

Bemerkenswerte Vorkommen von Bienen, Wespen und Ameisen in Sandgebieten der Oberpfalz (Hymenoptera Aculeata)

KARL-HEINZ WICKL

Zusammenfassung: Offene Sandstandorte sind besonders artenreiche Lebensräume für psammophile und xerothermophile Insekten, zu denen ein großer Teil der Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) gehört. Von 1986 bis 1998 konnten in Sandgebieten der Oberpfalz 311 Arten aculeater Hymenopteren festgestellt werden. Etwa 130 dieser Arten nisten fast ausschließlich in sandigen Substraten oder leben als Parasitoide bei arenicolen Spezies. Einige bemerkenswerte Vorkommen seltener und gefährdeter Sandbewohner werden in einer kommentierten Liste dargestellt. Vertreter folgender Hymenopterenfamilien wurden berücksichtigt: Apidae, Sphecidae, Pompilidae, Eumeninae, Metochidae, Sapygidae, Chrysididae, Formicidae.

Abstract: Open sandy areas are exceptional habitats of high diversity for psammophilous and xerothermophilic insect groups, which a great part of aculeate hymenopterans belongs to. From 1986 to 1998, 311 species of bees, wasps and ants could be recorded in sandy areas in the Oberpfalz (Northern Bavaria). About 130 of these species nest nearly exclusively in sandy substratum or live as parasitoids with arenicolous species. This paper gives an overview of some rare and endangered inhabitants of these sandy areas. Substitutes of the following hymenopterous families were considered: Apidae, Sphecidae, Pompilidae, Eumeninae, Metochidae, Sapygidae, Chrysididae, Formicidae.

Untersuchungen

Auf den hohen Stellenwert von Sandflächen und Abbaugebieten als Lebensraum für Hymenopteren wurde mehrfach hingewiesen, u.a.

- Sandflächen bei Kahl am Main (HEINRICH 1942)
- Sandfelder am Romberg bei Lohr/Main (BISCHOFF & STADLER 1954, STADLER & GLÄSSEL 1956)
- Ton-, Kies- und Sandgruben in Südbayern (PLACHTER 1983)
- Sandflächen im Brombachgebiet (PLACHTER 1985)
- Sandgruben bei Erlangen, Forchheim (WEBER 1988)

- Sandgebiete der mittleren Oberpfalz (WICKL 1994) www.biologiezentrum.at
- Tongruben Muggenbach im Lkr. Coburg (MANDERY 1995)
- Altdorfer Sandgebiet (VON DER DUNK & AMON 1996)
- Grabwespen in Sandgruben im Raum Bayreuth (ARENS 1996)
- Wildbienen in Keupersandgebieten des Obermainischen Hügellandes (VÖLKL & HARTMANN 1996)
- Sandgebiet des militärischen Übungsplatzes Tennenlohe (BLÖSCH 1996, 1997, 1998)
- Vorkommen von *Parnopes grandior* (Chrysididae) und *Scolia sexmaculata* (Scoliidae) auf Flugsandfeldern in Franken (KRAUS 1998)

Während Untersuchungen über Hymenopteren auf Xerothermstandorten in Franken eine lange Tradition aufweisen (Arbeiten von FUNK, ENSLIN, TRAUTMANN, SCHNEID, E. & F. STOECKHERT), gibt es wenig Befunde aus Trockengebieten der Oberpfalz. Zwar wurden die Diluvialsande um Neumarkt vereinzelt in früheren Jahrzehnten von ENSLIN (z.B. Funde von *Andrena nigriceps*, *Oxybelus victor*, ENSLIN 1922), von STICH, GAUCKLER, STÖCKLEIN und ETTINGER aufgesucht, weitgehend unbeachtet blieben jedoch die Sandgebiete östlich der Frankenalb. Vor allem in der Keuper- und Buntsandsteinzone des Obermainisch-Oberpfälzischen Hügellandes (Naturraum 070, 071) treten in den Flußtälern, z.T. als Talverschüttung, Terrassensande und -schotter auf, an einigen Stellen auch Flug- oder Decksande.

