

## UNTERSUCHUNGEN AN BLÜTENBESUCHENDEN INSEKTEN IN EINEM GRÜNLAND-GRABEN-GEBIET BEI BREMEN

Uwe Handke

### ABSTRACT

The flower-visiting insects in a 35 km<sup>2</sup> great river marsh landscape near Bremen were investigated in 1988 and 1989. The area is mainly used as meadows and pastures. 74 solitary bee species, 14 bumblebee species and 110 hoverfly species were recorded. Flies are the dominant flower visitors. A rich fauna was found in extensive meadows, willow plots and road sides. Meadows and pastures used with high intensity are of little importance for flower visitors. Especially in late June there are only few flowering plants. At this time the nectar contents of *Rhynanthus serotinus* was explored by bumblebees at high rates. The lack of flowering plants is a possible limiting factor for bumblebees. Proposals of managing this area are given.

keywords: *flower-visiting insects, river marsh, Bremen, bumblebee, Rhynanthus serotinus*

### EINFÜHRUNG

Im Raum Bremen existieren noch große, relativ extensiv genutzte Grünlandflächen mit einer sehr wertvollen Flora und Fauna (K. HANDKE 1990, SCHOPPENHORST 1989). Teilweise sind diese Gebiete durch die Anlage von Spülfeldern, Gewerbegebieten und Straßen akut bedroht. Seit 1985 werden daher die Grünlandgebiete im Niedervieland westlich der Weser sehr intensiv von der LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHEN FORSCHUNGSSTELLE BREMEN (Leitung Prof. Dr. K.-F. SCHREIBER, Münster) untersucht. 1988 und 1989 wurden im Rahmen einer Diplomarbeit blütenökologische Untersuchungen unter folgender Fragestellung durchgeführt:

1. Welches Artenspektrum von Tagfaltern, Hummeln, Wildbienen und Schwebfliegen ist in den verschiedenen Lebensräumen vorhanden?
2. Welche Bedeutung haben die verschiedenen Blütenpflanzen für diese Tiergruppen?
3. In welchem Umfang wird das Nahrungsangebot von Hummeln genutzt (Beispiel: Großer Klappertopf - *Rhynanthus serotinus*)?
4. Welchen Einfluß hat die Grünlandnutzung auf die blütensuchenden Insekten?
5. Welche Hinweise ergeben sich für die Nutzung und Pflege der Ausgleichsflächen?

### UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das 35 km<sup>2</sup> große Untersuchungsgebiet ist Teil des Naturraumes Wesermarsch. Es grenzt unmittelbar an die Hafenanlagen und Gewerbegebiete Bremens und ist ca. 10 km vom Zentrum entfernt. Die geologische Situation ist durch eine bis zu mehrere Meter mächtige Auelehmschicht über pleistozänen Talsanden gekennzeichnet. Typisch für das Klima Bremens sind milde Winter und niederschlagsreiche Sommer. Das langjährige Niederschlagsmittel liegt bei 752 mm/Jahr. Die Mittelwerte der Lufttemperatur liegen bei 0,7 °C im Januar und 17,3 °C im Juli. Als potentiell natürliche Vegetation werden verschiedene Au- und Bruchwälder, Niedermoore und Tideröhrliche angenommen. Gegenwärtig werden die

Niederungsgebiete fast ausschließlich als Dauergrünland (Dauerweide oder Mähweide) genutzt. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes sind *Lolio-Cynosuretum*, *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft, *Rumicio-Alopecuretum geniculati*, *Senecioni-Brometum*, *Caricetum gracilis*, *Glycerietum maximae* und *Phalaridetum arundinaceae* (HUCKEMANN 1988; HANDKE und HANDKE 1988).

Charakteristisch ist ein dichtes Grabennetz, das der Ent- und Bewässerung dient. Die Grabenränder werden in der Regel gemäht oder beweidet. Röhrichte und Gehölze sind nur kleinflächig innerhalb des Grünlandareals vorhanden.

In den letzten 30 Jahren wurden einige 100 ha durch die Aufspülung von Hafenschlick und Flußsanden verändert (Spülfelder).

