

Zur Bienen- und Wespenbesiedlung von Taldünen der Ems und anderen Trockenstandorten im Emsland (Hymenoptera; Aculeata)*

Andreas von der Heide und Helmut Metscher

Abstract: Bee and wasp colonization of Ems riverine dunes and other dry habitats in the Emsland region (Hymenoptera; Aculeata): Together 316 species of Hymenoptera Aculeata (without Formicidae), i.e. 46 % of the species known from Lower Saxonia/Bremen were recorded in 145 localities from 1993 to 1996 in the Emsland district. Intensive sampling in 7 dunes of the Ems valley during 1993/94 yielded 283 species (142 to 165 species per site). The sampling degree was calculated using the Jackknife estimation: Per site only 49 to 60 % of the expected species number could be recorded within a year. Cluster analyses of faunal similarity matrices show inconsistent results between years indicating that representative sampling has not been achieved within one year. Adding up the records of both years, the sampling degree increases to 70 – 76 % per site and 84 % in total. The similarity of species communities is above the average between adjacent dunes and declines with increasing distance of the sites. Favourable weather conditions over several years have contributed to that: Species exchange due to high population densities resulted in high faunal similarities between nearby sites. In the period from 1989 to 1996 several species (*Cerceris quadricincta*, *Gorytes fallax*, *Mimesa bruxellensis*, and probably *Andrena dorsata* too) expanded their distribution area for more than 60 km. Species not recorded in this investigation, but known from adjacent regions (e. g. Drenthe/South Groningen in the west) are listed. *Alysson spinosus*, *Allodynerus rossii*, *Evagetes pectinipes*, *Miscophus bicolor*, and *Miscophus spurius*, which have to be considered as rare in Northwest Germany, are characteristic and in part abundant species of the riverine dunes. Nearly all recorded species prefer to nest in places not reached at high watermark, but numerous females of *Lasioglossum quadrinotatum* and *Didontus tristis* construct nests in river banks at the risk of flooding and erosion.

1. Einleitung

In der den Kenntnisstand über die Stechimmenfauna Nordwestdeutschlands zusammenfassenden Arbeit von WAGNER (1938) werden nur wenige Fundorte aus dem Emsland erwähnt. Das Emsland war für die damaligen, in erster Linie in Bremen, Hamburg und Hannover ansässigen Faunisten mit den Verkehrsmitteln jener Zeit nur schwer erreichbar. Außerdem waren Sandtrockenbiotopje jeglicher Ausprägung noch vor der eigenen Haustür ohne Schwierigkeiten anzutreffen, während das Emsland schon wegen der dortigen Klimaverhältnisse kein besonders reiches Stechimmen-Dorado versprach. Auch nach 1945 blieb das Emsland – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – hinsichtlich seiner Bienen- und Wespenfauna weitgehend unerforscht.

Mit der Umsetzung des von der Bundesrepublik im Jahr 1952 beschlossenen Emslandplanes wurde der endgültige Wandel von einer – gerade in den Talauen der Ems und ihren Nebenflüssen noch vorhandenen – historischen Hude- und Allmendwirtschaft zur heutigen modernen Agrarlandschaft verhältnismäßig spät vollzogen. Innerhalb von etwa zwei Jahrzehnten wandelten sich die Auen zwar radikal (z. B. MEISEL & VON HÜBSCHMANN 1975 über den Bereich Haren/Wesuwe), auf einigen Grenzstandorten wie an den Flussbiegungen und -schleifen blieben jedoch Reste der vormaligen Biotopkomplexe erhalten. Parallel mit der unübersehbaren Zerstörung setzten zudem Bemühungen namhafter Wissenschaftler ein, zumindest einige herausragende Beispiele als Naturschutzgebiete sicherzustellen. Wie ein Blick auf Karten der für den Naturschutz wertvollen Bereiche zeigt (zusammenfassend z. B. in VON DRACHENFELS et al. 1984), gehören die erhalten gebliebenen Relikte von u. a. Silbergras-, Kleinschmielen-, Heidenelken-Grasnelken- und Borstgrasrasen in den Talauen des Emslands heute aus landesweiter Sicht zu den größten Vorkommen (JECKEL 1984, PREISING et al. 1997). Auch aus diesem Grund bot sich eine Erfassung

* Gefördert mit Mitteln des Landes Niedersachsen.

von Stechimmen in den Taldünen und anderen Sandtrockenbiotopen des Emslandes an. Die noch relativ zahlreichen schützenswerten Bereiche außerhalb bestehender Naturschutzgebiete wurden erst im Jahr 1990 als nach §28 NNatG besonders geschützte Biotope ausgewiesen. 1999 wurden große zusammenhängende Auentale der Ems und unteren Hase als FFH-Gebiete nach Brüssel gemeldet. Allen Grundstückseigentümern und -pächtern, die sich – trotz sicherlich großer Bedenken – in den vergangenen Jahrzehnten entschlossen, diese Flächen nicht in Intensivkulturland umzuwandeln, möchten wir diese Arbeit widmen.

2. Untersuchungsgebiet

Der Untersuchungsraum (vgl. Abb. 1) erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung zwischen Dörpen und Lingen über ca. 50 km und in West-Ost-Richtung zwischen Wesuwe und Lahn über ca. 25 km. Neben den sich in diesem Raumausschnitt befindlichen Tälern der Ems, Hase, Nord- und Mittelradde wurden die sich rechts der Ems anschließenden, ausgedehnten Binnendünenzüge wie auch die mehr oder weniger ebenen Flugsandgebiete in der Sögeler Geest (mit dem Hümmling) sowie des Lingener Landes in die Bearbeitung einbezogen. Die sich im Osten (Große Düne) bzw. im Norden (Sprakeler Heide) an das Dosenmoor anschließenden großflächigen Heiden und Sandtrockenrasen mit ihrer sicherlich bedeutsamen Stechimmenfauna konnten schon aufgrund des Militärschießbetriebs und der Naturschutzbestimmungen nur ganz am Rand berücksichtigt werden. Die linksemsischen Binnendünenzüge wurden wenig bearbeitet, die ausgedehnten (ehemaligen) Hochmoorgebiete im Bourtangter Moor und in der Hunte-Leda-Moorniederung blieben nahezu unberücksichtigt.

Das Emsland liegt im Klimagebiet des küstennahen Hinterlandes, das durch ein euatlantisches Klima gekennzeichnet ist. Charakteristisch sind kühle, niederschlagsreiche Sommer (mittlere Julitemperatur 16,9 °C) und milde, relativ niederschlagsarme Winter (mittlere Januartemperatur 1,5 °C). Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 796 mm (Messwerte Lingen 1951 bis 1980, aus BEHREND 1994).

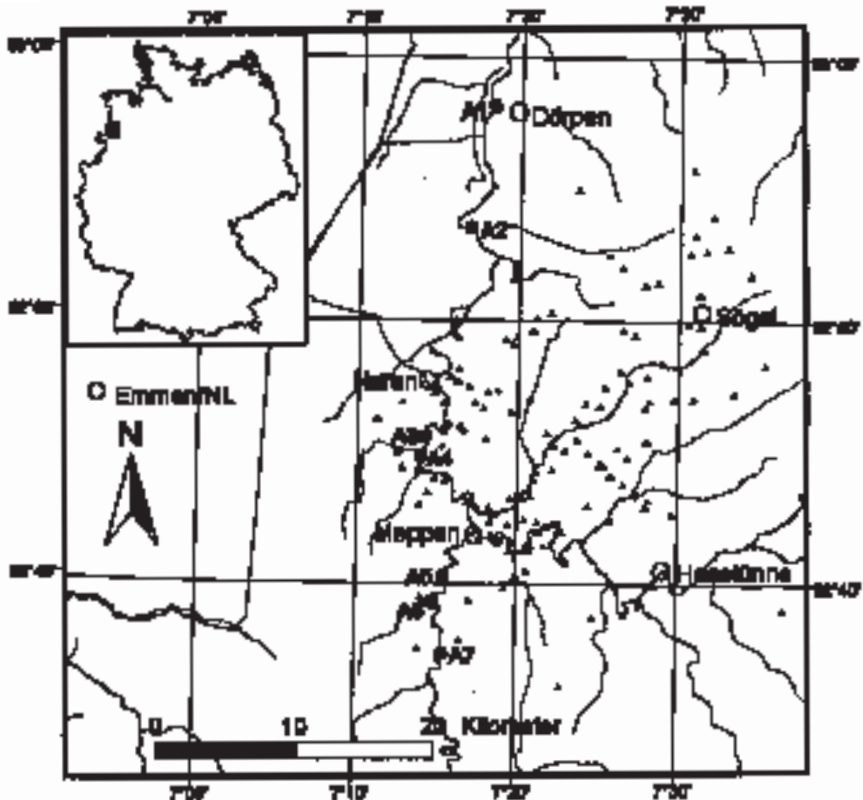


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets, der Hauptuntersuchungsflächen A1-A7 (= ●, vgl. Tab. 1) und der weiteren Fundorte (= ▲, vgl. Anhang).

Ein Überblick über die klimatischen, hydrologischen, geomorphologischen, fluviatilen und pedologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet, insbesondere im mittleren Emstal geben u. a. BERNING & STELZIG (1984), LINNENBRINK (1987) und BOHN (2000). Diesen wie auch den Arbeiten von FRANKE (2002) und POTT & HÜPPE (1991) können zudem Angaben über die menschliche Nutzungsgeschichte und über die Auswirkungen der historischen Hude- und Markenwirtschaft auf die Landschaft und deren Vegetation entnommen werden.

2.1 Auswahl und Lage der Untersuchungsflächen

Die auf repräsentative Erfassung ausgerichtete Untersuchungstätigkeit des aus Oldenburg anreisenden, zunächst ortsunkundigen Erstautors konzentrierte sich auf sieben Flächen (Tab. 1).

Tab. 1: Lage und Größe der vom Erstautor 1993/94 bearbeiteten Untersuchungsflächen A1 – A7 (vgl. Abb. 1).

	Fundort. Breitengrad, Längengrad.	Größe
A1	Ems/Veenberge 2 km W Dörpen. 52°58'08" N, 7°18'19" E.	10 ha
A2	Ems 1.5 km NW Fresenburg. 52°53'30" N, 7°16'56" E.	6 ha
A3	Ems 1.5 km NW Hüntel. 52°45'33" N, 7°14'17" E.	20 ha
A4	Ems 1.2 km NW Holthausen. 52°44'46" N, 7°13'59" E.	8 ha
A5	Ems/NSG Meppener Kuhweide 5 km S Meppen. 52°40'14" N, 7°15'31" E.	40 ha
A6	Ems 1.7 km W Schwefingen. 52°39'14" N, 7°14'48" E.	8 ha
A7	Ems b. Einhaus 1.5 km S Varloh. 52°37'16" N, 7°15'30" E.	6 ha

Nach Einsicht von Karten der für den Naturschutz wertvollen Bereiche und eines Heuschreckengutachtens (FRYE 1984) wurde klar, dass am Mittellauf der Ems – im Gegensatz zum Raum Oldenburg (vgl. HERRMANN 1999) – noch eine größere Zahl zur Untersuchung geeigneter Sandtrockenrasen vorhanden ist. Am 22., 23. und 27. April 1993 wurden die vorausgewählten Bereiche besichtigt und unter diesen nach folgenden Kriterien eine endgültige Auswahl getroffen (linksemsische Standorte blieben unberücksichtigt):

- Die zwei bis maximal 3 pro Tag zu bearbeitenden Flächen sollten untereinander schnell mit dem Auto erreichbar sein, um möglichst viel Zeit im Gelände zu verbringen. Die pro Tag bearbeiteten Flächen sollten hingegen möglichst weit von den anderen Gebieten entfernt liegen.
- Die Flächen sollten durch für Stechimmen möglichst ungeeignete Lebensräume (Intensivkulturland, Forsten) klar gegen in der Nähe liegende Sandtrockenrasenbereiche abgegrenzt sein.
- Zumindes ein Teil der offenen Sandbereiche sollte windgeschützt sein, um auch an windigen Tagen einen gewissen Erfassungserfolg zu gewährleisten.
- Es sollten auch kleine (0,1 bis 1 ha), in anderen Sandtrockenrasenbereichen isolierte Flächen in die Untersuchung einbezogen werden. Kleine Bereiche wurden zwar gefunden, jedoch befanden sich diese in unmittelbarer Umgebung weiterer und meist größerer Flächen dieses Biotop-typs. Da von vorneherein davon auszugehen war, dass sich bei vielen Arten keine Antwort bezüglich der Frage nach Indigenität (bzw. nach dem Vorliegen von Metapopulationen) geben lassen würde, wurde auf eine Einbeziehung dieser kleinen Flächen verzichtet.
- Neben gut und flächig ausgebildeten Silbergrasrasen sollten die Flächen eine hohe Heterogenität aufweisen, um ein möglichst großes Artenspektrum zu erfassen.

Der im Untersuchungsgebiet wohnhafte Zweitautor suchte in seiner Freizeit viele der ihm bekannten, interessant erscheinenden Standorte auf und führte dort – oft einmalig und über wenige Stunden – Erfassungen durch. Die 138 in dieser Arbeit aufgenommen Fundorte (vgl. Abb. 1) aus dem Zeitraum 1993 bis 1996 wurden mit Hilfe bodenkundlicher Standortkarten nachträglich folgenden Einheiten zugeordnet: 21 weitere Fundorte im Emstal (= B), 13 Fundorte im Hasetal (= C), 12 an Nord- und Mittelradde (= D), 38 in der hohen Geest (= E), 35 in der flachen und hügeligen Geest (= F) sowie 19 Fundorte im menschlichen Siedlungsbereich (= G) (vgl. Anhang).

2.2 Beschreibung der Hauptuntersuchungsflächen A1 bis A7

Der Beschreibung der einzelnen Flächen sind die Gebietsnummern der für den Naturschutz wertvollen Bereiche (= NwB) vorangestellt. Gemeinsam ist den untersuchten Taldünen der enge Kontakt von Silbergrasfluren und anderen offenen bis lückig bewachsenen Sandtrockenrasen mit extensiv beweidetem, oft blütenreichem, von dornigen Gebüschern durchsetztem und alten Pfählen umgrenztem Magergrünland. Es waren u. a. folgende von Stechimmen bevorzugt aufgesuchte Blütenpflanzen in allen Flächen regelmäßig anzutreffen: *Achillea millefolium* agg., *Campanula rotundifolia*, *Cerastium ar-*

vense/semidecandrum, *Crataegus laevigata/monogyna*, *Hieracium pilosella*, *Hypchoeris radicata*, *Jasione montana*, *Lotus corniculatus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Salix* div. spec., *Scleranthus perennis*, *Sedum acre*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus pulegioides/serpyllum*, *Trifolium repens* und *Veronica* div. spec.

A1 – Veenberge

NwB L3108-2. In einer nur hin und wieder als Pferdekoppel genutzten Weide, die im Süden und Osten größtenteils von Äckern umgeben wird, liegt eine nicht bis schütter mit Silbergrasrasen bewachsene, flachkuppige Düne, an der lückige Sandtrockenrasenbereiche angrenzen. An diese höher gelegenen Bereiche schließt sich blütenreiches Grünland an, wobei Reliefunterschiede trockene (Heidenelkenrasen) bis feuchte Ausbildungen bedingen. Am Emsufer sind zudem Hochstaudenfluren mit großen Beständen von u. a. *Angelica archangelica*, *Lythrum salicaria* und *Calystegia sepium* zu finden. Neben Sandabbruchkanten innerhalb der Fläche wird die Strukturvielfalt durch trockene Böschungen, Kaninchenbauten und Eichen- sowie Brombeergebüsch entlang der mit alten Holzpfählen umfriedeten Weide erhöht. Hinzu kommen eine kleine Sandentnahme und Heidefragmente entlang eines mehr oder weniger verfestigten Sandweges. Nach Norden schließt sich eine Neuaufforstung, dichter Eichen-Krattwald mit hohem Kiefern-Anteil und viel Später Traubenkirsche in z. T. bewegtem Dünengelände an. Etwa 200 m nördlich der Pferdeweide ist ein offener, zur Ems abschüssiger Dünenhang sowie ein kleinerer Heidebestand zu finden. Eine noch weiter nördlich gelegene, von einem weiteren Waldstück abgeschirmte Fläche mit vergraster Heide, Sandtrocken- und Borstgrasrasen wurde (da zu spät erkannt) nicht in die Untersuchung einbezogen. Die Größe der insgesamt untersuchten Fläche beträgt etwa 10 ha, die der offenen bis lückigen Sandtrockenrasenbereiche zusammen etwa 1,5 ha.

A2 – Fresenburg

NwB L3108-12. Alte Stechpalmen, solitäre Huteeichen und Hundsrosen-, Schlehen- und Brombeergebüsche verleihen dem mit Sandstraußgras- und Heidenelkenrasen bewachsenem Taldünengelände, welches nur gelegentlich durch Kühe beweidet wird, einen parkartigen Charakter. Offene Silbergrasfluren finden sich jeweils kleinflächig am Rand des lichten, aus Eichen und/oder älteren Kiefern aufgebauten Waldes, in dem (zumeist degenerierte) Heidebestände anzutreffen sind. Im Wald liegt auch eine sehr blütenreiche, mit alten Zaunpfählen eingegrenzte Magerweide und an einer Weg-Gabelung eine kleine, in die Untersuchung einbezogene Sandgrube. Die Flächengröße beträgt 6 ha, die der offenen bis lückig bewachsenen Bereiche zusammen 0,6 ha.

A3 – Hüntel

NwB L3308-9. Es handelt sich um ein sehr gut erhaltenes, etwa 20 ha großes Dünengelände mit ausgeprägtem Relief, welches (sehr) extensiv von Pferden und Kühen beweidet wird. Das Gebiet wird von einer Straße durchschnitten, an der sich in der Nähe einer Emsbrücke eine Reihe von Häusern befindet. Die Sandtrockenrasen wurden durch BOHN (2000) und BOHN et al. (2001) beschrieben und deren Bedeutung aufgrund ihrer floristischen Vielfalt und Größe (Teilgebiet „Nördlich Brücke Hüntel“ 3,5 ha und „Emswerder“ 13,5 ha einschließlich der Heidenelkenrasen) herausgestellt. Offene bis lückig bewachsene Sande nehmen etwa 5 ha Fläche ein. Die Weidezäune verlaufen teilweise über den höchsten, offenen Dünenkuppen. Neben den Bewohnern der alten Holzpfähle bieten die dortigen Zäune aufgrund des Schutzes vor Vieh, aber immer wieder eintretender leichter Übersandung auch im Boden nistenden Arten ausgezeichnete Requisiten (optimale Nistplätze, hohes Blütenangebot). In den Heidenelkenrasen sind aufgrund des geringen Beweidungsdrucks z. T. dichte Schlehengebüsche zu finden. In der Nähe der stellenweise von einer schmalen Weichholzaue gesäumten Ems findet sich eine Abfolge ehemaliger Flutrinnen. Von Fläche A4 wird das Gebiet durch intensiv bewirtschaftete Weiden getrennt. Durch einen Dambruch stand das Gelände – wie auch A4 – von Januar bis Februar 1994 von den Dünenkuppen abgesehen unter Wasser. Es konnten in den folgenden Monaten keine konkreten nachteiligen Auswirkungen auf die Stechimmenpopulationen beobachtet werden.

A4 – Holthausen

NwB L3308-13/14/15. Die Sandtrockenrasen sind ebenfalls von BOHN (2000) vegetationskundlich erfasst worden. Das Teilgebiet „Dahlen“ weist ein stark bewegtes Gelände mit mächtigen, bis zu 10 m hohen Dünenbildungen auf. Auf einer Fläche von etwa 1,5 ha finden sich offene Dünenpartien mit blütenarmen Silbergrasfluren eingestreut in einem lichten (nach Norden und Osten zunehmend dichter werdenden) Kiefernforst mit viel Später Traubenkirsche als Strauchschicht und einigen kleinen, überalterten Heidebeständen. In etwas feuchten Dünentälern sind Kriechweiden (*Salix repens*) anzutreffen. Viele Dünenhänge sind nicht oder kaum festgelegt (auf einigen Dünenkuppen wurde versucht, diese mit Strandhafer zu befestigen). Im Westen schließt sich ein etwa 4 ha großer Heidenelkenrasen an (Teilgebiet „Emstaldünen“), der in Richtung Ems zunehmend von besser wasser- und nährstoffversorgten Übergängen zu Fettweiden abgelöst wird. Dieser von den Kühen zur Nahrungsaufnahme bevorzugte

Bereich weist Störstellen mit u. a. *Cirsium arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Saponaria officinalis* und *Urtica dioica* auf. Durch die Magerweide zieht sich ein dammartiger Höhenrücken (vermutlich ein ehemaliger Pralluferabschnitt) mit lückiger Sandtrockenrasenvegetation und zahlreichen offenen Bodenstellen, der endogäisch nistenden Arten günstige Nistplätze bietet. An der Ems liegt ein Prallufer mit schmaler Weichholzaue, dem sich ein beweideter, streifenförmiger Rest einer von Eichen dominierten Hartholzaue mit einigen umgestürzten, großen Baumleichen anschließt. Vor dem südöstlichen Rand des Kiefernforstes liegt ein flacher Sandtrockenrasenrest („Düne Lakekamp“), an dessen Süd- und Westseite Sand entnommen wird. Neben offenen Sandflächen treten an manchen Stellen u. a. große Bestände von *Jasione montana* und *Campanula rotundifolia* auf. Zu den Ackerrändern hin sind blütenreiche Ruderalfluren, am Altarmrest „Lakekamp“ ist zudem Uferstaudenvegetation anzutreffen. Insgesamt sind etwa 2,5 ha offene bis lückig bewachsene Sande vorhanden.

A5 – Meppener Kuhweide

NwB L3308-32. Über dieses etwa 60 ha große Naturschutzgebiet liegen detaillierte Vegetationskartierungen und Angaben zur menschlichen Nutzungsgeschichte vor (LINNENBRINK 1987, POTT & HÜPPE 1991). Im Westen werden die bis zu 6 m hohen Taldünen von der Ems angeschnitten und erodiert, so dass sich dort ein hohes Sandsteilufer sowie weiter nördlich z. T. vegetationsfreie Sandböschungen und Silbergrasfluren ausgebildet haben. In den sich nach Osten anschließenden, flachkuppigen Taldünen finden sich großflächig ausgebildete Sandstraußgrasrasen, die vielfach von geschlossenen Teppichen des sich im Emstal erst seit etwa 1985 ausbreitenden, neophytischen Kaktusmooses *Campylopus introflexus* beherrscht werden (vgl. dazu POTT & HÜPPE 1991: 129, ASSMANN & FALKE 1997, BOHN et al. 2001). Bei Dominanz dieses Mooses verlieren solche Bereiche als Nahrungs-, besonders aber als Siedlungsraum im Boden nistender Stechimmenarten weitgehend an Bedeutung. Das anschließende, zum Emsaltarm „Kuhlake“ und zur nördlichen Emsbiegung hin abfallende Gelände wird mehr oder weniger regelmäßig vom Winter- und Frühjahrshochwasser erreicht. Je nach Relief sind dort z. T. mit ausgedehnten Wacholderbeständen durchsetzte Heidenelkenrasen und trockene, mittlere und feuchte Ausprägungen von (mageren) Weidelgras-Weißkleewiden sowie Flutrasen anzutreffen. Eine im Untersuchungszeitraum sehr hohe Kaninchenpopulation hielt die Vegetation besonders in vielen Heidenelkenrasen und trockenen Weiden kurz und führte dort zur Blütenarmut. Durch Eichenhudewald- bzw. Hartholzauen-Reste (besonders im Süden und Nordwesten), Gehölzinseln, Solitärbäume, Wacholderhaine und zahlreiche Hartriegel-Schlehenmäntel und -gebüsche erhält das Gebiet den Charakter einer Parklandschaft. Die intensiver bearbeitete Fläche beträgt etwa 40 ha, da mittlere und feuchte Ausprägungen der Weidelgras-Weißkleewiden und die Feucht- und Nassvegetation im Bereich der Kuhlake kaum aufgesucht wurden. Vegetationsfreie bis lückig bewachsene Sande nehmen insgesamt etwa 5 ha Fläche ein.

A6 – Schwefingen

NwB L3308-35. Der untersuchte, etwa 8 ha große Bereich dieser Fläche zeichnet sich durch überdurchschnittlich großen Blütenreichtum aus. Die flachwelligen, extensiv von Kühen beweideten Taldünen werden größtenteils von artenreichen Heidenelkenrasen mit viel *Ononis spinosa* im Wechsel mit mageren Weidelgras-Weißkleewiden eingenommen. Die bodennahe Vegetationsschicht dieser Bereiche ist nahezu geschlossen. Relativ kleinflächig sind aber auch offene bzw. lückig mit Sandtrockenrasen bewachsene Dünenkuppen und -böschungen anzutreffen. Dort befindet sich auch eine bäuerliche Sandentnahmestelle, die das Nistplatzangebot für im Boden nistende Stechimmen erhöht. Der Nordhang eines benachbarten Dünenzugs wird durch zahlreiche Kaninchen- und Fuchsbauten offengehalten. Dadurch sind insgesamt etwa 1,5 ha offene bis lückig bewachsene Bereiche vorhanden. Das Grünland ist von kleinen Gehölzgruppen aus Wacholder, Hundsrose, Weißdorn und Schlehe durchsetzt. Etwa in der Mitte des Gebiets liegt eine langgestreckte, z. T. feuchte Senke mit Flutrasenvegetation sowie größeren Beständen von *Succisa pratensis* und *Centaurea jacea*. An der von den Kühen als Tränke genutzten Ems hat sich eine blütenreiche Flutrasen- und Ufervegetation mit u. a. größeren Beständen von *Inula britannica*, *Butomus umbellatus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria* und *Angelica archangelica* entwickelt. Am Rand des sandigen Zufahrtsweges ist auch *Knautia arvensis*, *Sedum reflexum* und *S. telephium* anzutreffen.

A7 – Einhaus

NwB L3308-38. Im Unterschied zu den Flächen A1 bis A6 findet in diesem welligen, im Osten und Süden von Eichenwald begrenztem Dünengelände eine zeitweilige Beweidung durch eine größere Schafherde statt. Es haben sich vom Schafschwingel dominierte, blütenarme Borstgrasrasen mit fließenden Übergängen zu Sandtrockenrasen entwickelt. Die Fläche beherbergt neben zahlreichen Alt-eichen, Schlehen, Stechpalmen und Hundsrosen weit über 100 Wacholder. Abgesehen von den durch das Gelände führenden Sandwegen und den vielen Kaninchenbauten finden sich zusammenhängende, offensandige Flächen besonders im Bereich einer bäuerlichen Sandentnahme. Insgesamt sind etwa 0,8 ha offene bis lückig bewachsene Sande anzutreffen. Das Totholzangebot wird neben alten Weidezaunpfählen durch einige abgestorbene Bäume erhöht.

3. Material und Methoden

Die Erfassungen erfolgten ausschließlich durch Sicht- und Streifänge mit einem feinmaschigen Insektennetz, an Weidezaunpfählen auch mit einem Fangglas oder mit den Händen. – Die Autoren lernten sich im April 1993 zufällig im Gelände kennen. Der im Untersuchungsgebiet wohnende und mit den dortigen Lebensräumen vertraute Zweitautor verfügte damals über nur geringe Stechimmenkenntnisse. Er entschied sich, mit der Erfassung dieser Tiergruppe zu beginnen und sein Material dem Erstautor zur Bestimmung vorzulegen. Verfügbare Freizeit, Erreichbarkeit vom Wohn- und Arbeitsort, Witterungsverhältnisse und nicht zuletzt der Zufall bestimmten die für die einzelnen Fundorte aufgewendete Zeit. Die pro Fundort erfassten Arten spiegeln also weder das jeweils tatsächlich vorhandene Artenspektrum wieder, noch lassen sie konkrete Rückschlüsse auf die Biotopqualität zu.

