzt, welcher von jungen Obstbäumen gesäumt ist. Dieser kleine Ackerschlag ist somit typisch für das Gebiet unmittelbar westlich der Ortslage Weißensee.

UG 4 – Neun Kammern

Das Untersuchungsgebiet 4, „Neun Kammern“, hat eine Gesamtgröße von etwa 65 ha und liegt von den fünf untersuchten Gebieten am weitesten im Westen, ca. einen Kilometer nördlich der Ortschaft Gangloffsömmern. Im Norden und Osten wird das Gebiet von Wegen begrenzt. Im Westen bildet der Übergang zu einem größeren Gehölz die Grenze. Im Südwesten bildet eine Bahnstrecke die Grenze, während im Südosten lediglich die Schlaggrenze zwischen zwei Ackerschlägen die Fläche begrenzt.

Das Gebiet lässt sich in einen strukturarmen Teil im Osten und einen strukturreichen Teil im Westen unterteilen. Der östliche Teil (ca. 43 ha) wird von Ackerland dominiert, während der westliche Teil (ca. 22 ha) insgesamt sehr viel stärker strukturiert, jedoch auch von Ackerland geprägt ist. Auffällig ist hier der hohe Anteil an Säumen, die teilweise mit Büschen, teilweise mit niedriger Vegetation bewachsen sind. Dieser Bereich zeichnet sich durch das Vorkommen seltener Ackerwildkräuter, wie Adonisröschen und Ackerrittersporn, aus. Im Ostteil der Fläche stehen vier Windenergieanlagen, die jeweils über einen Anfahrtsweg und über einen Kranstellplatz verfügen. Ebenso zur Fläche gehört eine kleine alte Halde im Südosten des Gebietes. Auf drei Ackerschlägen, untergliedert durch Säume und Feldwege, wurde hier eine Phacelia-Gras-Mischung als Greening-Maßnahme angesät. Zudem wurde im Spätsommer ein Lesesteinhaufen angelegt.

UG 5 – Poststraße

Das Untersuchungsgebiet 5, „Poststraße“, liegt unmittelbar westlich von Weißensee, südlich der Landstraße 2133 und ist mit einer Fläche von etwa 65 ha ebenso groß wie UG 4. Das Gebiet liegt entlang der Alten Poststraße zwischen Leipzig und Kassel und wird von Ackerland dominiert, welches von Wegen und Entwässerungsgräben durchzogen ist. Abgegrenzt wird die Fläche im Norden von einem Feldweg, der parallel zum Postweg in Ost-West-Richtung verläuft, sowie im Süden von einem Graben, der ebenfalls parallel zum Postweg verläuft. Nur jeweils ganz im Osten und ganz im Westen bildet der Postweg selbst die Grenze des Untersuchungsgebietes.

Abgesehen vom alten Postweg, welcher mit Obstbäumen und einigen Büschen bestanden ist, gibt es kaum eine Strukturierung im westlichen und nördlichen Teil des Gebietes. Von Nordosten her erstreckt sich ein Privatgrundstück mit Garten und Streuobstwiese zur Mitte des Gebietes hin. Südlich des Postweges liegen drei weitere Schläge, von denen zwei bewirtschaftet werden, der dritte ist mit Schilf bewachsen. Während die beiden östlichen Schläge von Hecken umgeben sind, die am Rande eines Grabens stocken, ist die westliche Fläche sehr strukturarm. Insgesamt ergibt sich für den gesamten östlichen und südöstlichen Teil eine stark gekammerte Landschaftsgliederung.

UG 6 – Scherndorfer Straße (nur Feldlerchenfenster)

Um die Auswirkungen von Feldlerchenfenstern (FLF) in einem Bestand von Sommergetreide zu untersuchen und damit bessere Aussagen zu deren Wirksamkeit treffen zu können, wurden auf einem mit Sommergerste bestellten Schlag auf einer Fläche von ca. 28 ha Größe FLF angelegt. Der restliche Teil des Schlages (rund 43 ha) wurde ohne FLF gedreht, blieb also ohne Maßnahme und diente als Kontrollfläche.

Die Versuchsfläche wird im Norden von einer Baumreihe und im Süden von der L 2133 zwischen Weißensee und Leubingen begrenzt. Im Osten bildet die Schlaggrenze auch die Grenze des Untersuchungsgebietes, während im Westen eine niedrige Heckenreihe an einem Graben das Gebiet begrenzt.

Im Gegensatz zu den Untersuchungsgebieten 1–5, auf denen ein Monitoring über mehrere Jahre geplant ist, handelt es sich bei UG 6 um ein „wanderndes“, da Feldlerchenfenster eine produktionsintegrierte Maßnahme sind und entsprechend abhängig von der Fruchtfolge und Kulturart jedes Jahr auf einem neuen Schlag etabliert werden.

4.2 Ergebnisse des Monitorings 2015

4.2.1 Monitoring Vögel

In den Untersuchungsgebieten 1–5 konnten 2015 **insgesamt 52 Brutvogelarten mit insgesamt 605 Brutpaaren** erfasst werden. Weitere fünf Arten konnten zwar während der Brutzeit auf verschiedenen Flächen festgestellt werden, jedoch reichte die Nachweisdichte für diese Arten nicht aus, um sie als sichere Brutvögel zu werten.

UG 1 – Steppenrasen:

Mit 36 erfassten Brutvogelarten und 224 sicher ermittelten Brutpaaren wurde im UG 1 die höchste absolute Zahl an Brutpaaren und die zweithöchste Artenzahl nachgewiesen (Abb. 18). Dabei dominierten lediglich zwei Arten, die Avizönose, die Feldlerche und die Dorngrasmücke. Bezieht man diese Zahlen jedoch auf die kartierte Fläche, so hat das Gebiet sowohl die geringste mittlere Brutpaardichte mit 15,1 BP/10 ha (Mittelwert 23,4 BP/10 ha) als auch die geringste Artendichte (2,4 Arten/10 ha) (Abb. 19).

UG 2 – Ratskeller:

Im UG 2 hingegen konnten zwar insgesamt nur 26 Brutvogelarten mit 103 Brutpaaren festgestellt werden, bezogen auf 10 ha lag in diesem Gebiet jedoch mit 44,8 BP sowohl die höchste Brutpaardichte vor als auch die mit 11,3 Arten/10 ha maximal festgestellte Artendichte. Die Ursache für die hohe Artendichte auf der Fläche ist neben der vorhandenen Strukturvielfalt auch die Kleinräumigkeit der Ackerflächen und die insgesamt heterogene Landschaftszusammensetzung, wodurch sie für viele Arten fast lückenlos besiedelbar ist.

UG 3 – Silberquelle und UG 4 – Neun Kammern:

Mit 20,5 BP/10 ha in UG 3 und 16,6 BP/10 ha in UG 4 wiesen beide Gebiete eine unterdurchschnittliche Brutpaardichte auf. Die Artendichte lag mit 7,9 Arten/10 ha im UG 3 – Silberquelle etwas über dem Durchschnitt (Mittelwert 6,3 Arten/10 ha), während das UG 4 – Neun Kammern mit einer Artendichte von 4,0 Arten/10 ha die zweitniedrigste Artendichte besaß. UG 4 – Neun Kammern ist zwar im westlichen Teil recht strukturreich, doch fehlen Strukturen, die anspruchsvolleren Arten einen Lebensraum bieten.

UG 5 – Poststraße:

Die höchste absolute Artenzahl aller Untersuchungsgebiete wies UG 5 mit 38 Brutvogelarten auf. Neben typischen Ackerlandarten sowie häufigen Gebüsch- und Heckenbrütern konnten hier auch auf Schilfbeständen spezialisierte Arten nachgewiesen werden. Mit einer Brutpaardichte von 20,2 BP/10 ha liegt das Gebiet jedoch knapp unter dem Durchschnitt von 23,4 BP/10 ha. Auch die Artendichte von 5,9 Arten/10 ha liegt etwas unterhalb des Durchschnitts.

Abb. 18: Anzahl nachgewiesener Arten sowie Anzahl festgestellter Brutpaare, Weißensee, 2015

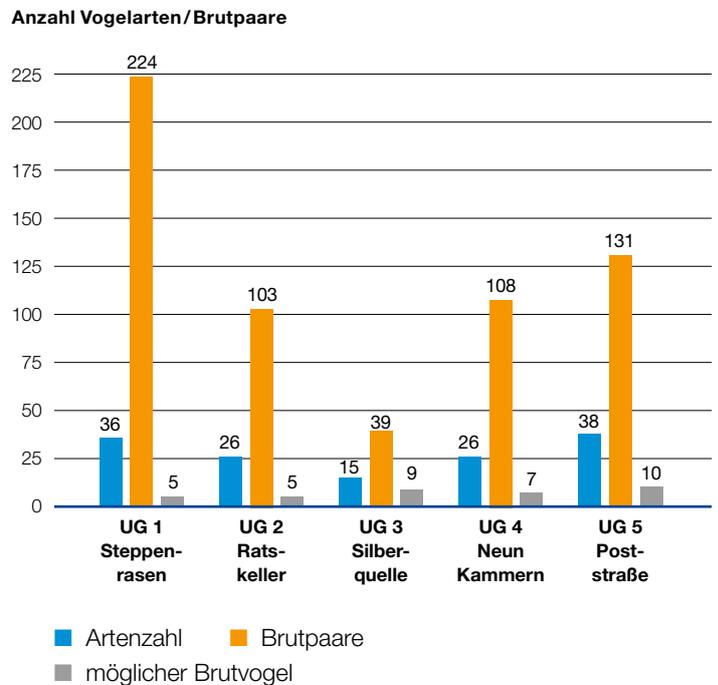
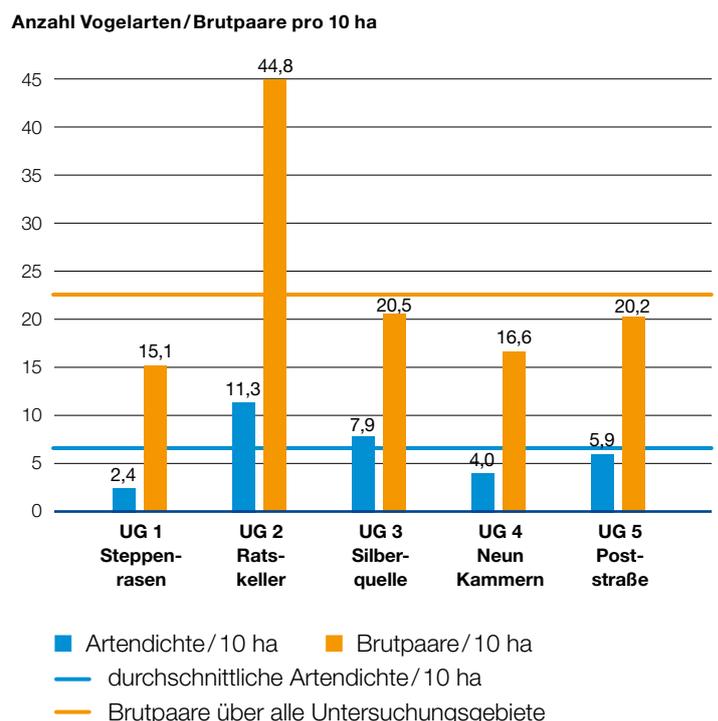


Abb. 19: Absolute und durchschnittliche Arten- und Brutpaardichte, Weißensee, 2015



Tab. 18: Vorkommen und Potenzial der Vogelarten der Agrarlandschaft in den einzelnen Untersuchungsgebieten der AGW Weißensee, 2015

Gebiet	UG 1 Steppenrasen	UG 2 Ratskeller	UG 3 Silberquelle	UG 4 Neun Kammern	UG 5 Poststraße
Größe	148 ha	23 ha	19 ha	65 ha	65 ha
Arten Feldvogelindikator					
Feldlerche	39 BP	7 BP	7 BP	25 BP	12 BP
Goldammer	16 BP	11 BP	3 BP	10 BP	11 BP
Grauammer	14 BP	mBV	–	4 BP	–
Neuntöter	2 BP	mBV	–	2 BP	mBV
Braunkehlchen	9 BP	–	–	–	Durchzügler
Rotmilan	Nahrungsgast	–	–	Nahrungsgast	–
Kiebitz	im Umfeld regelmäßiger Brutvogel → potenzieller Brutvogel im Gebiet				
Steinkauz	nächste Brutvorkommen > 50 km entfernt, potenzieller Brutvogel bei Verbesserung der Lebensbedingungen				
Heidelerche	im Gebiet nicht vorkommend				
Uferschnepfe	im Gebiet nicht vorkommend				
weitere Agrarvogelarten					
Rebhuhn	5 BP				mBV
Wachtel	5 BP				1 BP

BP = Brutpaar, mBV = mögliches Brutvorkommen

Die Feldlerche war der häufigste Brutvogel in UG 1 und UG 4. Im Bereich des Steppenrasens (UG 1) spiegelt dabei der hohe Feldlerchenanteil den hohen Ackeranteil des Gebietes wider.

Dabei waren die Trockenhänge, rund 15 % der Gesamtfläche, deutlich dichter von Brutvögeln besiedelt als die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dort wo die Trockenhänge von Hecken und Bäumen bestanden sind, bildeten sich regelrechte „Hot-spots“ der Artenvielfalt heraus, wie etwa im Bereich des Privatgrundstückes mit Garten und Laube oder in einem kleinen Feldgehölz nordwestlich davon.

Auch in UG 3 kamen die Feldlerche sowie – in bemerkenswert hoher Dichte – die Schafstelze auf der eigentlichen Ackerfläche vor. Die übrigen Brutvogelvorkommen im Gebiet waren fast vollständig an den schmalen Gehölzstreifen im Westen sowie an die grabenbegleitende Vegetation im Norden gebunden. In UG 5 kam nur der Feldsperling noch häufiger vor als die Feldlerche. Weitere häufige Brutvogelarten waren Dorngrasmücke (UG 1 und 2), Goldammer (UG 2, 3, 4 und 5), Fitis (UG 2) oder Mönchgrasmücke (UG 4).

Von den zehn Arten des Teilindikators „Agrarland“ innerhalb der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt konnten in UG 1 fünf nachgewiesen werden (Feldlerche, Gold- und Grauammer sowie das Braunkehlchen und der Neuntöter, vgl. Tab. 18). Ebenfalls erwähnenswerte Vertreter der Agrarvogelfauna, die zu den Leitarten und lebensraumholden Arten von landwirtschaftlich genutzten Flächen zählen (FLADE 1994), sind das Rebhuhn und die Wachtel. Beide Arten konnten mit jeweils fünf Brutpaaren im Gebiet nachgewiesen werden.

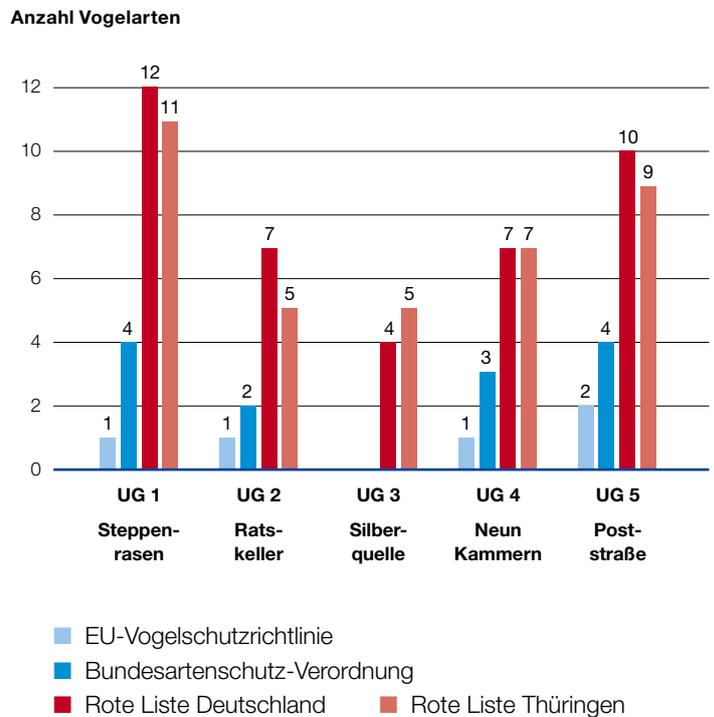
Vier Arten des Teilindikators „Agrarland“ kamen in UG 4 vor: Gold- und Grauammer, Feldlerche und der Neuntöter.

In den übrigen Untersuchungsgebieten (2, 3 und 5) konnten lediglich zwei Arten des Teilindikators sicher als Brutvögel nachgewiesen werden. In allen Gebieten waren dies Feldlerche und Goldammer. Die Beobachtungen von Neuntöter und Grauammer in UG 3 reichten nicht aus, um sie eindeutig als Brutvögel der Fläche einzuordnen. Als weitere erwähnenswerte Vertreter der Agrarvogelfauna sind das Rebhuhn und die Wachtel in UG 5 zu nennen. Während die Wachtel als Brutvogel mit einem Paar nachgewiesen wurde, konnte das Rebhuhn nur als möglicher Brutvogel gewertet werden.

Als Nahrungsgast wurde der Rotmilan in UG 1 und 4 registriert, für ein Brüten mangelt es an einer ausreichenden Dichte an Horstbäumen.

Betrachtet man schließlich die **Vorkommen geschützter und gefährdeter Arten**, so treten auch hier UG 1 und 5 mit den höchsten Vorkommen hervor. Der **Wendehals**, nach Bundesartenschutzverordnung streng geschützt, kam mit Ausnahme des UG 3 in allen Gebieten als Brutvogel bzw. in UG 4 als möglicher Brutvogel vor. Auch Grauammer (UG 1, 4) und Neuntöter sowie der Grünspecht (UG 1, 4, 5) konnten als national bzw. international geschützte Arten in mehreren Gebieten zumindest als mögliche Brutvögel nachgewiesen werden.

Abb. 20: Vorkommen geschützter/gefährdeter Vogelarten, Weißensee, 2015



Doppelnennungen unter den einzelnen Schutzkategorien möglich

In allen Gebieten kam die Feldlerche vor, die nach der Roten Liste Deutschlands als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft wird. In Thüringen steht diese Art auf der Vorwarnliste. In mehreren Gebieten kamen außerdem der Feldsperling (UG 1, 3, 4), Kuckuck (UG 1 und 5) und Gelbspötter vor (UG 1, 4). Bemerkenswert ist zudem die Brut des Steinschmätzers im Bereich des Steppenrasens (UG 1), der in der Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ geführt wird.



Goldammer



Grauammer

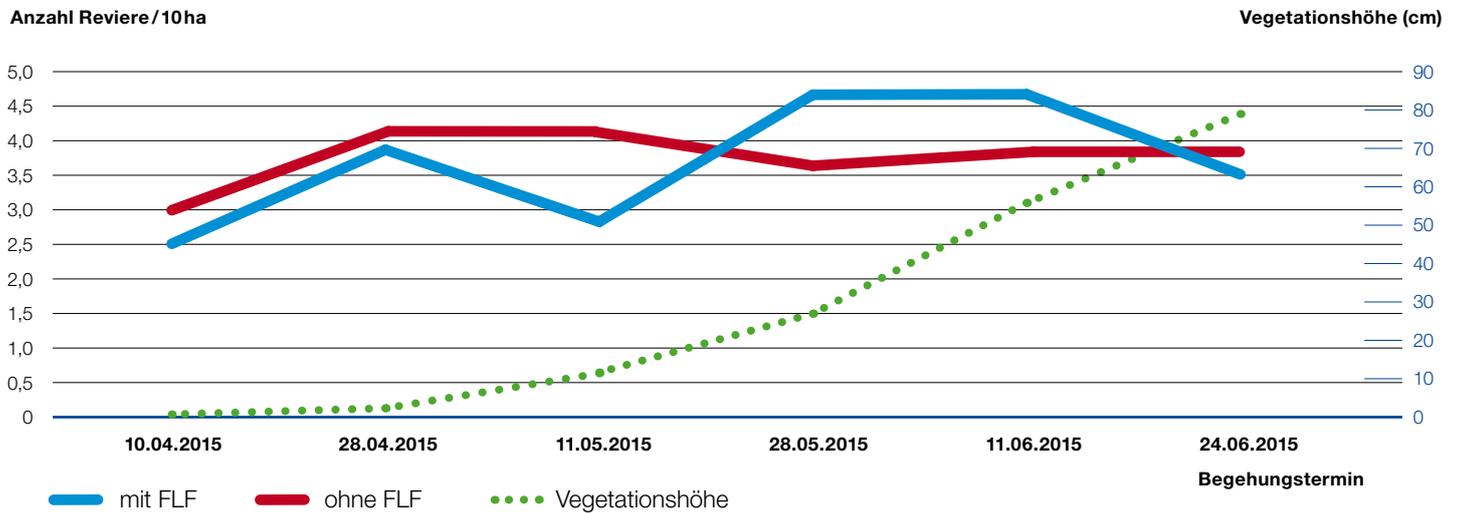


Feldlerche



Neuntöter

Abb. 21: Entwicklung der Feldlerchenreviere/10 ha in Sommergetreidebeständen mit und ohne Feldlerchenfenster (FLF), Weißensee, 2015



4.2.2 Feldlerchenfenster (FLF) in Sommergetreide

Für die Anlage von FLF eignen sich v. a. hochwachsende, dichtschießende Kulturen wie Wintergetreide oder -raps. In Sommergetreide sind die Effekte der Theorie nach geringer, doch liegen dazu wenige Studien vor. Um die Auswirkungen von FLF in einem Bestand von Sommergerste zu untersuchen und damit bessere Aussagen zu deren Wirksamkeit treffen zu können, wurden auf einer Teilfläche eines mit Sommergerste bestellten Schlags von ca. 28 ha FLF angelegt. Die restliche Fläche mit einer Größe von etwa 43 ha blieb ohne Maßnahme und diente als Kontrollfläche.

