

ZEITSCHRIFT FÜR ACULEATE HYMENOPTEREN

AMPULEX

JOURNAL FOR HYMENOPTERA ACULEATA RESEARCH



ISSN 2366-7168

Nr. 8
Febi 2016

Vorkommen und Bestandssituation seltener Hummelarten (*Bombus*) in Niedersachsen und Bremen (Hymenoptera: Apidae)

Rolf Witt

Friedrichsfener Straße 39 | 26188 Edewecht-Friedrichsfehn | Germany | witt@umbw.de

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes „Hummelschutz in Niedersachsen“ wurden von 2013–2015 aktuelle Vorkommen von seltenen Hummelarten in Niedersachsen erfasst. Dazu fand eine Recherche aktueller Nachweise unter Beteiligung möglichst vieler Fachleute und Datenquellen statt. Von *Bombus barbutellus*, *B. distinguendus*, *B. humilis*, *B. ruderarius*, *B. semenoviellus*, *B. subterraneus* und *B. wurflenii* liegen nur vereinzelte Nachweise vor. Nur wenig häufiger traten *B. soroensis* und *B. veteranus* auf. Etwas regelmäßiger traten *B. jonellus*, *B. muscorum* und *B. sylvarum* auf. Insgesamt hat sich die bisher bekannte Bestandssituation, mit Ausnahme von *B. muscorum* im nördlichen Niedersachsen, nochmal massiv verschlechtert. Gefährdungsfaktoren werden analysiert und spezifische Schutzmaßnahmen werden diskutiert.

Summary

Rolf Witt: Occurrence and situation of rare bumblebee species (*Bombus*) in Lower Saxony and Bremen, Germany (Hymenoptera: Apidae). Within the „bumblebee conservation project in Lower Saxony“ current occurs of rare bumblebee species were recorded from 2013–2015. For this was a search current evidence involving instead of as many experts and data sources. From *Bombus barbutellus*, *B. distinguendus*, *B. humilis*, *B. ruderarius*, *B. semenoviellus*, *B. subterraneus* and *B. wurflenii* exists only isolated records. Only slightly more frequently occurred *B. soroensis* and *B. veteranus*. Slightly more occurred *B. jonellus*, *B. muscorum* and *B. sylvarum*. Overall, the previously known inventory situation, with the exception of *B. muscorum* in north of Lower Saxony, again deteriorated massively. Risk factors are analyzed and specific protection measures are discussed.

Einleitung

Mitte 2013 startete das Projekt „Hummelschutz in Niedersachsen“. Erklärtes Hauptziel des Projektes, dass vom NABU Landesverband Niedersachsen zusammen mit dem Autor durchgeführt wird, ist der Erhalt und die Förderung der seltenen Hummelarten. Trotzdem sie in der Bevölkerung als Sympathieträger gelten und einen sehr hohen Bekanntheitsgrad haben, zählen viele Hummelarten zu den an stärksten gefährdeten Wildbienen. Schutzprojekte beschränken sich meist auf die sieben häufigen Arten, die noch regelmäßig in Gärten und dem Siedlungsbereich vorkommen. Von diesen oft unspezifischen Artenschutzmaßnahmen profitieren die seltenen Arten in der Regel nicht. Aufgrund ihrer hohen ökologischen Ansprüche werden Habitate im Siedlungsbereich nicht besiedelt. Das Interesse für diese Arten hat gerade in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Daran hat sicherlich, wie mir Rückmeldungen vieler Leser bestätigen, auch das hervorragend geschriebenes Buch von Goulson (2013; deutsche Ausgabe 2014) und die positive Medienresonanz seinen nicht unerheblichen Anteil.

Verbesserungen für diese Arten sind aufgrund ihrer Ansprüche bzw. der immer schlechter werdenden Rahmenbedingungen in unserer ökonomisierten Umwelt nur sehr schwer zu erzielen. Voraussetzung für erfolgsversprechende Planungen und Maßnahmen ist eine

möglichst genaue Kenntnis über noch vorhandene Vorkommen der potentiellen Zielarten. Erst auf dieser Basis lassen sich Artenschutzmaßnahmen initiieren. Gezielte Maßnahmen werden vorerst nur in ausgesuchten Schwerpunktgebieten stattfinden können.

Im Rahmen dieses Projektes stand zu Beginn die Erfassung und aktuelle Einschätzung der Bestandssituation seltener Hummelarten im Vordergrund. Dazu sollten neben eigenen Erfassungen und einer Datenrecherche möglichst viele weitere Interessierte motiviert werden mitzuwirken. Die bisher vorliegenden Ergebnisse werden hier vorgestellt.

Methode

Grundlage der vorliegenden Ergebnisse sind eigene Exkursionen an 34 Geländetagen (2013–2015), die im Rahmen des NABU-Hummelschutzprojektes durchgeführt wurden. Die Erfassungen fanden überwiegend alleine oder zu zweit statt, gelegentlich aber auch Kleingruppen bis zu 5 Personen. Um möglichst gezielt vorgehen zu können, fragte ich bei allen mir bekannten und in Niedersachsen aktiven Fachkollegen nach aktuellen Fundorten oder potentiellen Habitaten an. Zudem wurden diverse aus der Literatur bekannte alte Fundorte nachkontrolliert.

Eine weitere Suchstrategie zum Nachweis von Zielarten bestand in der Lokalisierung potentieller Nahrungshabitate, vor allem extensiv bewirtschaftete größere Rotkleebestände. Dazu erfolgte eine Anfrage

beim Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen e. V. (KÖN) in Visselhövede, welche Landwirte überhaupt noch zur Blüte kommendes Klee gras oder auch Rotklee zur Saatguterzeugung anbauen. Aufgrund der guten Unterstützung durch das KÖN (Frau K. Petersen) konnten einige Flächen von Saatguterzeugern und Landwirten inspiziert werden.

Ergänzend gehen die Daten aus meinen aktuellen Stechimmengutachten und privaten Exkursionen in die Zusammenstellung ein.

Bei Projektbeginn gab es über den NABU einen Aufruf zur Mitarbeit. Zudem fanden inzwischen mehrere Hummelbestimmungsseminare statt. Aus diesem Kreis bildete sich eine Gruppe Interessierter, die dann auch eigenständige Exkursionen in vorher festgelegten Suchräumen unternommen haben. Fotos und Tiere wurden ggf. vom Autor nachbestimmt.

Die Ostfriesischen Inseln wurden bei der aktuellen Erfassung und im Rahmen des Projektes nicht berücksichtigt. Neben der schwierigen Erreichbarkeit sind dort konkrete Schutzmaßnahmen aufgrund der besonderen Gegebenheiten, der Großteil der Habitate gehört zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, kaum nötig oder nur sehr schwer unter hohem Zeitaufwand umzusetzen.

Auf die Darstellung von Erfassungsdaten der häufigen Arten *Bombus hortorum*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. terrestris* und der meisten parasitischen Arten wird an dieser Stelle verzichtet. Gleiches gilt für *Bombus magnus* und *B. cryptarum*. Dem Autor liegen von beiden sehr schwer bestimmbaren Arten Funde vor, die noch nicht abschließend aufgearbeitet sind. Die sieben erstgenannten Arten konnten in unterschiedlicher Häufigkeit aber regelmäßig und über ganz Niedersachsen verteilt angetroffen werden.

Aktuelle Datenlage

Der Kenntnisstand über Vorkommen seltener *Bombus*-Arten ist als recht lückenhaft einzuschätzen. Aus den letzten Jahrzehnten liegen von wenigen Ausnahmen, wie den Ostfriesische Inseln (Haeseler, 2008), Bremen und Umland (Riemann & Homann, 2005) und dem Göttinger Raum (E. und H.-H. von Hagen, schriftl. und mdl. Mitt.) nur fragmentarische Erfassungsdaten aus Niedersachsen vor. Umfangreiche historische Daten [z. B. Alfken (1914, 1939), Gehrs (1910), Höppner (1901a, 1901b), Wagner (1914, 1938) oder Wagner (1971)], die sehr wichtig zur Beurteilung von Bestandsentwicklungen sind, liegen aus Niedersachsen erfreulicherweise vor.

Ein Faktor für die relative geringe Erfassungsintensität ist sicherlich auch darin begründet, dass Stechimmen-spezialisten bei ihren Exkursionen typische Hummelhabitate in der Regel vernachlässigen. Artenreiche und damit eher interessante Wildbienen- oder Grabwespenzönosen treten meist in anderen Habitatstrukturen auf. So ist sicherlich auch der mehrfache Aufruf von Hummelfreunden wie Eberhard oder Hans-Heinrich von Hagen für eine stärkere Beteiligung von Fachwissenschaftler an der Erfassung von Hummeln zu verstehen.

Meldungen von motivierten Einsteigern und Naturfreunden traten im Rahmen des Projektes auch ohne speziellen Aufruf vermehrt auf. Da dieser Personenkreis die Individuen in der Regel nicht fängt, muss die Determination anhand von Fotos durchgeführt werden. Aufgrund der oft recht schwierigen Bestimmung sind diese Daten ohne genaue fachliche Überprüfung nicht zu verwerten. Aufgrund des erheblichen Aufwandes und fehlender Kapazitäten wurde deshalb auf ein sogenanntes *Citizen-* oder *Public-Science-Projekt* verzichtet. Diese Herangehensweise bietet bei guter Planung, Einbindung von Spezialisten und entsprechender Finanzierung sicherlich ein erhebliches Potential. Das zeigen eindrucksvoll neueste Ergebnisse (schriftl. Mitt. Neumayer) aus einem groß angelegtem Projekt unter der fachlichen Betreuung von Johann Neumayer aus Österreich.

Die Datenlage beim Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), der für Artenschutz und Datenerfassung verantwortlichen Landesbehörde, ist schlecht. So liegen zum Beispiel für *Bombus terrestris* und *B. lucorum*, die sicherlich flächendeckend in Niedersachsen vorkommen, nur für 3,4 % der TK-25-Quadranten in der Nachweiskarte des Landes Niedersachsens Meldungen vor (Datenbankabfrage vom 11.7.2013). Bei der Abfrage zeigte sich, dass die offizielle Artenliste der Gattung nicht dem Stand der Wissenschaft entsprach. Neben der Auflistung alpiner Arten, die niemals in Niedersachsen vorkamen, waren auch falsche Artnamen in der Datei vorhanden. Bei mehreren Arten (*B. humilis*, *B. distinguendus*) fehlen aus der Literatur lange bekannte Fundorte in den offiziellen Verbreitungskarten. Leider sind aus meiner Sicht vor allem aufgrund der personellen Situation in der Behörde in der näheren Zukunft kaum Verbesserungen zu erwarten. Ganz abgesehen davon, dass es landesweite behördliche Artenschutzprogramme für Wildbienen oder solitäre Wespen in Niedersachsen bisher noch nie gegeben hat.

