Die Wildbienenfauna (Hymenoptera: Anthophila) des Naturschutzgebietes „Steinberg bei Scharzfeld“ im Südharzer Zechsteingürtel (Niedersachsen)

Fionn Pape[1], Thomas Fechtler[2]

[1] Biologische Schutzgemeinschaft Göttingen e. V. | Geiststraße 2 | 37073 Göttingen | Germany | fionn.pape@mailbox.org
[2] Jendelstraße 15b | 37130 Gleichen | Germany | wildbienen.thomas.fechtler@gmx.de

Zusammenfassung

Von 2020 – 2023 wurde die Wildbienen-Fauna des Naturschutzgebietes „Steinberg bei Scharzfeld“ im Südharzer Zechsteingürtel (Süd-Niedersachsen) im Rahmen eines Naturschutzprojektes intensiv erfasst. Insgesamt wurden 189 Wildbienenarten nachgewiesen. Darunter befinden sich überregional hochgradig bestandsgefährdete Arten wie beispielsweise bundesweit die „vom Aussterben bedrohte“ *Andrena simillima* Smith, 1851, von der aus Deutschland nur drei aktuelle Nachweise vorliegen. Das gerade einmal 14 Hektar große untersuchte Gebiet stellt die für Wildbienen mit Abstand artenreichste Fläche Niedersachsens dar. Auch bundesweit werden derart hohe Artenzahlen auf einer so kleinen Fläche nur selten erreicht. Von den in Niedersachsen ungefährdeten Arten wurden rund 80 % des gesamten Arteninventares bereits im ersten Untersuchungsjahr nachgewiesen, von den bestandsgefährdeten Arten der Roten Liste lediglich 40 %. Die Studie belegt, dass für den Nachweis vieler für den Naturschutz wertgebender Wildbienenarten, mehrjährige, intensive Untersuchungen notwendig sind.

Summary

Fionn Pape, Thomas Fechtler: The wild bees (Hymenoptera: Anthophila) of the nature reserve „Steinberg bei Scharzfeld“ in the southern Harz Zechstein belt (Lower Saxony). From 2020 – 2023, the wild bee fauna of the „Steinberg bei Scharzfeld“ nature reserve in the southern Harz Zechstein belt (southern Lower Saxony) was intensively recorded as part of a nature conservation project. A total of 189 wild bee species were recorded. These include species that are highly endangered nationwide, such as *Andrena simillima* Smith, 1851, of which there are only three current records from Germany and which is categorised as „critically endangered“. According to the literature, the surveyed area of just 14 ha is by far the most species-rich area for the group of wild bees in Lower Saxony. Even nationwide, such high species numbers are rarely recorded in such a small area. Of the species that are not endangered in Lower Saxony, around 80 % of the total species inventory was already detected in the first year of the study, while only 40 % of the endangered species on the Red List were detected. The study shows that intensive surveys over several years are necessary to detect many wild bee species that are valuable for nature conservation.

Einleitung

Der „Steinberg bei Scharzfeld“ (Landkreis Göttingen, Süd-Niedersachsen) gehört zum Südharzer Zechsteingürtel, der zusammen mit dem Kyffhäuser und der Hainleite einen der 30 „Hotspots der biologischen Vielfalt“ des Bundesamtes für Naturschutz bildet (BfN 2024). Das seit 1988 bestehende Naturschutzgebiet gehört zu den naturkundlich herausragenden Gebieten Niedersachsens und ist als Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH 135) auch Teil des europäischen Schutzgebietsnetzwerks Natura 2000.

Die Flora ist sehr artenreich, es sind rund 200 Gefäßpflanzenarten von dort bekannt, darunter rund 50 bestandsgefährdete Arten (Luckwald 2015). Das gilt im selben Maße auch für die Arthropodenfauna. Aus der Literatur liegen bisher keinerlei Daten zur Wildbienen-Fauna vor.

Untersuchungsgebiet

Das insgesamt 14 Hektar große Gebiet besteht zur Hälfte aus im Rahmen dieser Studie untersuchten Offenlandflächen, die rund sieben Hektar einnehmen und überwiegend durch sehr artenreiche Magerrasen auf Dolomit geprägt sind. Die andere Hälfte ist bewaldet und wurde nur randlich einbezogen.

Der Geländerücken ragt zwischen zwei benachbarten Taleinschnitten von 250 m NN bis zu 310 m NN empor (Abb. 1). Die meist sehr steilen Hänge des Steinberges weisen Expositionen von Osten über Süden bis zu westexponierten Bereichen auf. Aktuell findet eine parzellenweise Beweidung mit Schafen und Ziegen in Koppelhaltung statt.

Für das Gebiet namensgebend sind einige, bis zu 15 Meter hohe, sehr charakteristische Felsformationen. Diese sind sehr strukturreich ausgebildet und weisen zahlreiche Klüfte und Höhlungen auf. Die Mikroskulptur der Felsen ist stark löchrig verwittert und bietet Hohlräume besiedelnden und Freinester bauenden Wildbienenarten gute Nistbedingungen. Während im direkten Umfeld der zahlreichen Felsbildungen die Trockenrasen sehr flachgründig und grusig ausgebildet sind (partiell FFH-Lebensraumtyp 6110 – Kalk-Pionierrasen), erhöht sich hangabwärts allmählich eine Lössauflage, so dass ebenfalls im Boden nistende Arten auf engstem Raum sehr unterschiedliche Nistmöglichkeiten vorfinden (Abb. 2). Entlang schmaler Wanderpfade sind kleine Steilkanten mit Offenboden ausgebildet, die ebenfalls als Nistplatz für eine Anzahl von Arten in Frage kommen. Die Lössauflage ermöglicht auch das Auftreten von Arten, die eine Präferenz für leicht grabbare Böden besitzen, und auf tonigen Standorten meist fehlen. Am östlichen Unterhang des Steinberges fußt ein überalterter Streuobstbestand, der einen sehr

hohen Totholzanteil aufweist und im gegebenen Kontext eine bedeutsame Struktur für zahlreiche xylobionte Wildbienenarten darstellt. Als Nahrungshabitate sehr bedeutsam sind zum einen die artenreichen Trockenrasenausprägungen (FFH-LRT 6210*) mit großen Vorkommen zum Beispiel von *Campanula rotundifolia*, *Centaurea* spp., *Hieracium pilosella*, *Ononis spinosa*, *Scabiosa columbaria* und weiterer Charakterarten der basenreichen Magerrasen.

Zum anderen sind besonders die punktuell eingestreuten Ruderalgesellschaften zu nennen, die insbesondere an „Lägerfluren“ der Weidetiere sowie im Umfeld eines Osterfeuerplatzes ausgebildet sind; hier bieten Pflanzenarten der wärmeliebenden Ruderalfluren unter anderem aus den Gattungen *Carduus*, *Cirsium*, *Daucus*, *Echium* und *Tanacetum* zahlreichen spezialisierten Wildbienenarten essenzielle Nahrungsressourcen (Abb. 3, 4) . Daneben existieren insbesondere an der ostexponierten Flanke des Steinberges auf tiefgründigeren Standorten auch Bestände von sehr artenreichem mesophilen Grünland. Die hier auftretenden Gefäßpflanzenarten wie *Veronica chamaedrys* und *Vicia sepium* sind ebenfalls bedeutende Nahrungsquellen.