Auf beiden Teilflächen stieg die Anzahl der Reviere von der ersten zur zweiten Begehung deutlich an (Abb. 21). Zum Zeitpunkt der ersten Begehung hatte das Sommergetreide gerade mit der Keimung begonnen und die Fläche war insgesamt fast ohne Bewuchs. Für die Feldlerche stellt dies kein geeignetes Bruthabitat dar. Erst mit dem Aufwuchs des Getreides nahm auch die Zahl der Reviere zu. Zu Beginn der Brutsaison im April ist die Fläche mit FLF etwas dünner besiedelt als die Kontrollfläche. Erst Ende

Mai und Anfang Juni ist die Anzahl der Reviere auf der Fläche mit FLF höher als auf der Vergleichsfläche. Insgesamt betrachtet bleibt die Anzahl der Reviere über den Beobachtungszeitraum gleich hoch, während es im phänologischen Verlauf zu Schwankungen sowohl in der Revieranzahl auf der Fläche mit FLF als auch auf der ohne FLF kommt.

Die Brutpaardichte während der Erstbrut der Feldlerche beträgt auf der Versuchsfläche 5,0 BP/10 ha, auf der Kontrollfläche 4,6 BP/10 ha. FLADE (1994) gibt für gehölzarme Felder eine Spanne von 3,6 bis 8,8 BP/10 ha (Mittelwert 4,6 BP/10 ha) für die Feldlerche an. Die Dichte auf der Kontrollfläche liegt in diesem Rahmen und etwas über dem Durchschnitt. Da das Sommergetreide im Jahr 2015 aufgrund der sehr trockenen Witterung insgesamt eine relativ geringe Deckung hatte, herrschten auf allen Flächen, sowohl mit FLF als auch auf der Kontrollfläche, gute Bedingungen für die Feldlerche. So kann keine klare Aussage über die Wirksamkeit der Maßnahme im Sommergetreide getätigt werden.

4.2.3 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen

Insgesamt **85 Wildbienenarten** wurden in den drei untersuchten Gebieten nachgewiesen, das sind rund **20 % aller in Thüringen vorkommenden Wildbienenarten** (BURGER 2011a). **Davon gelten fast 20 % (15 Arten) nach der Roten Liste Deutschlands als gefährdet.** Ebenso viele Arten sind auf bestimmte Nahrungspflanzen bzw. deren Pollen spezialisiert (oligolektisch), besitzen also spezielle Ansprüche.

Einen der **herausragenden Bienenfunde im Gebiet** stellt der Nachweis der **Blattschneiderbiene** *Megachile lagopoda* im Bereich von UG 1 (Steppenrasen) dar. Sie ist in Deutschland stark gefährdet (Rote Liste 2; WESTRICH 2011) und in Thüringen vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1, BURGER et al. 2011a). Sie besitzt ihren bundesweiten Verbreitungsschwerpunkt auf den Steppenrasen im nördlichen Thüringen. Eine ähnliche Verbreitung besitzt die **Düsterbiene** *Stelis odontopyga*, die bei der schneckenhausnistenden Blattschneiderbiene *Osmia spinulosa* para-

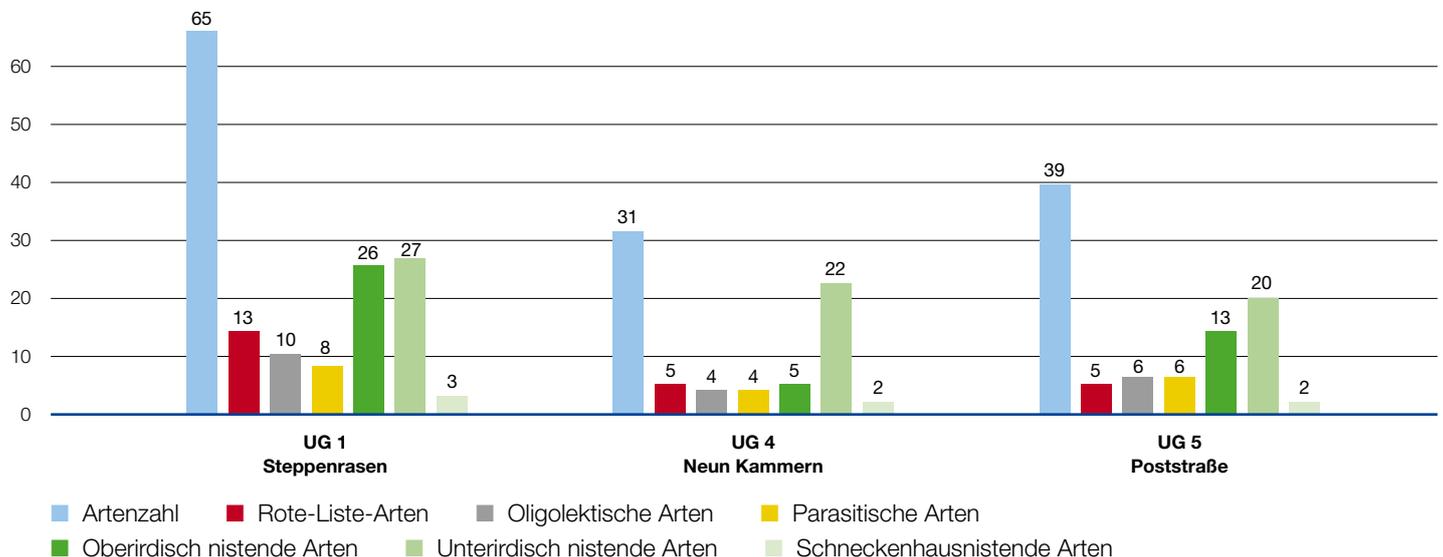
sitiert. Auch sie ist eine der Highlight-Bienenarten des Gebietes und wurde ebenfalls am Steppenrasen dokumentiert.

Rund 76 % aller nachgewiesenen Wildbienenarten kamen in UG 1 auf dem Steppenrasen vor (vgl. Abb. 22), während deutlich geringere Artenzahlen in UG 5 – Alte Poststraße und UG 4 – Neun Kammern nachgewiesen werden konnten. Dieser Trend setzt sich für alle anderen Kategorien fort. Das Ergebnis könnte allerdings durch die ungünstigen Witterungsbedingungen im Erhebungsjahr beeinflusst worden sein.

Bei den Wespen spiegelt sich der überdurchschnittliche Artenreichtum des Steppenrasens noch weit deutlicher wider: 87 % aller 39 nachgewiesenen Arten und vier von insgesamt fünf Rote-Liste-Arten kamen in diesem Lebensraum vor, während nur 15,4 % (Poststraße) bzw. 10 % (Neun Kammern) der insgesamt nachgewiesenen Arten in den beiden anderen Gebieten vorkamen (vgl. Abb. 23).

Abb. 22: Vorkommen von Wildbienenarten in den drei Untersuchungsgebieten, Weißensee, 2015

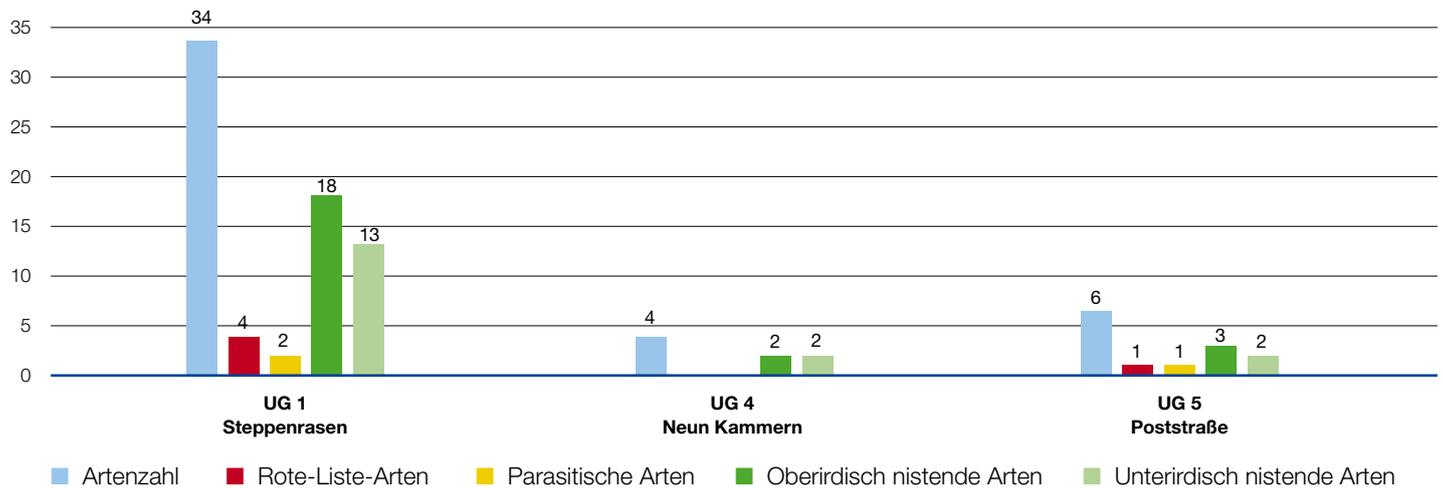
Anzahl Wildbienenarten



Rote Liste Deutschland (WESTRICH 2012, SCHMID-EGGER 2012) und Rote Liste Thüringen (BURGER et al. 2011a, b)

Abb. 23: Vorkommen von Wespenarten in den drei Untersuchungsgebieten, Weißensee, 2015

Anzahl Wespenarten



Rote Liste Deutschland, inkl. Vorwarnstufe (SCHMID-EGGER 2011)

Zu den bemerkenswerten Wespenfunden im Gebiet gehört die Wegwespe *Arachnospila opinata*. Sie ist in Deutschland vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1) und kommt bundesweit nur auf den Steppenrasen im nördlichen Thüringen vor. Entsprechend wurde sie auch auf dem Steppenrasen gefunden. Weiterhin bemerkenswert ist die Wegwespe *Homonotus sanguinolentus*. Sie kommt in Deutschland in zwei Farbformen vor, die wahrscheinlich jeweils eigene Arten darstellen (SCHMID-EGGER in prep.). Im Gebiet wurde die rote Form nachgewiesen, die ausschließlich auf trockenwarme Offenstandorte in Ostdeutschland beschränkt ist. Die Art ist vermutlich gefährdet (RL G = Gefährdung anzunehmen) und ebenfalls eine der Charakterarten des Gebietes.

Bewertung der Gebiete

Im Hinblick auf eine Bewertung der Gebiete anhand der dokumentierten Arten (Tab. 19) muss einschränkend bemerkt werden, dass die Witterung 2015 schwierig und vor allem im Frühsommer aufgrund langer Schlechtwetterperioden wenig geeignet für die Erfassung insbesondere von Wildbienen war. Insbesondere der Frühsommeraspekt dürfte daher generell unterrepräsentiert sein.



Die Zaanrüben-Sandbiene (*Andrena florea*) ist ein oligolektische Art und auf Zaanrübe als Pollenquelle spezialisiert. (Foto: C. Künast)

UG 1 – Steppenrasen

Bewertet man die Gebiete vor dem Hintergrund der suboptimalen Erfassungsbedingungen nach der in Kap. 2.3 dargestellten Methode, so stellt UG 1, der Steppenrasen, das **mit Abstand wertvollste Gebiet** innerhalb der untersuchten Gebiete dar.

In der Gesamtzahl wird zwar sowohl bei den Wespen als auch bei den Wildbienen rein rechnerisch nur Stufe 2 von fünf möglichen Wertstufen erreicht, d. h., das Gebiet ist als „relevant für den Artenschutz, lokal bedeutsam“ einzustufen. Allerdings wurde das Gebiet um eine Wertstufe nach oben korrigiert, v. a. aufgrund des Vorkommens mehrerer überregional bedeutsamer Arten, die einen Verbreitungsschwerpunkt auf den Steppenrasenkomplexen in Nord- und Mittelthüringen besitzen (Blattschneiderbiene *Megachile lagopoda*, parasitische Kegelbiene *Coelioxys conoidea*, parasitische Dusterbiene *Stelis odontopyga*, Wegwespe *Arachnospila opinata*). Bei einer weiteren Erfassung im Folgejahr ist von weiteren wertgebenden Arten auszugehen.

UG 4 – Neun Kammern

Das UG 4 weist in allen Parametern nur eine geringe Wertigkeit auf und ist nach dem dargestellten Bewertungssystem (Tab. 4) als „verarmt, teilweise noch artenschutzrelevant (mit Trittsteinfunktion)“ zu bewerten. Auch hier beeinflussen garantiert die suboptimalen Erfassungsbedingungen das Ergebnis. Es ist auch hier zu erwarten, dass das Gebiet ein Potenzial für eine Höherstufung in die Wertstufe 2 (relevant für den Artenschutz, lokal bedeutsam) besitzt. Zudem war das Gesamtgebiet eher klein bzw. beschränkten sich die Bienen vorkommen auf die Säume und Böschungen zwischen den Agrarflächen, was die Artenzahl zusätzlich einschränkt.

Einige Bienenarten, die in UG 4 nachgewiesen wurden, insbesondere die Sandbienen *Andrena nigroaenea* und *A. fulvicornis*, traten in sehr hoher Populationsdichte auf, was vor allem bei letzterer Art eher ungewöhnlich ist und auf das Potenzial des Gebietes hinweist. Auf der anderen Seite fehlten wertgebende Bienenarten fast vollständig. Auch die anderen Stechimmen waren nur extrem artenarm vertreten. Dies weist bei allem Potenzial darauf hin, dass der Lebensraum aktuell verarmt ist. Insgesamt blieben hier die Ergebnisse selbst bei Berücksichtigung der witterungsbedingten Einschränkungen deutlich hinter den Erwartungen zurück.

UG 5 – Poststraße

In UG 5 fanden die Erhebungen auf einer nach allen Seiten durch großflächige Äcker isoliert liegenden Böschung mit einem artenreichen Blühhorizont statt. Das Gebiet erwies sich insgesamt als

Tab. 19: Bewertung von drei Teilgebieten für Wildbienen und Stechimmen, Weißensee, 2015

	UG 1 Steppen- rasen	UG 4 Neun Kammern	UG 5 Post- straße
Wildbienen			
Artenzahl	65–WS 3*	31–WS 1	39–WS 2
davon Rote- Liste-Arten	13–WS 2	5–WS 1	5–WS 1
davon oligolektische Arten	10–WS 2	4–WS 1	6–WS 1
Mittelwert Wertstufen	2,3 (mäßig)	1,0 (gering)	1,3 (gering)
Andere Stechimmen			
Artenzahl	34–WS 2	4–WS 1	6–WS 1
davon Rote- Liste-Arten	4–WS 1	1–WS 1	1–WS 1
Mittelwert Wertstufen	1,6 (mäßig)	0,6 (gering)	1,0 (gering)

Bewertung der Gebiete nur einschränkend möglich, wegen anhaltender Schlechtwetterperioden zur Fangzeit.

WS = Wertstufe ermittelt aus Tab. 4. Vorangestellt ist die tatsächliche Artenzahl bzw. Punktzahl.

* um eine Wertstufe nach oben korrigiert, da witterungsbedingt weniger Arten als erwartet erfasst wurden

sehr artenarm und ist nach dem verwendeten Bewertungssystem als „verarmt, teilweise noch artenschutzrelevant (mit Trittsteinfunktion)“ zu werten. Bemerkenswert ist auch hier eine sehr individuenreiche Population der Sandbiene *Andrena fulvicornis* (bundesweit gefährdet), die am Rand der Phacelia-Fläche auf Sichelwöhre (*Falcaria vulgaris*) Pollen sammelte. Auch der mehrfache Fund der wärme- und trockenheitsliebenden Wegwespe *Priocnemis minuta* weist auf das Potenzial des Gebietes hin. Entsprechend ist das Gebiet auf jeden Fall lokal bedeutsam und besitzt im Rahmen einer Weiterentwicklung der Biodiversität auf den Flächen der Agrargenossenschaft Weißensee eine besondere Bedeutung als Trittstein- und Entwicklungsbiotop.

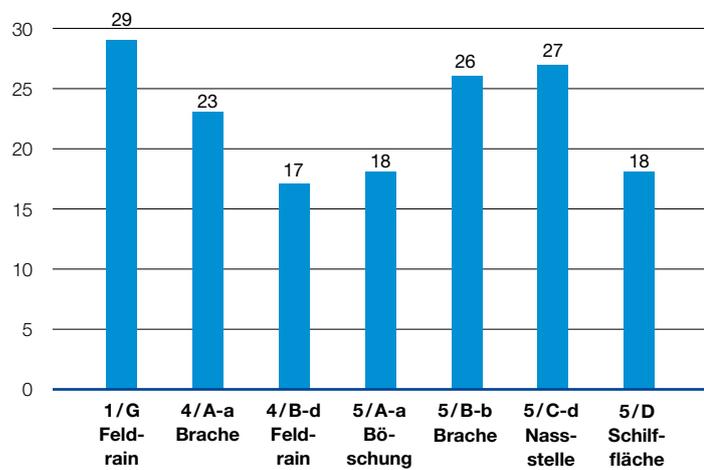
4.2.4 Monitoring Laufkäfer und Spinnen

In der Summe über alle Untersuchungsgebiete wurden 74 Laufkäfer- und 107 Spinnenarten nachgewiesen, was einem Anteil von rund 18 % der in Thüringen insgesamt vorkommenden Laufkäfer- und 17 % der Spinnenarten ausmacht. Der Artenbestand der ackertypischen Laufkäfer und Spinnen weist eine hohe Übereinstimmung mit demjenigen in Quellendorf auf.

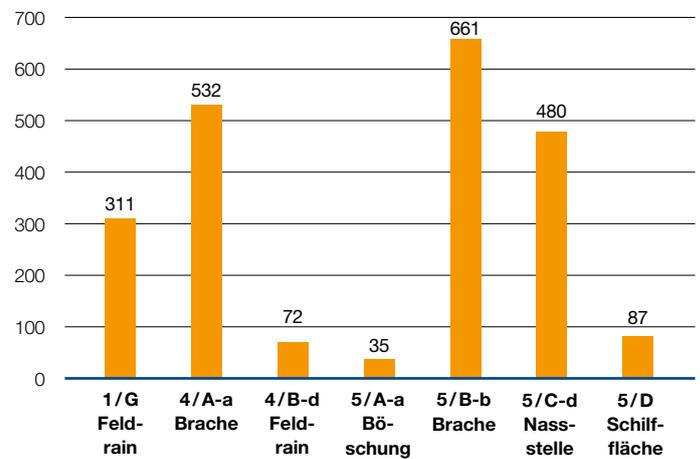
Die Artenzahlen der Laufkäfergemeinschaften sind mit 17 bis 29 nachgewiesenen Arten **als niedrig zu werten**. Für Felder in Mittel- und Osteuropa errechnete LUFF (1980) aus einer Vielzahl von Erhebungen eine mittlere Artenzahl der Laufkäfergemeinschaften von 29 Arten. Das wird im Gebiet nur am artenreichsten Standort erreicht.

