

Wildbienen auf Kalkmagerrasen im Werra-Meißner-Kreis: Der Einfluss variierender Habitateigenschaften und Beweidungspraktiken auf ausgewählte Wildbienenarten

Marian Harrer

Einleitung

Der globale Rückgang der Biodiversität und der Insektenvielfalt ist alarmierend und hat aktuell Eingang in politische und gesellschaftliche Debatten gefunden (JARVIS 2018, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2019, VAN KLINK et al. 2020). Als Teil dieser Entwicklung ist auch ein Artenrückgang unter den Wildbienen (Apidae) zu beobachten. Nahezu die Hälfte (48%) der 557 in der Roten Liste Deutschlands bewerteten Wildbienenarten sind im Bestand gefährdet oder sind bereits ausgestorben (WESTRICH et al. 2011).

Wildbienen besitzen aufgrund ihrer besonders großen Bestäubungsleistung (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012) einen hohen ökonomischen Wert für die Landwirtschaft (BILLETER et al. 2008) und zeichnen sich durch ihre Abhängigkeit von Requisiten (verschiedenen Blütenpflanzen und diversen Niststrukturen) sowie durch ein komplexes Raumnutzungsverhalten aus. So sind einige Arten in hohem Maße auf den Pollen bestimmter Pflanzenfamilien, -gattungen oder -arten angewiesen, die sich in anderen Teil Lebensräumen befinden können als die Nistplätze. Aufgrund dieser komplexen Lebensraumansprüche eignen sich Wildbienen nicht nur zur naturschutzfachlichen Bewertung von Offenlandbiotopen, sondern besitzen wegen ihrer starken Abhängigkeit von einem vielfältigen Blütenhorizont auch großes Potenzial zur Verwendung als Zielarten zum Schutz einer diversen Gemeinschaft blütenbesuchender Insekten (WESTRICH 1996). Dennoch finden sich Wildbienen bisher nur selten im planerischen Naturschutz wieder. Grund dafür ist die Artenfülle und schwierige Bestimmbarkeit vieler Vertreter der Artengruppe, weshalb die Gruppe von nur wenigen Fachkundigen bearbeitet wird.

Die Kalkmagerrasen Mitteleuropas erfüllen durch eine hohe Vielfalt an Kleinstruk-

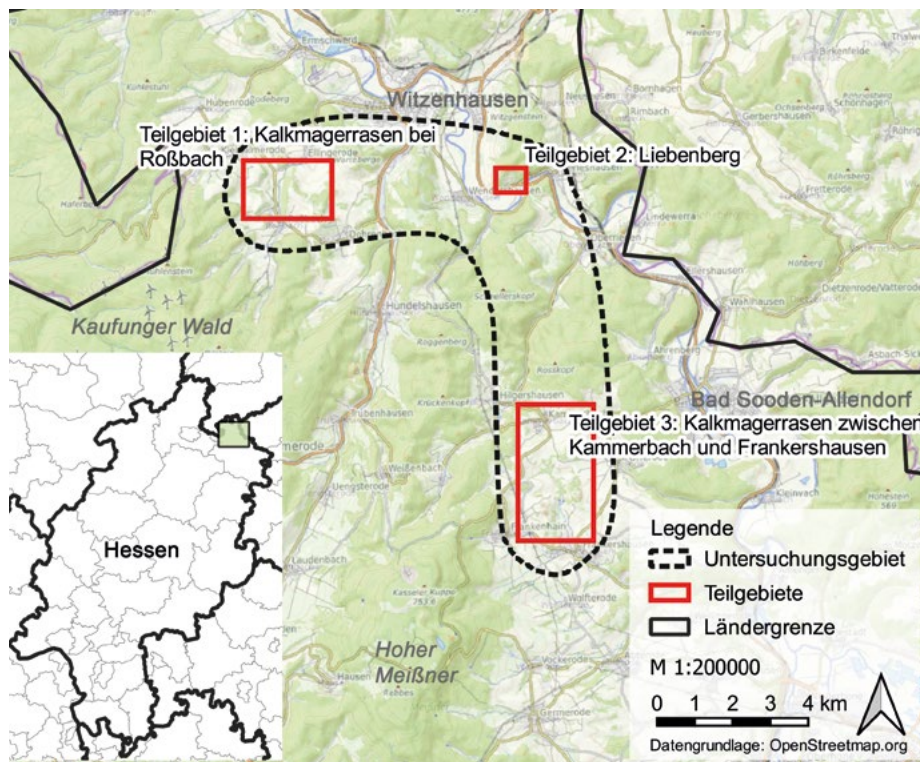


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets (grün in der Landeskarte Hessen) und Lage der Teilgebiete (Bearbeitung: M. Harrer)

turen, der klimatischen Begünstigung und einer hohen Phytodiversität die Lebensraumansprüche vieler Wildbienenarten und weisen daher häufig eine besonders artenreiche Wildbienenfauna auf (WESTRICH 2018). Mittlerweile sind diese hochwertigen Lebensräume durch die Intensivierung der Landwirtschaft stark fragmentiert und stellen Refugialgebiete für spezialisierte Tier- und Pflanzenarten dar (PONIATOWSKI et al. 2020). Für den Erhalt der Wildbienen Vielfalt ist die Sicherung der Habitatqualität dieser Lebensräume von entscheidender Bedeutung, wozu Schutzmaßnahmen stets auf den spezifischen Lebensraumansprüchen der Wildbienenarten, die innerhalb des betrachteten Raums vorkommen, basieren müssen (MURRAY et al. 2012).

Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse einer Masterarbeit vor, in der untersucht wurde,

inwiefern die Verfügbarkeit artspezifischer Requisiten auf Kalkmagerrasen die Vorkommen ausgewählter Wildbienenarten beeinflussen. Zudem wird der Einfluss des Beweidungsmanagements auf Wildbienen erläutert und sich der Frage gewidmet, ob sich die Untersuchung nur weniger leicht bestimmbarer Wildbienenarten zur Zielsetzung in naturschutzfachlichen Planungen und zur Entwicklung von lebensraumerhaltenden Naturschutzmaßnahmen eignet.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG, Abb. 1) liegt im Werra-Meißner-Kreis (Nordhessen), welcher im Norden an Niedersachsen und im Osten an Thüringen grenzt. Es befindet sich im Werratal nordöstlich und östlich

des Hohen Meißners. Naturräumlich gehört es zum Osthessischen Bergland und ist gänzlich dem Unteren Werratal zuzuordnen. Die meisten untersuchten Kalkmagerrasen werden mit Schafen in Koppelhaltung gepflegt. Ausnahme bilden die Kripp- und Hielöcher im Süden des Gebiets, die von einer Hüteschäferei gepflegt werden.

Methodik

Auswahl und Erfassung von Wildbienen

Zur Untersuchung der Kalkmagerrasen wurden 13 Untersuchungsplots ausgewählt, die jeweils 500 m² umfassen und sich in ihrer strukturellen und vegetati-

ven Ausprägung unterscheiden. Neben variierenden Hangneigungen, Wuchshöhen sowie Offenboden- und Skelettanteilen unterscheiden sich die Flächen teilweise im Beweidungsmanagement. Neben regelmäßig beweideten Beständen bleibt die Beweidung auf einigen Flächen über zwei bis vier Jahre aus,

Tab. 1: Artenliste mit Rote-Liste-Kategorie in Deutschland (Westrich et al. 2011) und Hessen (Tischendorf et al. 2009). Rote-Liste-Kategorien (RL D: Rote Liste Deutschland, RL HE: Rote Liste Hessen) sind wie folgt abgekürzt: * = ungefährdet, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet. Charakterarten der Kalkmagerrasen nach Kuhlmann (2000) sind durch fette Schrift markiert und hellblau hinterlegte Felder stellen Fokusarten dar. Arten, die nicht als Fokusarten gekennzeichnet sind wurden nicht gezielt erfasst, weshalb deren Nachweise weniger repräsentativ sind als die der Fokusarten.

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Nachweise	RL D	RL HE
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	Zweifarbige Sandbiene	4	*	*
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	Gewöhnliche Bindensandbiene	5	*	*
<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775)	Knautien-Sandbiene	3	3	V
<i>Andrena proxima</i> (Kirby, 1802)	Frühe Doldensandbiene	1	*	*
<i>Andrena viridescens</i> Viereck, 1916	Blaue Ehrenpreis-Sandbiene	1	V	V
<i>Anthidium byssinum</i> (Panzer, 1798)	Große Harzbiene	29	3	3
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)	Garten-Wollbiene	3	*	*
<i>Anthidium punctatum</i> Latreille, 1809	Weißfleckige Wollbiene	15	V	V
<i>Anthidium strigatum</i> (Panzer, 1805)	Zwergharzbiene	1	V	*
<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer, 1801)	Gebänderte Pelzbiene	2	3	V
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	Bunte Hummel	1	V	V
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)	Gewöhnliche Keulhornbiene	7	*	*
<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 1802)	Kurzfransige Scherenbiene	45	*	*
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	Schuppenhaarige Kegelbiene	37	3	V
<i>Coelioxys mandibularis</i> Nylander, 1848	Mandibel-Kegelbiene	3	*	*
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gewöhnliche Filzbiene	1	V	*
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879	Mai-Langhornbiene	2	*	*
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	Vierbindige Furchenbiene	5	3	2
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)	Rotbeinige Furchenbiene	2	*	*
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	Gelbbindige Furchenbiene	14	*	*
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923	Gewöhnliche Furchenbiene	4	*	*
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)	Dichtpunktige Goldfurchenbiene	1	*	*
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene	10	*	*
<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriechbaumer, 1873)	Glockenblumen-Schmalbiene	3	3	3
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	Große Salbei-Schmalbiene	2	*	V
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841	Platterbsen-Mörtelbiene	5	*	V
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	Filzzahn-Blattschneiderbiene	56	3	V
<i>Melecta luctuosa</i> (Scopoli, 1770)	Pracht-Trauerbiene	3	3	3
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)	Glockenblumen-Sägehornbiene	2	*	*
<i>Osmia aurulenta</i> (Panzer, 1799)	Goldene Schneckenhausbiene	15	*	*
<i>Osmia bicolor</i> (Schrank, 1781)	Zweifarbige Schneckenhausbiene	28	*	*
<i>Osmia spinulosa</i> (Kirby, 1802)	Bedornete Schneckenhausbiene	7	3	V
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)	Stumpfzahnige Zottelbiene	2	*	*
<i>Stelis punctulatissima</i> (Kirby, 1802)	Punktige Düsterbiene	1	*	*
<i>Stelis signata</i> (Latreille, 1809)	Gelbfleckige Düsterbiene	1	3	V