Ergebnisse

Bombus barbutellus (Kirby 1802)

- St. Andreasberg/Oderberg [51°42'22"N 10°32'0"E]
1 ♂ 9.8.2013 (leg./coll. Witt)

Der letzte bekannter Fund stammt von 1993 aus Hüntel an der Ems (v. d. Heide & Metscher (2003). Die wenigen weiteren Funde aus den 70er und 80er Jahren nennen Riemann & Homann (2005). Ob die Art wirklich wie Theunert (2015) [dort als *Psithyrus barbutellus* aufgelistet] vermutet, „vielleicht mancherorts in neuerer Zeit unerkant geblieben ist“ scheint fraglich. Eventuell ist die Art im Norden doch deutlich seltener geworden. So liegen aus den Niederlanden nach Peeters et al. (2012) nur zwei Fundorte ab 1990 vor; der letzte von 2007 aus dem äußersten Süden (Provinz Limburg).

Bombus distinguendus Morawitz 1869

- Oldenburg, Privatgarten südwestlichen Stadtrand, [53°7'6"N 8°11'4"E] 1 ♂ 11.8.2002 (Haeseler)
- Bremen, Werderland Grünland an der Weser [53°5'53"N 8°43'36"E] 1 ♀ 4.8.2013 (leg./coll. Handke)
- Bremen, Neustädter Hafen, Alter Weideweg [53°7'55"N 8°38'53"E] 1 ♀ 16.7.2012 (leg./coll. Handke)
- Bremen-Mittelshuchting, Grünland an der Grollander Ochtum [53°4'23"N 8°44'38"E] 1 ♀ 4.7.2012 (leg./coll. Handke)
- Bremen-Mittelshuchting, Huchtinger Fleet [53°3'58"N 8°43'42"E] 1 ♀ 2.8.2013 (leg./coll. Handke)

Die vier Fundorte im Land Bremen liegen sehr nahe beieinander. Es handelt sich um die letzte bekannte größere Festlandpopulation in Niedersachsen/Bremen.

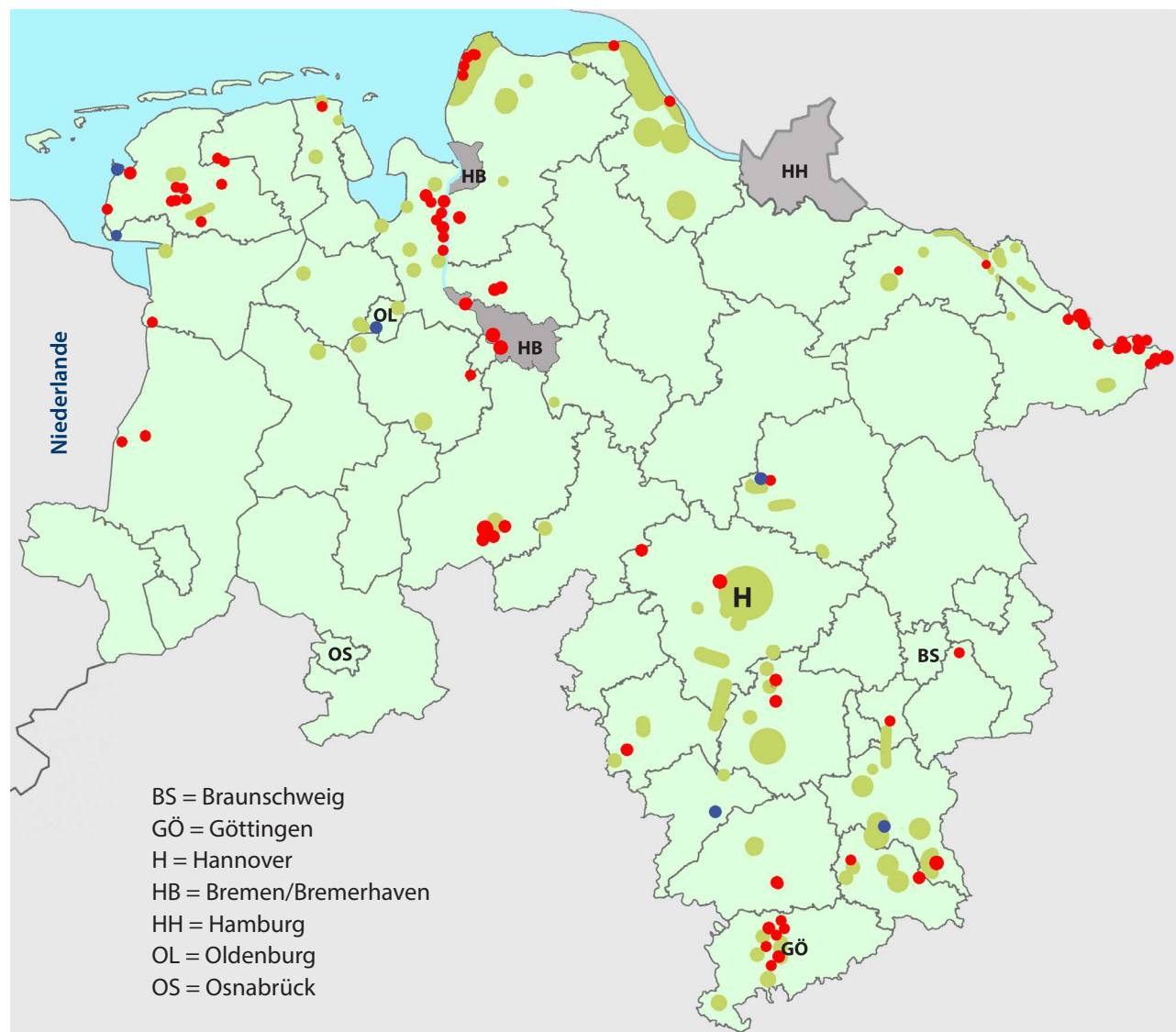


Abb. 1: Nachweise seltener Hummelarten ab 2002 und kontrollierte potentielle Habitate (2013–2015) ohne Nachweise in Niedersachsen / Bremen [hellgrün = Exkursionsziele ohne Nachweise seltener Hummelarten; rot = Nachweise 2010 – 2015; dunkelblau = Nachweise 2000 – 2008 (genaue Fundorte und Häufigkeiten siehe Text)] (Grafik: Witt).

Die große Population (81 erfasste Individuen) aus Bremen-Niedervieland, von der Handke in seiner Diplomarbeit (Handke 1990) berichtet, ist lange überbaut und erloschen.

• Boveden-Eddigehausen, Burg Plesse [51°35'52"N 9°57'57"E] 1 ♂ 30.6.2014 (Foto E. von Hagen, vid. Witt)
Das Männchen wurde nach einem Restaurantbesuch zufällig im Kräutergarten der Burg Plesse oberhalb von Eddigehausen bei Göttingen entdeckt. Nach dem Fotografieren wurde das Tier wieder freigelassen. Eberhard von Hagen hatte noch ungefähr bis zum Jahr 2000 Deichhummelvölker in den Hummelkästen seines privaten Hummelgartens in Boveden-Eddigehausen. Es ist zu vermuten, dass aus dieser Population noch Restbestände in der näheren Umgebung überdauert haben. Mehrere Nachsuchen erbrachten allerdings keine Nachweise. Die letzten Vorkommen in Südniedersachsen, die in Theunert (2003) genannt werden, scheinen mehr oder weniger erloschen bzw. weiter dezimiert zu sein. Auf allen im Raum Göttingen untersuchten Flächen mit potentiell ausreichenden Rotkleebeständen konnte *B. distinguendus* nicht nachgewiesen werden.

Intensiv, aber erfolglos wurden auch alte (Wagner 1938, Wagner 1971, Stuke zitiert in Riemann & Homann 2005) und potentielle Habitate im Elbe-Weser-Dreiecke (u. a. Naturschutzgebiete entlang der Elbemündung, Raum Cuxhaven) kontrolliert. Die Grünlandflächen in Deichnähe sind inzwischen derart intensiv genutzt und beweidet, dass ein adäquates Nistplatz- und Nahrungsangebot, vor allem die Schlüsselpflanze *Trifolium arvense*, im Hoch- und Spätsommer fehlt. So konnte auch das individuenreiche Vorkommen von 1989 mit mehreren Dutzend Tiere an *Cirsium oleraceum* (Kohldi-

stel) auf dem Asseler Sand (schriftl. Mitt. Stuke) nicht bestätigt werden.

Von den Ostfriesischen Inseln liegen aus fast zwei Jahrzehnten keine Funde mehr vor. Allerdings fanden im Gegensatz zu früher seit Ende des Jahrtausends auch keine intensiven Erfassungen mehr statt. Die letzten Nachweise stammen von Norderney, Baltrum und Langeoog aus dem Zeitraum von 1975 bis 1997 (Haeseler 2008). Bei eigenen Gutachten bzw. Exkursionen auf Norderney 2012 und Langeoog 2013/2014 konnte die Art nicht angetroffen werden. Trotzdem ist zu vermuten, dass die Art auf den Ostfriesischen Inseln noch vorkommt.

Die Art gilt nach der Roten Liste der Wildbienen Niedersachsen/Bremen (Theunert 2002) als „stark gefährdet“. Eine Einstufung in die höhere Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ ist inzwischen gerechtfertigt. Eine von zwei in Niedersachsen vorkommenden Arten, die nach der strengen Roten Liste der EU (Nieto et al. 2014) als gefährdet („vulnerable“) gilt.

***Bombus humilis* Illiger 1806**

• Neustädter Moor/Ströhen, an Glockenheide (*Erica tetralix*) in einem von Besenheide (*Calluna vulgaris*) dominierten Moorheidereste unmittelbar südöstlich des Naturschutzgebietes „Neustädter Moor“ [52°33'28" N 8°39'56" E] 1 ♀ 30.6.2015 (leg./coll. Witt)

Der Nachweis erfolgte im Rahmen einer Kartierung für das BUND-Projekt „Netzwerk Wildbienenschutz in Niedersachsen“.

Weitere Nachweise konnten trotz Nachsuche an alten Fundorten im Fintlandsmoor (Haeseler 1978), Ipweiger Moor (Haeseler 1987), Pestruper Gräberfeld (von der Heide & Witt 1990) und weiteren offenen Moorbiotopen in der Umgebung von Oldenburg (Vehne-moor, Everstenmoor) nicht erbracht werden. Weitere potentielle Habitate nördlich des Steinhuder Meeres, die im Rahmen von eigenen Stechimmengutachten untersucht worden sind, ergaben auch keine Funde. Im Unterschied zu den süddeutschen Vorkommen, die eher an trockenwarme Waldrändern oder Sandgebiete gebunden sind, kommt die Art im nordwestdeutschen Flachland vor allem in Moorheiden und Hochmoorresten vor. Es ist nicht auszuschließen, dass in den nicht untersuchten westlichen Landesteilen im Emsland noch Vorkommen existieren. So sind aus den Niederlanden einige wenige aktuelle relativ grenznahe Fundorte aus Heidegebieten der Provinz Drenthe bekannt (A. J. Loonstra, schriftl. Mitt. 2015; Peeters et al. 2012). Die Art gilt nach der Roten Liste der Wildbienen Niedersachsen/Bremen (Theunert 2002) als „stark gefährdet“. Eine Einstufung in die höhere Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ ist inzwischen wahrscheinlich gerechtfertigt.