Die bewaldete Hälfte des Naturschutzgebietes ist überwiegend mit artenarmen Fichtenbeständen bestockt, die aber größtenteils durch die klimatischen Extreme seit 2017 abgängig sind. Die abgestorbenen Bestände werden nicht beräumt, bieten aktuell enorme Requisiten für Totholzbesiedler. Insbesondere die relativ strukturreichen Säume weisen sowohl besonnte Totholz- und Offenbodenstrukturen als auch zahlreiche wertvolle Nahrungspflanzen auf.

Neben der ungewöhnlich hohen Strukturvielfalt weist der Steinberg im wahrsten Sinne des Wortes auch eine herausragende Bedeutung auf, weil er bereits seit sehr langen Zeiträumen – laut historischen Luftbildern und anderen Quellen vermutlich seit Jahrhunderten – als Offenlandbiotopkomplex besteht. Die allermeisten Dolomitfelsen am Harzrand werden dagegen von Fichtenforsten und Wald beschattet. Somit weist der „Steinberg bei Scharzfeld“ auch überregional eine einzigartige Habitatausprägung auf.

Abb. 1: NSG „Steinberg bei Scharzfeld“ mit namensgebenden Dolomitfels-Formationen. (Foto: Pape)

Abb. 2: Südflanke des Naturschutzgebietes mit Großbeständen von *Potentilla verna* und lückiger Vegetation; Habitat vieler endogäisch nistender Arten. (Foto: Fechtler)

Abb. 3: Bestände von *Echium vulgare* in Kombination mit Dolomitfelsen, Habitat von *Hoplitis anthocopoides* und *Hoplitis adunca*. (Foto: Fechtler)

Abb. 4: Ruderalisierte Magerrasen mit *Carduus nutans*, Nahrungshabitat von *Megachile lagopoda* und anderen hochgradig bestandsgefährdeten Arten. (Foto: Fechtler)

Methoden

Die Erfassungen (Kescherfänge) fanden an 38 Tagen von 2020 – 2023 zwischen März und Oktober statt, wobei 2023 nur drei Begehungen durchgeführt wurden. Die Erfassungen erfolgten einzeln oder in Kleingruppen. Entsprechende Genehmigungen durch die Untere Naturschutzbehörde Landkreis Göttingen lagen vor. Ein

Teil der Bestimmungen wurde durch DNA-Barcoding nach der Methodik von Bleidorn & Henze (2021) überprüft, darunter insbesondere Individuen aus der von Praz et al. (2022) revidierten *Andrena ovatula*-Gruppe.

Ergebnisse

Insgesamt wurden rund 1500 Individuen von 189 Wildbienen-Arten erfasst. 55 davon sind Kuckucksbienenarten (rund 29 % des Gesamtartenspektrums). 38 Arten (rund 28 % der 134 nachgewiesenen nestbauenden Arten) sind oligolektisch, noch ohne Berücksichtigung der Studie von Müller (2023) zu *Hylaeus*.

Tab. 1: Übersicht der im NSG „Steinberg bei Scharzfeld“ von 2020–2023 nachgewiesenen Wildbienenarten mit Gefährdungskategorie [RL Nds = Rote Liste Niedersachsen nach Theunert (2002 & 2015); RL D = Rote Liste Deutschland nach Westrich et al. (2011); Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, N = Nachweis erst nach Erscheinen der Roten Liste Niedersachsens bzw. taxonomische Änderungen].

Art	RLNds	RLD
Andrena afzeliella (Kirby, 1802)	N	N
Andrena apicata Smith, 1847		G
Andrena bicolor Fabricius, 1775		
Andrena chrysosceles (Kirby, 1802)		
Andrena cineraria (Linnaeus, 1758)		
Andrena clarkella (Kirby, 1802)		
Andrena denticulata (Kirby, 1802)	3	V
Andrena dorsata (Kirby, 1802)		
Andrena falsifica (Perkins, 1915)	3	
Andrena flavipes Panzer, 1799		
Andrena fucata Smith, 1847		
Andrena fulvago (Christ, 1791)	0	3
Andrena gravida Imhoff, 1832	3	
Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)		
Andrena hattorfiana (Fabricius, 1775)	G	3
Andrena helvola (Linnaeus, 1758)		
Andrena humilis Imhoff, 1832	2	V
Andrena labialis (Kirby, 1802)	2	V
Andrena labiata Fabricius, 1781		
Andrena lathyri Alfken, 1899	G	
Andrena minutula (Kirby, 1802)		
Andrena minutuloides Perkins, 1914	V	
Andrena nigroaenea (Kirby, 1802)		
Andrena nitida (Müller, 1776)		
Andrena nitidiuscula Schenck, 1853	1	3
Andrena praecox (Scopoli, 1763)		
Andrena proxima (Kirby, 1802)	3	
Andrena scotica Perkins, 1916		
Andrena simillima Smith, 1851	0	1
Andrena strohmella Stöckhert, 1928	3	
Andrena subopaca Nylander, 1848		
Andrena tibialis (Kirby, 1802)	V	
Andrena trimmerana (Kirby, 1802)	N	D
Andrena vaga Panzer, 1799		
Andrena viridescens Viereck, 1916	G	V
Andrena wilkella (Kirby, 1802)	V	
Anthidiellum strigatum (Panzer, 1805)	V	V
Anthidium manicatum (Linnaeus, 1758)		
Anthidium punctatum Latreille, 1809	2	V
Anthophora aestivalis (Panzer, 1801)	1	3
Anthophora furcata (Panzer, 1798)	2	V
Anthophora plumipes (Pallas, 1772)		
Anthophora quadrimaculata (Panzer, 1798)	3	V
Anthophora retusa (Linnaeus, 1758)	1	V
Bombus barbutellus (Kirby, 1802)	1	
Bombus bohemicus Seidl, 1838		
Bombus campestris (Panzer, 1801)	3	
Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)	V	
Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758)		
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)		
Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)		
Bombus norvegicus (Sparre-Schneider, 1918)	G	
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)		
Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)		
Bombus rupestris (Fabricius, 1793)	V	
Bombus soroeensis (Fabricius, 1776)	3	V
Bombus subterraneus (Linnaeus, 1758)	G	2
Bombus sylvarum (Linnaeus, 1761)	3	V
Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832)		
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)		
Bombus vestalis (Geoffroy, 1785)	3	
Ceratina cyanea (Kirby, 1802)		
Chelostoma campanularum (Kirby, 1802)		
Chelostoma florisomne (Linnaeus, 1758)		
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)		
Coelioxys afer Lepeletier, 1841	1	3
Coelioxys alatus Förster, 1853	N	1
Coelioxys aurolimbatus Förster, 1853	1	V
Coelioxys conoideus (Illiger, 1806)	G	3
Coelioxys elongatus Lepeletier, 1841	2	
Coelioxys mandibularis Nylander, 1848	1	
Coelioxys rufescens Lepeletier & Serville, 1825	G	V
Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761)		
Colletes daviesanus Smith, 1846		
Colletes similis Schenck, 1853	3	V
Dufourea dentiventris (Nylander, 1848)	1	3
Epeoloides coecutiens (Fabricius, 1775)		
Epeolus variegatus (Linnaeus, 1758)		V
Eucera longicornis (Linnaeus, 1758)	1	V
Eucera nigrescens Pérez, 1879	G	
Halictus quadricinctus (Fabricius, 1776)	1	3
Halictus rubicundus (Christ, 1791)		
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	N	
Halictus simplex Blüthgen, 1923	2	
Halictus subauratus (Rossi, 1792)	1	
Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758)		
Heriades truncorum (Linnaeus, 1758)		
Hoplitis adunca (Panzer, 1798)	3	
Hoplitis anthocopoides (Schenck, 1853)	1	3
Hoplitis claviventris (Thomson, 1872)	V	
Hoplitis leucomelana (Kirby, 1802)	V	
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852		
Hylaeus communis Nylander, 1852		
Hylaeus confusus Nylander, 1852		
Hylaeus cornutus Curtis, 1831	3	
Hylaeus difformis (Eversmann, 1852)	3	
Hylaeus dilatatus (Kirby, 1802)		
Hylaeus gredleri Förster, 1871		
Hylaeus hyalinatus Smith, 1842		
Hylaeus nigritus (Fabricius, 1798)	3	
Hylaeus sinuatus (Schenck, 1853)	2	
Hylaeus styriacus Förster, 1871	N	
Lasioglossum albipes (Fabricius, 1781)		