während eine Fläche bereits länger brach liegt und stark verbuscht ist.

Um praktikabel für die Naturschutzpraxis zu sein, wird versucht, ökologische Beziehungen sowie Naturschutzempfehlungen aus der Untersuchung zuvor ausgewählter Wildbienenarten abzuleiten. Für die Auswahl der im folgenden „Fokusarten“ genannten, zu untersuchenden Wildbienen kamen fünf Kriterien zum Tragen.

- (1) Die Art ist nach KUHLMANN (2000) eine Charakterart der Kalkmagerrasen. Demnach kommt sie außerordentlich stet in diesem Lebensraum vor und ist in besonderem Maße abhängig von kalkmagerrasentypischen Requisiten.
- (2) Die Art kommt nach Untersuchungen von FLÜGEL (2007, 2017) auf Kalkmagerrasen in Nordhessen vor.
- (3) Die Art wurde nach ersten Erfassungen besonders häufig im UG nachgewiesen.
- (4) Die Art weist eine Spezialisierung hinsichtlich einer Nist- oder Nahrungsrequisite auf.
- (5) Die Art ist nach WESTRICH (2018) im Feld bestimmbar.

Von den Kriterien (1) – (3) muss nur eines erfüllt werden, während (4) und (5) zwingend für die Auswahl sind.

Für die Erfassung der Fokusarten und deren Abundanz wurden von Juni bis September 2021 fünf Erfassungsdurchgänge unternommen, bei denen über 60 Minuten auf jedem Plot zuvor herausgearbeitete Requisiten gezielt abgesucht wurden. In der Regel wurden die Bienen mit einem Insektennetz gefangen und vorerst in Schnapdeckelgläsern aufbewahrt. Die Bestimmung der Tiere erfolgte bei leicht bestimmbaren Arten bei Sichtkontakt oder durch Makrofotografien im Gelände, nachdem die Tiere in einer Kühlflasche herabgekühlt wurden. Vereinzelt Exemplare mussten zur Bestimmung durch Erfrieren abgetötet und unter dem Mikroskop bestimmt werden.

Erfassung und Datenanalyse von Requisiten

Um zu prüfen, inwiefern die Verfügbarkeit bestimmter Requisiten die Vorkommen der Fokusarten beeinflusst, wurden auf den Untersuchungsplots Nistrequisiten und Pollenquellen erfasst, die der art-spezifischen Spezialisierung entsprechen.

So wurden flächige Requisiten durch eine Kartierung von Strukturtypen der Kalkmagerrasen nach PONIATOWSKI & FARTMANN (2008) dokumentiert. Diese sind in erster Linie durch die Vegetationsbedeckung, die Wuchshöhe sowie den Offenboden- und Grusanteil definiert. Spezielle Nistrequisiten wie Schneckenhäuser verschiedener Größen wurden bei jeder Wildbienenerfassung gezählt.

Zur weiteren Analyse wurden die Umweltvariablen mit dem „ward.D2“-Clusteralgorithmus (WARD 1963) klassifiziert, sodass Plots mit einer ähnlichen Verfügbarkeit bestimmter Nistrequisiten gruppiert werden.

Die Ermittlung der Verfügbarkeit von Nahrungsrequisiten erfolgte durch das Schätzen relevanter Blüten in Abundanzklassen bei jedem Erfassungsdurchgang. Um die Beziehung der betrachteten Bienenarten zu den verschiedenen Pollenquellen nachvollziehen zu können, wurden die jeweiligen Abundanzdaten in einem generalisierten linearen Modell (GLM) dargestellt. Statistische Analysen wurden mit dem Statistikprogramm RStudio (version 2021.09.1 Build 372) durchgeführt.

Ergebnisse

Ergebnisse der Fokusarten-auswahl und -erfassung

Die Festlegung der Fokusarten ergab eine Auswahl von 20 Wildbienenarten, von denen 12 als Charakterarten der Kalkmagerrasen gelten. Drei Arten wurden

aufgrund besonders hoher Bestände im Gebiet nachträglich hinzugefügt.