Tab. 2: Halbtags-Erfassungen pro Monat und insgesamt mit Nachweistätigkeit verbrachte Stundenzahlen in den sieben intensiv bearbeiteten Flächen A1 bis A7 (Fundortkürzel ergeben sich aus Tab. 1)

	1993						1994						Tage	Stunden
	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.			
A1	1	2	1	2	1	-	1	1	1	2	2	14	59	
A2	1	2	1	1	1	-	1	1	1	2	2	13	50	
A3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	14	52	
A4	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	14	54	
A5	1	2	2	-	1	-	1	2	2	1	1	13	59	
A6	1	1	2	-	1	1	1	2	2	2	1	14	49	
A7	1	1	2	-	1	1	1	2	2	2	1	14	49	

Zur möglichst repräsentativen Erfassung in den sieben vom Erstautor bearbeiteten Flächen wurden diese über zwei Jahre jeweils von April bis August/September ein bis zweimal monatlich begangen (Tab. 2). Pro Tag wurden dabei zwei bis maximal drei Flächen aufgesucht. Konnten aufgrund ungünstiger Witterungsverhältnisse nicht alle Gebiete innerhalb eines Monats bearbeitet werden, wurde versucht dieses im folgenden Monat bzw. im gleichen Monat des folgenden Jahres mit einer auch von der Stundenzahl längeren Erfassungstätigkeit auszugleichen. Bei im Gelände ansprechbaren Arten wurde bereits im ersten Jahr darauf geachtet, diese in möglichst vielen Flächen nachzuweisen. Die Tiere des ersten Erfassungsjahrs 1993 wurden spätestens im Winterhalbjahr determiniert. Anhand dieser möglichst aktuell gehaltenen Liste (Schnelldetermination bei der Präparation) wurde im Jahr 1994 versucht, „Lücken“ im Arteninventar eines Fundorts gezielt zu schließen.

Die Nomenklatur richtet sich nach folgenden Autoren: Bienen: SCHWARZ et al. (1996), Grabwespen: DOLLFUSS (1991), übrige Gruppen DATHE et al. (2001). Zuvor gebräuchliche Namen (bzw. im Fall der Apidae von DATHE et al. 2001 anders gebrauchte Namen) werden in eckigen Klammern angegeben, z. B. *Andrena carantonica* PÉREZ, 1902 [*jacobi* PERKINS, 1921; *scotica* PERKINS, 1916]. Bei strittigen Taxa wird folgende Vorgehensweise gewählt: Dem Artnamen der zum Zusammenziehen der Taxa neigenden Bearbeiter wird getrennt durch „Taxon“ die andere Sichtweise angehängt, z. B. *Andrena dorsata* (KIRBY, 1802) Taxon *propinqua* SCHENCK, 1853. Das Belegmaterial befindet sich in der Sammlung der Autoren. Dublettenmaterial wurde an folgende Kollegen abgegeben: Prof. Dr. V. Haeseler (Oldenburg), Dr. M. Herrmann (Konstanz), Dr. E. Marx (Rinteln), S. Tischendorf (Darmstadt).

4. Ergebnisse

Das Belegmaterial (vgl. Tab. 3) besteht aus insgesamt 7883 Tieren, die sich auf 316 Arten (sowie weitere fünf hinsichtlich ihres Artrangs strittigen Taxa) verteilen. Nach DATHE et al. (2001) entspricht dies einem Anteil von 46 % der 681 aus Niedersachsen und Bremen bekannten Arten (ohne Dryinidae und Formicidae): Es entfallen 140 Arten auf Bienen (= 43 %), 100 Arten auf Grabwespen (= 56 %) und 76 Arten auf die übrigen Familien (= 43 % der in Niedersachsen und Bremen ermittelten Arten).

In den sieben intensiv bearbeiteten Flächen A1 bis A7 wurden 5877 Individuen aus 283 Arten, an den 138 weiteren Standorten 2006 Tiere aus 249 Arten gefangen. Die in Habitus und Bewegung an bestimmte Grabwespen erinnernde Trigonalide *Trigonalis hahni* (SPINOLA, 1840) liegt mit einem Fundort vor: A1 – Ems/Veenberge b. Dörpen 1 ♀ 20.7.1994 (vgl. HAESELER 1976, HERRMANN & FINCH 1998).

Tab. 3: In den Jahren 1994 bis 1996 im Emsland nachgewiesene Bienen und Wespen (♀ ♀, ♂ ♂ = Anzahl insgesamt gefangener Tiere; Abkürzungen der Fundorte siehe Tab. 1 bzw. Anhang; * = stenöke bzw. stenotope Art; sl, l, z = im Nordwestdeutschen Tiefland (= NWDT) ab 1950 mit sehr lokalem, lokalem bzw. zerstreutem Vorkommen ermittelt (Angaben nur bei Bienen und Grabwespen); ? = die tatsächliche Seltenheit ist wegen geringer Größe bzw. versteckter Lebensweise schwer zu beurteilen; H = hypergäisch, E = endogäisch nistend (hierher auch selbstgegrabene Gänge in Wänden aus mineralischem Substrat), fett hervorgehoben = hauptsächliche Nistweise, h bzw. e = Brutparasit bei hypergäisch/endogäisch nistenden Arten; s, S, aS = psammophile Art mit geringen, intermediären und hohen Lebensraumsprüchen, FS = „Flugsandart“, aO = anspruchsvolle „Offenlandart“ (Einstufung nur für Grabwespen), W = von 1957 bis ca. 1990 im westlich angrenzenden Raum Drenthe/Südgroningen durch VEGTER nachgewiesen, w = weitere Nachweise von Bienen in Drenthe nach PEETERS et al. (1999), O = publizierte Nachweise ab 1973 aus dem östlich angrenzenden Raum bis zur Weser und um Bremen).

Apidae Spilochina (Grabwespen)		
<i>Apyris cynipis</i> (FABRICIUS, 1801)	21 ♀♀, 21 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, C: 11, E: 12. - Die in NWDT nur lokal nachgewiesene Art war im Einzel vornehmlich an Sandfischgrängen, Abbruchstellen und Kurkalksteinbrüchen in z. T. höher individueller Erdoberfläche. Auffällig waren starke durchsichtige Aktivitätskonzentrationen an den Nestaggregaten: die weiblichen Tiere wurden in dem späten Morgen- und frühen Abendstunden beobachtet (vgl. Kapitel 6.5).	* I E sl +O
<i>Amegilla pubescens</i> CURTIS, 1836	6 ♀♀, 4 ♂♂. A: 4 5, E: 2 9 15 18.	* E H W/O
<i>Amegilla ruficornis</i> (LAWSON, 1780)	57 ♀♀, 44 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 7, E: 10, E: 5 9 11, E: 8, E: 4 10 11 15 18 20 22 25 29 31 30 43, F: 14 16 16, G: 6.	E W/O
<i>Amegilla ruficornis</i> (LAWSON, 1781)	6 ♀♀, 1 ♂♂. A: 2 4 7, E: 12 12.	* z E W/O
<i>Colletes brenckei</i> (LAWSON, 1780)	9 ♀♀, 18 ♂♂. A: 1 8 4 6 7, E: 6, E: 18 18 22 24 46.	E H W/O
<i>Colletes maculicincta</i> (FABRICIUS, 1780)	3 ♀♀, 1 ♂♂. D: 12, E: 19, E: 7. Nordwärts Alpenrücken 2 ♀♀ 22.7.96. Sandgrube 100 Hübel 1 ♀ u. 1 ♂. Bismarck Bismarck 1 ♀ 25.8.96. - Die Artung der 90er-Jahre ist in der Gattung Teil von <i>Macropis</i> nachgewiesene Art (THOMAS 1991a) hat sich in wenigen Jahren über ganz Mitteleuropa ausgebreitet. Für die Invasion spricht der auffallend große Anteil von Nachweisen aus dem nördlichen Deutschland. So beobachtete der Ersteller 1995 erstmals an Fiedler Wäldchen Tiere auf einer leeren Bienenwabe in Hainverborn. Aufmerksam sind die Angaben von WOLFF (1998): Die nördlichsten Fundorte in Westdeutschland lagen zuvor bei Krefeld und Köln (JERICI 1955). In Westfalen wurde die Art dann im Jahr 1998 bei Dorsten/Rottberg und 1994 bei Moringen/Embsayen, d. h. in weitlicherer Höhe der Ems nachgewiesen. Die Vermutung von WOLFF (1998), dass die Art „in den letzten oder vorletzten Jahren ihre bisherige Verbreitungsgrenze nach Norden verschoben hat“, wird durch oben genannte Nachweise erhärtet.	* I E +
<i>Colletes subopacitarsis</i> (FABRICIUS, 1782)	33 ♀♀, 17 ♂♂. A: 2 3 4 5 6 7, C: 4 11, D: 8 11, E: 19, F: 8 12 16 22, G: 14.	* E s W/O
<i>Colletes subopacitarsis</i> (FABRICIUS, 1786)	8 ♀♀, 12 ♂♂. A: 1 3 5 8, E: 1.	* I E sl W/O
<i>Colletes subopacitarsis</i> (LAWSON, 1771)	21 ♀♀, 10 ♂♂. A: 1 3 4 5 6 7, E: 22, F: 8 13 16, G: 6 14.	E W/O
<i>Colletes subopacitarsis</i> (LAWSON, 1780)	29 ♀♀, 30 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, E: 8 4 14 16, C: 4 8 10 11, D: 1 8 8, E: 11 32, F: 11 23 25 26, G: 8 7.	E W/O
<i>Colletes subopacitarsis</i> (SCHNEIDER, 1794)	39 ♀♀, 65 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, C: 4 9 10, D: 2 3 6 7 8, E: 11 12 16 25 29 30 31, F: 11 19 20, G: 7 6 11.	E W/O
<i>Colletes subopacitarsis</i> (SCHNEIDER, 1781)	29 ♀♀, 35 ♂♂. A: 1 2 4 5 6 7, C: 2 6 11, E: 7 12, E: 10 20 31, F: 11 14 18 23.	* E s W/O
<i>Crematorius arvensis</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1838)	3 ♀♀. A: 2, F: 21.	* z H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1836)	1 ♀. F: 22. Mauerbaue 1 ♀ 12.8.96.	* I H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (SCHNEIDER, 1837)	15 ♀♀, 9 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, E: 25 28, F: 4 9 11.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (FABRICIUS, 1781)	1 ♀. A: 2, Friesberg 1 ♀ 18.8.92.	* z H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (A. MÜLLER, 1806)	3 ♀♀, 5 ♂♂. A: 3, G: 7 11.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LAWSON, 1780)	1 ♀, 1 ♂♂. E: 11. - Das vornehmlich syntrophische Auftreten dieser und der vorhergehenden Art wird wieder bestätigt.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LAWSON, 1786)	1 ♀. F: 15. „Größe Oise“ Doornmeer 1 ♀ 21.7.96.	* I H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (RICH, 1790)	6 ♀♀, 5 ♂♂. A: 2 6 6, C: 11, E: 2.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1836)	7 ♀♀, 4 ♂♂. A: 3 5 6 7, E: 7.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1836)	4 ♀♀. A: 1 2 7, E: 21. - Im Gegensatz zu vielen anderen Arten enthält sich <i>C. abjectus</i> im weiblichen Geschlecht vielerorts in einem (vorübergehenden) Populationsrückgang zu befinden. DRESEN (1998) und JERICI (1999) machen auf das Fehlen von Nachweisen in ihren internat. bearbeiteten Literaturverzeichnissen aufmerksam.	* E s W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LAWSON, 1787)	25 ♀♀, 25 ♂♂. A: 2 3 4 5 6 7, E: 10, C: 4 9, E: 25 28 29 31, F: 11 12 18 22.	* z E s W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (LAWSON, 1829)	5 ♀♀, 11 ♂♂. A: 1 2 3 6 7, C: 11, D: 1, F: 26.	H W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (FABRICIUS, 1782)	68 ♀♀, 87 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, C: 11, E: 15, F: 14 18, G: 12.	E s W/O
<i>Crematorius abjectus</i> (SCHNEIDER, 1837)	14 ♀♀, 24 ♂♂. A: 1 2 3 4 5 6 7, C: 11, E: 25 32, F: 14, G: 8.	* E s W/O

<i>Crocodylus najabandus</i> (PACON, 1799)	5 ev, 5 ov. Ac: 1 4 5 5 7, P: 15, G: 11.	* H -D
<i>Crocodylus minor</i> LAFLEUR & BULLI, 1806 [LAFLEUR, LEPERLET & BULLI, 1806]		EH W90
5 ev, 2 ov. Ac: 1 5 4, E: 25 28, G: 17.		
<i>Crocodylus minor</i> (MILNER LINDEN, 1829)	100 ev, 80 ov. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, B: 10, G: 1 9 11, E: 2 18 19 24	EH W90
25 28, P: 8 15, G: 11.		
<i>Stenobates schinus</i> (FORSKAL, 1798)	40 ev, 47 ov. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, G: 2, E: 28, P: 18 19.	E4 W90
<i>Stenobates schinus</i> (MILNER LINDEN, 1829)	100 ev, 121 ov. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, G: 7 11, E: 15 25 28 28, G: 7	E6 W90
12.		
<i>Stenobates striolatus</i> (SPALLA, 1807)	2 ev. Ac: 1 2. Vianborg 1 + 8.7.93. Friesberg 1 + 8.8.96.	* z ES W90
<i>Dryobates alpinus</i> (DAHLBOM, 1832)	1 e. Ac: 3. Håstad 1 + 12.7.94.	* 1 EH W90
<i>Dryobates alpinus</i> (PACON, 1803)	44 ev, 45 ov. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, B: 15, E: 18 24 28 28.	* z EF9 W90
<i>Scoliochelis borealis</i> (ZIMMERMAN, 1838)	1 e, 4 ov. Ac: 1 8, D: 6 11.	H W90
<i>Scoliochelis caudatus</i> (PACON, 1803)	2 ov. G: 7 11.	H W90
<i>Scoliochelis apicalis</i> (OLIVER, 1791)	1 e, 1 ov. Ac: 4, G: 11. Holtkämnen 1 + 28.7.94. Scheure R. Ste-	* 1 H -
vere 1 + 18.7.98. - Von dieser als mittelgroßer Amselbzw. Amselart eingestuft. Art wurde daher nicht		
beschrieben, was dem westlichen Niederdeutschland publiziert.		
<i>Scoliochelis aculeatus</i> (FORSKAL, 1804)	3 ev, 15 ov. Ac: 1 6, D: 6, P: 28, G: 7.	H W90
<i>Scoliochelis hypoleuca</i> (PACON, 1804)	2 ev, 1 ov. Ac: 1 3.	H W90
<i>Scoliochelis ruficauda</i> (ZIMMERMAN, 1838)	1 e. E: 28. Friesberg 1 + 28.7.94.	* 1 H W90
<i>Gorytes alpestris</i> (LAFLEUR, 1806)	1 e, G: 2. Havelthorn Moppelkammerweg 1 + 12.7.94. - Es	* 1 E +
liegt offensichtlich ein Mittelstufen-Individuum vor, wie bei <i>G. caesus</i> festgestellt war. Dreyer (1995)		
stellt z. B. 1895 bei Bielefeld fest und weist auf das Vorliegen dieser Art nach Wrotem hin. Der hier		
genannte Fundort liegt, dass die Art aber zur gleichen Zeit bereits die Westgrenze von Hochspechten er-		
reicht hätte. In Westfalen wurde G. alpestris im Jahr 1895 in Hattstedt/Steinbeck und anschließend		
in einer Reihe weiterer Fundorte, z. T. in Gerdau (Lindenberg 1997, G. Voss unpubl.).		
<i>Gorytes alpestris</i> (LAFLEUR, 1806)	1 e. E: 31. Apeldamer Stadtpark 1 + 28.8.99.	* z E -D
<i>Gorytes gmelini</i> (FORSKAL, 1804)	1 ev. G: 8. Ernt 1. Fehlbild Hems 1 + 14.8.94.	* z E W90
<i>Hirundo lunata</i> (DAHLBOM, 1832)	5 ev, 7 ov. Ac: 1 2 5 5 7, E: 28.	* z ES W90
<i>Hirundo lunata</i> (PACON, 1803)	8 ev, 2 ov. Ac: 1 3 4 6 7, B: 2. Vianborg 1 + 4.8.94. Håstad 1 +	* 1 EH W90
28.7.94. Holtkämnen 1 + 6.8.93. Schweligen 1 + 7.9.93. Ernt 1 + 2.8.92; 1 + 19.7. 1 + 28.7.94. Ernt 5		
Boel 1 + 8.7.94.		
<i>Lanius ludovicianus</i> (FORSKAL, 1770)	45 ev, 42 ov. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, E: 12 15 22, P: 8 17.	* EH W90
<i>Lanius borealis</i> (PACON, 1794)	1 e. G: 11. Havelthorn 5 Br. Dörpen 1 + 8.8.98. - Die in W90	x E W90
erwähnte mehrgliedrige Art ist hauptsächlich im Nordwesten auf.		
<i>Lanius borealis</i> (FORSKAL, 1798)	98 ev, 71 ov. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, B: 4 16 14, G: 2 11, E: 2 5 7 8,	E W90
E: 16 22 28 30 34, P: 1 8 10 13 14 16 18 28 29, G: 6 7 10 11 12 13.		
<i>Lanius borealis</i> (MILNER LINDEN, 1829)	11 ev, 4 ov. Ac: 2 8, E: 5, E: 25.	* EH W90
<i>Lanius borealis</i> (PACON, 1794)	2 ev. G: 11, E: 24. Havelthorn 5 Br. Dörpen 1 + 8.8.98. Be-	x E8 -D
pertholde 1 + 30.8.93. - Hovman (1998) stellt im Vergleich zu <i>G. borealis</i> ein größeres		
Verhältnis im durchschnittlichen Störungsgrad fest.		
<i>Melospiza cinerea</i> (LAFLEUR, 1799)	22 ev, 31 ov. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, G: 7, E: 16 18 24 28 29, P: 14.	E4 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (PACON, 1803)	3 ev, 2 ov. Ac: 4 7, P: 11. Holtkämnen 1 + 20.8.99. Ernt 1 +	* z E4 -D
2.8.93. Havelthorn 1 + 2. ov. 18.7.94. - Die Havelthorn-Individuen wurden früher als mit ein-		
verwandten Individuen festgestellt. In W90 ist die letzte Individuen nahe (vgl.		
Verbreitungskarte in Hovman 1998 sowie PACON 1803, BULLI 1806). In Westfalen wurde die Art		
erstmalig im Jahr 1891 nachgewiesen (G. Voss unpubl.).		
<i>Melospiza cinerea</i> (FORSKAL, 1804)	98 ev, 25 ov. Ac: 1 2 3 4 5 5 7, D: 6 9 11, E: 7, E: 15 15 24 28	* E4 W90
28 29 30 31 32, P: 18 11 12.		
<i>Melospiza cinerea</i> (FORSKAL, 1797)	6 ev. Ac: 2 6, G: 7, P: 16.	* E6 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (F. MÖRNER, 1891)	4 ev, 1 ov. Ac: 5 7, E: 18, P: 15.	* E6 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (MILNER LINDEN, 1829)	14 ev, 1 ov. Ac: 1 2 4 5, G: 9 11, E: 31, P: 3 18.	* E6 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (LAFLEUR, 1806)	45 ev, 21 ov. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 15.	* E6 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (PACON, 1803)	38 ev, 27 ov. Ac: 1 3 4 6 6 7. Vianborg 1 + 1 + 8.7.93; 1 +	* 1 E6 W90
4.8.94. Håstad 1 + 7.8.93, 9 ev, 1.7. 1 + 20.9.92; 1 + 12.7. 1 + 28.7.94. Holtkämnen 1 + 3 ev, 7.8. 1 + 1 +		
1.7.93. Moppener Kuhweide 1 + 2 ev, 2.8.94. Schweligen 1 + 10.8. 1 + 28.8. 2 + 4.8.93; 1 + 30.7.94. Er-		
nt 7 ev, 5 ov, 28.6. 5 ev, 2.8. 8 ev, 7.8.93; 1 + 27.8. 3 ev, 2 ev, 16.7. 1 + 30.7. 2 ev, 2.8.94. - Vgl. Kapitel		
8.3.		
<i>Melospiza cinerea</i> (DAHLBOM, 1844)	1 e, 1 ov. Ac: 7. Ernt 1 + 28.8.98; 1 + 28.8.94.	* 1 E6 W90
<i>Melospiza cinerea</i> (PACON, 1803)	17 ev, 18 ov. Ac: 1 3 4 5 6 7. Vianborg 1 + 16.5. 2 ev, 8.8. 1 +	* 1 E6 W90
8.7. 2 + 28.8.93. Håstad 1 + 9.5. 2 ev, 28.8. 1 + 7.8. 2 ev, 18.8.92; 1 + 1.8. 1 + 1 + 25.8.94. Holtkämnen 1 +		
8.8.93. Moppener Kuhweide 1 + 28.8. 1 + 10.8. 1 + 1 + 17.8.93; 1 + 3 ev, 28.8.94, 2 ev, 1 + 2.8.94.		
Schweligen 1 + 5.8. 1 + 10.8. 1 + 4.8.93; 1 + 17.7.94. Ernt 1 + 1 + 2.8.98. - Vgl. Kapitel 8.3.		

<i>Strep. dentocollis</i> LINDNER, 1904	27 ev, 20 ov. Ac 1234567, 9, 12, 13, 17.	H	W0
<i>Strep. epidermidis</i> LICHNER, 1908 25.8.03. Schwefelzug 1 u 7.8.03.	4 ev. Ac 458. Hohlraum 2 ev 1.7.01. Mägen Kälber 1 u	z	H -10
<i>Strep. pharyngis</i> JENSEN, 1907 wahrscheinlich auch <i>P. dentoc.</i> Es handelt sich um den Stamm <i>dentocollis</i> s. str.	1 u. Ac 4. Hohlraum 1 u 13.7.04. - Wirt: <i>Ascaris lumbrico.</i>	z	a 5 W0
<i>Strep. schweigeri</i> (FOSTER, 1971) gastroc. Arten.	3 ev. Ac 4. Hohlraum 3 ev 19.8.01. - Wirt: <i>Ascaris</i> und <i>Ascaris</i>	a	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> OLSEN, 1912 29.90.01, P. 10.10.29.25, E. 11.12.	77 ev, 185 ov. Ac 1 234567, B. 14, C. 2.6.11, D. 7, E. 24.25	Ea	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> OLSEN, 1912	4 ev, 11 ov. Ac 48, D. 2, F. 11.10.21.	a	2a 5 W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1906)	29 ev, 27 ov. Ac 12597, B. 14, C. 4, F. 13.29.31, E. 14.	5	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1907)	18 ev, 19 ov. Ac 23487, C. 6.11, D. 48, F. 11.10, E. 27.12.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> KIL, 1903 ev 6.8.03, 1 u 11.7.24. Durchschnitt 1 km 90 Häm 1 u 17.7.01.	6 ev. Ac 34, E. 24. Häm 1 u 20.8.06. Hohlraum 1 u 20.8. 2	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1906)	2 ev, 8 ov. Ac 27, E. 7.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1906)	1 u. Ac 3. Häm 1 u 20.9.01.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> Deutscher, 1904	3 ev, 2 ov. Ac 1387.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> OLSEN, 1912	6 ev. Ac 34. Häm 1 u 20.8.06. Hohlraum 4 ev 6.8.03.	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1906)	1 u. Ac 3. Häm 1 u 1.7.03 (von <i>Ascaris</i> oder <i>gastroc.</i> , vgl. Häm. 1) - <i>DALLMAYR</i> (1906) gibt ein Exemplar von <i>Strep. faecalis</i> an. Zuerst sollte <i>Strep. faecalis</i> (LICHNER) in <i>W0</i> als weisses u mit dem für <i>P. dentocollis</i> (s. str.) charakteristischen Mikroorganismus festgestellt sein. Die Art soll ausschließlich in den trachealen System von <i>Ascaris lumbrico</i> leben. An den am Farnort wachsenden Eiern <i>Ascaris</i> keine dieser an sich unwilligen Gärten festgestellt werden.	1	H -1
<i>Streptococcus faecalis</i> OLSEN, 1912	1 u. Ac 4. Hohlraum 1 u 6.8.03. - <i>DALLMAYR</i> (1906) nennt 1 u von „Eidhähnchen Darmtrakt“ (vgl. <i>Streptococcus</i>). Beim Fundort handelt es sich wohl um den weissen der <i>Ascaris</i> zu <i>Strep. faecalis</i> -ähnlichen Insekt <i>Strep. faecalis</i> (LICHNER) (vgl. <i>Streptococcus</i> 1907). Die Art ist laut <i>DALLMAYR</i> in <i>W0</i> als weisses u mit dem für <i>P. dentocollis</i> (s. str.) charakteristischen Mikroorganismus festgestellt sein. Die Art soll ausschließlich in den trachealen System von <i>Ascaris lumbrico</i> leben. An den am Farnort wachsenden Eiern <i>Ascaris</i> keine dieser an sich unwilligen Gärten festgestellt werden.	1	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1906)	2 ev, 7 ov. Ac 667.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1907)	2 ev, 9 ov. Ac 58, D. 2, F. 21.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1908)	14 ev, 1 ov. Ac 23667, E. 29.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1914) 189.7 7 ev, 1 ov. Ac 1487, B. 8. Vorkommen 1 u 20.8.03 (Tiere <i>Strep. faecalis</i> , Hohlraum 1 u 19.8.03. Schwefelzug 3 ev 7.8.03 (alle Tiere <i>capilli</i>); 1 u 25.8.04 (Tiere <i>capilli</i>), E. 1 u 6.8.03 (Tiere <i>capilli</i>), Durchschnitt 1 u 2.7.03 (Tiere <i>capilli</i>).	7 ev, 1 ov. Ac 1487, B. 8. Vorkommen 1 u 20.8.03 (Tiere <i>Strep. faecalis</i> , Hohlraum 1 u 19.8.03. Schwefelzug 3 ev 7.8.03 (alle Tiere <i>capilli</i>); 1 u 25.8.04 (Tiere <i>capilli</i>), E. 1 u 6.8.03 (Tiere <i>capilli</i>), Durchschnitt 1 u 2.7.03 (Tiere <i>capilli</i>).	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	11 ev, 9 ov. Ac 134867, D. 6, F. 12.11.	a	E 8 W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	32 ev, 21 ov. Ac 1234567, E. 25, E. 111, E. 25.	a	E 8 W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	3 ev. Ac 85.	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	11 ev, 1 ov. Ac 257, C. 5, E. 22, E. 7.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	1 u. Ac 6. Mägen Kuhweide 1 u 29.8.04.	a	H -10
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	6 ev. Ac 68, F. 17.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	2 ev, 2 ov. Ac 5, B. 13. Mägen Kuhweide 1 u 20.8.03; 1 u 18.7.04, 1 u 18.7.04. Durchschnitt 1 u 12.6.04.	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	1 u. Ac 22.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	10 ev, 13 ov. Ac 13887.	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	1 u. Ac 6. Schwefelzug 1 u 27.8.04.	a	H -10
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	7 ev, 4 ov. Ac 158, C. 2, F. 13.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	4 ev, 1 ov. Ac 1887.	a	H W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	6 ev, 7 ov. Ac 4. Hohlraum 3 ev 19.8. 7 ev, 2 ev 7.8.03; 1 u 25.8. 2 ev, 1 u 11.7.04. - Diese Art trat mit zahlreichen Tieren an einem sehr sonnigen, windgeschützten Standort im letzten Dürre-Jahr (1912) auf. Trotz intensiver Suche blieb die <i>Strep. faecalis</i> in den meisten Untersuchungsflächen erfolglos. Es handelt sich offenbar um ein lokales Vorkommen an der nordwestlichen Verteilungsgrenze (vgl. Kapitel 5.4).	1	E -10
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	50 ev, 100 ov. Ac 1234567, E. 4.	a	E 8 W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	5 ev, 10 ov. Ac 1 2, E. 25. 30.84. 48.	a	E 8 W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	37 ev, 66 ov. Ac 1234567, B. 10, C. 2.11.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	1 u, 3 ev. Ac 27.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	8 ev, 8 ov. Ac 14887, E. 18, E. 12.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	2 ev, 2 ov. Ac 4, E. 3.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	2 ev. Ac 1, F. 11.	H	W0
<i>Streptococcus faecalis</i> (LANGE, 1912)	2 ev, P. 11. Pflanz Boje 2 ev 14.8.01.	H	-10

