

Die Bienen- und Wespenfauna der Heiden im Raum Sorgwohld

Von Norbert Voigt

Summary

The Aculeata fauna of heaths and fens in the Sorgwohls area

In 2010 the Aculeata fauna was investigated in the Sorgwohld area in Schleswig-Holstein (Northern Germany). The tending and management strategies were classified in their effects on the diversity of regionally restricted and ecologically specialized species. This faunistic study focused on heathlands and open sandy areas within the nature protection area "Sorgwohld", the "Truppenfahrplatz Krummenort", the "Duvenstedter Moor" and the "Loher Gehege". In total, 50 species of wildbees and 43 other aculeate wasps were identified. Ten of them were classified as endangered species. The species depending on heather, *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Epeolus cruciger* and *Nomada rufipes*, were widely distributed within the investigated area. Noticeable big populations of diggerwasp species, e.g. *Ammophila pubescens* and *Podalonia affinis*, were found as well as very big populations of the pioneer wildbee species, e.g. *Andrena vaga*, *Andrena barbilabris*, *Colletes cunicularis*, and *Sphecodes albilabris*. The close relationship between the wildbee species and both the heathlands and open sandy areas was documented for the study area. The results emphasized the need of the realized tending and management strategies. They, furthermore, gave information for the future development of this area to preserve the biodiversity of such heathlands and open sandy areas.

Zusammenfassung:

Im Jahr 2010 wurde die Stechimmenfauna im Raum Sorgwohld, Schleswig-Holstein (Norddeutschland), untersucht. In dem Projekt stand die Einordnung der bisherigen Pflege- und Managementmaßnahmen in ihrer Auswirkung auf den Erhalt der Vielfalt gebietsspezifischer und ökologisch anspruchsvoller Arten im Vordergrund. Die faunistische Untersuchung konzentrierte sich auf Heide- und Offenbiotope innerhalb des NSG Sorgwohld, des Truppenfahrplatzes Krummenort, des Duvenstedter Moores sowie des Loher Geheges. Die Untersuchung fand in ausgewählten Habitaten statt und war auf Zielarten der Heide- und Magerbiotope fokussiert. Es wurden 50 Wildbienenarten sowie 43 weitere Arten aculeater Wespen nachgewiesen. Zehn der Arten gelten als gefährdet. Die spezifischen Heidearten *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Epeolus cruciger* und *Nomada rufipes* traten im Untersuchungsraum verbreitet auf. Auffällig waren die großen Vorkommen einzelner Grabwespenarten, wie *Ammophila pubescens* und *Podalonia affinis*, sowie die Massenvorkommen von Pionierarten

unter den Wildbienenarten, wie *Andrena vaga*, *Andrena barbilabris*, *Colletes cunicularis* und *Sphecodes albilabris*.

Das nachgewiesene Artenspektrum zeigt eine enge Beziehung zu Heide- und Pionierlebensräume innerhalb des Untersuchungsraumes. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der bisherigen durchgeführten Management- und Pflegemaßnahmen und geben Hinweise für die weitere Entwicklung des Gebietes unter dem Aspekt des Erhalts der Biodiversität in Heiden und Magerbiotopen.

Einleitung

Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zählen neben Schmetterlingen und Käfern zu den artenreichsten Tiergruppen in Schleswig-Holstein. Unter den hier heimischen Arten der untersuchten Bienen und Wespen gelten 51 % als gefährdet (SMISSEN 2001). Zu den wichtigsten Lebensräumen der ca. 300 einheimischen Wildbienen- sowie 316 Wespenarten gehören selten gewordene Lebensräume, wie Heiden, Dünen, Magerrasen und ähnliche Biotope. Gezielte Schutzmaßnahmen für Wildbienen und Wespen in diesen Lebensräumen (etwa nach dem Artenhilfsprogramm) erfolgen in der Regel nicht, da sie nicht zu den europarechtlich streng geschützten Arten zählen und daher im Rahmen von staatlichen oder gesetzlich vorgeschriebenen Schutzbemühungen meist nicht berücksichtigt werden. Dabei sind sie typische und besonders artenreiche Indikatorgruppen von Sandheiden, Flugsandgebieten und Dünen. Mehrere gefährdete Bienenarten sind ausschließlich an Heiden und dort an die Besenheide gebunden. Eine Kartierung der Bienen- und Wespenarten kann wichtige Informationen für ein optimales Management dieser Lebensräume liefern und dadurch zur Einführung weiterer Entwicklungsmaßnahmen beitragen, die dem Erhalt der Artenvielfalt dienen. Nicht zuletzt ist der Erhalt dieser in unserer Region wichtigsten wildlebenden Blütenbestäuber unerlässlich, um die Bestäubung der einheimischen Wild- und Kulturpflanzen zu gewährleisten.

Im Einzelnen sollen im Rahmen dieser Untersuchungen folgende Fragestellungen geklärt werden: (i) Wie ist die Zusammensetzung der Wildbienen- und Grabwespenfauna im Untersuchungsraum? (ii) Treten spezifische und gefährdete Arten auf? (iii) Zeigen die erfassten Arten enge Beziehungen zu spezifischen Lebensräumen und durchgeführten Pflegemaßnahmen? (iv) Wie sind die Ergebnisse aus naturschutzfachlicher Sicht einzuordnen und welche Hinweise ergeben sich für das weitere Gebietsmanagement?

Untersuchungsgebiet und Methoden

Untersuchungsgebiete

Die Untersuchung erstreckte sich auf ausgewählte Untersuchungsgebiete innerhalb der Sorgeniederung: Sorgwohlder Binnendünen (NSG Sorgwohld), Kruppenorter Heide (Truppenfahrplatz), Duvenstedter Moor, Loher Gehege und Ochsenweg. Der Schwerpunkt lag auf der Untersuchung von Heiden und Offenbodenbiotopen. Daneben wurden einzelne Wegränder berücksichtigt, so dass folgende Habitattypen einbezogen waren: Heidebestände in unterschiedlicher Ausprägung, Offenbodenhabitats, z.T. mit Flugsandcharakter, blütenreiche Saumbiotope und Wegränder, offene Schneise im Loher Gehege.