Abb. 24: Anzahl der Laufkäferarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, Weißensee, 2015

Anzahl Laufkäferarten



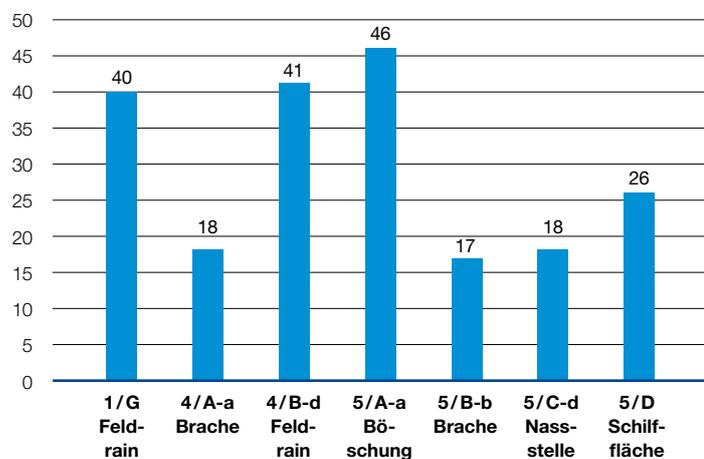
Anzahl Laufkäferindividuen



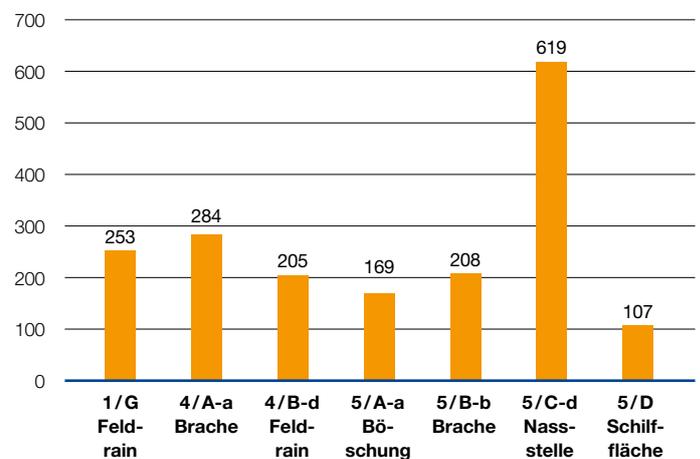
Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen

Abb. 25: Anzahl der Spinnenarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, Weißensee, 2015

Anzahl Spinnenarten



Anzahl Spinnenindividuen



Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen

Die Untersuchungsflächen lassen sich nach den Arten- und Individuenzahlen der Laufkäfer in zwei Gruppen unterteilen (Abb. 24). Der Feldrain in Gebiet Neun Kammern (UF 4/B-d), die Böschung (UF 5/A-a) und die Schilffläche (UF 5/D) sind arm an Arten und Individuen. Dagegen wurden auf den Brachflächen einschließlich der Nassstelle in UG 5 sowie auf dem Feldrain am Steppenrasen (UF 1/G) deutlich höhere Individuen- wie auch Artenzahlen nachgewiesen. Normalerweise erwartet man auf Feldrainen niedrigere Individuen- und höhere Artenzahlen als auf den angrenzenden Äckern (LUKA et al. 2001). Warum die Flächen in Weißensee hier von den Erwartungen abweichen, ist nicht ganz klar. Möglicherweise hat die lang anhaltende Frühjahrstrockenheit auf den Rainen und im Röhricht zu besonders geringen Aktivitäten geführt.

Insbesondere die Nassstelle und das Schilfröhricht an der Poststraße (UF 5/C-d und 5/D) wiesen eine hohe Zahl exklusiver – also nur dort vorkommender Arten – auf. Die Fauna dieser Standorte hat also eine besondere Eigenständigkeit.

Die Anzahl der Spinnenarten und -individuen entspricht eher den Erwartungen (Abb. 25). **Auf den Ackerflächen waren die Artenzahlen niedrig, auf den strukturreicheren Flächen hoch.** Wie bei den Laufkäfern sind auf dem eigentlich strukturarmen Feldrain

am Steppenrasen (UF 1/G) die Artenzahlen hoch, die Fauna profitiert hier von dem angrenzenden Steppenrasen. Bei zumeist ähnlichen Individuenzahlen bildet die Nassstelle im UG 5 (UF 5/C-d) eine auffällige Ausnahme. Hier sind Spinnen unterschiedlicher Lebensräume individuenreich vertreten. Die ackertypischen Spinnen sind häufig, Spinnen offener Feuchtlebensräume kommen hinzu. Im Ergebnis ist die Gesamtzahl der Tiere mehr als doppelt so hoch wie auf allen anderen Flächen.

Einen besonders hohen Beitrag zur Artenvielfalt des Gebiets (d. h. hoher Anteil an exklusiven, nur dort vorkommenden Arten) leisteten der Feldrain in Neun Kammern (UF 4/B-d) und die Böschung an der Poststraße (UF 5/A-a). Bei beiden Flächen handelt es sich um Trockenstandorte mit Gehölzen, auf denen entsprechend vor allem baumbewohnende Spinnen und Spinnen der Trockenrasen exklusiv nachgewiesen wurden.

Die Individuenzusammensetzung der Laufkäfergemeinschaften wurde auf den Phacelia-Gras-Brachen einschließlich der Nassstelle an der Poststraße (UF 5/C-a, 5/D) und auf dem Feldrain in Neun Kammern (UF 4/B-d) von ackertypischen Individuen dominiert (Abb. 26). *Harpalus rufipes*, ein samenfressender Laufkäfer, stellte in Weißensee 22 % aller erfassten Laufkäfer und erreichte

Abb. 26: Prozentuale Verteilung der Laufkäferindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, Weißensee, 2015

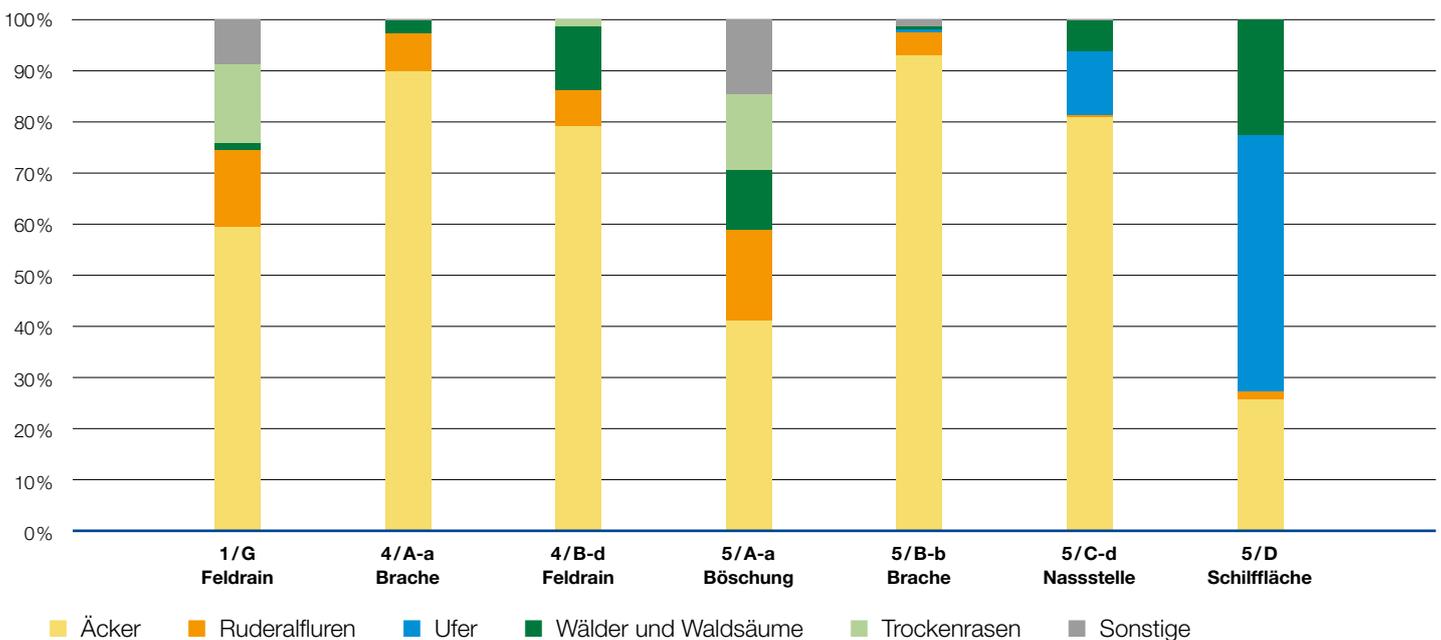
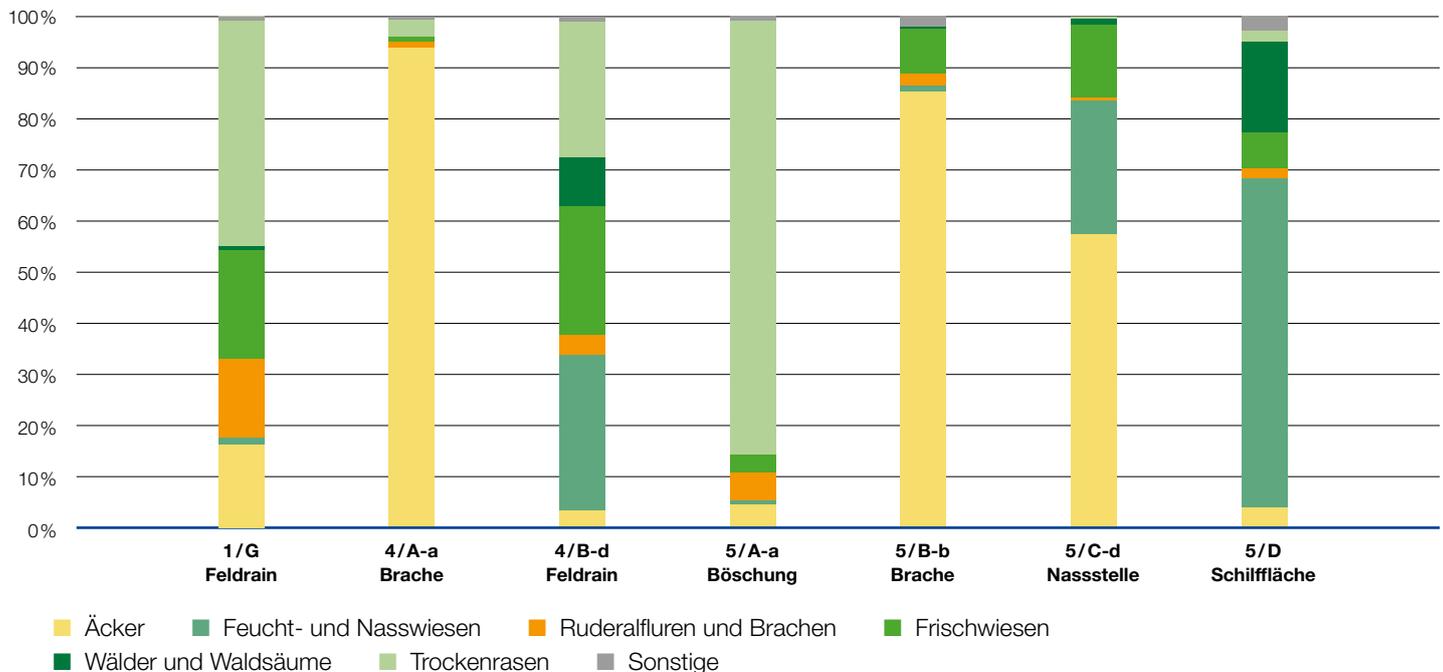


Abb. 27: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, Weißensee, 2015

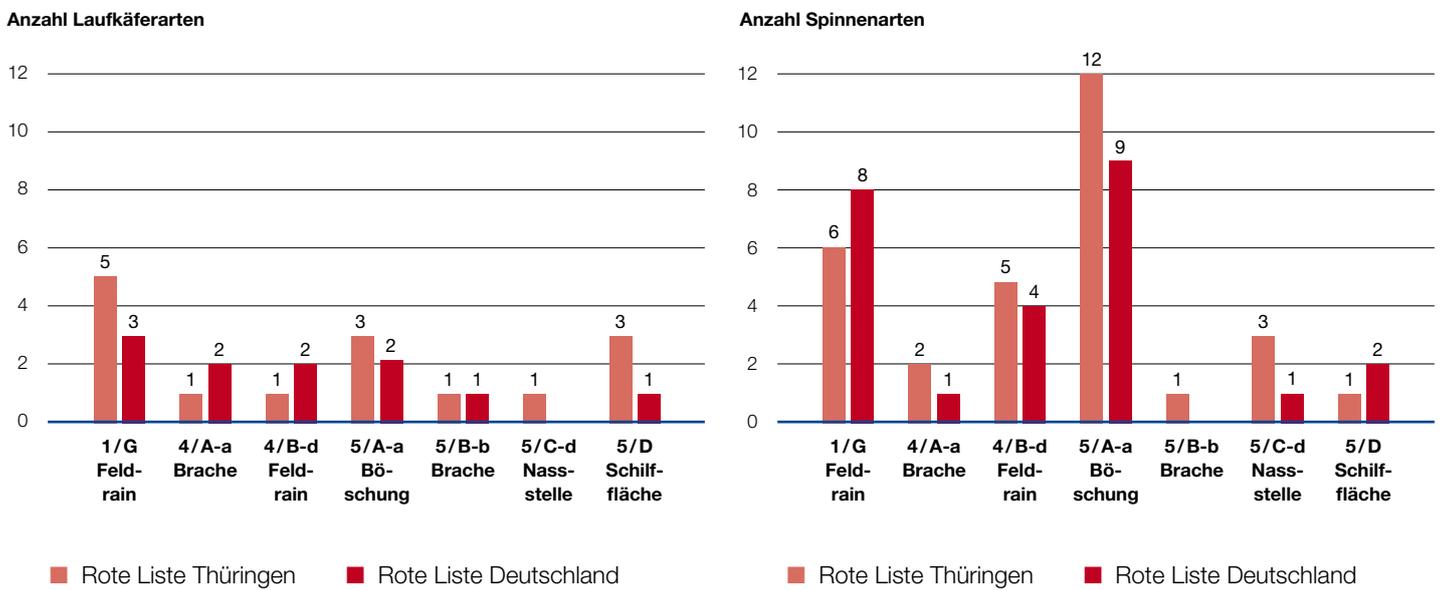


maximale Fangzahlen auf den beiden Brachen (UF 4/A-a, 5/B-b). Im Schilfröhricht (UF 5/D) dominierten dagegen Arten der Ufer. Die Böschung an der Poststraße (UF 5/A-a) und der Feldrain am Steppenrasen (UF 1/G) wiesen eine eher heterogen zusammengesetzte Laufkäfergemeinschaft auf. In beiden Flächen bildeten ackerbewohnende Laufkäfer die größte Gruppe. Daneben kamen aber auch Laufkäfer der Ruderalfluren und Trockenrasen vor. Auf der Böschung wurden zudem einige waldbewohnende Individuen nachgewiesen.

Ein völlig anderes Bild ergab die Auswertung der Spinnengemeinschaften nach den bevorzugten Lebensräumen (Abb. 27). Auf den Feldrainen bzw. Böschungen von UG 1, 4 und 5 bildeten Spinnen der Trockenrasen einen deutlich größeren Anteil der Individuen. Besonders auf der Böschung an der Poststraße (UF 5/A-a) er-

reichten sie einen Anteil von 85%. Anzahl und die Zusammensetzung der Arten ähnelten dabei denjenigen auf dem Feldrain am Steppenrasen (UF 1/G). Allerdings traten dort noch Spinnen anderer Lebensräume hinzu, wodurch der relative Anteil der Spinnen der Trockenrasen sinkt. Im Schilfröhricht an der Poststraße (UF 5/D) dominierten Spinnen der Feuchtwiesen. Die häufigsten Arten waren die Wolfspinnen *Pardosa prativaga* und *Piratula latitans*. Spinnen der Ufer wurden dagegen nur vereinzelt gefunden. Das Schilfröhricht war für diese Arten offenbar nicht ausreichend vernässt. Auf den Brachflächen mit Phacelia-Gras-Einsaat und der Nassstelle herrschten Spinnen der Äcker vor. Sie stellten auf den Brachen 94% und 85% der in Bodenfallen gefangenen Tiere. Der größte Anteil dieser Tiere war der Zwergspinne *Oedothorax apicatus* zuzurechnen.

Abb. 28: Anzahl gefährdeter Laufkäfer- und Spinnenarten, Weißensee, 2015



Berücksichtigte Kategorien: 1–vom Aussterben bedroht; 2–stark gefährdet; 3–gefährdet; G–Gefährdung unbekanntem Ausmaßes; R–extrem selten; V–Arten der Vorwarnliste)

Insgesamt 12 Laufkäfer- und 18 Spinnenarten sind nach den Roten Listen Thüringens als bedroht einzustufen (Abb. 28), was einem Anteil von 16 % der Laufkäfer- und 17 % der Spinnenarten der Agrarlandschaft bei Weißensee entspricht. **Das ist ein außergewöhnlich hoher Wert, der sich aus dem besonderen Wert der mitteldeutschen Fauna erklärt.** Hier kommen etliche Arten vor, die im übrigen Land sehr selten oder gar nicht gefunden werden. Auf der nationalen Ebene sind es immerhin noch 8 % der Laufkäfer und 14 % der Spinnen, die auf der Roten Liste Deutschlands stehen.

Die höchste Zahl von Rote-Liste-Arten wurde bei den Laufkäfern auf dem Feldrain am Steppenrasen (UF 1/G) gefunden, gefolgt von der Böschung an der Poststraße (UF 5/A-a). Bei den Spinnen steht diese Böschung mit 12 Arten der Thüringer und neun Arten der Bundesliste an erster Stelle. Hier kommen gefährdete Spinnen der Trockenrasen und baumbewohnende Arten vor. Zahlreich waren gefährdete Spinnenarten zudem am Feldrain des Steppenrasens (UF 1/G), an dritter Stelle folgt der Feldrain in UG 4.

Die meisten Nachweise gefährdeter Arten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten sind Funde von einzelnen oder wenigen Tieren. Es gibt jedoch einige bemerkenswerte Ausnahmen. Am Auffallendsten ist der Feldrain (UF 1/G): Hier wurden mehrere gefährdete Arten aus beiden Tiergruppen in höherer Zahl nachgewiesen, so z. B. *Harpalus caspius* und *Pterostichus macer* bei den Laufkäfern und *Haplodrassus minor* und *Zelotes longipes* bei den Spinnen. Die Anzahl gefährdeter Arten auf den verschiedenen Untersuchungsflächen hebt die Bedeutung der trockenen Offenflächen hervor. Diese hohe Wertigkeit offener, trockener, sonnenexponierter Flächen spiegelt sich auch insgesamt in den Roten Listen von Spinnen und Laufkäfern wider. Äcker hingegen können im Nebenvorkommen auch von gefährdeten Arten besiedelt werden, wenn sie deren Bedürfnissen entsprechen.

Tab. 20: Kenndaten der Laufkäfer- und Spinnenzönosen und Bewertung der Untersuchungsgebiete mit den einzelnen Teilflächen, Weißensee, 2015

	UG 1	UG 4		UG 5			
	Steppenrasen	Neun Kammern		Poststraße			
	1/G Feldrain	4/A-a Brache	4/B-d Feldrain	5/A-a Böschung	5/B-b Brache	5/C-d Nassstelle	5/D Schilffläche
Laufkäfer							
Gesamtartenzahl	29	23	17	18	26	27	18
Rote Liste Deutschland	5	1	1	3	1	1	3
Rote Liste Thüringen	3	2	2	2	1	–	1
Bewertung (Wertstufen 0-V)	IV (wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)	III (eingeschränkt wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)
Spinnen							
Gesamtartenzahl	40	18	41	46	17	18	26
Rote Liste Deutschland	6	2	5	12	1	3	1
Rote Liste Thüringen	8	1	4	9	–	1	2
Bewertung (Wertstufen 0-V)	IV (wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	III (eingeschränkt wertvoll)	IV (wertvoll)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)	II (mittlere Bedeutung)

Zur **Bewertung der Gebiete** mit ihren Teilflächen wurden die Artenzahlen sowie die Zahl der regional und der überregional gefährdeten Arten herangezogen (Tab. 20). Die Artenzahlen sind bei beiden Gruppen auf einem Teil der Standorte niedrig, auf anderen liegen sie im mittleren Bereich. Niedrige Artenzahlen sind überwiegend auch mit niedrigen Individuenzahlen verbunden, was möglicherweise auf die lang anhaltende Trockenheit im Untersuchungs-jahr 2015 zurückzuführen ist. Mit Erhebungen im Folge-jahr sollten die aktuellen Ergebnisse deshalb abgesichert werden.

In der Fauna der Agrarlandschaft sind in der Regel wenige Arten in ihrem Bestand bedroht. **Deshalb ist die hohe Zahl gefährdeter Arten bei beiden Gruppen bemerkenswert.**

Das Gesamtgebiet ist für den Schutz der Laufkäfer- und Spinnen-fauna von **überregionalem Wert**. Die beiden Brachflächen (UF 4/A-a und 5/B-b) sind ebenso wie die Nassstelle (UF 5/C-d) von mittlerem Wert für den Schutz beider Gruppen. Hinzu kommt bei den Spinnen noch das Schilfröhricht. Der Einzelfund von *Harpalus zabroides* auf der Brache in UG 4 wurde als zufälliger Nachweis gewertet, der nicht auf eine Population hindeutet.