<i>Agriotes sputator</i> (Pezom.)			
<i>Agriotes exiguus</i> (Kovr., 1902)	10 ev, 1 ev. Ac 2 5 7, E 8 10 12, F: 30, G: 3.	* z E	WFO
<i>Agriotes apicalis</i> Hirtz, 1947	2 ev, 1 ev. Ac: 4, G: 6, E: 30. - Ökologisch an Sand.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1892)	31 ev, 31 ev. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 22, G: 1 6 12, D: 7 6, E: 9 7 9 12 13 15 23 25 27 31 33 39 40, F: 6 12 17 24 30.	E	WFO
<i>Agriotes caucasicus</i> PEZ, 1892 [Agriotes Pezom., 1911; <i>agilis</i> Pezom., 1916]	25 ev, 17 ev. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 22, G: 11, E: 15 15 26, F: 14 24, G: 3 14.	E	WFO
<i>Agriotes chloris</i> (Lambeau, 1755)	13 ev, 14 ev. Ac: 1 2 3, E: 11, G: 12, E: 5 12 18 23 40, F: 8 14 26, G: 5 14.	* E	WFO
<i>Agriotes chloris</i> (Kovr., 1902)	8 ev. Ac: 1 2 4, E: 18 40, F: 36. - Ökologisch an Sand.	* E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	8 ev, 1 ev. Ac: 2 8, G: 11. Fressung 1 v 22.8.93. Befruchtung 2 ev 4.8.93; 1 v, 1 v 17.7. 1 v 30.7.94. Hasechichte 8 Gz. Dörren 1 v 8.8.95. - Ökologisch an Ackeranbau.	* 1 E	WFO
<i>Agriotes albicollis</i> (Kovr., 1902) <i>Tenebrio propinquus</i> Bezzi, 1895	5 ev, 4 ev. Ac: 2 3 6 6, E: 11. - Es liegen bisher keine publizierten Nachweise aus der Nordhälfte der Niederlande und dem westlichen Mitteleuropa vor (vgl. Kapitel 5.4)	* 1 E	+
<i>Agriotes albicollis</i> Pezom., 1915	1 ev. E: 9. Löschlein NO Bental 1 v 29.8.95. - Im Tierfund von NYFD nur sehr lokal anzufinden (nach 1949 nur die Mählgang aus dem Postlager Grötenpolder durch von van Haeck & WITT 1990).	* 1 E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> Pezom., 1790	2 ev, 15 ev. Ac: 1 3, E: 19, G: 11, G: 12, E: 12 33, F: 8 29.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	2 ev, 5 ev. Ac: 1, G: 5, E: 26, F: 4, G: 3.	* x E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Gyllenb., 1798)	10 ev, 3 ev. Ac: 1 2 3 5 6 7, E: 12, F: 5, G: 5.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	5 ev, 8 ev. Ac: 1, E: 22, F: 12. - Ökologisch an Grünland in AZ und AA wurde diese Art trotz größerer, oberflächiger Bienenstöckpopulationen nicht gemittelt. Da auch auf der Gestein nur wenige Funde dieser Art und nur einer des Brutparasiten <i>Agriotes rufus</i> festgelegt wurden, ist ein (vorübergehendes) Populationsall in der Untersuchungsregion nicht auszuschließen (vgl. Angaben zu <i>Agriotes sordidus</i> und <i>Agriotes sordidus</i>).	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1791)	22 ev, 25 ev. Ac: 1 2 3 4 6 6 7, E: 6 11 13 15 19 22, G: 18, E: 5 12 15 16 24 28 30 40, F: 1 8 11 14 23 25, G: 3 9 11 14.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	2 ev, 2 ev. E: 4 6, E: 22, F: 10. Nachträge NYFD Ost Sanddün 1 v 22.8.95. Nachträge 8 Mäygen Feld 1 v 22.8.95. Parzelle: NO Mäygen 1 v 6.7.98. Grünland: NW 8. Mäygen 1 v 12.7.98. - Ökologisch an gelbem Ackeranbau. Im NYFD mehrfach wie in den letzten Jahren eine lokale Bestandsvermehrung ab.	* 1 E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> Zettermeyer, 1861	5 ev, 3 ev. Ac: 2, E: 9 18 18 26. - Ökologisch an Grünland.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	6 ev, 4 ev. Ac: 8, E: 22, F: 1 5 23. Schweißgrün 4 ev 17.7.94. Parzelle: NO Mäygen 1 v 6.7.98. Lösser Sand 1 v 14.7.94. Elsterufer Mäygen 3 ev 6.7.98. Sandgrube N Gz. Dörren 1 v 1.7.98. - Die ev dieser Art wurden an verschiedenen, sandigen und (durch Moos und Flechten) bereits festgelegten Standorten beobachtet. Die Art besiedelt mit Vorliebe <i>Agriotes sordidus</i> .	* 1 E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	12 ev, 36 ev. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 16, G: 12, E: 2 3 9 15, F: 4 8 14 21 27, G: 14.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Gyllenb., 1776)	18 ev, 8 ev. Ac: 2 5 6 7, E: 22, G: 1, E: 12 25 28, F: 3, G: 3.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	2 ev. Ac: 7, G: 11. - Ökologisch an Grünland. Florierut Obdörger Röhrländchen (Sonnens auf lichten Sanden).	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1790)	18 ev, 2 ev. Ac: 1 2 4 8, E: 11, F: 14. - Ökologisch an Sand.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1849)	2 ev. E: 18, F: 15. - Ökologisch an Sand.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> PEZ, 1896 [Agriotes Pezom., 1914]	8 ev. Ac: 5, E: 15. Schweißgrün 4 ev 27.8.94. Einsickergraben NO Altherrhöfen 1 v 12.8.94.	* 1 E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	8 ev, 3 ev. Ac: 2 4, E: 25, F: 11.	E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1914)	24 ev, 22 ev. Ac: 2 4 5 6 7, E: 6 15 18 22, G: 1 11. - Von der im NYFD und der Gestein meist nur in Eruhrungsstadien nachgewiesenen Art wurden in den Tälern große Populations festgestellt (vgl. Kapitel 5.4). Mitteilungen waren festgelegt, nicht beobachtet, Dörren: Fressung an Weid- und Grünlandflur. Wie auch Pezom. et al. (1916) angegeben, besiedelt die Art mit Vorliebe lichte Standorte, besonders Prozesse an Sand (auch bei <i>Agriotes sordidus</i> und <i>Agriotes sordidus</i>).	* 1 E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	4 ev, 4 ev. Ac: 2 5 6 7, E: 12, G: 14.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	25 ev, 23 ev. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 11, G: 5, E: 5 16 26 29 29 33 40, F: 3 14 18 23 28 25, G: 2. - Ökologisch an Sand. Zum Ende der Regenzeit (die Nachweise reichen bis zum 11.8.94 bzw. 22.8.97) wurden mehrere ev polsterförmig im Tieranbau an Sanden beobachtet.	* E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	2 ev, 8 ev. Ac: 1 3 5.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	8 ev, 4 ev. Ac: 2 4 5, E: 7, G: 6. - Ökologisch an Grünland.	* z E	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Kovr., 1902)	5 ev, 3 ev. G: 6, F: 13, E: 2 14. Nachträge 8 Mäygen Feld 1 v, 2 ev 22.8.95. Weid in Elmöfen 1 v 15.7.98. Grünland: Sandgrube 1 v 15.8.98. Grünland: Sandgrube 1 v 26.8. 1 v, 1 v 14.8.98. - Befragt ökologisch an zyporophen Flächen. In Westdeutschland ist die Art in den letzten 15 Jahren wieder häufig im zyporophen Grünland beobachtet worden.	H	WFO
<i>Agriotes sordidus</i> (Pezom., 1896)	1 v, 3 ev. Ac: 8, G: 9, E: 12.	* z H	WFO

<i>Antiphanes phaeopus</i> (FALLA, 1772) [Gespinnstweber (see LAMMUS, 1798)] 1 ♀, G: 6. Erntehilfsfliegenfisch 1 ♀ 24.5.88. - Vögler konnte diese unfruchtliche und z. B. im Stadtgebiet von Oldenburg regelmäßig beobachtende Art nicht nachweisen. Auch FARRAN et al. (1988) führen nur zwei kleine Fundorte aus Ostfriesland an.	E	WFO
<i>Antiphanes quadricornuta</i> (FALLA, 1772) [Vogler (FALLA 1796)] 1 ♀, R: 12. Laubfalterfliegenfisch Br. Schwärz 1 ♀ 27.7.88. - Von der im NWOT früher weit verbreiteten, aber schon damals recht seltenen Art (FALLA 1796 nennt 27 Fundorte) liegen im westlichen Niedersachsen nur 1288 nur Nachweise von den Inseln vor (vgl. HEGELER 1982: 154). FARRAN (1988) führt die Art im Dreierflutgebiet an, Vögler fand sie schon 1879 in Erntehilfen.	* d	E WFO
<i>Bombus andrewae</i> (VÖG, 1862) 1 ♀, A: 3. Hühner 1 ♀ 24.5.88. - WRT: <i>Bombus andrewae</i> West 1870 lediglich von Bordenave genannt (HEGELER 1982). In den Niederlanden stammt der letzte Nachweis eines Exemplars Thies aus dem Jahr 1980 (FARRAN et al. 1988).	* 1	WFO
<i>Bombus schweizeri</i> (SEEL, 1837) 38 ♀♀, 35 ♂♂, A: 1 2 3 4 5 6 7, B: 10 21 22, C: 2 4 11, D: 7 14 18 19 20 29 31 40, F: 9 14 18 24 28 34, G: 4. - WRT: <i>Bombus schweizeri</i> & <i>cryptus</i> .	8	WFO
<i>Bombus agrorum</i> (FALLA, 1801) 6 ♂♂, A: 1 2 3, B: 14 15. - WRT u. z. <i>Bombus pennsylvanicus</i> .	* 2	WFO
<i>Bombus lucorum</i> (LAMMUS, 1798) 6 ♀♀, 10 ♂♂, 7 ♂♂, A: 1 2 3 6 6 7, B: 21, C: 14, D: 5 10 18.	EH	WFO
<i>Bombus agrorum</i> (LAMMUS, 1798) 2 ♀, B: 14.		WFO
<i>Bombus lucorum</i> (VÖG, 1862) 5 ♀♀, 8 ♂♂, 4 ♂♂, A: 1 2 3 4 6, B: 22, C: 26, F: 11, G: 3.	* 2	WFO
<i>Bombus lucorum</i> (LAMMUS, 1798) E: 1 10 20 22 30, F: 3, G: 14.		WFO
<i>Bombus lucorum</i> (LAMMUS, 1798) 4 ♀♀, 21 ♂♂, 26 ♂♂, A: 1 2 3 4 6 6 7, B: 2 4 7 10 21, C: 1 11, D: 2 10 25 26 31 35, F: 9 11 25 27 29 34, G: 3 5 18.		WFO
<i>Bombus agrorum</i> (FALLA, 1772) [Gespinnstweber (FALLA, 1798)] 6 ♀♀, 7 ♂♂, 9 ♂♂, A: 1 2 3 4 6 6, B: 21, C: 3.		WFO
<i>Bombus lucorum</i> (VÖG, 1862) 2 ♀♀, 4 ♂♂, 6 ♂♂, A: 1 2 4 6 6, B: 7 20 26. - Bei milder Bevohrung mit dem <i>B. lucorum</i> -Komplex können nicht nur alle von <i>B. agrorum</i> sondern auch die ♀♀ und ein weibliches von einem derartigen Aesop abgegrenzt werden, während dies bei <i>B. lucorum</i> und <i>B. agrorum</i> als schwierig ist. Um Missverständnisse über die Verbreitung und Häufigkeit dieses Taxons zu vermeiden, sollte vorerst auf die bereits im Gallien angegebenen 90 Fundorte verzichtet werden.	* 27	WFO
<i>Bombus agrorum</i> (FALLA, 1772) [Gespinnstweber (FALLA, 1798)] 2 ♀♀, 1 ♂, A: 3, F: 14 23. - WRT: <i>Bombus agrorum</i> .	h	WFO
<i>Bombus agrorum</i> (FALLA, 1772) [Gespinnstweber (FALLA, 1798)] 18 ♀♀, 24 ♂♂, 18 ♂♂, A: 1 2 3 4 5 6 7, B: 2 4 10 21, C: 4 6, D: 2 7, E: 1 2 11, F: 1 11 14 20, G: 8 9 10 11 14.		WFO
<i>Bombus lucorum</i> (LAMMUS, 1798) 12 ♀♀, 20 ♂♂, 13 ♂♂, A: 1 2 3 4 6 6 7, B: 11 21, C: 6, D: 2 13 28 29 30, F: 1, G: 3 5.		WFO
<i>Bombus agrorum</i> (LAMMUS, 1798) 9 ♀♀, 19 ♂♂, A: 1 2 3 4 5, B: 13 21, C: 6, D: 10, E: 10 19 40, F: 11 23 24. WRT: <i>Bombus agrorum</i> .	eh	WFO
<i>Bombus lucorum</i> (LAMMUS, 1798) 9 ♀♀, 5 ♂♂, 15 ♂♂, A: 1 2 5 6 7, B: 20 21, C: 25, D: 5.		WFO
<i>Chilobombus ampulliferus</i> (VÖG, 1862) 4 ♀♀, 11 ♂♂, A: 3 6 7, G: 7. - Ökologisch an <i>Gespinnstweber</i> .	* h	WFO
<i>Chilobombus schweizeri</i> (LAMMUS, 1798) 9 ♀♀, 5 ♂♂, A: 2 2 4 6 6, D: 11. - Ökologisch an <i>Ammermann</i> .	h	WFO
<i>Chilobombus ampulliferus</i> (LAMMUS, 1798) [Gespinnstweber (FALLA, 1798)] 11 ♀♀, 13 ♂♂, A: 2 3 4 6, B: 10, C: 5, D: 26, F: 8 8, G: 7 10 14. - Ökologisch an <i>Gespinnstweber</i> .	* h	WFO
<i>Colletes aeneum</i> (VÖG, 1862) 1 ♀, A: 1. Vögelberg 1 ♀ 13.7.84. - WRT: <i>Colletes aeneum</i> (nach eigene Beobachtung), <i>Colletes aeneum</i> , <i>Colletes aeneum</i> .	* z	h WFO
<i>Colletes caudiflorum</i> (LAMMUS, 1798) 68 ♀♀, 47 ♂♂, A: 1 2 3 4 6 6 7, B: 1 5 9 10 15 17 19 20 22, C: 1 5 8 11 12, D: 3 15 26 36 38 40. - Ökologisch an <i>Stief</i> . Am Ende der Flugzeit (Nachweise reichen bis zum 24.5.1983) werden zahlreich in polsterförmigen Nestern gesammelt und später speziell registriert. Aufgrund eines enormen, mit Entropion verbundenen Populationsrückgangs in dem letzten Jahres wurde die Art auch in zahlreichen geringen Mengen in verschiedenen niedrigen Nestern angetroffen. Von der auf Vögler-Listen nicht verzeichneten Art führte FARRAN et al. (1988) nur wenige, nach 1980 erhaltene Nachweise aus Ostfriesland an.	* E	WFO
<i>Colletes caudiflorum</i> (VÖG, 1862) 28 ♀♀, 21 ♂♂, A: 1 2 4 5 6 7, C: 11, D: 12, E: 8 36, F: 1 8 13, G: 5 11 15. - Ökologisch an <i>Asteraceae</i> .	EH	WFO
<i>Colletes caudiflorum</i> (VÖG, 1862) Ökologisch an <i>Asteraceae</i> .	* z	E WFO
<i>Colletes caudiflorum</i> (LAMMUS, 1798) E: 18. Ökologisch an <i>Colletes</i> .	* z	E WFO
<i>Dasyneura lucorum</i> (FALLA, 1798) 15 ♀♀, 28 ♂♂, A: 1 2 3 4 5 6 7, B: 10, C: 1 11, D: 2 5 8, E: 2, F: 9 10 15 25, G: 12. - Ökologisch an <i>Asteraceae</i> .	E	WFO
<i>Dasyneura lucorum</i> (VÖG, 1862) 2 ♀♀, 7 ♂♂, A: 4 8. Halbtannen 1 ♀ 23.7.84. Schwärzungen 6 ♂♂ 4.8. 2 ♀♀ 7.8.83. - Ökologisch an <i>Gespinnstweber</i> . Nur zwei Tiere wurden beim Blütenbesuch erwischt, die beide nach in <i>C. reticulatum</i> -Blüten ruhenden Exemplare erprobte die meisten Nachweise.	* d	E WFO
<i>Euclyptus aeneus</i> (FALLA, 1772) 2 ♀♀, 1 ♂, A: 3, B: 12. Hühner 1 ♀ 18.8.88. Nordsee-Weppel-Weppel 1 ♀ 22.7.88. - WRT: <i>Euclyptus aeneus</i> .	* z	h WFO
<i>Euclyptus aeneus</i> (FALLA, 1772) 4 ♀♀, 1 ♂, A: 2, E: 2 35, F: 12. - WRT: <i>Colletes aeneum</i> .	* z	h WFO

<i>Hydrotaea longipalpis</i> (Linnæus, 1758) Witt. <i>Colletes albiventris</i> , G. Zetterw.	44 ev, 23 ov. Ac 1 2 3 4 6 7, R: 14, E: 1 11, E: 15, P: 18.	gh WBO
<i>Hydrotaea confusa</i> Smith, 1869	8 ev, 3 ov. Ac 1 2 4 7, E: 5, E: 28.	* z E WBO
<i>Hydrotaea rubriventris</i> (Christ, 1791)	11 ev, 4 ov. Ac 1 2 3, E: 11, E: 2, E: 12 13 28, E: 11.	E WBO
<i>Hydrotaea confusa</i> (Linnæus, 1758)	27 ev, 8 ov. Ac 1 2 3 4 6 7, E: 12, E: 28, E: 11.	E WBO
<i>Hydrotaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758) St. E: 7 12 18.	43 ev, 34 ov. Ac 1 2 3 4 5 7, E: 5 11, E: 24, P: 13 17 28 29	H WBO
<i>Hydrotaea confusa</i> (Christ, 1791)	8 ev, 8 ov. Ac 1 2 3 4, E: 18.	* H WBO
<i>Hydrotaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	7 ev, 4 ov. Ac 2 3 4 5	H WBO
<i>Hydrotaea confusa</i> (Linnæus, 1758) St. P: 11 13 18 28, E: 7 10 18.	20 ev, 28 ov. Ac 2 3 4 5 6 7, R: 12, C: 2 4, E: 5 7 8, E: 24 28	H WBO
<i>Hydrotaea confusa</i> (Linnæus, 1758)	9 ev, 3 ov. Ac 5 6 7, R: 2 21, C: 4, D: 11, E: 28, P: 28.	H WBO
<i>Hydrotaea gibbosa</i> Brauer, 1880	1 v. Ac 4. Halbkugeln 1 + 28.7.84.	* I H WBO
<i>Hydrotaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	6 ev, 2 ov. Ac 3, E: 22 P: 28, E: 11 12 14.	H WBO
<i>Hydrotaea gibbosa</i> Brauer, 1880 Kl. Stamen 1 v 28.7.84.	2 ov. Ac 5, E: 11. Mappener Koloniale 1 v 28.8.84. Schenke in	* z H WBO
<i>Leucophaea albipes</i> (Fracas, 1781)	12 ev, 8 ov. Ac 1 2 3, C: 4, E: 28 28, P: 8 18.	E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758) Kl. Stenale 1 v 28.8.84. Ektum 1 v 8.8.84.	5 ev, 1 v. Ac 3 5 7. Hämeli 1 v 18.8.84. Mappener	* I E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	20 ev, 12 ov. Ac 1 2 3 4 5 6 7, C: 4, E: 25 28, P: 14 18, E: 14.	E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	4 ev. Ac 1, E: 28, R: 28.	* E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	48 ev, 28 ov. Ac 1 2 3 4 5 6 7, P: 8, E: 8 11.	E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758) 28 29, P: 8 18 28 29 33, E: 10 18.	58 ev, 42 ov. Ac 1 2 3 4 6 7, E: 4 10, C: 3 4 5 11, E: 5 7, E: 22	E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	8 ev, 4 ov. Ac 2 3 4 7, E: 22, E: 2, E: 25, P: 12 18.	* E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758) Kl. Stenale 1 v 25.8.84. Schwefeligen 1 v 17.7.84. Ektum 2 ev 2.5. 1 v 7.8.84. Eine WNW Varicid 1 v 27.4.84.	8 ev, 1 v. Ac 2 5 6 7, E: 22. Hämeli 1 v 20.8.84. Mappener Koloniale 1 v 25.8.84. Schwefeligen 1 v 17.7.84. Ektum 2 ev 2.5. 1 v 7.8.84. Eine WNW Varicid 1 v 27.4.84.	* I E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	1 v. Ac 7. Ektum 1 v 7.8.84. - Obiter ist die Art vermehrt bei Quarz auf, so wurde sie von Hämeli & Frick (1986) lediglich in den letzten im russischen Steinbergbereich betrachteten Untersuchungsflächen nachgewiesen.	E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	8 ev, 1 v. P: 17 18, E: 14. Passat. SW Stamen 1 v 24.8.84. „Grüne Düne“ 80-Rand Dörsen 7 ev, 1 v 25.7.84. Ektum in Apodem 1 v 27.84. - Anfallig bei der Nahrung über sehr lokal aufzutreten und aus an Bestäubung gebundenen Art im genannten Gebiet, die etwa 3 km von den beiden anderen Fundorten entfernt liegt.	* I E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	17 ev, 9 ov. Ac 1 2 5 7, E: 4, E: 2 10 18 28, E: 11.	E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	84 ev, 14 ov. Ac 1 2 3 4 5 6 7, E: 12 20, E: 11 12. - Neben Zf- schichten schiffschiffartige Art an den zur Westküste gemachten Füllungen und Abdrücken der Füllungen. Dort ist in Abdrücken der Tische nur die im NWOT sehr selten nachgewiesene Art sehr häufig.	* z E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	8 ev, 8 ov. Ac 3 4 6, C: 10, E: 5, E: 22, P: 8 19 28, E: 11. Hämeli 1 v 24.8.84. Halbkugeln 1 v 18.8.84. Schwefeligen 5 ev 4.8.84. Hämeli-Mappener Koloniale Dörsen 1 v 14.8.84. Hämeli h. Dörsen/Dörsen 1 v 3.7.84. Passat. NO Mappener 1 v 6.7.84. Stenale 1 v 9.7.84. „Grüne Düne“ 80-Rand Dörsen 1 v 30.8.84. „Moorweg“ SW Apodem 1 v 19.7.84. Schenke Kl. Stamen 1 v 8.8.84.	* ml E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	8 ev, 4 ov. Ac 1 2, P: 11.	* E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	1 v. Ac 7. Ektum 1 v 8.8.84.	* z E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	1 v. C: 11. Hämeli h. Gr. Dörsen 1 v 8.8.84. - Der Nach- weis wird in Kapitel 6.4 diskutiert.	* ml E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	54 ev, 41 ov. Ac 1 2 3 4 5 6 7, E: 4 10 22, C: 1 7 9 10 11, E: 4 7, E: 12 15 16 25 28, P: 11 12 14 22, E: 2 5 15	E WBO
<i>Leucophaea fronsiventris</i> (Linnæus, 1758)	20 ev, 6 ov. Ac 2 3 6 7, E: 10, E: 4 11, E: 7, E: 22 25 28 30 48, P: 7 8 18 28 29, E: 2 5 15	E WBO
<i>Leucophaea confusa</i> (Christ, 1791)	2 ev. Ac 3, E: 2.	E WBO
<i>Allogasteria longipalpis</i> (Linnæus, 1758) (Abdr. aus: Deo FRANCIS, 1804) 13 ev, 17 ov. Ac 3 7, C: 2 4 5 11, E: 13 6 7 9 12, E: 24, P: 11 18 25 24. - Citykloster am Lychnisch:	13 ev, 17 ov. Ac 3 7, C: 2 4 5 11, E: 13 6 7 9 12, E: 24, P: 11 18 25 24. - Citykloster am Lychnisch:	* E WBO
<i>Allogasteria albiventris</i> (Linnæus, 1758)	2 ev, 2 ov. Ac 1 2 3.	* z H WBO
<i>Allogasteria albiventris</i> (Linnæus, 1758)	1 v. Ac 4. Halbkugeln 1 v 16.8.84.	* I EH WBO
<i>Allogasteria albiventris</i> (Linnæus, 1758)	8 ev, 4 ov. Ac 1 4 7, E: 2, E: 8, E: 20, E: 2.	* H WBO
<i>Allogasteria albiventris</i> (Linnæus, 1758)	4 ev, 11 ov. Ac 2. Hämeli 8 ev 7.8. 2 ev, 1 v 1.7.84; 1 v 8 ev 12.7. 1 v, 1 v 28.7.84. - Trotz geheimer Suche wurde lediglich ein ganz kleines Fundat etwa ca. 25 m ² große, in einem industriellen Dörsenbereich angelegte Aggregation entdeckt, in der die häufigste ev. gebildete Form. Am 1.7.84 wurden etwa 30 im Dörsenbereich angelegte Fundat gemacht. Einige Tiere wurden etwa 100 m vom Fundat entfernt an Hauswänden gefunden.	* ml E WBO

