

Bedanken möchte ich mich bei meiner Frau Beate Schweitzer für die stete Mithilfe bei den Untersuchungen zur Wildbienenfauna Niedersachsens und für den Fang von *Megachile genalis*.

3 Literatur

- DORN, M. & D. WEBER (1988): Die Luzerne-Blattschneiderbiene und ihre Verwandten in Mitteleuropa– Die Neue Brehm-Bücherei 582, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- FRIESE, H. (1923): Die europäischen Bienen (Apidae).– 456 S., Berlin und Leipzig.
- OEHLKE, J. & M. DYLEWSKA. (1975): Zur Bienenfauna der Insel Hiddensee – Beitr. Ent., 25: 39–48.
- RUHNKE, H. (2000): Zur Nistbiologie der *Megachile genalis* MOR. (*Hymenoptera: Apidae*). – Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 12: 513–516.
- STOECKHERT, F.K. (1954): Fauna Apoideorum Germaniae– Abh. bayer. Akad. Wiss., N.F. 65: 1–87.
- THEUNERT, R. (2001): Verbreitungsgrenzen ausgewählter Wildbienen in Niedersachsen (*Hymenoptera: Apidae*). – Verh. Westd. Entom. Tag 2000, Düsseldorf 2001: 99–106.
- WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs, 2 Bände, Ulmer Verlag, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers: Dr. L. Schweitzer · Königsberger Str. 33 · 38159 Vechede
email: Ludwig.Schweitzer@apitex.de · <http://www.apitex.de/WLP>

Beitr. Naturk. Niedersachsens 55: 3-12 (2002)

Untersuchungen zum Artenspektrum und zum Tagesrhythmus von Hummeln und Schmarotzerhummeln (*Apidae: Bombus et Psithyrus*) in Sunder / Ldkrs. Celle (Niedersachsen)

von

Sabine Breuer, Inga Deck, Sonja Nitz,
Christin Schmidt und Herbert Zucchi

1 Einleitung

Hummeln (*Bombus* spp.) gehören zu einer kleinen Gruppe staatenbildender Wildbienen in Deutschland, sie stellen sogenannte primitiv - eusoziale Arten dar (WESTRICH 1990 a). Ihr Ursprungsgebiet ist wahrscheinlich der vorderasiatische Raum (VON HAGEN 1994), und mit ihrer Präferenz für kühlere Regionen sind sie heute mit einigen hundert Arten vor allem in den nördlichen und gemäßigten Breiten der Erde vertreten, wobei die meisten Spezies in Gebirgen leben. In Deutschland sind ca. 30 Arten beheimatet; diese ungenaue Angabe resultiert aus der unterschiedlichen Auffassung einzelner Autoren, denn bei einigen Formen besteht noch Unklarheit über ihren taxonomischen Status (WESTRICH 1999 b). Fast alle heimischen Arten sind univoltin, d.h. sie erzeugen pro Jahr nur eine Generation. Als nektar- und pollennutzende

Blütenbesucher, die einen Staat zu versorgen haben, spielen sie als Bestäuber eine wichtige Rolle, die nicht zuletzt durch ihre Eigenschaft, auch bei kühler Witterung auszufliegen, sehr hoch eingeschätzt werden muß - gerade auch für den Kulturpflanzenbau.

Nach VON HAGEN (1994) sind von den in Deutschland vorkommenden Arten nur sieben zur Zeit nicht gefährdet. Die Bedrohung der anderen Arten ergibt sich aus einer breiten Palette von Faktoren, die vor allem in der intensiven Landwirtschaft zu suchen sind. Auch die penetrante Ordnung in den meisten Privatgärten sowie die viel zu frühe und häufige Mahd an Straßen und Wegen - außerdem oft mit Schlegelmähern durchgeführt - ist an ihrem Rückgang beteiligt. Dazu kommt der alljährliche Massentod von Hummeln nach dem Besuch der Blüten von spätblühenden, nicht - einheimischen Lindenarten (v. a. der Silberlinde *Tilia tomentosa*), über dessen Ursache eine unterschiedliche Auffassung herrscht (SURHOLT & BAAL 1995, ZUCCHI 1996).

Die Hummeln bilden bei uns zusammen mit der Honigbiene (*Apis mellifera*) und den Schmarotzerhummeln (*Psithyrus* spp.) die Hautflüglerfamilie der Apidae. Von den letztgenannten existieren in Deutschland nur neun Arten (WESTRICH 1990 b). Ihre Brut parasitiert in den Nestern von *Bombus* - Arten, die sie dadurch aber nicht zerstören (VON HAGEN 1994). Äußerlich sind sie den Wirtsarten, bei denen sie jeweils parasitieren, sehr ähnlich. Der Rückgang von Schmarotzerhummeln ist quasi automatisch mit dem Rückgang von Hummeln verbunden.