In der Oberpfalz lassen sich folgende Gebiete darstellen, wo Offen- und Lockersande auftreten;

Lkr. Neumarkt (NM)

- südwestl. Altdorf über Neumarkt bis nördl. Berching (Sulztal, großenteils Flugsande, im Jura bis ca. 550 m Höhe)
- Schwarzachtal südl. Freystadt (Sandgebiet im Jura)
- Truppenübungsplatz Hohenfels (Weißjuragebiet der Frankenalb; militärischer Übungsbetrieb mit Schwerfahrzeugen, Ausbringen von Silikatgestein für Befestigung der Fahrstraßen bedingen sandig-lehmige Flächen; bei feuchter Witterung jedoch starke Verschlämmung der Böden)

Lkr. Tirschenreuth (TIR)

- Heidenaabtal nördl. Neustadt am Kulm bis Raum Weidenberg (Lkr. Bayreuth)
- Naab-Wondreb-Senke mit tertiären Sanden und Tonen

Lkr. Neustadt/Waldnaab (NEW)

- Creußen-Tal, Raum Schlammersdorf bis Hütten
- Heidenaab von Pressath bis Wildenau
- Waldnaab, Neustadt bis Unter-Wildenau

- Röthenbach, Raum Kaltenbrunn - Dürmast (Flugsande)^{logiezentrum.at}
- östl. Teil des Truppenübungsplatz Grafenwöhr (Buntsandsteingebiet; Offensande durch militärischen Übungsbetrieb, Aufwuchs von Sukzession wird stellenweise durch Einwirken von Feuer gehemmt)

Lkr. Amberg-Sulzbach (AS)

- Vilstal von Hahnbach bis nördl. Amberg
- Rosenbach östl. Sulzbach-Rosenberg
- Ehenbachtal Raum Hirschau-Schnaittenbach-Holzhammer (Quarzsande, Kaolin, Feldspat; Sandvorkommen bis in Höhenlagen von 550 m mit über 50 m hohen Steilwänden)
- Haidweiher östl. Amberg
- Fensterbachtal, Raum Freihöls

Lkr. Schwandorf (SAD)

- Ehenbachtal öst. Holzhammer
- Feistenbachtal
- mittleres Naabtal, Raum Schwandorf bis Maxhütte-Haidhof (Oberpfälzer Braunkohlentertiär mit Tonen und Sanden)
- Sulzbach-Tal, Raum Bodenwöhr-Bruck-Nittenau, Einsiedler Forst (z.T. Flugsande)
- östl. Bodenwöhr bis Mappach (Flugsandgebiet)

Lkr. Cham (CHA)

- Raum Neubäu (Flugsande)
- Regental bei Cham (Kies, Decksande)

Lkr. Regensburg @

- tertiäres Hügelland südl. Donau (vereinzelte Abbaugelände von Sand, Ton, Lehm)

Von 1986 bis 1998 konnten auf Sandstandorten der o.g. Gebiete 311 Arten aculeater Hymenopteren nachgewiesen werden, wovon 130 dieser Arten fast ausschließlich auf Sand als Nistsubstrat angewiesen sind oder als Parasitoide bei arenicolen Arten auftraten. Im folgenden sind einige bemerkenswerte Vorkommen psammophiler Bienen, Wespen und Ameisen dargestellt. Einige der bis 1993 bekannten Vorkommen der mittleren Oberpfalz sind bereits publiziert bei WICKL & WICKL (1994), zudem beinhaltet die vorliegende Arbeit einige Korrekturen der bei WICKL (1994) nicht richtig erkannten Arten.

Miteinbezogen sind Funde von PLACHTER (1983) aus der Sandgrube Niederleierndorf (grenznah zur Oberpfalz im Lkr. Kelheim), sowie Nachweise

aus dem Altdorfer Sandgebiet (grenznah zur Oberpfalz im Lkr. Lauf) mit ergänzenden Befunden zu der Insektenliste von VON DER DUNK & AMON (1996).

Kommentierte Artenliste

Apidae - Bienen

***Andrena argentata* SMITH 1844**

Typische Art für Sandheidegebiete, in Süddeutschland bisher sehr selten gefunden. Nistet in festgetretenen aber auch lockeren Sanden (WESTRICH 1989). Vorkommen: Altdorfer Sandgebiet 24.8.88 (Lkr. LAU); Sandgrube Niederleierndorf (Lkr. KEH) (PLACHTER 1983).