Art	RLNds	RLD
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)		
Lasioglossum costulatum (Kriechbaumer, 1873)	N	3
Lasioglossum fratellum (Pérez, 1903)	V	
Lasioglossum fulvicorne (Kirby, 1802)		
Lasioglossum laticeps (Schenck, 1868)		
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)	2	V
Lasioglossum leucopus (Kirby, 1802)		
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)		
Lasioglossum majus (Nylander, 1852)	N	3
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)	1	
Lasioglossum minutulum (Schenck, 1853)	2	3
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)		
Lasioglossum nitidiusculum (Kirby, 1802)	3	V
Lasioglossum nitidulum (Fabricius, 1804)	3	
Lasioglossum parvulum (Schenck, 1853)	2	V
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)		
Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853)		
Lasioglossum pygmaeum (Schenck, 1853)	G	G
Lasioglossum rufitarse (Zetterstedt, 1838)	3	
Lasioglossum semilucens (Alfken, 1914)	3	
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)		
Macropis fulvipes (Fabricius, 1804)	2	
Megachile alpicola Alfken, 1924	3	
Megachile argentata (Fabricius, 1793)	1	3
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)	3	V
Megachile circumcincta (Kirby, 1802)	2	V
Megachile ericetorum Lepeletier, 1841	3	
Megachile lagopoda (Linnaeus, 1761)	1	2
Megachile lapponica Thomson, 1872		
Megachile ligniseca (Kirby, 1802)	G	2
Megachile nigriventris Schenck, 1868	N	
Megachile rotundata (Fabricius, 1787)	1	
Megachile versicolor Smith, 1844		
Megachile willughbiella (Kirby, 1802)		
Melecta luctuosa (Scopoli, 1770)	0	3
Melitta haemorrhoidalis (Fabricius, 1775)	3	
Nomada armata Herrich-Schäffer, 1839	1	3
Nomada bifasciata Olivier, 1811	2	
Nomada conjungens Herrich-Schäffer, 1839	G	
Nomada distinguenda Morawitz, 1873	N	G
Nomada emarginata Morawitz, 1877	G	
Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767)		
Nomada ferruginata (Linnaeus, 1767)	3	
Nomada flava Panzer, 1798		
Nomada flavoguttata (Kirby 1802)		
Nomada flavopicta (Kirby 1802)	2	
Nomada fucata Panzer, 1798		
Nomada fuscicornis Nylander, 1848	2	
Nomada goodeniana (Kirby 1802)		
Nomada lathburiana (Kirby, 1802)		
Nomada leucophthalma (Kirby 1802)	3	
Nomada marshamella (Kirby, 1802)		
Nomada panzeri Lepeletier, 1841		
Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758)		
Nomada rufipes Fabricius, 1793	V	V
Nomada sexfasciata Panzer, 1799	0	
Nomada sheppardana (Kirby 1802)		
Nomada succincta Panzer, 1798		
Nomada zonata Panzer, 1798	1	V
Osmia aurulenta (Panzer, 1799)		
Osmia bicolor (Schrank, 1781)		
Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)		
Osmia cornuta (Latreille, 1805)	G	
Osmia leaiana (Kirby, 1802)	V	3
Osmia parietina Curtis, 1828	3	3
Osmia spinulosa (Kirby, 1802)		3
Panurgus banksianus (Kirby, 1802)	V	
Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763)		
Pseudoanthidium nanum (Mocsáry, 1881)	N	3
Sphecodes albilabris (Fabricius, 1793)		
Sphecodes crassus Thomson, 1870		
Sphecodes ephippius (Linnaeus, 1767)		
Sphecodes ferruginatus von Hagens, 1882		
Sphecodes geoffrellus (Kirby, 1802)		
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)		
Sphecodes monilicornis (Kirby, 1802)		
Sphecodes pellucidus Smith, 1845		V
Sphecodes puncticeps Thomson, 1870		
Stelis breviuscula (Nylander, 1848)		
Stelis minima Schenck, 1861	G	
Stelis minuta Lepeletier & Serville, 1825	G	
Stelis odontopyga Noskiewicz, 1925	G	G
Stelis punctulatissima (Kirby, 1802)	G	
Stelis signata (Latreille, 1809)	G	3
Trachusa byssina (Panzer, 1798)	1	3
Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)	N	

Tab. 2: Anzahl der in Niedersachsen (Theunert 2002) und Deutschland (Westrich et al. 2011) bestandsgefährdeten Arten nach Rote-Liste-Kategorien [Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, N = Nachweis erst nach Erscheinen der Roten Liste Niedersachsens bzw. taxonomische Änderungen].

Rote-Liste-Kategorie	Niedersachsen	Deutschland
0	4	–
1	19	2
2	14	3
3	26	20
G	18	4
V	12	24
D	–	1
N	11	1
ungefährdet	85	134

Es wurden insgesamt 21 Arten nur in Einzeltieren festgestellt (davon 9 Kuckucksbienen), von 26 Arten wurden nur 2–4 Individuen nachgewiesen (davon 12 Kuckucksbienen). Mit knapp 50 % ist der Anteil der Kuckucksbienen überproportional hoch. Angesichts der natürlicherweise geringeren Populationsgröße bei Kuckucksbienen ist eher nicht davon auszugehen, dass diese Arten nur in einzelnen Jahren „einwandern“, sondern überwiegend kontinuierlich in geringer Dichte im Gebiet vorhanden und nur bei intensiven Erfassungen nachzuweisen sind.

Der Erfassungsgrad wird als hoch eingeschätzt. So erreicht die Artenakkumulationskurve (Abb. 5) nach einem sehr starken Anstieg in den ersten Erfassungsjahren ein ausgeprägtes Sättigungsniveau. Einschränkend ist anzumerken, dass in 2023 im Rahmen der Nachkartierung nur noch drei Begehungen und damit deutlich weniger als in den Vorjahren stattfanden.

Eine wesentlich weniger starke Steigung zeigt zu Beginn die Akkumulationskurve der Rote-Liste-Arten. Ein hoher Anteil wurde erst mit höherem Erfassungsaufwand über einen längeren Untersuchungszeitraum nachgewiesen.