Als wertvoll und damit von landesweiter Bedeutung für den Schutz der Laufkäfer und Spinnen wird der Feldrain (UF 1/G) eingestuft. Für die Spinnen wird auch die Böschung (UF 5/A-a) in diese Kategorie gestellt. Eingeschränkt wertvoll sind der Feldrain in UG 4 für beide Gruppen und nur für die Laufkäfer die Schilffläche und die Böschung in UG 5.

4.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen

Die Flächen der Agrargenossenschaft Weißensee liegen in einer faunistisch und floristisch höchst bemerkenswerten Umgebung und demonstrieren auch selbst stellenweise die hohe naturschutzfachliche Bedeutung des mitteldeutschen Raumes.

Bei den Spinnen und Laufkäfern wurden die besonderen und wertgebenden Arten vor allem auf Felddrainen und Böschungen im Bereich von Mager- und Feuchtfeldern nachgewiesen. Auch einige seltene Stechimmenarten wurden in diesen Habitaten gefunden. Die Fauna der Agrarlandschaft profitiert also erheblich von der Kombination (halb-)natürlicher Lebensräume und Agrarflächen.

Prioritäres Ziel von Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität im Untersuchungsgebiet muss es sein, die regional typischen und bedrohten Arten zu fördern. Vor diesem Hintergrund sind der Schutz und die weitere **Entwicklung der naturnahen Restflächen** als vorrangige Maßnahmen zu empfehlen.

Da es sich bei den charakteristischen und gefährdeten Arten vorwiegend um Laufkäfer und Spinnen offener, sonnexponierter Lebensräume handelt, werden diese Faunengruppen Blühstreifen mit dichter Vegetationsdeckung wahrscheinlich nicht besiedeln.

Stechimmen und körnerfressende Feldvögel hingegen werden von einer **Etablierung weiterer Blühstrukturen**, wie etwa Blühstreifen und -flächen, profitieren. Für sie sind die Ansaat hochwertiger, wildbienenfreundlicher Blümmischungen ebenso wie die Anlage von natürlichen ein- und mehrjährigen Brachen als bestandsfördernde Maßnahmen zu werten.

Als weitere Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt sind darüber hinaus **Verbesserungen in der Struktur von Rainen, Böschungen und Trockenstellen** als essentielle Habitate von Laufkäfern und Spinnen vorzusehen. Diese Aufwertung kann durch Entbuschungsmaßnahmen ebenso wie durch Beweidung oder die gezielte Schaffung von Rohbodenstellen erreicht werden. Von der Anlage von Lesesteinhaufen würden diverse Vogelarten profitieren, wie Steinschmätzer, Goldammer oder Neuntöter.

Zur Unterstützung der Avizönose können auch die **klassischen Maßnahmen zum Vogelschutz**, wie das Aufhängen von Nisthilfen und das Aufstellen von Sitzstangen (nicht in UG 4, da hier Windkraftanlagen), umgesetzt werden. Mittelfristig sollten solche Maßnahmen jedoch durch die Schaffung adäquater Nisthabitate ersetzt werden.



Agrarlandschaft um Weißensee

5. Nachhaltigkeitsbetrieb Reichertsheim (Bayern) – Gutsverwaltung Huber

Reichertsheim liegt im bayerischen Landkreis Mühldorf am Inn im Bereich des Tertiären Hügellandes. Durch die eiszeitliche Prägung zeichnet sich die Landschaft durch ein abwechslungsreiches Relief aus. Die Landschaft wird durch überwiegend ackerbaulich genutzte Flächen, Wälder und kleinere Siedlungen geprägt. Mit rund 900 mm Niederschlag ist das Gebiet relativ niederschlagsreich.

Die Betriebsfläche von rund 175 ha wird nahezu ausschließlich ackerbaulich genutzt, neben verschiedenen Winterkulturen (Weizen, Gerste, Raps) werden Mais und Leguminosen angebaut (Tab. 21). Darüber hinaus betreibt der Betrieb eine Schweinemast mit Ferkelaufzucht. Mit einer Ackerfläche von knapp 175 ha muss der Betrieb rund 8,8 ha ökologische Vorrangfläche bereitstellen (Tab. 22).

Tab. 21: Kenndaten des Betriebes Reichertsheim der Gutsverwaltung Huber (gerundete Zahlen)

Naturraum	Tertiäres Hügelland
Bodenarten	Sandiger Lehm (sL), Toniger Lehm (tL)
Bodenpunkte	35 bis 68
Niederschlag	900 mm
Ackerland	175 ha
Kulturen	W-Weizen, W-Gerste, W-Raps, Mais, Ackerbohnen, Zwischenfrüchte
Grünland	0,8 ha
Wald	57 ha
Pufferstreifen, Feldrand	1 ha
Feldgehölze, Baumreihen	1,7 ha
Anzahl Schläge	41
Schlaggrößen	0,5–22,0 ha
Durchschnittliche Schlaggröße	4,3 ha
Tierhaltung	2.100 Schweine (Schweinemast mit Ferkelaufzucht)
Beschäftigte	2 AK

Tab. 22: Bereitstellung ökologischer Vorrangflächen auf den Flächen des Betriebes in Reichertsheim

Kategorie öVF	Fläche (ha)	Faktor	öVF-Fläche (ha)
Brache	4,4	1,0	4,4
Leguminosen (Ackerbohnen)	18,4	0,7	12,9
Pufferstreifen	0,5	1,5	0,8
Feldrand	0,4	1,5	0,6
Summe			18,6

Tab. 23: Agrarumweltmaßnahmen des Gutsbetriebes Huber in Reichertsheim

KULAP – Maßnahme		Fläche (ha)	Förderung
B25	Emissionsarme Wirtschaftsdüngerausbringung	175	1,50 €/m ³
B34	Gewässer- und Erosionsschutzstreifen	1	920 €/ha*
B36	Winterbegrünung mit Wildsaaten (wildtiergerechter Zwischenfruchtanbau)	3	120 €/ha
B37	Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen	50	100 €/ha
B45	Vielfältige Fruchtfolge mit großkörnigen Leguminosen	175	120 €/ha

* bei Kombination mit B25 oder B45 wird die jeweils höhere Zuwendung bezahlt

Darüber hinaus nimmt der Betrieb an verschiedenen Maßnahmen des bayerischen Agrarumweltprogramms KULAP teil (Tab. 23), bei denen er sich für fünf Jahre festlegt, die beantragten Maßnahmen umzusetzen. In Bayern kann ein Betrieb Leguminosen, die er im Rahmen der KULAP-Maßnahme „Vielfältige Fruchtfolge mit Leguminosen“ anbaut, ohne Prämienabzug auch als ökologische Vorrangfläche anrechnen lassen.

Der Betrieb hatte schon in den Vorjahren auf ca. 3 ha walddaher Ackerflächen eine Wildäsungsmischung angesät („Hasenbio“: mehrjährige Wildäsungsmischung; BSV-Saaten). Im Hinblick auf eine weitere ökologische Aufwertung der betriebseigenen Flächen wurden je nach Standort im Jahr 2015 weitere mehrjährige Blühmischungen angesät:

- Lebendiger Acker, frisch (Rieger Hofmann): mehrjährige Mischung mit 35,2 % Wildblumen und 64,8 % Kulturpflanzen;
- Schmetterlings- und Wildbienen-saum (Rieger-Hofmann): mehrjährige Mischung mit 90 % Wildblumen und 10 % Untergräser für Schmetterlingsraupen.

Aufgrund sehr extremer Witterungsbedingungen im Jahr 2015 konnte sich ein Großteil der angesäten Mischungen jedoch nicht etablieren (Tab. 24).

Tab. 24: Untersuchungsgebiete und -flächen auf dem Gutsbetrieb Huber in Reichertsheim/Thambach

						Monitoring			
Untersuchungsgebiet (UG)	Untersuchungsfläche (UF)	Maßnahme / Untersuchungsstandort	Kultur / Blütmischung	Vögel	Wildbienen	Laufkäfer	Spinnen		
Thambach (ca. 92 ha)	1	D	a	Blühstreifen, mehrjährig	„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP)	x	x	x	x
			b	Rotklee-Acker, mehrjährig	Rotklee	x	x	x	x
			c	Brache		x	x		
			d	Waldrand		x	x		
		E	Blühstreifen, mehrjährig	„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP)	x	x	x	x	
		G	a	Blühstreifen, mehrjährig	„Schmetterlings- & Wildbienensaum“	x	x		
			b	Blühstreifen, mehrjährig	„Hasenbio“	x			
		H	a	Blühstreifen, mehrjährig	„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP)	x			
		J		Streuobstwiese		x		x	x
		Thambach-Süd (ca. 39 ha)	2	A	a	Blühstreifen, mehrjährig	„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP) (öVF)	x	x
b	Acker (Rand; 10 m von Blühstreifen 2Aa)				Winterraps	x		x	x
c	Acker (Zentrum; 220 m von Blühstreifen 2Aa)				Winterraps	x		x	x
d	Gewässerrandstreifen, mehrjährig (KULAP BY: B34)				„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP)	x			
e	Böschung					x	x		
C	a			Blühstreifen, mehrjährig	„Hasenbio“	x			
	b			Blühstreifen, mehrjährig	„Lebendiger Acker, frisch“ (BY KULAP)	x	x		
Osner (ca. 14 ha)	3				Acker	Winterweizen	x		
Warzenstätt (ca. 21 ha)	4		Acker	Winterweizen	x				
Hütter (ca. 16 ha)	5		Acker		x				

Anmerkung: Die Blütmischung „Hasenbio“ wurde 2012 als Wildäsung angesät, alle anderen Mischungen wurden im Frühjahr 2015 angesät. Die Etablierung war 2015 jedoch z. T. witterungsbedingt unzureichend und wurde im Juni 2015 wiederholt. Auf nicht aufgeführten Untersuchungsflächen (UF 1/A, 1/C etc.) wurden 2015 keine Maßnahmen umgesetzt. Das Monitoring der Vögel bezieht sich auf das gesamte Untersuchungsgebiet (UG 1–5), eine Abgrenzung auf einzelne Maßnahmen am Untersuchungsstandort wurde nicht vorgenommen.

5.1 Beschreibung der Untersuchungsgebiete

UG 1 – Thambach

Das Untersuchungsgebiet 1 umfasst mit einer Gesamtfläche von 92 ha die Ortschaft Thambach mit dem Gelände des Betriebes Thambach und einem Großteil der hofnah gelegenen Betriebsflächen. Zudem sind einige, teils verlassene Einzelgehöfte erhalten. Im Süden wird das Gebiet durch die Bundesstraße B 12 begrenzt, im Norden verläuft die Grenze meist entlang kleinerer Waldungen. Das Gebiet ist durch vielfältige, meist kleinteilige Nutzungen geprägt und enthält mit kleineren Teichen in der Ortslage Thambach sowie im Nordosten, einigen Einzelgehöften mit rudimentären Streuobstwiesen und einigen Büschen eine recht ausgeprägte Strukturvielfalt. Prägend für das Gebiet sind im nördlichen Teil auch die Waldränder. Das Gebiet weist eine in Nordwest-Südost-Richtung ausgeprägte Hangneigung auf und ist daher reliefiert.

In diesem Bereich wurden verschiedene Blühmischungen flächig oder streifenförmig etabliert und hinsichtlich der Vorkommen von Stechimmen, Laufkäfern und Spinnen untersucht (vgl. Tab. 24). Entsprechend finden sich UG 1 jeweils fünf Monitoringflächen für Stechimmen sowie Laufkäfer und Spinnen (vgl. auch Karte 3).

UG 2 – Thambach-Süd

Das rund 39 ha große Gebiet wird durch die B 12 vom nördlich angrenzenden UG 1 getrennt. Im Gegensatz zum angrenzenden UG 1 ist der Bereich weitgehend eben. Den größten Anteil nimmt der Schlag „Jungholzacker“ ein, welcher 2015 mit Raps bestellt war. Die östlichen kleineren Schläge trugen Getreide. Das Gebiet ist im Wesentlichen durch die agrarisch genutzten strukturarmen Schläge charakterisiert. Am nördlichen Rand befinden sich lediglich einige die B 12 begleitenden Gehölze sowie ein Ackerrain. Am nordöstlichen Rand liegt eine Siedlung mit einigen Häusern und Gärten. Etwas struktureicher zeigt sich die südliche Grenze des Gebietes. Dort stocken größtenteils Fichtenforsten, jedoch existiert auch ein abwechslungsreicherer Waldbereich mit Laubholzanteilen. Zudem gibt es eine schlagbegrenzende Baumhecke entlang eines Baches. In diesem Bereich wurde bereits 2012 ein Teil der Fläche mit einer Wildäsungsmischung eingesät. 2015 wurden zusätzlich ein Gewässerrandstreifen und eine Fläche entlang des Waldes mit mehrjährigen Blühmischungen eingesät. In diesem Bereich wurden jeweils drei Flächen im Hinblick auf die Vorkommen von Wildbienen sowie Laufkäfer und Spinnen untersucht (vgl. Tab. 24 und Karte 3).

UG 3 – Osner

Das Untersuchungsgebiet 3 „Osner“ ist mit nur 14 ha das kleinste der untersuchten Gebiete. Die Fläche liegt nur einige Meter südlich der B 12 und grenzt an das westlich gelegene UG 2 sowie das nördlich gelegene UG 1. Das Gebiet besteht fast gänzlich aus zwei Ackerschlägen, die 2015 mit Weizen eingesät waren. Im Norden wird die Fläche durch einen kleinen Fichtenforst begrenzt, an dem zwei Gehöfte liegen. Die beiden Schläge des Untersuchungsgebietes werden mittig durch eine dörfliche Siedlung mit Gebäuden und Gärten getrennt. Im Gebiet wurden keine Blühmischungen ausgesät.

UG 4 – Warzenstätt

Das Untersuchungsgebiet 4 „Warzenstätt“ hat eine Größe von etwa 21 ha und liegt westlich der UG 1–3 nördlich der B 12. Das Gebiet weist eine deutliche Hangneigung in Nord-Süd-Richtung auf. Im Norden des Gebietes befinden sich zwei kleinere Schläge. Den größten Teil im Süden des Gebietes nimmt der im Jahre 2015 mit Gerste bestandene Schlag ein. Im Westen wird das Gebiet durch ein Feldgehölz begrenzt, im Nordosten stockt ebenfalls ein Feldgehölz, welches in Richtung Süden in einen Wegrain ausläuft, der am Gehölzrand mit einigen Büschen strukturiert ist. Am Schnittpunkt der drei Schläge befindet sich die offengelassene Hofstätte „Warzenstätt“ mit teilweise verfallenen Gebäudeteilen, einer Streuobstwiese und einem kleinen Teich.

UG 5 – Hütter

Das Untersuchungsgebiet 5 liegt südöstlich von UG 4 und zum größten Teil südlich der B 12. Ein kleiner Schlag („Glaslhanacker“) befindet sich nördlich der Bundesstraße. UG 5 hat eine Größe von 16 ha. Das Gebiet besteht aus drei Ackerschlägen und ist ausgesprochen strukturarm. Der Teil nördlich der B 12 weist lediglich am westlichen Rand mit Gehölzen um eine kleine Kapelle sehr kleinflächige Strukturelemente auf. Im südlichen Teil gibt es einen kleinen Waldrand im Osten und am südlichen Ende des Untersuchungsgebietes eine kleine Siedlung mit Tierhaltung (Hühner) und Gärten sowie dörflichen Gebäuden.

Karte 3: Untersuchungsgebiete und -flächen in Reichertsheim/Thambach (Bayern)



Legende

- Untersuchungsgebiete
(Monitoring Vögel)
- ◆ Monitoring Laufkäfer/Spinnen
- ⬡ Monitoring Stechimmen

Maßnahmen

- Flächen mit Maßnahmen
- ✓ Blühstreifen mehrjährig
- ✓ Brache
- ✓ Gewässerrandstreifen
- ✓ Rotkleeacker

Datengrundlage: GeoBasis ©/Bayrische Vermessungsverwaltung
http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf;
Auftragnehmer: LASIUS; Bearbeiter: M. Schönbrodt

5.2 Ergebnisse Monitoring

5.2.1 Monitoring Vögel

In den fünf Untersuchungsgebieten mit einer Gesamtfläche von rund 182 ha wurden **insgesamt 31 Brutvogelarten mit 435 Brutpaaren** erfasst. Weitere acht Arten konnten zwar während der Brutzeit auf verschiedenen Flächen festgestellt werden, jedoch reichte die Nachweisdichte für diese Arten nicht aus, um sie als sichere Brutvögel zu werten. Hinzu kamen noch zwei Beobachtungen von Feldlerche und Neuntöter, die nur als Brutzeitbeobachtung (BZB) gewertet wurden.

Drei der insgesamt 31 Brutvogelarten repräsentieren bereits etwa ein Drittel der absoluten Brutpaarzahl: der bundesweit häufigste Vogel, der Buchfink (74 BP), an der Spitze, gefolgt von Mönchsgasmücke (44 BP) und Kohlmeise (39 BP). Mit Einbeziehung der beiden nächsthäufigen Arten Amsel (36 BP) und Haussperling (32 BP) ist bereits die Hälfte der Brutpaare erfasst.

Die in den einzelnen Untersuchungsgebieten nachgewiesenen Artenzahlen schwanken zwischen 11 und 27 Brutvogelarten und 24 bis 244 Brutpaaren. Minimale Werte fanden sich in UG 5, maximale Werte in UG 1 (Abb. 29).

Bezieht man diese Nachweise jedoch auf eine einheitliche Flächengröße, so wies UG 3 die maximale Arten- und Brutpaardichte auf. Gegenüber dem Mittelwert von 6,9 Arten/10 ha lag vor allem die Artendichte mit 12,1 Arten/10 ha deutlich über dem Durchschnitt. Die Brutpaardichte lag mit 29,3 BP/10 ha ebenfalls über dem Mittelwert von 23,2 BP/10 ha. Mit einem Bestand von 27,2 BP/10 ha hatte UG 2 die zweithöchste mittlere Brutpaardichte der fünf untersuchten Gebiete, lag jedoch mit 5,4 Arten/10 ha unter dem Durchschnitt der Untersuchungsgebiete. Auch in UG 1 wurde eine überdurchschnittliche Anzahl an Brutpaaren, aber eine unterdurchschnittliche Artenzahl/10 ha dokumentiert. Während in UG 4 und 5 die Artenzahlen über dem Durchschnitt, aber die Zahl der Brutpaare unter dem Durchschnitt lagen.