***Andrena barbilabris* (KIRBY 1802)**

Die oft in Aggregationen auftretende Biene besiedelt fast nur Sandgebiete, wobei auch sandiger Löß oder industrielle Sande als Nistsubstrat dienen (WESTRICH 1989). Funde in Sandgruben bei Altdorf (Lkr. LAU); Atzmansricht, Freihung, Großschönbrunn, Kainsricht, Tratbauer (Lkr. AS); Etzenricht, Luhe (Lkr. NEW); Burglengenfeld, Nerping (Lkr. SAD); Kulmain, Erbdorf (Lkr. TIR); vereinzelte Funde in der Frankenalb, wie Kallmünz (Lkr. R), Dillberg (Lkr. NM). Nestbauten auch in offenen Sandstellen an Kiefernwaldrändern und Waldwegen. Flugzeit der Männchen: 30.3. - 3.6., Flugzeit der Weibchen: 27.3. - 7.6. Oft zusammen mit dem Parasitoiden *Sphecodes pellucidus* (Apidae).

***Andrena fuscipes* (KIRBY 1802)**

Charakterart von Sandgebieten mit Besenheidebeständen (oligolektisch auf *Calluna vulgaris*). Flugzeit der Männchen vom 20.7. - 10.9., der Weibchen vom 9.8. - 17.9. Parasitoid: *Nomada rufipes* (Apidae). An einigen Vorkommen zusammen mit der ebenfalls nur auf *Calluna* fliegenden *Colletes succinctus* (Apidae) mit Parasitoid *Epeolus cruciger* (Apidae). Ende der 80iger Jahre waren mir in Sandgebieten des Oberpfälzer Hügellandes und des Oberpfälzer Waldes (bis 670 m Höhe) 48 Vorkommen bekannt. 1995 waren nur noch 11 dieser Vorkommen von der Heidekraut-Sandbiene befliegen. Begrenzender Faktor scheinen überalterte Heidekrautbestände zu sein, die ohne Verbiß oder mechanische Beeinträchtigung ihre Blühfähigkeit verlieren und als einziger Pollen- und Nektarspender ausfallen.

***Andrena mitis* SCHMIEDEKNECHT 1883**

Sand- und Kiesgruben, sowie Hochwasserdämme sind Ersatzlebensräume der ursprünglich in Flußauen auf Sand- und Kiesschüttungen siedelnden Sandbiene. Die auf *Salix*-Arten spezialisierte Biene nistet bevorzugt in sandigen Substraten, jedoch

auch sandiger Lehm oder Lößlehm (WESTRICH 1989). Funde: Sandgrube Niederleierndorf (Lkr. KEH) (PLACHTER 1983).

***Andrena nycthemera* IMHOFF 1866**

Wie die vorige Art eine streng oligolektische, auf *Salix* spezialisierte Biene, die ursprünglich Sandschüttungen von Wildflüssen besiedelte, heute in Sandheiden, Sand- und Kiesgruben. Nistet bevorzugt an unbewachsenen Stellen in lockerem, aber auch festem Sand, vereinzelt in sandigem Lockerlöß (WESTRICH 1989). Vorkommen: Sandgrube Niederleierndorf (Lkr. KEH). (PLACHTER 1983).

***Andrena praecox* (SCOPOLI 1763)**

Überwiegend in Sandgebieten (Sand-, Kiesgruben, Waldränder), wo die oligolektische Biene auf *Salix*-Arten fliegt. Nester in Sandboden und sandigem Lockerlöß. Funde: 28.3.89 Frohnberg, 20.5.86 Schnaittenbach (Lkr. AS); 11.3.89 Grünau (Lkr. NEW); 5.4.95 Bruck (Lkr. SAD); Altdorfer Sandgebiet (VON DER DUNK & AMON).

***Andrena vaga* PANZER 1799**

Besiedelte ursprünglich Sand- und Kiesflächen der Wildflüsse, heute von Ersatzlebensräumen abhängig, wie Sand-, Kiesgruben, Dämme, Uferböschungen. Immer in der Nähe von *Salix*-Arten, der einzigen Pollenquelle. Bevorzugt sandige Böden, bisweilen in Lößlehm und recht harten Substraten nistend (WESTRICH 1989), meist in großen Aggregationen. Verschwindet bei zu hohem Deckungsgrad des Bodens. Flugzeit der Männchen vom 6.4. - 29.4., der Weibchen vom 4.4. - 16.5.