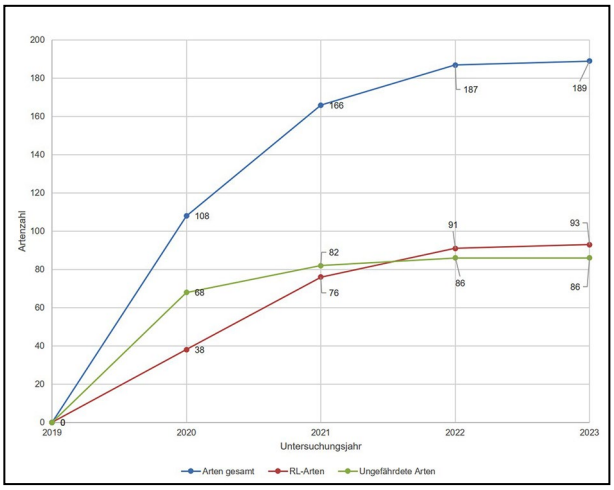

Abb. 5: Artenakkumulationskurve der Wildbienen-Nachweise über den Untersuchungszeitraum 2020–2023, differenziert in „Arten gesamt“, „RL-Arten“ (bestandsgefährdete Arten und Vorwarnliste) und „Ungefährdete Arten“, nach der Roten Liste Niedersachsen (Theunert 2002).

Von den insgesamt 93 Rote-Liste-Arten wurden im ersten Untersuchungsjahr lediglich 38 (≙ rund 40 %) nachgewiesen. Von den 85 ungefährdeten Arten wurden hingegen 67 (≙ rund 80 %) bereits im ersten Jahr erfasst. Der Anteil der Rote-Liste-Arten unter den erstmals nachgewiesenen Wildbienen steigt mit der Dauer der Untersuchung stark an (2020: 35 %; 2021: 66 %; 2022: 71 %; 2023: 100 %). Dies verdeutlicht, dass um Nachweise von vielen seltenen, bestandsgefährdeten und damit naturschutzfachlich besonders wertgebenden Arten zu erbringen, mehrjährige, intensive Untersuchungen unabdingbar sind. Ungefährdete Arten, deren Nachweis aus Sicht des Naturschutzes weniger bedeutsam ist, können hingegen auf Grund ihrer oft vergleichsweise großen Populationen überwiegend schon bei weniger intensiven Untersuchungen in kürzeren Zeiträumen nachgewiesen werden.

Kommentare zu ausgewählten wertgebenden Arten

Die Nachweise von *Anthophora aestivalis, Coelioxys afer, Coelioxys conoideus, Eucera longicornis, Halictus quadricinctus, Halictus subauratus, Megachile lagopoda, Melecta luctuosa, Nomada armata, Nomada sexfasciata, Pseudoanthidium nanum, Stelis signata* und *Trachusa byssina* wurden bereits in Fechtler et al. (2021) vorgestellt; *Andrena trimmerana* in Fechtler et al. (2022); *Andrena simillima* und *Nomada distinguenda* in Pape et al. (2023). Fechtler et al. (2024) gehen auf weitere Arten ein.

Andrena fulvago (Christ, 1791)
2 ♀♀ 30.5.2023 (leg./det./coll. Pape), an *Hieracium pilosella.*
Mittlerweile liegen von der in Theunert (2002) für Niedersachsen noch als „ausgestorben bzw. verschollen“ eingestuften Art wieder einige Nachweise vor (Theunert 2015, Fechtler et al. 2021, unveröffentlichte Daten).

Andrena hattorfiana (Fabricius, 1775)
1 ♂ 12.6., 1 ♀ 19.7.2020 (leg./det. Pape, Meyer/1 ♂ coll. Fechtler), ♀♀ recht zahlreich 26.6.2021, 2022 (Sichtbeobachtung/det. Pape). Jeweils an *Knautia arvensis*.
Andrena hattorfiana (Abb. 6) ist im Gebiet jahrweise recht zahlreich, generell liegen vom Südharzrand einige Nachweise vor (Fechtler et al. 2024). Am Steinberg wurde auch der spezifische Kuckuck *Nomada armata* nachgewiesen (Fechtler et al. 2021), der nach 2020 auch 2021 am einzigen aktuellen Fundort in Niedersachsen wieder bestätigt werden konnte (1 ♀ an *Knautia arvensis*, 26.6.2021, leg./det./coll. Pape).

Abb. 6: *Andrena hattorfiana*-♀ (Foto: Fechtler)

Andrena humilis Imhoff, 1832
2 ♀♀ 24.5.2021, 1 ♀ 30.5.2023 (leg./det./coll. Pape), an *Hieracium pilosella*.
Im Vergleich zu der ökologisch recht ähnlichen *Andrena fulvago* ist *A. humilis* in der Region Südniedersachsen deutlich seltener zu finden (Fechtler et al. 2024). Riemann et al. (2023) geben einen Überblick über die publizierten Nachweise dieser Art in Niedersachsen und Bremen.

Andrena nitidiuscula Schenck, 1853
1 ♂ 13.8.2021 (leg./det./coll. Pape), an *Daucus carota* L.
Das ♂ wurde beim Streifen an großen *Daucus*-Beständen an der südexponierten Flanke des Steinberges nachgewiesen, die für die Art eine besondere Bedeutung besitzen dürften. Ein weiterer südniedersächsischer Nachweis der sehr seltenen Art wurde in Fechtler et al. (2021) vorgestellt.

Anthophora retusa (Linnaeus, 1758)
1 ♀ 22.5.2022 (leg./det./coll. Pape), Westhang, im Bereich eines Flächenbrandes im März 2022.
Anders als *Anthophora aestivalis* scheint sich *A. retusa* (Abb. 7) kaum auszubreiten und ist nach wie vor extrem selten. Auch im NSG „Butterberg-Hopfenbusch“ wurde die Art aktuell festgestellt (Fechtler et al. 2021).

Abb. 7: *Anthophora retusa* -♀, die insbesondere Steilwände besiedelnde Art ist in der Region Südniedersachsen extrem selten. (Foto: Fechtler)

Bombus barbutellus (Kirby, 1802)
1 ♂ 26.6. 2021 (leg./det. Pape, vid./coll. Witt), 3 ♂♂ 30.6.2022 (leg./det./coll. Pape), an *Rubus fruticosus*.
Der Nachweis ergänzt den von Fechtler et al. (2021) aufgeführten Fund. Theunert (2015) vermutet, dass die Art möglicherweise hin und wieder übersehen wird, was Witt (2016) bezweifelt. Von der Art liegen noch mehrere unveröffentlichte Nachweise aus der Region Südniedersachsen vor, vermutlich ist sie bei gezielter Suche noch an weiteren Stellen zu finden.

Bombus norvegicus (Sparre-Schneider, 1918)
1 ♂ 30.6.2022 (leg./det./coll. Pape), an *Rubus fruticosus*.
Die Art wird in Niedersachsen selten gefunden (Theunert 2015, Witt 2016), es liegen noch einzelne weitere Nachweise vor (Fechtler et al. 2024).

Bombus subterraneus (Linnaeus, 1758)
1 ♂ 12.7.2021 (leg./det. Pape, vid./coll. Witt), an *Centaurea scabiosa*, 1 ♂ 30.6.2022 (leg./det./coll. Pape), an *Rubus fruticosus*.
Der Nachweis von jeweils einem ♂ in zwei aufeinander folgenden Jahren spricht für die Existenz eines kleinen Vorkommens. Von *Bombus subterraneus* liegen aus Niedersachsen drei relativ aktuelle Nachweise vor (Witt 2016), zwei davon Farbschalenfunde durch Haß im Raum Göttingen aus dem Jahr 2013. Witt (2016) schreibt: „Restbestände dieser extrem seltenen und leicht zu übersehenden Art scheinen sich […] im Raum Göttingen zu halten.“

Coelioxys alatus Förster, 1853
1 ♀ 23.7.2021 (leg./det./coll. Pape)
Erstmals wurde die Art im Jahr 2020 in Niedersachsen festgestellt (Fechtler et al. 2021, Schaper et al. 2022). Mittlerweile liegen insgesamt sieben Nachweise vor (Fechtler et al. 2024). Der spezifische Wirt *Megachile ligniseca* wurde ebenfalls im Gebiet festgestellt.