Im UG wurden 15 Fokusarten und neun Charakterarten der Kalkmagerrasen nachgewiesen. Insgesamt konnten im UG 35 Wildbienenarten aus 17 Gattungen sicher bestimmt werden. Davon sind zehn in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet vermerkt und fünf stehen auf der Vorwarnliste. Hessenweit stehen elf Arten auf der Vorwarnliste, drei gelten als gefährdet und eine Art ist stark gefährdet (Tab. 1).

Der Einfluss von Nistrequisiten

Durch die Clusteranalyse wurden drei Cluster identifiziert, die aussagekräftig Plots mit ähnlicher Verfügbarkeit von Strukturen und Nistrequisiten repräsentieren.

Bei Betrachtung der relativen Frequenz der Arten innerhalb dieser Cluster fällt auf, dass die häufig in Geröllflächen nistenden Arten Weißfleckige Wollbiene (*Anthidium punctatum*), die Schuppenhaarigen Kegelbiene (*Coelioxys afra*) und die Filzzahn-Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens*) häufig auf Plots fehlen, auf denen keine Grusflächen und Offenbodenstrukturen mit hohem Skelettanteil vorhanden sind (Abb. 2, 3).

Die Vorkommen der in Schneckenhäusern nistenden Mauerbienenarten *Osmia aurulenta*, *Osmia bicolor* und *Osmia spinulosa* konnten durch die Clusteranalyse nicht mit den erfassten Schneckenhäusern in Verbindung gebracht werden. Jedoch wurde *O. spinulosa* (Abb. 4), die in

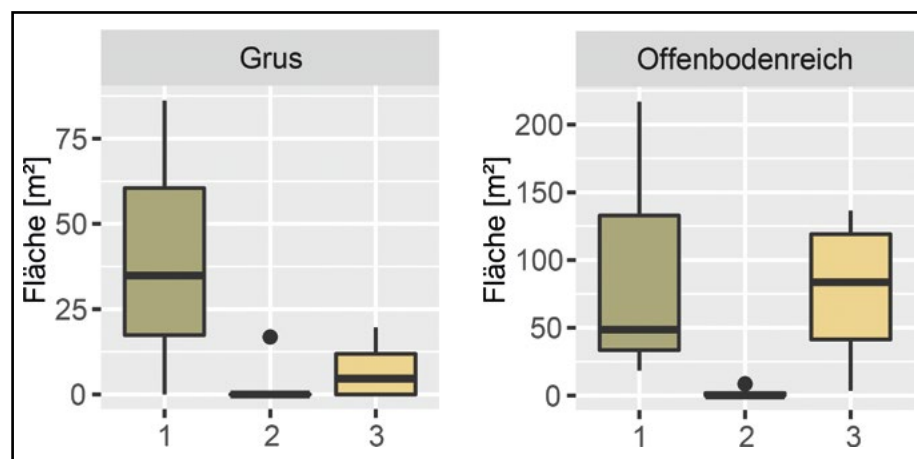


Abb. 2: Boxplot zur Verteilung der Strukturtypen und Nistrequisiten innerhalb der Cluster. Die Cluster auf der x-Achse sind durch unterschiedlich viele Plots vertreten: Cluster 1: n = 3; Cluster 2: n = 6; Cluster 3: n = 4 (Grafik: M. Harrer)

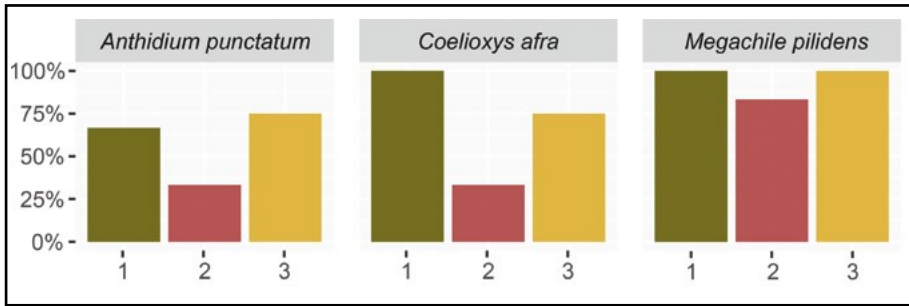


Abb. 3: Säulendiagramm zur Präsenz der Fokusarten innerhalb der Cluster. Auf der y-Achse ist die relative Frequenz (Stetigkeit) der Arten in Prozent angegeben, die anzeigt, auf wie vielen Plots die Arten innerhalb des Clusters vorkommen. Die Cluster auf der x-Achse sind durch unterschiedlich viele Plots vertreten: Cluster 1: $n = 3$; Cluster 2: $n = 6$; Cluster 3: $n = 4$ (Grafik: M. Harrer)



Abb. 4: Bedornen Schneckenhausbiene (*Osmia spinulosa*) sammelt Pollen am Kleinen Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) im FFH-Gebiet „Ebenhöhe-Liebenberg“. (Foto: M. Harrer)

kleinen Schneckenhäusern nistet, am häufigsten auf dem Plot nachgewiesen, auf dem bei Weitem das größte Angebot an Gehäusen von Heideschnecken (*Helicella spec.*), nämlich 151 Gehäuse, festgestellt wurde.