Auf den Sandspülfeldern haben sich Gehölze (*Salix*, *Betula*), Sandrasen (*Spergulo-Corynephorretum*) und Ruderalvegetation mit *Epilobium angustifolium* angesiedelt. An den Dämmen der Spülfelder bzw. an Wegrändern kommen blütenreiche Ruderalgesellschaften (mit *Cirsium arvense*, *Epilobium hirsutum*, *Matricaria spec.* und *Trifolium spec.*), Fragmente von Glatthaferwiesen oder nitrophile Säume mit *Urtica dioica* vor.

## METHODIK

Bei der Untersuchung von blütenbesuchenden Insekten hat sich die Transektmethode gut bewährt (KRATOCHWIL 1987; TERÁS 1985). Auf 20 Probeflächen (50 x 5 m), die die wichtigsten Blühaspekte und Nutzungsformen des Untersuchungsgebietes repräsentieren sollten, wurden von Anfang April bis Ende August 1988 einmal in der Woche 30 Minuten lang die Blütenbesuche von Bienen, Hummeln, Tagfaltern und Schwebfliegen registriert.

Mit Hilfe von 12 Farbschalenkombinationen (gelb, weiß, blau), die in Höhe der Vegetationsschicht aufgestellt waren, sollte das Artenspektrum und die Aktivitätsdichte der Schwebfliegen und Bienen im Gebiet bestimmt werden. An je zwei Hummelnestern von *Bombus lucorum* und *B. pascuorum* wurde je Monatshälfte ab Juni 100 mal (im April/Mai 20 mal) eines der beiden Pollenpakete der zurückfliegenden Tiere abgenommen und je Probe 100 Pollenkörner bestimmt. Die Analyse des Corbicularpollens erfolgte weitgehend nach der Anleitung von WESTRICH und SCHMIDT (1986). Außerdem wurde für die Bestimmung des Pollens eine Vergleichssammlung mit Pollen der wichtigsten Blütenpflanzen des Untersuchungsgebietes angelegt. Am Beispiel von *Rhinanthus serotinus* sollte untersucht werden, in welchem Ausmaß die Hummeln das vorhandene Nektarangebot nutzen. Dazu wurde in einem dichten *Rhinanthus serotinus*-Bestand von Ende Mai bis Anfang Juli 1989 einmal in der Woche in den Morgenstunden die Nektarmenge in je 50 frei zugänglichen und für 24 Stunden abgedeckten Pflanzen mit 2 µl Glaskapillaren gemessen (nähere Angaben s. U. HANDKE 1990).

## ALLGEMEINE ERGEBNISSE

Im Gegensatz zu den Ergebnissen auf Halbtrockenrasen (KRATOCHWIL 1984) waren in den Grünlandflächen bei Bremen die Dipteren (v.a. *Empididae*, *Scatophagidae*, *Syrphidae*) die dominierenden Blütenbesucher. Bei fast allen Blütenpflanzen, bei denen der Nektar nicht zu tief (< 5 mm) verborgen ist, waren sie die häufigste Insektengruppe. Für andere Pflanzen wie *Fabaceae* und *Scrophulariaceae* hatten hingegen die Hummeln die größte Bedeutung. Neben dem Mangel an Nistplätzen für Bienen dürften auch klimatische Faktoren (relativ kühle, niederschlagsreiche Sommer und das häufige Auftreten stärkerer Winde in Küstennähe) eine mögliche Erklärung dafür sein, daß Dipteren und Hummeln gegenüber Tagfaltern und Wildbienen im Untersuchungsraum stärker vertreten sind. Im Gegensatz zu den beiden letztgenannten Gruppen waren Dipteren und Hummeln auch noch bei ungünstigen Witterungsbedingungen recht zahlreich zu beobachten.