Die hier vorliegende Arbeit widmet sich einerseits der Frage, welches Artenspektrum in Sunder (Ldkrs. Celle) vorhanden ist, andererseits sollte eine Ganztagsbeobachtung an einer großen Staude des Beinwells (*Symphytum officinale*) Aufschluß über die Tagesrhythmik von Hummeln geben. Sie entstand im Rahmen des jährlich auf Gut Sunder stattfindenden Zoologisch - tierökologischen Blockpraktikums des Fachbereiches Landschaftsarchitektur (Studiengang Landschaftsentwicklung) der Fachhochschule Osnabrück im Juni 1999. Zum einen geht es in dieser Lehrveranstaltung darum, eine breite Palette an Lebensraumtypen und zugehörigen Tierarten kennenzulernen, zum anderen darum, an einzelnen Beispielen in die Tiefe zu gehen und in einer begrenzten Zeit eingegrenzte Fragestellungen unter Anleitung in Kleingruppen zu bearbeiten, wobei Methodenkenntnis erworben und konsequentes quantitatives Arbeiten eingeübt wird (ZUCCHI 2000). Daß selbst bei solchen kurzzeitigen Untersuchungen aufschlußreiche Ergebnisse erzielt werden können, dokumentieren auch andere Arbeiten (vgl. z. B. PRELLER et al. 1979 sowie BERGMANN et al. 1982).

Danksagung

Wir bedanken uns sehr herzlich bei Herrn Eberhard von Hagen (Bovenden, OT Eddigehausen), der eine frühere Fassung der Arbeit kritisch gesichtet und uns zu dieser Publikation ermuntert hat.

2 Das Untersuchungsgebiet

Gut Sunder, eine Naturschutzakademie des Naturschutzbundes Deutschland e.V., befindet sich nordwestlich von Celle bei Meißendorf, einem Ortsteil von Winsen an der Aller. Die Lage im Raum ist Abb. 1 zu entnehmen. Das Gut liegt am Rand des Naturschutzgebietes "Bannetzer Moor/Meißendorfer Teiche".

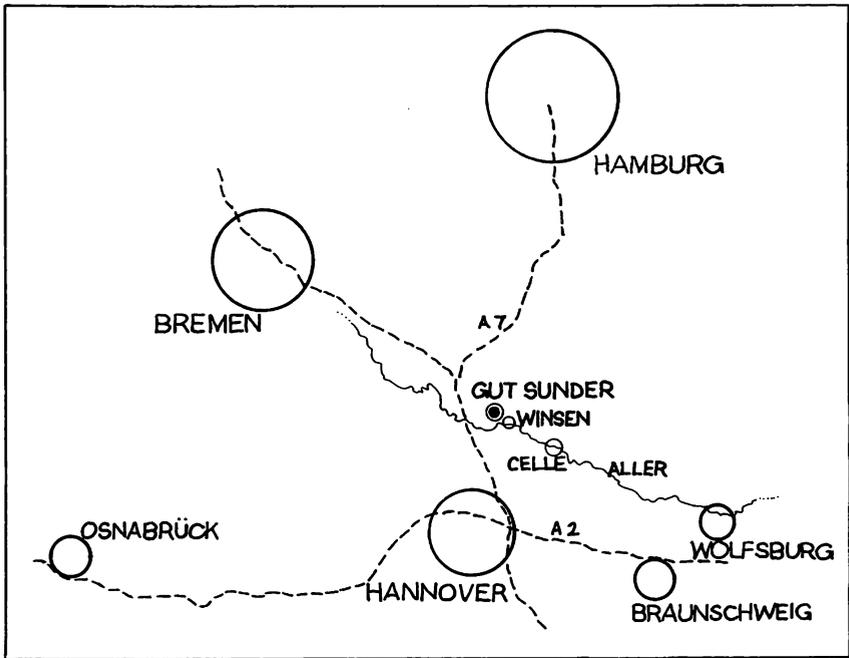


Abb. 1: Lage von Gut Sunder in Niedersachsen

Die Untersuchungen zu den Hummeln wurden auf einigen Flächen durchgeführt, die sich auf dem Gelände von Gut Sunder befinden. Für die Erfassung des Artenspektrums wurde ein Gebüschsaum am Rand einer extensiv genutzten Wiese, an dem mehrere gut entwickelte Beinwellpflanzen (*Symphytum officinale*) wachsen (Standort 1), untersucht. Berücksichtigt wurden außerdem der naturnah gestaltete Kräuter- und Gemüsegarten (Standort 2) sowie einige blühende Rhododendronbüsche (*Rhododendron* sp.) am Rand des Haupteiches (Standort 3). Eine Beinwellstaude am nordwestlichen Rand der genannten Wiese wurde für die Beobachtungen zur Tagesaktivität der verschiedenen Hummelarten ausgewählt.