Fundorte: Eschenbach, Etzenricht, Hütten, Luhe (Lkr. NEW); Freihöls, Freihung, Haidweiher (Lkr. AS); Lähr, Sengenthal (Lkr. NM); Bruck, Schwandorf, Schwarzenfeld (Lkr. SAD); Neubäu (Lkr. CHA). An einigen Fundorten zusammen mit Parasitoid *Nomada lathburiana* (Apidae). An vier Vorkommen in Sandgruben wurden ganze Nestaggregationen durch Ab-raumablagerung verschüttet.

***Anthophora retusa* (LINNE 1758)**

Nestbau in Steilwänden, Abbruchkanten, aber auch ebenen Flächen. Als Nistsubstrat wird sandiger Boden (Verwitterungssand, Flugsand) oder Löß bevorzugt (WESTRICH 1989). Funde: 13.5.88 Hütten (Lkr. NEW); 12.6.89 Hiltersdorf, 13.5.92 Sandgrube Kainsricht, 29.6.96 Zant (Lkr. AS); 18.5.90 Mönig (Lkr. NM).

***Colletes cunicularius* (LINNAEUS 1761)**

Die oft in großen Aggregationen auftretende Pionierart fand sich in der Oberpfalz fast ausschließlich in Sandgruben bei Klardorf, Teublitz (Lkr. SAD); Freihöls, Freihung-Sand, Kainsricht (Lkr. AS); Etzenricht (Lkr. NEW); Lähr, Sengenthal, Weichselstein (Lkr. NM). Auch aus dem Granitbereich bei Regensburg-Tegernheim 1990 nachgewiesen (VON DER DUNK 1994). Nestbau in horizontalen oder schwach hängigen Stellen auf Lockersanden, stets mehr oder weniger entfernt von *Salix*-Arten, der einzigen Pollenquelle. An vier Fundorten zusammen mit Parasitoid *Sphcodes albilabris* (Apidae). Einige Vorkommen zusammen mit *Andrena vaga*, die ganz

ähnliche Habitatansprüche aufweist. Drei große Kolonien in Sandgruben durch meterhohe Rohbodenhaufen verschüttet.

***Colletes fodiens* (GEOFFROY 1785)**

Die oligolektische, auf Asteraceen spezialisierte Seidenbiene besiedelt in weit stärkerem Maße Sand- und Heidebiotope als die nah verwandte *Colletes similis*, kommt aber auch auf Löß vor (WESTRICH 1989). In der Oberpfalz bisher nur: 19.8.91 Klar- dorf (Lkr. SAD) bei Sandgrube auf *Tanacetum vulgare*, der Hauptpollenquelle. 10.9.92 Etzelwang (Lkr. AS), etwas untypischer Fundort in der Frankenalb auf südexponiertem Waldrand mit großen offensandigen Stellen mit Kalkgestein.

***Dasypoda hirtipes* (FABRICIUS 1793)**

Die auf Korbblütler (*Asteraceae*) spezialisierte Hosenbiene nistet - oft in Aggrega- tionen - fast ausschließlich in feinkörnigen Sanden (Flugsand, Schwemmsand), die auch etwas verdichtet sein können. Vorkommen: 21.7.94 Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); 1995 Schlierer Heide (20 Nester) (Lkr. NM); 1996 Freihung-Sand (30 Nester), 12.7.89 Sandgrube Großschönbrunn, 1998 Bleierzgrube Freihung (15 Nester) (Lkr. AS).

***Dufourea halictula* NYLANDER 1852**

Charakterart von Sandgebieten, die bevorzugt in Feinsanden nistet. Der bisher ein- zige Nachweis aus der Oberpfalz (12.7.89 Grafenwöhr, Lkr. NEW) in einem südex- ponierten Kiefernwaldrand mit offensandigen Stellen und *Jasione montana*, der einzigen Pollenquelle. Aus dem Brombachtal (Lkr. WUG, Mittelfranken) gemeldet (PLACHTER 1985).

***Dufourea minuta* LEPELETIER 1841**

Die auf Cichorieen spezialisierte Biene ist ein typischer Bewohner von Heidegebie- ten (STOECKHERT 1933). In der Oberpfalz außer an Sandstandorten (17.8.87 Kulm- hof, Lkr. SAD; 13.9./19.9.87 Haidhof, Lkr. AS; 4.8.92 Neumarkt, Lkr. NM) auch in der Frankenalb gefunden (19.8.91 Kallmünz, Lkr. R). Am Fundort Kulmhof zu- sammen mit Parasitoid *Biastes truncatus* (Apidae).