<i>Altoppella unicolor</i> Germ., 1844	4 ov, 2 ov. Ac 12, E 1, P 31	* H 160
<i>Altoppella albipennis</i> (Germ., 1842)	12 ov, 8 ov. Ac 12 2 3 8, E 2,5, E 7 14.	H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (FARRUG, 1778) Carpocid.	18 ov, 14 ov. Ac 1 2 3 6 7, E 8 11, P 8, E 5. - Übergangsform zu Carpocid.	* 2 E 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> Germ., 1839	37 ov, 9 ov. Ac 1 2 3 4 8 8, E 10, E 10 11 12, E 2 4 10 15 20 25, P 30. - Wirt: <i>Andrena</i> bestäubt. er von <i>A. albipennis</i> und <i>A. fuscicornis</i> wurden zwischen dem jeweils ersten Erntepflug im April bis Ende Ausflutung Juli nachgewiesen. Die Flugzeit des Weibchens ist im Vergleich mit anderen in einer Gattung unterschieden. <i>Andrena</i> - Arten sind ungewöhnlich lang, bleibt einer (bis 81 Tage) von <i>A. hirsuticornis</i> nachweisbar. Wird berücksichtigt, dass sich die Beblutungsperiode von <i>A.</i> <i>hirsuticornis</i> über eine relativ lange Periode (nach WITT bis in den Mai) erstreckt, so gibt es für den Weibchen keine Veranlassung mit Spence et al. (1988: 197) einen „unbestimmten Wirt“ über „Form 3 (Flugzeit Juli)“ von <i>A. albipennis</i> anzunehmen.	o 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) Larvenform WITT Apollon 1 = 21.5.88. - Wirt: <i>Andrena</i> angustata.	3 ov. Ac 5, P: 21. Mopperer Klauen 1 = 27.4.1 = 4.5.98.	* 1 1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) juvenc.	1 ov. P: 36. Heckenbeuge O Döhren 1 = 22.4.98. - Wirt: <i>Andrena</i> juvenc.	* 2 1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) Wirt: <i>Andrena</i> juvenc. A. nitida.	18 ov, 11 ov. Ac 2 3 4 7, E 7 10 12 15 20 30, P 3 3 3 4.	1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	1 ov. Ac 4. Heckenbeuge 1 = 11.5.94. - Wirt: Arten der <i>Andrena</i> nitida-Gruppe.	o 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) [LAWREN, 1797]	3 ov. Ac 6 7, P: 2. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	* 2 0 -D
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	1 ov. P: 9. Sandgrube N Wuppertal 1 = 2.8.98. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	* 1 1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (Germ., 1842)	1 v, 6 ov. Ac 6, E 10, E 32, P 8 9 14. - Wirt: u. a. <i>Andrena</i> cf. nitida, A. nigrescens.	1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	20 ov, 12 ov. Ac 1 2 4 6 7, E 9, E 10, E 9 10 25 30 33 40, P: 9 10 22 35. - Wirt: <i>Andrena</i> spp., A. nitida.	* 4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	3 ov. Ac 2 7, E 30. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida, A. nitida.	* 5 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	14 ov, 3 ov. Ac 1 2 5 8, E 11, E 18 28, P: 9 10. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	1 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	8 ov, 6 ov. Ac 3 5 8, E 18 22, E 11, P: 10. - Wirt: Arten der <i>Andrena</i> nitida-Gruppe.	* 2 4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) [LAWREN, 1797]	26 ov, 30 ov. Ac 1 2 3 4 5 6 7, E 8, E 11, E 9 10 20 25, P: 9 11 16 21 22 35, E: 8 8. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	1 v. E: 8. Spitzplatz Bredde 1 = 2.7.95. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	* 2 4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	30 ov, 5 ov. Ac 1 2 3 7, E: 10, E: 11, E: 7, E: 7 8 25 30, P: 21 27, E: 8. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	7 ov, 3 ov. Ac 2 6, E 12, P: 14. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	0 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	8 ov. Ac 2, E 11. Hain 7 = 25.8.94. Heckenbeuge 8 Gr. Döhren 1 = 5.8.95. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida.	* 1 4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	1 v. E: 30. Apollonier Sandgrube 1 = 7.7.95. - Wirt: Arten der <i>Andrena</i> nitida-Gruppe (u. a. A. nitida).	* 1 4 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	15 ov, 10 ov. Ac 1 2 4 7, E 2 9 10 12 18 25, P: 6 9 21 22.	0 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	Wirt: <i>Andrena</i> nitida, A. nigrescens.	
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	1 ov. E: 14. Garten in Apollon 1 = 17.6.98. - Übergangsform zu Nitida.	* 1 H -D
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	2 ov, 8 ov. Ac 2 3 5, E: 8, P: 13, E: 11.	H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	5 ov, 4 ov. Ac 1 2 3 7.	* 2 H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	4 ov, 7 ov. Ac 2 3 6 7, E: 11, E: 7 13. - Übergangsform zu Nitida. 3 ov (bestimmtes von v. von Fiedler D11) gehören möglicherweise zu <i>A. hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) [LAWREN, 1797]. Die einseitigen Übergangsformen sind besonders bei Weibchen nicht im Material.	* 2 H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	6 ov, 1 ov. Ac 6 7, E: 14, P: 29.	* 2 H -D
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797) [LAWREN, 1797]	25 ov, 30 ov. Ac 1 2 3 4 6 7, E: 13 22, E: 11 15, E: 18, P: 4 5, E: 8 5 7 11 17.	H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	2 ov. Ac 2. Feinburg 1 = 5.8.93; 1 = 14.8.94.	* 2 H 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	6 ov, 15 ov. Ac 1 2 3 7, E: 8, E: 5, E: 25 48, P: 8 29 29, E: 10 13. - Übergangsform zu Nitida.	* E 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	7 ov, 11 ov. Ac 1 2, E: 4 11, E: 6 12, E: 15 20 31, P: 11 10 29.	* E 160
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	E: 5. - Übergangsform zu Nitida.	
<i>Altoppella hirsuticornis</i> (LAWREN, 1797)	20 ov, 25 ov. Ac 1 2 3 4 6 7, E: 10 11 15 17, E: 5 11 12, E: 4. - Wirt: <i>Andrena</i> nitida. Parallel mit dem Namen ähnlichen Beschreibung der Weibchen von WITT A. nitida in Beschreibung von Weibchen zu beschreiben.	* 2 0 -D

<i>Sphacelus crenatus</i> TATE, 1870 aus Fäden, Glycerin, L. paraffinbelegtes	12 ev. A: 13567, F: 28. - Wirt: mehrere kleinere Leucopis-	e	100
<i>Sphacelus apicatus</i> (LAWSON, 1797) Arten, mehrere Leucopis-Arten.	8 ev, 2 ev. A: 23, E: 28, F: 11 24, G: 11. - Wirt: /Infektio- näre Leucopis-Arten.	e	100
<i>Sphacelus punctatus</i> (MART, 1802) Arten u. a. L. Anaxipha, L. scabra, L. paraffinbelegtes	8 ev. A: 1256, F: 28. - Wirt: mehrere kleinere Leucopis-Arten	e	100
<i>Sphacelus gibbus</i> (LAWSON, 1797) Motte (im Gebiet H. caelestis)	3 ev, 1 ev. A: 148. - Wirt: mehrere Arten aus der Untergattung	e	100
<i>Sphacelus angulatus</i> HENNIG, 1892 Wirt: viele Leucopis-Arten (aus der L. subultramarina-Verwandtschaft). Die von VIEIRA (1998) beschriebene Beschreibung zu L. subultramarina mit Daten aus dem MNHT überholt.	1 ev. E: 25. Konstantin MO Moskau 1 ev 25.8.01.	* x	e 100
<i>Sphacelus angulatus</i> HENNIG, 1892 Wirt: kleine Leucopis-Arten, auch VIEIRA (1998) auch <i>Dufrenoyia laticincta</i> (L. vitanae) ausl.). Während sich die ev. seitlich des Bereichs links von L. subultramarina lassen, konnten bei den ev. Motte keine ein- wandfreien Merkmale zur Abgrenzung beider Arten gefunden werden (Vieira als Werkzeuge der ev. Motte sind schwer zu verstehen). Im eigenen Material aus Westböhmen liegt die Zahl weiblicher Exemplare von ev. sehr geringfügig unter der von L. subultramarina. Unter Einschluss sicher zurechenbarer ev. ist L. angulatus in dieser Region verbreitet; in anderen Regionen unklar.	30 ev, 5 ev. A: 1234687, E: 22, G: 11, E: 24, F: 18 21.	* e	100
<i>Sphacelus subultramarinus</i> HENNIG, 1892 Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	75 ev, 20 ev. A: 1234687, E: 20 22, G: 16 11, D: 7, E: 18 E: 28, F: 23, G: 11. - Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	e	100
<i>Sphacelus subultramarinus</i> (MART, 1802) Wirt: die untergeordneten und mehrere Arten der Leucopis-Gruppe	85 ev, 15 ev. A: 1234687, E: 11, E: 28 29, F: 12 25.	e	100
<i>Sphacelus subultramarinus</i> HENNIG, 1892 Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	102 ev, 18 ev. A: 1234687, E: 11 18 11, G: 5 11 12, D: 8, E: 24 5 18 26 25 30 48, F: 9 10 11 12 14 15 21 22 26. - Wirt: mehrere Leucopis-Arten dieser Gattung.	e	100
<i>Sphacelus punctatus</i> HENNIG, 1892 Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	3 ev. A: 123. - Wirt: Leucopis-Arten	* e	100
<i>Sphacelus subultramarinus</i> TATE, 1870 Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	23 ev, 8 ev. A: 1234687, E: 11, D: 8, E: 8. - Wirt: mehrere Leucopis-Arten, A. argentea und möglicherweise andere Arten dieser Gattung.	* n	100
<i>Stelis borealis</i> (MILLER, 1898) Die Art wurde in den großen Zuchtstadien des Wirts häufig beobachtet.	16 ev, 27 ev. A: 123458, E: 11. - Wirt: /Infektio- näre Leucopis-Arten.	* h	100
Vespididae (Mégastomidae)			
<i>Agathidium cinctum</i> (SPENCER, 1859) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	18 ev, 10 ev. A: 12457. - ev. wurden hauptsächlich an Stadien beobachtet (ev. auch an Zuchtstadien) ermittelt.	* e	EH 100
<i>Aspilota fulvicornis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	41 ev, 29 ev. A: 1234687, E: 49, D: 12, E: 16, F: 28.	E	100
<i>Aspilota nigricornis</i> (SCOPOLI, 1763) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	2 ev. A: 1, D: 2. - Offene Stadien wurden in WVD von dieser Art gemeldet.	EH	100
<i>Aspilota rubra</i> (LAWSON, 1798) 35 38 40, F: 8 8 12 14 18 21.	22 ev, 11 ev. A: 123457, E: 22, G: 8, E: 4 9 10 16 18 28 29	E	100
<i>Aspilota ruficornis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	17 ev, 5 ev. A: 12357, E: 10.	E	100
<i>Aspilota rubra</i> (LAWSON, 1798) [synonymus (MILLER, 1898)] 2 ev. A: 1. Vordring 1 + 8.5.88; 1 + 24.5.84.		* E	100
<i>Aspilota ruficornis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	2 ev, 5 ev. A: 7, D: 57, E: 13 40, F: 11.	E	100
<i>Aspilota rubra</i> (LAWSON, 1798) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	4 ev, 5 ev. A: 1247.	E	100
<i>Aspilota ruficornis</i> (SCOPOLI, 1763) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	5 ev. A: 7, E: 11.	H	100
<i>Colletes caelestis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	8 ev. A: 7, E: 18 28 28.	E	100
<i>Cryptobius caelestis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	1 ev, 2 ev. A: 25, G: 10. Freiburg 1 ev 20.7.94. Mappeler Kohlen 1 + 10.8.93. Böhmen 1 ev 10.7.98.	* E	-10
<i>Dacnusa borealis</i> (SCOPOLI, 1763) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	1 ev. A: 7. Elbans 1 + 10.7.84 (an Zuchtstadien). - Hiermit liegt die von THOMAS (1988) als neu für WVD gemeldete, in Europa schon seit langem nachgewiesene Art auch aus dem westlichen Mitteleuropa vor. Trotz geistiger Suche konnte nur ein Tier gefunden werden.	* H	100
<i>Dacnusa fulvicornis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	38 ev, 2 ev. A: 1234557, E: 18, F: 18. - An Zuchtstadien in z. T. großen Beständen beobachtet.	H	100
<i>Dacnusa ruficornis</i> (LAWSON, 1798) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	86 ev, 88 ev. A: 1234687, E: 10, E: 16. - In den Takt- stadien zahlreiche Aggregatlarven mit z. T. leuchtendem vom Tierer mit.	* E	100
<i>Dacnusa ruficornis</i> (SCOPOLI, 1763) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	8 ev, 3 ev. A: 127, E: 28. - Wirt: u. a. <i>Aspilota ruficornis</i> .	e	100
<i>Dacnusa ruficornis</i> (LAWSON, 1798) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	1 ev. G: 11. Henschel 6 ev. Dörfling 1 ev 8.6.88.	* e	100
<i>Dacnusa ruficornis</i> (LAWSON, 1798) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	88 ev, 28 ev. A: 1234567, E: 10, E: 11. - Wirt: <i>Dacnusa</i> <i>ruficornis</i> . Die Art war in den Taktstadien z. T. so häufig, dass der Feig von in Fäulnis und Größe ähnlicher Arten ebenfalls anwesend war (vgl. Kapitel 6.3).	* e	100
<i>Dacnusa ruficornis</i> (HENNIG, 1892) Wirt: mehrere kleine Leucopis-Arten (darunter die häufige L. caelestis).	1 ev. A: 7. Elbans 1 ev 8.6.88. - Wirt: <i>Aspilota ruficornis</i> , A.	* e	100

<i>Pezomachus cinereus</i> (FRANZOS, 1775)	53 ev, 18 ov. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 15 16 28, F: 23.	* E	WFO
<i>Pezomachus scutellatus</i> HALL, 1827 ppn 1 + 25.8.98.	2 ev. Ac: 7, E: 28. Elstern 1 + 2.6.98. Koppener Wald Mäg- gen 1 + 25.8.98.	E	WFO
<i>Pezomachus caudatus</i> Guss. nov, 1843	2 ev. E: 18 21, F: 24. Ems-Balten-Kanal WFO Heister 1 + 12.5.98. Bismarckstr 8 Kl. Berlin 1 + 5.5.98. Forst 1 im N Lohrshald 1 + 3.6.98.	* E	WFO
<i>Pezomachus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	1 ♀, 3 ov. Ac: 2 4. Freudenburg 1 + 19.6.98. Hoffmann 1 + 2 ev 26.7.98.	E	WFO
<i>Pezomachus Austriac</i> HALL, 1827	1 ev. Ac: 1. Vöhring 1 + 2.7.98.	H	WFO
<i>Pezomachus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	3 ev, 2 ov. Ac: 3, E: 28, F: 18, G: 7.	H	WFO
<i>Pezomachus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	8 ev, 4 ov. Ac: 1 2 3 4 7.	E	WFO
<i>Pezomachus parvulus</i> Guss. nov, 1845	18 ev, 3 ov. Ac: 1 2 3 4 7.	E	WFO
<i>Pezomachus scutellatus</i> (HALL, 1788) F: 27.	15 ev, 3 ov. Ac: 1 2 4, E: 17, D: 5, E: 10 15 16 25 27 33 48.	E	WFO
<i>Pezomachus parvulus</i> (SCHNEIDE, 1827) scutellatus 2 ev 14.7.98. Schwanfgen 1 + 7.8.98. Elstern 1 + 2.8.1 + 7.8.98; 1 + 20.7.1 + 8.8.98.	5 ev, 3 ov. Ac: 4 5 6 7. Hoffmann 1 + 26.7.98. Mäggen Kuf- weide 2 ev 14.7.98. Schwanfgen 1 + 7.8.98. Elstern 1 + 2.8.1 + 7.8.98; 1 + 20.7.1 + 8.8.98.	* E	-H
<i>Pezomachus scutellatus</i> HALL, 1827	1 ♀, 1 ev. Ac: 2 3. Freudenburg 1 + 2.7.98. Mäggen Kufweide 1 + 17.8.98.	* E	WFO
<i>Pezomachus Austriac</i> HALL, 1827	1 ♀, E: 22. Hügelgrabenstraße Mammberg 1 + 26.8.98.	* E	WFO
Vespidae: Vespidae Camponotus (Dolichus) Fallenwesp.			
<i>Allopoecus scutellatus</i> (HALL, 1827)	3 ev, 2 ov. Ac: 1. Vöhring 8 ev, 1 + 8.8.98; 1 + 15.7.98. - Die einzige Angabe (vgl. z. B. GROSS-BAUER et al. 1999), dass es sich um eine sehr zoothermophile Art handelt, ist zu zweifeln (für WFO nicht zu). Im Gegensatz zu folgender Art tritt sie hier bevorzugt im landwirt- schaftlichen Gebiet vor. In Hochmooren auf (z. B. HALLER 1878b, 1879, von dem HALL 1891). Auch im vorliegenden Fall werden die Tiere in einer Massenfotung an <i>Fraxinus alba</i> zusammen mit <i>Chryseida quadricincta</i> , <i>Leptogaster scutellatus</i> und <i>L. scutellatus</i> , also dem-typischen Forst- wespenkomplex gefangen!	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (HALLER, 1841)	32 ev, 3 ov. Ac: 1 2 3 5 6 7, G: 7 12 18. - Die im WFO erstan- denen Weibchen dieser Art war die am häufigsten beobachtete Camponotus in den röhren- artigen Erdhöhlen des Altes Zierpflanzens in trockenem Expositen, die in diesen Bereichen noch relativ un- begünstigt vorhanden sind, bilden der Art dort offensichtlich optimale Nistplatzbedingungen.	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	1 ♀, Ac: 1. Vöhring 1 + 14.7.98.	* H	-H
<i>Allopoecus scutellatus</i> THOMAS, 1874	1 ♀, 7 ev. Ac: 3 5, F: 13, G: 11 14.	H	WFO
<i>Allopoecus parvulus</i> (FRANZOS, 1775)	5 ev. Ac: 2 3 4.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (Guss., 1828)	10 ev, 6 ov. Ac: 1 2 3 4 7.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (HALLER, 1827)	1 ev. E: 11. Bismarck Kl. Berlin 1 + 5.5.98.	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (HALLER, 1781)	1 ♀, Ac: 3. Hüll 1 + 24.8.98.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (LINSLEY, 1788)	1 ♀, 7 ev. Ac: 2 5 6 7.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (Guss., 1828)	3 ev. Ac: 5 6. Mäggen Kufweide 2 ev 25.8.98 (mit <i>Erantill- ula</i> sp.). Schwanfgen 1 + 30.8.98. - Diese an der Nöcker Hütte Art wurde im Bismarckland von WFF zuerst nachgewiesen. Von dem hier abgelesen sind aus Niedersachsen nur die in HALLER (1878b) ge- nährte, aber kleinere aus dem Thurgau Harz von 1916 sowie aus Garmisch (ohne Datum) bekannt.	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (MÜLLER, 1776)	19 ev, 7 ov. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, F: 3 11 19 25, G: 3.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	8 ev, 11 ov. Ac: 1 2 3, E: 18, G: 11, F: 12.	H	WFO
<i>Allopoecus quadricinctus</i> (FRANZOS, 1775)	6 ev, 2 ov. Ac: 1 2 3.	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	2 ev. Ac: 3, G: 12. Hüll 1 + 12.7.98. Leptogaster (L. fr. Hüll) 1 + 27.7.98.	* H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (LINSLEY, 1781) [<i>scutellatus</i> (HALLER, 1827)]	11 ev, 2 ov. Ac: 1 2 5 6, E: 8 14 16, D: 5, F: 25, G: 12 16.	H	WFO
<i>Allopoecus scutellatus</i> (HALLER, 1827)	2 ev, 2 ov. Ac: 2, G: 4, F: 1.	H	-H
Vespidae: Vespidae Vespidae (Dolichus) Fallenwesp.			
<i>Dolichovespula media</i> (FRANZOS, 1775)	8 ev, 7 ev, 8 ov. Ac: 1 3 4 5 7, E: 4, E: 17 28, F: 31, G: 5.	(*) H	WFO
<i>Dolichovespula corrugata</i> (FRANZOS, 1775)	4 ev. Ac: 2 4, E: 8, F: 22.	(*) H	WFO
<i>Dolichovespula scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	23 ev, 18 ev, 4 ev. Ac: 1 2 3 4 6 7, D: 1 5, E: 30, F: 1 9 11 28 35, G: 5 11.	H	WFO
<i>Dolichovespula scutellatus</i> (SCHNEIDE, 1783)	7 ev, 9 ev, 4 ev. Ac: 1 3 4 5 5, E: 21, D: 5.	EH	WFO
<i>Dolichovespula scutellatus</i> (LINSLEY, 1781)	3 ev, 3 ev, 1 ev (+ 7 Bsp.). Ac: 1 3 4 6 7, E: 24, G: 14.	H	WFO
<i>Dolichovespula scutellatus</i> (FRANZOS, 1775)	19 ev, 22 ev. Ac: 1 2 3 4 5 6 7, E: 6, G: 4 11, E: 28, G: 2 5.	E	WFO
<i>Dolichovespula scutellatus</i> (LINSLEY, 1781)	8 ev, 11 ev, 1 ev. Ac: 1 2 3 4 5 5, E: 21, F: 17, G: 5 6.	H	WFO

Megastis fulvipes (LAPPELLE, 1793)	8 w, 10 w, 2 m. Ac 1 3 4 5 6 7, E: 8, D: 6, E: 15 21, G: 5.	h	W0
Vespiden Stuppfliege (Stuppfliegen)			
Mesochorus olivaceus (LAWSON, 1793)	1 e, 1 w. A: 2 5. Hölzel 1 w 11.8.84. Meppener Kuhwäld 1 e 10.8.95. - Wirt: <i>Chalcidopsis strabus</i> .	h	W0
Stygia apiculata (FRANKA, 1791)	4 w, 2 w. Ac 1 2 3, G: 11. Wandberg 1 w 24.8.84. Franzenberg 1 w 12.8.84. Hölzel 1 w 24.8.95; 1 w 11.8. 1 w 11.8.84. Schöne 10. Stewer 1 w 8.8.95. - Wirt: <i>Chalcid strabus</i> , <i>C. olivaceus</i> .	h	W0
Stygia olivaceus (LAWSON, 1793)	11 w, 5 w. Ac 2 3 4 5 6 7, P: 10 25 31. - Wirt: <i>Archidius truncatus</i> .	h	-0
Vespiden Tjäderfliege: Tjäder Awaschi FRANKA, 1776			
ED W, 12 w. Ac 3 4 5 6 7. G: 10, G: 1, D: 5, E: 15 20 24 28 30 35, E: 15 25, G: 10. - Wirt: <i>Staphylinidae</i>		e	W0
Vespiden Mischfliege: Mischfliege Schwarzwald LAPPELLE, 1805			
1 e. P: 10. Sandgrube BW Spahn 1 w 6.7.95. - Wirt: <i>Derodontidae</i> (<i>Chalcid</i>)		h	W0
Vespiden Mischfliege: Mischfliege als Pflanzl. 1801 [<i>Mesochorus</i> sp. n. (nec. FRANKA, 1791)]			
8 w, 7 w. Ac 1 2 4 6. G: 7, E: 28, P: 10 18 22, G: 14. - Wirt: ausschließlich räuberische Grabwespen		e	W0
Vespiden Mischfliege: Mischfliege als Pflanzl. (FRANKA, 1791)			
45 w, 35 w. Ac 1 2 3 4 5 6 7, D: 11, D: 8, E: 15 25 29 34, P: 10 12, G: 5. - Wirt: <i>Ichneumon</i> , einschließlich sitzende Grabwespen (z. B. <i>Diplois diplosoides</i>)		e	W0
Dryiniden Dryiniden (Grabenwespen)			
Dryinid als Pflanzl. Tjäder Awaschi FRANKA, 1820	1 w. Ac 2. Franzenberg 1 w 9.8.85. - Wirt: <i>Staphylinidae</i> (z. B. <i>T. angustifrons</i>).	h	-0
Dryinid als Pflanzl. Franzenberg, 1820	2 w. Ac 3, G: 7. Hölzel 1 w 12.7.84. Bismarhof Bismarck 8 Wismar 1 w 21.7.95. - Wirt: <i>Staphylinidae</i> (z. B. <i>T. angustifrons</i>).	h	-0
Dryinid als Pflanzl. Lapelle, 1791 sp.	43 w, 30 w. Ac 1 2 3 4 5 6 7, G: 10 11, D: 1, E: 34, G: 3 7 11 12 13. - Wirt: hauptsächlich sitzende <i>Emmelmiscaria</i> . Es wurde kein Versuch unternommen, das Material mit der damals verfügbaren Bestimmungsliteratur (LAWSON 1805) zu vergleichen (nur die Arten der <i>C. aversa</i> -Gruppe) weiter zu trennen. Von den erfassten exemplarischen Tieren wurde ausschließlich <i>Stenocryptus</i> (LAWSON 1805) (nec. <i>Mesochorus</i> 1805) und <i>Angitia</i> (nec. <i>Angitia</i> 1820) (Hölzel 8 Hölzel 1 w 27.8.95) angetroffen.	h	W0
Dryinid als Pflanzl. Franzenberg, 1820	10 w, 3 w. Ac 6 6 7, E: 5 11, G: 7, P: 28, G: 7 11 12 18. Wirt: <i>Staphylinidae</i> (z. B. <i>T. angustifrons</i>).	h	W0
Dryinid als Pflanzl. Lapelle, 1791 Tjäder als Pflanzl. HÖLZEL, 1820 (nec. <i>Stenocryptus</i> LAPPELLE, 1805)	1 w, G: 8. Nordstraße 8. Darmstadt 1 w 2.7.95 (Hölzel 1805). Wirt: hauptsächlich sitzende <i>Emmelmiscaria</i> .	h	27
Dryinid als Pflanzl. (FRANKA, 1791)	2 w. Ac 4 5. Hölzel 1 w 11.7.84. Schöne 1 w 27.8.84. Wirt: <i>Phaenocarpa</i>	h	+
Dryinid als Pflanzl. Franzenberg, 1820	1 w. Ac 2. Hölzel 1 w 7.8.84. - Auf diesem Material beruht die Beschreibung der <i>Deucheliana</i> (von dem Franzenberg). Wirt: ausschließlich <i>Phaenocarpa</i>	h	-
Dryinid als Pflanzl. (FRANKA, 1804) Tjäder als Pflanzl. (FRANKA, 1805) Tjäder als Pflanzl. (FRANKA, 1806)			
2 w, 5 w. Ac 5 6. E: 18 24, G: 8. Wirt: <i>Staphylinidae</i> .		h	W0
Aspilidien Aspilidien (Aspiliden)			
Aspilidien als Pflanzl. (FRANKA, 1801)	152 Exemplare. Ac 1 2 3 4 5 6 7, E: 2, E: 28. - Wirt: <i>Staphylinidae</i> (z. B. <i>T. angustifrons</i>).	h	W0
Aspilidien als Pflanzl. (FRANKA, 1791) sp. 7	Wirt: <i>Staphylinidae</i> . Das größere, bei <i>C. aversa</i> parasitierende Tier ist nicht mit folgenden Exemplaren ver: 4 w, 4 w. Ac 2, G: 1, E: 16 24, P: 8, G: 10 18. Das Tier ist als <i>Aspilidien</i> LAPPELLE, 1805 mit <i>C. ruficornis</i> als Wirt als folgt: 12 w, 7 w. Ac 2 3 4 5, G: 11, G: 7, E: 24, P: 6 17 18.	h	W0
Aspilidien als Pflanzl. (FRANKA, 1791)	2 w. Ac 2 5. - Wirt: hauptsächlich sitzende <i>Staphylinidae</i> (<i>Phaenocarpa</i> , <i>Phaenocarpa</i> , <i>Phaenocarpa</i> , <i>Phaenocarpa</i>).	h	W0
Aspilidien als Pflanzl. (FRANKA, 1791)	1 e. Ac 5. Meppener Kuhwäld 1 w 18.7.94. Wirt: <i>Phaenocarpa</i> , <i>Phaenocarpa</i> -Arten.	h	W0
Aspilidien als Pflanzl. (FRANKA, 1791)	10 w, 12 w. Ac 1 2 3 4 5 6 7, G: 10, G: 5, G: 2. Wirt: <i>Staphylinidae</i> (Tjäder 1807) oder die Beschreibung der <i>Wagenpflanze</i> <i>Aspilidien</i> <i>carolinensis</i> nicht.	h	W0
Dryiniden Halbflyge: Halbflyge als Pflanzl. (FRANKA, 1801)			
1 e. Ac 8. Meppener Kuhwäld 1 w 2.8.84. - Wirt: <i>Aspilidien</i> verbaud z. B. <i>Dermestidae</i> (<i>Speck</i> und <i>Feuchter</i>). Die Beschreibung des Tieres führt mit HÖLZEL (1870) zu <i>L. angustifrons</i> mit <i>Tetraneura</i> (1870) und <i>Phaenocarpa</i> (1870) zu <i>L. (Aspilidien) aversa</i> (FRANKA, 1801). J. de Haan (1816) vermutet eine Synonymie der halben Tier. <i>L. Halbflyge</i> ist aus Deutschland, dem Niederlande, Frankreich und Schweden bekannt. <i>L. Halbflyge</i> aus Frankreich, England, Nord-Italien (Thomson & Moore 1864) und Japan (Kawan 1866; Biologie). Beide Tiere werden von DE ROEP (2001) nicht für <i>Dermestidae</i> angeführt.	h	+	

Das Untersuchungsgebiet gehört dem gleichen Klimaraum wie Oldenburg an (HECKENROTH 1980: 314-319). Im langjährigen Mittel treten in Meppen, Lingen und Oldenburg im Sommerhalbjahr nahezu identische mittlere Monatstemperaturen und Niederschlagsmengen auf, in Dörpen ist es geringfügig kühler (BEHREND 1994).

Die Erfassungsmöglichkeit von Stechimmen war in den Jahren 1993 und 1994 prinzipiell günstig, da das überdurchschnittlich warme und sonnenreiche Wetter der Jahre 1989 bis 1992 bei vielen Arten zu einer deutlichen Erhöhung der Populationsdichten geführt hatte. 1993 kam es im Juli zu einer Wetterverschlechterung mit sehr hohen Niederschlägen, die in abgeschwächter Form bis zum Ende der Vegetationsperiode anhielt. Das schlechte Wetter im Juli und die aus den Vorjahren resultierenden hohen Populationsdichten ermöglichten an den relativ wenigen vom Wetter begünstigten Augusttagen in vielen Fällen sehr günstige Erfassungsbedingungen. Im folgenden Jahr hatte dies aber auch eine deutliche Senkung der Populationsdichten bei einigen erst ab dem Hochsommer verstärkt auftretenden und 1993 noch mit hohen Individuenzahlen festgestellten Arten zur Folge. 1994 trat von Ende Juni bis Anfang August eine fast durchgehend sonnenreiche Periode mit sehr hohen Temperaturen auf. Hierdurch war bei zahlreichen Arten der Lebenszyklus vorzeitig beendet, so dass ab Mitte August trotz relativ günstigen Wetters nur noch vergleichsweise wenige Arten im Freien nachzuweisen waren.