Abb. 29: Anzahl nachgewiesener Arten sowie festgestellter Brutpaare in den fünf Untersuchungsgebieten, Reichertsheim, 2015

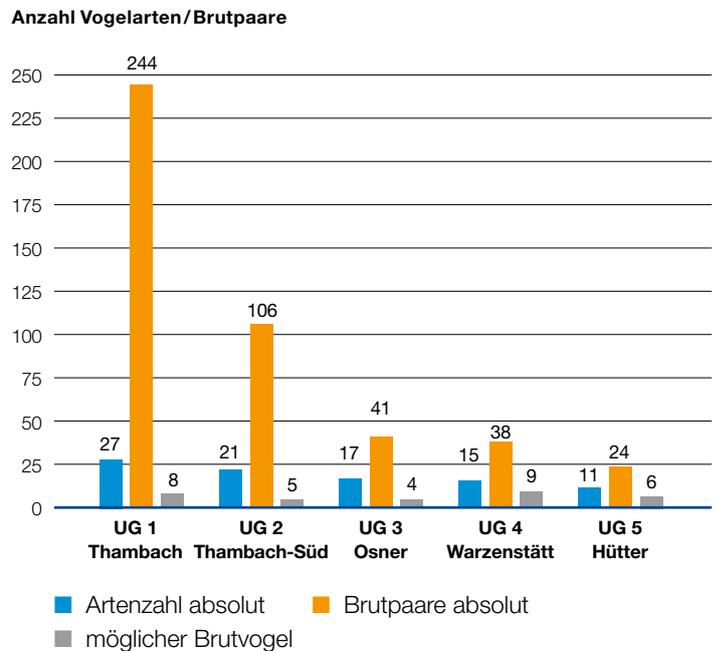
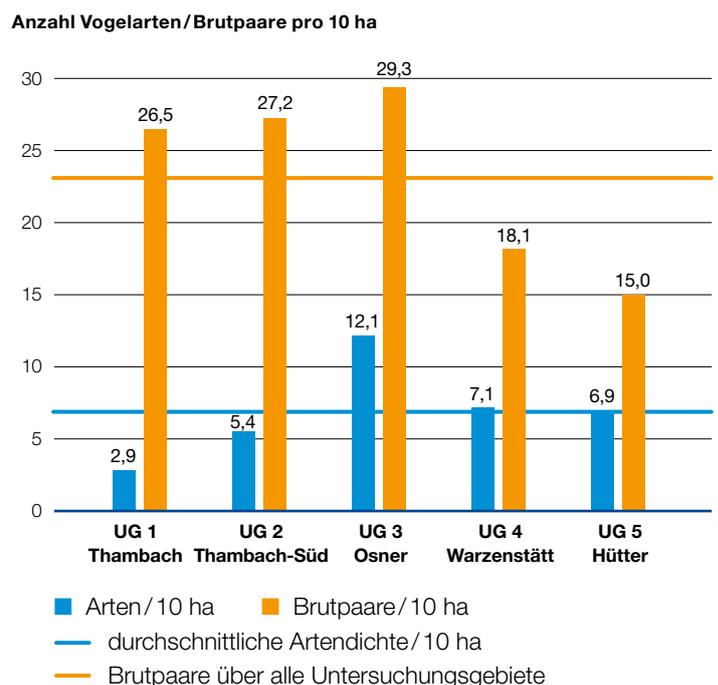


Abb. 30: Absolute Arten- und Brutpaardichte, Reichertsheim, 2015



Tab. 25: Vorkommen und Potenzial der Vogelarten der Agrarlandschaft in den einzelnen Untersuchungsgebieten des Betriebes Thambach der Gutsverwaltung Huber, 2015

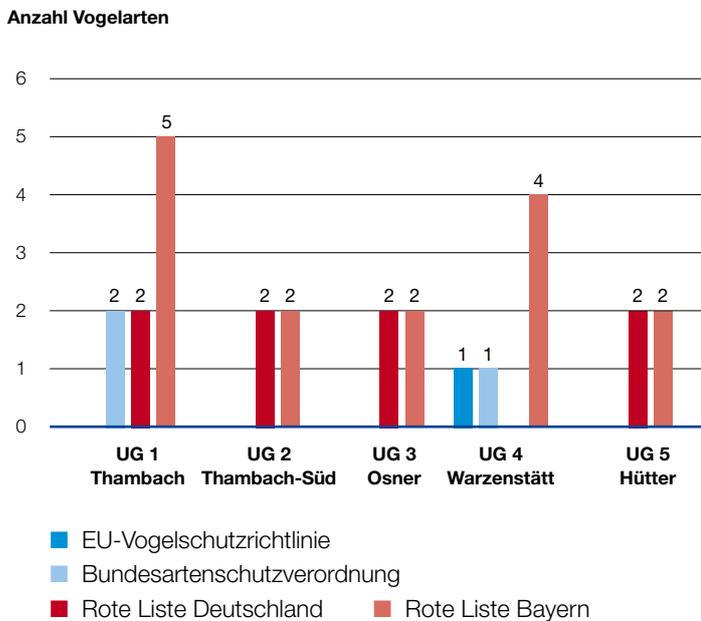
Gebiet	UG 1 Thambach	UG 2 Thambach-Süd	UG 3 Osner	UG 4 Warzenstätt	UG 5 Hütter
Größe	92 ha	39 ha	14 ha	21 ha	16 ha
Arten Feldvogelindikator					
Feldlerche			Brutzeit- beobachtung		
	Regelmäßiger, aber rel. seltener Brutvogel im Umfeld der Kontrollflächen.				
Goldammer	7 BP	3 BP	mBV	2 BP	mBV
GrauParammer	Auch im Umfeld der Flächen nicht als Brutvogel registriert.				
Neuntöter				Brutzeitbeobachtung	
	Auf fast allen benachbarten TKs regelmäßig vorkommend; es ist davon auszugehen, dass es im Umfeld in geringer Zahl Bruten des Neuntöters gibt.				
Braunkehlchen	Seltener Brutvogel im weiteren Umfeld der Betriebsflächen. Die untersuchten Flächen entsprechen nicht den Lebensraumansprüchen der Art, eine Besiedlung ist unwahrscheinlich.				
Rotmilan	Auch im Umfeld der Flächen nicht als regelmäßiger Brutvogel registriert. Auf einer der angrenzenden TK wurde bei GEDEON et al. (2014) eine einzelne Rotmilanbrut festgestellt, diese stellt jedoch ein isoliertes Vorkommen dar.				
Kiebitz	Auf fast allen benachbarten TKs regelmäßig vorkommend; es ist davon auszugehen, dass es im Umfeld in geringer Zahl Bruten vom Kiebitz gibt.				
Steinkauz	Auch im Umfeld der Flächen nicht als Brutvogel registriert.				
Heidelerche	Auch im Umfeld der Flächen nicht als Brutvogel registriert.				
Uferschnepfe	Auch im Umfeld der Flächen nicht als Brutvogel registriert.				

BP = Brutpaar, mBV = mögliches Brutvorkommen, TK = topografische Karte

Von den zehn Indikatorarten des Teilindikators „Agrarland“ innerhalb der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt und der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurde lediglich die Goldammer als sicherer Brutvogel in den Untersuchungsgebieten 1, 2 und 4 nachgewiesen, in den übrigen Gebieten konnte die Art nur als möglicher Brutvogel gewertet werden (Tab. 25). Feldlerche und Neuntöter konnten zwar während der Brutzeit im Bereich von UG 3 bzw. 4 beobachtet werden, brüteten jedoch in anderen Gebieten.

Das Fehlen der Arten des Teilindikators „Agrarland“ ist nicht immer erklärbar. So sind für die Feldlerche augenscheinlich geeignete Habitatbedingungen gegeben, gleiches gilt auch für den Neuntöter und in etwas eingeschränkter Weise auch für Graupammer und Braunkehlchen. Gründe für das Fehlen dieser Arten sind wahrscheinlich weniger in der Ausstattung der Untersuchungsflächen als in der großräumigen Bestandsentwicklung dieser Arten sowie gegebenenfalls den klimatischen Gegebenheiten (Nässe) des Untersuchungsjahres zu suchen. Hier sind die Untersuchungen in den nächsten Jahren abzuwarten.

Abb. 31: Vorkommen besonders geschützter/gefährdeter Arten in den fünf Untersuchungsgebieten, Reichertsheim, 2015



Junger Sperling



Turmfalke

Doppelnennungen von Arten unter den verschiedenen Schutzkategorien möglich

Insgesamt kamen nur sehr **wenige brütende Vogelarten mit besonderem Schutz- oder Gefährdungsstatus** vor (Abb. 31). Lediglich der während der Brutzeit beobachtete Neuntöter genießt einen Schutzstatus nach EU-Vogelschutzrichtlinie. Der Grünspecht und der in UG 1 als möglicher Brutvogel eingestufte Turmfalke gelten nach Bundesartenschutz-Verordnung als streng geschützt. Als gemäß Roter Liste gefährdete Arten (inkl. Vorwarnstufe) kamen in den meisten Untersuchungsgebieten Feld- und Haus-sperling sowie die Goldammer vor. **Somit stellt sich das Gebiet insgesamt als ein fast ausschließlich mit häufigen, weit verbreiteten, opportunistischen Vogelarten besiedeltes Areal mit geringfügigen Vorkommen seltenerer Arten dar.** Der eigentliche agrarisch genutzte Bereich war dabei häufig mehr oder weniger „vogelleer“, die Vorkommen der Arten beschränkten sich auf Gebüsche, Waldränder und Siedlungsstrukturen.

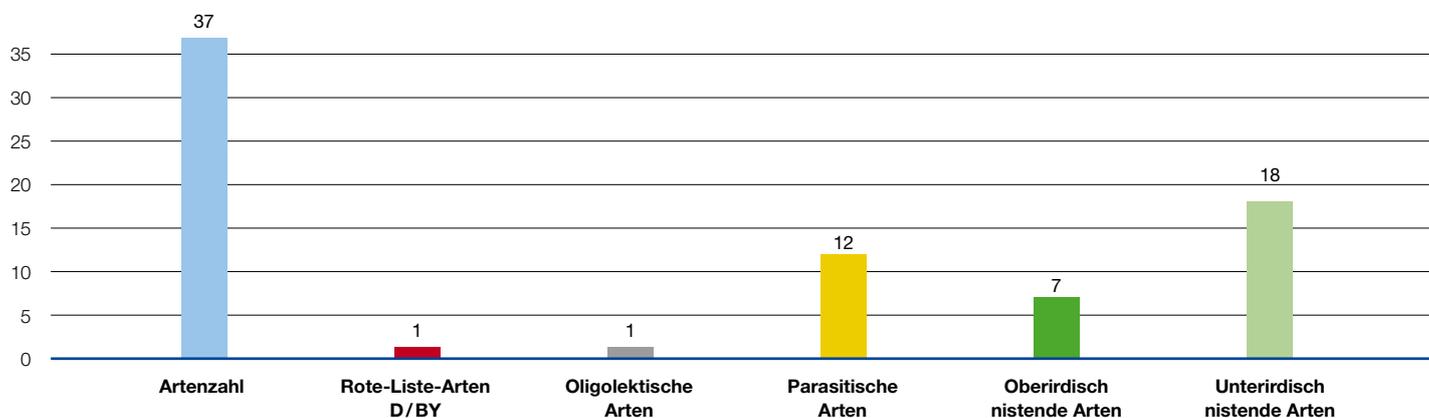
5.2.2 Monitoring Wildbienen und andere Stechimmen

In den untersuchten Teilflächen wurden **insgesamt 37 Wildbienenarten** dokumentiert (Abb. 32), das sind rund 7 % der in Bayern vorkommenden Wildbienenarten (522 Arten, Scheuchl, unpubliziert). In herausragenden Biotopen sind 110–200 Bienenarten zu erwarten, in agrarisch genutzten Lebensräumen etwa 60 bis 80 Arten. Vor diesem Hintergrund ist das Untersuchungsgebiet in Thambach als mäßig bis wenig artenreich einzustufen.

Betrachtet man die Artenzahlen der einzelnen Untersuchungsflächen (3–19 Arten; Abb. 33), so sind diese als extrem niedrig zu werten. Es wurde lediglich eine nach der Roten Liste nachgewiesen (*Coelioxys rufescens*, RL Deutschland: 3, RL BY: 2), die zudem nicht auf den Agrarflächen, sondern im angrenzenden Wald der Untersuchungsfläche 1/G gefunden wurde. **Es gibt im Untersuchungsgebiet keine herausragenden Wildbienenlebensräume.**

Abb. 32: Vorkommen von Wildbienenarten in den Untersuchungsgebieten, Reichertsheim, 2015

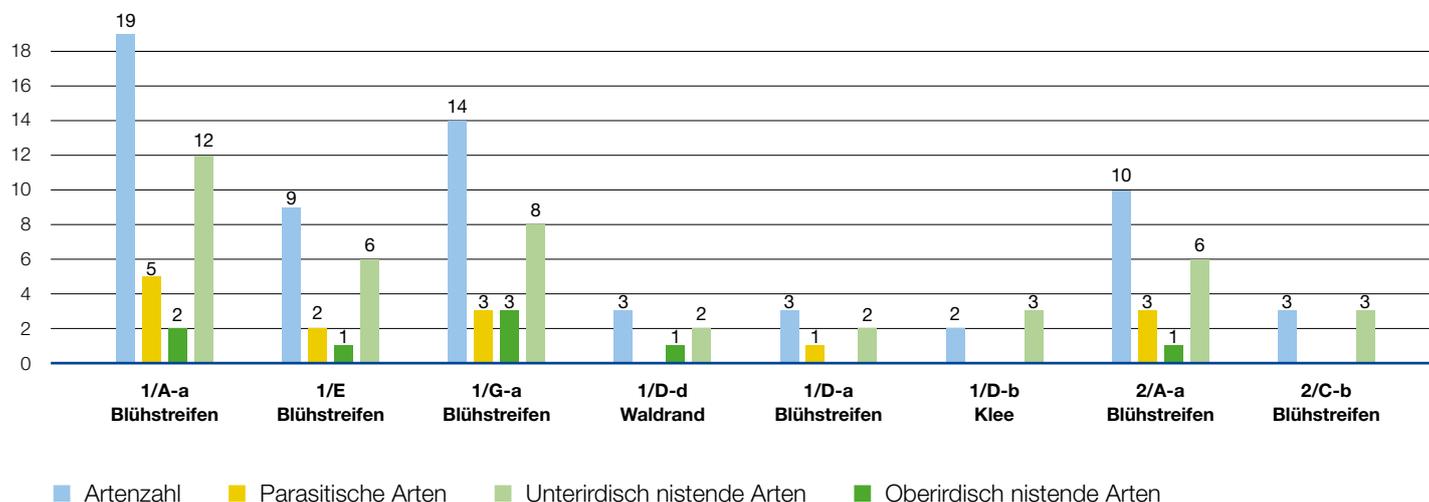
Anzahl Wildbienenarten



Rote Liste Deutschland (SCHMID-EGGER 2011, WESTRICH 2012) und Rote Liste Bayern (MANDERY et al. 2003)

Abb. 33: Vorkommen von Wespenarten in den Untersuchungsgebieten, Reichertsheim, 2015

Anzahl Wespenarten



Rote Liste Deutschland (SCHMID-EGGER 2011, WESTRICH 2012) und Rote Liste Bayern (MANDERY et al. 2003)

Im Gebiet wurden keine akuleaten Wespenarten gefunden, sieht man von häufigen und weitverbreiteten Faltenwespenarten bzw. zwei Hornissen auf den Blühflächen am Waldrand des UG Thambach (Flächen 1/E und 1/G) ab, die nicht näher behandelt wurden. Entsprechend ist auch die **Wespenzönose im Gebiet als extrem verarmt** zu werten.

Bemerkenswert im Gebiet ist jedoch die vergleichsweise hohe Anzahl von 12 parasitischen Wildbienenarten. Das entspricht 37 % aller nachgewiesenen Arten. Zwar sind alle Parasitenarten im Einzelnen weder selten noch gefährdet, doch zeigt ihr Vorkommen, dass auch die entsprechenden Wirtsarten zumindest in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes noch stabile Populationen besitzen.

Ebenfalls bemerkenswert ist die hohe Anzahl der Hummelarten. Sieben nicht parasitische und vier parasitische Hummelarten stellen v. a. vor dem Hintergrund der insgesamt sehr niedrigen Artenzahl im Gebiet eine relativ hohe Artenzahl dieser Wildbienen-gattung dar. Hummeln gelten in der Agrarlandschaft durch den Verlust von Niststrukturen (Säume, Hecken, Brachen) und vor allem durch die Aufgabe des Anbaus von Futterleguminosen (Rot- klee, Luzerne) als besonders gefährdet. Für viele Hummelarten stellen diese Fruchtarten im Frühsommer, wenn die Völker stark wachsen, eine unverzichtbare Nahrungsquelle dar.

Die meisten nachgewiesenen Hummeln nisten vermutlich nicht im Untersuchungsgebiet selbst, sondern fliegen von außen zu, da Nistmöglichkeiten im Gebiet weitgehend fehlen. Sie wurden überwiegend an Phazelie und Sonnenblumen in den Blühmischungen gefunden und gehören zu den wenigen Wildbienenarten, die solche einseitigen Blühmischungen gut nutzen können. Allerdings sind alle Arten relativ häufig und unspezialisiert. Sie gehören daher nicht zu den wertgebenden Arten des Gebietes.

Bewertung des Gebietes in Reichertsheim

Bewertet man das Gesamtgebiet nach der in Kap. 2.3 dargestellten Methoden, so ist die Artenzahl mit 37 Arten noch als mäßig artenreich zu werten (Wertstufe 2: 37–52 Arten). Mit nur einer Rote-Liste-Art ist das Gebiet als verarmt einzustufen (Wertstufe 1: 1–10 Arten). Ab 31 Rote-Liste-Arten sind Wildbienenlebensräume als „wertvoll“ zu bezeichnen (Tab. 26).

Auch der Parameter oligolektische Wildbienen umfasst nur ein Artvorkommen (Wertstufe 1: 1–8 Arten). Durchschnittliche Werte liegen hier bei 24 % der Gesamtzahl aller nachgewiesenen Wildbienen. Diese niedrige Zahl könnte darauf zurückzuführen sein, dass im Gebiet nur wenige Blütenpflanzenarten vorkommen. Doch auch das Fehlen geeigneter Nisthabitate kann die Anzahl solcher Arten beschränken. Ab 25 oligolektischen Arten sind Biotop als wertvoll zu bezeichnen.

Tab. 26: Bewertung der Untersuchungsflächen für Stechimmen, Reichertsheim, 2015

Parameter	Punkte und Wertstufe
Artenzahl	37 – WS 2 (mäßig)
davon Rote-Liste-Arten	1 – WS 1 (gering)
davon oligolektische Arten	1 – WS 1 (gering)
Mittelwert Wertstufen	1,3 (gering)

(Vorangestellt ist die tatsächliche Artenzahl, bzw. Punktezahl. WS = Wertstufe ermittelt aus Tab. 4)

Schließlich wurden im Untersuchungsgebiet nur zwei Arten gefunden, die annähernd „bemerkenswert“ sind (*Coelioxys rufescens*, *Nomada moeschleri*), allerdings erfüllen beide Arten nicht die Ansprüche an eine bemerkenswerte Art (landesweit bedeutsam etc.) (Wertstufe 1).

In der Summe ist das Gesamtgebiet in seiner Bedeutung als gering (Wertstufe 1) zu bewerten. Damit gilt es als verarmt, kann jedoch im Hinblick auf die Erfüllung einer Trittsteinfunktion aktuell für den Artenschutz relevant sein.

Ursache für die geringe Wertigkeit des Gebietes ist das Fehlen von nektar- und pollenspendenden Blütenpflanzen in der Landschaft. Insbesondere die Übergangsbereiche Feld-Wald oder Feld-Weg sind stets nahezu blütenleer, womit den Wildbienen eine hinreichende Verfügbarkeit von Nahrungsquellen fehlt. Darüber hinaus ist auch der Mangel an adäquaten ober- und unterirdischen Nisthabitaten eine Ursache für die geringe Vielfalt an Wildbienenarten. So fehlen Angebote an Totholz und abgestorbenen Vegetationsresten sowie unbefestigte Wege oder Wegränder, vegetationsfreie Böschungen, Brachen.

Die weitere Umgebung ist deutlich artenreicher (SCHEUCHL, mündlich), womit das Potenzial für die Besiedlung der Flächen in Thambach in der Umgebung vorhanden wäre und durch entsprechende Maßnahmen genutzt werden kann.

5.2.3 Monitoring Laufkäfer und Spinnen

In der Thambacher Agrarlandschaft konnten **54 Laufkäfer- und 46 Spinnenarten** nachgewiesen werden. Das entspricht rund 11 % der aus Bayern bekannten Laufkäferarten (LORENZ 2003) und bei den Spinnen etwas mehr als 5 % der von BLICK & SCHEIDLER (2003) für Bayern genannten Arten. Bayern hat im Vergleich mit allen anderen Bundesländern die artenreichste Laufkäfer- und Spinnenfauna. Entsprechend zeigt die Zusammensetzung der nachgewiesenen Käfer- und Spinnenfauna regionale Besonderheiten (überwiegend in Süddeutschland verbreitete Arten). Dennoch sind die Hauptarten aber in beiden Gruppen identisch mit denjenigen in Quellendorf und Weißensee; eine Vergleichbarkeit ist damit gegeben.

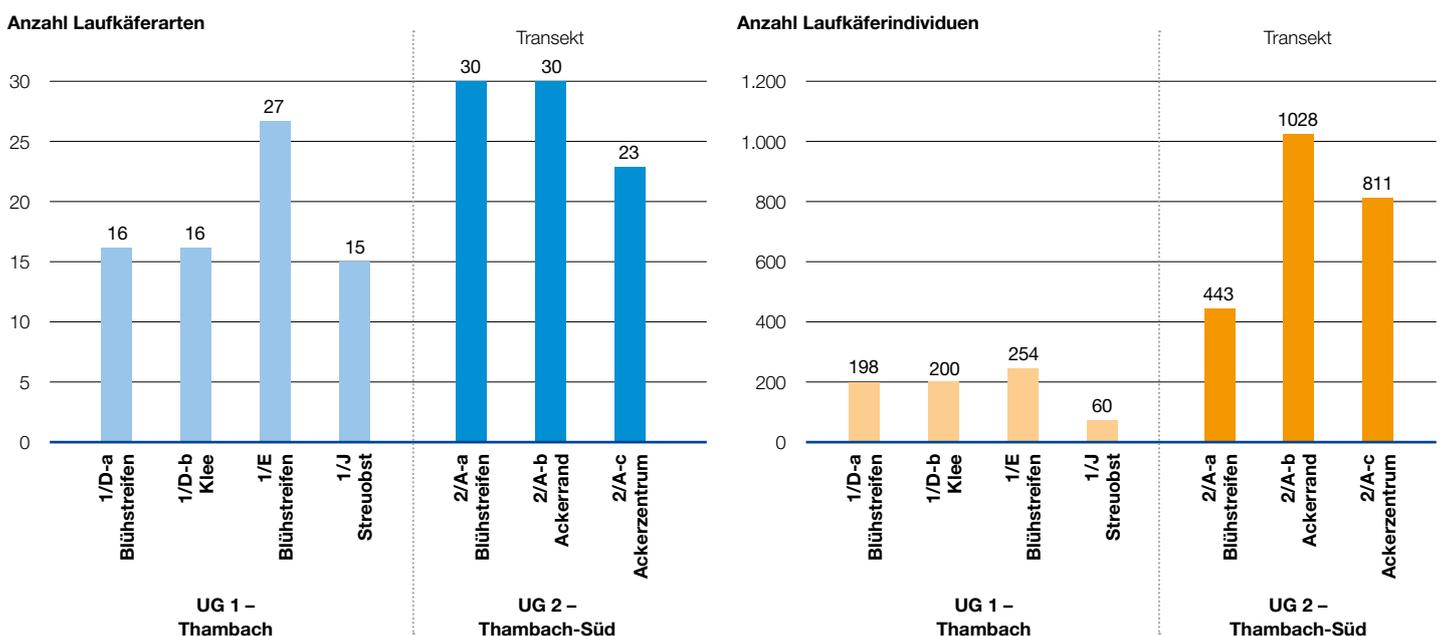
Die Artenzahlen sind bei beiden Gruppen auffallend niedrig. Das ist sicherlich auf die ungünstigen Untersuchungsbedingungen zurückzuführen. Durch Starkregen und eine Massenvermehrung von Nacktschnecken war die Funktionstüchtigkeit der Fallen in der ersten Fangperiode (Mai/Juni) herabgesetzt.