Der naturnah gestaltete und extensiv gepflegte Kräuter- und Gemüsegarten ist etwa 200 m² groß und besteht aus Flächen, die mit verschiedenen Gemüsesorten bepflanzt waren, und zwei Kräuterspiralen. Dort wuchsen verschiedene Kräuter und Heilpflanzen wie Bohnenkraut (*Satureja hortensis*), Majoran (*Majorana hortensis*), Borretsch (*Borago officinalis*), Lavendel (*Lavandula angustifolia*), Melisse (*Melissa officinalis*), Oregano (*Origanum vulgare*), Pfefferminze (*Mentha piperita*), Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*), Salbei (*Salvia officinalis*), Thymian (*Thymus vulgaris*), Tripmadam (*Sedum reflexum*), Bibernelle (*Sanguisorba minor*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Beinwell (*Symphytum officinale*), Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*) und Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*). Neben den angebauten Arten wuchs auf den nicht genutzten Flächen eine Wildkrautvegetation aus Arten wie Echte Kamille (*Matricaria recutita*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Weiße Taubnessel (*Lamium album*) und Lupinen (*Lupinus* sp.).

Für die Ganztagesbeobachtung wurde eine Beinwellstaude am nordwestlichen Rand der Wiese ausgewählt. Dort wuchs ein etwa 10 m breiter Saum aus Giersch (*Aegopodium podagraria*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Beinwell, Gilbweiderich

(*Lysimachia vulgaris*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*). Die untersuchte Staude hatte einen Durchmesser von etwa 1,50 m.

3 Material und Methoden

Zur Bestimmung des in Sunder vorhandenen Artenspektrums wurden an zwei Tagen (2. und 3. Juni 1999) an den oben beschriebenen Standorten zu verschiedenen Tageszeiten Hummeln bei der Nahrungssuche an Blüten gefangen. Zum Fang wurden Kescher und Schnappdeckelgläser verwendet.

Die Bestimmung wurde an den lebenden Tieren vorgenommen. Für eine exaktere Determination wäre ein Abtöten der Tiere und eine Präparation erforderlich gewesen, was wir jedoch aus Artenschutzgründen unterließen, zumal während der Untersuchungszeit sehr viele Königinnen flogen. Aber auch an äußerlichen Merkmalen können die meisten Arten einigermaßen gut unterschieden werden. Dafür wurden die Bestimmungsschlüssel von MÜLLER & BÄHRMANN (1995) und VON HAGEN (1988) genutzt.

Die Ganztagesbeobachtung wurde abwechselnd jeweils zu zweit vorgenommen. Alle 15 Minuten wurden am 4. Juni 1999 von 7:00 Uhr bis 22:00 Uhr die gerade an der Staude Nahrung suchenden Individuen erfaßt. Dabei haben wir unterschieden zwischen einzelnen Arten, Arbeiterinnen und Königinnen. Soweit es möglich war, bestimmten wir die Tiere, ohne sie zu fangen. In Zweifelsfällen wurden sie mit einem Schnappdeckelgläschen gefangen und anhand der oben bereits erwähnten Bestimmungsliteratur determiniert. Gleichzeitig wurden jeweils die Temperatur und die Witterungsbedingungen notiert.

4 Ergebnisse

In der Zeit vom 2. 6. bis zum 4.6.1999 konnten acht verschiedene Arten der Gattung *Bombus* und eine Art der Gattung *Psithyrus* bestimmt werden (siehe Tabelle 1).

Tab. 1: In Sunder festgestellte Hummel- und Schmarotzerhummelarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	S 1	S 2	S 3
<i>Bombus terrestris</i>	Dunkle Erdhummel	K, A	K	K, A
<i>Bombus lucorum</i>	Helle Erdhummel	A	-	-
<i>Bombus hypnorum</i>	Baumhummel	A	A	A
<i>Bombus pratorum</i>	Wiesenhummel	K, A	-	A
<i>Bombus soroeensis</i>	Distelhummel	K, A	K, A	K, A
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel	-	K	-
<i>Bombus muscorum</i>	Mooshummel	K	K	A
<i>Bombus hortorum</i>	Gartenhummel	-	K	K
<i>Psithyrus vestalis</i>	Keusche Schmarotzerhummel	W	-	-

S 1 = Standort 1; S 2 = Standort 2; S 3 = Standort 3; K = Königinnen; A = Arbeiterinnen; W = Weibchen

An allen drei Standorten wurden jeweils sechs *Bombus*-Arten festgestellt, an Standort 1 zusätzlich *Psithyrus vestalis*. Standort 2 hob sich von Standort 1 durch eine geringere Individuendichte ab, und an Standort 3 wurde der Gros der beobachteten Tiere durch die Arten *Bombus soroensis*, *Bombus terrestris* und *Bombus muscorum* gestellt. Zwei Arten traten nur an jeweils einem Standort auf (*Bombus lucorum* an Standort 1, *Bombus lapidarius* an Standort 2), vier Arten an allen drei Standorten. Bemerkenswert war, daß es sich bei der Mehrzahl der beobachteten Individuen um Königinnen handelte.