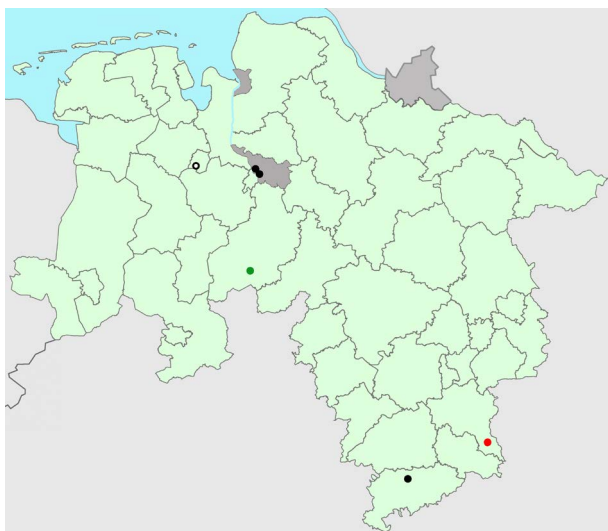


Abb. 2: Nachweise aus Niedersachsen / Bremen ab 2010 und 2002 [● = *Bombus barbutellus*; ● = *B. humilis*; ● = *B. distinguendus* (● = 2002)] (Grafik: Witt).

Bombus jonellus (Kirby, 1802)

- NSG „Ewiges Meer“/Ostfriesland, zwei Fundorte am Südrand [53°32'21"N 7°28'21"E] je 1 ♀ an *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) Sommer 2015 (Sichtbeobachtung + Fotos Steven, vid. Witt)
- südwestl. Forlitz-Blaukirchen [53°25'29"N 7°19'25"E] mehrere ♀♀ an *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) Sommer 2015 (Steven)
- Fehndorf (8 km westl. Haren/Ems), kleines Restmoor in Ortsrandlage [52°46'57"N 7°6'52"E] 1 ♂ 20.7.2010 (Foto Burghardt, det. Witt)
- NSG Cuxhavener Küstenheide bei Sahlenburg [53°51'14"N 8°37'23"E] 1 ♀ 17.7.2015 (Voigt/Witt)
- Standortübungsplatz Große Höhe, 8 km südwestlich Delmenhorst [52°58'58"N 8°34'30"E] diverse ♀♀ August 2013 (Handke)
- Bremen Blumental, Naturschutzgebiet „Eispohl/Sandwehen“ [53°12'2"N 8°33'5"E] diverse Individuen (Handke)
- Diepholzer Moorniederung Renzeler Moor an *Rubus fruticosus* agg. [52°35'11"N 8°44'2"E] diverse ♀♀ 11.6.2015 (leg./coll. + Sichtbeobachtungen Witt)
- Diepholzer Moorniederung, NSG „Neustädter Moor“ an *Erica tetralix* [52°33'28"N 8°39'56"E] mehrere ♀♀ 30.6.2015, 21.7.2015 (leg./coll. Sichtbeobachtungen Witt). Die Art wurde erstmals 1992 in einigen Exemplaren in dem Naturschutzgebiet nachgewiesen (Blüthgen 1992).
- Totes Moor ehemalige Abtorfungsfläche an *Cytisus scoparius*, ca. 3 km westlich Neustadt am Rübenberge [52°31'6"N 9°23'46"E] 1 ♀ 22.5.2015 (leg./coll. Witt)
- NABU Gut Sunder, Seminargelände [52°43'30"N 9°49'17"E] 1 ♀ Sommer 2013 (Mauss)
- Cremlingen, Blühstreifen 500 m nördlich der BAB 39

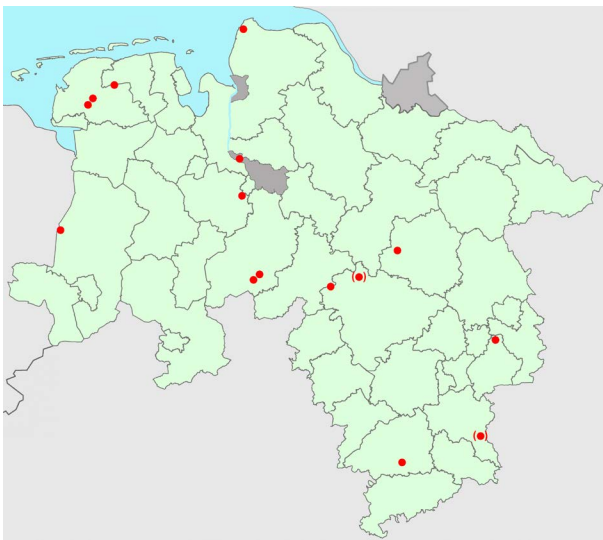


Abb. 3: Nachweise von *Bombus jonellus* aus Niedersachsen / Bremen [● = ab 2010; (●) = grobe Angabe nach Theunert (siehe Text)] (Grafik: Witt).

[52°15'29"N 10°38'42"E] 1 ♀ 20.7.2012 (leg./coll. Witt)

- Hardeggen-Lichtenborn, Farbschale an einem Weizenfeld [9°46'34,68" E 51°38'35,82" N] 1 ♀ 25.5.13, (leg./coll. A. Haß Univ. Göttingen, vid. Witt)

Theunert (schriftl. Mitt. 2013) berichtet von neuerer Nachweise aus dem Nationalpark Harz und aus den Moorgebieten der hannoverschen Geest ohne genauere Fundorte zu nennen.

Die Heidehummel hat ihren heutigen Verbreitungsschwerpunkt in den Moor- und *Calluna*-Heiden des niedersächsischen Tieflandes. Hier sind auch noch weitere Fundorte, beispielsweise im Emsland und in der hier nicht untersuchten Lüneburger Heide zu erwarten. Allerdings ist die Nachweishäufigkeit deutlich hinter den Erwartungen zurückgeblieben. So konnten in einigen potentiell geeigneten Flächen keine Individuen angetroffen werden. Dabei ist die Art durchaus in der Lage andere Habitate zu besiedeln, wie die Funde aus Cremlingen und bei Göttingen zeigen. Winkler (2004) konnte die Art auf Spülfeldern direkt an der Küste bei Greetsiel nachweisen. Desweiteren liegen alte Funde von der Weserinseln Harriersand (Haeseler 2003) und der Elbinsel Schwarztonnensand (Stuke 1989) vor. Die früher weit verbreitete Art scheint in suboptimalen Habitaten kaum mehr vorzukommen und im Gesamtbestand weiter abgenommen zu haben.

Bombus muscorum (Linnaeus, 1758)

- Rysumer Nacken [53°24'11"N 7°0'55"E] mehrere ♀♀ 2015 (Steven).

Vom Rysumer Nacken und vom 8 km südöstlich gelegenen Wybelsumer Polder liegen bereits ältere Nachweise von 1996 bzw. 2003 vor (Winkler, 2007). Direkt an der Küste bei Greetsiel (ca 14 km weiter nördlich) wurde die Art 1996 (Winkler, 2007) und 2004 (Herrmann, 2007) gefunden.

- NSG „Ewiges Meer“/Ostfriesland, Südrand [53°32'21"N 7°28'21"E] 1 ♀ an *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) und *Erica tetralix* (Glockenheide) 2015 (Steven)
- Osteregeler Moor 5 km östlich Aurich (Sumpfkatzdistel) [53°29'8.79"N 7°34'43.82"E] 1 ♀ an *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) 2011 (Steven)
- Burhafer Meer/Südbrookmeerland [53°27'8"N 7°17'19"E] 7–8 ♀♀ an *Galeopsis* spec. (Hohlzahn) 21.7.2014 (Steven)
- Barstedter Meeden und Umgebung Forlitz-Blaukirchen/Ostfriesland, 6 Fundorte jeweils mehrere ♀♀ an *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) bzw. *Galeopsis* spec. (Hohlzahn) 19.6.2015 (Foto + Sichtbeobachtungen Steven)
- Südbrookmeerland Neu-Wieboldsbur, Ausgleichsfläche Kniepweg [53°27'13"N 7°22'20"E] 2–3 ♀♀ 8.7.2014 (Steven)