### Schwebfliegen (*Syrphidae*)

Mit 110 Arten ist die Schwebfliegenfauna des Untersuchungsgebietes sehr artenreich. Es dominieren mit einem Anteil von über 80 % an den Farbschalenfängen die Gattungen *Eristalis*

und *Helophilus*, deren Larven sich saprophag im Wasser ernähren. Die dominanten Arten wurden in fast allen Lebensräumen häufig nachgewiesen. Von stenotopen Schwebfliegenarten konnten zumeist nur geringe Individuenzahlen festgestellt werden. Vier Lebensräume im Untersuchungsgebiet zeichnen sich durch eine besondere Schwebfliegenfauna aus (Abb. 1). Besonders artenreich mit 84 Arten (u.a. *Cheilosia bergenstammi* BECKER und *Lapposyrphus lapponicus* ZETT.) sind die nur sehr kleinflächig vorhandenen Weidengehölze. Die weit verbreiteten Fuchsschwanzwiesen und Weidelgrasweiden sind mit 42 Arten deutlich artenärmer als die Feuchtwiesen (57 Arten). Da die Blütenpflanzen, die von den stenotopen Schwebfliegen aufgesucht werden, meistens weit verbreitet sind, dürfte die Ursache für die Habitatbindung eher bei den Lebensbedingungen für die Larven liegen. So leben die Larven von *Temnostoma bombylans* FABR., die nur in den Weidengehölzen beobachtet wurde, an Holz (BASTIAN 1986). Die Larven der Gattung *Dasyrphus* ernähren sich von Blattläusen, die an Gehölzen vorkommen (ROTHERAY und GILBERT 1989) und auch die Imagines konnten nur dort nachgewiesen werden. Es gibt aber auch Schwebfliegen, die einen Biotopwechsel durchführen. So fressen die phytophagen Larven von *Cheilosia albipila* MEIGEN nach STUBBS und FALK (1983) an *Cirsium palustre*, einer Pflanze, die im Niedervieland vor allem an Grabenrändern und Röhrichten wächst, während die Imagines ausschließlich an *Salix* festgestellt wurden.

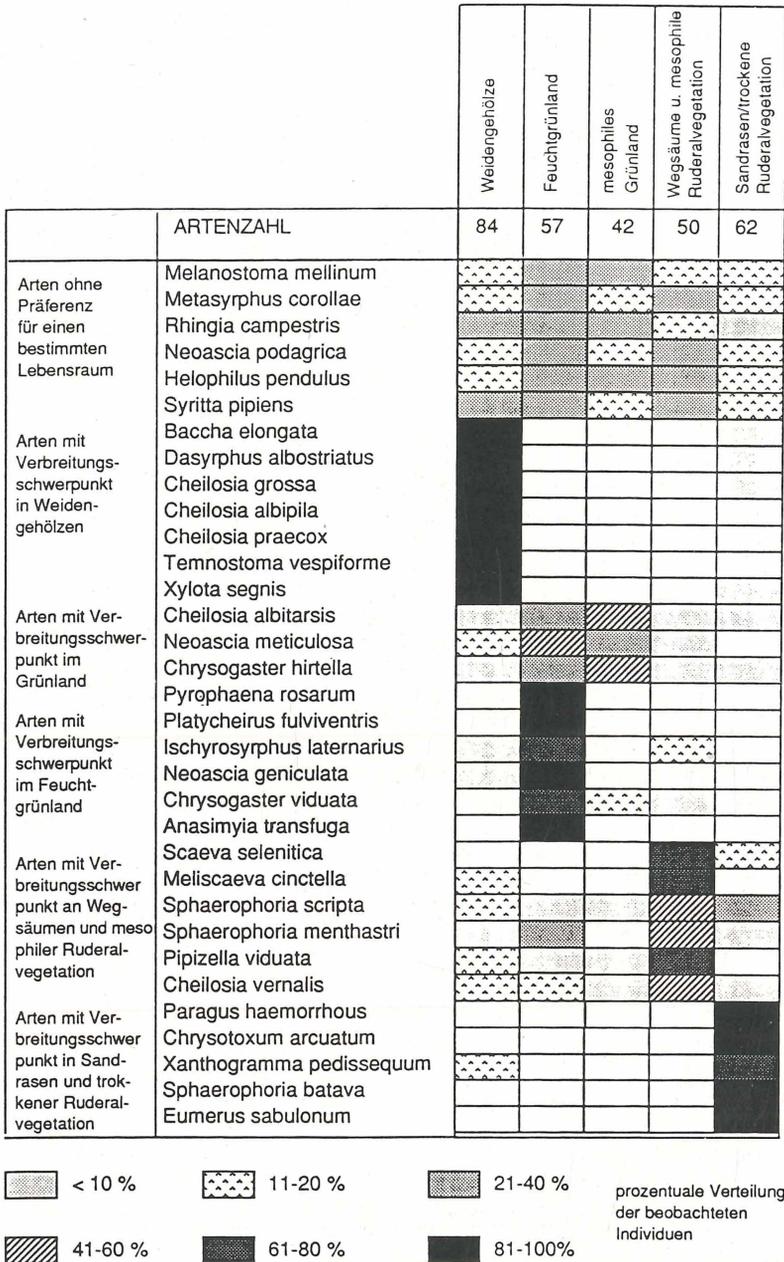
Die Mehrzahl der Schwebfliegenarten nutzt ein breites Spektrum an Blütenpflanzen. Einige Arten besitzen aber im Untersuchungsgebiet eine deutliche Präferenz für bestimmte Blüten. So wurde *Cheilosia grossa* FALLEN nur an *Salix* beobachtet. *Chrysogaster hirtella* LOEW, *Neoscasia tenur* HARRIS und *Cheilosia albitarsis* MEIGEN konnten hingegen fast nur an *Ranunculaceae* nachgewiesen werden.