Coelioxys aurolimbatus Förster, 1853
1 ♀ 23.7.2021 (leg./det./coll. Pape), an *Centaurea scabiosa*.
Die Wirtsart *Megachile ericetorum* ist in Niedersachsen verhältnismäßig verbreitet, der Kuckuck *C. aurolimbatus* wird in Relation dazu selten gefunden.

Dufourea dentiventris (Nylander, 1848)
5 ♂♂, 2 ♀♀ 17.7., 30.7., 13.8.2021, (leg./det./coll. Pape), mehrere Beobachtungen von diversen ♂♂ und ♀♀ Juli/August 2022, jeweils an *Campanula rotundifolia*.
Laut Theunert (2013, 2015) ist *Dufourea dentiventris* in Niedersachsen nur noch im Harz und im Solling rezent vorhanden. Die in Niedersachsen extrem seltene Art wurde insbesondere in Waldrandnähe recht zahlreich an der Pollenquelle festgestellt.

Hoplitis anthocopoides (Schenck, 1853)
2 ♂♂ 12.6.2020 (leg./det./coll. Fechtler), an *Echium vulgare*.
Durch die Kombination von strukturreichen Dolomitfelsen mit relativ großen Beständen der Pollenquelle findet die Art im Gebiet sehr gute Bedingungen vor. Es liegen noch wenige weitere unveröffentlichte Nachweise aus der Region Südniedersachsen vor.

Lasioglossum majus (Nylander, 1852)
1 ♀ 22.5.2022 (leg./det./coll. Pape), Westhang, im Bereich eines Flächenbrandes im März 2022.
Sichere Nachweise der Art sind erst seit wenigen Jahren aus Niedersachsen bekannt (Fechtler et al. 2021, Theunert 2021). Mittlerweile gelangen einzelne weitere Funde (Fechtler et al. 2024).

Megachile ligniseca (Kirby, 1802)
1 ♀ 30.7.2021 (leg./det./coll. Pape), an *Centaurea scabiosa*.
Die Art hat sich in den letzten Jahren möglicherweise etwas ausbreiten können (Witt & Riemann 2020, Fechtler et al. 2024), zusammen mit ihrem Kuckuck *Coelioxys alatus*, der am Steinberg ebenfalls nachgewiesen wurde.

Nomada emarginata Morawitz, 1877
3 ♂♂, 1 ♀ 12.7., 17.7.2021 (leg./det./coll. Pape), an *Senecio jacobaea*.
Die einzige Wirtsart *Melitta haemorrhoidalis* kommt im Gebiet zahlreich vor. In Niedersachsen ist *Nomada emarginata* (Abb. 8) sehr selten, neben den von Theu-

nert (2013, 2015) genannten Funden liegen aus Südniedersachsen noch wenige weitere unveröffentlichte Nachweise vor.

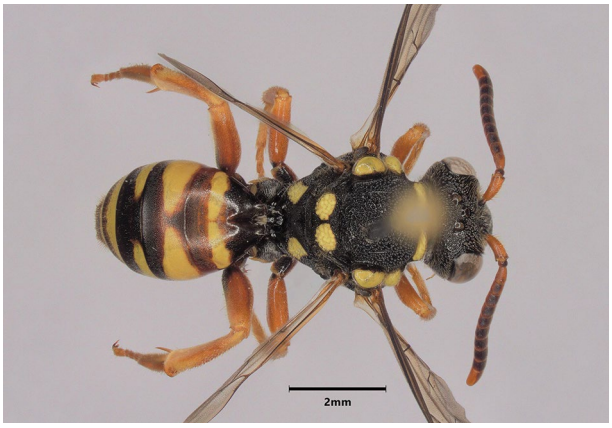

Abb. 8: *Nomada emarginata*-♀, die Kuckucksbiene profitiert von einem sehr großen Vorkommen ihres Wirtes *Melitta haemorrhoidalis*. (Foto: Meyer)

Stelis minima Schenck, 1861
4 ♀♀ 12.7.2021 (leg./det./coll. Pape), Totholz Osthang.
Die winzige Art ist sehr leicht zu übersehen. Angesichts der Häufigkeit ihres Hauptwirtes *Chelostoma campanularum* ist von einer weiteren Verbreitung auszugehen, als die wenigen Nachweise suggerieren (Theunert 2015).

Stelis minuta Lepeletier & Serville, 1825
1 ♂ 12.7.2021 (leg./det./coll. Pape), Totholz Osthang.
Die selten gefundene Art wird sicherlich wie *Stelis minima* öfter übersehen.

Stelis odontopyga Noskiewicz, 1925
1 ♀ 13.8.2021, 2 ♂♂ 30.6.2022 (leg./det./coll. Pape), fliegend über Offenboden mit Gehäusen von *Helicella itala*.
Die Wirtsart *Osmia spinulosa* besitzt am Steinberg ein sehr großes Vorkommen. In Südniedersachsen ist der Kuckuck extrem selten, der Nachweis ergänzt den bei Fechtler et al. (2021) aufgeführten Fund.

Abb. 9: *Megachile lagopoda*-♀, die Art besitzt am Steinberg ein großes Vorkommen, auch ihr Kuckuck *Coelioxys conoideus* tritt regelmäßig auf. (Foto: Pape)

Diskussion

Mit insgesamt 189 nachgewiesenen Arten weist das NSG „Steinberg bei Scharzfeld“ die mit Abstand artenreichste Wildbienen-Fauna eines gut abgrenzbaren Biotopkomplexes in Niedersachsens auf – und das bei einer untersuchten Fläche von lediglich rund 14 ha. Auf dieser kleinen Fläche sind knapp 50 % des niedersächsischen Artenspektrums und gut 30 % der Wildbienen-Fauna Deutschlands vertreten (Scheuchl et al. 2023). Auch bundesweit werden derart hohe Artenzahlen in nur wenigen Gebieten erreicht (Tab. 3). Diese sind dann meist wesentlich größer, wurden über längere (auch historische) Zeiträume untersucht und/oder befinden sich in Regionen mit einer grundlegend bedeutend artenreicheren Ausstattung der Wildbienen-Fauna.
Die Ergebnisse sind konsistent mit denen anderer Organismengruppen wie zum Beispiel Gefäßpflanzen, für die der Steinberg ebenfalls einen Hotspot überregionaler Bedeutung darstellt.