Die Probeflächen in den einzelnen Untersuchungsgebieten umfassten ein Mosaik aus verschiedenen kleinflächig miteinander verzahnten Habitaten. Nicht alle Flächen wurden im selben Umfang beprobt. Die Probeflächen D1 im Duvenstedter Moor, L2

im Loher Gehege und O1 am Ochsenweg wurden nur mit einzelnen Begehungen in die Untersuchung einbezogen. Eine Übersicht der untersuchten Probeflächen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Die Untersuchungsflächen mit Nummer (Nr.), ihre Zuordnung zu den Untersuchungsgebieten und Charakterisierung der untersuchten Habitattypen

| Gebiet | Habitattyp | Nr. | Beschreibung |
|----------------------------|------------------------------------|-----|---|
| Sorgwohlder Binnendünen | Heidefläche | S1 | <i>Calluna</i> -Heide; Mosaik verschiedenen Altersstadien |
| | Offene Dünen | S2 | Vegetationsarme u. südexponierte Dünenbereiche |
| | Offene Sandanrisse | S3 | Vegetationsarme Sandhabitats und Sandanrisse innerhalb der <i>Calluna</i> -Heide |
| | Heidefläche | S4 | Vitale <i>Calluna</i> -Heide einschließlich Pionier- u. Offenbodenflächen |
| | Wegrand | S5a | Blütenreicher Wegrand im Randbereich des NSG Sorgwohld |
| | Wegrand | S5b | Silbergrasflur und blütenreiche Magerrasenvegetation |
| | Wegrand | S6 | Sandweg am Nordrand des NSG Sorgwohld |
| Krummenorter Heide | Heidebiotope | K1 | Heidebestände inmitten des Truppenfahrplatzes Krummenort |
| | Randbereiche und Vegetationsinseln | K2a | Diverse Magerbiotope (Silbergrasfluren, schütter bewachsene Hänge), Kriechweidenbestände und Weidengebüsche im Randbereich und auf Vegetationsinseln des Fahrplatzes Krummenort |
| | Offenbodenflächen | K2b | Freie Sandflächen auf dem Truppenfahrplatz Krummenort |
| Duvenstedter Moor* | Heidefläche | D1* | Junger Heidebestand und Sandanriss |
| Loher Gehege | Offene Sand-schneise | L1 | Sandige breite Schneise inmitten des Loher Geheges mit Offenbodenflächen, stellenweise <i>Calluna</i> -Heide oder Silbergrasflur |
| | Heide und angrenzender Wegrand | L2* | Mosaik verschiedener Heide-stadien (ohne offene Flugsandhabitats) |
| Ochsenweg bei Sorgbrück* | Wegrand mit Magerrasen und Heide | O1* | Blütenreiche Magerrasenfläche, breiter Sandweg und angrenzende <i>Calluna</i> -Heide |

* = Standort in geringerer Intensität untersucht

Erfassungsmethoden

Die Bienen und Wespen wurden mit Übersichtsbegehungen und intensiveren Erfassungen auf ausgewählten Probeflächen im Zeitraum zwischen April und September 2010 an folgenden Terminen untersucht: 13.04., 19.04., 28.04., 20.05., 22.05., 17.6., 24.6., 21.07., 23.07., 20.08., 02.09., 03.09. und 06.09. Im Jahr 2009 fanden bereits am

07.08. und 08.08. Voruntersuchungen statt, deren Ergebnisse in die erstellte Artenliste eingehen. Dazu wurden Streif- und Sichtfang mit dem Kescher sowie dem Exhaustor, angewandt (TRAUTNER 1992). Der Untersuchungsschwerpunkt lag auf der gezielten Kontrolle wichtiger Requisiten und potentiell geeigneter Nisthabitate und Nahrungspflanzen. Auf den definierten Probeflächen wurden die entsprechenden Requisiten gezielt aufgesucht, beobachtete Arten notiert, die Häufigkeiten der Arten abgeschätzt und im Gelände unbestimmbare Arten zur späteren Bestimmung im Labor gefangen. Ergänzend kamen an zwei Tagen Farbschalen (Weiß- und Gelbschalen) zum Einsatz. Diese wurden mit Wasser mit Tensidzusatz gefüllt. Damit werden Arten erfasst, die aufgrund einer sehr geringen Populationsdichte oder versteckter Lebensweise in der Vegetation nur schwierig mit Beobachtung oder Netzfängen nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der Farbschalenfänge werden nicht gesondert ausgewertet, finden sich aber in den Gesamtartenzahlen wieder.

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung stehen entsprechend der Fragestellungen spezifische und gefährdete Zielarten der Heiden (z.B. *Colletes succinctus*, *Andrena fuscipes*, *Epeolus variegatus* und *Nomada rufipes*), Arten mit besonders engen Bindungen an ihre Nahrungspflanzen (z.B. *Parurgus calcaratus*, *P. banksianus*, *Melitta haemorrhoidalis* und *Andrena hattorfiana*) sowie Arten mit einer Präferenz für Rohböden und besonders warmen Habitaten (z.B. *Podalonia spp.*, *Ammophila pubescens* und *Miscophus spp.*).

Mit dem gewählten Untersuchungsprogramm und -umfang lässt sich ein Ausschnitt des zu erwartenden Artenspektrums erfassen sowie eine Einschätzung relevanter Lebensräume durchführen. Die Erhebung des vollständigen Arteninventars würde eine aufwändigere sowie mehrjährige Untersuchung erfordern (HAESELER et al. 1998). Über das erfasste Artenspektrum hinaus ist folglich mit weiteren Arten im Gebiet zu rechnen. Dies gilt insbesondere für stenotope und gefährdete Arten (HAESELER et al. 1998).

Die im Gelände nicht bestimmbaren Arten, wurden im Labor, gegebenenfalls nach Genitalpräparation, determiniert. Zur Determination der Stechimmen wurde folgende Literatur herangezogen: Wildbienen (Apidae): AMIET et al. (1999), AMIET et al. (2001), AMIET et al. (2004), AMIET et al. (2007), EBMER (1969, 1973, 1976), MAUSS (1987), SCHEUCHL (1995), SCHEUCHL (1996); SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997); Grabwespen (Sphecidae): JAKOBS (2007), DOLLFUSS (1991), LOMHOLDT (1984), OEHLKE (1970); Wegwespen (Pompilidae): OEHLKE & WOLF (1987), WOLF (1972); Faltenwespen (Vespidae): MAUSS & TREIBER (1994), SCHMID-EGGER (1994); Dolchwespenartige: AMIET (2008); Goldwespen (Chrysididae): KUNZ (1994), LINSENMAIER (1997). Die verwendete Nomenklatur richtet sich nach WESTRICH et al. (2008) und SCHMID-EGGER (2010). Belegtiere der gefangenen Arten sind in einer Vergleichssammlung des Bearbeiters archiviert.

Die Einstufung der Gefährdung in Deutschland richtet sich nach SCHMID-EGGER (2010) für die Wespen, WESTRICH et al. (2008) für die Wildbienen, Gefährdung der Bienen und Wespen in Schleswig-Holstein nach SMISSEN (2001): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = sehr selten; G = Gefährdung mit unklarer Gefährdungskategorie, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet.