Die Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung sind in den Abb. 2-6 dargestellt. Die auffälligsten Gegebenheiten sollen kurz beschrieben werden.

Die Temperatur betrug bei Beobachtungsbeginn 16°C, um die Mittagszeit und am frühen Nachmittag wurden bis zu 22°C erreicht. Um 15:15 Uhr, zum Zeitpunkt eines kleinen Regenschauers, wurden wiederum 16°C gemessen, und bis zum Ende der Beobachtung um 22:00 Uhr fiel die Temperatur auf 13°C ab. Es war heiter bis bewölkt, um 15:15 Uhr war ein Regenschauer zu verzeichnen. Kurz vorher fiel bereits leichter Nieselregen. Um 16:45 Uhr fiel erneut leichter Nieselregen. Den ganzen Tag über war es leicht windig mit einigen Windstillen und ein paar stärkeren Böen. Der Temperaturverlauf ist den Abbildungen 2 bis 6 zu entnehmen.

Im Tagesverlauf war zu beobachten, daß die meisten Individuen mittags und am frühen Nachmittag Nahrung suchten (11:00 Uhr bis 15:00 Uhr). Von Beginn der Beobachtung (7:00 Uhr) bis zu diesem Zeitpunkt war eine stetige Zunahme der blütenbesuchenden Hummeln zu verzeichnen. Um 15:15 Uhr, während eines gerade beginnenden Regenschauers, sank die Zahl der Individuen auf Null ab. Danach war wiederum ein Anstieg zu verzeichnen, der jedoch niedriger ausfiel als vor Beginn des Niederschlags. Dann war bis abends um 22:00 Uhr eine stetige Abnahme der Individuenzahl zu beobachten, mit einem Einbruch um 16:45 Uhr (leichter Nieselregen) (Abb. 2). Während der Niederschlagsperioden waren einzelne Individuen zu beobachten, die unter großen Blättern der Staude Schutz suchten. Nach Ende der Schauer flogen diese nicht sofort weiter, sondern blieben noch eine Weile an der Staude sitzen. Bei näherem Hinsehen konnte man erkennen, daß die Flügel durch die Nässe verklebt waren.

Bemerkenswert ist, daß die Arbeiterinnen von Beobachtungsbeginn um 7:00 Uhr bis um 21:45 Uhr aktiv waren, die letzte Königin jedoch bereits um 18:00 Uhr gesehen wurde. Zwischen 11:45 Uhr und 13:00 Uhr sowie zwischen 16:30 Uhr und 17:45 Uhr waren keine Königinnen auf Nahrungssuche an der untersuchten Beinwellstaude (Abb. 3).

Bombus terrestris, *Bombus lucorum* und *Bombus soroensis* (Abb. 4 - 6) traten jeweils in größerer Anzahl auf, wobei von *Bombus terrestris* und *Bombus lucorum* überwiegend Arbeiterinnen und von *Bombus soroensis* ausschließlich Arbeiterinnen registriert wurden. *Bombus hypnorum* trat insgesamt weniger häufig auf, es wurden ebenfalls hauptsächlich Arbeiterinnen gefunden. Von *Bombus muscorum* wurden überwiegend und von *Bombus hortorum* und *Bombus lapidarius* ausschließlich Königinnen festgestellt. Bis auf *Bombus pratorum* und *Psithyrus vestalis* waren alle Arten, die an den vorherigen Tagen gefangen wurden, vertreten. Neue Arten konnten nicht nachgewiesen werden.

Bombus soroensis konnte von Beobachtungsbeginn um 7:00 Uhr bis fast zum Beobachtungsende um 21:45 Uhr beobachtet werden, wohingegen *Bombus terrestris* erst ab 8:00 Uhr bis 20:30 Uhr und *Bombus lucorum* erst ab 8:45 Uhr bis 19:30 Uhr auftraten (Abb. 4 - 6).