Der Südharzer Zechsteingürtel als Hotspot der Biodiversität

Von den Gebieten der Hotspot-Region ist insbesondere der Kyffhäuser durch seine für Mitteleuropa einmalige Naturausstattung bekannt; auch die Gruppe der Wildbienen ist dort durch zahlreiche überregional extrem bestandsgefährdete Arten vertreten (Fechtler 1994, Winter et al. 2021). Der Südharzer Zechsteingürtel stellt das größte und bedeutendste Gipskarstgebiet Mitteleuropas dar, überregional bekannte Gipsformationen befinden sich beispielsweise am Sachsenstein. Auch von hier sind mittlerweile hochgradig bestandsgefährdete Wildbienenarten wie *Andrena polita* Smith, 1847 und *Nomada pleurosticta* (Herrich-Schäffer, 1839) bekannt (Fechtler et al. 2022, Pape et al. 2023). Hier bestehen faunistische Ähnlichkeiten mit der Karstlandschaft Südharz in Sachsen-Anhalt (Rolke & Saure 2021). Neben Gips ist als weitere wichtige geologische Formation des Zechsteingürtels auch der Dolomit zu nennen. Neben dem hier behandelten NSG „Steinberg bei Scharzfeld“ ist im niedersächsischen Teil des Südharzrandes insbesondere noch das NSG „Butterberg-Hopfenbusch“ als besonders artenreicher Dolomit-Magerrasen hervorzuheben, der ebenfalls durch seine charakteristischen Felsformationen geprägt ist. Von hier sind ebenfalls einige sehr seltene Wildbienenarten bekannt (Fechtler et al. 2021). Auch wenn die Wildbienen-Fauna des Kyffhäusers sicherlich noch deutlich reicher ist als die des Südharzer Zechsteingürtels, finden sich doch interessante Überschneidungen bei den Vorkommen hochgradig bestandsgefährdeter Arten. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang *Andrena simillima*, die im Jahr 2022 sowohl am Steinberg als

Tab. 3: Übersicht der nachgewiesenen Wildbienen-Artenzahlen ausgewählter besonders artenreicher Gebiete in Deutschland, mit einordnenden Angaben zu Größe und den Untersuchungs-Parametern.

Gebiet/Bundesland	Artenzahl	Größe (in ha)	Untersuchungszeitraum/ Anzahl Begehungen/Methodik	Quelle
NSG „Sandgrube im Pflänzer“ Monsheim/Rheinland-Pfalz	250	8	ca. 1994-2024	Reder (mündlich) und in Vorbereitung
NSG „Steinberg bei Scharzfeld“ Niedersachsen	189	14	2020–2023 38 Begehungen, Kescherfang	vorliegende Studie
Fort Hahneberg/Berlin	176	15	1996/97, 2004–2007, ?, Kescherfang	Saure 2011
Muskauer Heide Sachsen	176	?	1982–2005, ?, Kescherfang, div. Fallenmethoden	Liebig 2006
Oberes Mittelrheintal bei Lorch/ Hessen	172	?	?	Tischendorf & Frommer 2004
Rotenfels Rheinland-Pfalz	165	46	1966–1981, 58 Begehungen, Kescherfang	Schmidt & Westrich 1982
Halde Trages Sachsen	162	200	2012/13, 43 Begehungen, Kescherfang, Farbschalen, Malaisefalle	Bleidorn et al. 2016
Höllenberg bei Grünstadt/ Rheinland-Pfalz	159	?	1993, 7 Begehungen, Malaisefalle	Schmid-Egger 1994
Badraer Lehde-Gr. Eller (Kyffhäuser) /Thüringen	157	<30 untersucht	1993/94, Kescherfang	Fechtler 1994
Steller Heide/Niedersachsen	140	100	1985-2009	Haeseler 2005, 2013
Ballertasche/Niedersachsen	136	10	2020, 33 Begehungen, Kescherfang	Schaper et al. 2022

auch am Kyffhäuser festgestellt werden konnte – zwei der drei aktuell bekannten Vorkommen in Deutschland (Pape et al. 2023). Die Art ist auch historisch aus dieser Region bekannt (Blüthgen 1961). Die Erforschung der reichen Wildbienen-Fauna des Südharzer Zechsteingürtels wurde auf südniedersächsischer Seite in den letzten Jahren intensiviert, es sind weitere Projekte und Veröffentlichungen geplant.

Neben der Einbettung in eine sehr artenreiche Landschaft ist für die sehr hohe Wildbienen-Diversität des Steinberges insbesondere dessen enorme Strukturvielfalt ursächlich, die sowohl hervorragende Nistmöglichkeiten, als auch ein sehr breites Spektrum von Nahrungspflanzen beinhaltet.

Besonders hervorzuheben ist die Bedeutung der Ruderalvegetation. Aus vegetationskundlicher Sicht wird Ruderalisierung des Öfteren als eine Beeinträchtigung der Halbtrockenrasen-Flora diskutiert; aus faunistischer Sicht stellt aber das Vorkommen etwa von *Echium vulgare* für hochgradig bestandsgefährdete Wildbienen-Arten wie *Hoplitis anthocopoides* eine unersetzliche Requisite dar.

Die Kombination von ruderalisierten Bereichen und Magerrasenvegetation bietet auch essenzielle Ressourcen für *Andrena simillima*. Saunders (2023) belegte in einer umfangreichen Studie zu Ökologie und Pollenpräferenzen von *A. simillima* die herausragende Bedeutung von *Rubus* spp. und *Centaurea* spp.; dies stimmt auch mit den Beobachtungen von Pape et al. (2023) überein. Diese Pflanzenarten ergänzen sich hinsichtlich ihrer Blühphänologie in der Flugzeit der Bienenart und bieten so kontinuierlich attraktive Pollenquellen. Die ruderalisierten Bereiche des Steinberges mit *Rubus caesius* sind insofern auch für diese hochgradig gefährdete Wildbienenart nicht als Beeinträchtigung zu werten, sondern im Gegenteil als wertvolle Ergänzung zu den typisch ausgeprägten Magerrasen mit *Centaurea jacea* und *C. scabiosa*.

Die mit insgesamt 38 Arten sehr hohe Zahl oligolektischer Wildbienen spiegelt die herausragende Blütenpflanzenvielfalt des Steinberges wider. Die wichtigsten Pflanzenfamilien sind die Asteraceae mit zwölf oligolektischen Arten, die Fabaceae mit acht, die Campanulaceae (*Campanula*) mit fünf und die Salicaceae (*Salix*) mit vier Arten. Auf Apiaceae und Boraginaceae (*Echium*) sind jeweils zwei Arten spezialisiert, auf Caprifoliaceae (*Knautia*, *Scabiosa*), Lamiaceae, Plantaginaceae (*Veronica*), Primulaceae (*Lysimachia*) und Ranunculaceae (*Ranunculus*) jeweils eine Art.

Mit insgesamt 17 nachgewiesenen Hummelarten ist das Gebiet auch die an dieser Bienengattung artenreichste Fläche Südniedersachsens; dies liegt zu einem guten Teil sicherlich auch an der vergleichsweise reich strukturierten Landschaft am Südharzrand.

Abschätzung zum Erfassungsgrad

Nach Schmid-Egger (1995, 1997) ist die Aussagekraft von Wildbienen-Untersuchungen, die sich auf die Vegetationsperiode eines Jahres beschränken, mehr oder weniger stark limitiert (siehe auch Haeseler & Ritzau 1998). Es wird dargelegt, dass in diesem Zeitraum unter anderem auf Grund natürlicher Populationsschwan-

kungen abhängig von der Erfassungsintensität (bei 5–6 Begehungen) nur bis zu 60 % der Arten eines Untersuchungsgebietes erfasst werden können. Die Untersuchung im Rahmen des Projektes wurde deshalb bewusst auf drei Jahre ausgelegt. Bemerkenswerterweise decken sich die Ergebnisse vorliegender Studie mit den Einschätzungen von Schmid-Egger (1995, 1997) ziemlich exakt: Im ersten Untersuchungsjahr konnten mit der bei fachgutachterlichen Tätigkeiten recht „üblichen“ Methodik (6 Begehungen; monatlich von April-September) mit 108 Arten nur rund 57 % des gesamten Arteninventares der mehrjährigen Untersuchung erfasst werden.