Der Einfluss von Nahrungsrequisiten

Sechs der 15 nachgewiesenen Fokusarten zeigen einen signifikanten Zusammenhang mit der Blütenverfügbarkeit untersuchter Pollenquellen. Bei fünf dieser Korrelationen handelt es sich um Bienen, die in unterschiedlichem Maße auf die entsprechenden Pollenquellen speziali-

siert sind. Die Filzzahn-Blattschneiderbiene (*M. pilidens*) etwa nutzt mehrere Pflanzenfamilien als Pollenquelle, fliegt Schmetterlingsblütler (Fabaceae) jedoch bevorzugt zum Pollensammeln an. Ebenso wird die bevorzugte Nutzung des Hornklees (*Lotus corniculatus*) durch die Große Harzbiene (*A. bysinum*) und die Weißfleckige Wollbiene (*A. punctatum*) deutlich. Darüber hinaus zeigt die Bedornen Schneckenhausbiene (*O. spinulosa*), welche streng oligolektisch auf Korbblütler (Asteraceae) angewiesen ist, vermehrte Funde bei einer hohen Blütenverfügbarkeit dieser Pflanzenfamilie (Abb. 5). Vom GLM abgesehen, wurden nur auf dem

einigen Plot mit großen Beständen des Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) Vorkommen der Großen Salbei-Schmalbiene (*Lasioglossum xanthopus*) nachgewiesen.

Der Einfluss der Beweidung

Die Betrachtung des Beweidungszeitpunkts in Verbindung mit den Bienenfunden zeigt bei *O. spinulosa* ausbleibende Nachweise in den ersten Wochen nach den Beweidungsgängen, obwohl diese in die Hauptflugzeit der Art fallen. Erst mehrere Wochen nach der Beweidung konnten Tiere der Art am Ende und nach der gewöhnlichen Hauptflugzeit nachgewiesen werden.

Nachweise von *L. xanthopus* wurden nur auf dem unbeweideten Plot festgestellt. Ebenfalls konnten auf diesem verbuschten Plot die meisten Individuen der in Pflanzenstengeln nistenden Gewöhnlichen Keulhornbiene (*Ceratina cyanea*) nachgewiesen werden.

Diskussion

Naturschutzfachliche Einordnung der Wildbienenfunde

Da sich die Wildbienenfassung auf die 20 ausgewählten Fokusarten konzentrierte, wird mit den 35 im UG nachgewiesenen Arten nur wenig mehr als ein Drittel des potenziell vorkommenden Arteninventars (FLÜGEL 2007, 2017) abgebildet. Dennoch wird durch den Erstnachweis einiger Arten im Werra-Meißner-Kreis die hohe naturschutzfachliche Bedeutung der untersuchten Kalkmagerrasen als Refugialgebiet für spezialisierte und wärmeliebende Arten deutlich. Hervorzuheben sind dazu die Vorkommen der in Nordhessen seltenen und gefährdeten bzw. stark gefährdeten Glockenblumen-Schmalbiene (*Lasioglossum costulatum*), Pracht-Trauerbiene (*Melecta luctuosa*) und Vierbindigen Furchenbiene (*Halictus quadricinctus*) (TISCHENDORF et al. 2009). Bemerkenswert ist auch das besonders häufige Auftreten der seltenen, gefährdeten und wärmeliebenden Arten *Megachile pilidens* und dessen Brutparasit *Coelioxys afra*, deren Vorkommen im UG zu den nördlichsten Deutschlands gehören (PROSI 2013). Die Nachweise decken sich mit der von WESTRICH (2018) be-