Absolute Individuendichten lassen sich mit dem gewählten Untersuchungsumfang und -programm nicht ermitteln. Daher beruhen Angaben zur Häufigkeit der Arten auf Abschätzungen auf der Basis vorhandener Fänge und weiterer Beobachtungen. Sie geben eine grobe Orientierung, ob Arten im Gebiet nur mit einzelnen Funden oder in größeren Beständen beobachtet werden konnten. Zur Einordnung der Häu-

figkeit wurden folgende Häufigkeitsklassen gebildet: e = Einzelnachweis, I = 2-10, II = 11 bis 50, III = 51-100, IV = 101 -500, V = <500 Individuen. Die Vorkommen der Häufigkeitsklasse V werden im nachfolgenden Text auch als sehr große Vorkommen oder „Massenvorkommen“, die Häufigkeitsklasse IV als große Vorkommen bezeichnet.

Über die Erfassung des Artenspektrums und der abgeschätzten Häufigkeit der Arten hinaus wurden Hinweise auf Bodenständigkeit und insbesondere größere Nistvorkommen im Gelände protokolliert.

Ergebnisse

Artenbestand

Insgesamt wurden 50 Wildbienen und 27 Grabwespenarten, 16 Arten aus den Gruppen der Wegwespen, Goldwespen und Faltenwespen nachgewiesen (Tab. A2 im Anhang). Unter den Arten wurden 8 gefährdete Wildbienen sowie zwei gefährdete Grabwespen festgestellt. Hinzu kommen jeweils 2 potenziell gefährdete Wildbienen- und Grabwespenarten. Eine Übersicht über die gefährdeten Arten zeigen Tab. 2 sowie des gesamten festgestellte Artenspektrums Tab. A1 und Tab. A2 im Anhang.

Tab. 2: Die gefährdeten Arten im Untersuchungsraum

| Art | Rote Liste | Rote | | Rote Liste | Rote |
|----------------------------|------------|---------|----------------------------|------------|---------|
| | SH | Liste D | | SH | Liste D |
| <u>Apoidea</u> | | | <u>Sphecidae</u> | | |
| <i>Andrena apicata</i> | * | G | <i>Ammophila pubescens</i> | 2 | 3 |
| <i>Andrena barbilabris</i> | * | V | <i>Lestica subterranea</i> | * | V |
| <i>Andrena fuscipes</i> | 3 | V | <i>Miscophus spurius</i> | 1 | 2 |
| <i>Andrena varians</i> | R | * | <i>Tachysphex nitidus</i> | * | V |
| <i>Colletes succinctus</i> | 3 | V | | | |
| <i>Dasygaster hirtipes</i> | * | V | | | |
| <i>Epeolus cruciger</i> | 2 | 3 | | | |
| <i>Nomada alboguttata</i> | 3 | * | | | |
| <i>Nomada rufipes</i> | 2 | V | | | |
| <i>Panurgus calcaratus</i> | 3 | * | | | |

Die folgenden Arten weisen eine enge Bindung an charakteristische Habitats der Sandheiden auf:

Andrena fuscipes (Kirby 1802) sammelt ausschließlich an Besenheide Pollen und ist daher sehr eng an Heiden gebunden. Sie tritt in Schleswig-Holstein in Heidegebieten unterschiedlicher Größe auf. THEUNERT (2003) verzeichnet für die Art in Niedersachsen deutliche Bestandsrückgänge. Im Untersuchungsraum tritt die Art verbreitet auf.

Colletes succinctus (Linnaeus 1758) ist wie *Andrena fuscipes* auf Ericaceae als obligatorische Pollenquelle angewiesen. Im Untersuchungsraum kommt sie in fast allen Untersuchungsgebieten vor.

Epeolus cruciger (Panzer 1799) und *Nomada rufipes* Fabricius 1793 sind als parasitische Bienenarten an das Auftreten ihrer Wirtsarten *Colletes succinctus* und *Andrena fuscipes* und damit indirekt über ihre Wirtsarten streng an das Vorkommen von *Calluna*-Heiden gebunden. Beide parasitischen Arten sind wie ihre Wirte im Untersuchungsgebiet verbreitet, treten aber in geringerer Abundanz und verstreuter auf als ihre Wirtsarten.

Die Bindung der Grabwespenarten an die Heidebiotope ist weniger eng, da sie als räuberische Arten nicht unmittelbar an bestimmte Pflanzenarten bzw. Pflanzengesellschaften gebunden sind. Unter den nachgewiesenen Arten treten mit *Ammophila pubescens*, *Philanthus triangulum*, *Mellinus arvensis* und *Podalonia affinis* auffällige Arten auf, die von den besonderen Habitatbedingungen in den Heiden profitieren und daher in z.T. sehr großen Beständen beobachtet werden konnten.

Tab. 3: Ökologischen Präferenzen und Häufigkeiten von Grabwespen trockenwarmer Sonderstandorte (ohne synanthrope Arten); ökolog. Klassifizierung nach WITT (2009): S! = Charakterart der Sandgebiete, tt = extrem thermophil, S = Art der Sandgebiete, t = thermophil, x = xerophil, Tr = trockenwarmes Offenland, Wr = (trockenwarme) Waldränder; Häufigkeit: e = Einzelnachweis, I = 2-10, II = 11 bis 50, III = 51-100, IV = 101 -500, V = <500 Individuen; SW: Sorgwohlder Binnendünen, KO: Krummenorter Heide, LG: Loher Gehege, O: Ochsenweg, DM: Duvenstedter Moor.

| Grabwespenart | Präferenzen | SW | KO | LG | O | DM |
|---------------------------------|--------------------|-----|-----|----|---|----|
| <i>Ammophila pubescens</i> | x, S! TR | IV | III | | | II |
| <i>Crabro scutellatus</i> | x,t,S, TR | II | | | | |
| <i>Crossocerus wesmaeli</i> | x, t, S! | II | | I | | e |
| <i>Harpactus lunatus</i> | t,S,TR | | | e | | |
| <i>Lestica subterranea</i> | x, t, S, WR | I | I | | | e |
| <i>Miscophus ater</i> | x, t, S!, TR | | I | | | |
| <i>Miscophus spurius</i> | x, tt, S!, TR | | I | | | |
| <i>Podalonia affinis</i> | x, t, S, WR, TR | III | III | IV | | |
| <i>Tachysphex nitidus</i> | x, t, S!, TR | II | II | | | |
| <i>Tachysphex pompiliformis</i> | x, t, S, L, WR, TR | I | II | | | |

Viele der nachgewiesenen Arten sind ausgesprochene Pionierarten und Arten offener Sandflächen mit Flugsandcharakter. Zu diesen Arten zählen beispielsweise die Sandbienenarten *Andrena vaga* (Foto 11) und *Andrena barbilabris* sowie die Seidenbiene *Colletes cunicularis*. Sie besiedeln zahlreich entsprechende Offenbodenflächen. Auch viele Grabwespenarten bevorzugen diese sandigen, trockenwarmen Standorte. Entsprechende Standorte finden sich im Untersuchungsraum in der *Calluna*-Heide im NSG Sorgwohld mit Sandanrissen und offenen Dünenbereichen (S2, S3), in Silbergrasfluren (W2), einem sandigen Wanderweg an Nordende des NSG Sorgwohld (W3), einer Sandschneise im Loher Gehege (L1) sowie in Teilbereichen des Truppenfahrplatzes Krummenort.