Die Laufkäfergemeinschaften der einzelnen Untersuchungsflächen (UF) wiesen sehr unterschiedliche Artenzahlen auf (vgl. Abb. 34): Das Minimum waren 15 Arten auf der Streuobstwiese (UF 1/J), das Maximum 30 Arten auf der Blühfläche und dem angrenzenden Ackerrand (UF 2/A-a und b). Ohne Berücksichtigung der Handfänge sinken die Zahlen auf 13 bis 28 Arten. Im Vergleich zu

anderen Untersuchungen liegen die Artenzahlen aus den Bodenfallenfängen im mittleren Bereich. Die Untersuchung von Blühflächen und Maisäckern in Bayern ergab mittlere Artenzahlen von 14,2 bis 16,9 Laufkäferarten, allerdings bei geringerer Fallenzahl und kürzerem Fangzeitraum (BURMEISTER & WAGNER 2014). LUFF (2002) kam nach der Auswertung von 38 Quellen zu einer Artenzahl der Laufkäfergemeinschaften von Feldern in Mittel- und Osteuropa auf Werte zwischen 13 und 50 Arten mit einem Mittelwert von 29 Arten. Auf Feldern in Nord- und Westeuropa lag der Mittelwert bei 25 Arten.

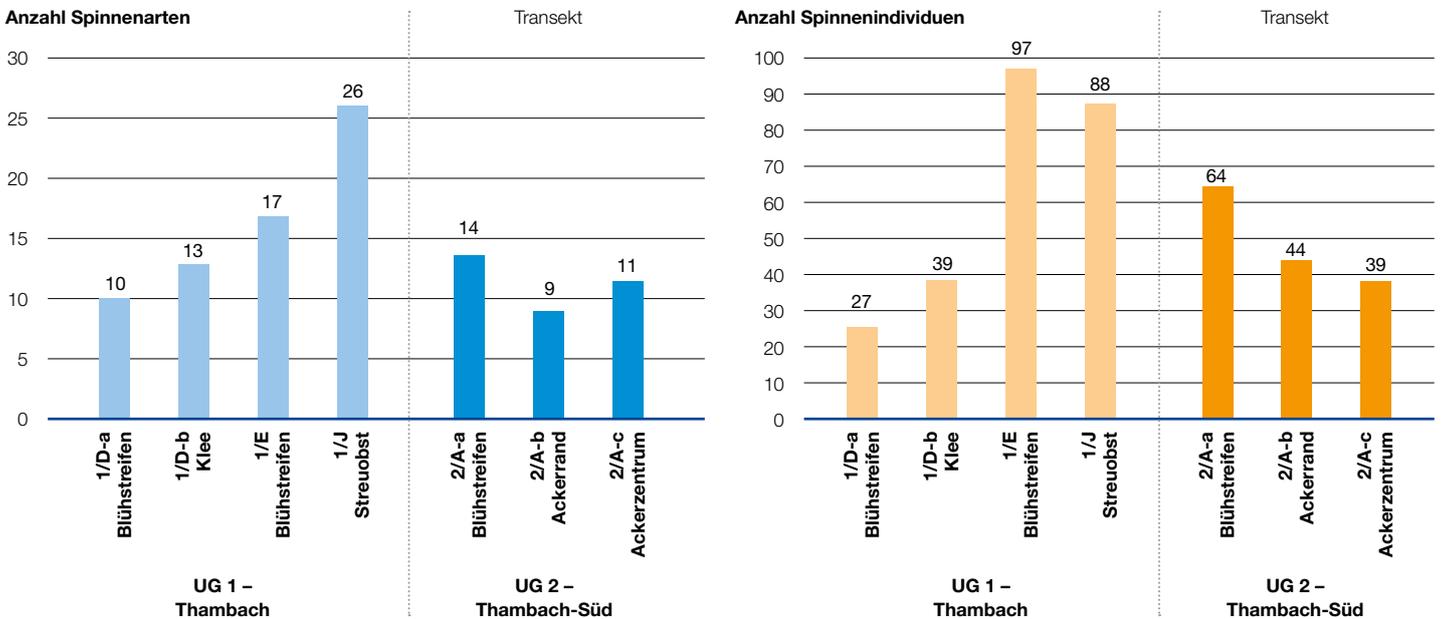
Die Individuenzahlen der Laufkäfergemeinschaften zeigten ebenfalls erhebliche Unterschiede zwischen den Untersuchungsflächen (Abb. 34). Auf dem Rapsacker wurden die höchsten Fangzahlen erreicht. Im Randbereich (UF 2/A-b) wurden mehr als 1.000 Tiere gefangen, im Ackerzentrum (UF 2/A-c) über 800 Individuen. Auf den Blühstreifen und Blühflächen lagen die Individuenzahlen zwischen 200 und über 400 Tieren. Die niedrigste Individuenzahl mit nur 60 Tieren wurde auf der Streuobstwiese (UF 1/J) festgestellt. Während man bei den neu angelegten Blühstreifen und -flächen davon ausgehen kann, dass die nicht erfolgreiche Etablierung der Ansaat in der ersten Jahreshälfte und die erneute Bearbeitung Mitte des Jahres einen negativen Einfluss auf die Besiedlung durch Laufkäfer hatten, ist das bei der Obstwiese nicht der Fall. Grünland ist eigentlich ein Lebensraum, in dem bestimmte Laufkäferarten hohe Individuenzahlen erreichen.

Abb. 34: Anzahl der Laufkäferarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, Reichertsheim, 2015



Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen. Fangzahlen beeinflusst durch Starkregen in Mai/Juni und Massenvermehrung von Schnecken.

Abb. 35: Anzahl der Spinnenarten und -individuen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, Reichertsheim, 2015



Nachweise aus Bodenfallen und Handaufsammlungen. Fangzahlen beeinflusst durch Starkregen in Mai/Juni und Massenvermehrung von Schnecken.

Die Artenzahlen der Spinnen sind auffallend gering (9 Arten im Ackerzentrum (UF 2/A-c) bis 26 Arten auf der Streuobstwiese (UF 1/J) (Abb. 35). Auch die Individuenzahlen sind niedrig. Auf dem feuchten Blühstreifen (Fläche 1/D-a) wurden nur 27 Tiere gefangen.

Trotz der sehr niedrigen Zahlen lässt sich im Transekt von der Blühfläche über den Ackerrand bis zum Zentrum des Rapsackers (UF 2/A a-c) ein Rückgang der Arten- und Individuenzahlen erkennen. Berücksichtigt man nur die Daten aus Bodenfallenfängen, bleibt dieser Effekt bei den Artenzahlen erhalten, wenn auch in weniger starker Ausprägung. Bei den Individuenzahlen aus Bodenfallen liegen die Ergebnisse der beiden Standorte auf dem Acker dagegen gleichauf. Einzelne Arten zeigen im Transekt ein unterschiedliches Verhalten. Sowohl bei der Wolfspinne *Pardosa amentata* wie bei *Oedothorax apicatus* ist ein Rückgang der Fangzahlen von der Blühfläche zur Feldmitte zu verzeichnen. Gegenläufig nimmt die Individuenzahl der Zwergspinne *Erigone dentipalpis* zur Mitte des Feldes hin. Ob diese Effekte bei höheren Fangzahlen bestehen bleiben, muss die Erfassung im kommenden Jahr zeigen.

Die Streuobstwiese (UF 1/J) liegt sowohl bei den Arten- als auch bei den Individuenzahlen der Spinnen im Vergleich zu den anderen Standorten an der Spitze. Diese vergleichsweise hohen Werte signalisieren den positiven Effekt der Strukturvielfalt der Obstwiese.

Die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften auf den Untersuchungsflächen nach den bevorzugten Lebensräumen ergibt für die Laufkäfer ein übersichtliches Bild (Abb. 36): Es sind Laufkäfer aus wenigen Lebensräumen individuenreich vertreten. Der z. T. auffallend hohe Anteil von Individuen waldbewohnender Laufkäfer geht fast vollständig auf *Nebria brevicollis* zurück. Diese ausgesprochen eurytope Art kommt sowohl in Wäldern wie auf Freiflächen vor, maximale Individuenzahlen erreicht sie in feuchten Wäldern. Da die Untersuchungsflächen mit den Blühstreifen fast alle in direkter Nachbarschaft zu Waldbeständen liegen, ist ein hoher Anteil solcher Arten nicht verwunderlich. So werden waldbewohnende Laufkäfer durch das Nahrungsangebot auf den Freiflächen angelockt oder befinden sich in der Ausbreitungsphase und haben deshalb den Wald verlassen. Zum anderen passen sich Laufkäfer in collinen und montanen Lagen an die geänderten mikroklimatischen Bedingungen an. Arten, die im Tiefland stenotop an Wälder gebunden sind, treten in höheren Lagen auch im Offenland auf. Als Beispiele für Arten, die eigentlich in Feucht- und Nasswäldern zu finden sind, wurden auf den Äckern um Thambach regelmäßig *Limodromus assimilis* und

Abb. 36: Prozentuale Verteilung der Laufkäferindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, Reichertsheim, 2015

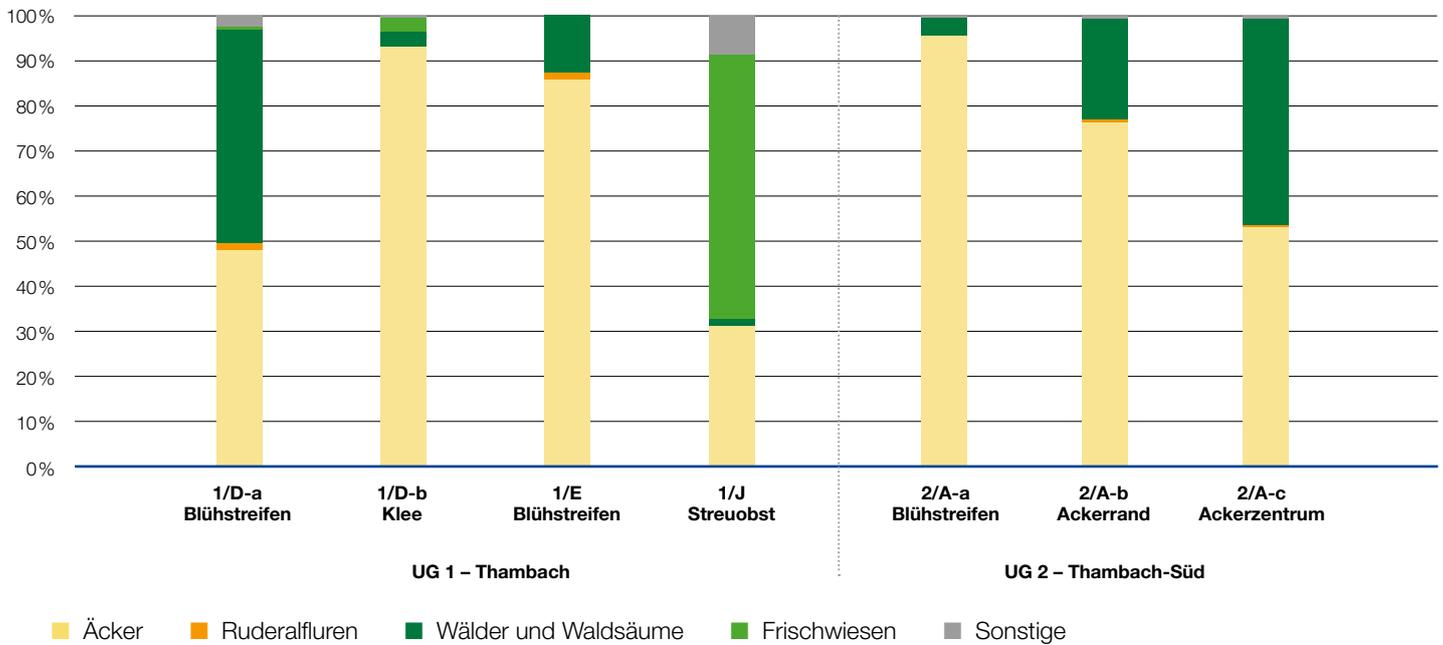
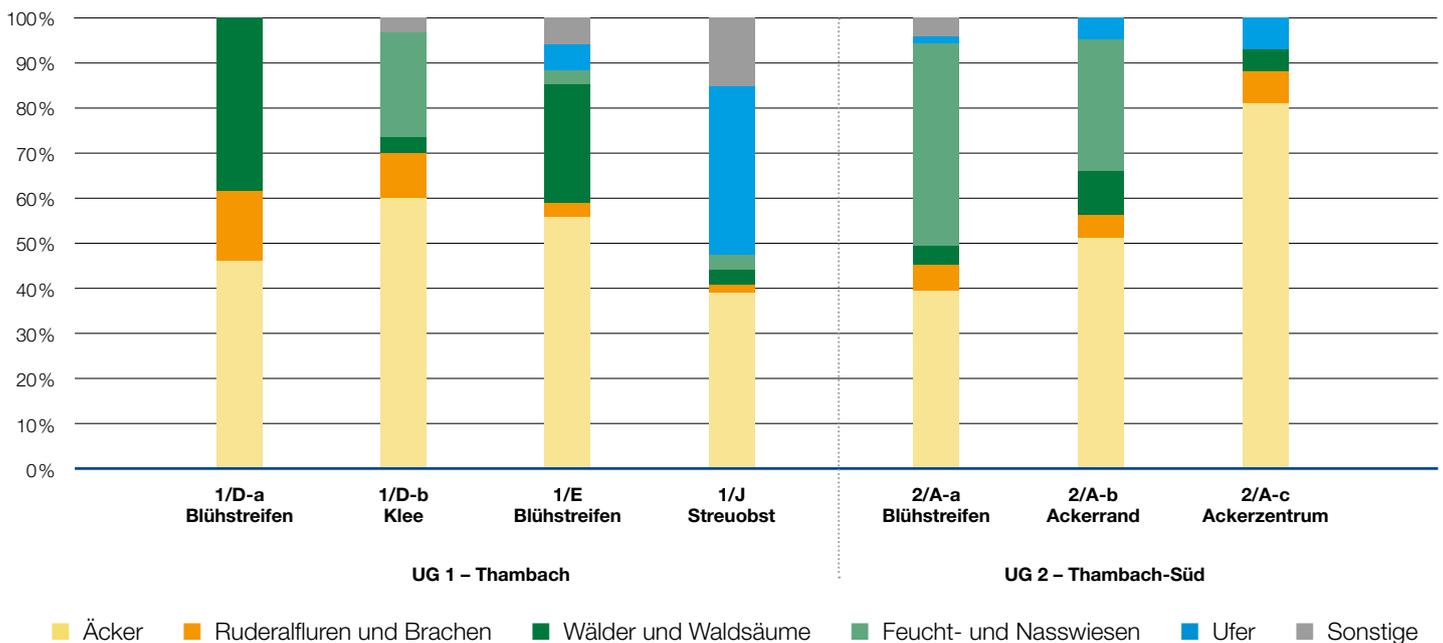


Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Spinnenindividuen aus Bodenfallenfängen nach den bevorzugten Lebensräumen der Arten, Reichertsheim, 2015



Patrobis atrorufus nachgewiesen, oder die Laufkäferart *Nebria brevicollis* eingeordnet. Rechnet man die eurytope *Nebria brevicollis* in Thambach zu den Ackertieren dazu, steigt der Anteil der ackertypischen Individuen auf fast allen Standorten auf über 90 %.

Die einzige Ausnahme bildet die Obstwiese (UF 1 / J). Die häufigsten Laufkäfer hier sind drei Arten der Frischwiesen und eine ackerbewohnende Art. Die Fauna zeigt eine hohe Eigenständigkeit, vier Arten wurden mit Bodenfallen nur in der Obstwiese gefangen, eine weitere, *Poecilus versicolor*, war hier am häufigsten. Allerdings ist auf diesem Standort die Individuenzahl ausnehmend gering.

Um die Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Standorten auf quantitativer Ebene zu gewährleisten, wurde die Auswertung auf der Basis der Bodenfallenfänge vorgenommen. Während bei den Laufkäfern der Anteil der Handfänge an der Gesamtzahl der Individuen gering ist, beträgt er bei den Spinnen fast ein Viertel der Tiere. Die Auswertung in Abb. 37 beruht damit nur noch auf einem Gesamtfang von rund 300 Individuen aus 25 Arten, auf den einzelnen Untersuchungsflächen wurden zwischen 26 und 71 Tiere nachgewiesen.

In der Verteilung nach den unterschiedlichen Habitatpräferenzen haben Spinnen der Agrarlandschaft auf fast allen Standorten mit 39 bis über 80 % den größten Anteil an den Individuen (Abb. 37). Auch Spinnen der Feuchtwiesen treten auf mehreren Standorten in größerer Individuenzahl auf. Zu nennen sind hier vor allem die Wolfspinnen *Pardosa amentata* und *P. prativaga*. Beide kommen regelmäßig in größerer Zahl auf Äckern vor (z. B. CLOUGH et al. 2005).

In den an eine Hecke bzw. einen Forst angrenzenden Blühflächen liegt der Anteil waldbewohnender Spinnen höher als auf den anderen Standorten. Hier wandern Wolfspinnen aus den angrenzenden Gehölzen in die Flächen ein.

Die Fauna der Obstwiese setzt sich wie bei den Laufkäfern deutlich von derjenigen der anderen Standorte ab. Nur hier wurden in Bodenfallenfängen *Pachygnatha degeeri*, eine Art der Ruderalfluren, und *Pardosa pullata* nachgewiesen.

Zwei der 54 nachgewiesenen Laufkäferarten gelten in Bayern als gefährdet: *Anisodactylus signatus* und *Chlaenius nitidulus* (auch bundesweit Kategorie 3 der Roten Liste). Hinzu kommen drei Arten, die in Bayern auf der Vorwarnliste stehen. Auf der mehrjährigen Blühfläche wurde jeweils ein Individuum beider Arten gefangen (Handaufsammlung), auf dem Ackerrand ein

weiteres Exemplar von *A. signatus* (Tab. 9). Beide Laufkäfer besiedeln im Alpenvorland kurzlebige Ruderalfluren und Pioniergesellschaften der Agrarlandschaft, *C. nitidulus* tritt zudem auf offenen, lehmigen Ufern auf (GAC 2009). Neben den gefährdeten Laufkäfern wurden drei geschützte Großlaufkäferarten der Gattung *Carabus* gefangen, u. a. der Lederlaufkäfer *Carabus coriaceus*, die größte deutsche Laufkäferart. Er lebt gewöhnlich in Wäldern und ist wahrscheinlich durch die große Schneckendichte auf den Ackerflächen angelockt worden.

Bei den Spinnen wurden drei Arten nachgewiesen, bei denen die Datenlage für eine Gefährdungseinstufung als ungenügend erachtet wurde (Kategorie D). Es handelt sich um die baum- bzw. rindenbewohnenden Arten *Cinetata gradata*, *Lathys humilis* und *Micaria subopaca*. In die Rote-Liste-Kategorie D werden meist Arten eingestuft, bei denen man eine größere Häufigkeit vermutet, die aber bei Erfassungen mit gängigen Methoden unterrepräsentiert sind. Das ist gerade bei Rindenbewohnern der Fall. Keine der Arten ist überregional bedroht.