Das Grünland wird vor allem im Mai und Juni von Schwebfliegen aufgesucht. Die wichtigsten blühenden Pflanzen sind dann *Caltha palustris*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus repens* und *R. acris*. Nach einer Mahd kommt zumeist nur ein Blühaspekt mit *Trifolium repens* und *Ranunculus acris* auf, an denen dann nicht mehr viele Schwebfliegen beobachtet werden konnten. Dies unterstreicht die hohe Bedeutung von spät (im Juli) gemähten Feuchtwiesen, die auch von ZÖCKLER (1988) in Schleswig-Holstein nachgewiesen wurde. In den Brachen, Ruderalflächen und Wegsäumen werden Schwebfliegen im Juli und August mit der Blütezeit von *Matricaria spec.*, *Cirsium arvense* und *Heracleum sphondylium* zahlreicher. Da die häufigsten Schwebfliegenarten im Untersuchungsraum ihr Aktivitätsmaxima im Sommer haben, sind diese Gebiete die individuenreichsten Schwebfliegenlebensräume im Niedervieland.

Bei den Farbschalenuntersuchungen (N = 8.560 Ex.) wurden die Gelbschalen mit 49,5 % der Individuen gegenüber Weiß- (29,6 %) und Blauschalen (20,9 %) bevorzugt. Für mehrere Schwebfliegenarten konnte eine angeborene Präferenz für gelb nachgewiesen werden (LUNAU 1988). Da der Farbschaleneinflug durch verschiedene Faktoren wie z.B. Flugaktivität, Witterung und Blütenangebot beeinflusst wird (BARKEMEYER 1984), könnte es auch von Bedeutung sein, daß im Grünland gelbe Blüten vorherrschend sind.

### Wildbienen (*Apoidea*)

Im Untersuchungsraum konnten bisher 74 solitäre Bienenarten festgestellt werden. Für sie stellen insbesondere die in den 60er Jahren angelegten Spülfelder wichtige Sekundärlebensräume dar. Ursprünglich waren solche sandbewohnenden Tierarten an den Binnendünen entlang der Weser verbreitet. Die Sandspülfelder sind wichtige Lebensräume für große Populationen von *Colletes cucularius* (L.), *Sphcodes albilabris* (FABR.) und *Andrena barbilabris* (KIRBY). Im Grünland konnten nur wenige weit verbreitete Bienenarten wie *Andrena nitida* (MÜLLER), *A. minutula* (KIRBY), *A. haemorrhoea* (FABRICIUS), *Lasioglossum leucozonium* (SCHRANK) und *Nomada goodeniana* (KIRBY) festgestellt werden, die nach WESTRICH (1989) nicht auf bestimmte Nahrungspflanzen spezialisiert sind. Bevorzugte Nahrungspflanzen für Bienen sind Weiden (*Salix spec.*), gelbe Kompositen (*Taraxacum*, *Crepis*) und weiße Doldenblütler (*Anthriscus*, *Heracleum*). Innerhalb der Grünlandgebiete werden die Bienen vermutlich vor allem in Dämmen und den etwas höher gelegenen Wegrändern nisten. Die nassen Flußmarschenböden dürften als Nistplatz für endogäisch nistende Bienen ungeeignet sein.