4.2 Erfassungsgrad in den intensiv bearbeiteten Flächen A1 bis A7

4.2.1 Erfassungsgrad des Gesamtarteninventars der sieben Flächen

Die 283 in den Hauptuntersuchungsflächen insgesamt erfassten Arten teilen sich wie folgt auf: Bienen: 126 Arten (davon 94 endogäisch nistend), Grabwespen: 88 (49), übrige Familien: 69 (32) Arten. Die Brutparasiten sind jeweils entsprechend der Nistweise ihrer Wirte zugeordnet; die Bethylide *Laelius* c.f. *femoralis* wird im folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Artnachweise über die Flächen (Tab. 4) stellen die endogäisch nistenden Grabwespen mit Abstand den geringsten Anteil (12 %) von nur in einer Fläche erfassten Arten ("unique species") und den mit 37 % deutlich höchsten Anteil von in allen sieben Flächen nachgewiesenen Arten. Endogäisch nistende Bienen (einschließlich ihrer Kuckucksarten) haben mit 20 % einen relativ niedrigen Anteil von unique species, während dieser bei den hypergäisch nistenden Arten aller Gruppen mit 25 bis 28 % am höchsten liegt.

Zur Abschätzung der Übersehensrate wird die Jackknife-Estimation herangezogen:

$S_j = S + K((n-1)/n)$ mit S_j = erwartete Artenzahl, S = Anzahl erfaßter Arten, n = Anzahl Erfassungsflächen, ($n = 7$), K = Anzahl der nur in einer Fläche nachgewiesenen Arten (= unique species).

Über die zur Anwendung dieses Verfahrens bei Stechimmenerfassungen zu erfüllenden Voraussetzungen berichten ausführlich u. a. HAESLER & RITZAU (1998), DREWES (1998), HERRMANN (1999) und SCHLÜTER (2002). Da bei intensiverer Erfassungstätigkeit die Jackknife-Estimation pessimistischere (von den Autoren als realistischer eingestufte) Übersehensraten liefert, wird auf die Darstellung der Ergebnisse anderer Berechnungen, z. B. des time-series-forecasting-Verfahrens verzichtet. Der eigentliche Informationsgehalt der Jackknife-Estimation liegt in der Zahl der unique species, da in der weiteren Berechnung diese Zahl mit einer Konstanten (bei der Auswertung über die sieben Flächen mit 0,857) multipliziert und der erhaltene Wert der Anzahl erfasster Arten hinzuaddiert wird. Entsprechend des %-Anteils von unique species in den nach systematischer Gruppe und Nistweise unterteilten Arten fällt also auch der entsprechende Erfassungsgrad aus: 90,5 % für endogäisch nistende Grabwespen, 85,2 % für endogäisch nistende Bienen, 81,1 % für hypergäisch nistende Arten (vgl. Tab. 4).

33 Arten dieser Untersuchung wurden ausschließlich außerhalb der Hauptuntersuchungsflächen nachgewiesen. Hierbei handelt es sich bis auf *Trypoxylon minus* und *Crosocerus elongatulus* um lokal bis zerstreut vorkommende Vertreter. Bei 16 Arten kann der

Tab. 4: Verteilung der Nachweishäufigkeit über die sieben Hauptuntersuchungsflächen mit Angabe der Zahl der unique species (= un) und deren Anteil (= un %), dem Anteil der in allen Flächen (= 7FI %) aufgetretenen Arten, der Summe erfasster Arten (= N), der nach der Jackknife-Estimation zu erwartenden Artenzahl (= EW) und dem sich aus $N \cdot 100 / EW$ ergebenden Erfassungsgrad (= EG %) (Brutparasiten sind der Nistweise ihrer Wirte zugeordnet)

	un	2	3	4	5	6	7	un %	7FI %	N	EW	EG %
Endog. nistend	34	24	18	19	15	18	47	19	27	175	204	85,7
Sphecidae	6	8	3	2	3	9	18	12	37	49	54	90,5
Apidae	19	12	13	13	8	7	22	20	23	94	110	85,2
Übrige	9	4	2	4	4	2	7	28	22	32	40	80,6
Hyperg. nistend	29	18	16	11	16	6	11	27	10	107	132	81,1
Sphecidae	11	11	5	4	6	0	2	28	5	39	48	80,5
Apidae	8	1	6	5	5	2	5	25	16	32	39	82,4
Übrige	10	6	5	2	5	4	4	28	11	36	45	80,8
Alle Arten	63	42	34	30	31	24	58	22	21	282	336	83,9
Sphecidae	17	19	8	6	9	9	20	19	23	88	103	85,8
Apidae	27	13	19	18	13	9	27	21	21	126	149	84,5
Übrige	19	10	7	6	9	6	11	28	16	68	84	80,7

ausgebliebene Nachweis näher eingegrenzt werden: *Crossocerus elongatulus*, *Lestiphorus bicinctus*, *Lindeniuss pygmaeus* (vgl. HERRMANN 1999) und *Anthidium manicatum* sind synanthrop bzw. vornehmlich im menschlichen Siedlungsbereich anzutreffen. Von invasiven Arten, wie *Cerceris quadricincta* und *Gorytes fallax*, ist bekannt, dass sie (zunächst) ebenfalls bevorzugt adventiv auftreten (zudem wurden diese beiden Arten erstmalig im Jahr 1996 festgestellt). Für die in Lehmwänden nistenden Arten *Anthophora cervorum*, *Anthophora quadrimaculata* und *Ancistrocerus oviventris* bestanden keine Nistgelegenheiten, *Osmia adunca* ist oligolektisch an Natternkopf gebunden, der dort ebenfalls nicht auftrat. Die endogäisch nistenden Arten *Andrena falsifica*, *Andrena humilis*, *Lasioglossum prasinum* und *Lasioglossum sexnotatum* sind in Nordwestdeutschland nur sehr lokal anzutreffen (vgl. Tab. 3). Bei folgenden 16 Arten ist jeweils schwer zu beurteilen, ob sie übersehen wurden oder die Flächen (im Untersuchungszeitraum) nicht besiedelten: *Andrena ruficus*, *Chrysis mediata* (Taxon *solida*), *Chrysis pseudobrevitarsis*, *Crossocerus binotatus*, *Crossocerus leucostomus*, *Ectemnius cavifrons*, *Ectemnius ruficornis*, *Evagetes gibbulus*, *Gorytes laticinctus*, *Gorytes quadrifasciatus*, *Methocha ichneumonides*, *Nomada ferruginata*, *Nomada fuscicornis*, *Nomada rufipes*, *Nomada striata*, *Priocnemis coriacea*, *Priocnemis susterai* und *Sphecodes longulus*.

4.2.2 Erfassungsgrad in den Einzelflächen

DREWES (1998) und SCHLÜTER (2002) können aufgrund einer höheren Anzahl von Begehungen pro Monat ihr Material in 4 bzw. 5 Erfassungsdurchgänge pro Jahr unterteilen und damit die Probenzahl (= n) für eine Jackknife-Estimation festlegen. Da in vorliegender Untersuchung sieben Gebiete bearbeitet wurden, ist die Zahl der für eine Fläche aufgewendeten Begehungen zu gering, um hieraus Erfassungsdurchgänge zu bilden.

Um einen Anhaltspunkt hinsichtlich des Erfassungsgrads in den Einzelflächen zu erhalten, wird folgender Ansatz gewählt: Es wird angenommen, dass für jede Art, die nur einmal bei den 13-14 pro Fläche aufgewendeten halbtägigen Begehungen (Tab. 2) nachgewiesen wurde, die Wahrscheinlichkeit gleich groß ist, eine andere Art gänzlich übersehen zu haben. Die Zahl übersehener Arten wird also mit der Zahl, der nur an einem Tag nachgewiesenen Arten gleichgesetzt. Dass diese Annahme keinesfalls zu pessimistisch, sondern wahrscheinlich noch zu optimistisch ist, ergibt sich aus HAESELER & RITZAU (1998). Eine nahezu identische Größe des Erfassungsgrades stellt sich ein, wenn die im Jahr 1993 bzw. 1994 pro Fläche erfassten Arteninventare als Proben (n = 2) einer Jackknife-Estimation herangezogen werden. Da nur 2 Proben vorliegen, werden alle nicht in beiden Jahren erfassten Arten zu unique species (Tab. 5). Der sich aus $(n-1)/n$ ergebende Wert wird aufgrund folgender Überlegung mit 0,75 (anstatt mit 0,5) angesetzt: Bei Annahme einer durchschnittlichen Flugzeit von 6 Wochen und einer einmaligen Begehung pro Monat (in

zwei Jahren zusammen 10 halbe Erfassungstage zwischen April und August) hätte jede Art über beide Jahre gesehen in einer Fläche dreimal angetroffen werden können. Da jedoch 13-14 Halbtage pro Fläche aufgewendet wurden und neben den sozialen Arten u. a. die Weibchen der Furchen- und Blutbienen über einen längeren Zeitraum erfasst werden können (da sie vor der Überwinterung ihr Geburtsnest verlassen und im Freien anzutreffen sind) erscheint $n = 4$ als Probenzahl begründbar. Dies entspricht bei Auflösung der Formel einer Konstanten von 0,75.

Bezogen auf das Gesamtarteninventar aus allen sieben Flächen stimmen die Ergebnisse beider Berechnungsverfahren (EW = 333 bzw. 340, vgl. Tab. 5) gut mit der über die sieben Flächen durchgeführten Jackknife-Estimation überein (EW = 336, vgl. Tab. 4).

Im Hinblick auf die Unterteilung nach systematischer Gruppe und Nistweise (Tab. 6) ergibt sich ein ähnliches Bild wie für das Gesamtarteninventar: Endogäisch nistende Grabwespen weisen den höchsten, die hypergäisch nistenden Arten den geringsten Erfassungsgrad auf. In jeder der Gruppen liegt der gemittelte Erfassungsgrad in den Einzelflächen um etwa 10 % unter der des Gesamtarteninventars.

Tab. 5: Vergleich der über verschiedene Berechnungsverfahren ermittelten Erwartungswerte (= EW) und des Erfassungsgrads (= EG) im Gesamtergebnis (= Ges.) und in den einzelnen Flächen A1 bis A7 ($N_{93/94}$ = insgesamt erfasste Arten, unT = Zahl der Arten, die nur an einem von 13-14 Tagen ermittelt wurden, $EW_T = N_{93/94} + unT$; beide Jahre = Arten, die aus beiden Erfassungsjahren vorliegen, unJ = unique species, bei Aufteilung des Materials in die Jahre 1993 und 1994, $EW_J = N_{93/94} + (unJ * 0,75)$; vgl. Tab. 4 hinsichtlich der Übereinstimmung der Erwartungswerte im Gesamtergebnis).

	Ges.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Mittel
$N_{93/94}$	282	157	163	165	142	150	150	147	153
unT	51	52	65	60	60	50	50	52	56
EW T	333	209	228	225	203	200	200	199	209
EG [%]	85	75	71	73	70	75	75	74	73
beide Jahre	205	91	84	85	59	87	78	75	80
unJ	77	66	79	80	83	63	72	72	74
EW J	340	207	222	225	204	197	204	201	208
EG [%]	83	76	73	73	70	76	74	73	74
EW T - EW J	-7	2	6	0	-1	3	-4	-2	

Tab. 6: Erfasste Artenzahl (= N) im Vergleich zum Erwartungswert (= $EW = N + unT$) und Erfassungsgrad (= EG) in den einzelnen Untersuchungsflächen anhand der nur an einem einzigen Fangtag nachgewiesenen Arten (= unT) aufgeschlüsselt für endogäisch nistende Grabwespen (Sphecidae endog.), Bienen (Apidae endog.) und den hypergäisch nistenden Arten aller Familien (Hyperg. Arten).

	Sphecidae endog.				Apidae endog.				Hyperg. Arten			
	N	unT	EW	EG [%]	N	unT	EW	EG [%]	N	unT	EW	EG [%]
A1	34	9	43	79	56	17	73	77	48	21	69	71
A2	30	8	38	79	62	25	87	71	50	24	74	69
A3	32	6	38	84	56	17	73	77	62	34	96	66
A4	37	12	49	76	46	17	63	73	42	24	66	66
A5	34	6	40	85	47	16	63	75	52	22	74	74
A6	32	7	39	82	54	19	73	74	53	21	74	74
A7	35	10	45	78	50	16	66	76	43	21	64	69
Mittel:	33	8	42	80	53	18	71	75	50	24	74	70

4.2.3 Erfassungsgrad in den einzelnen Untersuchungsjahren

Während in den Einzelflächen der mittlere Erfassungsgrad aus beiden Jahren noch bei 73 % liegt, sinkt das pro Jahr erfasste Artenspektrum im Vergleich zur erwarteten Artenzahl auf im Mittel nur 56 % (Tab. 7). Zudem zeigen HAESLER & RITZAU (1998), dass aussagekräftige stenotope und stenöke Arten im erfassten Material zunächst unterrepräsentiert

sind. Auf eine entsprechende Darstellung anhand der vorliegenden Daten wird aus Platzgründen verzichtet.

Tab. 7: In den einzelnen Untersuchungsjahren nachgewiesene Artenzahlen (= N 93, N 94), für 1993/94 insgesamt vorliegende Arten (= N 93/94), Erwartungswerte (= EW 93/94) des ersten in Tab. 5 dargestellten Berechnungsverfahrens und der sich hieraus ergebenden Erfassungsgrade (= EG) für 1993, 1994 und für beide Jahre in den einzelnen Flächen A1-A7 und im Vergleich zum Gesamtarteninventar (= Ges.).

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Mittel	Ges.
N 93	125	132	136	100	127	115	111	121	244
N 94	123	115	114	101	110	113	111	112	243
N 93/94	157	163	165	142	150	150	147	153	282
EW 93/94	209	228	225	203	200	200	199	209	336
EG [%] 93	60	58	60	49	64	58	56	58	73
EG [%] 94	59	50	51	50	55	57	56	54	72
EG [%] 93/94	75	71	73	70	75	75	74	73	84

4.3 Literaturauswertung hinsichtlich des im Emsland zu erwartenden Artenspektrums

4.3.1 Bisheriger Kenntnisstand

WAGNER (1938) nennt nur folgende 59 Arten aus dem Emsland (fett hervorgehobene Arten wurden im Rahmen dieser Untersuchung nicht ermittelt):

Grabwespen: *Alysson spinosus* (Lingen), *Ammophila „campestris“* (? *campestris*, *pubescens*), *Cerceris rybyensis*, *Crabro cribrarius*, *Crabro peltarius* (Dörger, s. a. PEUS 1928), *Crossocerus wesmaeli*, *Dryudella stigma* (Lingen), *Diodontus tristis* (Lingen), *Harpactus lunatus* (Lingen), *Miscophus „niger“* (? *ater*, *niger*, *spurius*, Lingen), ***Mimesa bicolor*** (? richtig determiniert, Dörger, s. a. PEUS 1928), *Oxybelus bipunctatus* (Lingen), *Tachysphex nitidus* (Lingen). Bienen: ***Andrena argentata*** („3“ Fundorte), *Andrena fuscipes* („3“ Fundorte, s. a. PEUS 1928: Dörger), ***Andrena „gelriae“*** (? *gelriae*, *intermedia*, Lingen), *Andrena haemorrhoea*, ***Andrena marginata*** (Lingen), *Anthophora quadrimaculata* (Lingen), *Bombus bohemicus*, ***Bombus humilis*** („3“ Fundorte „Peus, Rabeler“ s. a. PEUS 1928: Fullen, Dörger), *Bombus lucorum* (Dörger, s. a. PEUS 1928), ***Bombus muscorum*** (Dörger, s. a. PEUS 1928;), *Bombus pascuorum*, ***Bombus soroensis*** (var. *proteus*) („2“ Fundorte, s. a. PEUS 1928: Dörger), *Bombus terrestris* (Dörger, Bourtanger Moor, s. a. PEUS 1928), ***Bombus veteranus*** (s. a. PEUS 1928: Fullen), *Colletes succinctus* („2“ Fundorte, s. a. PEUS 1928: Dörger), *Dasyglossa hirtipes*, *Dufourea inermis* (Lingen), *Heriades truncorum* (Lingen), *Hylaeus annularis* (Lingen), *Hylaeus communis*, *Lasioglossum albipes*, *Lasioglossum brevicorne* (Lingen), *Lasioglossum fratellum* (Dörger, s. a. PEUS 1928), *Lasioglossum prasinum* (Lingen, s. a. RABELER 1950: „Tangensand b. Lingen, auf den weitgestreckten Heiden westlich der Ems zwischen Nord-Lohne und Dalum“ 1932/33), *Lasioglossum quadrinotatum* (Lingen), ***Lasioglossum sexmaculatum*** (Lingen), *Lasioglossum sexstrigatum* (Lingen), *Lasioglossum zonulum* (Lingen), *Megachile circumcincta* (Lingen), ***Megachile maritima*** (Lingen), *Melitta haemorrhoidalis* (Lingen), *Nomada alboguttata* (Taxon *baccata* [?], Lingen), ***Nomada argentata*** (Lingen, Wirt: *A. marginata*), *Sphecodes geoffrellus* (Lingen), *Sphecodes monilicornis*. Wegwespen: *Anoplius viaticus*, *Dipogon subintermedius* (Lingen), ***Evagetus proximus*** (Lingen), ***Arachnospila fuscocomarginata*** (Dörger, s. a. PEUS 1928 „Dörger Düne“, ansonsten nur von HOOP (1941) aus Schleswig-Holstein und von VAN DER SMISSEN (1998) aus dem östlichen Niedersachsen gemeldet, in Drenthe auch aktuell vorkommend), *Pompilus cinereus* (Lingen), *Priocnemis pusilla* (Lingen), Übrige Gruppen: *Vespa germanica*, *Vespa rufa*, *Tiphia femorata* (Lingen), *Smicromyrme rufipes* (Lingen).

Neben PEUS (1928) – Fullen ist ein Teil des Bourtanger Moores, Dörger bezieht sich auf das Klein-Dörger-Moor 6 km ONO Meppen – werden Aufsammlungen von Rabeler die (wahrscheinlich) alleinige Quelle für die Angaben von WAGNER (1938) sein. Die Notiz unter *Lasioglossum prasinum* legt nahe, dass sich „Lingen“ wenigstens z. T. auf das 5,5 km NW von Lingen liegende Tangensand (einschließlich des heutigen NSG Wachendorfer Heide) bezieht, ein ausgedehntes Binnendünen- und Flugsandareal, welches heute größtenteils mit Kiefern aufgeforstet ist.

Bezeichnenderweise ist ein größerer Teil der 36 genannten Bienenarten heute im gesamten Binnenland Nordwestdeutschlands (extrem) selten anzutreffen, darunter alle nicht in dieser Untersuchung ermittelten Arten.

Eine interessante, als Talsandauen-Charakterart anzusehende Sandbiene wird von WAGNER (1938) nicht erwähnt: PEUS (1926) veröffentlicht in erster Linie ethologische Angaben über „*Andrena nycthemera* IMHOFF im Münsterlande“, die aber keine Hinweise auf das Emsland enthalten. Ein Jahr später (PEUS 1927) wird in „Notizen zur Bienenfauna Westfalens“ ein konkreter emsländischer Fundort genannt: Geeste bei Lingen/Ems 1 ♂ 27.3.1923 (vgl. KUHLMANN 1997). Dieses ist der bisher einzige

Nachweis in Nordwestdeutschland. Geeste liegt nur etwa 2 km südlich vom Fundort A7 – Einhaus. Da *A. nycthemera* bereits im März/Anfang April fliegt, die Erfassungen aber jeweils erst zu Beginn der vierten Aprilwoche aufgenommen wurden, könnte die Art durchaus übersehen worden sein, zumal sie an Emsstandorten der westfälischen Bucht (Nordrhein-Westfalen) noch aktuell mit mehreren Fundorten belegt ist (KUHLMANN 1997, QUEST 2000). Ähnliches gilt für *Andrena mitis*, *A. ventralis* und *A. ruficrus* (letztere nicht in A1-A7).

VEGTER (1971) meldet *Andrena nitidiuscula* von Schöninghsdorf (nahe der deutsch-niederländischen Grenze) aus dem Juli 1958. Diese Angabe wird in VEGTER (1977) korrigiert; es handelt sich um **Andrena argentata**. Vegter (schriftl.) hat ansonsten keine weiteren Stechimmen im Emsland gefangen.

Als Fundort gibt HAESELER (1977) Veenberge für *Dryudella stigma*, *Miscophus spurius*, *M. bicolor*, *M. concolor*, *Mimumesa atratina* und *Philanthus triangulum* an, HAESELER (1978a) Dörpen für *Ancistrocerus nigricornis* und **Eumenes papillarius**, HAESELER (1984) Veenberge für *Priocnemis minuta* und *Chrysis immaculata* sowie Esterwegen für *Osmia leucomelana*. RIEMANN & MELBER (1990) erwähnen *Priocnemis hyalinata* aus dem NSG Sprakeler Heide im Hümmling.

Von diesen publizierten Nachweisen abgesehen, erfasste W. Sohmen in den Jahren 1989/90 im Rahmen zweier Gutachten insgesamt etwa 90 Stechimmenarten an einer Reihe von Standorten im Emsland. Unter den nicht in der vorliegenden Untersuchung nachgewiesenen Arten befinden sich **Bombus humilis**, **Bombus veteranus**, **Lasioglossum fulvicorne** und **Sphecodes scabricollis**.

Die sich direkt am Emslauf befindlichen Rasterfundpunkte im Atlas von THEUNERT (2003) gehen auf eigene Nachweise zurück: Zwei Kollegen haben komplette Artenlisten ihrer Sammlung an R. Theunert weitergereicht. Auf diesen Listen befand sich auch vom Erstautor an die Kollegen zu Vergleichszwecken abgegebenes, hinsichtlich der Artenzahl recht umfangreiches Dublettenmaterial (Theunert mdl.), das – ohne Rücksprache – für die Verbreitungskarten verwendet wurde. Hinsichtlich der Quellen der übrigen emsländischen Fundpunkte konnte lediglich in Erfahrung gebracht werden, dass Theunert die Nachweise an den sogenannten linksemsischen Kanälen selbst erhoben hat. Bis auf **Coelioxys quadridentata** befinden sich keine Arten darunter, die nicht auch selbst ermittelt wurden.

Die Arbeitsgruppe Ökologie der Universität Osnabrück hat in den letzten Jahren besonders an der Hase Stechimmenerfassungen durchgeführt. Publikationen lagen bei Abschluss des Manuskripts noch nicht vor.

4.3.2 Gegenwärtig im Emsland zu erwartendes Arteninventar

Zur Abschätzung des aktuell im Emsland zu erwartenden Artenspektrums sind besonders Nachweise aus der westlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden niederländischen Provinz Drenthe von Interesse. Diese Arten sind auch im Emsland zu erwarten, zumal wenn Nachweise aus dem westlichen Niedersachsen bis zur Weser hinzukommen. Schwieriger zu beurteilen sind Arten, die bisher nur im östlich angrenzenden Raum – hier ist besonders die intensiv besammelte Region um Oldenburg und Bremen zu nennen – bzw. weiter südlich (Landkreis Grafschaft Bentheim, Westfälische Tieflandsbucht) nachgewiesen wurden, da deren Verbreitungsgrenzen (derzeit) möglicherweise außerhalb des Untersuchungsgebiets liegen.

Seit 1957 hat der im Jahr 1998 verstorbene K. Vegter in der niederländischen Provinz Drenthe und in südlichen Teilen der Provinz Groningen Stechimmenerfassungen durchgeführt. Ergebnisse dieser Aufsammlungen wurden bisher nur teilweise publiziert (VEGTER 1960, 1961, 1966a/b, 1968, 1971, 1977, 1993) bzw. in Verbreitungskarten verarbeitet (LEFEBER 1979, LEFEBER & VAN OOIJEN 1988, PEETERS et al. 1999). Freundlicherweise hat Vegter im November 1993 (damals 88-jährig) dem Erstautor eine „Aculeata in Drenthe“-Liste seiner Aufsammlungen zur Verfügung gestellt. Ende 1994 richtete der Erstautor eine Rückfrage bezüglich einiger Arten, die aber unbeantwortet blieb. Einige Angaben bleiben daher fraglich: So wird auf der Liste *Passaloecus borealis*, eine ausgesprochene Mittelgebirgsart genannt. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um *P. turionum*, eine auch an der Ems nachgewiesene Art, die erst ab 1983 wieder von *P. borealis* getrennt wurde. Im Hinblick auf Bienen können Nachweise aus der Provinz Drenthe durch den Atlas von PEETERS et al. (1999) überprüft und ergänzt werden.

Durch Erfassungen der Arbeitsgruppe Terrestrische Ökologie der Universität Oldenburg bzw. von Mitarbeitern des Übersee-Museums seit etwa 1973 kann die weitere Region um Oldenburg und Bremen als stechimmenkundlich intensiv bearbeitet gelten (bezüglich weiterer in der vorliegenden Arbeit nicht zitierter Beiträge vgl. FRYE & HAESELER 2002 bzw. SCHLÜTER 2002). Soweit von Riemann stammend wurden auch Erfassungen im Bremer

Raum östlich der Weser berücksichtigt (s. Karte in RIEMANN 1999: 827). Von zwei im westlichen Niedersachsen nach 1970 nicht mehr veröffentlichten Arten wird hiermit Mosleshöhe (Mergelgrube 9 km WSW Oldenburg) als Fundort mitgeteilt: *Nomada villosa* THOMSON, 1870 1 ♀ 27.5.1987 (vid. Haeseler) mit dem Wirt *Andrena lathyri* ALFKEN, 1899 1 ♂ 25.5., 4 ♂ ♂ 27.5. (1 ♂ an Marx), 2 ♀ ♀ 7.7.1987 (an *Lathyrus pratensis*).

Nach 1950 sind zusammen 222 Bienenarten aus Drenthe/Südgroningen (N = 191 Arten) und dem Binnenland von Westniedersachsen/Umgebung Bremen (N = 199) bekannt geworden. Durch *Andrena dorsata* und *Megachile leachella* aus vorliegender Untersuchung erhöht sich diese Zahl auf 224 Arten. Mit den beiden genannten Arten sowie *Anthophora quadrimaculata*, *Bombus barbutellus*, *Lasioglossum minutissimum*, *L. quadrinotatum* und *L. sexnotatum* ergeben sich für das Binnenland des westlichen Niedersachsens 206 seit 1970 festgestellte Arten. 173 Arten wurden nach 1950 in beiden Regionen, 33 Arten nur im westlichen Niedersachsen und 18 Arten nur in Drenthe/Südgroningen nachgewiesen.

Zum Vergleich: Im Verzeichnis von WAGNER (1938) werden allein aus dem Bezirk „Bremen“ mehr als 260 Bienenarten genannt! Ferner ist zu berücksichtigen, dass 15 der ab 1950 nur noch in Drenthe nachgewiesenen Arten nach den Angaben bei WAGNER (1938) auch im westlichen Niedersachsen vorkamen (bis auf *Andrena florea*, *Andrena ventralis* und *Bombus vestalis*). Es ist damit zu rechnen, dass einige dieser Arten wie z. B. *Andrena marginata* gegenwärtig in der Gesamtregion verschollen sind, da ein größerer Teil letztmalig im Zeitraum 1950-1970 in Drenthe nachgewiesen wurde (während es in Westniedersachsen erst ab 1973 zur Wiederaufnahme intensiverer Stechimmererfassungen kam).