Die Differenzierungen zwischen tatsächlichen saisonalen Schwankungen der Abundanz beziehungsweise Präsenz zum Beispiel auf Grund ungünstiger Reproduktionsbedingungen im Vorjahr (feucht-kühle Witterung in der Flugzeit, Beeinträchtigung von Nahrungsquellen oder Nistplätzen) und artefaktischen Schwankungen auf Grund von Verzerrungen der Wahrnehmung (zum Beispiel sich ändernder Kartierfokus, Beobachter-Bias bei mehreren Bearbeitern, schwerere Nachweisbarkeit auf Grund ungünstiger Erfassungsbedingungen) ist dabei nicht trivial.

Als Beispiel seien hier Beobachtungen an *Senecio jacobaea* genannt, die am Steinberg zerstreut vorkommt. In 2021 waren die Bestände durch die feuchte Witterung besonders gut entwickelt, und es konnten einige seltene Kuckucksbienenarten beobachtet werden, da *S. jacobaea* bei vielen Vertretern dieser Gruppe besonders beliebt zu sein scheint (der Trivialname „Greiskraut-Wespenbiene“ für *Nomada flavopicta* ist aufschlussreich). Neben *Stelis breviuscula*, *S. punctulatissima* und *S. signata* konnten insbesondere auch die jeweils einzigen vier Individuen von *Nomada flavopicta* und *N. emarginata* der gesamten Untersuchung festgestellt werden. In 2022 war *S. jacobaea* deutlich weniger gut entwickelt, an den wenigen Pflanzen konnten trotz gezielter Nachsuche nur wenige Kuckucksbienenarten festgestellt werden. Die im Gebiet für beide Wespenbienenarten einzige Wirtsart *Melitta haemorrhoidalis* kam wie in den anderen Untersuchungsjahren zahlreich vor. Es ist nicht abschließend zu beurteilen, ob die Kuckucke tatsächlich weniger häufig vorkamen, oder ob es 2021 an den üppigen Beständen von *S. jacobaea* einen Aggreggierungs-Effekt mit daraus resultierender leichterer Erfassbarkeit gab. Methodische Standardisierung ist zur fundierten Beantwortung solcher Fragen unabdingbar.

Es ist davon auszugehen, dass sich trotz der bereits erfolgten Erfassung eines Großteils der gebietsspezifischen Wildbienen-Fauna bei kontinuierlicher Untersuchung die Artenzahl noch weiter erhöhen dürfte.

Erhaltung und Förderung der Wildbienenvielfalt am Steinberg

Im Zuge der FFH-Managementplanung werden durch die Untere Naturschutzbehörde des Landkreis Göttingen Maßnahmenblätter für das FFH 135 „Steinberg bei Scharzfeld“ erarbeitet, in denen die Ergebnisse der Wildbienen-Erfassung und die Ansprüche der wertgebenden Arten berücksichtigt werden. Dies betrifft insbesondere die Bewirtschaftungssteuerung; es konnte erreicht werden, dass die bisherige Parzellierung der beweideten Flächen beibehalten und somit stets ein ausreichender Blütenhorizont für die zahlreichen spezialisierten Arten erhalten wird. Hier bestehen Synergien mit dem Schutz anderer blütenbesuchender Artengruppen wie Tagfaltern. Zudem wird der Gehölzsukzession durch gezielte Entbuschung entgegengewirkt und hier insbesondere auf die Offenhaltung von Steilhängen hingewirkt, die besonders wertvolle Nisthabitate darstellen.

Die Betreuung der Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch die Ende 2022 neu gegründete „Ökologische Station Göttinger Land & Südharz“ in Trägerschaft des Landschaftspflegeverband Landkreis Göttingen e. V., bei der der Erstautor tätig ist.

Keine gezielte Maßnahme des Naturschutzes – aber trotzdem mit interessanten ökologischen Folgen auch für die Gruppe der Wildbienen – war ein Flächenbrand am Steinberg im März 2022. Bei dem wohl auf eine Brandstiftung zurückgehenden Feuer wurde auf rund 5000 m^2 an der Südwestflanke des Steinberges die Streudecke mehr oder weniger komplett vernichtet, ohne dass die krautige Vegetation durch die sich sehr schnell vorarbeitende Feuerfront nachhaltig geschädigt wurde. Für in der Streuschicht lebende bzw. überwinternde Tierarten waren die Konsequenzen zweifellos drastisch, für viele bodennistende Bienenarten dürften sich die Nistplatzbedingungen aber hervorragend entwickelt haben. Feuerökologische Maßnahmen sind kleinflächig in streng kontrolliertem Rahmen ein sehr interessanter und potentiell hochwirksamer Ansatz, um dem naturschutzfachlichen Problem der Ausbildung einer Streudecke und dem Verlust von Offenbodenstellen zu begegnen (Klein 2013, Creutzburg et al. 2015).

Danksagung

Wir danken Svenja Meyer, Friederike Grau, Hanna Gardein, Julia Piko, Bettina Marth, Clara Köhne, Hans Günter Joger & Hubertus Rölleke vom Arbeitskreis Wildbienen der Biologischen Schutzgemeinschaft Göttingen e. V. für die engagierte und wertvolle Mitwirkung an Kartier-Exkursionen und die Überlassung von Funden.

Svenja Meyer danken wir auch für die Bereitstellung hervorragender Fotos. Prof. Dr. Christoph Bleidorn (Göttingen) danken wir für die Überprüfung einiger Bestimmungen, ebenso Rolf Witt (Edewecht) für die Verifizierung der Nachweise von *Bombus barbutellus* und *B. subterraneus*. Christoph Bleidorn und Katharina Henze danken wir auch für das DNA-Barcoding einiger Belege. Bertram Preuschhof (ehemals UNB LK Göttingen) danken wir für die Erteilung der Sammel- und Betretungsgenehmigung. Der Bingo-Umweltstiftung Niedersachsen danken wir für die Förderung des Projektes, wobei ein Großteil der Arbeiten ehrenamtlich erfolgte. Rolf Witt und Christian Schmid-Egger danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Hinweise.

Literatur

BfN (2024): Förderschwerpunkt Hotspots der biologischen Vielfalt. *Bundesamt für Naturschutz*. ▶ https://www.bfn.de/bpbv-hotspots

Bleidorn, C., Gerth, M., Hopfe, C., May, M., Mayer, R., Müller, M., Rudolph, A., Schaffer, S., Wolf, R., Bernhard, D. (2016): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) der Halde Trages bei Leipzig. *Ampulex* 8: 6–15.

Bleidorn, C., Henze, K. (2021): A new primer pair for barcoding of bees (Hymenoptera: Anthophila) without amplifying the orthologous coxA gene of *Wolbachia* bacteria. *BMC Research Notes* 14: 1–6.

Blüthgen, P. (1961): Neues oder Wissenswertes über mitteleuropäische Aculeaten und Goldwespen IV. Fortsetzung. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 10: 35–39.

Creutzburg, F., Baumbach, H., Burger, F., Winter, R. (2015): Beiträge zur Hymenopteren-Fauna Thüringens: Untersuchungsergebnisse aus den Natura-2000-Gebieten „Brembacher Weinberge-Klausberg-Scherkonde“, „Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen“, „Trockenrasen nordwestlich von Erfurt“. *Thüringer Faunistische Abhandlungen* 20: 127–158.

Fechtler, T. (1994): Beobachtungen zum Blütenbesuch von Wildbienen (Apoidea) auf ausgewählten Magerrasen des Kyffhäusergebirges. *Unveröffentlichte Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Georg-August-Universität Göttingen.* 148 S.