**Abb. 1:** Häufige bzw. charakteristische Schwebfliegenarten in verschiedenen Lebensräumen des Niedervielandes (die Prozentangaben beziehen sich auf die bei Farbschalenuntersuchungen und Transektbeobachtungen 1988 gefangenen bzw. beobachteten Individuen)

## Hummeln (*Apoidea - Bombus*)

Im Untersuchungsgebiet wurden 11 Hummelarten festgestellt. Die häufigsten Arten im Grünland sind *Bombus lucorum* (L.) und *B. pascuorum* (SCOPOLI), gefolgt von *B. terrestris* (L.) und *B. hortorum* (L.). *B. pratorum* (L.) bevorzugt mehr die Gehölzbereiche, während *B. lapidarius* (L.) vorwiegend in den Sandspülfeldern beobachtet wird.

Transektbeobachtungen und Pollenuntersuchungen ergaben, daß die Hummeln im Frühjahr fast ausschließlich an *Salix* sammeln (Abb. 2). Danach hielten sie sich beim Blütenbesuch vor allem an Wegsäumen, Dämmen und in den Ruderalflächen an den Spülfeldern auf.

Im Grünland-Graben-System wurden nur die extensiv genutzten Parzellen mit *Rhinanthus serotinus* und *Trifolium pratense*, sowie die im Gebiet nur selten vorhandenen Standorte mit *Pedicularis palustris* von vielen Hummeln im Zeitraum Mitte Mai bis Anfang Juli aufgesucht. In den Fuchsschwanzwiesen und den Weidelgrasweiden wurden dagegen nur wenige Hummeln beobachtet. Wahrscheinlich sichert erst das Blütenangebot an Wegsäumen, Dämmen und Ruderalflächen das Nahrungsangebot für die Hummeln und damit die Existenz von Pflanzen wie z.B. *Pedicularis palustris*, die auf die Bestäubung durch Hummeln angewiesen sind (KWAK 1979).

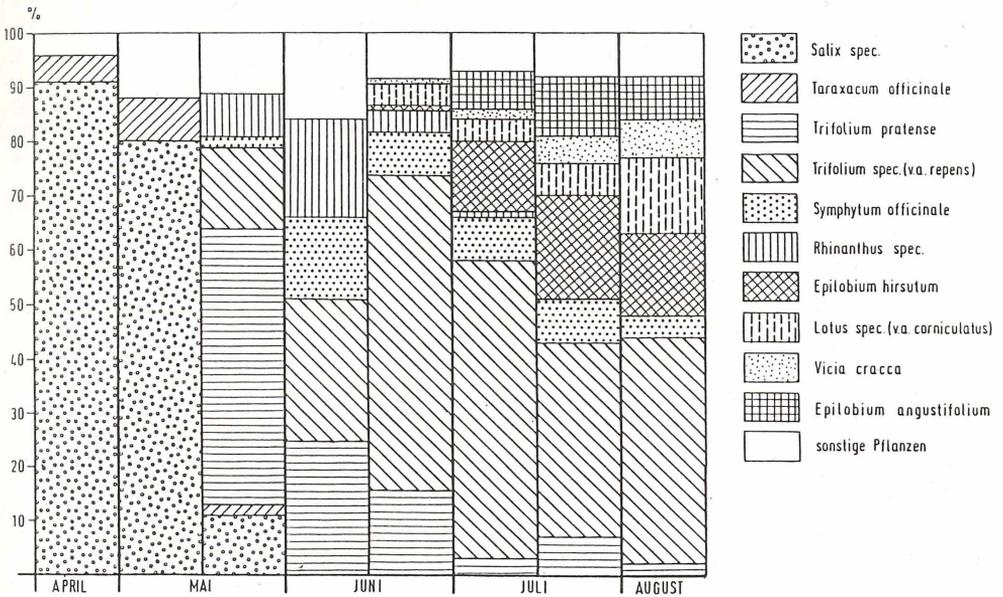
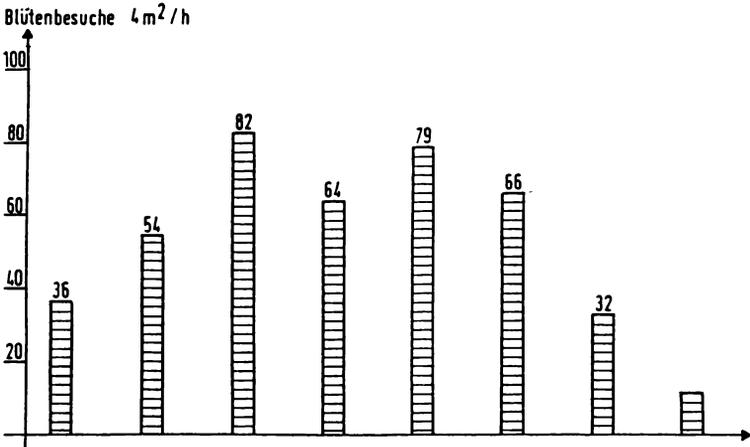