Eine Übersicht über die typischen Grabwespenarten dieses Lebensraumtypes gibt Tab. 3. Einige der nachgewiesenen Arten gelten wie *Ammophila pubescens* (Foto 10), *Crossocerus wesmaeli*, *Tachysphex nitidus* und *Miscophus spurius* als Charakterarten von

Sandgebieten. Die Gruppe der extrem trockenheits- und wärmeliebenden Arten ist allerdings nur in geringem Maße vertreten. Zu den extrem thermophilen Arten zählt lediglich die Grabwespenart *Miscophus spurius*. Während *Miscophus spurius* bisher ausschließlich auf dem Truppenfahrplatz in der Krummenorter Heide gefunden wurde, traten die meisten Arten trockenwarmer Sonderstandorte sowohl im NSG Sorgwohld als auch auf den Truppenfahrplatz in größerer Zahl auf.

Unter den Wildbienen sind 11 Arten auf bestimmte Pflanzenarten bzw. Pflanzengruppen spezialisiert. Neben den zwei charakteristischen Arten von Heiden, treten vor allem Arten auf, die an Weiden als Pollenquellen gebunden sind (Tab. 4).

Die als Zielarten blütenreicher Trockenstandorte eingeordneten *Dasypoda hirtipes* und *Panurgus calcaratus* sind an Asteraceae als Pollenquelle gebunden. Die aufgrund der Habitatausstattung und der Präsenz geeigneter Blütenpflanzen als Zielart eingestufte Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*) konnte dagegen nicht nachgewiesen werden.

Tab. 4: Arten mit enger Bindung an bestimmte Blütenpflanzen

| Wildbienenart | Spezifische Pollenquelle |
|--------------------------------|--------------------------|
| <i>Andrena apicata</i> | <i>Salix spp.</i> |
| <i>Andrena clarkella</i> | <i>Salix spp.</i> |
| <i>Andrena fuscipes</i> | <i>Calluna vulgaris</i> |
| <i>Andrena praecox</i> | <i>Salix spp.</i> |
| <i>Andrena vaga</i> | <i>Salix spp.</i> |
| <i>Colletes cunicularis</i> | <i>Salix spp.</i> |
| <i>Colletes succinctus</i> | <i>Calluna vulgaris</i> |
| <i>Dasypoda hirtipes</i> | Asteraceae |
| <i>Macropis labiata</i> | <i>Lysimachia spp.</i> |
| <i>Melitta haemorrhoidalis</i> | <i>Campanula spp.</i> |
| <i>Panurgus calcaratus</i> | Asteraceae |

Neben dem Vorkommen gefährdeter und spezialisierter Arten sind besonders große Bestände einzelner Arten hervorzuheben. Einige Arten wie *Andrena vaga*, *Colletes cunicularis*, *Sphcodes albilabris* und *Mellinus arvensis* wurden in Massenvorkommen gefunden. Zahlreiche andere Arten waren in großen Beständen vorhanden. Regelmäßig und stetig vertreten waren auch die charakteristischen Heidearten unter den Wildbienenarten: *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Nomada rufipes* und *Epeolus cruciger*.

Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten **Sorgwohlder Binnendünen**

Auch wenn viele der nachgewiesenen Arten in der Region weit verbreitet sind, so zeigen die einzelnen Gebiete doch Unterschiede und Besonderheiten. Im NSG Sorgwohld traten zahlreiche Arten in sehr großen Beständen auf. Besonders auffällig sind im zeitigen Frühjahr die Massenvorkommen von *Andrena vaga* (Foto 11), *Andrena barbilabris*, *Colletes cunicularis* und der bei Ihnen parasitisch lebenden Blutbienen

Sphecodes albilabris und *Sphecodes pellucidus*. Sie sind an die ausgedehnten Offenbodenflächen als Nistplätze gebunden und nutzen die räumliche Verknüpfung mit essentiellen Blütenressourcen in benachbarten Habitaten. Selbst ein Sandweg am Nordrand des Naturschutzgebietes wird von sehr großen Nistkolonien eingenommen. Hier nisten insbesondere *Andrena vaga* und die Wegwespe *Episyron rufipes* in großer Zahl.

Im Sommer fallen dagegen die großen Bestände der Langstielsandwespen (*Podalonia affinis*) und der in Schleswig-Holstein stark gefährdeten Grabwespe *Ammophila pubescens* auf. Beide treten neben weiteren Arten trockenwarmer Sandstandorte verbreitet im Untersuchungsgebiet Sorgwohld auf. Bevorzugte Flächen sind hier unter anderem offene Dünen, Sandanrisse in der locker strukturierten *Calluna*-Heide oder die Silbergrasflure/Silbergrasfluream am Wegrand des Spurplattendammes.

Bemerkenswert ist auch das weit verbreitete Vorkommen der vier eng an Heiden gebundenen Wildbienenarten *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Epeolus cruciger* und *Nomada rufipes*. Insgesamt wurden im NSG Sorgwohld acht gefährdete und vier potenziell gefährdete Arten, davon mehrere in großen Vorkommen, nachgewiesen. Aus Untersuchungen von VOIGT (1994) und IRMLER et al. (1994) sind aus dem Gebiet mit der Mooswabe *Bombus muscorum* und der Grabwespe *Mellinus crabrona* zwei weitere gefährdete Arten bekannt, die in der aktuellen Untersuchung nicht erneut nachgewiesen wurden. Das NSG Sorgwohld besitzt aufgrund seiner Habitatausstattung und seines Pflanzenartenspektrums Potenziale für das Auftreten weiterer gefährdeter und spezifischer Arten, z. B. die an Dipsacaceae gebundene Sandbienenart *Andrena hattorfiana* sowie die an Asteraceae gebundene Sandbiene *Andrena humilis*.

Krummenorter Heide

Die Krummenorter Heide ist im Bereich des Truppenfahrplatzes Krummenort durch große vegetationsfreie Sandflächen geprägt, die regelmäßig intensiv durchfahren werden und in denen der Boden dadurch regelmäßig und tief aufgerissen wird. Daneben treten Heidebestände und Silbergrasfluren sowie ausgedehnte Gehölzbereiche als Inseln und am Rand des befahrenen Bereiches auf. Der Übergang zwischen den befahrenen und den nicht befahrenen Bereichen ist in vielen Stellen scharf ausgeprägt. Außerdem finden sich Abbruchkanten und schütter bewachsene Hanglagen.