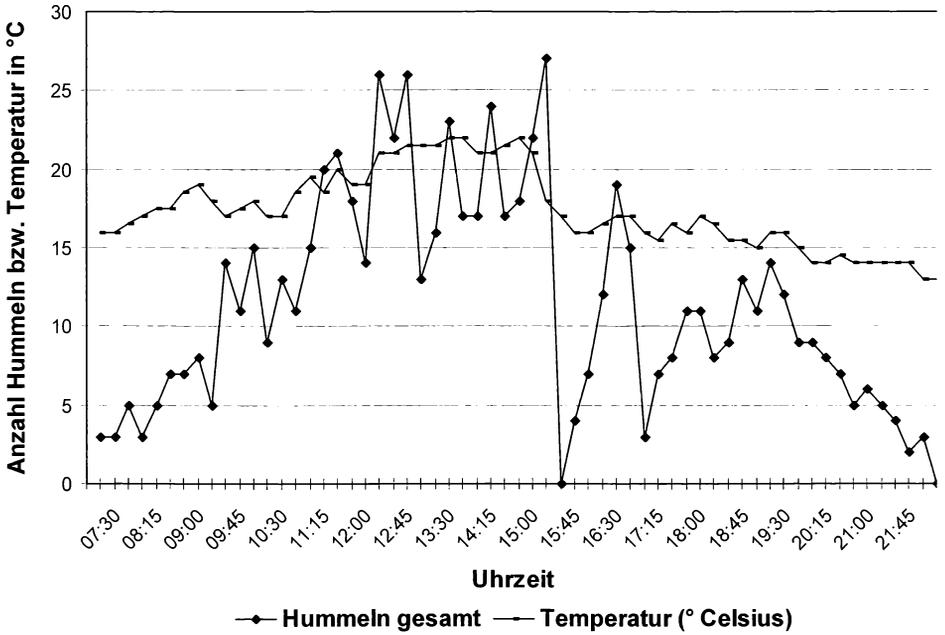


Abb. 2: Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an einer Beinwellstaude (Hummeln insgesamt) sowie Temperaturverlauf

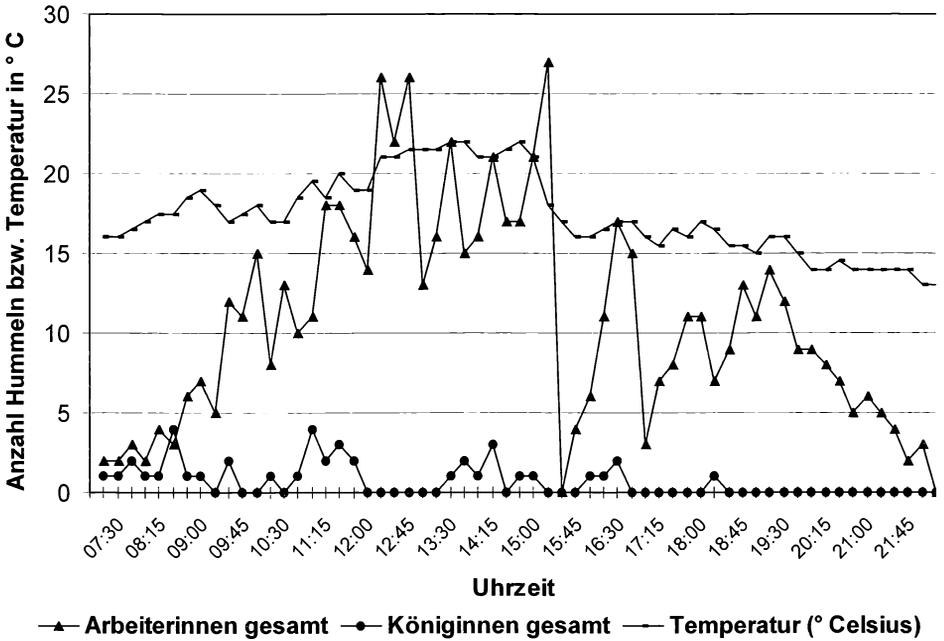


Abb. 3: Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an einer Beinwellstaude (Arbeiterinnen und Königinnen im Vergleich) sowie Temperaturverlauf