Abb. 2: Spektrum der im Zeitraum April bis August 1988 in einem Nest von *Bombus lucorum* eingetragenen Pollenmengen (Analyse des Corbicularpollens)

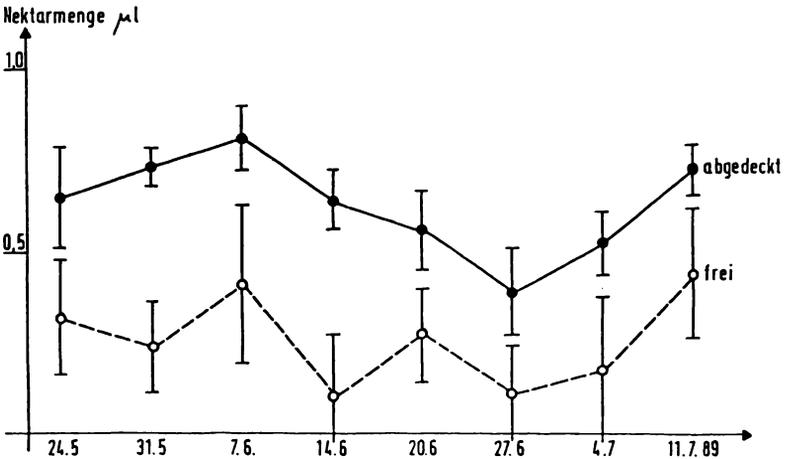
Im Zeitraum Mitte Mai bis Anfang Juli waren *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Symphytum officinale* und *Rhinanthus serotinus* die wichtigsten Nahrungspflanzen der Hummeln (Abb. 2). Später flogen die Hummeln neben *Trifolium repens* vor allem *Cirsium arvense*, *Epilobium hirsutum*, *E. angustifolium* und *Lythrum salicaria* an.

Im Juni gehören die Wiesen mit *Rhinanthus serotinus* neben einigen Säumen zu den blütenreichsten Flächen. *R. serotinus* kommt fast nur noch in wenig gedüngten und erst im Juli gemähten Wiesen vor. Wichtigste Bestäuber dieser Pflanze sind Hummeln (KWAK 1977, eig. Beob.). Die Nektarmenge an den Blüten war im Verlauf der Blütezeit sehr unterschiedlich (Abb. 3), da die Nektarproduktion einer Pflanze von vielen Faktoren (z.B. Lufttemperatur, Wasserhaushalt) abhängig ist.