Ähnlich wie das NSG Sorgwohld beherbergt die Krummenorter Heide große Vorkommen charakteristischer Pionierarten, z.B. *Andrena vaga*, *Colletes cunicularis* und *Sphecodes albilabris*. Diese finden in den Randlagen von Offenbodenbereichen geeignete Nisthabitate und in den ausgedehnten Weidengebüschen ihre spezifische Pollenquelle. Die Sandbienenart *Andrena barbibris*, die insbesondere offene Sandflächen und lockersandige Flächen besiedelt, wurde im Gegensatz zu den anderen untersuchten Gebieten nur in geringerer Zahl nachgewiesen. Auch die für Heidegebiete typische und stark gefährdete Grabwespe *Ammophila pubescens* wurde im Vergleich zum NSG Sorgwohld in geringerer Zahl festgestellt. Bemerkenswert ist der Nachweis der extrem thermophilen Grabwespenart *Miscophus spurius*. Daneben wurden weitere Arten trockenwarmer Standorte wie *Podalonia affinis*, *Tachysphex nitidus* und *Lestica subterranea* festgestellt. Insgesamt wurden in der Krummenorter Heide 12 gefährdete und potenziell gefährdete Bienen- und Wespenarten registriert.

Loher Gehege

Im Loher Gehege kamen auf den untersuchten Flächen insgesamt fünf gefährdete und potenziell gefährdete Arten vor. Insbesondere im Bereich einer großen offenen sandigen Schneise wurden große Nistvorkommen verschiedener Stechimmenarten, z.B. der Pionierarten *Andrena barbilabris*, *Colletes cunicularis* und *Andrena vaga*, nachgewiesen. In den Heidebeständen innerhalb der offenen Schneisen wurden ebenso wie in der Heidefläche östlich des Golfplatzes charakteristische Heidearten erfasst. Die Anzahl der nachgewiesenen Bienenarten ist relativ niedrig. Die gefährdete und die in den anderen Untersuchungsgebieten z.T. häufige Grabwespe *Ammophila pubescens* wurde nicht gefunden.

Duvenstedter Moor und Ochsenweg

Die Heideflächen des Duvenstedter Moores und die Bereiche des Ochsenweges wurden nur mit wenigen Begehungen untersucht. Die Ergebnisse sind daher mit den anderen nur bedingt vergleichbar. Hier wurde vor allem das potenzielle Vorkommen der an Besenheide gebundenen Arten untersucht, die mit *Andrena fuscipes* und *Colletes succinctus* auch auf diesen Flächen nachgewiesen wurden. Die in Schleswig-Holstein stark gefährdete *Ammophila pubescens* kam in dem jungen Heidebestand des Duvenstedter Moores in relativ großer Zahl vor.

Diskussion

Artenspektrum und Bestandssituation ausgewählter Zielartengruppen

Im Rahmen der aktuellen Untersuchung wurden insgesamt 50 Bienen und 27 Grabwespenarten festgestellt. Diese Artenzahl ist hinsichtlich der Flächengröße und der Vielfalt seltener und für Stechimmen potenziell geeigneter Lebensräume als relativ gering einzuordnen. Bedingt durch den Untersuchungsumfang, Zielsetzung und Fokussierung der Untersuchung auf bestimmte Zielartengruppen, wie die Arten der Heiden, trockenwarmer Offenbodenstandorte und blütenreicher Magerbiotop, ist mit weiteren Arten im Gebiet zu rechnen. Anhaltspunkte hierzu liefern ältere Daten von IRMLER et al. (1994) und VOIGT (1994). Aus den übrigen Wespengruppen aus der Gruppe der Stechimmen (Wegwespen, Goldwespen, Faltenwespen, „Dolchwespenartige“) wurden lediglich weitere 16 Arten festgestellt. Auch für diese Artengruppen ist mit zahlreichen weiteren Arten zu rechnen.

Zielsetzung war keine vollständige Erfassung des Artenspektrums des Untersuchungsraumes, sondern die naturschutzfachliche Einordnung der Heiden, Magerrasen und Offenbodenbereiche. Das erfasste Artenspektrum, das somit nur einen Teilaspekt des im Untersuchungsraum zu erwartenden Artenspektrums darstellt, gibt Hinweise zur Ausprägung der untersuchten Lebensraumtypen und lässt Rückschlüsse auf die Beurteilung der Managementmaßnahmen im Gebiet zu.

Das erfasste Artenspektrum umfasst charakteristische und spezifische Arten der Heiden ebenso wie typische Pionierarten und Arten offener trockenwarmer Sonderstandorte. Mit *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus* und der bei ihnen parasitierenden *Epeolus cruciger* und *Andrena rufipes* wurden alle vier der ausschließlich an Heidelebensräume gebundenen Wildbienenarten nachgewiesen. Unter den Grabwespen sind mit *Ammophila pubescens*, *Philanthus triangulum* und *Mellinus arvensis* weitere charakteristische Arten der Heidebiotop aufgetreten. Auch die Artengruppe der psammophilen Arten trockenwarmer Offenbodenstandorte war mit typischen Arten wie *Podalonia affinis*, *Crabro scutellatus*, *Tachysphex nitidus*, *Miscophus spurius* im Unter-

suchungsgebiet gut vertreten. Unter den typischen Pionierarten der Bienen ist das Vorkommen unter anderem von *Andrena vaga*, *Andrena barbilabris*, *Colletes cunicularis* und *Sphecodes albilabris* zu nennen.

Die Gruppe der Besiedler blütenreicher Magerbiotop (ohne Heiden) ist dagegen nur mit relativ wenig Arten vorhanden. *Panurgus calcaratus*, *Dasypoda hirtipes* und *Melitta haemorrhoidalis* traten nur vereinzelt und meist in kleinen bis sehr kleinen Vorkommen auf. Andere charakteristische Arten wie *Panurgus banksianus*, *Andrena hattorfiana* oder *Andrena humilis* konnten, obgleich geeignete Habitate im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, nicht nachgewiesen werden.

Das Artenspektrum spiegelt die besondere Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Stechimmengruppen wieder. Viele Bienen- und Wespenarten sind in Schleswig-Holstein in ihrem Bestand bedroht. In Schleswig-Holstein stehen 51 % der Arten auf der Roten Liste, von denen viele ausgesprochene Spezialisten sind, die ausschließlich an trockenwarmen Sonderstandorten, in Heiden, Dünen und Magerrasenbiotopen leben. Auch aktuelle klimatische Veränderungen, von der diese wärmedürftige Tiergruppe eigentlich profitieren müsste, führen nicht zwangsläufig zu einer grundlegenden Änderung der Gefährdungssituation. Dies belegen auch die aktuellen Roten Listen der Bienen Deutschlands (WESTRICH et al. 2008) sowie der Wespen Deutschlands (SCHMIDD-EGGER 2010). Obgleich einige ehemals seltene, wärmebedürftige Arten auf dem Vormarsch und in Ausbreitung begriffen sind, ist die Gefährdungslage nach wie vor auf Grund von Habitatverlust und Veränderung der Habitatqualität (z.B. durch Eutrophierung oder Sukzession) unverändert hoch.