- Fehntjer Tief Puddweg [53°21'26"N 7°26'31"E] 1 ♀ an *Trifolium arvense* (Rotklee) 16.7.2014 (det. Witt)
- Fehntjer Tief [53°20'53"N 7°25'24"E] mehrere ♀♀ unter anderem an *Gentiana pneumonanthe* (Lungenenzian) und *Succisa pratensis* 2014 und 2015 (Steven)
- Wymeer Hochmoorrest, 7 km südl. Bunde [53°7'17"N 7°15'25"E] 1 ♀ 22.6.2014 (Stuke)
- Umgebung Friederikensiel [53°41'54"N 7°53'58"E] mehrere ♀♀ 2015 (Fotos Krüger, det. Witt). Fotos von mit Beute in ihre Brutröhre einfliegende Bienenfressern (*Merops apiaster*) wurden mir von Thorsten Krüger (Staatliche Vogelschutzwarte Niedersachsen) zur Bestimmung der eingetragenen Hummelarten vorgelegt. Dabei wurden mehrere *Bombus muscorum*-Individuen festgestellt.
- Seefeld, westl. Nordenham, zwei in einem Wiesenvogelschutzprogramm gemanagten Kompensationsflächen [53°25'60"N 8°24'22"E und Umgebung] mehrere ♀♀ 17.8.2011 (Foto Schmitz/det. Witt) 2011 bis 2015 vor allem an *Trifolium pratense* (Rotklee) (Witt)
- Rodenkirchen, gemanagte Vordeichflächen im Naturschutzgebiet „Strohauser Vorländer und Plate“ [53°23'39"N 8°27'41"E] mehrere ♀♀ 2013 bis 2015 vor allem an *Trifolium pratense* (Rotklee) (leg./coll. Witt)
- Brake, Randstreifen am Deichverteidigungsweg [53°21'46"N 8°28'51"E] mehrere ♀♀ 2013 bis 2015 vor allem an *Trifolium pratense* (Rotklee) (leg./coll. Witt)
- Wurster Nordseeküste zwischen Arensch [53°50'29"N 8°34'44"E] und Cappel-Neufeld [53°45'13"N 8°31'50"E]. Mehrere Fundorte entlang der Deichlinie an der Berme und am Sommerdeich. Mehrere ♀♀ u. a. an *Trifolium pratense* (Rotklee), *Ononis spinosa* (Hauhechel) 2013 bis 2015 (Witt, Hälbig)
- Außendeich Nordkehdingen (Elbmündung), 3 km nördl. Balje [53°51'39"N 9° 8'52"E] mehrere ♂♂ + ♀♀ 28.6., 15./16.7.2015 (leg. Thoden/det. Witt)
- NSG Asseler Sand, nördlich vom Barnkruger Hafen [53°41'17"N 9°28'34"E] 4 ♀♀ an *Vivia cracca* (Vogelwikke) entlang sehr blütenreicher Wegränder 14.6.2014 (Schneider-Bujack, Korten)
- Langen Heide 3 km westl. Osterholz-Scharmbeck. mehrere ♀♀ 28.5.2013 (Kwetschlich)
- LSG „Heimelberg“ 6 km nördl. Osterholz-Scharmbeck. Mehrere ♀♀ *Trifolium pratense* (Rotklee), 3.6.2010 (Kwetschlich)
- NSG „Tinner Dose“ 5 km östl. Haren/Ems [52°48'3"N 7°23'1"E] 1 ♀ 20.7.2015 (leg. Heinecke/coll. Witt)
- Brandleben, Vordeichfläche mit Blühmischung des NABU-Hummelschutzprojektes [53°7'5"N 11°15'20"E] mehrere ♀♀ 5.7.2015 (Fotos + Sichtbeobachtungen Büttner, Korten)
- Meetschow, Deich und Deichfuß entlang der Seege [53°3'26"N 11°23'21"E] mehrere ♀♀ 16.8.2013, 18.7.2014 (Sichtbeobachtungen, leg./coll. Witt)
- Gartow/ Elbholz, Deich und Deichvorland [53°3'27"N 11°28'57"E] 3 ♀♀ 19.7.2014 (Witt)
- Gummern, Deich und Deichvorland an der Aland [52°1'0"N 11°34'2"E] mehrere ♀♀ an *Trifolium pratense* (Rotklee) 19.7.14, 16.8.15 (leg./coll. Witt)
- Diepholzer Moorniederung, NSG „Neustädter Moor“ [52°33'28"N 8°39'56"E] diverse ♀♀, 30.6.2015, 21.7.2015 vor allem an *Erica tetralix* (Glockenheide) (leg./coll. und Sichtbeobachtungen Witt). Dieser Fundort ist der individuenreichste küstenferne Vorkommen in Niedersachsen.
- Bannetzer Moor Nähe NABU Gut Sunder [ca. 52°42'8"N 9°48'11"E] mehrere ♀♀ an *Glechoma hederacea* (Gundermann) 6./7. April 2002 (Aschemann, E. und H.-H. von Hagen). Bei einer intensiven Nachsuche (Anfang September 2014) mit mehreren Personen konnte die Art im Bannetzer Moor nicht mehr gefunden werden. *Bombus muscorum* konnte vor allem entlang Küste, den küstennahen Marschen und der Elbtaulaue im Wendland auf extensiven Grünlandstandorten und an blütenreichen Deichen nachgewiesen werden. Die wichtigste Nahrungspflanze an diesen Standorten stellt *Trifolium pratense* (Rotklee) dar, an dem auch die meisten Individuen nachgewiesen werden konnten. Es ist davon auszugehen, dass die küstennahen Populationen noch eine im genetischen Austausch bestehende Metapopulation bilden. Mooshummeln sind durchaus in der Lage weitere Strecken zurückzulegen. So konnte Haeseler (1974) die Art auf Feuerschiffen nachweisen, die 6 bzw. 10 km von der Küste entfernt waren. Davon zu unterscheiden sind die extrem wenigen aktuellen Binnenlandvorkommen auf renaturierten

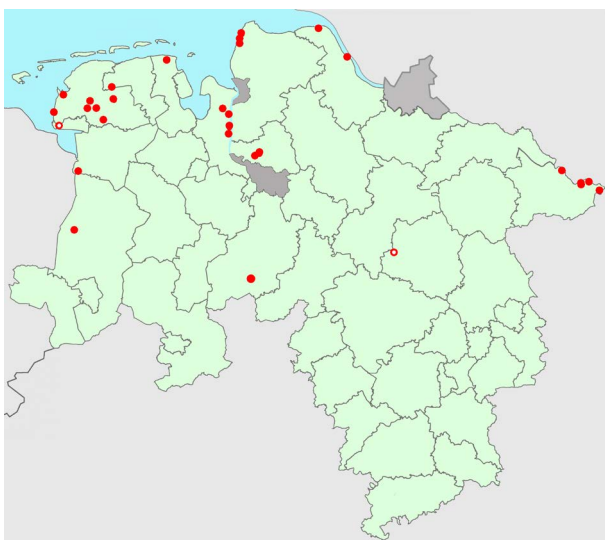


Abb. 4: Nachweise von *Bombus muscorum* aus Niedersachsen / Bremen [● = ab 2010; ● = 2002 bis 2004] (Grafik: Witt).

Primärstandorten der offenen Moorheiden. Hier sind Ericaceen, vor allem *Erica tetralix* (Glockenheide), die entscheidenden Nahrungspflanzen. Es ist zu vermuten, dass im entsprechenden Binnenlandbiotopen (Emsland, Lüneburger Heide) noch weitere Vorkommen existieren.



Abb. 5: Trittschäden durch Rinder in einem Habitat von *Bombus muscorum* an einem Grabenrand im Vordeichsgelände bei Cuxhaven im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. (Foto: R. Witt)

Trotz einiger im Vergleich zu Theunert (2003) neuer Fundorte ist die Gesamtsituation für die Art weiter sehr ernst. Viele Populationen auf extensiven Grünland sind individuenarm und von einer extensiven Bewirtschaftung der inselartigen Resthabitate abhängig. Negative Auswirkungen zeigen sich auch durch eine zu starke Beweidung auch in Randstrukturen hinein, die dann potentielle Nisthabitate zerstört (Abb. 5). Diese Effekte konnten an der Unterelbe, bei Cuxhaven und in Ostfriesland beobachtet werden.

Eine von zwei in Niedersachsen vorkommenden Arten, die nach der strengen Roten Liste der EU (Nieto et al. 2014) als gefährdet („vulnerable“) gilt.

***Bombus ruderarius* (Müller, 1776)**

- Hannover-Stöcken, Leineauen [52°23'57"N 9°39'18"E], 1 ♀ an Roter Taubnessel (*Lamium purpureum*) 2.5.2014 (leg./coll. Witt)

Eine Suche potentieller Nisthabitate im Umkreis von ca. 6 km im Sommer und Hochsommer ergab keine weiteren Funde. Entlang der Leine konnten auch keine größeren Rotkleebestände auf extensivem Grünland ausfindig gemacht werden.

- Brandleben, Vordeichsfläche mit Blütmischung des NABU-Hummelschutzprojektes [53°7'5"N 11°15'20"E] 1 ♂ an *Phacelia tanacetifolia* (Büschelschön), 5.7.2015 (Foto Büttner, Korten, vid. Witt)

Weitere Vorkommen im Wendland konnten trotz intensiver Suche auf potentiell geeigneten Flächen nicht gefunden werden. Die Kontrolle eines nicht weit ent-

fernten alten und individuenreichen Vorkommens (mdl. Mitt. Aschemann, E. und H.-H. von Hagen) an der Elbe östlich von Wittenberge/Garsedow (Brandenburg) ergab trotz üppiger Rotkleeblüte auch keine Funde. Gerade bei dieser Zielart sind im Vorfeld des Projektes deutlich mehr Nachweise bzw. Meldungen von Kollegen erwartet worden. Bei beiden Nachweisen handelt es sich zudem auch nur um Einzelfunde. Die negative Bestandsentwicklung hat sich zumindest in Niedersachsen seit Theunert (2003) nochmal fortgesetzt. So konnte aus dem Göttinger Raum kein einziger Nachweis erbracht werden.

Eventuell könnten in den nicht untersuchten westlichen Landesteilen im Emsland oder Rheiderland noch Vorkommen existieren. Aus den Niederlanden liegt ein aktueller grenznaher Funde aus Veendam/Provinz Groningen (schriftl. Mitt. Loonstra 2015). Nach Peeters et al. (2012) gibt es weiter westlich in der Provinz einzelne weitere Funde.

Die Art gilt nach der Roten Liste der Wildbienen Niedersachsen/Bremen (Theunert 2002) als „stark gefährdet“. Eine Einstufung in die höhere Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ ist eventuell inzwischen gerechtfertigt.

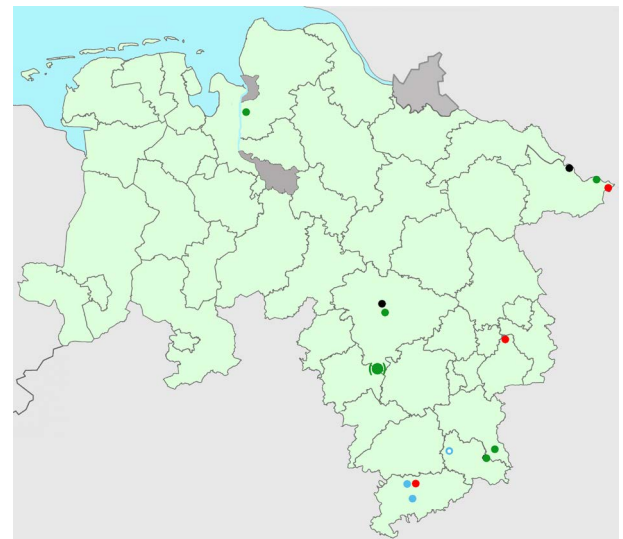


Abb. 6: Nachweise aus Niedersachsen / Bremen ab 2010 und 2008 [● = *Bombus semenoviellus*; ● = *B. soroeensis*, (●) = grobe Angabe nach Theunert (siehe Texte); ● = *B. ruderarius*; ● = *B. subterraneus* (● = Nachweis 2008)] (Grafik: Witt).

***Bombus semenoviellus* Skorikov, 1910**

Zweit- und Drittnachweis für Niedersachsen.

- Gummern [52°1'0"N 11°34'2"E] 1 ♂ 30.6.12, 1 ♂ 13.8.12, (leg./coll. Witt)
- Parnsen, Farbschale Rapsfeld [51°37'6"N 9°52'51"E] 1 ♀ 8.6.2013 (leg. A. Haß, Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/det. Witt)

Die leicht zu übersehende Art scheint sich entlang der östlichen Landesgrenze Niedersachsens etabliert zu haben. Der Erstnachweis für Niedersachsen (Witt 2014) stammt aus Cremlingen vom gleichen Fundort [52°15'28"N/10°38'41"E], an dem auch *Bombus jonellus* (s. o.) nachgewiesen werden konnte. Die Nachweise stellen den westlichen Rand des Verbreitungsgebietes dar.

***Bombus soroensis* (Fabricius, 1776)**

- Driftsethe, ehemalige Sandgrube [53°22'8"N 8°36'6"E] 1 ♀ an *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) 5.8.15 (leg./coll. Witt)
- Gartow/ Elbholz, Deich [53°3'27"N 11°28'57"E] 1 ♀ an *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) 16.8.2013 (leg./coll. Witt)
- oberes Siebertal 2 km westlich St. Andreasberg/Harz [51°41'52"N 10°27'58"E] 1 ♀ 9.8.2013 (leg./coll. Witt)
- St. Andreasberg/Harz, Jordanhöhe an *Calluna vulgaris* (Besenheide) - zusammen mit *Dolichovespula norwegica* (Norwegische Wespe) - 1 ♀ 9.8.2013 (leg./coll. Witt)

Trotz intensiver Suche an vier Exkursionstagen (an zwei Tagen mit zwei Personen) konnten im Harz und dem südlichen Harzrand nur die zwei genannten Nachweise erbracht werden. Auffällig war die extreme Individuenarmut auf den zum Zeitpunkt der Exkursionen sehr blütenreichen Bergwiesen östlich von Buntenbock bzw. dem Naturschutzgebiet bei St. Andreasberg.