Im Hinblick auf diese Untersuchung sind neben *Andrena argentata* (1958) für 5 nicht erfasste Arten aktuelle Vorkommen aus dem Emsland bekannt (s. Kap. 4.3.2). Für weitere 32 Arten ergibt sich eine hohe Wahrscheinlichkeit eines Auftretens im Emsland, da sie sowohl im Raum Drenthe als auch im westlichen Niedersachsen nach 1970 ermittelt wurden (vgl. Tab. 8). Es dürften daher gegenwärtig zumindest 178 Arten, wahrscheinlich um die 190 Bienenarten im Emsland vorkommen. Aus dem NSG Itterbecker Heide im Landkreis Grafchaft Bentheim liegt *Lasioglossum parvulum* vor (VON DER HEIDE & WITT 1987, dort fälschlicherweise als *L. nitidiusculum*).

In Bezug auf Grabwespen wurden im Binnenland des westlichen Niedersachsens 132 Arten nach 1970 festgestellt. Mit *Cerceris quadricincta*, *Ectemnius cephalotes*, *Gorytes fallax*, *Pemphredon austriaca* und *Pemphredon baltica* (vgl. aber DOLLFUSS 1995 für das NSG Gildehauser Venn) kommen 5 weitere Arten aus dem Emsland hinzu (bis auf *P. baltica* sind diese nicht aus Drenthe bekannt).

Von Vegter wurden in Drenthe 107 Arten erfasst. Davon ließ sich nur *Bembix rostrata* (einmal 1954) nicht mehr im westlichen Niedersachsen nach 1970 ermitteln. Aus beiden Regionen liegen zusammen 138 Arten nach 1950 vor, von denen 17 (+ 4) Arten lediglich aus Westniedersachsen bekannt wurden.

Für 20 nicht in dieser Untersuchung festgestellte Arten ist ein Vorkommen im Emsland sehr wahrscheinlich, da sie sich in den letzten Jahrzehnten in beiden Nachbarregionen nachweisen ließen (Tab. 8). *Cerceris quadrifasciata*, *Oxybelus argentatus* und *Mimumesa dahlbomi* wurden in der Itterbecker Heide ermittelt (VON DER HEIDE & WITT 1987). *Ammophila campestris*, *C. quadrifasciata* und *Diodontus luperus* liegen aus dem Gildehauser Venn an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen vor (SCHWAMMBERGER 1979).

Von den Weg-, Falten- und Goldwespen sowie den „Scolioidea“ liegen aus Westniedersachsen 104 Arten nach 1970 vor (sowie *Euodynerus notatus* zuletzt 1950). Es kommen mit *Ancistrocerus scoticus*, *Dipogon bifasciatus*, *Cleptes nitidulus* und *Cleptes semicyaneus* 4 Arten aus dem Emsland hinzu (nicht aus Drenthe bekannt sind *C. nitidulus* und *C. semicyaneus*). In beiden Regionen wurden nach 1950 zusammen 118 Arten ermittelt, davon wurden 27 (+ 2) Arten nicht in Drenthe nachgewiesen. Von den 89 in Drenthe erfassten Arten (Vegter-Liste, Wegwespen geprüft und ergänzt mit LEFEBER & VAN OOIJEN 1988) liegen 9 Arten nicht aus dem westlichen Niedersachsen nach 1970 vor. Zumindest weitere 15 nicht im Rahmen dieser Untersuchung erfasste Arten treten sehr wahrscheinlich im Emsland auf, da sie aus beiden Nachbarregionen bekannt sind. *Arachnospila rufa* und *Eumenes coarctatus* wurden in der Itterbecker Heide ermittelt (VON DER HEIDE & WITT 1987).

5.1 Erfassungsgrad und Repräsentativität

Die in dieser Untersuchung bereits in einem Jahr durchgeführten Begehungen entsprechen den Richtwerten für Stechimmenerfassungen in der angewandten Naturschutzpraxis: Nach SCHWENNINGER (1992, 1994) sollen danach pro Gebiet 5-7 bzw. 6-10 Tage ausreichend sein. Dabei wurde pro Begehung mindestens doppelt so viel Zeit aufgewendet als von SCHWENNINGER (1992) mit ein bis 2 Stunden pro Standort veranschlagt wird. Mit einem solchen Erfassungsaufwand lassen sich (u. a. durch die Nachweise zahlreicher seltener und/oder als gefährdet angesehener Arten in vorliegender Untersuchung) durchaus Aussagen zu allgemeinen, keine vergleichende Bewertung erfordernden Fragestellungen treffen (z. B. Bedeutung der Taldünen für Stechimmen aus naturschutzfachlicher Sicht, Pflegemaßnahmen usw.).

Ist ein solcher Erfassungsaufwand, der pro Fläche nur zwischen 49 und 64 % (im Mittel 56 %) der nach der Jackknife-Estimation zu erwartenden Artenzahl ergeben hätte (Tab. 7), auch hinsichtlich vergleichender Fragestellungen ausreichend repräsentativ? Reicht es, um die Frage von HAESELER & RITZAU (1998) aufzugreifen, für Gebietsvergleiche aus, wenn aus einem gegebenen Artenpool einer Fläche nur (nahezu) jede zweite Art „gezogen“ wird? Um einer Antwort näher zu kommen, wurden die pro Jahr ermittelten Ähnlichkeiten der Artenspektren mit Hilfe des Sörensen-Quotienten berechnet ($SQ = 2G \cdot 100 / (S1 + S2)$ mit $S1, S2$ = jeweils im Gebiet 1 bzw. 2 festgestellte Arten, G = Anzahl gemeinsam vorkommender Arten). Zur übersichtlichen Darstellung wurden die so erhaltenen, jeweils aus 21 Gebietsvergleichen aufgebauten Ähnlichkeitsmatrices einer Clusteranalyse unterzogen, wobei das „unweighted pair-group average“-Verfahren als Clusteralgorithmus diente.

Es zeigt sich, dass die im Jahr 1993 ermittelten Ähnlichkeiten der Artengemeinschaften (Abb. 2a) nahezu gänzlich anders als die des Jahres 1994 gruppiert werden (Abb. 2b). Lediglich bei A5 und A6 stimmt die Bindung in beiden Jahren überein. Offensichtlich ist das mit einem Erfassungsgrad von im Mittel nur 56 % pro Fläche verbundene „Rauschen“ der Daten so hoch, dass keine verlässlich interpretierbaren Ergebnisse erzielt werden.

Werden die Artenidentitäten auch zwischen den Jahren verglichen (es entsteht eine Matrix aus 91 Vergleichen) ergibt sich in 6 von 7 Fällen, dass die in 1993 und 1994 in einer Fläche erfassten Artenspektren einander ähnlicher sind als zu irgendeinem Jahr eines anderen Gebiets (Abb. 2c). Bei A1 und A5 sind sich die Artengemeinschaften zwischen den Jahren

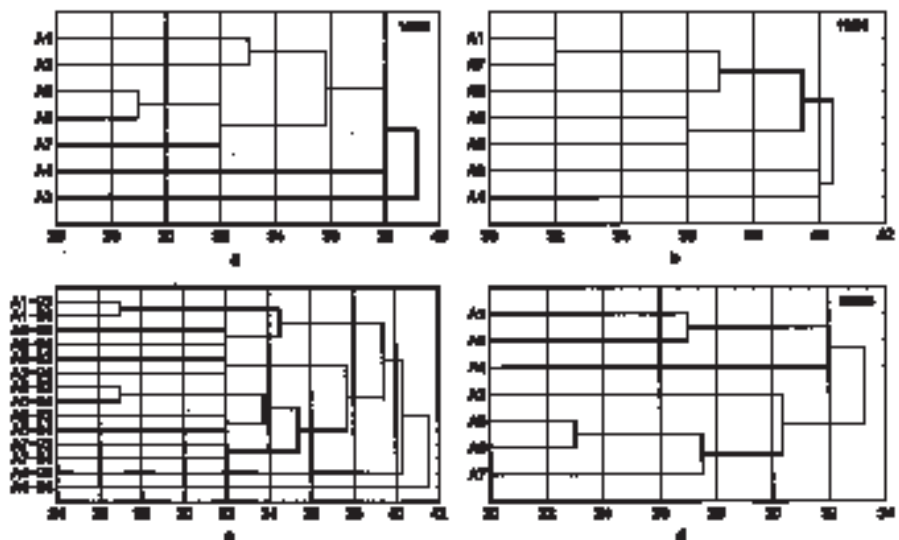


Abb. 2a-d: Clusteranalysen von Sörensen-Quotienten-Ähnlichkeitsmatrices für das Jahr 1993 (= a) und 1994 (= b), zwischen beiden Jahren (= c) und bei Zusammenfassung der Daten beider Jahre (= d).

am ähnlichsten. In diesen 6 Flächen wurden die Arten pro Jahr also zumindest so „repräsentativ“ erfasst, dass vorhandene Besiedlungsdifferenzen zwischen den einzelnen Flächen nicht gänzlich vom Rauschen des relativ geringen Erfassungsgrads übertönt werden. Allerdings tritt ein Muster erst beim Zusammenfassen der aus 1993 und 1994 vorliegenden Daten klarer zu Tage (s. u.). Würden die Ergebnisse dieser Untersuchung auf nur einem Erfassungsjahr (bzw. den oben genannten naturschutzfachlichen Richtwerten) beruhen, ließen sich also kaum haltbare Aussagen treffen, auf welche Faktoren diese Differenzen zurückzuführen sind.

Die Fläche A4 – Holthausen fällt deutlich aus dem Rahmen: Es ergibt sich zwischen beiden Jahren sowie zu den anderen Flächen eine geringe Faunenähnlichkeit mit der Folge, dass in der Clusteranalyse beide Jahre erst an letzter Stelle mit den anderen Gebieten verbunden werden (Abb. 2c). Tatsächlich konnten in A4 pro Jahr und auch insgesamt die wenigsten Arten erfasst werden (Tab. 7). Noch gravierender wirkt sich auf die SQ-Werte aus, dass in A4 die mit Abstand wenigstens Arten (59) aus beiden Jahren vorliegen (Tab. 5), entsprechend hoch ist die Übersehensrate nach der Jackknife-Estimation. Offensichtlich lag dort in beiden Jahren der Erfassungserfolg für alle Arten gesehen deutlich niedriger als in den anderen Flächen.

Werden die Daten beider Jahre zusammengefasst, liegt der Erfassungsgrad nach der Jackknife-Estimation zwischen 70 (A4) und 76 %, im Mittel bei 73 % (Tab. 5). Die SQ-Werte erhöhen sich von 57-71 (1993) bzw. 56-68 (1994) auf 65-77. Die Fläche A4 wird wieder als letzte einem Cluster (aus A1+A2) zugeschlagen (Abb. 2d).

Ob der über beide Jahre erzielte Erfassungsgrad (mit der in Tab. 2 wiedergegebenen Zahl von Begehungen) ausreicht, um die im folgenden Kapitel näher dargelegte Dateninterpretation verlässlich zu stützen, lässt sich nicht weiter überprüfen. Zur Verifikation der Ergebnisse wäre sicherlich die Erfassung in einer weiteren Vegetationsperiode angebracht gewesen.

Den Erfassungsgrad abzuschätzen, indem die Zahl der nur an einem einzigen Tag nachgewiesenen Stechimmenarten mit der Zahl übersehener Arten gleichgesetzt wird, erscheint insofern interessant, als so Vergleiche des Erfassungserfolgs unabhängig vom Probedesign (z. B. mittels Erfassungsdurchgängen, Einzelflächen oder Untersuchungs-jahren) möglich sind. Vorauszusetzen ist, dass mindestens zwei Begehungen pro Monat vorliegen (bei nur einem Erfassungstag pro Monat würde sich die zu erwartende Artenzahl zwar verdoppeln, der Erfassungserfolg aber dennoch überschätzt, vgl. HAESLER & RITZAU 1998). Bei zwei bis drei Erfassungen pro Monat bilden die nur an einem Tag nachgewiesenen Arten den Großteil der unique species, bei einer Aggregation der Daten über die Proben kommen nicht mehr so viele Arten hinzu (Tab. 4, Tab. 5). Alle (auch die nur an einem einzigen Tag nachgewiesenen) unique species (K) werden dann aber jeweils mit weniger als 1 gezählt, da die Probenzahl n mit $K((n-1)/n)$ in den Erwartungswert einfließt. Erhöht sich die Erfassungsintensität, werden auch immer weniger Tiere nur von einem Tag (bzw. nur in einer Probe) vorliegen. In vorliegender Untersuchung stimmt der Gesamterwartungswert anhand der nur an einem einzigen Tag vorliegenden Arten mit der über die Einzelflächen gebildeten Jackknife-Estimation nahezu überein (vgl. Kapitel 4.2.2). Es bleibt zu überprüfen, ob dies auch für andere Untersuchungen, besonders solche mit sehr hoher Erfassungsintensität zutrifft.

5.2 Räumliche Entfernung zwischen den Flächen und Einfluss der Witterung

Bei Betrachtung einer SQ-Ähnlichkeitsmatrix der pro Fläche insgesamt erfassten Arten z. B. mit Hilfe einer Clusteranalyse (Abb. 2d) fällt auf, dass sich die Gebiete „von sich aus“ bis auf A4 – Holthausen entsprechend ihrer räumlichen Entfernung (vgl. Abb. 1) voneinander anordnen. Anzumerken ist, dass sich auch die mit jeweils 2,2 km am wenigsten voneinander separierten Flächen (A5/A6 und A3/A4) außerhalb des bekannten Nestaktionsradius und Heimfindervermögens von Stechimmen befinden (Ausnahmen stellen die hochsozialen Hummeln und Faltenwespen dar, die aber keinen Einfluss auf das Ergebnis haben). Wie im vorigen Kapitel näher dargelegt, wurde in A4 in beiden Jahren ein auffallend niedrigerer Erfassungsgrad als in den anderen Flächen erzielt. Offensichtlich kommt es deshalb nicht zur erwarteten Clusterbildung mit A3 – Hüntel. Werden die SQ-Werte und die jeweiligen Flächenabstände gegeneinander aufgetragen, wird deutlich sichtbar, dass

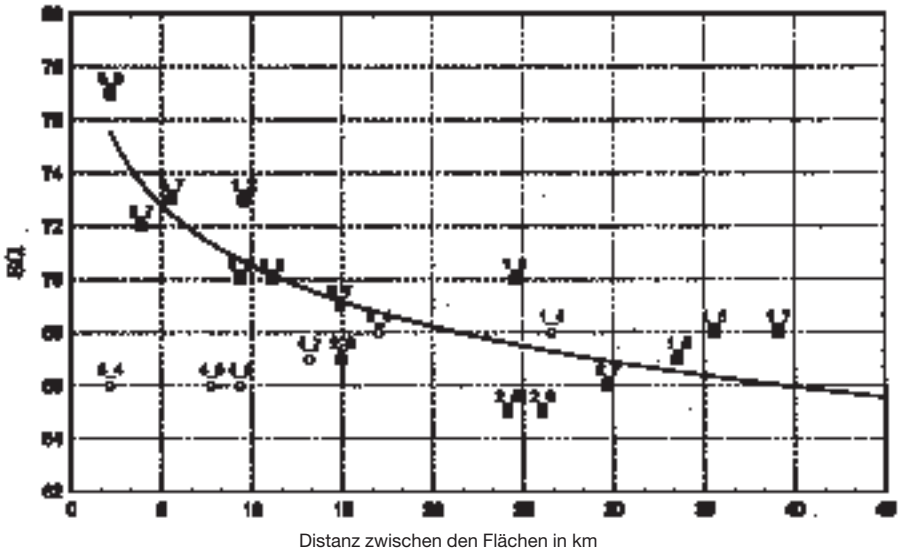


Abb. 3: Sørensen-Quotient-Ähnlichkeiten (= SQ) gegen die räumliche Entfernung der Untersuchungsflächen A1 – A7 (vgl. Abb. 1) (bei Anpassung einer Lognormalkurve an die Daten wurden Vergleiche mit der Fläche A4 (= o) aus den im Text genannten Gründen nicht berücksichtigt).

die Faunenähnlichkeit größer wird, je näher die Flächen beieinander liegen (Abb. 3). Bei der Anpassung einer Lognormalkurve an die Wertpaare bleibt die Fläche A4 aus den genannten Gründen unberücksichtigt.

Auch HERRMANN (1999: Abb. 12) konnte bei den von ihm untersuchten sieben Geestflächen bei Oldenburg anhand endogäisch nistender Grabwespen die gleiche Beziehung zwischen Flächenabstand und Ähnlichkeit der Artenspektren feststellen. Diese Untersuchung wurde ebenfalls in den Jahren 1993 und 1994 durchgeführt. ERHARDT (1999: 90) fand, dass die räumliche Entfernung weniger entscheidend für die Ähnlichkeit der Faunenspektren ist als das Vorhandensein spezieller Lebensraumrequisiten und Biotopstrukturen. Die von ihm herangezogenen Untersuchungen stammen aber aus einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren, so dass die jeweiligen Erfassungsbedingungen sicherlich nicht mit denen von 1993/94 vergleichbar sind.

In den Jahren 1993/94 lagen spezielle, in eine Richtung zielende Witterungseinflüsse vor, die die Ergebnisse offensichtlich entscheidend geprägt haben: Der seit 1989 über mehrere Jahre anhaltend warme und sonnenreiche Witterungsverlauf hat sich nicht nur äußerst positiv auf die Bestände der meisten Arten (und damit auch auf ihre Nachweisbarkeit) ausgewirkt, sondern offensichtlich auch zu einem beträchtlichen Artenaustausch besonders zwischen benachbarten Flächen geführt (in Kapitel 5.4 wird gezeigt, dass es bei einigen Arten zu einer überraschend großen Ausdehnung des Verbreitungsareals in diesem Zeitraum gekommen ist). Dadurch wurden zuvor sicherlich vorhandene, u. a. auf unterschiedliche Biotopstrukturen, Requisiten, biotische und stochastische Faktoren zurückzuführende Unterschiede der Faunenspektren in nahe beieinander liegenden Flächen so weit nivelliert, dass diese hinter dem Faktor der räumlichen Entfernung zurücktreten. Katastrophale Witterungseinbrüche gefolgt von überdurchschnittlich kalten und niederschlagsreichen Jahren dürften hingegen zu einer, in ihrer Auswirkung auf die einzelnen Arten kaum vorhersagbaren Differenzierung der Faunenspektren auch zwischen benachbarten Flächen beitragen. Insofern ist davon auszugehen, dass das (mit einem bestimmten Erfassungsaufwand nachweisbare) Artenspektrum eines Lebensraums über ein bis mehrere Jahrzehnte betrachtet auch bei einem weitgehend unverändert bleibenden Requisitenangebot deutlichen Veränderungen unterworfen ist (z. B. DOLLFUSS 1988). Die Bedeutung der Flächengröße und die Auswirkung der Verinselung terrestrischer Lebensräume werden von HERRMANN (1999) diskutiert. In der Praxis lässt sich allerdings kaum vorhersagen, welche Arten von nachteiligen bzw. vorteilhaften Populationseinflüssen besonders betroffen sein werden. Im Nachhinein betrachtet, sind Überraschungen daher häufiger die Regel als die Ausnahme.

HERRMANN (1999) hat anhand sehr unterschiedlich großer Lebensräume (0,075 bis 200 ha) einen Zusammenhang zwischen Flächengröße und Artenzahl bei im Boden nistenden Grabwespen aufgezeigt. Bei einer Verzehnfachung der Fläche stieg die Artenzahl allerdings nur um 5 Arten an. In vorliegender Untersuchung ist keine Beziehung zwischen Flächengröße und Artenzahl erkennbar, das größte Gebiet (A5: 40 ha) ist aber auch nur sieben Mal so groß wie die beiden kleinsten Flächen mit jeweils 6 ha. Der zu erwartende Unterschied von 3 bis 4 endogäisch nistenden Grabwespenarten liegt beträchtlich unterhalb der Übersehensrate (Tab. 6). Falls entsprechend geringe Differenzen nicht prinzipiell in die z. B. durch Biotopstrukturen und stochastische Prozesse beeinflusste Variationsbreite von Artensteigerungsraten fallen, hätte der Erfassungsaufwand deutlich höher liegen müssen, um in diesem Fall eine Arten-Arealgrößen-Beziehung aufzudecken.

5.3 Charakterisierung der rezenten Talauen-Fauna

Zunächst ist anzumerken, dass es sich bei den Talauen um seit vielen Jahrhunderten vom Menschen und seinem Vieh geprägte Lebensräume handelt, wobei als beträchtlich einzustufende Eingriffe bereits ab dem Neolithikum, d. h. seit mehr als 5500 Jahren stattfanden (z. B. BEHRE 1988, 1995). Genauere Vorstellungen über die Größe und die Ausprägung offener und halboffener Trockenlebensräume in den Auen der Tieflandflüsse Mitteleuropas ohne Einfluss des Menschen sind daher kaum zu erhalten (GERKEN & MEYER 1996, RIECKEN et al. 1998). Die durch die mittelalterliche Hude- und Allmendwirtschaft hervorgerufenen Veränderungen der Biotope und Biotopkomplexe in den Auen lassen sich in Nordwestdeutschland als Leitbild heranziehen (FINCK et al. 1997). So sind auch die rezenten Taldünen erst in der Epoche der Waldvernichtung und Wehsandbildung der vergangenen Jahrhunderte entstanden (z. B. POTT & HÜPPE 1991). Vegetationskundler gehen aber davon aus, dass es in Niedersachsen abgesehen von den Inseln „auf offenen Sand- und Kiesablagerungen und Erdanrissen in Flusstälern“ sowie in den „großen Dünenlandschaften des Binnenlandes“ natürliche Vorkommen von Sandtrockenrasen gegeben hat (PREISING et al. 1997: 31).

Psammophile, also als Nistsubstrat Sand bevorzugende bzw. daran gebundene Arten (oft kurz als „Sand(charakter)arten“ bezeichnet) sind in den bearbeiteten Taldünen gut und mit einer Reihe anspruchsvoller Arten repräsentiert (vgl. entsprechende Einstufung der Grabwespen in Tab. 3). Es zeigt sich aber auch, dass folgende psammophile Grabwespenarten, die aufgrund von Nachweisen in Drenthe und Westniedersachsen zu erwarten waren, nicht erfasst werden konnten: *Ammophila campestris*, *Cerceris quadrifasciata*, *Crossoceus exiguus*, *Mellinus crabroneus*, *Mimesa bicolor*, *Mimumesa littoralis*, *Oxybelus argentatus* und *Oxybelus quatuordecimnotatus*. Im Einzelnen kann nicht beurteilt werden, ob es sich hierbei um durch geringe Individuenzahlen hervorgerufene Erfassungslücken handelt oder ob die (bearbeiteten) Taldünen im Untersuchungszeitraum tatsächlich (aufgrund welcher Faktoren?) nicht besiedelt wurden.

Im Hinblick auf eine regionale Charakterisierung sind die in Niedersachsen ansonsten seltenen, im Boden nistenden Grabwespen *Alysson spinosus*, *Miscophus bicolor* und *Miscophus spurius* hervorzuheben, da sie in den Taldünen stet (in mindestens 6 der 7 intensiv bearbeiteten Flächen) und stellenweise mit hohen Populationsdichten auftraten (die gefangenen Tiere machen nur einen Bruchteil der Beobachtungen aus). Werden z. B. die etwa im gleichen Zeitraum durchgeführten Untersuchungen von HERMANN & FINCH (1998) und HERRMANN (1999): Sandtrockenrasen der Geest bei Oldenburg (1993-1994), HAESELER & RITZAU (1998): Steller Heide (1994-1996), HAESELER (2003): Weserinsel Harriersand (1993-1996) und DREWES (1998): großes Kies- und Sandgrubengelände bei Buxtehude (1995-1996) herangezogen, so konnte von den erwähnten Arten lediglich *Miscophus bicolor* durch HERRMANN (1999) mit vier Individuen auf dem rund 200 ha großen Truppenübungsplatz Bümmerstede ermittelt werden. Interessanterweise liegen die beiden genannten *Miscophus*-Arten ebenfalls nicht aus dem Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ vor (KARL 1994, DREWES 2001, vgl. aber VAN DER SMISSEN 1998, KULIK 1998 hinsichtlich Elbe nahe Fundorte im östlichen Lüchow-Dannenberg).

Alysson spinosus legt die Nester in Sandabbruchkanten, festeren, vegetationsarmen Sandböschungen und auch am Eingang von Kaninchenbauten an. Auf der Jagd nach Zi-

kaden, u. a. der Schaumzikade *Philaenus spumarius* fliegt *A. spinosus* in angrenzende grünere Bereiche (wie z. B. Heidenelkenrasen, Stauden- und Ruderalvegetation). Die nur etwa 5 mm großen Weibchen von *M. spurius* nisten im offenen Lockersand und jagen – wie die häufigere, im Durchschnitt noch etwas kleinere *M. ater* – bevorzugt in kurzgrasigen, sehr lückigen Sandtrockenrasen nach kleinen Spinnen (für *M. ater* werden Arten aus den Familien der Haubennetz- und Springspinnen als Beute angegeben). Am Beispiel von *Miscophus bicolor* lässt sich zeigen, dass die Einstufung lebensraumcharakteristischer Arten regional durchaus abweichen kann: Während *Alysson spinosus* und *Miscophus spurius* zur Nestanlage an Sand gebunden sind, nistet *M. bicolor* auch in Löss und in Trockenmauern. SCHMID-EGGER (1995) stuft sie als „lebensraumtypische Art der Weinberge“ ein (unter den 15 so charakterisierten Arten befindet sich mit *Harpactus laevis* nur eine weitere Grabwespe). In den Taldünen nistet *M. bicolor* in besonnten Sandabbruchkanten und am Eingang von Kaninchenbauten und jagt – oft zusammen mit der Wegwespe *Prionemis minuta* – in trockener Grasvegetation nach Spinnen.

Ebenfalls herauszustellen ist die Kuckucks-Wegwespe *Evagetes pectinipes* mit ihrem Wirt *Episyron rufipes*: In den Taldünen von Ems und Hase findet die Radnetz- und Dickkiefer-spinnen jagende *E. rufipes* offensichtlich optimale Lebensbedingungen vor, so dass es zu Massenvermehrungen des Kuckucks kommt. Zwar kann *E. rufipes* auch in anderen Sandbiotopen mit höherer Populationsdichte auftreten (z. B. auf dem Truppenübungsplatz Bümmerstede, FINCH 1997, HERRMANN & FINCH 1998), jedoch wurde der Brutparasit *E. pectinipes* auch dann nur in Einzelexemplaren festgestellt. Offensichtlich trifft dies auch für andere Teile Nordwestdeutschlands zu, da VAN DER SMISSEN (2001) *E. pectinipes* als stark gefährdete Art in der Roten Liste Schleswig-Holsteins führt (*E. rufipes* hingegen als ungefährdet).

KLEMM (1996), CLOOS (1997), KUHLMANN (1997) und QUEST (2000) stellen die Furchenbiene *Lasioglossum quadrinotatum* als Pionier und Charakterart unregulierter Flussauenlandschaften, die durch ihr Angebot an erosionsanfälligen und daher kurzlebigen Strukturen des Steilufers charakterisiert sind, heraus. Tatsächlich war *L. quadrinotatum* neben der Grabwespe *Diodontus tristis* die einzige Art, die nahezu überall an Uferabbrüchen, vegetationsarmen Uferböschungen und Prallufeln von Ems und Hase in sehr großer Zahl bei der Anlage und Verproviantierung von Nestern beobachtet werden konnte. Dabei scheinen die Nester auch wochenlange Überschwemmungen zu überstehen, wie der im Zusammenhang mit der Beschreibung der Untersuchungsfläche A3 erwähnte Dambruch im Winter 1993/94 zeigt. Möglicherweise hat die im letzten Jahrzehnt mit günstiger Witterung einhergehende Zunahme von Nachweisen dieser Bienenart ihren Ursprung über eine in erster Linie von den Talauen ausgehende Verbreitung gefunden. Lediglich von einer weiteren Bienenart, der an *Salix* als Pollenquelle gebundene Sandbiene *Andrena nycthemera* (alter Nachweis an der Ems bei Geeste, vgl. Kap. 4.3.1) ist bekannt, dass überschwemmungs- und erosionsgefährdete Uferböschungen und -abbrüche (vorrangig) zur Nestanlage genutzt werden (KUHLMANN 1997).