Wesentlicher Gefährdungsfaktor für die Gruppe der Stechimmen ist der Verlust ihrer Nistplätze. Der Mangel an geeigneten Nistplätzen wird von verschiedenen Autoren als Hauptgefährdungsfaktor eingeordnet (WESTRICH 1989, SCHMIDD-EGGER 2010).

Vor diesem Hintergrund sind die sehr umfangreichen Nistvorkommen zahlreicher Arten unter den Bienen und Wespen als bedeutsam einzuordnen. Mehrere Arten wie *Andrena vaga*, *Colletes cunicularis*, *Sphecodes albilabris* und *Ammophila pubescens* wurden in großen Vorkommen oder sogar Massenvorkommen nachgewiesen, teilweise in Nistansammlungen von tausenden bis hin zu zehntausenden von Nestern beobachtet.

Darüber hinaus sind Wildbienen sehr eng an blütenreiche Habitate gebunden. Das umfangreiche Blütenangebot in der *Calluna*-Heide bietet sowohl für die spezifischen Arten an Heide als auch für zahlreiche weitere Arten eine attraktive Nahrungsquelle.

Unter den nahrungsspezialisierten Bienenarten sind darüber hinaus die Vorkommen der an Weiden gebundenen Arten hervorzuheben. Für diese Arten ist die räumliche Verknüpfung von Offenbodenstellen als Nisthabitate mit erreichbaren Weidenbeständen als Nahrungsquellen relevant.

Neben dem Angebot des im Frühjahr und im Hochsommer mit Weiden und Besenheide quantitativ sehr umfangreichen Nahrungsangebotes, ist das Untersuchungsgebiet in vielen Bereichen über längere Zeiten der Vegetationsperiode verhältnismäßig blütenarm. Dies mag eine Ursache für das Ausbleiben mancher Bienenart sein. Auf den Mangel an blütenreichen Flächen und die dadurch bedingte Gefährdung von Bienen und Hummeln weisen z.B. WESTRICH (1989) und HAGEN & WOLF (2003) hin. Hinsichtlich der Förderung blütenreicher Säume und Wegränder besteht auch im Untersuchungsraum noch Entwicklungspotenzial.

Stechimmenfauna unter dem Einfluss des Gebietsmanagements

Die vorliegende Untersuchung erfolgte im Wesentlichen über eine Vegetationsperiode im Untersuchungsjahr 2010 und stellt kein maßnahmenbegleitendes Monitoring dar.

Mehrjährige Untersuchungen zur Auswirkung von Heidepflagemassnahmen auf die Wirbellosenfauna, wie auf Käfer, Spinnen, Bienen und Wespen, liegen aus dem Untersuchungsraum vor allem aus älteren Untersuchungen (IRMLER et al. 1994) vor. Neuere Untersuchungen zur Käferfauna wurden von GÜRLICH (2009) durchgeführt. IRMLER et al. (1994) empfehlen für verschiedene Heidegebiete in Schleswig-Holstein wie auch das NSG Sorgwohld ein differenziertes Management mit möglichst kleinflächigem Plaggen und extensiver Beweidung. Ein entsprechend differenziertes und zum Teil auch kleinflächiges Vorgehen wird seit langem im Rahmen der Heidepflege vom Unabhängigen Kuratorium Landschaft im Untersuchungsgebiet praktiziert.

Die Untersuchungsergebnisse zur Stechimmenfauna im NSG Sorgwohld zeigen die Präsenz einer spezifischen und gefährdeten Bienen- und Wespenfauna, die auf ein Mosaik aus Offenbodenstellen, lückig bewachsener Heide und vitalen Besenheidebeständen als Nahrungsquelle angewiesen ist. Insbesondere Offenbodenbereiche stellen für erdnistende Bienen und Wespen, insbesondere für Arten mit Präferenzen trockenwarmer Sonderstandorte, bedeutsame Habitate dar. Da dieses Heide-Mosaik eine Folge des differenzierten Managements der Heiden darstellt, ist die Durchführung der bisherigen Pflegemaßnahmen als positiv einzuordnen. Die Einschätzung der Pflegemaßnahmen decken sich mit den Untersuchungen von GÜRLICH (2009), der aus Sicht der Käferfauna die Fortführung des bisherigen Pflegekonzeptes empfiehlt und als Optimierungsmöglichkeit die Schaffung längerfristig offener Sandbereiche vorschlägt. Dieser Aspekt ist aufgrund der besonderen Bedeutung entsprechender Offenbodenbiotope als Niststätte psammophiler und xerothermophiler Arten auch aus Sicht der Stechimmenfauna für das NSG Sorgwohld zu empfehlen. Die genannten Aspekte der Heidepflege gelten in gleichem Maße für kleinflächige *Calluna*-Heiden und Magerrasenbestände entlang des Ochsenweges oder innerhalb des Loher Geheges. Auch hier ist der langfristige Erhalt von Sandheiden mit Offenbodenstadien aus Sicht der Stechimmenfauna anzustreben.

Im Bereich des Truppenfahrplatzes Krummenort, der im Wesentlichen durch die intensive Nutzung durch die Bundeswehrfahrzeuge geprägt ist, die weite Bereiche des Fahrplatzes immer wieder aufreißen, ergibt sich eine andere Situation. Ein Artenspektrum mit typischen Heidearten und erdnistenden Arten trockenwarmer Standorte wurde auch hier nachgewiesen. Die breiten, intensiv überfahrenen Trassen scheinen als Nistlebensräume aber nur begrenzt geeignet. Nestansammlungen erdnistender Stechimmen konzentrieren sich auf die Randbereiche der Fahrtrassen. Während der Charakter trockenwarmer Offenbodenstandorte anspruchsvolle Arten mit hohen Temperaturansprüchen begünstigt, schränkt intensive Fahrtätigkeit die potenziell hohe Bedeutung als Nistlebensraum möglicherweise wieder ein. Insgesamt ist für den Truppenfahrplatz das Vorkommen bemerkenswerter Arten, in z.T. großen Vorkommen hervorzuheben. Auch wenn sich die naturschutzfachlich relevanten Funde auf die extensiv befahrenen Randbereiche oder die halboffenen Vegetationsinseln innerhalb des befahrenen Bereiches konzentrieren, ist die aktuelle Nutzung als positiv einzuordnen. Die Schaffung immer wieder neuer Offensandflächen ist ohne die aktuelle Nutzung kaum möglich. Ohne sie würden Sukzessionsvorgänge die Lebensräume der gefährdeten Arten verdrängen. Als Optimierungsmöglichkeit

wird für den Fahrplatz lediglich vorgeschlagen, den Übergangsbereich zwischen intensiv befahrenem Bereichen und Sukzessionsflächen auszuweiten und kleine Zonen mit gelegentlich oder nur im Abstand weniger Jahre überfahrenen Bereichen zu schaffen.