Zu bemerken ist, dass keines der nachgewiesenen Tiere an *Campanula spec.* (Glockenblumen) gefangen worden ist und diese Pflanzengattung an den Fundstellen auch nicht vorkamen. Auch Schmid-Egger (mdl. Mitt.) findet die Art, die aktuell in Brandenburg auf Sandbiotopen zerstreut vorkommt, nicht an Glockenblumen, sondern relativ häufig an Disteln.

Theunert (schriftl. Mitt., 2013) berichtet von „verhältnismäßig vielen Meldungen aus dem Süden Niedersachsens“ und Einzelfunden bis in die Stadt Hannover hinein, ohne genauere Fundorte zu nennen. Theunert (2015) meldet einen Fund von 2011 aus Hannover ohne nähere Angaben. Trotzdem scheint die Art, die bis Ende der 50er Jahre sogar noch häufig im Flachland und den Dünenheiden der Inseln auftrat (Emeis 1964), auch in Südniedersachsen seltener geworden zu sein. Ein Nachweisproblem kann sich aufgrund der leichten Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Arten im Freiland ergeben.

***Bombus subterraneus* (Linnaeus, 1758)**

- Clausthal-Zellerfeld Wiesenkupe südlich des Ortes [51°47'37"N 10°21'2"E] 1 ♂ an *Trifolium repens* (Weißklee) 2.7.2008 (leg./coll. W. Aschemann, det. Burger)
- Bei zwei Nachsuchen 2013 und 2014 (Aschemann/Witt) konnte die Art nicht mehr gefunden werden.
- Groß Schneen (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Weizenfeld [51°26'45"N/9°56'18"E] 1 ♀ 31.5.2013 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ det. Witt)
- Wibbecke (Landkreis Göttingen), Farbschale an einem Rapsfeld [51°34'14"N/9°47'52"E] 1 ♀, 7.6.2013 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ det. Witt)

Bei zwei Suchexkursionen im Jahr 2014 in der Umgebung der Fundorte konnte die Art nicht gefunden werden. Restbestände dieser extrem seltenen und leicht zu übersehenden Art scheinen sich aber im Raum Göttingen zu halten. Die Nachweise an als Habitat ungeeigneten, intensiven Agrarstandorten zeigen, dass die Königinnen auch größere Strecken zurücklegen. Haeseler (1974) konnte eine einzelne Königin auch auf einem Feuerschiff in 10 km Entfernung von der Küste nachweisen.

***Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761)**

- Rodenkirchen, Deichvorland Abser Sieltief [53°23'39"N 8°27'41"E] 3 ♀♀ 30.6.2015 (Foto und Sichtbeobachtungen Witt). Seit Jahrzehnten der erste Nachweis aus Nordwest-Niedersachsen. Riemann (1987) meldete die letzten Einzelfunde aus Bremen von 1989 und aus dem NSG Voßberge südöstlich von Bremen von 1984.
- Lüneburg, 16 Individuen an sieben innerstädtischen Fundorten. Zumindest bei einem Teil der in einer unveröffentlichten Masterarbeit an der Leuphana Universität Lüneburg (Hülsmann 2013) genannten Nachweise handelt es sich um Fehlbestimmungen. Trotzdem sind einige Funde nicht ausgeschlossen, da ein hier nicht genannter Hummelliebhaber in der Stadt *B. sylvarum* in Hummelkästen gehalten hat (mdl. Mitt. E. von Hagen). Die Königinnen sollen aus entfernten Wildpopulationen nach Lüneburg geholt worden sein. Bei zwei eigenen Nachsuchen im Kurpark Lüneburg, dem individuenreichsten Fundort, konnte im Juli 2015 die Art nicht nachgewiesen werden. Ergänzende Nachsuchen von T. Mitschke (NABU Lüneburg) blieben auch erfolglos. *Bombus sylvarum* kann bei entsprechender Erfahrung und geeigneter adäquater, großer Habitate übrigens gut in Nistkästen angesiedelt werden. E. und H.-H. von Hagen haben das im Raum Göttingen jahrzehntelang praktiziert.

- Bleckede, Elbdeich Nähe Heisterbusch [53°18'48"N 10°43'0"E] einige ♀♀ 7.6.2014 (Witt)
- Wendland/Landkreis Lüchow-Dannenberg. Diverse Nachweise entlang des Elbdeiches bei Damnitz, Laase, Gorleben, Meetschow, Schnackenburg 16.8.2013 (Witt)
- Brandleben, Binnendeichs- und Vordeichsfläche mit Blühmischung des NABU-Hummelschutzprojektes [53°7'5"N 11°15'20"E und 53°7'20"N 11°14'33"E] mehrere ♀♀, 5.7.2015 (Sichtbeobachtungen + Fotos Büttner, Korten)
- Brünkendorf, Grünland am Nordrand des Laascher Sees [53°3'4"N 11°25'31"E] 1 ♀ 19.7.2014 (Witt)
- Gartow/ Elbholz, Deich und Deichvorland [53°3'27"N 11°28'57"E] wenige ♀♀ 19.7.2014 (Witt)
- Gummern, Deich und Deichvorland an der Aland [53°1'00"N 11°34'2"E] mehrere ♀♀ 19.7.14, 16.8.15, (leg./coll. Witt)
- 2 km südl. Stadtoldendorf/Weserbergland [51°52'5"N 9°37'15"E] 1 ♀ Sommer 2006 (schriftl. Mitt. Schmitz)
- Naturschutzgebiet „Gallberg“ bei Hildesheim, mehrere ♀♀ und ♀♀ 14.8.2014 (Fotos Hermann/det. Witt)
- Aerzen, Privatgarten in Nachbarschaft zu einem struktureichen Grünland [52°2'48"N 9°15'35"E] mehrere Individuen 2014 und 2015 (schriftl. Mitt. Kuttig)
- rund 1 km südwestlich Ahrbergen, trockenwarmer Ruderalstreifen mit alten Obstbäumen und Hecken [52°12'48"N 9°51'46"E] 1 ♂ 2.7.2008 (Aschemann), wenige ♀♀ 9.7.2013 (Witt/Aschemann)
- Umgebung Förste bei Osterode am Harz, mehrere ♀♀ und ein königinloses Nest, das im Juli 2014 umgesiedelt wurde (E. und H.-H. von Hagen)
- Hillerse (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Weizenfeld [51°40'50"N 9°57'44"E] 1 ♀ 18.6.13 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ vid. Witt)
- Boveden (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Rapsfeld [51°35'49" N/ 9°55'8" E] 1 ♀ 22.6.13 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ vid. Witt)
- Boveden (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Weizenfeld [51°36'27"N/9°55'28"E] 1 ♀ 8.6.13 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ vid. Witt)
- Löttingen (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Rapsfeld [51°35'11"N 9°46'20" E] 2 ♀♀ 29.6.13 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ vid. Witt)
- Reinshof (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Weizenfeld [51°29'48"N 9°57'6"E] 1 ♀ 28.6.13 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ vid. Witt)
- Groß Schneen (Landkreis Göttingen) Farbschale an einem Weizenfeld [51°26'45"N/ 9°56'18"E] 1 ♀ 31.5.13, 1 ♀ 5.7.2013 (leg. A. Haß/ Abt. Agrarökologie Univ. Göttingen/ det. Witt)

Theunert (schriftl. Mitt., 2013) berichtet von Nachweisen einzelner Tiere vom Wendland über das ost-

braunschweigische Hügelland bis an den Stadtrand von Braunschweig und weiter bis nach Göttingen ohne genauere Fundorte zu nennen.

Die relativ wärmeliebende Hummel, die früher auch im norddeutschen Tiefland regelmäßig vorkam, ist mit Ausnahme der Populationen im Wendland immer nur vereinzelt und zerstreut nachzuweisen. Die Bestände im niedersächsischen Hügelland sind in den letzten Jahren anscheinend deutlich zurückgegangen. Gerade im Raum Göttingen und südliches Harzvorland sind nach Aussagen von Ortskennern die Bestände stark zurückgegangen. Trotz mehrerer Exkursionen in die Region konnte die Art dort nicht direkt gefunden werden.

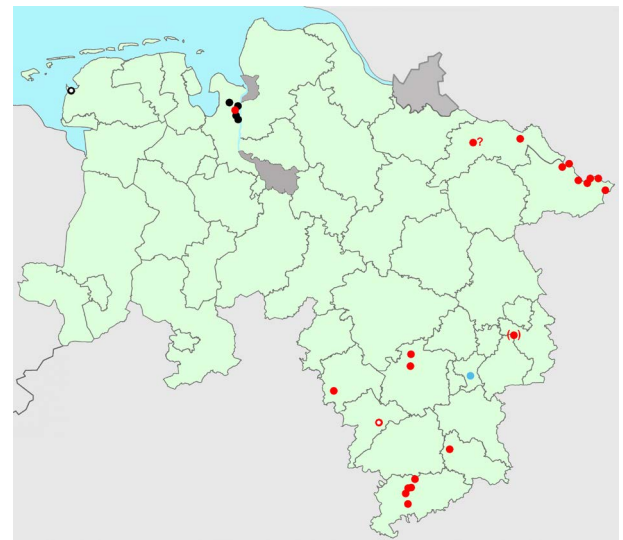


Abb. 7: Nachweise aus Niedersachsen / Bremen ab 2010 sowie 2004 bzw. 2006 [● = *Bombus sylvarum* (○ = Nachweis 2006), (●) = sehr grobe Angabe nach Theunert (siehe Texte), ? = Angaben z. T. fraglich; ● = *B. wurflenii*; ● = *B. veteranus* (○ = Nachweis 2004)] (Grafik: Witt).

Bombus veteranus (Fabricius, 1793)

- Seefeld/Stadland, Wesermarsch, zwei Kompensationsflächen [53°25'60"N 8°24'22"E] diverse Individuen 2012 – 2015 (leg./coll., Sichtbeobachtungen Witt)
- Rodenkirchen, Deichvorland Abser Sieltief [53°23'39"N 8°27'41"E] diverse Individuen 2014 und 2015 (leg./coll., Sichtbeobachtungen Witt)
- Golzwarden, Deichverteidigungsweg [53°21'46"N 8°28'51"E] mehrere Individuen 2014 und 2015 (leg./coll., Sichtbeobachtungen Witt). Der Randstreifen wurde vor einigen Jahren unter Hummelschutzaspekten im Rahmen eines Projektes von F. Bierkamp (Brake) und dem Landkreis eingesät.
- Brake-Käseburg [ca. 53°17'29"N 8°28'41"E] mehrere Individuen 2013 – 2015 (Bierkamp).