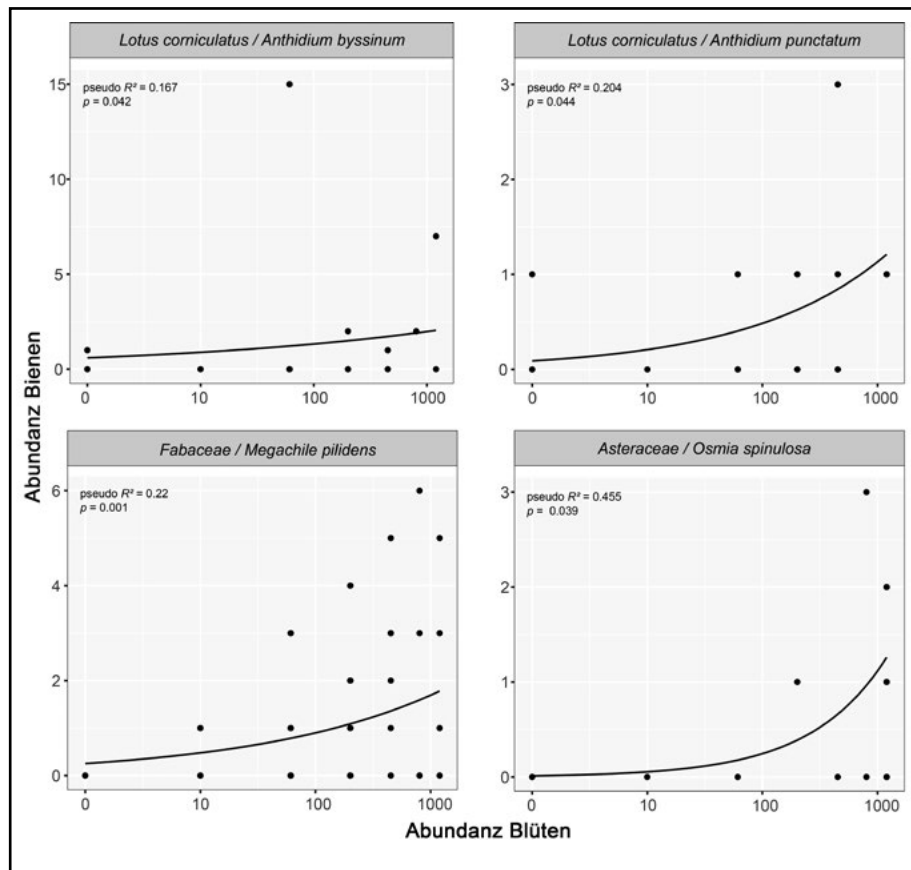


Abb. 5: Generalisiertes lineares Modell (GLM) zum Zusammenhang von Nahrungsrequisiten und dem Nachweis von Wildbienen. Dargestellt sind positive signifikante Zusammenhänge ($p \leq 0.05$) zwischen einzelnen Nahrungsrequisiten und Fokuserarten. Jeder Punkt stellt einen Erfassungstermin während der Flugzeit der Bienenart dar. Die Lage des Punkts ist davon bestimmt, wie viele Individuen der Wildbienenart (y-Achse) bei wie hoher Blütenverfügbarkeit (x-Achse) festgestellt wurden. Die Blütenabundanz wurde logarithmiert. (Grafik: M. Harver)

schriebenen Ausbreitung der Arten in nördlichere Gebiete Deutschlands. In der Untersuchung wurden neun Charakterarten der Kalkmagerrasen nach KUHLMANN (2000) nachgewiesen, was darauf schließen lässt, dass sich bei einer gezielten Untersuchung aller 30 Charakterarten vermutlich eine für Kalkmagerrasen charakteristische Wildbienenfauna im UG herausgestellt hätte. Dass mäßig hohe und hohe Stetigkeitswerte vor allem von Charakterarten und nachträglich hinzugefügten Fokusarten erreicht werden, verdeutlicht die große Bedeutung der untersuchten Kalkmagerrasen für charakteristische Faunenelemente.

Einfluss des Requisitenangebots und der Beweidung

Das Angebot von passenden Nistplätzen, Baumaterialien und Pollenquellen im

Lebensraum ist neben klimatischen Bedingungen entscheidend für das Vorkommen einer Bienenart (WESTRICH 2018). Die Analyse der Nistrequisiten zeigte in erster Linie eine Bindung von *Anthidium punctatum*, *C. afra* und *M. pilidens* an Stein- und Geröllstrukturen, welche für erstere bereits von KUHLMANN (2000) festgestellt wurde. Dass *C. afra* im Gegensatz zu dessen Wirtsart *M. pilidens* eine höhere Abhängigkeit von Grusflächen zeigt, deutet auf eine ausgeprägtere räumliche Bindung von Brutparasiten an die Nistrequisiten hin. Zudem wurde an den Vorkommen von *Osmia spinulosa* auf Plots mit hoher Verfügbarkeit von Heideschnecken-Gehäusen (*Helicella spec.*) die Bedeutung von ausreichend vielen geeigneten Nistplätzen für spezialisierte Wildbienen deutlich.

Bezüglich der Nahrungsrequisiten konnten signifikante Korrelationen von fünf

Arten sowohl mit deren einzigen als auch mit deren bevorzugt genutzten Pollenquellen herausgestellt werden. Diese Arten zeichnen sich dadurch aus, dass sie nach KUHLMANN (2000) als Charakterarten der Kalkmagerrasen Westfalens gelten (*A. punctatum*, *Lasioglossum xanthopus*, *O. spinulosa*), oder besonders häufig nachgewiesen wurden (*Anthidium byssinum*, *M. pilidens*). Interessanterweise gilt *A. byssinum* in Belgien ebenfalls als Charakterart dieses Landschaftstyps (PAULY & VERECKEN 2018). Diese Ergebnisse zeigen, dass lebensraumtypische sowie spezialisierte Arten mit hohen Abundanz treffende ökologische Aussagen über die Ausprägung der Untersuchungsflächen zulassen.