Literatur

- AMIET F., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (1999): Apidae 2. Fauna Helvetica 4, 219 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2001): Apidae 3. Fauna Helvetica 6, 219 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2004): Apidae 4. Fauna Helvetica 9, 273 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2007): Apidae 4. Fauna Helvetica 20, 356 S.
- AMIET F. (2008) Vespoidea 1; Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphidae. Fauna Helvetica 23, 86 S.
- DOLLFUß H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). Staphia 24, 247 S.
- EBMER A. W. (1969-1971): Die Bienen des Genus Halictus Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea). Naturkundl. Jb. Linz 1969, 133-183, 1970, 19-82, 1971, 63-156.
- EBMER A. W. (1973): Die Bienen des Genus Halictus Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea). Nachtrag und zweiter Anhang Naturkundl. Jb. Linz, 123-158.
- EBMER A. W. (1976): Liste der mitteleuropäischen Halictus- und Lasioglossum-Arten.- Linzer biol. Beitr. 8, 393-405
- GÜRLICH S. (2009): Sorgwohlder Binnendünen. – Koleopterologische Bestandsaufnahme mit Schwerpunkt auf der Beurteilung der Heidepflege. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, 90 S.
- HAESELER V. & RITZAU C. (1998): Zur Aussagekraft wirbelloser Tiere in Umwelt- und Naturschutzgutachten. Z. Ökologie u. Naturschutz 7, 45-66.
- HAGEN H.-H & WOLF H. (2003): Droht uns eine Bestäubungskrise? Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 3, 1-6.
- IRMLER U., PAUSTIAN D., RIEF S., SIOLI E. & VOIGT N. (1994): Entwicklungen von Tiergemeinschaften infolge von Pflegemaßnahmen in Trockenheide-Naturschutzgebieten. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 16, 83-126.
- JAKOBS H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands, 79. Teil, Verlag Goecke & Evers: 207 S.
- KUNZ P.X. (1994): Die Goldwespen Chrysididae Baden-Württembergs. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. - Württ. 77, 188 S.
- LINSENMAIER W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern 9, 140 S.
- LOMHOLDT O. (1984): The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 4, 2nd edition. Scandinavian Science Press Ltd., Leiden, Copenhagen, 452 S.
- MAUSS V. (1987): Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland. DJN, Hamburg, 50 S.
- MAUSS V. & TREIBER, R. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. Deut-

- scher Jugendbund für Naturbeobachtung, 53 S.
- OEHLKE J. & WOLF H. (1987): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. Beitr. Ent., Berlin 37, 279-390.
- OEHLKE J. (1970): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera - Scolioidea. - Beitr. Ent. 20, 615-812.
- SCHEUCHL E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I. Anthophoridae. Eigen-Verlag Erwin Scheuchl, Velden, 158 S..
- SCHEUCHL E. (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II. Megachilidae-Melittidae. Eigen-Verlag Erwin Scheuchl, Velden.
- SCHMID-EGGER C. (1994): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 54-90.
- SCHMID-EGGER C. & SCHEUCHL E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III. Andrenidae. Eigen-Verlag Erwin Scheuchl, Velden/Vils, 180 S.
- SCHMID-EGGER C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. Ampulex 1, 5 -40.
- SMISSEN J. VAN DER (2001): Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins, Rote Liste, Bd. I, II u. III. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel, 138 S.
- THEUNERT R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973-2002). kologieconsult-Schriften 5, 24 -333.
- TRAUTNER J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991. Margraf Verlag, Weikersheim, 254 S.
- VOIGT N. (1994): Freilandökologische Untersuchung zu ausgewählten Hymenopteren- und Dipterenfamilien in den verschiedenen Entwicklungsphasen der Heidevegetation. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 16, 49-82.
- Westrich P., Frommer U., Mandery K., Riemann H., Ruhnke H. Saure C. & Voith J. (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands, Eucera 1, 33-87.
- WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Bd. 1 u. 2, 431 u. 972 S.
- WITT R. (2009): Wespen. Vademecum-Verlag, Oldenburg: 399 S.

Adresse des Autors
 Norbert Voigt
 Landweg 4
 24149 Kiel
 nvoigt@aol.com

Anhang

Tabelle A1: Individuensumme Fänge und Häufigkeiten der Wildbienen und Grabwespen in den einzelnen Untersuchungsbioten. Häufigkeitsklassen nach Abschätzung: e = Einzelnachweis, I = 2-10, II = 11 bis 50, III = 51-100, IV = 101 -500, V = <500 Individuen; SW: Sorgwohld, KO: Krummenorter heide, LG: Loher Gehege, O: Ochsenweg, DM: Duvenstedter Moor.

| Arten | Individuensumme Fänge | | | | | Gesamt | Häufigkeitsklassen | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|----|----|---|----|--------|--------------------|-----|-----|---|----|
| | SW | KO | LG | O | DM | | SW | KO | LG | O | DM |
| <u>Apoidea</u> | | | | | | | | | | | |
| <i>Andrena apicata</i> | 1 | 1 | | | | 2 | e | I | | | |
| <i>Andrena barbilabris</i> | 2 | 6 | 4 | | | 12 | V | II | IV | | |
| <i>Andrena cineraria</i> | | | | | | 0 | II | | | | |
| <i>Andrena clarkella</i> | | 1 | | | | 1 | | I | | | |
| <i>Andrena fuscipes</i> | 9 | | 1 | | | 10 | III | I | I | I | |
| <i>Andrena haemorrhhoa</i> | | | | | | 0 | I | | | | |
| <i>Andrena helvola</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Andrena nigroaenea</i> | 2 | | | | | 2 | I | | | | |
| <i>Andrena praecox</i> | | 1 | | | | 1 | | e | | | |
| <i>Andrena vaga</i> | 1 | | | | | 1 | V | IV | IV | | |
| <i>Andrena varians</i> | | 4 | 1 | | | 5 | | I | e | | |
| <i>Bombus bohemicus</i> | | | 5 | | | 5 | e | e | I | | |
| <i>Bombus hortorum</i> | | 1 | | | | 1 | | I | | | |
| <i>Bombus hypnorum</i> | | | | | | 0 | | | I | | |
| <i>Bombus lapidarius</i> | 2 | 1 | | | | 3 | I | I | I | | |
| <i>Bombus lucorum</i> | | | 2 | | | 2 | IV | II | IV | I | |
| <i>Bombus pascuorum</i> | 3 | | | | | 3 | IV | III | I | I | |
| <i>Bombus pratorum</i> | 2 | | 1 | | | 3 | I | I | I | | |
| <i>Bombus terrestris</i> | | 1 | | | | 1 | I | II | I | | |
| <i>Colletes cunicularis</i> | 1 | 2 | 2 | | | 5 | V | IV | IV | I | |
| <i>Colletes succinctus</i> | 3 | | 1 | | | 4 | III | II | III | I | |
| <i>Dasypoda hirtipes</i> | 1 | | | | | 1 | II | | | | |
| <i>Epeolus cruciger</i> | 1 | 1 | 1 | | | 3 | I | I | I | I | |
| <i>Halictus confusus</i> | | 1 | | | | 1 | | e | | | |
| <i>Halictus tumulorum</i> | | 3 | | | | 3 | | e | | | |
| <i>Hylaeus angustatus</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Hylaeus annularis</i> | | 1 | | | | 1 | | e | | | |
| <i>Lasioglossum albipes</i> | 1 | | 1 | | | 2 | e | | e | | |
| <i>Lasioglossum calceatum</i> | | | 1 | | | 1 | | | e | | |
| <i>Lasioglossum leucopus</i> | 2 | | | | | 2 | e | | | | |