Im Landkreis Wesermarsch wurde die einzige größere

Metapopulation im Rahmen dieses Projektes nachgewiesen. Zu dieser Population gehören auch die älteren, aktuell nicht überprüften Funde von der Weserinsel Harriersand (Haeseler 2003). In Zusammenarbeit mit dem Landkreis Wesermarsch sind bereits weiterführende Schutzbemühungen geplant. Rund 25 km westlich der Weser wurde 1996 noch ein Einzelfund aus Nethen (Landkreis Ammerland) gemeldet (Schlüter 2002).

Herrmann (2007) konnte die Art 2004 direkt an der Küste bei Greetsiel nachweisen. Es ist davon auszugehen, dass die Art auf den Ostfriesischen Inseln noch besser vertreten ist. Haeseler (2008) konnte die Sandhummel auf allen bewohnten Inseln regelmäßig nachweisen.

Trotz Nachsuche konnte die Art an den letzten Fundorten (Riemann & Hohmann 2005) an der Elbemündung nördlich von Stade nicht mehr angetroffen werden. Ebenso fehlen aktuelle Bestätigungen von den letzten Binnenlandfunden (Riemann 1987) aus dem Raum Bremen.

Die bereits sehr schlechte Bestandssituation der Art im Binnenland scheint sich in den letzten Jahren somit noch weiter verschlechtert zu haben.

***Bombus wurflenii* Radoszkowski, 1859**

- Haverlahwiese ehemaliger Tagebau, westl. Salzgitter-Salzgitter [52°6'19"N 10°19'16"E] 1 ♀ 2.7.2014 (leg./coll. Witt)

Theunert (2012) nennt einen Nachweis nördlich von Goslar. Der neue Fundort liegt nur wenig nördlich der alten mündlichen Meldung von H.-H. von Hagen aus dem Jahre 1980. Die Vorkommen stellen den Nordrand des Verbreitungsgebietes in Deutschland dar.

Einschätzung der aktuellen Situation in Niedersachsen

Die vorliegenden Daten geben unter Berücksichtigung möglichst vieler Quellen einen Einblick über die aktuellen Vorkommen seltener Hummelarten in Niedersachsen. Eine wichtige Interpretationshilfe stellen auch die in Bezug auf den Nachweis von Zielarten erfolglosen Exkursionen dar.

Bei fast allen Arten hat sich die ohnehin schon schlechte Bestandssituation gegenüber den Einschätzungen kurz nach der Jahrtausendwende (Theunert 2004) nochmal verschärft. Dies ist umso gravierender, da den vorliegenden Ergebnissen wohl erstmals viele gezielte Suchexkursionen zugrunde liegen.

So konnten trotz der breitangelegten Recherche von *Bombus distinguendus*, *B. subterraneus*, *B. humilis* und *B. ruderarius* nur noch einzelne Nachweise erbracht werden. Bei den beiden letztgenannten Arten sind am ehesten noch weitere Vorkommen zu erwarten.

Die einzige in Theunert (2004) aufgelistete nicht parasitische Hummelart, von der kein Nachweis erbracht werden konnte ist *Bombus ruderatus*. Aufgrund der schwierigen Bestimmung und großen Ähnlichkeit mit *Bombus hortorum* ist bei dieser Art ein Nachweis nur mittels Belegexemplaren und Bestimmung durch einen Experten verlässlich. Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit die Art zu übersehen.

Für alle bisher genannten Arten ist die Bestandssituation als äußerst kritisch zu beurteilen.

Nur geringfügig besser stellt sich die Situation für *Bombus veteranus* dar. Zwar konnte eine neue Metapopulation an der Unterweser gefunden werden, die ein Schwerpunkt der Schutzbemühungen im Hummelprojekt des NABU ist. Alle anderen aus jüngerer Zeit bekannten Binnenlandstandorte konnten dagegen nicht bestätigt werden.

Unerwartet sind die im Vergleich zu Theunert (2004) vermehrten Nachweise von *Bombus muscorum*, die wohl durch auch eine verstärkte Erfassungstätigkeit in potentiellen Biotopen erbracht wurden. Auf diese über Niedersachsen hinaus bedeutsamen Vorkommen konzentrieren sich gleichfalls die Maßnahmen des Hummelschutzprojektes. Gerade auf den Grünlandstandorten sind die oft kleinen Populationen einer besonderen Gefährdung durch Bewirtschaftungsänderungen ausgesetzt.



Abb. 8: Hochsommeraspekt eines Deiches an der Aland bei Schnackenburg. Derartige blütenreiche Deiche waren nur im Wendland anzutreffen. Habitat von *Bombus muscorum*, *B. sylvarum* und *B. semenoviellus*. (Foto: R. Witt)

Die wichtigsten Refugien des Untersuchungsgebietes stellen offene Flußmarschen vor allem entlang der Unterweser und Elbe, Vordeichsflächen, küstennahe, extensive Grünländer, Sand- und Moorheiden sowie strukturreiche Wiesen mit ruderaler Randvegetation dar. Voraussetzung für eine Besiedlung der genannten Habitate sind ein ausreichendes, kontinuierliches Blütenangebot bis in Herbst und Nistmöglichkeiten vor

Tab. 1: Checkliste der in Niedersachsen nachgewiesenen Hummelarten (*Bombus*) mit Angaben zu aktuellen Nachweisen. [+ = aktueller Nachweis seit 2002 vorhanden und in dieser Arbeit aufgeführt; (+) = Nachweise liegen dem Autor vor, die Art wird in dieser Arbeit aber nicht näher behandelt; – = kein aktueller Nachweis; * = Übersicht über aktuell gebräuchliche deutsche Artnamen].

wiss. Artname	deutsche(r) Artname(n)*	aktueller Nachweis	Bemerkung
<i>barbutellus</i>	Bärtige Kuckuckshummel Bart-Kuckuckshummel	+	
<i>bohemicus</i>	Böhmische Kuckuckshummel/ (Umherschweifende ~)	(+)	
<i>campestris</i>	Feld-Kuckuckshummel	(+)	
<i>confusus</i>	Samthummel	–	ausgestorben/verschollen letzter Nachweis in Alfken (1939)
<i>cryptarum</i>	Kryptarum-Erdhummel (Heide-Erdhummel)	(+)	
<i>distinguendus</i>	Deichhummel	+	
<i>hortorum</i>	Gartenhummel	(+)	
<i>humilis</i>	Veränderliche Hummel	+	
<i>hypnorum</i>	Baumhummel	(+)	
<i>jonellus</i>	Heidehummel	+	
<i>lapidarius</i>	Steinhummel	(+)	
<i>lucorum</i>	Helle Erdhummel	(+)	
<i>magnus</i>	Große Erdhummel	(+)	
<i>muscorum</i>	Mooshummel	+	
<i>norvegicus</i>	Norwegische Kuckuckshummel	(+)	
<i>pascuorum</i>	Ackerhummel	(+)	
<i>pomorum</i>	Obsthummel	–	ausgestorben/verschollen letzter Nachweis in Alfken (1939)
<i>pratorum</i>	Wiesenhummel	(+)	
<i>quadricolor</i>	Vierfarbige Kuckuckshummel	–	ausgestorben/verschollen letzter Nachweis in Alfken (1939)
<i>runderarius</i>	Grashummel	+	
<i>runderatus</i>	Feldhummel	–	verschollen; letzte Nachweise etwa 1994/1995 bei Göttingen (Theunert 2004)
<i>rupestris</i>	Felsenkuckuckshummel / (Rotschwarze Kuckuckshummel)	(+)	
<i>semenoviellus</i>	Semenov-Hummel /Taigahummel	+	Erstnachweis 2013 (Witt 2014)
<i>soroensis</i>	Distelhummel/ (Glockenblumen~)	+	
<i>subterraneus</i>	Erdbauhummel/ Gruben~ / Unterirdische ~/Untergrund ~	+	
<i>sylvarum</i>	Bunte Hummel /Bunthummel / Waldhummel	+	
<i>sylvestris</i>	Wald-Kuckuckshummel	(+)	
<i>terrestris</i>	Dunkle Erdhummel	(+)	
<i>vestalis</i>	Gefleckte Kuckuckshummel / Keusche Kuckuckshummel	(+)	
<i>veteranus</i>	Sandhummel	+	
<i>wurflenii</i>	Bergwaldhummel	+	

allein in der Krautschicht. Auf entsprechende Management- und Pflegemaßnahmen wird an dieser Stelle nicht eingegangen,

Folgende Regionen mit einer besonders wertgebenden Hummelfauna sollen hervorgehoben werden:

- Wesermarsch zwischen Brake und Nordenham mit Vorkommen von *B. muscorum*, *B. veteranus* und *B. sylvarum*.
- Extensives Grünland und Moorheiden in Ostfriesland mit Vorkommen von *B. muscorum* und *B. jonellus*.
- Östliches Wendland entlang der Elbe mit Vorkommen von *B. muscorum*, *B. sylvarum*, *B. semenoviellus* und Einzelfunden von *B. ruderarius* und *B. soroeensis*.
- Naturnahe Moorheiden bei Diepholz mit Vorkommen von *B. muscorum*, *B. jonellus* und einem Einzelfunde von *B. humilis*.
- Der Raum Göttingen mit Vorkommen von *B. sylvarum*, *B. subterraneus* und Einzelfunden von *B. distinguendus*, *B. jonellus* und *B. semenoviellus*.



Abb. 9: Extensives Grünland bei Neu Bleckede (Amt Neuhaus) an der Elbe mit üppigen Blütenangebot u. a. von *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Vicia cracca*. Aufgrund des Mahdmanagements konnte keine seltene *Bombus*-Art nachgewiesen werden. (Foto: R. Witt)

In vielen auf den ersten Blick potentiell vielversprechenden Habitaten, darunter einige Flächen mit ausgesprochen guten hummelspezifischen Blütenangebot, konnte keine einzige der seltenen Hummelarten nachgewiesen werden (Abb. 1, hellgrüne Flächen). Gründe sind in erster Linie in der Bewirtschaftung, Beweidung und dem Pflegemanagement zu suchen. Hier bietet sich ein entscheidender Ansatz für Förderungsmöglichkeiten. Voraussetzung ist, dass die Zielarten in der weiteren Umgebung noch vorkommen.