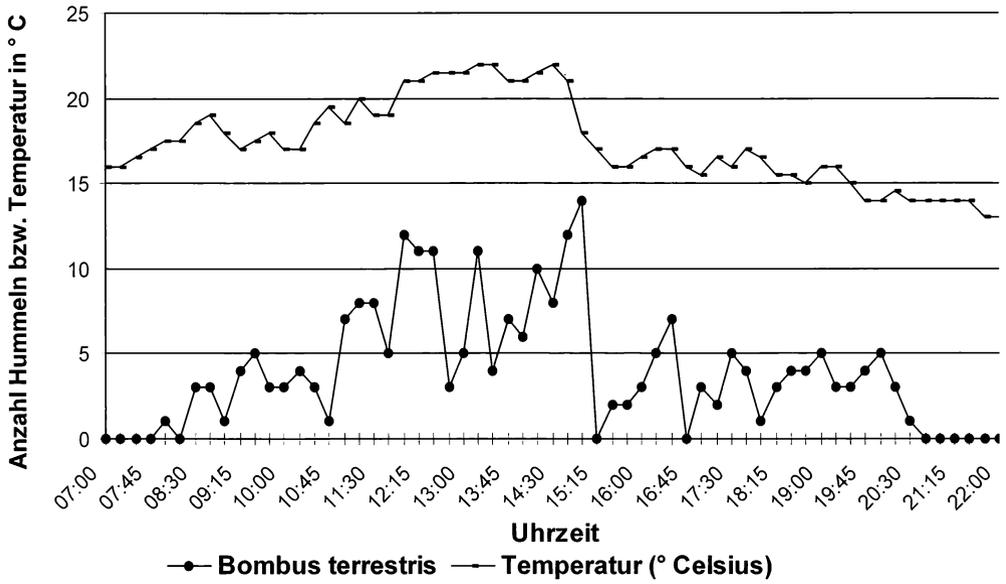


Abb. 4: Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an einer Beinwellstaude (*Bombus terrestris*) sowie Temperaturverlauf

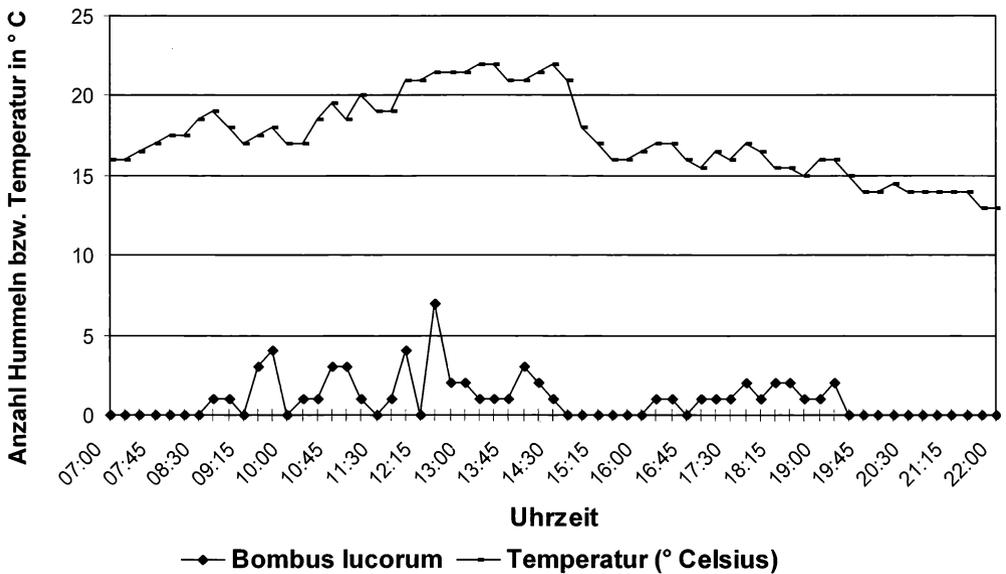


Abb. 5: Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an einer Beinwellstaude (*Bombus lucorum*) sowie Temperaturverlauf

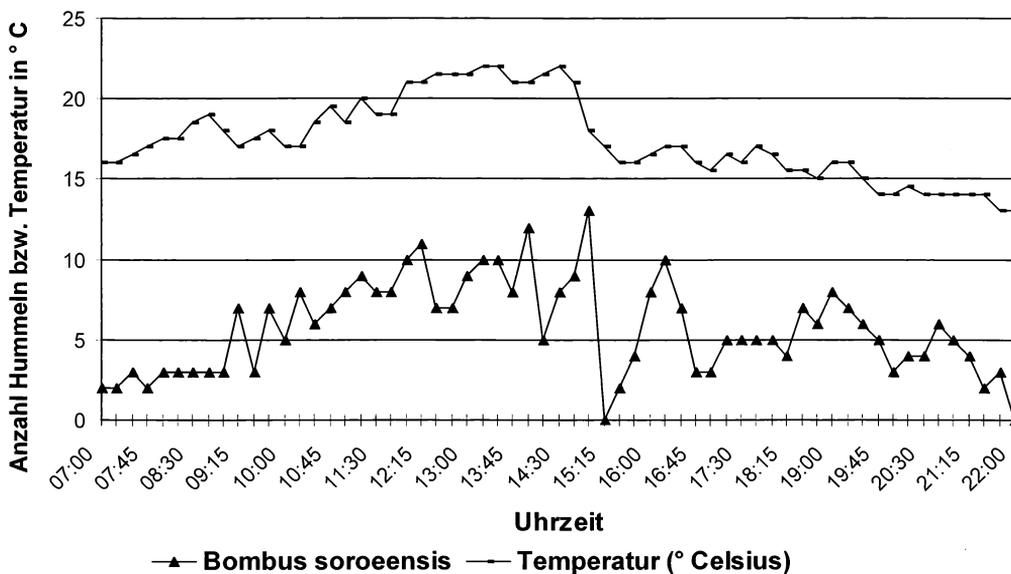


Abb. 6: Ergebnisse der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an einer Beinwellstaude (*Bombus soroensis*) sowie Temperaturverlauf