Von QUEST (2000) werden die ebenfalls oligolektisch an *Salix* gebundenen Arten *Colletes cunicularius* und *Andrena ventralis* als „aumentypisch“ sowie *Andrena praecox* und *Andrena vaga* als „eingeschränkt aumentypisch“ betrachtet. Da diese Arten jedoch in (weitgehend) hochwassersicheren Flusstal-, Binnen- und auch Küstendünen nisten (vgl. z. B. HAESELER 1990), erscheint eine solche Auswahl zumindest für die breiten Flusstäler der Mittel- und Unterläufe als zu kurz gegriffen: Zum einen sind viele der psammophilen Stechimmenarten ebenfalls Pionierbesiedler, zum andern sind Flussufer-, sandbänke und offene Sand- und Kiesablagerungen in den Auen nicht nur Primärstandort von *Salix*-Arten, sondern von zahlreichen weiteren idiochoren Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften (vermutlich auch von natürlichen Sandtrockenrasen, siehe oben). Es kommt hinzu, dass die Talauie im Untersuchungsgebiet 2 bis 6 km breit ist, die direkt am Emsufer liegenden *Salix*-Bestände der Weichholzaue also nur für innerhalb der Talauie nistende Stechimmenarten als Nahrungsquelle von Bedeutung sind. Die z. B. in den Binnendünen der Niederterrasse nistenden Populationen müssen *Salix*-Arten aus anderen Pflanzengesellschaften anfliegen. Da sich am Talrand aufgrund der Auensenkung und dem damit verbundenen steigenden Grundwassereinfluss (heute nicht mehr vorhandene) Niedermoore und Sümpfe bildeten (BOHN 2000), kämen dort wachsende *Salix*-Arten in Betracht. Eine nahe liegende Pollenquelle ist weiterhin die u. a. in etwas feuchten Dünentälern wachsende Sa-

lix repens. Diese von KOCH (1958) als häufig bezeichnete und auch heute noch regelmäßig in der Region anzutreffende *Salix*-Art (Starmann mdl.) trat in den Taldünen von A4 – Holt-Hausen auf und wurde u. a. von den auf *Salix* angewiesenen Bienenarten, so der dort extrem zahlreich nistenden *C. cunicularius* sehr stark besucht.

Es überrascht, mit welcher Individuenhäufigkeit die sonst nur vereinzelt im nordwestdeutschen Tiefland zu beobachtende solitäre Faltenwespe *Allodynerus rossii* an Weidepfählen in den Taldünen, aber auch an einigen alten bäuerlichen Gebäuden auf der Geest auftrat. Als Folge konnte auch ihr Brutparasit, die seltene Goldwespe *Chrysis immaculata* an mehreren Standorten nachgewiesen werden. Ob allein das optimale Nistplatzangebot und ein günstiger Witterungsverlauf für die Entstehung dieser großen Populationen verantwortlich sind?

Es lässt sich nicht abschließend klären, ob eine Reihe von geestbewohnenden Stechimmenarten die Besiedlung der Taldünen trotz eines – aus menschlicher Sicht – gegebenen Requisitenangebots weitgehend meidet: Auffälligerweise sind bevorzugt in Heidegebieten auftretende Arten in den untersuchten Taldünen an Ems und Hase unterrepräsentiert. Neben *Andrena fuscipes*, *Colletes succinctus*, *Epeolus cruciger* und *Nomada rufipes* werden hierzu aus regionaler Sicht u. a. *Andrena argentata*, *Andrena falsifica*, *Bombus humilis*, *Lasioglossum fulvicorne* (die ansonsten eurytop auftretende Art hat im Nordwestdeutschen Tiefland einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in Heiden), *L. prasinum*, *L. sexmaculatum*, *Megachile analis*, *Crossocerus exiguus* und *Eumenes coarctatus* gezählt. Starmann (mdl.) bestätigt, dass es in den letzten Jahrzehnten zu einem von Vergrasung begleiteten starken Rückgang der Heide in den Flusstälern gekommen ist. Ein Vergleich von Vegetationsaufnahmen in der Fläche A5 – NSG Meppener Kuhweide (LINNENBRINK 1987) belegt dies ebenfalls. Ob Taldünen möglicherweise von „Heide-Arten“ mehr oder weniger stark gemieden werden, müsste durch eine intensivere Untersuchung von Taldünen mit noch gut ausgeprägter Heidevegetation (z. B. einige Flächen an der Hase) überprüft werden.

5.4 Arealausdehnung und separierte Vorkommen von Arten

Im Hinblick auf Migrationsphänome, besonders auf eine Arealausdehnung von südlichen Arten ist vorauszuschicken, dass die im Naturraum der Senne entspringende Ems etwa 155 km durch Westfalen fließt. Die Luftlinie zwischen Münster und Meppen beträgt etwa 57 km. Erfassungen an der westfälischen Ems sind in den letzten 15 Jahren relativ zahlreich durchgeführt worden.

Während WAGNER (1938) von *Andrena dorsata* (Taxon *propinqua*) noch 5 Fundorte aus seinem Bezirk „Süd-Oldenburg“ und 21 Fundorte aus dem Bezirk „Bremen“ nennt (vgl. auch ALFKEN 1939), liegen nach 1950 keine Nachweise im westlichen Niedersachsen bis zur Weser und in der weiteren Umgebung Bremens mehr vor (THEUNERT 2003). In der Nordhälfte der Niederlande wurde *A. dorsata* bisher noch nicht beobachtet (PETERS et al. 1999). Aus der Westfälischen Bucht kommt hingegen eine Reihe aktueller Nachweise u. a. von sandigen Biotopen in unmittelbarer Nähe der Ems (CLOOS 1997, QUEST 2000). In vorliegender Untersuchung konnte die Art ausschließlich im Emstal an 5 Fundorten erfasst werden, der nördlichste ist A2 – Fresenburg (s. Abb. 1). Neben der Möglichkeit, dass es sich dabei um ältere inselartige Vorkommen am Rande des Verbreitungsareals handelt, könnte diese Art in den von der Witterung günstigen Jahren seit etwa 1989 von Süden entlang der Ems erneut zugewandert sein. Für eine Arealausdehnung spricht, dass *A. dorsata* nach der Wiedermeldung durch THEUNERT (1994b) im Großraum Hannover-Braunschweig an zahlreichen Fundorten erfasst und durch DREWES (1998) auch bei Stade nachgewiesen wurde.

Bei den Grabwespen *Cerceris quadricincta*, *Gorytes fallax* und *Mimesa bruxellensis* bestehen zahlreiche Anzeichen für eine witterungsbedingte Arealausdehnung (siehe Kommentare in Tab. 3). Da alle drei Arten jeweils 2-3 Jahre vor ihrer Erfassung im Emsland erstmalig in Westfalen nachgewiesen wurden, liegt eine Zuwanderung aus südlicher Richtung nahe. Viele westfälische Nachweise liegen dabei nicht weit von der Ems entfernt (Emsdetten, Bielefeld/Sennestadt, NSG Moosheide).

Der Einzelnachweis der seit 1950 nicht mehr im westlichen Niedersachsen erfassten *LasioGLOSSUM sexnotatum* in der Haseschleife S Groß Dörge sowie ein ebenfalls weitgehend separierter Einzelnachweis zwischen 1950 und 1980 im westlichen Drenthe (PEETERS et al. 1999) könnten mit den häufigen Vorkommen in und um Münster (KUHLMANN 2000: 61) in Zusammenhang stehen. Dort wird die Art auch an Ems und Werse sehr regelmäßig beobachtet (CLOOS 1997, QUEST 2000). WAGNER (1939: 78, mit Verbreitungskarte) macht „auf das Auftreten und Verschwinden von *Halictus nitidus*“ (= *L. sexnotatum*) im nördlichen nordwestdeutschen Tiefland aufmerksam und vermutet, dass es zwischen 1883 und 1910 zu drei getrennten Vorstößen gekommen ist, ohne dass sich die Art über längere Zeit halten konnte.

Folgende Indizien deuten darauf hin, dass es sich beim Nachweis von *Megachile leachella* in der Fläche A3 – Hüntel um ein stark separiertes, relikartiges Vorkommen handelt: Von dieser Art sind in Westfalen und in den Provinzen Drenthe und Groningen keine Vorkommen bekannt. Auf den Westfriesischen Inseln wird die Art auch aktuell noch regelmäßig nachgewiesen. Im westlichen Niedersachsen liegen nach 1973 nur noch wenige Nachweise auf Borkum (nach Haeseler mdl. von keiner weiteren ostfriesischen Insel), an der Weser bei Bremen und an der Elbe bei Schnackenburg vor (THEUNERT 2003). Im Hinblick auf die zurückliegende Besiedlung der Emstaldünen ist zu vermuten, dass *M. leachella* – wie auch *Ancistrocerus scoticus* – zunächst entlang des Küstenstreifens und von dort flussaufwärts der Ems gefolgt ist.

Ebenso separiert erscheint der Nachweis von *Tachysphex helveticus* in der Fläche A4 – Holthausen. Von der in der Nordhälfte der Niederlande und auch auf den West- und Ostfriesischen Inseln bisher nicht nachgewiesenen Art (LEFEBER 1979) liegt für Nordrhein-Westfalen nur der Erstnachweis aus einer Sandgrube bei Espelkamp/Frotheim nördlich des Mittellandkanals vor (VENNE & BLEIDORN 2002). Im westlichen Niedersachsen wurde *T. helveticus* aktuell in der Steller Heide bei Bremen (HAESELER & RITZAU 1998) und auf dem Harriersand (HAESELER 2003) nachgewiesen. Offensichtlich handelt es sich bei diesen Nachweisen um inselartige Vorkommen an der nordwestlichen Verbreitungsgrenze.

Auf die Bedeutung der Urstromtäler als Verbreitungsweg von Stechimmen hat bereits WAGNER (1939) hingewiesen. Werden die oben genannten Hinweise zusammengenommen, spricht vieles dafür, dass die Ems auch gegenwärtig noch eine solche Rolle ausübt. Dies gilt sowohl für eine Zuwanderung von Süden nach Norden als auch von der Küste flussaufwärts: Neben *Megachile leachella* und *Ancistrocerus scoticus* kann auch die auf der Geest nur selten zu beobachtende Sandbiene *Andrena synadelpa* genannt werden, die in der Ems- und Haseaue mit auffällig großen Populationen auftritt. Diese schwerpunktmäßig auf den Britischen Inseln verbreitete Art hat sich vermutlich Anfang des vorigen Jahrhunderts auf dem gegenüberliegenden Festland etabliert und anschließend nach Südosten offenbar bevorzugt entlang von Flussläufen ausgebreitet (vgl. HAESELER 2001, KULIK 1998 und Verbreitungskarte in RIEMANN 1985).

6. Zusammenfassung

Im hinsichtlich der Stechimmenfauna wenig erforschten Emsland wurden zwischen 1993 und 1996 an 145 Standorten insgesamt 316 Arten erfasst. Dies entspricht einem Anteil von 46 % des aus Niedersachsen/Bremen bekannten Arteninventars. In den Jahren 1993/94 durchgeführte, auf Repräsentativität ausgerichtete Erfassungen in sieben Emstaldünen erbrachten insgesamt 283 Arten, darunter 126 Bienen- und 88 Grabwespenarten. In den einzelnen Flächen wurden zwischen 142 und 165 Arten nachgewiesen. Eine Abschätzung des Erfassungsgrades u. a. mit der Jackknife-Estimation zeigt, dass in den einzelnen Jahren lediglich 49 bis 64 % der pro Fläche zu erwartenden Artenzahlen ermittelt wurden. Clusteranalysen von auf Sörensen-Quotienten beruhenden Ähnlichkeits-Matrizes weisen inkonsistente Ergebnisse zwischen den Jahren auf: Es ist nicht gelungen, innerhalb eines Jahres mit einem Erfassungsaufwand von einem bis zwei halbtägigen Begehungen pro Monat und Fläche ein für vergleichende Fragestellungen repräsentatives Ergebnis zu erzielen. Werden die Daten aus beiden Jahren zusammengefasst, steigt der Erfassungsgrad auf 70 bis 76 % pro Fläche und auf 84 % im Gesamtergebnis. Wie der hohe Anteil von unique species zeigt, wurde in einer bestimmten Fläche deutlich weniger erfolgreich als in den anderen Taldünen erfasst. Bei Ausklammerung dieser Fläche wird in den Clusteranalysen sowie beim Auftrag der SQ-Werte gegen die Flächenentfernungen deutlich, dass die Ähnlichkeit der Artengemeinschaften in räumlich benachbarten Taldünen überdurchschnittlich hoch ist, mit steigender Distanz zwischen den Flächen hingegen abnimmt. Dazu hat ein für Stechimmen ungewöhnlich günstiger, über mehrere Jahre anhaltender Witterungsverlauf beigetragen: Durch

die deutliche Erhöhung der Populationsdichten vieler Arten ist es zu einem verstärkten Individuen-austausch zwischen benachbarten Biotopen gekommen, so dass sich deren Artenspektren annäher-ten. Einige Arten (*Cerceris quadricincta*, *Gorytes fallax*, *Mimesa bruxellensis* und wahrscheinlich auch *Andrena dorsata*) haben ihr Verbreitungsareal zwischen 1989 und 1996 um mindestens 60 km ausge-dehnt. Nicht in dieser Untersuchung nachgewiesene, aber aus den Nachbargebieten (Dren-the/Südgroningen im Westen und die Region bis zur Weser im Osten) bekannte Arten werden aufge-listet. Die in Nordwestdeutschland seltenen *Alysson spinosus*, *Allodynerus rossii*, *Evagetes pectini-pes*, *Miscophus bicolor* und *Miscophus spurius* treten in den Taldünen stet und z. T. häufig auf und werden als charakteristisch für diesen Biotoptyp eingestuft. Während andere Arten hochwassersi-chere Auentile zur Nestanlage vorziehen, nisten *Lasioglossum quadrinotatum* und *Didontus tristis* zahlreich in erosions- und überschwemmungsgefährdeten Uferbereichen.

7. Danksagung

Bedanken möchten wir uns bei Carsten Bohn (Münster), Prof. Dr. Volker Haeseler (Oldenburg), Prof. Dr. Michael Kuhlmann (Münster), Theo Peeters (Nijmegen), Helmut Riemann (Bremen), Michael Quest (Münster), Jeroen de Rond (Lelystad), Ludger Starmann (Untere Naturschutzbehörde Meppen), Klaas Vegter (Emmen, †), Christian Venne (Hövelhof) für Ihre bereitwillige Hilfe und Auskünfte. Die Bezirks-regierung Weser-Ems stellte eine Ausnahmegenehmigung zum Fang von Stechimmen im NSG Mep-pener Kuhweide aus. Auch hierfür unser Dank.

8. Literatur

- AERTS, W. (1955): Die Grabwespen (Sphegidae) und andere Hymenopteren des Rheinlands. – Deche-niana **108**: 55-68.
- ALFKEN, J. D. (1939): Die Bienenfauna von Bremen, 2. Auflage. – Mitt. Entomol. Ver. Bremen **26** (1938): 6-30.
- ASSMANN, T. & B. FALKE. (1997): Bedeutung von Hudelandschaften aus tierökologischer und natur-schutzfachlicher Sicht. – Schriftenreihe f. Landschaftspfl. u. Naturschutz **54**: 129-144.
- BEHRE, K.-E. (1988): The rôle of man in European vegetation history. In: B. HUNTLEY & T. WEBB III (Hrsg.): Vegetation history. Handbook of vegetation science **7**: 633-672. – Dordrecht, Boston, London (Kluwer Academic Publishers).
- BEHRE, K.-E. 1995a: Kleine historische Landeskunde des Elbe-Weser-Raumes. In: H.-E. DANNENBERG & H.-J. SCHULZE (Hrsg.): Geschichte des Landes zwischen Elbe und Weser. Band I: Vor- und Frühgeschichte. – Schriftenreihe des Landschaftsverbandes der ehemaligen Herzogtümer Bremen und Verden **7**: 1-59.
- BEHRENDTS, H. (1994): Klimaatlas Weser-Ems. – BSH/NVN Nat. spec. Report **15**: 1-126.
- BERNING, A. & V. STELZIG (1984): Nutzungsbedingte Vegetationsveränderungen an der mittleren Ems und ihre Konsequenzen für den Naturschutz. – Diplomarbeit Westf. Wilhelms-Universität Mün-ster; 173 S.
- BOHN, C. (2000): Die Sandtrockenrasen in der Emsaue des mittleren Emslandes als Grundlage für die ökologische Planung. – Diplomarbeit Westf. Wilhelms-Universität Münster; 54 S.
- BOHN, C., G. SCHULTE & A. VOGEL (2000): Die Sandtrockenrasen der Emsaue im mittleren Emsland. – NUA-Seminarbericht **6**: 49-59.
- CLOOS, W. (1997): Vergleichende Untersuchungen der Wildbienenfauna in der Emsaue zwischen Teigte und Greven. – Diplomarbeit Westf. Wilhelms-Universität Münster; 69 S.
- DATHE, H. H., A. TAEGER & S. M. BLANK (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Entomol. Nachr. Ber., Beiheft **4**: 178 S.
- DE ROND, J. (2001): Bethyliidae. In: DATHE, H. H., A. TAEGER & S. M. BLANK (2001): Verzeichnis der Haut-flügler Deutschlands. – Entomol. Nachr. Ber., Beiheft **4**: 117-119.
- DOLLFUSS, H. (1988): Faunistische Untersuchungen über die Brauchbarkeit von Grabwespen (Hyme-noptera, Sphecidae) als Umweltbioindikatoren durch Vergleich neuer und älterer Aufnahmen von ausgewählten Lokalfaunen im östlichen Österreich. – Linzer biol. Beitr. **20**: 3-36.
- DOLLFUSS, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hyme-noptera, Sphecidae), mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – Stapfia **24**: 1-247.
- DOLLFUSS, H. (1995): A worldwide revision of *Pemphredon* LATREILLE 1796 (Hymenoptera, Sphecidae). – Linzer biol. Beitr. **27**: 905-1019.
- DREWES, B. (1998): Zur Besiedlung einer Kiesgrube im Landkreis Stade durch Grabwespen, Wildbie-nen und weitere aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Aculeata). – Drosera **98**: 45-68.
- DREWES, B. (2001): Wildbienen (Apidae) und Grabwespen (Sphecidae). – In: LANDESAMT FÜR UMWELT-SCHUTZ SACHSEN-ANHALT: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen Anhalt – Landschafts-raum Elbe, Teil 2. – Ber. Landesamt f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderheft **3**: 380-389.

- ERHARDT, H. (1999): Die Stechimmenfauna einer stillgelegten Tonkuhle im Landkreis Ammerland – (Hymenoptera: Aculeata). – *Drosera* **99**: 69-94.
- FINCH, O.-D. (1997): Spider wasps (Hymenoptera, Pompilidae) as predators of a spider taxocoenosis. – *Proc. 16th Europ. Coll. Arochnol.*: 83-89.
- FINCK, P., U. HAUKE, E. SCHRÖDER, R. FORST & G. WOTHE (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. – *Schriftenreihe f. Landschaftspf. u. Naturschutz* **50/1**: 265 S.
- FRANKE, W. (2002): *Der Landkreis Emsland: Geographie, Geschichte, Gegenwart – eine Kreisbeschreibung.* – Meppen (Landkreis Emsland); 800 S.
- FRYE, L. (1984): Heuschreckenfauna (Orthoptera: Saltatoria) der Ems zwischen Fresenburg und Dalum im Landkreis Emsland. – *Gutachten i. A. des Niedersächs. Landesverwaltungsamts, Abteilung Naturschutz*; 18 S.
- FRYE, L. & V. HAESELER (2002): Zum Nachweis von *Osmia (Melanosmia) xanthomelana* (KIRBY 1802) in Norddeutschland – (Hymenoptera: Apoidea). – *Drosera* **2002**: 129-132.
- GERKEN, B. & C. MEYER (Hrsg.) (1996): Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas? – *Natur- und Kulturlandschaft* **1**: 205 S.
- HAESELER, V. (1976): *Pseudogonales hahni* (Spin.) in Norddeutschland (Hym. Trigonalidae). – *Faun.-Ökol. Mitt.* **5**: 43-46.
- HAESELER, V. (1977): Für die Bundesrepublik Deutschland neue und seltene Hautflügler (Hymenoptera Aculeata). – *Drosera* **77**: 21-28.
- HAESELER, V. (1978a): Flugzeit, Blütenbesuch, Verbreitung und Häufigkeit der solitären Faltenwespen im Norddeutschen Tiefland (BRD) – (Vespoidea: Eumenidae). – *Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst.* **48**: 63-131.
- HAESELER, V. (1978b): Zum Auftreten aculeater Hymenopteren in gestörten Hochmoorresten des Fintlandmoores bei Oldenburg. – *Drosera* **78**: 57-76.
- HAESELER, V. (1979): Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hym. Aculeata). – *Natur u. Landschaft* **54**: 8-13.
- HAESELER, V. (1984): *Mimumesa sibiricana* R. BOHART, eine für die Bundesrepublik Deutschland neue Grabwespe, und weitere für Norddeutschland seltene Hautflügler (Hymenoptera: Aculeata s. l.). – *Drosera* **84**: 103-116.
- HAESELER, V. (1990): Wildbienen der ostfriesischen Insel Norderney (Hymenoptera: Apoidea). – *Faun.-Ökol. Mitt.* **6**: 125-146.
- HAESELER, V. (2001): Zur Wespen- und Bienenfauna des Brookdeichs bei Oldenburg i. O. (Hymenoptera: Aculeata). – *Oldenburger Jahrbuch* **101**: 257-286.
- HAESELER, V. (2003): Ameisen, Wespen und Bienen der Weserinsel Harriersand bei Bremen. Ein Beitrag zur Besiedlung von Flusslandschaften durch aculeate Hymenopteren. – *Oldenburger Jahrbuch* **103**: 333-363.
- HAESELER, V. & C. RITZAU (1998): Zur Aussagekraft wirbelloser Tiere in Umwelt- und Naturschutzgutachten – was wird tatsächlich erfasst? – *Z. Ökologie u. Naturschutz* **7**: 45-66.
- HECKENROTH, H. (1980): *Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980.* – *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen* **14**: 1-428.
- HEDQVIST, K. J. (1975): Notes on Embolemyidae and Bethyloidea in Sweden with description of a new genus and species (Hym., Bethyloidea). – *Entomol. Tidskr.* **96**: 121-132.
- HERRMANN, M. (1999): Einfluß von Flächengröße und Isolation auf die Präsenz von Grabwespen (Hymenoptera; Sphecidae). – *Drosera* **99**: 1-22.
- HERRMANN, M. & O.-D. FINCH (1998): Stechimmen auf isolierten Trockenstandorten im Nordwestdeutschen Flachland (Hymenoptera, Aculeata). – *Abh. Naturwiss. Verein Bremen* **44** (1): 115-133.
- HOOP, M. (1941): Beitrag zur Hymenopterenfauna. – *Bombus* **17**: 68-69.
- JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea). – *Phytocoenologia* **12** (1): 9-153.
- KARL, H. (1994): Analyse der Stechimmenfauna (Hymenoptera aculeata) als Grundlage für die Pflege und Entwicklung von Mager- und Trockenrasenstandorten im Biospärenreserve Mittlere Elbe. – *Diplomarbeit Univ. Hamburg, Fachber. Biologie*; 142 S.
- KLEMM, M. (1996): Man-made bee habitats in the anthropogenous landscape of central Europe – substitutes of threatened or destroyed riverine habitats? In: MATHESON, A., S. L. BUCHMANN, C. O'TOOLE, P. WESTRICH & I. H. WILLIAMS (Hrsg.): *The conservation of bees.* – *Linnean Soc. Symp. Series* **18**: 17-34.
- KOCH, K. (1958): *Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete.* 2. Aufl. – Osnabrück (Verlag Rackhorstsche Buchhandlung); 543 S.
- KUHLMANN, M. (1997): Zum Vorkommen der Sandbiene *Andrena nycthemera* IMHOFF, 1868 (Hym. Apidae) in Westfalen. – *Natur u. Heimat* **57**: 101-105.
- KUHLMANN, M. (2000): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltales unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. – *Abh. westf. Mus. Naturkd.* **62**: 1-102.
- KULIK, G. (1998): Beitrag zur Kenntnis der Bienen- und Wespenfauna Nordwestdeutschlands und angrenzender Gebiete (Hymenoptera: Aculeata). – *Drosera* **98**: 127-138.

- LAUTERBACH, K.-E. (1997): Grabwespen von Bielefeld und Umgegend III: Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae, Nyssoninae). – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld **38**: 77-87.
- LEFEBER, BR. V. (1979): Verspreidingsatlas van 64 soorten Nederlandse Graafwespen (Hymenoptera: Sphecidae p. p.). – Nederlandse Faunistische Mededelingen **2**: 1-95.
- LEFEBER, BR. V. & P. VAN OOUJEN (1988): Verspreidingsatlas van de Nederlandse Spinnendoders (Hymenoptera: Pompilidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen **4**: 1-56.
- LINNENBRINK, D. (1987): Die Hudelandschaft „Meppener Kuhweide“. Historische Entwicklung, vegetationskundlicher Überblick und Pflegemaßnahmen. – Diplomarbeit Westf. Wilhelms-Universität Münster; 137 S.
- MEISEL, K. & A. VON HÜBSCHMANN (1975): Zum Rückgang von Nass- und Feuchtbiotopen im Emstal. – Natur u. Landschaft **50**: 33-38.
- NIEHUIS, O. (2000): The European species of the *Chrysis ignita* group: Revision of the *Chrysis angustula* aggregate (Hymenoptera: Chrysididae). – Deutsche entomol. Ztschr. **47**: 181-201.
- PEETERS, T. M. J., I. P. RAEMAKERS & J. SMIT (1999): Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae). – Leiden (EIS-Nederland), 226 S.
- PERKINS, J. F. (1976): Handbooks for the identification of British insects. Hymenoptera Bethyloidea (excluding Chrysididae). – Royal Entomological Society of London, Handbook **6** (3a): 1-38.
- PEUS, F. (1926): *Andrena nycthemera* IMHOFF im Münsterlande. – Deutsch. Entomol. Zeitschr. **1926**: 101-103.
- PEUS, F. (1927): Notizen zur Bienenfauna Westfalens (Hym. Apid.). – Z. wiss. Ins.-Biol. **22**: 92-97.
- PEUS, F. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. – Z. Morph. Ökol. Tiere **12**: 533-683.
- POTT, R. & J. HÜPPE (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **53** (1-2): 313 S.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H.-E. WEBER (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme: Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **20** (5): 1-146.
- QUEST, M. (2000): Die Ems- und Werseauen im Norden Münsters als Refugium für gefährdete Wildbienen. – NUA-Seminarbericht **6**: 67-75.
- RABELER, W. (1950): *Halictus prasinus* SM., eine seltene Furchenbiene, im Emslande. – Beitr. z. Naturkd. Nieders. **1950**: 2.
- RIECKEN, U., P. FINCK, M. KLEIN & K. SCHRÖDER (1998): Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen. – Natur u. Landschaft **73**: 261-270.
- RIEMANN, H. (1985): Beitrag zur Chrysididen- und Aculeatenfauna des westlichen Nordwestdeutschlands (Hymenoptera). – Drosera **85**: 17-28.
- RIEMANN, H. (1999): Weitere Nachweise und Betrachtungen zur Aculeatenfauna niedersächsischer Sandgruben (Hymenoptera: Aculeata). – Abh. Naturwiss. Verein Bremen **44** (2-3): 825-846.
- RIEMANN, H. & A. MELBER (1990): Hymenopteren (Hym., Aculeata, excl. Formicidae) aus Bodenfallen in nordwestdeutschen Calluna-Heiden. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **41**: 111-130.
- SCHLÜTER, C. (2002): Bienen und Grabwespen anthropogener Standorte im Landkreis Ammerland (Hymenoptera: Aculeata). – Drosera **2002**: 133-158.
- SCHMID-EGGER, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier Verlag); 235 S.
- SCHMID-EGGER, C., S. RISCH & O. NIEHUIS (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – Fauna u. Flora Rheinland-Pfalz, Beih. **16**: 1-296.
- SCHWAMMBERGER, K.-H. (1979): Die Grabwespen des Naturschutzgebietes „Gildeshauser Venn“ (Hymenoptera, Sphecidae). – Natur u. Heimat **39**: 112-119.
- SCHWARZ, M., F. GUSENLEITNER, P. WESTRICH & H. H. DATHE (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna, Suppl. **8**: 1-398.
- SCHWENNINGER, H. R. (1992): Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. In: J. TRAUTNER (Hrsg.): Arten- und Biotop-schutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Ökologie in Forschung u. Anwendung **5**: 195-202.
- SCHWENNINGER, H. R. (1994): Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. – UVP-Report **5**: 301-302.
- THEUNERT, R. (1994a): Erstrnachweise von Stechimmen für die niedersächsische Fauna (Insecta: Hymenoptera). – Mitt. internat. entomol. Ver. **19**: 45-51.
- THEUNERT, R. (1994b): Bestätigungen von Stechimmen für die niedersächsische Fauna nach über 50 Jahren (Hymenoptera). – Entomol. Nachr. Ber. **40**: 254-255.
- THEUNERT, R. (1995): Erstrnachweise von Stechimmen für die niedersächsische Fauna (Insecta: Hymenoptera). Folge II. – Mitt. internat. entomol. Ver. **20**: 51-58.