Markante Beispiele sind:

- einige Grünlandflächen im Kehdinger Land/Unterelbe, die von mehreren Personen (Thoden, Schneider-Bujack, Korten, Hälbig, Witt) besonders intensiv untersucht worden sind
- Neu Bleckede (Amt Neuhaus) mit besonders großen,

blütenreichen Grünlandflächen

- Preten (Elbtalau, Amt Neuhaus) Grünlandflächen für den Weißstorchschutz
- NSG Hornbosteler Hutweide bei Winsen/Aller
- Ahlenmoor (Cuxhaven), Fintlandsmoor (LK Ammerland), Großes Vehnemoor (LK Oldenburg) u. a.
- Streuobstwiesen bei Osterode und im Raum Stade
- NSG Oldenburger Huntewiesen
- Hannover, Almendewiesen am Kronsberg
- Buntenbock (Harz), Bergwiesen
- NSG Bergwiesen bei St. Andreasberg
- Wernershöhe bei Wrisbergholzen mit dem größten Schutzgebiet für Ackerwildkräuter in Deutschland und Ortsberg bei Alfeld-Langenholzen
- Blütenreiche, teils rotkleedominierte Wiesen im Raum Göttingen
- NSG Steinberg (Herzberg am Harz) mit blütenreichen Kalkmagerrasen
- Rotklee-Anbauflächen zur Bio-Saatguterzeugung (Bad Pyrmont, mehrere Flächen südlich von Hannover)

Auffällig war in vielen Gebieten eine grundsätzlich sehr niedrige Abundanzen selbst bei einigen der hier nicht behandelten häufigen *Bombus*-Arten. Dieses Phänomen scheint symptomatisch für die aktuelle Situation vieler Hummelarten zu sein. Ein alarmierender Abundanzrückgang ist auch bei den verwandten Wildbienen- oder Grabwespengattungen zu beobachten.

Erfassungslücken bestehen vor allem in der Lüneburger Heide, dem Emsland und dem südwestlichen Niedersachsen im Raum Osnabrück bis Bad Bentheim. Durch die sehr spärliche Zahl qualifizierter Spezialisten konnten im Flächenland Niedersachsen, diese Regionen nicht bearbeitet werden. Hier zeigen sich inzwischen deutlich die Defizite einer veränderten universitären Ausbildung. Fundierte Artkenntnisse bei kompetenter Betreuung werden kaum noch vermittelt. Selbst für interessierte Studenten ist es sehr schwer, sich einen Einstieg in das Thema zu organisieren.

Gefährdungsursachen

Der massive Rückgang vieler ehemals weit verbreiteter Hummelarten ist schon lange bekannt (Emeis 1964, Peters 1972, E. von Hagen 2014). In den letzten Jahren hat sich mit einer weiteren Intensivierung und Nutzung vor allem der Agrarlandschaft die Situation nochmal verschärft. Bei vielen der genannten seltenen Hummelarten besteht gerade in Niedersachsen eine starke Abhängigkeit von einer extensiven Grünlandwirtschaft und dem Pflegemanagement von Rand- und Saumbiotopen.

Einen umfassenden Überblick der Gefährdungsfaktoren geben Goulson (2010) und Benton (2006).

Ein wesentlicher Rückgangsfaktor liegt in den Habitat- und Flächenverlusten durch großflächige Umstrukturierungen in der Landschaft, der damit verbundenen Strukturarmut, aber auch den Bewirtschaftungsmethoden. Die spätfliegenden *Bombus*-Arten benötigen ein kontinuierliches und üppiges Blütenangebot bis in den Spätsommer. Von Offenland-Hummeln werden bevorzugt Fabaceen (Schmetterlingsblütler) besucht, die immer weniger angebaut werden. Zusätzlich müssen gerade für die nicht im Boden nistenden seltenen Arten ausreichend Nistmöglichkeiten in Form einer verfilzten Krautschicht in den Randstrukturen vorhanden sein. Die Teilhabitate sollten maximal nur wenige hundert Meter voneinander entfernt liegen. Der Kenntnisstand über die detaillierten ökologischen Ansprüche ist bei vielen Arten noch lückenhaft. So gibt es nur sehr wenige Nestfunde der seltenen Arten. Aussagen beispielsweise über die bevorzugte Struktur und Mindestgröße des Nisthabitates, die dann in optimierte Fördermaßnahmen münden, sind leider noch zu wenig artspezifisch. Wenig ist auch über die Überwinterungshabitate bekannt.

Gerade bezüglich des Grünlandmanagements haben sich während der Projektlaufzeit interessante Fragen und Gefährdungsaspekte herauskristallisiert, die hier kurz angerissen werden sollen. Ein Teil der Nachweise seltener Offenland-Hummeln liegt von Kompensationsflächen oder aus Naturschutzgebieten vor, die primär unter dem Aspekt des Wiesenvogelschutzes gemanagt werden. In Niedersachsen gibt sehr große Wiesenvogelschutzprogramme in der Küstenregion. In einigen dieser Flächen, z. B. im Kehdinger Land, konnten keine oder extrem wenige der ehemals charakteristischen *Bombus*-Arten angetroffen werden. Hier gibt es aus Sicht des Hummelschutzes erhebliches Optimierungspotential. Diese Fläche sind potentiell für Hummeln sehr attraktiv. Diskussionspunkte betreffen vor allem die Mahd und die Beweidung. In der Regel wird empfohlen Grabenränder und lineare Saumstrukturen kurz zu mähen, um Prädatoren wie Füchse oder Steinmarder die Jagd auf die Wiesenvögel zu erschweren. Hier befinden sich aber gerade auch ideale Nistmöglichkeiten für Hummeln. Probleme können auch durch eine zu frühe Beweidung oder großflächige Mahd kurz nach der Brutzeit der Wiesenvögel verursacht werden. Momentan wird im Rahmen des Hummelschutzprojektes versucht, in ausgewählten Gebieten durch partielle und temporäre Auszäunung kleiner Teilflächen die Habitatstruktur zu verbessern. Dazu wird eine Verbesserung des Blütenangebotes vor allem mit Fabaceen (*Trifolium pratense* u. a.) durch Animpfungen und An-

saaten in bestehenden Habitaten gefördert.

Im Vertragsnaturschutz gibt es desweiteren große Kosten- und Abstimmungsprobleme, wenn kleinflächig gearbeitet werden muss oder der Abtransport des Mähgutes gewährleistet sein muss.

Nicht untersucht ist auch der Einfluss, auch bei extensiver Haltung, verschiedener Rinderrassen bzw. -arten auf die Hummelfauna. In einigen Naturschutzprojekten werden beispielsweise Wasserbüffel (*Bubalus arnee*) auf Feuchtgrünland gehalten. Auf entsprechenden Flächen treten nachhaltige Veränderungen in der Landschaft durch Schlammsuhlen auf. Es ist fraglich, ob diese Strukturen förderlich für Hummeln sind. Dagegen werden mit Zwerg-Zebus (*Bos primigenius indicus*) in der Wesermarsch gerade sehr gute Erfahrungen gemacht. Ihr spezifisches Fraß- und Trittverhalten lässt im Randbereich der Weiden anscheinend ausreichend Raum, dass sich adäquate Habitatelemente für Vorkommen von *B. muscorum* entwickeln können (mdl. Mitt. Bierkamp).

Es zeigt sich deutlich, dass Hummelschutz nur in Kooperation mit Landwirten, Flächenbesitzern, Behörden und den weiteren Akteuren im Artenschutz möglich ist.

Ein weiterer wichtiger Gefährdungsfaktor ist der Pestizideinsatz. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf, da die spezifische Wirkung auf die seltenen Arten kaum untersucht ist (Goulson 2010). Als Referenzarten dienen nur *Apis mellifera* und inzwischen gelegentlich auch *Bombus terrestris*. Es ist davon auszugehen, dass einige Hummel- oder solitäre Wildbienenarten deutlich empfindlicher auf Pestizide reagieren als Honigbienen oder *Bombus terrestris*. Für die Kennzeichnung und Zulassung von Pestiziden sind Studien zur Wirkung weiterer Wildbienenarten leider nicht erforderlich. Neben akuten Vergiftungserscheinungen müssen zudem unbedingt subletale und mittelfristige Effekte in die Beurteilung mit einbezogen werden.

Zusätzliches Gefährdungspotential ergibt sich durch eine fortschreitende Habitats- und Populationsfragmentierung. Eine daraus resultierende genetische Isolation kann zu Inzuchterscheinungen führen. So traten bei Göttingen in den Völkern von H.-H. von Hagen diploide Männchen von *Bombus sylvarum* auf, die offensichtlich durch langjährige Verinselung der Populationen hervorgerufen wurde (mdl. Mitt. H.-H. von Hagen).

Neu zu diskutieren ist auch der Einfluss von Honigbienen und gezüchteten Hummelvölkern, die kommerziell zu Bestäubungszwecken eingesetzt werden. Grundsätzlich besteht zu diesem Thema noch ein er-

heblicher Forschungsbedarf.

Seit relativ kurzer Zeit ist bekannt, dass über Bestäubungshummeln und Honigbienen Parasiten und Krankheitserreger in Wildpopulationen von Hummeln und weitere Wildbienen eingeschleppt werden. Beispiele sind der *deformed-wing-virus* (DWV), das Mikrosporidium *Nosema ceranae* oder RNA-Viren (Singh et al. 2010, Manley et al. 2015). Die Auswirkungen sind manchmal nur gering bis subletal, können aber auch zum Absterben der Völker oder Solitärbienen führen. Übertragungswege finden wohl über Honigbienenkot oder die Infizierung von Pollen beim Blütenbesuch statt.

Daneben können noch direkte Konkurrenzerscheinungen auftreten. Wermuth & Dupont (2010) belegen einen signifikanten Abundanzrückgang von langrüssligen Hummelarten (u. a. *B. muscorum*) auf Rotkleeefeldern bei Honigbienenpräsenz. Bei den häufigen kurzrüssligen Hummelarten waren hingegen keine negativen Effekte nachzuweisen. Deutliche Hinweise auf negative Auswirkungen von Honigbienen auf Hummeln zeigen Goulson & Sparrow (2009), die in honigbienenlosen Gebieten Schottlands signifikant größere Hummelarbeiterinnen vorfinden.

Goulson (2010) fordert in und um Habitaten mit seltenen Hummelarten die Zahl der Honigbienenvölker möglichst klein zu halten. Dieser Forderung nach einer prophylaktischen Vorgehensweise möchte ich mich anschließen. Dabei sollte allerdings immer im Einzelfall entschieden und eine Kooperation mit den Imkerverbänden gesucht werden. Die gleiche Forderung gilt auch für Bestäubungshummeln. Ein Einsatz in der freien Landschaft sollte grundsätzlich vermieden werden. Neben der Übertragung von Krankheiten und Parasiten sind Konkurrenzerscheinungen zur indigenen Hummelfauna gut vorstellbar, aber nicht untersucht.

Ein letzter interessanter Aspekt, der betrachtet werden soll, ist der Einfluss des Klimas auf die bestehenden Hummelpopulationen. Rasmont et al. (2015) haben die möglichen Folgen verschiedener Szenarien langfristiger Klimaentwicklung in ihrer Auswirkungen auf einzelne Hummelarten untersucht. In der Risikobewertung wird prognostiziert, dass bis zum Jahr 2050 bzw. 2100 ein großer Teil der eher hylophilen (Bevorzugung kühl-feuchter Biotope), seltenen Arten große Probleme haben wird, ihre angestammten Verbreitungsräume zu halten. Das betrifft für den Raum Niedersachsen einen Großteil der hier besprochenen Arten, die ihren Siedlungsschwerpunkt in kältere Klimate Richtung Skandi-

navien verlagern. Natürlich darf diese prognostizierte Entwicklung kein Argument oder Vorwand sein, Artenschutzmaßnahmen auszusetzen. Selbst wenn die Vorhersagen eintreten sollten, profitieren dann andere und neu zugewanderte Arten von den Maßnahmen.