5 Diskussion

In nur drei Tagen wurden insgesamt acht Hummelarten und eine Schmarotzerhummelart in dem untersuchten Gebiet gefunden. Dies ist eine relativ hohe Zahl, wenn man bedenkt, daß in Deutschland insgesamt nur ca. 30 Arten vorkommen. Sicher sind noch weitere in Sunder vertreten. Drei der Arten sind nach VON HAGEN (1994) als in unterschiedlichem Maße gefährdet eingestuft: *Psithyrus vestalis* als gefährdet, *Bombus soroensis* als stark gefährdet und *Bombus muscorum* als vom Aussterben bedroht. Die Artenvielfalt ist durch den Strukturreichtum und die Naturnähe des Gebietes zu erklären, in dem die speziellen Lebensraumansprüche der Hummeln erfüllt werden.

Bei der Ganztagesbeobachtung war festzustellen, daß drei Hummelarten (*Bombus terrestris*, *Bombus lucorum* und *Bombus soroensis*) deutlich häufiger zu beobachten waren als die übrigen. Diese könnten an den Beinwell als Futterpflanze am besten angepaßt sein. Da *Bombus terrestris* und *Bombus lucorum* Kulturfolger und Ubiquisten und überall relativ häufig anzutreffen sind, ist ihr starkes Auftreten nichts Ungewöhnliches. Das große Vorkommen der seltenen Art *Bombus soroensis* kann auf das umliegende Naturschutzgebiet mit Moor- und Heidestrukturen zurückgeführt werden, an die diese Art gebunden ist (WESTRICH 1990 b).

Von einigen Arten wurden vorwiegend oder ausschließlich Arbeiterinnen, von anderen vorwiegend oder ausschließlich Königinnen gefunden, da die Hummelarten zum Untersuchungszeitpunkt in der Entwicklung ihrer Völker unterschiedlich weit fortgeschritten waren (WESTRICH 1990 b).

Die unterschiedliche Tagesaktivität der Hummel (Abb. 2 - 6) kann mit den verschiedenen Temperatur- und Witterungsverhältnissen zusammenhängen. Zum Zeitpunkt der höchsten Temperaturen konnten die meisten Individuen an der Pflanze beobachtet werden, bei niedrigeren

Temperaturen waren weniger zu finden. Dieses Phänomen könnte jedoch auch mit einem bestimmten Rhythmus in der Nektarproduktion der Beinwellstaude in Verbindung stehen, die dann wahrscheinlich wiederum abhängig ist von der Sonneneinstrahlung, die um die Mittagszeit am größten ist. Dies könnte auch der Grund sein, warum nach 21:45 Uhr keine Hummeln mehr zu beobachten waren, obwohl die Temperatur nicht sofort stark absank. Eine weitere Interpretationsmöglichkeit wäre eine Abhängigkeit der Hummeln von bestimmten Lichtverhältnissen. Zur Klärung dieser Frage reicht jedoch eine Ganztagesbeobachtung nicht aus.

Die einzelnen Hummelarten haben offensichtlich unterschiedliche Aktivitätszeiten, wie *Bombus soroeensis* (bis 21:45 Uhr), *Bombus terrestris* (bis 20:30 Uhr) und *Bombus lucorum* (bis 19:15 Uhr) zeigen.

Es fällt auf, daß die Arbeiterinnen die Beinwellstaude abends fast vier Stunden länger anfliegen als die Königinnen. Dies liegt wahrscheinlich darin begründet, daß sie ihre "Aufgaben" - den Bau von Honig- und Brutzellen, den Eintrag von Nektar und Pollen, die Versorgung der Brut - arbeitsteilig verrichten und so über die komplette Aktivitätsphase immer auch Individuen beim Sammeln anzutreffen sind. Eine Königin dagegen fliegt nur in der ersten Phase der Nestgründung zum Sammeln von Nahrung aus und muß in dieser Zeit auch alle anderen für die Entwicklung des Staates notwendigen Tätigkeiten verrichten, so daß sie nicht die ganze Aktivitätszeit mit Blütenbesuchen verbringen kann.

Die Fähigkeit von Hummeln, sich den Standort einer Futterpflanze zu merken, konnte gut beobachtet werden, da einige individuell erkennbare Tiere immer wieder die Beinwellstaude anfliegen.

Die Tatsache, daß keine Drohnen registriert wurden, ist durch den Untersuchungszeitpunkt im Frühsommer bedingt. Zu dieser Zeit werden von den Königinnen noch keine unbefruchteten Eier gelegt, aus denen Drohnen schlüpfen.