Die einzige in Bayern gefährdete Spinnenart der vorliegenden Untersuchung lebt ebenfalls an Rinde: die Rindenspringspinne *Marpissa muscosa*. Ihrem Lebensraum entsprechend wurde sie ebenso wie die oben genannten Spinnen bei Handaufsammlungen auf der Obstwiese nachgewiesen. *Marpissa muscosa* ist in Deutschland weit verbreitet und in einigen Bundesländern häufig. Dem entsprechend steht sie überregional nicht auf der Roten Liste (PLATEN et al. 1998).

Die **Bewertung** der Maßnahmen und des Gebiets stützt sich wesentlich auf die Artenzahl und die Zahl der gefährdeten Arten. Aufgrund der Erfassungsprobleme im aktuellen Untersuchungsjahr ist davon auszugehen, dass beide Parameter nicht repräsentativ sind. In Anbetracht der Datenlage wird deshalb auf eine Bewertung verzichtet.

Vergleicht man schließlich die Laufkäfer- und Spinnenfauna mit den Untersuchungen in Quellendorf und Weißensee, so sind die wichtigsten Arten der Äcker identisch. Das entspricht den aus der Literatur bekannten Angaben, wonach sich die Fauna der Äcker in weiten Teilen Europas aus denselben Arten zusammensetzt (z. B. LUFF 2002). Damit ist eine gute Vergleichbarkeit zwischen Ergebnissen aus den verschiedenen Betrieben innerhalb des Biodiversitätsprojekts gegeben. Darüber hinaus sind auf den einzelnen Untersuchungsstandorten die entsprechend der geografischen Region und der standörtlichen Spezifitäten typischen Arten vertreten.

5.3 Fazit und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen

Sowohl die Avifauna als auch das Arteninventar der Wildbienen in Reichertsheim/Thambach sind als wenig artenreich zu werten und werden von ubiquitären Arten dominiert. Bei den Laufkäfern und Spinnen zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, wenngleich unklar bleibt, wie sehr die äußerst suboptimalen Erfassungsbedingungen dieses Bild prägen. Auch die niedrigen Arten- und Individuenzahl der Avifauna und der Wildbienen dürften teilweise den extremen Witterungsbedingungen im Frühjahr geschuldet sein.

Dennoch lässt sich aus den vorliegenden Ergebnissen folgern, dass die Landschaft einige Charakteristika aufweist, die sich negativ auf die Artenvielfalt auswirken. Neben der relativ starken Zerschneidung und Zersiedlung ist das Fehlen strukturreicher Landschaftselemente und ungenutzter, wenig gepflegter „Restflächen“ hervorzuheben. Vor allem artenreiche, blühende Säume, Feldraine und -ränder sowie Hecken und Feldgehölze können hier erheblich zur Aufwertung beitragen. Auch die Anlage von ein- sowie mehrjährigen Brachen und Lesesteinhaufen könnte mit den sich daran entwickelnden Kleinstrukturen einen positiven Einfluss auf die Artenvielfalt haben. Die in 2015 begonnenen Maßnahmen sind hier ein erster Ansatz.

Zur Unterstützung der Avizönose können auch generell die klassischen Maßnahmen zum Vogelschutz, wie das Aufhängen von Nisthilfen und das Aufstellen von Sitzstange, umgesetzt werden. Mittelfristig sollten solche Maßnahmen jedoch durch die Schaffung adäquater, natürlicher Nisthabitate ersetzt werden.



Mehrjähriger Blühstreifen in UF 2/A a Thambach-Süd, KULAP-Mischung Lebendiger Acker, frisch, am 5.10.2015



Mehrjähriger Blühstreifen in UF 1/G a Thambach, Schmetterlings- und Wildbienen-saum, am 5.10.2015

6. Biodiversität in verschiedenen Agrarlandschaften – Bestand und Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt

In die vorliegenden Untersuchungen wurden landwirtschaftliche Betriebe in drei Regionen Deutschlands mit unterschiedlichsten naturräumlichen und agrarstrukturellen Voraussetzungen einbezogen.

Bereits 2012 erfolgte auf den Flächen **der APH e. G. Hinsdorf GbR** (Sachsen-Anhalt) im Rahmen einer Baseline-Studie eine Erfassung der Vögel und Stechimmen. Diese Erhebungen ergaben eine in einer solchen Agrarlandschaft mit einzelnen Sonderstrukturen (Säume) und Landschaftselementen (Waldrand, Hecken, Tümpel, Brachflächen etc.) zu erwartende Artenvielfalt. Die Ergebnisse zeigten, dass auch in intensiv genutzten Landschaften ein nicht unbeträchtlicher, z. T. sicher noch reliktsicher Artenbestand mit seltenen und gefährdeten Tierarten verschiedener Tiergruppen vorhanden. Dieser liefert Ansatzpunkte für eine effektive Umsetzung biodiversitätsfördernder Maßnahmen.

Entsprechendes wird durch die Erhebungen auf den Agrarflächen **der Agrargenossenschaft Weißensee e. G.** (Thüringen) unterstützt, wengleich die Landschaft hier generell strukturreicher ist und der mitteldeutsche Raum insgesamt ein bundesweit herausragendes Arteninventar aufweist. Dieses artenreiche Umfeld spiegelt sich auf positive Weise auch in der Agrarlandschaft wider.

Die Erfassung der verschiedenen Faunengruppen auf dem deutlich kleinstrukturierteren südbayerischen Betrieb **der Gutsverwaltung Huber** bei Reichertsheim zeigte – trotz suboptimaler Erhebungsbedingungen – dass nicht nur die Quantität, sondern vor allem auch die Qualität der Landschaftsstrukturen, d. h. Strukturvielfalt und Blütenreichtum in einer Landschaft wesentlich ist für die Artenvielfalt. So signalisiert bereits die Armut an Wildbienenarten auf und im Umfeld der bayerischen Betriebsflächen die Verarmung an Blütenpflanzen und das Fehlen geeigneter Nisthabitate im Gebiet.

Die Erhebungsdaten der einzelnen Betriebe können nicht ohne Weiteres vergleichend für eine Bewertung des Status quo bzw. erster Maßnahmeneffekte herangezogen werden, dennoch spiegelt die Gegenüberstellung der Werte (Tab. 27) sehr gut die unterschiedlichen Landschaftsqualitäten wider, woraus sich wiederum verschiedene Handlungsansätze für biodiversitätsfördernde Maßnahmen ableiten lassen.

Welche Strukturen sind wertgebend für Arten der Agrarlandschaft?

Äcker können für einzelne Tiergruppen oder -arten, ebenso wie für bestimmte Pflanzenarten, einen bedeutenden Lebensraum darstellen. Ein typisches Beispiel sind einige charakteristische Agrarvögel, wie Feldlerche und Kiebitz. Insbesondere Sonderstandorte innerhalb von Äckern, wie etwa Nassstellen (z. B. Quellendorf und Weißensee), werden von einer sehr eigenständigen, z. T. artenreichen Spinnen- und Laufkäferfauna besiedelt.

Die meisten Insektenarten sind jedoch, wie auch viele Arten anderer Tiergruppen, in einer Kulturlandschaft auf das Vorhandensein halbnatürlicher und naturnaher, möglichst blütenreicher Lebensräume angewiesen. Solche Lebensräume bieten z. B. arten- und strukturreiche Feldraine, trocken-warme Böschungen, artenreiche Wiesen sowie Gehölzbiotope. Nur wenn solche wertgebenden Habitats als Refugien für die Fauna vorhanden sind, kann auch die umgebende Agrarlandschaft von dort aus besiedelt werden. Erst dann sind weitere biodiversitätsfördernde Maßnahmen auf dem Acker oder am Ackerrand wirklich sinnvoll. Da Insekten eine wesentliche Nahrungsgrundlage für viele Vogelarten darstellen, spiegelt sich das Vorhandensein solcher wertgebenden Strukturen in einer Art „Bottom-up-effect“ (SCHERBER et al. 2010) auch in der vorkommenden Avifauna wider. So erklärt sich die Artenarmut der Avifauna in Bayern vermutlich u. a. durch das Fehlen solcher Strukturen.

Wie sehen unterstützende Maßnahmen im Idealfall aus?

Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt in einer Agrarlandschaft sollten primär auf eine nachhaltige Förderung der regional typischen, seltenen und bedrohten Arten abzielen, sofern diese noch vorhanden sind. Gefährdete Arten wurden in den vorliegenden Untersuchungen vor allem in Feldrainen und Böschungen mit Magerrasen oder auch Streuobstbeständen nachgewiesen. Als Maßnahmen sind deshalb Verbesserungen der Struktur von Rainen, Böschungen und Trockenstellen vorzusehen. Wichtig ist ein Angebot unterschiedlicher Sukzessionsstadien, wozu auch Pionierbiotope gehören (Rohbodenstandorte, wie Abbruch- oder Pflugkanten). Für die weitere Erhöhung des Blüten- und damit Nahrungsangebots für blütenbesuchende Insekten sind ferner mehrjährige, artenreiche Blühstreifen an geeigneten Stellen eine wirkungsvolle Maßnahme.

Auch Äcker stellen für einige charakteristische und gefährdete Arten wichtige Lebensräume dar. Eine Förderung dieser Arten (z. B. Feldlerche, Kiebitz) kann durch eine geeignete Fruchtfolge mit Sommerkulturen sowie Saatlücken in Winterkulturen erfolgen. Vorkommen seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter können durch Ackerrandstreifen mit Dünger- und Herbizidverzicht gefördert werden. Von lichterem, ackerwildkrautreichen profitieren auch andere Arten der Agrarlandschaft.

Neu geschaffene Strukturen im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen werden zumeist von den noch existierenden Refugien in der Agrarlandschaft besiedelt und spiegeln v. a. zu Beginn der Etablierung das Arteninventar des Umfeldes wider. Deshalb **sollten Maßnahmen zuerst im Bereich bisheriger artenreicher Lebensräume erfolgen bzw. räumlich an diese anknüpfen**, um die vorhandenen Arten zu fördern. Durch die Erhöhung der Populationsdichten kann von dort eine Besiedlung

Tab. 27: Übersicht über die auf den drei Nachhaltigkeitsbetrieben in Bayern (Reichertsheim), Thüringen (Weißensee) und Sachsen-Anhalt (Quellendorf) dokumentierten Arten- und Individuenzahlen

	Gesamtzahl	Rote Liste Deutschland (inkl. Arten Vorwarnstufe (V))		Vogelschutzrichtlinie	
		absolut	%	absolut	%
Vogelarten					
Quellendorf	70 (15,0/10 ha)	18 (12 V)	25,7 %	7	10 %
Weißensee	52 (6,3/10 ha)	16 (9 V)	30,8 %	2	3,8 %
Reichertsheim	31 (6,9/10 ha)	3 (2 V)	9,7 %	0	–
Brutpaare					
Quellendorf	1.043 (31,4/10 ha)	222	21,3 %	47	4,5 %
Weißensee	605 (23,4/10 ha)	189	31,2 %	5	0,8 %
Reichertsheim	453 (23,2/10 ha)	37	8,2 %	0	–
Wildbienenarten					
Quellendorf	152	42 (19 V)	27,6 %	–	–
Weißensee	89	20 (6 V)	22,5 %	–	–
Reichertsheim	37	1	2,7 %	–	–
andere Stechimmenarten					
Quellendorf	109	15 (1 V)	13,8 %	–	–
Weißensee	39	5 (2 V)	12,8 %	–	–
Reichertsheim	0	0	–	–	–
Laufkäferarten					
Quellendorf	121	36 (14 V)	29,8 %	–	–
Weißensee	74	7 (1 V)	9,5 %	–	–
Reichertsheim	54	2 (1 V)	3,7 %	–	–
Spinnenarten					
Quellendorf	174	22	12,6 %	–	–
Weißensee	107	15	14,0 %	–	–
Reichertsheim	46	–	–	–	–

weiterer Habitats erfolgen. Dabei gilt es, die unterschiedlichen Habitatansprüche einzelner Faunengruppen zu berücksichtigen: so waren auf den Flächen der APH e. G. Hinsdorf GbR trockene Dauerbrachen wesentlich für das Vorkommen von zahlreichen seltenen und bundesweit gefährdeten Spinnenarten, während das Gebiet für Wildbienen von geringer Bedeutung war. Nassbrachen waren sehr bedeutende Habitats für seltene und gefährdete Laufkäferarten, nicht jedoch für Vögel. Auf Teilflächen innerhalb von Äckern, die noch von den Standorteigenschaften stark überprägt werden (Nassstellen, aber auch sehr magere und trockene Bereiche), sollten der Bestandsschutz und eine nach Möglichkeit extensivere Nutzung im Vordergrund stehen.

Auch die komplexen Bedürfnisse einzelner Arten können häufig nicht allein von einer Struktur gedeckt werden (z. B. benötigen Wildbienen sowohl Brut- als auch Nahrungshabitats). Entsprechend erfordert eine Förderung der Artenvielfalt die Entwicklung **differenzierter Maßnahmenkonzepte**, die den unterschiedlichen Ansprüchen einzelner Arten und Artengruppen gerecht werden. Diese Maßnahmenkonzepte setzen die Kenntnis der tatsächlich und potenziell vorkommenden Arten voraus.

In einem zweiten Schritt können isoliert liegende Habitats, die naturgemäß verarmt sind, durch eine Anreicherung mit verschiedenen Strukturen (z. B. Blühpflanzen, Niststrukturen) aufgewertet werden. Diese Maßnahmen sollten im Sinne einer Vernetzung von Lebensräumen an artenreiche Strukturen anknüpfen, etwa durch die Neuanlage strukturreicher Ackerraine und Säume oder Trittsteinbiotope, wie Gehölze. So wird eine Besiedlung dieser Habitats erleichtert.

Wie schnell wirken biodiversitätsfördernde Maßnahmen?

Einzelne Maßnahmen können sehr rasch (d. h. innerhalb einer Vegetationsperiode) messbare Effekte generieren und sind v. a. bei hochmobilen Arten messbar. Ein klassisches Beispiel sind hier Feldlerchenfenster als produktionsintegrierte Maßnahme. Rasche Positiveffekte setzen voraus, dass diese Arten im Umfeld vorhanden sind. Inwiefern solche Effekte sich jedoch nachhaltig auf die Populationsentwicklung einer Art in einer Landschaft auswirken, lässt sich damit noch nicht beantworten.

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass gerade in Agrarlandschaften mit jährlich wechselnden Kulturen zusätzlich zu z. B. witterungsbedingten Einflüssen jahresbedingte Effekte die Artenzusammensetzung und Populationsentwicklung einzelner Arten stärker beeinflussen können, als einzelne biodiversitätsfördernde Maßnahmen. Zwar lassen sich erste Tendenzen erkennen

(z. B. Positiveffekte mehrjähriger Blühstreifen auf die Wildbienenpopulationen), Entwicklungstrends deuten sich jedoch nur langsam und schwach ausgeprägt an. Dies beruht zum einen auf jahresbedingten Schwankungen, aber auch auf der Tatsache, dass die Besiedlung von Habitats mit weniger mobilen und anspruchsvolleren Arten Zeit benötigt. So zeigen die Untersuchungen in Quellendorf, dass Blühstreifen auch im dritten Jahr ihres Bestehens noch lange nicht die gleiche ökologische Bedeutung für anspruchsvolle Wildbienenarten besitzen wie strukturierte und ältere Lebensräume. Dies betont die Wichtigkeit langfristiger angelegter Untersuchungen, um zu einer fundierten Bewertung von Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität zu kommen.

Ausblick

Für 2016 ist die Fortführung und weitere Ausweitung biodiversitätsfördernder Maßnahmen auf den Nachhaltigkeitsbetrieben geplant. Schwerpunkte werden dabei die Effekte unterschiedlicher Blühmischungen im Hinblick auf Etablierung, Pflege und biodiversitätsfördernde Wirkung bilden. Außerdem soll die Kombination von Blühmischungen mit verschiedenen Brachestadien bzw. der gezielten Anlage von Rohbodenstandorten näher untersucht werden.

Die faunistischen Untersuchungen werden auf den bisher begutachteten Flächen fortgeführt, denn nur durch eine langjährige Dokumentation der einzelnen Gruppen kann eine Aussage über die nachhaltige Aufwertung des Gebietes getroffen werden. Die Untersuchungen werden ab 2016 auf weitere Nachhaltigkeitsbetriebe ausgedehnt, um damit die Übertragbarkeit von Ergebnissen zu überprüfen.



Beispiele verschiedener Blühmischungen in Quellendorf 2015

7. Zusammenfassung

Wie lässt sich eine moderne, effiziente Landwirtschaft mit dem Schutz der Biodiversität vereinbaren?

Um diese Frage zu beantworten, werden bestehende Arten erhoben, um Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität in der Landwirtschaft messbar zu machen. Deshalb führt BASF Pflanzenschutz ein auf zehn Jahre angelegtes Biodiversitätsprojekt durch. Hierzu sind drei landwirtschaftliche Betriebe eingebunden (siehe Tabelle). Ziel ist es, Erkenntnisse zu den Möglichkeiten der Steigerung von Biodiversität in intensiv genutzten Agrarlandschaften zu gewinnen.

Zusammen mit einem Expertengremium aus Natur- und Umweltschutz werden Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt im Einvernehmen mit dem landwirtschaftlichen Betrieb entwickelt, dem betrieblichen Ablauf angepasst. Dabei soll so viel produktive Fläche wie möglich erhalten werden.

In großräumig und intensiv genutzter Landschaft existiert ein nicht unbeträchtlicher Artenbestand, darunter auch seltene und gefährdete Arten. Das zeigt die Baselinestudie in 2012 in Quellendorf zu verschiedenen Tiergruppen, wie Vögel, Laufkäfer, Spinnen, Wildbienen und andere Stechimmen (RIFCON 2012). Um diese zu fördern wurden verschiedene Maßnahmen umgesetzt.

- Ein- und mehrjährige Blühstreifen wurden am Acker- oder Gewässerrand etabliert sowie Blühflächen, teilweise in Kombination mit Schwarzbrachen;
- Vorhandene Landschaftselemente wie Gehölze, Säume, Lesesteinhaufen wurden aufgewertet oder neu angelegt;
- Extensive Bewirtschaftungsformen wurden auf einzelnen Schlägen umgesetzt, z. B. Dünnsaaten oder Anbau mehrjähriger Feldfutters;

- Feldlerchenfenster als produktionsintegrierte Maßnahme wurden angelegt;
- Klassische Vogelschutzmaßnahmen wie das Anbringen von Nisthilfen und Sitzstangen wurden vorgenommen.

Positive Effekte auf die Artenvielfalt zeigen sich schnell, v. a. dort, wo biodiversitätsfördernde Maßnahmen an wertgebende Landschaftsstrukturen anknüpfen, da so die Einwanderung von Arten erleichtert wird.

Wildbienen – Anstieg der Wildbienen-Arten über 3 Jahre im mehrjährigen Blühstreifen

- Betrachtet man die Entwicklung von weniger mobilen Arten wie Wildbienen an mehrjährigen Blühstreifen im Verlauf der Untersuchungsjahre, so lässt sich in Quellendorf an verschiedenen Standorten eine deutliche Steigerung der Arten- und/oder Individuenzahl feststellen. So stieg bereits im 2. Jahr nach der Anlage mehrjähriger Blühstreifen im Bereich Buschacker die Individuenzahl der Wildbienen von 44 auf 85 bzw. im Bereich des Versuchsfeldes von 23 auf 75 Individuen pro 200 qm. Die Artenzahl erhöhte sich am Buschacker von 17 auf 26 Arten und im Bereich Versuchsfeld von sechs auf 26 Arten. Nach dem 3. Standjahr der Blühstreifen sind Biotope entstanden, die regional bedeutsam und relevant für den Artenschutz sind.
- Es zeigt sich, dass die Besiedlung von Blühstreifen mit anspruchsvollen, weniger mobilen Arten Zeit benötigt. Die Blühstreifen besitzen auch im dritten Jahr ihres Bestehens noch nicht die gleiche ökologische Bedeutung für anspruchsvolle Wildbienenarten wie strukturierte ältere Lebensräume.
- Um Wildbienen zu fördern, bedarf es neben Nahrungsquellen auch Nisthabitats, welche genauso geschaffen werden müssen – oberirdisch durch Totholz und trockene

Kenndaten	APH e. G. Hinsdorf GbR (Sachsen-Anhalt)	Agrargenossenschaft Weißensee e. G. (Thüringen)	Gutsverwaltung Huber, Reichertsheim (Bayern)
Größe	10.200 ha	4.660 ha	175 ha
Bodenpunkte	25–98	22–89	35–68
Niederschlag	586 mm	470 mm	900 mm
Höhenmeter	79 m ü. NHN	143 m ü. NHN	521 m ü. NHN
Jahresdurchschnittstemperatur	9,1 °C	8,7 °C	7,7 °C
Durchschnittl. Temp. Im Juli	18,2 °C	17,7 °C	17,1 °C
Durchschnittliche Schlaggröße	33,2 ha	15 ha	4,3 ha
Projektbeginn	2012	2014	2015

Pflanzenstängel oder für im Boden nistende Arten durch Schaffung kleinflächiger Rohbodenstellen, z. B. durch Abschieben des Oberbodens oder durch Pflugkanten.