***Epeolus cruciger* (PANZER 1799)**

Nur in Sandgebieten mit *Calluna vulgaris*, wo ihr hauptsächlicher Wirt, die Seiden- biene *Colletes succinctus* flog. *Epeolus* wurde jedoch wesentlich seltener gefunden als die Wirtsbiene. Fundorte: 24.8.88 Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); 11.8.89 Stefling (Lkr. SAD); 8.8.92 Hütten (Lkr. NEW); 28.8.93 Freihöls, 12.8.97 Freihung, 20.8.93 Kainsricht (Lkr. AS).

***Halictus confusus* SMITH 1853**

Die Art besiedelt vorwiegend Sandböden oder Löß und wurde in der Oberpfalz in Sandgruben, sandigen Kiefernwaldrändern und an sonnigen Waldwegen in Kie- fernforsten gefunden. Flugzeit der Männchen: 30.6. - 26.9., der Weibchen vom 8.5.

21.7. Vorkommen: Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); Neumarkter Kiefernwälder (Lkr. NM); Heidenaabtal Lkr. NEW; Ehenbachtal, Haidweiher, Freihung-Sand Lkr. AS; Einsiedler Forst Lkr. SAD; Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Halictus subauratus* (ROSSI 1792)**

Die hauptsächlich Sandböden besiedelnde Furchenbiene nistet an vegetationsfreien oder schütter bewachsenen Stellen auf horizontalen oder schwach geneigten Flächen, manchmal in Steilwänden (WESTRICH 1989). Funde: 28.4.87 Schnaittenbach (Lkr. AS); 26.5.87 Etzenricht, 19.6.87 Grünau (Lkr. NEW); Sandgrube Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Hylaeus variegatus* (FABRICIUS 1798)**

Die einzige heimische Maskenbiene, die in der Erde in verlassenen Bauten von Stechimmen oder in Regenwurmrohren nistet. Die mediterrane Art gilt als wärme liebendes Sandtier. Flugzeit vom 27.6. 23.8. Funde: Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); Haidweiher, Seblasmühle (Lkr. AS); Sengenthal (Lkr. NM); Cham, Neubäu (Lkr. CHA); Taxöldern (Lkr. SAD); Grafenwöhr, Hütten (Lkr. NEW).

***Lasioglossum brevicorne* (SCHENCK 1868)**

Charakterart von Heidebiotopen. Alle bisherigen Funde in der Oberpfalz aus Sandgruben und Sandstellen bei Kiefernwäldern. 1 m 28.7.88 Hütten, 1 m 4.9.87 Etzenricht (Lkr. NEW). Flugzeit der Weibchen vom 11.6. 17.7. Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); Hiltersdorf, Holzhammer, Kainsricht (Lkr. AS); Röthenbach (Lkr. NEW). Bisher nur *Asteraceen* als Pollenquellen belegt (WESTRICH 1989).Q

***Lasioglossum limbellum* (MORAWITZ 1876)**

Der begrenzende Faktor für das Vorkommen der Art sind in erster Linie Steilwände (sandiger Lehm, Sand, Löß), die als bevorzugte Nistplätze dienen. Bisher nur Sandgrube Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Lasioglossum lucidulum* (SCHENCK 1861)**

Die kleine, unauffällige Biene bevorzugt Sandbiotope, aber auch kleinflächige, geeignete Stellen im Siedlungsbereich. Funde: 7.5.88 Sandgrube Atzmannsricht (Lkr. AS); Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Lasioglossum quadrinotatum* (SCHENCK 1861)**

Starke Bindung an Sandboden als Nistsubstrat, wo die Art, z.T. in Aggregationen, vegetationsfreie horizontale Flächen, aber auch Steilwände besiedelt. Vorkommen in Sandgrube Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Lasioglossum semilucens* (ALFKEN 1914)**

Die Biene bevorzugt Gebiete mit sandigen Böden, kommt aber auch in anderen trockenen Lebensräumen vor. In der Oberpfalz in Sandgruben und offenen Sandstellen bei Kiefernwäldern gefunden. 1 m 17.8.86 Ehringsfeld (Lkr. AS); 1 m 8.9.88

Hütten (Lkr. NEW); 1 m 28.7.90 Moosbach (Lkr. SAD). Flugzeit der Weibchen vom 13.5. - 6.9.: Neumarkt (Lkr. NM); Haidhof, Holzhammer, Vilseck (Lkr. AS); Luhe (Lkr. NEW); Bodenwöhr (Lkr. SAD).