Fechtler, T., Pape, F., Gardein, H., Meyer, S., Grau, F. (2021): Bemerkenswerte Wildbienen-Nachweise aus Südniedersachsen (Hymenoptera: Apiformes). *Ampulex* 12: 54–70.

Fechtler, F., Lengert, T., Pape, F. (2022): Neu- und Wiederfunde von Wildbienenarten für Niedersachsen (Hymenoptera: Apiformes). *Ampulex* 13: 31–34.

Fechtler, F., Gardein, H., Kirsch, F., Grau, F., Haß, A., Pape, F. (2024): Auswahl bemerkenswerter Wildbienen-Nachweise mit Schwerpunkt aus Südniedersachsen und angrenzenden Regionen (Hymenoptera: Apiformes). *Artenfocus Niedersachsen 1 (Beiheft zum Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen)*.

Haeseler, V., Ritzau, C. (1998): Zur Aussagekraft wirbelloser Tiere in Umwelt- und Naturschutzgutachten. Was wird tatsächlich erfasst? *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 7: 45–66.

Haeseler, V. (2005): Stechimmen der Steller Heide bei Bremen im Zeitraum 1985 bis 2004 (Hymenoptera: Aculeata). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 45/3: 621–656.

Haeseler, V. (2013): Weitere in der Steller Heide bei Bremen im Zeitraum 2005 bis 2009 nachgewiesene Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 47/1: 187–192.

Klein, S. (2013): Feuermanagement in Steppenrasen. – In Baumbach, H., Pfützenreuter, S. (Red.): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz: Tagungsband, *Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz*. Erfurt. 291–299.

Liebig, W.-H. (2006): Zur Hymenopterenfauna der Muskauer Heide (Hymenoptera, Aculeata). *Berichte der Naturforschende Gesellschaft der Oberlausitz* 14: 31–52.

Luckwald, G. v. (2015): Bestandserfassung FFH-Gebiet Nr. 135 „Steinberg bei Scharzfeld“. LandschaftsArchitekturbüro Georg von Luckwald. *Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des NLWKN*: 38 S.

Müller, A. (2023): The hidden diet – examination of crop content reveals distinct patterns of pollen host use by Central European bees of the genus *Hylaeus* (Hymenoptera, Colletidae). *Alpine Entomology* 7: 21–35.

Pape, F., Fechtler, T., Bleidorn, C. (2023): Bemerkenswerte Stechimmenfunde aus Südniedersachsen (Hymenoptera: Apiformes, Chrysididae und Vespidae). *Ampulex* 14: 64–70.

Praz, C., Genoud, D., Vaucher, K., Bénon, D., Monks, J., Wood, T. J. (2022): Unexpected levels of cryptic diversity in European bees of the genus *Andrena* subgenus *Taeniandrena* (Hymenoptera, Andrenidae): implications for conservation. *Journal of Hymenoptera Research* 91: 375–428.

Reder, G. (in prep.): Die Biozönose eines Ausnahmebiotopes in einer strukturarmen Kulturlandschaft: Das NSG „Sandgrube im Pflänzer“ bei Monsheim, mit Blick auf Vorkommen in benachbart liegenden Restlebensräumen.

Riemann, H., Lohrmann, V., Witt, R., Strobel, L., Lattwein, L., Kwetschlich, O. (2023): Nachweise bemerkenswerter sowie regional seltener Bienen- und Wespenarten (Hymenoptera: Aculeata) aus Niedersachsen und Bremen. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 48 (1): 33–42.

Rolke, D., Saure, C (2021): Bemerkenswerte Nachweise von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) und Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) im westlichen Südharz (Sachsen-Anhalt). *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt Sonderheft* 2021: 645–653.

Saunders, P. (2023): Pollen preference, ecology and conservation of *Andrena simillima* (Hymenoptera: Andrenidae) in Cornwall. *British Journal of Entomology and Natural History* 36: 3163.1-12.

Saure, C. (2011): Bienen und Wespen des Forts Hahneberg in Berlin-Spandau (Hymenoptera). *Märkische Entomologische Nachrichten* 2011 (2): 189–219.

Schaper, A., Pape, F., Bleidorn, C. (2022): Faunistische Untersuchung und naturschutzfachliche Relevanz der Wildbienenfauna der Kiesgrube Ballertasche in Süd-Niedersachsen (Hymenoptera: Apiformes). *Ampulex* 13: 35–45.

Scheuchl, E., Schwenninger, H. R., Burger, R., Diestelhorst, O., Kuhlmann, M., Saure, C., Schmid-Egger, C., Silló, N. (2023): Die Wildbienenarten Deutschlands – Kritisches Verzeichnis und aktualisierte Checkliste der Wildbienen Deutschlands (Hymenoptera, Anthophila). *Anthophila* 1 (1): 25–138.

Schmid-Egger, C. (1994): Die faunistische Bedeutung alter Weinberge am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) des Höllenberges bei Grünstadt. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 7 (3): 673–707.

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). *Cuvillier-Verlag Göttingen*: 235 S.

Schmid-Egger, C. (1997): Biotopbewertung mit Stechimmen (Wildbienen und Wespen). *Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege* (ANL) 21: 89–97.

Schmidt, K., Westrich, P. (1982): Die Stechimmenfauna des Rotenfels bei Bad Münster am Stein-Ebernburg (Hymenoptera Aculeata außer Chrysididae und Formicidae). *Mitteilungen der POLLICHIA* 70: 235–248.

Theunert, R. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 3: 138–160.

Theunert, R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973-2002). *Ökologieconsult-Schriften* 5: 24–334.

Theunert, R. (2013): Zur Wildbienenfauna (Hymenoptera: Apidae) an der früheren Einersberger Zentrale bei Zellerfeld im Harz. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 66: 41–46.

Theunert, R. (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil B: Wirbellose Tiere. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*.
▶ https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/25726/Teil_B_Wirbellose_Tiere_-_Aktualisierte_Fassung_1._Januar_2015.pdf

Theunert, R. (2021): Hervorhebenswerte Stechimmenfunde aus dem östlichen Niedersachsen (Hymenoptera), Folge VIII. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 74: 123–125.

Tischendorf, S., Frommer, U. (2004): Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) an xerothermen Hanglagen im Oberen Mittelrheintal bei Lorch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung im Naturraum und in Hessen. *Hessische faunistische Briefe* 23 (2-4): 25–122.

Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3). Bundesamt für Naturschutz: 373–416.

Westrich, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands. 2. Auflage. *Ulmer Verlag*: 824 S.

Winter, R., Creutzburg, F., Reum, D., Körner, F. (2021): Rote Liste der Bienen (Insecta: Hymenoptera: Apiformes) Thüringens, 4. Fassung, Stand 02/2021. *Naturschutzreport* 30: 257–270.

Witt, R. (2016): Vorkommen und Bestandssituation seltener Hummelarten (*Bombus*) in Niedersachsen und Bremen (Hymenoptera: Apidae). *Ampulex* 8: 24–39.

Witt, R., Riemann, H. (2020): Bemerkenswerte Stechimmenfunde aus Niedersachsen und Bremen (Hymenoptera: Aculeata). *Ampulex* 11: 41–48.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ampulex - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Pape Fionn, Fechtler Thomas

Artikel/Article: Die Wildbienenfauna (Hymenoptera: Anthophila) des Naturschutzgebietes „Steinberg bei Scharzfeld“ im Südharzer Zechsteingürtel (Niedersachsen) 55-65