- THEUNERT, R. (1997): Eine Goldwespe als Brutschmarotzer einer Wegwespe (Insecta: Hymenoptera). – Mitt. internat. entomol. Ver. **22**: 9-10.
- THEUNERT, R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973-2002). – Ökologieconsult-Schriften **5**: 24-334.
- TRENTINI, M. & M. MARINI (1994): First case of sting to the man from a parasitoid wasp, *Allepyris microneurus* KIEFF. 1906 (Hymenoptera, Bethyliidae) in North Italy. – Parassitologia **36**, Suppl. 1: 146.
- TRYAPITSYN, V. A. (1978): 1. Family Bethyliidae (Bethyliids). In: G. S. MEDVEDEV (Red.): Keys to the insects of the European part of the USSR. III. Hymenoptera. Part 2 (translated into English): 3-19; Leningrad (Nauka).
- VAN DER SMISSEN, J. (1998): Beitrag zur Stechimmenfauna des mittleren und südlichen Schleswig-Holstein und angrenzender Gebiete in Mecklenburg und Niedersachsen (Hymenoptera Aculeata: Apidae, Chrysididae, „Scolioidea“, Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). – Mitt. ArbGem. ostwestf.-lippischer Entomol. **14**: 1-75.
- VAN DER SMISSEN, J. (2001): Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Band 1-3. – Flintbek (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein); 138 S.
- VEGTER, K. (1960): *Megachile lapponica* THOMS. en andere behangersbijen in 1959 in Zuidoost-Drenthe. – Entomol. Berichten, Amst. **20**: 154-156.
- VEGTER, K. (1961): Het genus *Megachile* bij Emmen in 1960 (Hym.). – Entomol. Berichten, Amst. **21**: 203.
- VEGTER, K. (1966a): *Odynerus (Symmorphus) fuscipes* H.-SCH. in Nederland (Hymenoptera, Eumeninae). – Entomol. Berichten, Amst. **26**: 61-63.
- VEGTER, K. (1966b): Twee nieuwe Sphecidae (Hym.) uit Drenthe. – Entomol. Berichten, Amst. **26**: 141.
- VEGTER, K. (1968): Twee zeldzame Pompilidae (Hym.) in Noord-Nederland. – Entomol. Berichten, Amst. **28**: 4.
- VEGTER, K. (1971): Aculeaten in Drenthe (Hym.). – Entomol. Berichten, Amst. **31**: 227-231.
- VEGTER, K. (1977): Bijen in Drenthe vóór en na 1970. 1. *Andrena* en *Nomada* (Hymenoptera, Apidae). – Entomol. Berichten, Amst. **37**: 177-181.
- VEGTER, K. (1993): Gastheren van enige soorten *Sphecodes* in Drenthe (Hymenoptera: Apidae). – Entomol. Berichten, Amst. **53**: 67-70.
- VENNE, C. & C. BLEIDORN (2002): Ergänzungen zum Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Bembix **15**: 9-10.
- VON DER HEIDE, A. (1991): Zum Auftreten von Stechimmen in stillgelegten Abtorfungsflächen eines Hochmoorrestes bei Oldenburg i. O. (Hymenoptera: Aculeata). – Drosera **91**: 57-84.
- VON DER HEIDE, A. (1996): *Cleptes semicyaneus* TOURNIER: Neu für Deutschland. – Bembix **6**: 17-18.
- VON DER HEIDE, A. & R. WITT (1990): Zur Stechimmenbesiedlung von Sandheiden und verwandten Biotopen am Beispiel des Pestruper Gräberfeldes in Nordwest-Niedersachsen (Hymenoptera Aculeata). – Drosera **90**: 55-76.
- VON DER HEIDE, A. & R. WITT (1992): Hautflügler. In: G. WIEGLEB (Bearb.): Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Itterbecker Heide (Gemarkung Itterbeck, Landkreis Grafschaft Bentheim). – Gutachten i. A. der Bezirksregierung Weser-Ems.
- VON DRACHENFELS, O., H. MEY & P. MIOTK (1984): Naturschutzatlas Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **13**: 267 S.
- WAGNER, A. C. W. (1938): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s. l.) des westlichen Norddeutschland. – Verh. Ver. naturwiss. Heimatforsch. Hamburg **26**: 94-153.
- WAGNER, A. C. W. (1939): Verbreitungsgrenzen und Verbreitungswege der Stechimmen (Aculeaten) im westlichen Norddeutschland. – Verh. Ver. naturwiss. Heimatforsch. Hamburg **27**: 67-80.
- WITT, R. (1992): Zur Bionomie der Sandbiene *Andrena barbilabris* (KIRBY 1802) und ihrer Kuckucksbienen *Nomada alboguttata* HERRICH-SCHÄFFER 1839 und *Sphecodes pellucidus* SMITH 1845. – Drosera **92**: 47-81.
- WOYDAK, H. (1996): Hymenoptera Aculeata Westfalica. Familia: Sphecidae (Grabwespen). – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **58** (3): 135 S.
- YAMADA, Y. (1955): Studies on the natural enemy of the woollen pest, *Anthrenus verbasci* LINNÉ (*Allepyris microneurus* KIEFFER) (Hymenoptera: Bethyliidae). – Mushi **28**: 13-29.

Anschriften der Verfasser:

Andreas von der Heide, AG Terr. Ökologie, Inst. f. Biologie und Umweltwissenschaften, Fakultät V der Universität, D-26111 Oldenburg; vdheide@ngi.de

Die folgende Liste enthält je Fundort Angaben zur in der Tab. 3 verwendeten Abkürzung (fett hervorgehoben), zur Lage, zu den Erfassungstagen und zur nachgewiesenen Artenzahl (in eckigen Klammern):

WEITERE FUNDORTE IM EMSTAL: **B1:** Ems 1 km S Steinbild. 52°55'07" N, 7°18'11" E. – 22.4.93. [4]. **B2:** Ems 0.5 km S Beel. 52°49'56" N, 7°15'58" E. – 9.7.94. [8]. **B3:** Ems 1 km O Landegge. 52°49'25" N, 7°15'58" E. – 17.7.94. [3]. **B4:** Ems/Sandentnahme 1 km NO Emen. 52°49'20" N, 7°16'07" E. – 28.7., 20.8.94. [9]. **B5:** Ems/Taldüne 1 km WSW Emen. 52°48'50" N, 7°14'31" E. – 15.5.93; 7.4., 7.7., 26.8.94. [5]. **B6:** Ems 1 km S Haren b. Freibad. 52°47'13" N, 7°14'38" E. – 14.8.93. [3]. **B7:** Ems/Tümpel O Ortsrand Haren. 52°47'49" N, 7°15'41" E. – 13.7.94. [1]. **B8:** Ems/Spülfeld 2.5 km N Wesuwer Brook. 52°46'47" N, 7°15'12" E. – 24.4.94. [5]. **B9:** Ems/Auwald 3 km SSW Emmeln. 52°46'03" N, 7°15'35" E. – 25.4.95. [3]. **B10:** Ems/Dünenrest 3.5 km SSW Emmeln. 52°45'55" N, 7°15'28" E. – 24.5., 24.6., 2.7., 13.8., 18.8.93; 10.4.94. [20]. **B11:** Ems/Schafweide 0.5 km SO Wesuwer Brook. 52°45'47" N, 7°15'17" E. – 24.4., 8.8.94. [9]. **B12:** Ems/Auwald 2 km SO Wesuwe. 52°44'44" N, 7°13'47" E. – 25.6.95. [3]. **B13:** Ems/Eichenwald 0.5 km NO Abbemühlen. 52°44'16" N, 7°13'43" E. – 12.6.94. [8]. **B14:** Ems/Uferstaudenflur N Borkener Paradies. 52°43'58" N, 7°14'47" E. – 30.7.94. [7]. **B15:** Ems/NSG Borkener Paradies 4 km NW Meppen. 52°43'24" N, 7°14'20" E. – 23.4., 5.8.93. [5]. **B16:** Ems/Uferstaudensaum Versener Paradies. 52°43'52" N, 7°15'25" E. – 24.7.94. [4]. **B17:** Ems/Roheide N Meppen 1.7 km SSW Borken. 52°43'04" N, 7°16'50" E. – 12.4.94; 17.5.96. [3]. **B19:** Ems/Bram-Berg 2 km NNO Rühle. 52°41'10" N, 7°15'39" E. – 23.4.95. [5]. **B20:** Ems 3.3 km S Meppen. 52°40'45" N, 7°16'09" E. – 27.4.93. [4]. **B21:** Ems/Am Kraftwerk 1 km NNO Hakengraben. 52°39'29" N, 7°14'52" E. – 28.7.94; 2.7., 30.8.96. [11]. **B22:** Ems 1 km WNW Varloh. 52°38'20" N, 7°15'01" E. – 27.4., 4.5., 10.5.93. [17].

FUNDORTE IM HASELTAL: **C1:** Hase 0.5 km N Kollhof 2 km SO Meppen. 52°41'37" N, 7°18'58" E. – 13.5., 20.7.94. [17]. **C2:** Hasealtarm Meppen/Stationsweg. 52°41'34" N, 7°19'38" E. – 24.5.94; 14.7., 19.7.96. [14]. **C3:** Hase 0.8 km O Kollhof 2.5 km SO Meppen. 52°41'15" N, 7°19'29" E. – 20.9.93. [1]. **C4:** Beektannen 0.7 km W Helte. 52°40'29" N, 7°20'34" E. – 15.8.95; 26.7.96. [18]. **C5:** Hase b. Giese 0.7 km S Bokeloh. 52°41'26" N, 7°20'47" E. – 20.9.93; 2.4., 23.4., 13.5.94; 20.7.96. [24]. **C6:** Hase/Wald 2 km NNW Helte. 52°41'16" N, 7°20'39" E. – 16.7.94. [5]. **C7:** Hase/Graben 0.7 km ONO Bokeloh. 52°41'57" N, 7°21'15" E. – 22.8.94. [2]. **C8:** Haseinsel 1 km ONO Bokeloh. 52°42'10" N, 7°21'41" E. – 8.7.96. [1]. **C9:** Hase/Sandgrube 2 km ONO Bokeloh. 52°42'16" N, 7°22'29" E. – 19.8.94; 2.4., 5.8.95; 14.6., 13.7.96. [13]. **C10:** Hase/Magerweide 0.8 km N Groß Dörgen. 52°41'57" N, 7°22'40" E. – 22.5.94; 14.6.96. [7]. **C11:** Hase/Taldünen 1 km S Groß Dörgen. 52°40'58" N, 7°22'38" E. – 16.4., 11.5., 14.5., 25.6.94; 8.8., 8.9.96. [62]. **C12:** Hase 1.3 km S Hamm. 52°38'52" N, 7°26'35" E. – 23.4.94. [8]. **C13:** Hase/Talrandhang SW Ortsrand Haselünne. 52°39'55" N, 7°28'32" E. – 30.5.94. [1].

FUNDORTE AN NORD- UND MITTELRADDE: **D1:** Nordradde 3 km S Sögel. 52°48'55" N, 7°31'23" E. – 16.8.96. [7]. **D2:** Reit/Nordradde 4 km SW Sögel. 52°48'20" N, 7°28'50" E. – 26.6.95; 13.8.96. [5]. **D3:** Nordradde/Wiesen 1 km SO Gr. Stavern. 52°47'37" N, 7°26'46" E. – 18.7., 30.7.96. [4]. **D4:** Nordradde 2.2 km WNW Apeldorn. 52°45'11" N, 7°22'10" E. – 20.6.95. [3]. **D5:** Nordradde 3.5 km WSW Apeldorn. 52°44'10" N, 7°21'08" E. – 22.6., 12.8.96. [23]. **D6:** Nordradde 4 km WSW Apeldorn. 52°43'57" N, 7°20'56" E. – 7.8.96. [2]. **D7:** Nordradde 5 km SW Apeldorn. 52°43'17" N, 7°20'44" E. – 12.6., 25.6., 10.7.96. [21]. **D8:** Nordradde b. Übermühlen 5.5 km SW Apeldorn. 52°43'15" N, 7°20'17" E. – 12.6., 25.6., 3.7.96. [18]. **D9:** Loher Mühle 1 km SO Lohe. 52°42'23" N, 7°25'44" E. – 18.7.96. [5]. **D10:** Mittelradde 0.5 km N Westerlohnhöfen. 52°43'32" N, 7°27'14" E. – 21.5.96. [2]. **D11:** Erlenwald in Westerlohnhöfen. 52°43'20" N, 7°27'13" E. – 27.6.95; 4.7.96. [4]. **D12:** Nordradde in Meppen/Stadt. 52°42'19" N, 7°18'13" E. – 22.7.96. [10].

FUNDORTE IN DER HOHEN GEEST (BINNENDÜNENBEREICHE): **E1:** Sandgrube 1 km O Renkenberge. 52°54'58" N, 7°23'31" E. – 17.8.93. [2]. **E2:** NSG Windelberg 2 km NW Börger. 52°55'43" N, 7°30'43" E. – 27.4., 1.6., 29.7.94. [15]. **E3:** Sandgrube 3 km SO Hilter. 52°49'16" N, 7°19'06" E. – 16.5.95. [2]. **E4:** Tinner Tannen 2.5 km N Tinnen. 52°49'19" N, 7°19'47" E. – 14.6.94. [5]. **E5:** Waldweg Tinner Tannen. 52°49'06" N, 7°19'36" E. – 23.4.96. [6]. **E6:** Trockenmauer b. Raken 2.5 km O Haren. 52°48'07" N, 7°16'10" E. – 19.7.94. [2]. **E7:** Hengstberge/Transrapid-Südkurve. 52°49'36" N, 7°20'47" E. – 18.5., 27.5.94. [5]. **E9:** Löschteich 1.2 km NO Sprakel. 52°50'01" N, 7°20'59" E. – 20.6.94; 29.5.96. [12]. **E10:** Gräberfeld 1 km O Sprakel. 52°49'38" N, 7°26'23" E. – 30.8.95; 5.6., 15.8.96. [15]. **E11:** Am Busch 2.5 km NNO Werpeloh. 52°53'56" N, 7°31'55" E. – 1.7.96. [4]. **E12:** Windberg 1.2 km O Werpeloh. 52°52'36" N, 7°31'34" E. – 27.4., 8.6., 29.6.96. [14]. **E13:** Hedwigstein 3 km O Werpeloh. 52°52'43" N, 7°32'55" E. – 24.6., 29.6.96. [3]. **E14:** Dünenrest 0.3 km S Düneburg 3 km SW Haren. 52°46'49" N, 7°12'42" E. – 16.7.95. [3]. **E15:** Großer Sand 2.5 km NW Wesuwe. 52°46'13" N, 7°11'07" E. – 7.8.94; 24.4.95; 11.8., 15.8.96. [27]. **E16:** Binnendüne 2.5 km SO Emmeln. 52°46'29" N, 7°19'29" E. – 26.6.96. [8]. **E17:** Flacher Sand 1 km S Emmeln. 52°46'47" N, 7°17'12" E. – 4.1.94. [1]. **E18:** Ems-Seiten-Kanal 3 km NNO Hemsden. 52°45'28" N, 7°17'55" E. – 12.5., 22.5., 10.6., 4.7.93; 7.5., 2.7., 16.8.94. [29]. **E19:** Sandgrube 2 km NO Hüntel. 52°45'48" N, 7°16'32" E. – 1.7.94; 6.8.96. [8]. **E20:** Pferdeweide 2 km NNO Hüntel. 52°45'00" N, 7°16'20" E. – 25.8.94. [3]. **E21:** Heide 0.5 km NW Hüntel. 52°45'12" N, 7°15'15" E. – 4.11.93. [1]. **E22:** Rand der Panzerstr. 3 km NO Meppen/Hbf.. 52°43'13" N, 7°19'29" E. – 5.7., 6.7.96. [10]. **E23:** Ems/Steilhang am Talrand N Meppen 2 km S Borken. 52°42'51" N, 7°17'26" E. – 16.4.94. [2]. **E24:** Bogenschiefplatz in Meppen 2.3

km SSO Borken. 52°42'35" N, 7°18'30" E. – 30.6., 4.8., 7.9.93; 17.4.96. [16]. **E25:** Kossentannen am NO Stadtrand von Meppen. 52°42'15" N, 7°19'22" E. – 24.4., 26.6., 18.9.95; 29.7., 23.8., 16.9.96. [38]. **E26:** Hesselantenn 1.5 km SW Gr. Stavern. 52°47'27" N, 7°25'21" E. – 23.5., 30.5., 18.6., 12.8.96. [34]. **E27:** Waldweg 1.5 km N Kl. Berßen. 52°46'53" N, 7°28'07" E. – 2.6.95; 30.5.96. [2]. **E28:** Ackerrand 1 km N Kl. Berßen. 52°46'40" N, 7°27'51" E. – 20.4.95. [1]. **E29:** Kõdõnsgrab 2 km NO Gr. Berßen. 52°47'02" N, 7°30'49" E. – 17.7.94; 29.4.95; 27.8.96. [25]. **E30:** Apeldorner Sandberge 2.5 km ONO Apeldorn. 52°45'07" N, 7°26'08" E. – 7.7.95; 22.8.96. [15]. **E31:** Binnendüne 1.5 km S Kl. Berßen. 52°45'25" N, 7°27'55" E. – 5.5., 11.6., 30.7.95. [12]. **E32:** Weide Haidort 1 km WNW Hülßen. 52°43'10" N, 7°28'04" E. – 21.5., 4.7.96. [6]. **E33:** Düne Haidort 1 km W Hülßen. 52°42'53" N, 7°27'51" E. – 30.4.96. [11]. **E34:** Buschfeld 1 km SO Hülßen. 52°42'38" N, 7°29'31" E. – 17.7.96. [7]. **E35:** Rühler Sand 0.7 km N Hakengraben. 52°39'28" N, 7°14'01" E. – 20.5.96. [1]. **E36:** Schwefinger Fuhrenkämpe 1 km NO Schwefingen. 52°39'20" N, 7°17'01" E. – 26.8., 16.9.96. [5]. **E38:** Varloher Sand 0.8 km SO Varloh. 52°37'47" N, 7°16'25" E. – 22.8.96. [7]. **E39:** Sandentnahme 0.5 km S Hofe SO Bokeloh. 52°41'25" N, 7°21'38" E. – 16.4., 21.7.94. [13]. **E40:** Engelbertswald 2 km SW Bückelte. 52°38'41" N, 7°24'41" E. – 24.4., 21.6.96. [21].

FUNDORTE IN DER FLACHEN UND HÜGELIGEN GEEST: **F1:** Lathener Beeke 0.5 km O Lathen. 52°52'08" N, 7°19'41" E. – 16.5., 14.7.94; 22.4.95. [9]. **F2:** Feuchtwiese Bahnlinie 1 km SO Lathen. 52°51'31" N, 7°19'28" E. – 20.5.94. [1]. **F3:** Schießplatz 6 km W Werpeloh. 52°52'25" N, 7°25'28" E. – 28.6.94; 4.8.95. [6]. **F4:** Wüstung Wahn 5 km WSW Werpeloh. 52°51'59" N, 7°26'17" E. – 17.6.94. [5]. **F5:** Eichenwald b. Jägerhof 3.5 km NW Sögel. 52°51'26" N, 7°28'32" E. – 11.5., 18.5.94. [3]. **F6:** Löschteich Melstruper Beeke. 52°51'20" N, 7°27'43" E. – 31.5.94. [2]. **F7:** Siedlung Kathen/Straßenrand. 52°50'14" N, 7°21'55" E. – 29.8.95. [1]. **F8:** Staverner Wald W KD Hügelgräber. 52°49'26" N, 7°27'09" E. – 1.8.95; 15.4., 22.5., 18.7., 9.7.96. [24]. **F9:** Sandgrube 1 km SW Spahn. 52°53'14" N, 7°30'48" E. – 15.4., 30.4., 13.7., 2.8.96. [22]. **F10:** Sandgrube 1 km SW Spahn. 52°51'44" N, 7°34'18" E. – 6.7.95. [7]. **F11:** Pütkes Berge/KD 1.5 km SSW Sögel. 52°49'53" N, 7°30'31" E. – 20.4., 23.5., 19.6., 24.7.95; 13.7., 16.7., 14.8.96. [24]. **F12:** Kiefernwald 2.5 km SW Lahn. 52°48'18" N, 7°35'18" E. – 18.4., 27.8.96. [15]. **F13:** Weide in Emmeln. 52°47'28" N, 7°16'50" E. – 6.5.95; 15.7.96. [17]. **F14:** Ems-Seiten-Kanal 1.5 km SW Tinnen. 52°47'19" N, 7°18'38" E. – 24.7., 1.8.93; 3.5., 24.6., 11.8.94; 2.6.96. [22]. **F15:** Straßenrand am SW Ortsrand von Versen. 52°42'56" N, 7°13'47" E. – 10.7.96. [1]. **F16:** Tangenheide 2.5 km SSO Tinnen. 52°46'56" N, 7°20'37" E. – 14.7.96. [1]. **F17:** Rand der Panzerstr. 0.7 km W Kl. Stavern. 52°46'47" N, 7°24'08" E. – 24.5., 20.7.94. [7]. **F18:** Kleine Tannen 1.5 km SW Kl. Stavern. 52°46'13" N, 7°23'30" E. – 6.5., 12.7., 19.8.96. [41]. **F19:** Große Düne 4 km SW Kl. Stavern. 52°45'40" N, 7°21'46" E. – 25.7., 30.8.96. [11]. **F20:** Düne 0.5 km WNW Gut Sandheim. 52°45'02" N, 7°22'55" E. – 4.7.95. [1]. **F21:** Lampensand 1.3 km NNW Apeldorn. 52°45'26" N, 7°23'36" E. – 31.5.96. [9]. **F22:** Hügelgräberheide Mansenberge 2 km O Gr. Stavern. 52°47'51" N, 7°27'53" E. – 26.5.95; 12.8.96. [10]. **F23:** Sandgrube 1 km N Gr. Berßen. 52°47'02" N, 7°29'40" E. – 17.7.95; 17.4., 1.7.96. [16]. **F24:** Forst 1 km N Loherfeld/Apeldorn. 52°44'44" N, 7°26'43" E. – 19.7.95; 3.6.96. [8]. **F25:** Karlswald 1.2 km SW Loherfeld. 52°44'05" N, 7°25'44" E. – 17.9.95. [2]. **F26:** Kleiner Sand 1.5 km OSO Apeldorn. 52°44'29" N, 7°25'15" E. – 21.7.96. [6]. **F27:** Sandentnahme 1 km OSO Apeldorn. 52°44'32" N, 7°25'02" E. – 25.5.95. [3]. **F28:** Moorweg 2.5 km SW Apeldorn. 52°44'17" N, 7°22'04" E. – 17.4., 22.4., 10.6., 10.7., 16.8.96. [21]. **F29:** Vogelpohl 1 km N Bokeloh. 52°42'22" N, 7°20'22" E. – 25.7.96. [7]. **F30:** Feldhecke 1 km W Loh. 52°42'56" N, 7°24'18" E. – 24.6.96. [1]. **F31:** Mariannenhof 1.5 km NW Westerlohmlühen. 52°43'46" N, 7°26'29" E. – 7.7., 17.7.96. [6]. **F32:** Sandentnahme b. Hunfeld 4.5 km SO Meppen. 52°40'15" N, 7°19'53" E. – 14.8.95. [2]. **F33:** Ems-Seiten-Kanal 1.8 km W Teglingen. 52°39'48" N, 7°19'13" E. – 19.8.95. [4]. **F34:** Feldflur 2.2 km W Bawinkel. 52°36'04" N, 7°22'44" E. – 28.7.96. [3]. **F35:** Hexenberge 2 km O Döhren. 52°39'02" N, 7°36'29" E. – 22.4.96. [11].

FUNDORTE IM MENSCHLICHEN SIEDLUNGSBEREICH: **G1:** Garten im Dorf Werpeloh. 52°52'29" N, 7°30'32" E. – 29.5., 18.7.96. [2]. **G2:** Garten Rosenhof in Sögel. 52°51'01" N, 7°31'10" E. – 15.8.96. [1]. **G3:** Biohof 1.5 km S Sögel. 52°49'49" N, 7°31'14" E. – 21.4., 29.4., 5.5., 24.5., 31.5., 6.6., 13.6., 27.6., 18.7., 16.8.94; 16.5., 29.7., 4.8.95. [27]. **G4:** Hartsteinfabrik 2 km O Haren. 52°47'38" N, 7°16'10" E. – 21.8.93. [1]. **G5:** Emmeln/Siedlungsbereich. 52°47'13" N, 7°17'59" E. – 15.5., 23.5., 24.5., 29.6., 15.7., 8.8., 19.9., 9.10., 12.10., 19.10.93; 22.3., 29.4., 7.5., 8.5., 12.6.94; 16.8.96. [24]. **G6:** Bahngleise 1 km SO Emmeln. 52°46'37" N, 7°17'46" E. – 11.6.96. [1]. **G7:** Bauernhof in Bersede 1 km S Wesuwe. 52°45'04" N, 7°12'29" E. – 3.7., 10.7., 4.8.94; 8.5., 17.5., 25.6., 26.6., 2.7., 15.7., 21.7.96. [26]. **G8:** Spielplatz in Bersede 1 km S Wesuwe. 52°44'56" N, 7°12'23" E. – 5.6., 2.7.95. [8]. **G9:** Scheune 1 km WNW Abbemühlen. 52°44'21" N, 7°12'45" E. – 7.5.95. [2]. **G10:** Bahngleise N Stadtrand Meppen. 52°42'49" N, 7°18'10" E. – 25.6., 2.7., 15.7., 24.8.96. [14]. **G11:** Scheune in Kl. Stavern. 52°46'45" N, 7°24'01" E. – 22.5., 29.5., 6.6., 16.7., 26.7.96. [32]. **G12:** Lehmgebäude in Gr. Stavern. 52°48'05" N, 7°26'17" E. – 9.6., 22.7., 27.7.96. [12]. **G13:** Scheune 1 km OSO Apeldorn. 52°44'29" N, 7°25'02" E. – 7.7.95; 17.7.96. [8]. **G14:** Garten in Apeldorn. 52°44'55" N, 7°24'19" E. – 11.6., 6.7., 4.8., 17.9., 28.9.95; 21.4., 9.5., 17.6., 26.6., 30.6., 2.7., 15.7., 28.7., 4.8., 14.8., 15.8., 24.8., 26.8., 16.9.96. [21]. **G15:** Bokeloh/Garten am NO Ortsrand. 52°42'17" N, 7°21'12" E. – 22.8.94. [1]. **G16:** Lehmgebäude in Hüven. 52°47'14" N, 7°33'21" E. – 27.8.96. [5]. **G17:** Meppen/Fußgängerzone. 52°41'35" N, 7°17'31" E. – 9.4.94. [1]. **G18:** Kreishaus in Meppen. 52°41'49" N, 7°18'19" E. – 11.7.96. [1]. **G19:** Straßenrand in Gr. Hesepe. 52°37'27" N, 7°13'50" E. – 2.7.96. [2].