Laufkäfer und Spinnen – Vorkommen wird positiv durch Blühstreifen beeinflusst

- Auf den Untersuchungsflächen der APH e. G. Hinsdorf GbR ergab sich gegenüber dem Vorjahr ein Zuwachs von 35 Arten bei den Spinnen auf 174 Arten und eine Steigerung um 27 Arten bei den Laufkäfern auf 121 Arten. Im Vergleich zu anderen einjährigen Untersuchungen in der Agrarlandschaft sind die Artenzahlen in beiden Gruppen hoch, Allerdings muss man berücksichtigen, dass in die vorliegende Untersuchung neben Äckern und Rainen auch weitere Biotoptypen einbezogen wurden.
- Der Anteil bedrohter Arten am 2015 festgestellten Gesamtartenbestand ist in beiden Gruppen allerdings niedrig. Die Untersuchungsflächen haben zusammengefasst eine mittlere Bedeutung für den Artenschutz in beiden Tiergruppen. Als Lebensräume mit herausragender Bedeutung für gefährdete Arten erwiesen sich trockene ebenso wie nasse Brachen.
- Die Anlage von Blühstreifen oder Blühflächen zeigt einen positiven Einfluss auf die Artenzahl bei Spinnen. So wurden 2015 in einer Transektkartierung die meisten Spinnen mit 40 Arten im Blühstreifen gefunden, 21 Arten fanden sich am Ackerrand und 16 Arten im Ackerzentrum. Ähnliche Abstufungen wurden auch 2014 für Spinnen dokumentiert. 2014 war dieser positive Einfluss von Blühstreifen auch für Laufkäfer messbar, 2015 konnten diese Ergebnisse durch zerstörte Fallen jedoch nicht weiter bestätigt werden.

Vögel – erste positive Entwicklungstendenzen durch Aufwertung des Gebietes

- Von den 10 Indikatorarten des Teilindikators Agrarland, der bundesweit den Zustand der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft bilanziert, wurden fünf Arten in den Untersuchungsgebieten der APH Hinsdorf als Brutvögel nachgewiesen. Für einzelne Indikatorarten (Goldammer, Neuntöter) zeichnen sich über die Untersuchungsjahre erste positive Entwicklungstendenzen bei den Brutpaarzahlen ab.
- Über einen Zeitraum von drei Jahren konnten Verschiebungen in der Anzahl einzelner Arten, aber auch Veränderungen in der Diversität beobachtet werden. Die Gebiete der APH e. G. Hinsdorf GbR zeigen dabei keinen einheitlichen Trend. In dem Gebiet Quellendorf stieg die Artenzahl von 31 auf 34 Arten von 2013 bis 2015, in der Untersuchungsfläche Reupzig war von 2013 auf 2014 eine Steigerung der Arten von 24 auf 26 gemessen worden, in 2015 konnte aber nur noch 18 Arten nachgewiesen werden. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist eine Vielzahl an Faktoren zu berücksichtigen, so

z. B. die Kulturarten, der Witterungsverlauf oder natürliche Populationsschwankungen.

- Einzelne Maßnahmen zeigen zumindest auf lokaler Ebene rasche Positiveffekte, so etwa die Anlage von Feldlerchenfenstern. Durch diese produktionsintegrierte Maßnahme konnte die Feldlerchendichte in verschiedenen Winterkulturen in Relation zum Bestand ohne Feldlerchenfenster deutlich gesteigert werden, in Winterweizen um 39%, in Wintergerste um 41% und in Winterraps um 75%.

Qualität der Landschaftsstruktur ist wesentlich für die Artenvielfalt

Beim Vergleich des Arteninventars der Untersuchungsflächen der drei Betriebe zeigt sich, dass auf den Flächen des kleinstrukturierten bayerischen Gutsbetriebes weniger Arten aufzufinden waren als auf den Agrarflächen in Weißensee und Quellendorf.

Mögliche Gründe hierfür dürften teilweise den extremen Witterungsbedingungen im Mai/Juni (Starkregen) zugeordnet werden. Eine Bewertung des Laufkäfer und Spinnenvorkommens konnte deswegen nicht vorgenommen werden. Ähnlich negativ beeinflusst wurde vermutlich auch die Erfassung von Wildbienen und Vögeln.

Darüber hinaus zeigt sich jedoch, dass nicht nur die Quantität, sondern vor allem auch die Qualität der Landschaftsstrukturen wesentlich ist für die Artenvielfalt, d. h. Strukturvielfalt und Blütenreichtum in einer Landschaft. Fehlt diese Qualität, dominieren auch in einer auf den ersten Blick abwechslungsreichen und strukturierten Landschaft in erster Linie Ubiquisten.

Um einen aussagekräftigen Betriebsvergleich vornehmen zu können, bedarf es einem längeren Beobachtungszeitraum, um mögliche Einflussfaktoren (z. B. Klima, Kulturen, Populationschwankungen) ausschließen zu können.

Fazit: Die Vielfalt an Maßnahmen steigert die Artenvielfalt

Die Erhebungen zeigen zum einen die Bedeutung unterschiedlicher Strukturen für die einzelnen Faunengruppen, zum anderen aber auch den Einfluss periodischer Ereignisse (Witterung, Kulturart) auf die Entwicklung einzelner Artengruppen.

Entsprechend erfordert eine Förderung der Biodiversität eine Vielfalt an Maßnahmen, die den unterschiedlichen Ansprüchen einzelner Artengruppen gerecht werden. Neben bereits existierenden Landschaftselementen sind produktionsintegrierte Maßnahmen wie Feldlerchenfenster ebenso wie unproduktive Agrarflächen mit und ohne Blühaspekte positiv zu bewerten.

Für eine abschließende Bewertung zeigt sich die Notwendigkeit von langjährigen Untersuchungen.

8. Literatur

- AL HUSSEIN, I. A. & LÜBKE-AL HUSSEIN, M. (1995): Zur Webspinnenfauna (Arachnida; Araneae) in Getreidefeldern und angrenzenden Feldrainen im Mitteldeutschen Raum. *Hercynia N. F.* 29: 127–240.
- ALAUDA (2014): Konzept zur Förderung der Biodiversität im Rahmen des Projektes „BASF-Modellfarm Quellendorf“. Unveröff. Konzept im Auftrag der BASF SE, 46 S.
- ALMQUIST, S. (2005): Swedish Araneae, part 1 – families Atypidae to Hahnidae (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.
- AMIET, F. (1996): *Fauna Helvetica. Apidae. 1. Teil (Bombus, Psithyrus)*. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 98 pp.
- AMIET, F. (2009): Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae (Hymenoptera, Vespoidea). *Fauna Helvetica. Apidae. 4.* Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 86 pp.
- AMIET, F., A. MÜLLER & R. NEUMEYER (1999): *Fauna Helvetica. Apidae. 2.* Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 219 pp. (Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioidea, Rhopitoides, Rophites, Sphecoides, Systropha).
- AMIET, F., M. HERRMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2001): *Fauna Helvetica. Apidae. 1-4.* Schweizer. Entomolog. Gesellschaft, Neuchâtel. 208 pp. (Lasioglossum, Halictus).
- AMIET, F., M. HERRMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2004): *Fauna Helvetica. Apidae. 4.* Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 273 pp. (Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis).
- AMIET, F., M. HERRMANN, A. MÜLLER, R. NEUMEYER (2007): *Fauna Helvetica. Apidae. 5.* Schweizer. Entomolog. Gesellschaft, Neuchâtel. 356 pp. (Ammobates, Ammobatoidea, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa).
- AVIRON, S., HERZOG, F., KLAUS, I., LUKA, H., PFIFFNER, L., SCHÜPBACH, B. & P. JEANNERET (2007): Effects of Swiss agri-environmental measures on arthropod biodiversity in arable landscapes. *Aspects of Applied Biology* 81: 101–109.
- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 46: 259–266.
- BARTHEL, P.H. & HELBIG, A.J. 2005: Artenliste der Vögel Deutschlands. *Limicola* 19: 89–111.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Gefäßpflanzen Bayerns, Kurzfassung. Brutvögel: 18–19.
- BERGER, G. & PFEFFER, H. (2011): Naturschutzbrachen im Ackerbau. *Natur & Text Brandenburg*, 160 S.
- BLICK, T. & SCHEIDLER, M. (2003): Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 308–321.
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands: Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Goecke & Evers, 480 S.
- BOHAN, D. A., BOURAULT, A., BROOKS, D. R. & PETIT, S. (2011): National-scale regulation of the weed seedbank by carabid predators. *Journal of Applied Ecology* 48: 888–898.
- BURGER, F. (2011a): Rote Liste der Bienen (Insecta: Hymenoptera. Apidae) Thüringens. In Rote Liste Thüringens. Naturschutzreport Heft 26. 268–280.
- BURGER, F. (2011b). Rote Liste der Grabwespen (Insecta: Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Thüringens. In: Rote Liste Thüringens. Naturschutzreport Heft 26. 281–290.
- BURMEISTER, J. & WAGNER, C. (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf epigäisch lebende Arthropoden. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014: 65–77.
- CIMIOTTI, D.; H. HÖTKER, F. SCHÖNE 2011: Projekt „1000 Äcker für die Feldlerche“ – Abschlussbericht. <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-26671.pdf> (Zugriff 05.08.2015).
- COLE, L. J., D. I. MCCracken, I. S. DOWNIE, P. DENNIS, G. N. FOSTER, T. WATERHOUSE, K. J. MURPHY, A. L. GRIFFIN & KENNEDY, M.P. (2003): Comparing the effects of farming practices on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and spider (Araneae) assemblages of Scottish farmland. *Biodiversity and Conservation*, 14(2): 441–460.
- 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.
- EEA (2007) *Halting the loss of biodiversity by 2010*: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, Technical report 2007(11)
- FEDORENKO, D. N. (1996): Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palearctic fauna (Coleoptera, Carabidae). Pensoft Publishers, Sofia, 224 S.
- FEHNLE, K.-U. 2013: Untersuchungen zur Wirkung von „Feldlerchenfenstern“ in Winterweizen. *Ornithol. Jber. Mus. Heineanum* 31, 93–105.
- FINCK, P., HAMMER, D., KLEIN, M., KOHL, A., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A. & VÖLKL, W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. *Natur und Landschaft* 67 (7/8): 329–340.
- FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

- FRICK, S., H. GRIMM, S. JAEHNE, H. LAUBMANN, E. MEY, J. WIESNER (2010): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. <http://www.ornithologen-thueringen.de/downloads/rotliste.pdf> (Zugriff am 02.08.2015).
- GAC - Gesellschaft für angewandte Carabidologie (Hrsg.) (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands – Wissensbasierter Katalog. Angewandte Carabidologie Supplement 5, 45 S + CD.
- GEBERT, J. (2007): Bestimmungshilfen zu mitteleuropäischen Laufkäfern (Col.). Mitteilungen Sächsischer Entomologen 78: 9–11.
- GEDEON, K., GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C., EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖLKER F. & WITT, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- GRIMM, U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (N. F.) 26: 1–318.
- HÄNGGI, A. (1998): Bewertungen mit Indikatorarten versus Erfassung des gesamten Artenspektrums – ein Konfliktfall? Laufener Seminarbeiträge 8/98: 33–42
- HÄNGGI, A., STÖCKLI, E. & NENTWIG, W. (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 4, 460 S.
- HANSEN, U. & IRMLER, U. (2006): Zoocoenoses and indicator species: Qualification of herbivorous insects as indicators of landscape conditions. pp. 158–169. In: FLADE et al. (eds.): Nature conservation in agricultural ecosystems. Wiesbaden (Quelle & Meyer Verlag).
- HARTMANN, M. (1999): Aktualisierte Checkliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Check-Listen Thüringer Insekten & Spinnentiere 7: 31–42.
- HARTMANN, M. (2011): Rote Liste der Laufkäfer (Insecta: Coleoptera: Carabidae) Thüringens. Naturschutzreport 26: 170–178.
- 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).
- HIRON, M.; Berg, A. & Pärt, T. (2012): Do skylarks prefer autumn sown cereals? Effects of agricultural land use, region and time in the breeding season on density. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 150, 82–90
- HONEK, A., Z. MARTINKOVÁ & JAROSÍK, V. (2003): Ground beetles (Carabidae) as seed predators. *European Journal of Entomology* 100 (4): 531–544.
- JACOBS, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands – Bestimmungsschlüssel. – Kelttern (Goecke & Evers). – Die Tierwelt Deutschlands 79: 207 S.
- KIELHORN, K.-H. (2014): Laufkäfer und Webspinnen in der Quellendorfer Agrarlandschaft – Bericht 2014. Im Auftrag der BASF SE, 51 S.
- LABHART, A. (1988): Siedlungsstruktur von Braunkehlchen-Populationen auf zwei Höhenstufen der westschweizer Voralpen. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 51: 139–158.
- LANG, A., FILSER, J. & HENSCHER, J.R. (1999): Predation by ground beetles and wolf spiders on herbivorous insects in a maize crop. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 72 (2): 189–199.
- LINDROTH, C. H. (1985): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavia* 15, part 1, 225 S.
- LINDROTH, C. H. (1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavia* 15, part 2, 497 S.
- LORENZ, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera Carabidae s. l.) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166: 102–111.
- LUFF, M. L. (1980): The biology of the ground beetle *Harpalus rufipes* in a strawberry field in Northumberland. *Ann. appl. Biol.* 94: 153–164.
- 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.
- MALONEY, D., DRUMMOND, F.A. & ALFORD, R. (2003): Spider predation in agroecosystems: can spiders effectively control pest populations? *MAFES (Maine Agricultural and Forest Experiments Station) Technical Bulletin* 190: 1–32.
- MALT, S. & SANDER, F.W. (1996): Kommentiertes Verzeichnis der Spinnen (Arachnida: Araneida) Thüringens. *Check-Listen Thüringer Insekten & Spinnentiere* 4: 5–36.
- MALT, S., SACHER, P. & SANDER, F.W. (1998): Ergänzungen und Korrekturen zum kommentierten Verzeichnis der Spinnen (Arachnida: Araneida) Thüringens. *Check-Listen Thüringer Insekten & Spinnentiere* 6: 71–85
- MANDERY, K. J., VOITH, M., KRAUS, K., WEBER & K.-H. WICKL (2003): Rote Liste gefährdeter Bienen (Hymenoptera: Apidae) Bayerns. - In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz. 198–207.
- MARTIN, D. (1991): Zur Autökologie der Spinnen (Arachnida: Araneae). I. Charakteristik der Habitatausstattung und Präferenzverhalten epigäischer Spinnenarten. *Arachnologische Mitteilungen* 1: 5–26.

- MAUSS, V. & TREIBER, R. (2004): Bestimmungsschlüssel für Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. 2. Auflage. – Hamburg. – DJN-Bestimmungsschlüssel: 1–53.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. Quelle & Meyer. Heidelberg. 512 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. *Pedobiologia* 33: 145–153.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Adephegata 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).
- NENTWIG, W., T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (2015): Spinnen Europas. Version 08.2015. Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>
- NIEHUIS, O. (2000): The European species of the *Chrysis ignita* group: Revision of the *Chrysis angustula* aggregate (Hymenoptera, Chrysididae). – *Deutsche Entomol. Zeitschr.* 47: 181–201.
- NIEHUIS, O. (2001). *Goldwespen*. In: Dathe, H.H., Taeger, A. & Blank, S. (Hrsg): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica, Band 4). *Ent. Nachrichten Berichte Beiheft* 7.
- PLACHTER, H., BERNOTAT, D., MÜSSNER, R. & RIECKEN, U. (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., T. BLICK, P. SACHER & A. MALTEN (1998): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55: 268–275
- 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. & V. BRYJA (2000): Females of *Walckenaeria*-species (Araneae, Linyphiidae) in the Czech Republic. *Acta Universitatis Purkynianae, Ústí nad Labem, studia biologica* 4: 135–148.
- RŮŽIČKA, V. (2009): The European species of the microphthalmum-group in the genus *Porrhomma* (Araneae: Linyphiidae). *Contributions to Natural History* 12: 1081–1094.
- SACHER, P. & R. PLATEN (2004): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Landes Sachsen-Anhalt. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 190–197.
- SANDER, F. W., S. MALT & P. SACHER (2001): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) Thüringens. 2. Fassung, Stand: 09/2001. *Naturschutzreport (Jena)* 18: 55–63.
- SAURE, C. et al. (2013): Beitrag zur Stechimmenfauna von Sachsen-Anhalt – Teil II: Bienen im Agrarland nördlich von Köthen (Hymenoptera: Aculeata, Apiformes), *Entomologische Zeitschrift Stuttgart* 123: 67–77.
- SCHERBER, C. et al. (2010): Bottomup effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. – *Nature*, 468: 553–6.
- SCHEUCHL, E. (1995): *Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*. Band I: Anthophoridae. 158 Seiten. Velden.
- SCHEUCHL, E. (2006): *Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*. Band II: Megachilidae – Melittidae. 192 Seiten. Velden, zweite erweiterte Auflage.
- SCHMID-EGGER C. & BURGER, F. (1998): *Kritisches Verzeichnis der deutschen Arten der Mutillidae, Myrmosidae, Sapygidae, Scoliidae und Tiphiidae (Hymenoptera)*. – *Bembix* 10: 42–49.
- SCHMID-EGGER, C. & SCHEUCHL, E. (1997): *Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*. Band III: Andrenidae. 180 Seiten. Velden
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H. (1992): *Die Wegwespen Baden-Württenbergs (Hymenoptera, Pompilidae)*. – *Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* 67: 267–370.
- SCHMID-EGGER, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier): 235 S.
- SCHMID-EGGER, C. (2004): *Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae)*. 3. überarb. Auflage. – Hamburg. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung: 54–102.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): *Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands*. In: BINOT-HAFKE, M.; BALZER, S.; BECKER, N.; GRUTTKE, H.; HAUPT, H.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G.; MATZKE-HAJEK, G. & STRAUCH, M. (Red.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands*. Band 3: *Wirbellose Tiere (Teil 1)*. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 419–465.
- 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.
- SCHNITTER, P. & M. TROST (2004): *Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) des Landes Sachsen-Anhalt*. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 252–263.

- SCHULTZ, W. & FINCH, O.-D. (1997): Ein Tierarten-Klassifizierungsverfahren als Basis für biotoptypenbezogene ökofaunistische Zustandsanalysen und Bewertungen. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 6: 151–168.
- SCHWENNINGER, H. R. (1992): Untersuchungen zum Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf das Vorkommen von Insektenarten in der Agrarlandschaft, dargestellt am Beispiel der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea) - *Zool. Jb. Syst.* 119: 543–561.
- SMISSEN, J.V.D. (1996): Zur Kenntnis einzelner Arachnospila-Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). – *Drosera* ,96: 73–102.
- SMISSEN, J.V.D. (2003): Revision der europäischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). *Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg* 42: 1–253.
- STOLLE, E., BURGER, F. & DREWES, B. (2004): Rote Liste der Grabwespen (Hymenoptera: „Sphecidae“) des Landes Sachsen-Anhalt. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 369–375.
- STOLLE, E. & BURGER, F. (2004): Rote Liste der Wegwespen, Spinnenameisen, Keulen-, Dolch- und Rollwespen (Hymenoptera) des Landes Sachsen-Anhalt. *Ber. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 376–381.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell, 792 S.
- SÜDBECK, P., BAUER, H-G., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, *Ber. Vogelschutz* 44: 23–82.
- SUDFELDT, C., DRÖSCHMEISTER, R., FREDERKING, W., GEDEON, K., GERLACH, B., GRÜNEBERG, C., KARTHÄUSER, J., LANGGEMACH, T., SCHUSTER, B., TRAUTMANN, S. & WAHL, J. (2013): *Vögel in Deutschland – 2013*. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- THIELE, H. U. (1977): *Carabid beetles in their environments*. Berlin (Springer Verlag).
- THORBEEK, 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: 1216.
- TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 159–167.
- TSCHARNTKE, T., GATHMANN, A. & STEFFAN-DEWENTER, I. (1998): Bioindication using trap nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and seed set. *J. Appl. Ecol.*, 35: 708–719.
- VOLKMAR, C. & WETZEL, T. (1998): Zum Auftreten gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) auf Agrarflächen in Mitteldeutschland. *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz* 31: 561–574.
- WESTRICH, P. (1989): *Die Wildbienen Baden-Württembergs*. Ulmer Verlag.
- WESTRICH, P. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands*. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 373–416.
- 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.
- WSC – WORLD SPIDER CATALOG (2015): *World Spider Catalog*, version 16.5. Natural History Museum Bern. Internet: <http://wsc.nmbe.ch>