| Arten | Individuensumme Fänge | | | | | Häufigkeitsklassen | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|----|----|---|----|--------------------|-----|-----|-----|----|----|
| | SW | KO | LG | O | DM | Gesamt | SW | KO | LG | O | DM |
| <i>Lasioglossum leucozonium</i> | 9 | 1 | 4 | | | 14 | IV | e | I | II | |
| <i>Lasioglossum lucidulum</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Lasioglossum punctatissimum</i> | 2 | | | 1 | | 3 | e | | | | e |
| <i>Lasioglossum villosulum</i> | 2 | | | | | 2 | I | | | | |
| <i>Macropis labiata</i> | | | | 1 | | 1 | | | | e | |
| <i>Melitta haemorrhoidalis</i> | | | 1 | | | 1 | | | e | | |
| <i>Nomada alboguttata</i> | 1 | 1 | | | | 2 | I | III | | | |
| <i>Nomada goodeniana</i> | 3 | 1 | | | | 4 | II | e | | | |
| <i>Nomada lathburiana</i> | 3 | | 1 | | | 4 | II | | IV | | |
| <i>Nomada leucothalma</i> | 1 | 3 | 1 | | | 5 | I | | I | | |
| <i>Nomada rufipes</i> | 4 | 1 | | | | 5 | II | I | | | |
| <i>Nomada signata</i> | | 1 | | | | 1 | | e | | | |
| <i>Osmia rufa</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Panurgus calcaratus</i> | 1 | | | | | 1 | I | | | | |
| <i>Sphecodes albilabris</i> | | | 2 | | | 2 | V | III | III | | |
| <i>Sphecodes geoffrellus</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Sphecodes gibbus</i> | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| <i>Sphecodes miniatus</i> | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| <i>Sphecodes pellucidus</i> | 7 | 13 | 19 | | | 39 | V | | V | | |
| <i>Sphecodes reticulatus</i> | 2 | | 1 | | | 3 | II | | II | | |
| Sphecidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Ammophila pubescens</i> | 35 | 9 | | | 2 | 46 | IV | III | | | II |
| <i>Ammophila sabulosa</i> | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 15 | III | I | II | e | I |
| <i>Cerceris arenaria</i> | | | | | 1 | 1 | I | e | | | e |
| <i>Cerceris quinquefasciata</i> | 1 | | | | | 1 | e | | | | |
| <i>Cerceris rybiensis</i> | | | | | | 0 | e | | | | |
| <i>Crabro cribarius</i> | | | | | | 0 | e | | | | |
| <i>Crabro peltarius</i> | 3 | | 1 | | | 4 | II | | II | | |
| <i>Crabro scutellatus</i> | 2 | | | | | 2 | II | | | | |
| <i>Crossocerus quadrimaculatus</i> | | | | | | 0 | I | | | | |
| <i>Crossocerus tarsatus</i> | 2 | 2 | | | 3 | 7 | I | I | | | I |
| <i>Crossocerus wesmaeli</i> | 9 | | 3 | | 1 | 13 | II | | I | | e |
| <i>Ectemnius continuus</i> | | | 2 | | | 2 | | | I | | |
| <i>Harpactus lunatus</i> | | | 1 | | | 1 | | | e | | |

| Arten | Individuensumme Fänge | | | | | Häufigkeitsklassen | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----|----|---|----|--------------------|-----|-----|----|---|----|
| | SW | KO | LG | O | DM | Gesamt | SW | KO | LG | O | DM |
| <i>Lestica subterranea</i> | 2 | | | | 1 | 3 | I | I | | | e |
| <i>Lindeniuss albilabris</i> | | | 1 | | | 1 | | | e | | |
| <i>Lindeniuss pygmaeus</i> | | 1 | | | | 1 | | e | | | |
| <i>Melliniuss arvensis</i> | 7 | 2 | | | 1 | 10 | V | IV | V | V | I |
| <i>Mimesa equestris</i> | 2 | | | | | 2 | e | | | | |
| <i>Miscophuss ater</i> | | 3 | | | | 3 | | I | | | |
| <i>Miscophuss spuriuss</i> | | 2 | | | | 2 | | I | | | |
| <i>Oxybeluss bipunctatus</i> | 2 | | | | | 2 | II | | | | |
| <i>Oxybeluss uniglumis</i> | 3 | 1 | | | 1 | 5 | III | I | | | I |
| <i>Pemphredon montana</i> | | | 1 | | | 1 | | | e | | |
| <i>Philanthuss triangulum</i> | 1 | | | | | 1 | IV | III | IV | | |
| <i>Podalonia affinis</i> | 19 | 2 | 3 | | | 24 | III | III | IV | | |
| <i>Tachysphex nitiduss</i> | 2 | 1 | 3 | | | 6 | II | II | | | |
| <i>Tachysphex pompiliiformis</i> | 10 | 1 | | | | 11 | I | II | | | |

Tabelle A2: Artenliste weiterer nachgewiesener aculeater Wespen

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| Pompilidae Wegwespen | Vespidae - Faltenwespen | Tiphiidae, Mutillidae - Rollwespen, Spinnenameisen |
| <i>Anopliuss viaticuss</i> | Vespiniae (Echte Wespen) | <i>Smicromyrme rufipes</i> |
| <i>Anopliuss infuscatus</i> | <i>Dolichovespula saxonica</i> | <i>Tiphia femorata</i> |
| <i>Episyron rufipes</i> | <i>Vespa cabro</i> | Chrysididae (Goldwespen) |
| <i>Evagetes dubius</i> | <i>Vespula rufa</i> | <i>Hedychridium ardens</i> |
| <i>Pompilus cinereus</i> | <i>Vespula vulgaris</i> | <i>Hedychrum nobile</i> |
| | Eumeninae (Solitäre Faltenwespen) | |
| | <i>Ancistrocerus trifasciatus</i> | |
| | <i>Eumenes papillarius</i> | |
| | <i>Eumenes pedunculatus</i> | |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [Supp_39](#)

Autor(en)/Author(s): Voigt Norbert

Artikel/Article: [Die Bienen- und Wespenfauna der Heiden im Raum Sorgwohld 65-80](#)