Die Verfügbarkeit von Nahrungsrequisiten kann insbesondere durch eine intensive Schafbeweidung zeitweise drastisch reduziert werden, da die Tiere bevorzugt Blütenpflanzen fressen (BRAUN-REICHERT 2013). Die Nachweise von *O. spinulosa* mehrere Wochen nach einem Weidegang zeigen allerdings, dass sich eine Beweidung nicht zwingend negativ auf Wildbienen auswirkt, wenn die Flächen kleinräumig sowie zeitlich und räumlich versetzt genutzt werden. Es wird angenommen, dass die Tiere der Art nach starker Reduzierung des Asteraceen-Angebots auf an den Plot angrenzende unbeweidete Flächen ausweichen konnten. Einige Wochen später wurden *O. spinulosa*-Individuen vor allem am Kleinen Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), bei dem es durch die vorausgegangene Beweidung zu einer Nachblüte kam, pollensammelnd auf dem Plot festgestellt.

Zusätzlich wird auch die Verfügbarkeit von Nistrequisiten maßgeblich durch die Beweidungsintensität gesteuert. So kommt es beispielsweise durch eine intensive Beweidung zu einem geringeren Nistplatzangebot für in Schneckenhäusern nistende Arten, da durch verstärkte Tritteinwirkung vermehrt Gehäuse zerstört werden (HOPFENMÜLLER et al. 2020). Gleichzeitig sorgt eine Beweidung nicht nur für den grundsätzlichen Erhalt der Flächen, sondern durch eine hohe Tritteinwirkung auch für die Herstellung von Offenbodenbereichen für bodennistende Wildbienenarten (VULLIAMY et al. 2006).

Um den Erhalt der Kalkmagerrasen und die fortwährende Schaffung von Offen-

boden zu sichern, ohne dabei die Verfügbarkeit von Blüten und oberirdisch liegenden Niststrukturen wie Schneckenhäusern zu stark einzuschränken, ist aus Sicht des Wildbienenschutzes davon abzusehen, großflächig und intensiv zu beweiden. Stattdessen wird bei einer Koppelbeweidung eine zeitlich und räumlich versetzte Beweidung mit kleinen Koppeln empfohlen, wie es in großen Teilen des Untersuchungsgebiets umgesetzt wird. Eine Pflege durch großflächige Hüteschafhaltung sollte mit geringen Besatzstärken erfolgen, sodass die Blütenverfügbarkeit zu keinem Zeitpunkt gänzlich aus dem teilweise kleinen Aktionsradius der Wildbienen verschwindet (BRAUN-REICHERT 2013).

Trotz der Ergebnisse konnte bei vielen Arten keine Beziehung zu Requisiten oder Nutzung hergestellt werden. Dies ist einerseits auf geringe Abundanzen der Arten zurückzuführen sowie darauf, dass die Plots nicht alle Teillebensräume dieser Arten abdecken. So weisen MURRAY et al. (2009) beispielsweise auf die besondere Komplexität artspezifischer Nistweisen hin und darauf, dass es zur Einschätzung der Nistrequisitenverfügbarkeit als limitierendem Faktor sehr gezielter Untersuchungen bedarf.

Fazit

Die vorliegende Untersuchung bestätigt den hohen Wert der Kalkmagerrasen im Unteren Werratal für eine artenreiche Wildbienenfauna und gefährdete Wildbienenarten. Um die Habitatqualität solcher hochwertigen Lebensräume anzuzeigen, kann die Untersuchung weniger im Gelände bestimmbarer Wildbienenarten dienen, solange sie als charakteristisch für den entsprechenden Lebensraum gelten. Denn vor allem diese zeigen Reaktionen auf sich ändernde Umweltvariablen.

Dass die Verfügbarkeit von Nist- und Nahrungsrequisiten maßgeblich vom Beweidungsmanagement beeinflusst wird, bestätigt, dass der Schutz von Wildbienen in Schutzgebieten durch die Anpassung der Nutzung gesteuert werden kann. Demnach eignet sich die charakteristische Wildbienenfauna eines Lebensraumtyps dazu, etwa im Rahmen von Zielarten als Instrument der Landschaftsplanung eta-

liert zu werden. Auf diese Weise können Wildbienen zukünftig in den praktischen Naturschutz, in das Management von Schutzgebieten und in sonstige Planungsprozesse eingebunden werden, womit ein effektiver und systematischer Beitrag zum Insekten- und Biodiversitätsschutz geleistet wird. Dazu sind allerdings weitere Untersuchungen zu charakteristischen Wildbienen-Artengemeinschaften aus anderen Offenlandlebensräumen notwendig. Sollten im konkreten Planungsraum Wissenslücken zur aktuellen Verbreitung von Wildbienenarten auftreten, ist die Untersuchung der gesamten Wildbienenfauna der Erfassung einer Artauswahl derzeit vorzuziehen, um eben diese Lücken zu schließen und zukünftig eine repräsentative Zielartenauswahl in immer mehr Planungsräumen Deutschlands zu ermöglichen.