Insgesamt ist zu sagen, daß eine einzige Ganztagesbeobachtung mit den spezifischen Witterungsverhältnissen nur sehr begrenzt aussagefähig ist. Morgens hätte die Beobachtung früher beginnen können, da um 7:00 Uhr bereits geringe Aktivität der Tiere zu verzeichnen war. Die Arbeit zeigt aber, daß bei konsequentem quantitativen Arbeiten auch ein kurze Beobachtungsphase gute Einblicke liefern kann.

6 Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung, die vom 2. - 4. Juni 1999 durchgeführt wurde, war es, die auf Gut Sunder (Niedersachsen) vorkommenden Hummel- und Schmarotzerhummelarten (*Bombus* et *Psithyrus*) zu erfassen und anhand einer Ganztagesbeobachtung exemplarisch Einblick in die Tagesrhythmik der Hummeln zu bekommen.

Es wurden acht *Bombus* - Arten und eine *Psithyrus* - Art gefunden. Davon ist *P. vestalis* als gefährdet eingestuft, *B. soroeensis* als stark gefährdet und *B. muscorum* als vom Aussterben bedroht. Das betrachtete Gebiet kann als für Hummeln günstiger Lebensraum angesprochen werden.

Bei der Ganztagesbeobachtung von Hummeln an *Symphytum officinale* wurde die höchste Aktivität um die Mittagszeit festgestellt. Arbeiterinnen waren fast vier Stunden länger aktiv als Königinnen, und die einzelnen Arten suchten unterschiedlich lange nach Nahrung.

Summary

This aim of the study (carried out June 2-4, 1999) was to record the species of bumblebees and cuckoo bumblebees (*Bombus* et *Psithyrus*) occurring at the country estate of Sunder (Lower Saxony) and to examine exemplarily the diurnal rhythm of bumblebee activity by means of an all-day observation.

Eight species of *Bombus* and one of *Psithyrus* were found, among them *P. vestalis* (classified as endangered), *B. soroeensis* (highly endangered), and *B. muscorum* (Threatened to be extinct). The area in question can be called a favourable habitat of bumblebees.

The all-day observation on *Symphytum officinale* showed a peak of bumblebee activity around noon. Workers were active nearly four hours longer than queen bumblebees, and the species were found to collect food for different lengths of time.

Summary by Andreas Zeugner

7 Literatur

- BERGMANN, H. - H., S. FABREWITZ, B. GRAUPNER, K. HINRICHS & H. ZUCCHI (1982): Ein Tag im Leben eines Buchfinken - Zugleich ein biologiedidaktisches Experiment. - MNU 35 (3): 172 - 181.
- MÜLLER, H. J. & R. BÄHRMANN (1995): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. - Gustav Fischer, Jena / Stuttgart.
- PRELLER, H., E. ROUSSOS & H. -J. STORK (1979): Ganztagsbeobachtung am Helgoländer Vogelfelsen. - Abhandlungen aus dem Gebiet der Vogelkunde 6: 121 - 126.
- SURHOLT, B. & T. BAAL (1995): Die Bedeutung blühender Silberlinden für Insekten im Hochsommer. - Natur und Landschaft 70 (6): 252 - 258.
- VON HAGEN, E. (1988): Hummeln - bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. - Neumann - Neudamm, Melsungen.
- VON HAGEN, E. (1994): Hummeln - bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. - Naturbuch - Verlag, Augsburg.
- WESTRICH, P. (1990 a): Die Wildbienen Baden - Württembergs. Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. - Ulmer, Stuttgart.
- WESTRICH, P. (1990 b): Die Wildbienen Baden - Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. - Ulmer, Stuttgart.
- ZUCCHI, H. (1996): Ist die Silberlinde rehabilitiert? Zur Diskussion um das Hummelsterben an spätblühenden Linden. - Natur und Landschaft 71 (2): 47-50.
- ZUCCHI, H. (2000): Studieren in Sunder - immer wieder ein Wunder! - Naturschutz - Informationen (NABU Osnabrück) 16 (2): 5 - 6.

Anschrift der Verfasserinnen und des Verfassers:

Sabine Breuer, Inga Deck, Sonja Nitz, Christin Schmidt und

Prof. Dr. Herbert Zucchi (für Anfragen), Fachhochschule Osnabrück,

Fachbereich Landschaftsarchitektur, Am Krümpel 33, D - 49090 Osnabrück

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Breuer Sabine, Deck Inga, Nitz Sonja, Schmidt Christin, Zucchi Herbert

Artikel/Article: [Untersuchungen zum Artenspektrum und zum Tagesrhythmus von Hummeln und Schmarotzerhummeln \(Apidae: Bombus et Psithyrus\) in Sünder / Ldkrs. Celle \(Niedersachsen\) 3-12](#)