### Blütenbesuche von Hummeln an *Rhinanthus serotinus*



### Nektarmenge in Blüten von *Rhinanthus serotinus*



**Abb. 3:** Ausnutzung der Nektarmenge durch Hummeln in einem *Rhinanthus serotinus*-Bestand (oben: Summe der Blütenbesuche durch Hummeln innerhalb einer Stunde auf einer 4 m<sup>2</sup> großen Probefläche im Verlauf der Blütezeit/unten: Nektarmenge in je 50 frei zugänglichen und für 24 Stunden abgedeckten Pflanzen im Verlauf der Blütezeit)

Bei dieser Untersuchung konnten Unterschiede in der Nektarkonzentration und Nektarzusammensetzung, die sehr wichtig für Hummeln sind (KWAK et al. 1985), nicht berücksichtigt werden. Die Nektarmessungen zeigen jedoch sehr deutliche Unterschiede zwischen abgedeckten und offenen Blüten (Abb. 3). So liegen die Werte in den für Hummeln zugänglichen Blüten im Durchschnitt um 62,4 % (maximal 84,5 %) unter denen der abgedeckten

Blüten. Dies deutet darauf hin, daß die Nektarmenge im Juni in hohem Ausmaß von den Hummeln ausgenutzt wird und viele nahrungssuchende Hummeln auf *Rhinanthus*-Blüten mit sehr geringen Nektarmengen treffen. Insbesondere in Schlechtwetterperioden, in denen die Hummeln in kurzer Zeit Vorräte anlegen müssen, dürfte dies ein kritischer Faktor für die Nestentwicklung sein.

Ab Anfang Juli bietet sich den Hummeln ein reichhaltiges Nahrungsangebot an Wegrändern und Spülfeldern (*Cirsium arvense*, *Epilobium angustifolium*, *E. hirsutum*).

## KONSEQUENZEN FÜR DEN NATURSCHUTZ

Nur ganz wenige Insekten (*Apoidea*) sind im Niedervieland auf bestimmte Blüten spezialisiert. Diese Pflanzen sind wie *Salix*, *Epilobium angustifolium* und *Tanacetum vulgare* außerhalb des Grünlandes an Gehölzen, Wegaäumen und Spülfeldern meist weit verbreitet. Schwebfliegen und Hummeln sind polylektisch und die Blütenbesuche beider Gruppen konzentrierten sich zumeist auf wenige blühdominant auftretende Pflanzenarten. Um das Untersuchungsgebiet für blütenbesuchende Insekten attraktiver zu gestalten, müßte daher das Blütenangebot vor allem quantitativ verbessert werden. Große Flächen des Grünlandes (insbesondere Weidelgrasweiden und Wiesenfuchsschwanzwiesen) sind sehr blütenarm. Neben dem Schutz einiger besonderer Lebensräume wie Sandrasen und Weidengehölze sollten insbesondere Feuchtwiesen (*Senecioni-Brometum*) und Wiesen mit Beständen von *Rhinanthus serotinus* erhalten bzw. deren Flächenanteil vergrößert werden. Wie dies auch ZÖCKLER (1988) vorschlägt, ist dazu eine Einschränkung der Düngung, eine Verschiebung des Mahdtermins in den Juli und teilweise eine Regulierung des Wasserstandes im Grabensystem notwendig. Bei den Grabenrändern wirkt sich eine Nutzung als Mähweide positiv auf den Blütenreichtum aus. Die Hochwasserdämme sollten nur noch 1 - 2 mal statt 5 mal im Jahr gemäht werden. An den Wegrändern sollten 2 - 3 m breite Glatthafer säume gefördert werden, die im Juli abschnittsweise gemäht werden. Außerdem sollten über das Gebiet verteilt viele kleine Hochstaudenflächen (*Filipendulion*) entstehen, die im Spätsommer ein reichhaltiges Blütenangebot bieten. Diese Flächen müssen im Abstand mehrerer Jahre im Herbst gemäht werden, damit keine blütenarmen Röhrichte entstehen.