Kontakt

Marian Harrer
Pistoriusstraße 140, 13086 Berlin
Harrer.Tieroekologie@gmail.com

Literatur

BILLETER, R.; LIIRA, J.; BAILEY, D.; BUTGER, R.; ARENS, P.; AUGESTEIN, I.; AVIRON, S.; BAUDRY, J.; BUKACEK, R.; BUREL, F.; CERNY, M.; BLUST, G. DE; COCK, R. DE; DIEKÖTTER, T.; DIETZ, H.; DIRKSEN, J.; DORMANN, C.; DURKA, W.; FRENZEL, M.; HAMERSKI, R.; HENDRIX, F.; HERZOG, F.; KLOTZ, S.; KOOLSTRA, B.; LAUSCH, A.; LE COEUR, D.; MAELFAIT, J.; OPDAM, P.; ROUBALOVA, M.; SCHERMANN, A.; SCHERMANN, N.; SCHMIDT, T.; SCHWEIGER, O.; SMULDERS, M. J. M.; SPEELMANN, M.; SIMOVA, P.; VERBOOM, J.; VAN WINGEDEN, W. K. R. E.; ZOBEL, M.; EDWARDS, P. (2008): Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *J. Appl. Ecol.* 45(1): 141-150.

BRAUN-REICHERT, R. (2013): Der Einfluss unterschiedlicher Beweidung auf die Wildbienen- und Wespenfauna von Kalkmagerrasen – Zeitpunkt, Frequenz und Kontinuität der Beweidung. *Galathea* 29: 7-22.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2019): Der europäische Grüne Deal – Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen.

FLÜGEL, H.-J. (2007): Bienen (Hymenoptera Aculeata: Apidae) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen: Fulda). *Philippia* 13(1): 29-36.

FLÜGEL, H.-J. (2017): Wildbienen vom Eschkopf und der Doline bei Rockensüß – ein Vergleich. *LEBBIMUK. Abh. Ber. Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald* 14: 54-66.

HOPFENMÜLLER, S.; HOLZSCHUH, A.; STEFFAN-DEWENTER, I. (2020): Effects of grazing intensity, habitat area and connectivity on snail-shell nesting bees. *Biol.*

Conserv. 242. DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108406

JARVIS, B. (27.11.2018): The insect apocalypse is here: What does it mean for the rest of life on Earth? *The New York Times Magazine*: 41-48.

KUHLMANN, M. (2000): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltales unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. *Abh. Westfäl. Mus. Naturk.* 62(2): 1-102.

MURRAY, T.; FITZPATRICK, Ú.; BYRNE, A.; FEARLY, R.; BROWN, M.; PAXTON, R. (2012): Local-scale factors structure wild bee communities in protected areas. *J. Appl. Ecol.* 49(5): 998-1008.

MURRAY, T.; KUHLMANN, M.; POTTS, S. (2009): Conservation ecology of bees: populations, species and communities. *Apidologie* 40(3): 211-236.

PAULY, A.; VEREECKEN, N. (2018): The wild bees of calcareous grasslands of Han-sur-Lesse (Hymenoptera: Apoidea). *Belgian J. Entomol.* 61: 1-39.

PONIATOWSKI, D.; FARTMANN, T. (2008): The classification of insect communities: Lessons from orthopteran assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. *Eur. J. Entomol.* 105: 659-671.

PONIATOWSKI, D.; STUHLREHER, G.; HELBING, F.; HAMER, U.; FARTMANN, T. (2020): Restoration of calcareous grasslands: The early successional stage promotes biodiversity. *Ecol. Engineering* 151: 1-10.

PROSI, R. (2013): Aculeata.eu, Abrufbar unter: http://www.aculeata.eu/kartenservice.php?action=HE_info_index.php. (5.2.2022).

TISCHENDORF, S.; FROMMER, U.; FLÜGEL, H.-J.; SCHMALZ, K.-H.; DOROW, W. H. O. (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung, 1. Aufl. Wiesbaden: 152 S.

VAN KLINCK, R.; BOWLER, D.; GONGALSKY, K.; SWENDEL, A.; GENTILE, A.; CHASE, J. (2020): Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* 368(6489): 417-420.

VULLIAMY, B.; POTTS, S.; WILLMER, P. (2006): The effects of cattle grazing on plant-pollinator communities in a fragmented Mediterranean landscape. *Oikos* 114(3): 529-543.

WARD, J. (1963): Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *J. American Stat. Ass.* 58(301): 236-244.

WESTRICH, P. (1996): Spezieller Populationsschutz – Wildbienen. In: UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg. Zielartenkonzept: 337-366.

WESTRICH, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands – 1700 Farbfotos. Stuttgart: 821 S.

WESTRICH, P.; FROMMER, U.; MANDERY, K.; RIEMANN, H.; RUHNKE, H.; SAURE, C.; VOITH, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands, Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 373-416.

ZURBUCHEN, A.; MÜLLER, A. (2012): Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bern. 162 S.