Danksagung

Für die Überlassung von Funddaten, Hinweise auf potentielle Biotope, Unterstützung auf den Exkursionen oder die Durchführung von eigenen Suchexkursionen danke ich:

Günter Aschemann (Giesen/Hildesheim), Frank Bierkamp (Brake), Otto Boecking (Celle), Hartwig Büttner (Reinfeld), Rudolf Burghardt (Haaren/Ems), Hartmut Christier (Gartow), Thomas Fechtler (Gleichen), Martin Franke (Hannover), Nahid Freudenberg (Langenhagen), Anika Hudewenz (Lüneburg), Kerstin Hälbig (Drangstedt), Volker Haeseler (Oldenburg), Eberhard von Hagen (Boveden-Eddigehausen), Hans-Heinrich von Hagen (Moringen), Uwe Handtke (Delmenhorst), Annika Haß (Göttingen), Carsten Heinecke (Oldenburg), Gerhard Hermann (Ronnenberg), Marietta Hülsmann (Essen), Klaus D. Jürgens (Hannover), Hanno Korten (Zarnekau), Thorsten Krüger (Oldenburg), Oliver Kwetschlich (Osterholz-Scharmbeck), Klaus Kuttig (Aerzen), Anne Jan Loonstra (Veendam/Niederlande), Volker Mauss (Michelfeld), Thomas Mitschke (Lüneburg), Gerhard Papenburg (Nienhagen), Alexander Pelzer (NLWKN, Hanover), Birgit Petersen (Kompetenzzentrum Ökolandbau Visselhövede), Rainer Poltz (Fürth), Helmut Riemann (Bremen), Hans-Jürgen Ropers (Cuxhaven), Hubertus Rölleke (Göttingen), Michael Schmitz (Hardeggen), Andreas Schneider-Bujack (Kiel), Michael Steven (Südbrookmerland), Jens-Hermann Stuke (Leer), Rainer Theunert (Hohenhameln), Henry Thoden (Stade), Norbert Voigt (Kiel), Anne Walter (Hannover) und Walter Wimmer (Salzgitter).

Ein spezieller Dank geht an Martin Franke vom Landesverband des NABU Niedersachsen, der das Hummelprojekt von Hannover aus betreut.

Für die Möglichkeit der Veröffentlichung faunistischer Daten aus Gutachten danke ich meinen Auftraggebern vom BUND Landesverband Niedersachsen e. V., der Landeshauptstadt Hannover (Fachbereich Umwelt und Stadtgrün) und der Region Hannover (Fachbereich

Umwelt Team Naturschutz West). Viele Daten wurden im Rahmen meiner Tätigkeit für das Projekt „Hummelschutz in Niedersachsen“ des NABU Landesverbandes Niedersachsen e. V. erhoben. Gefördert wird das Projekt von der Bingo Umweltstiftung Niedersachsen.

Literatur

- Alfken, J. D. (1914): Die Bienenfauna von Bremen. *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 23: 1 – 220
- Alfken, J. D. (1939): Die Bienenfauna von Bremen. 2. Aufl. *Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Bremen* 26: 6 – 30
- Benton, T. (2006): Bumblebees. Collins New Naturalist Series, London. 580 S.
- Blüthgen, N. (1992): Hummeln (Gattungen *Bombus*, *Psithyrus*) am Ostrand des Neustädter Moores, Landkreis Diepholz (Niedersachsen). Bestandsaufnahme 1992. Praktikumsbericht beim BUND-Projekt Diepholzer Moorniederung: 25 S.
- Emeis, W. (1964): Beobachtungen über den Rückgang häufiger Bienenarten in Schleswig-Holstein. *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland* 2: 152 – 154.
- Gehrs, C. (1910): Dritter Beitrag zur Erforschung der Tierwelt des Hannoverlandes. *Jahresberichte des Niedersächsischen Zoologischen Vereins* 1: 11–40.
- Goulson, D. (2010): Bumblebees. 2. edition. Oxford University Press. 317 S.
- Goulson, D. (2013): A sting in the Tale. Jonathan Cape Random House, London. 256 S.
- Goulson, D. (2014): Und sie fliegt doch. Eine kurze Geschichte der Hummel. Hanser Verlag. 320 S.
- Goulson, D., Sparrow, K. R. (2009): Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. *Journal of Insect Conservation* 13: 177 – 181.
- Haeseler, V. (1974): Aculeate Hymenopteren über Nord- und Ostsee nach Untersuchungen auf Feuerschiffen. *Ent. scand.* 5 (2): 123 – 136.
- Haeseler, V. (1978): Zum Auftreten aculeater Hymenopteren in gestörten Hochmoorresten des Fintlandmoores bei Oldenburg. *Drosera* 78: 57 – 76.
- Haeseler, V. (1987): Ameisen, Bienen und Wespen des Ipweger Moores bei Oldenburg i. O. (Hymenoptera Aculeata). *Braunschweiger Naturk. Schr.* 2: 663 – 683.
- Haeseler, V. (2003): Ameisen, Bienen und Wespen der Weserinsel Harriersand bei Bremen – Ein Beitrag zur Besiedlung von Flusslandschaften durch aculeate Hymenopteren. *Oldenburger Jahrbuch* 103: 333–363.
- Haeseler, V. (2008): Ameisen, Wespen und Bienen der ostfriesischen Inseln (Hym.: Aculeata). in: Niedringhaus, R., Haeseler, V., Janiesch, P. (Hrsg.): Die Flora und Fauna der Ostfriesischen Inseln – Artenverzeichnis und Auswertung zur Biodiversität. *Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer* Band 11: 1–470.
- Heide, A. von der, Witt, R. (1990): Zur Stechimmenbesiedlung von Sandheiden und verwandten Biotopen am Beispiel des Pestruper Gräberfeldes in Nordwestniedersachsen (Hym. Aculeata). *Drosera* 90: 55 – 76.
- Heide, A. von der, Metscher, H. (2003): Zur Bienen- und Wespenbesiedlung von Taldünen der Ems und anderer Trockenstandorte im Emsland (Hymenoptera, Aculeata). *Drosera* 1/2: 95 – 130.
- Herrmann, M. (2007): Beiträge zur Stechimmenfauna Ostfrieslands (Hymenoptera: Aculeata). *Drosera* 07: 49 – 58.
- Höppner, H. (1901a): Die Bienenfauna der Dünen und Weserabhänge zwischen Uesen und Baden. *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 15: 231 – 255.
- Höppner, H. (1901b): Beiträge zur Bienenfauna der Lüneburger Heide. *Jahrbuch des Vereins für Naturkunde an der Unterweser* 1900: 9 – 22.
- Hülsmann, M. (2013): Distribution of bumblebees in Lüneburg in relation to urbanization and plant availability. Masterarbeit Leuphana Universität Lüneburg: 69 S.
- Manley, R., Boots, M., Wilfert, L. (2015): Emerging viral disease risk to pollinating insects: ecological, evolutionary and anthropogenic factors. *Journal of Applied Ecology*: 1–10.
- Nieto, A., Roberts, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe, H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. and Michez, D. (2014): European Red List of bees. *Publication Office of the European Union*. 98 S.
- Peeters, T.M.J., Nieuwenhuijsen, C., Smit, J., van der Meer, F., Raemakers, I. P., Heitmans, W. R. B., van Achterberg, C., Kwak, M., Loonstra, A. J., de Rond, J., Roos, M., Reemer, M. (2012): De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). *Natuur van Nederland* 11, Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey, Leiden: 544 S.
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T., Harpke, A., Roberts, S.P.M., Biesmeijer, J.C., Castro, L., Cederberg, B., Dvůrák, L., Fitzpatrick, Ú., Gonseth, Y., Haubruge, E., Mahé, G., Manino, A., Michez, D., Neumayer, J., Ødegaard, F., Paukkunen, J., Pawlikowski, T., Potts, S.G., Reemer, M.,

- J. Settele, J. Straka, Schweiger O. (2015) Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. *Biorisk* 10 (Special Issue): 246 S.
- Riemann, H. (1987): Die Bienen, Wespen und Ameisen (Hymenoptera Aculeata) der Naturschutzgebiete „Dünengebiet bei Neumühlen“ und „Voßberge“ unter Berücksichtigung weiterer Binnendünenareale. *Beiheft zur Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* Heft 17: 1 – 79.
- Riemann, H., Homann, H. (2005): Die Bienen, Wespen und Ameisen (Hymenoptera: Aculeata) der Stadt Bremen und ihres niedersächsischen Umlandes. *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 45/3: 505-620.
- Schlüter, C. (2002): Bienen und Grabwespen anthropogener Standorte im Landkreis Ammerland (Hymenoptera, Aculeata). *Drosera* 2002: 133 – 158.
- Singh R., Levitt, A., Rajotte, E., Holmes, E., Ostiguy, N., Engelsdorp, D. Van, Lilkin, W., Pamphilis, C. Van, Toth A., Cox-Foster, D. (2010), RNA Viruses in Hymenopteran pollinators : evidence of inter- taxa virus transmission via pollen and potential impact on non-Apis Hymenopteran species. *PLoS ONE* 5(12) : e14357. doi:10.1371/journal.pone.0014357
- Stuke, J.-H. (1991): Beobachtungen zur Schwebfliegen- und Hummelfauna (Diptera: Syrphidae et Hymenoptera: Apoidea) der Elbinsel «Schwarztonnensand». *Seevögel Zeitschrift Verein Jordsand* 12/1: 14 – 15.
- 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: 23-334.
- Theunert, R. (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil B: Wirbellose Tiere. – Aktualisierte Fassung 1. Januar 2015. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. online Version ► http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8074&article_id=46119&psmand=26#digital
- Wagner, A. C. W. (1914): Die Bienenfauna der Niederelbe. 3. Abteilung. Aculeata (Stechimmen). *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg* e. V. 16: 3 – 56.
- Wagner, A. C. W. (1938): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s. l.) des westlichen Norddeutschland. *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg* e. V. 26: 94 – 153.
- Wagner, R. (1971): Die Veränderung der Hummelfauna Cuxhavens in diesem Jahrhundert. Der Versuch einer Deutung. *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg* 4(75): 207 – 232.
- Wermuth, K. H., Dupont, Y. L. (2010): Effects of field characteristics on abundance of bumblebees (*Bombus* spp.) and seed yield in red clover fields. *Apidologie* 41: 657 – 666.
- Winkler, A. (2007): Stechimmen auf Spülfeldern Ostfrieslands, Niedersachsen (Hymenoptera: Aculeata). *Drosera* 2007: 25 – 48.
- Witt, R. (2014): Erstnachweis von *Bombus semenoviellus* Skorikov, 1910 und weitere bemerkenswerte Bienenfunde in Niedersachsen (Hymenoptera: Apidae). *Ampulex* 6: 23 – 26.