## LITERATUR

- BARKEMEYER W., 1984: Über die Syrphiden (Dipt., *Syrphidae*) in den Hochmoorresten der nordwestlichen Bundesrepublik Deutschland. - Zool. Jb. Syst. 111: 43-67.
- BASTIAN O., 1986: Schwebfliegen. - NBB 576, Wittenberg.
- HANDKE K., 1990: Ergebnisse zoologischer Untersuchungen in einem Grünland-Graben-Gebiet der Wesermarsch (Bremen). - Verhdl. Ges. f. Ökologie XIX/II 1990, Osnabrück.
- HANDKE K., HANDKE U., 1988: Zur Wasserwanzenfauna eines Flußmarschen-Gebietes bei Bremen (Niedervieland und Ochtumniederung). - BSH/NVN-Nat. Spec. Report 5: 15-61.
- HANDKE U., 1990: Untersuchungen an blütenbesuchenden Insekten (*Syrphidae*-Dipt., *Apoidea*-Hymenopt., *Rhopalocera*-Lepidopt.) in einem Grünland-Graben-Gebiet bei Bremen. - Dipl. Arbeit, II. Zool. Inst. Univ. Göttingen.
- HUCKEMANN B., 1988: Landschaftsökologische Untersuchungen an Grabenrand- und Grabenvegetation im Niedervieland bei Bremen. - Dipl.-Arbeit, Lehrstuhl für Landschaftsökologie Münster.
- KRATOCHWIL A., 1984: Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: biozönologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). - Phytocoenologia 11: 455-669.
- KRATOCHWIL A., 1987: Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster-Methoden, Probleme und Beispiele biozönologischer Forschung. - Tuexenia 7: 13-51.
- KWAK M., 1977: Pollination Ecology of five hemiparasitic, large-flowered *Rhinanthoideae* with special reference to the pollination behaviour of nectar-thieving, short-tongued bumblebees. - Acta Bot. Neerl. 26: 97-107.

- KWAK M., 1979: Effects of bumblebee visits on the seed set of *Pedicularis*, *Rhinanthus* and *Melampyrum* (*Scrophulariaceae*) in the Netherlands. - *Acta Bot. Neerl.* 28: 177-195.
- KWAK M., A. HOLTHUIJZEN, PRINS H., 1985: A comparison of nectar characteristics of the bumblebee-pollinated *Rhinanthus minor* and *R. serotinus*. - *Oikos* 44: 123-126.
- LUNAU K., 1988: Angeborenes und erlerntes Verhalten beim Blütenbesuch von Schwebfliegen - Attrappenversuche mit *Eristalis pertinax* (Scopoli) (Diptera, *Syrphidae*). - *Zool. Jb. Physiol.* 92: 487-499.
- ROTHERAY G.E., GILBERT F.S., 1989: The phylogeny and systematics of European predacious *Syrphidae* (Diptera) based on larval and puparial stages. - *Zool. J. Lin. Soc.* 95: 29-70.
- SCHOPPENHORST A., 1989: Habitatwahl und Reproduktionserfolge verschiedener Wiesenvogelarten im Niedervieland-Bremen/Wesermarsch. - Dipl.-Arbeit, Lehrstuhl für Landschaftsökologie Münster.
- STUBBS A.E., FALK S.J., 1983: British Hoverflies, an illustrated identification guide. - *Brit. Ent. & Nat. Hist. Soc.*, London.
- TERÄS I., 1985: Food plants and flower visits of bumblebees (*Bombus*: Hymenoptera, Apidae) in southern Finland. - *Acta Zool. Fennica* 179: 1-120.
- WESTRICH P., 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs. - 2 Bde., Stuttgart.
- WESTRICH P., SCHMIDT K., 1986: Methoden und Anwendungsgebiete der Pollenanalyse bei Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). - *Linzer Biol. Beitr.* 18: 341-360.
- ZÖCKLER C., 1988: Feuchtwiesenflora und blütenbesuchende Insekten; Ihre Bedeutung für die Grünlandextensivierung. - *Faun. Ökol. Mitt.* 6: 5-20.

#### ADRESSE

Uwe Handke  
Herzogenriedstr. 38  
D-W-6800 Mannheim

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [19 2 1990](#)

Autor(en)/Author(s): Handke Uwe

Artikel/Article: [Untersuchungen an blütenbesuchenden Insekten in einem Grünland-Graben-Gebiet bei Bremen 144-151](#)