***Lasioglossum sexmaculatum* (SCHENCK 1853)**

8.5.89 Luhe (Lkr. NEW) an Kiefernwaldrand neben aufgelassener Sandgrube. Auf Sandgebiet im Brombachtal (Lkr. WUG) gefunden (PLACHTER 1985). Die europäisch-montane Art wurde in Norddeutschland in Küstendünen und Sandheiden nachgewiesen (HAESELER 1978).

***Lasioglossum sexstrigatum* (SCHENCK 1870)**

Charakterart von Heide- und Sandbiotopen, wo sie schütter bewachsene, ebene Flächen, zumeist in Aggregationen besiedelt. Die meisten Vorkommen in der Oberpfalz in Sandgruben und sandigen Bereichen von Kiefernwäldern. Flugzeit der Männchen vom 22.7. 19.9., der Weibchen vom 26.4. 10.9. Funde: Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); Postbauer (Lkr. NM); Atzmansricht, Großschönbrunn, Kainsricht (Lkr. AS); Gressenwöhr (Lkr. NEW); Teublitz (Lkr. SAD); Rötz (Lkr. CHA); Niederleierndorf, Lkr. KEH (PLACHTER 1983).

***Nomada alboguttata* HERRICH-SCHAEFFER 1839**

Parasitoid bei *Andrena barbilibris* (Apidae). Die Wespenbiene ist wie ihr Wirt an Sandgebiete gebunden, jedoch viel seltener gefunden: 30.6.88 Kainsricht, 30.5.90 Sollnes (Lkr. AS); 29.5.94 Klardorf (Lkr. SAD).

***Nomada fuscicornis* NYLANDER 1848**

Parasitoid bei *Panurgus calcaratus* (Apidae), die in sandigen Substraten an zumeist vegetationsfreien Stellen, oft in Aggregationen nistet. Gegenüber der häufiger gefundenen Wirtsbiene, nur zwei Nachweise der kleinen Wespenbiene: 2.8.88 Schnaittenbach-Haidhof, 11.8.95 Kastl (Lkr. AS).

***Osmia uncinata* GERSTÄCKER 1869**

Bevorzugte Lebensräume der einzeln lebenden Mauerbiene sind Waldrandbiotope auf Sand mit Kiefern, wo die Art in Totholzstrukturen nistet. Die Mehrzahl der Vorkommen fanden sich im Oberpfälzer Hügelland, jedoch auch in der Frankenalb in lichten Kiefernwäldern auf Kalk nachgewiesen: 8.5.93 Velden (Lkr. LAU); 14.5.94 Kallmünz (Lkr. R); 24.5.92 Etzelwang, 8.6.96 Stettkirchen, 27.4.96 Pfaffenhofen (Lkr. AS). Flugzeit vom 27.4. - 10.7.

***Sphcodes albilabris* (FABRICIUS 1793)**

Parasitoid bei *Colletes cunicularius*, jedoch wesentlich seltener gefunden als die Wirtsbiene. Alle Vorkommen in Sandgruben: 1994 Klardorf (Lkr. SAD); 1995 1998 Freihöls (Lkr. AS); 1998 Lähr, Weichselstein (Lkr. NM); Altdorfer Sandgebiet, Lkr. LAU (VON DER DUNK & AMON 1996).

Sphecodes longulus HAGENS 1882; download unter www.biologiezentrum.at

Hauptwirt der kleinen Blutbiene ist *Lasioglossum minutissimum*, vermutlich auch *Lasioglossum morio*, die zumeist in warmen Sandbiotopen vorkommen. Flugzeit vom 3.5. 15.9. Fundorte: Atzmansricht, Haidhof, Oedhof, Sargmühle, Schnaittenbach, Wolfsfeld (Lkr. AS); Etzenricht, Luhe, Mantel (Lkr. NEW); Mappach (Lkr. SAD); Eich (Lkr. R).

Sphecodes reticulatus THOMSON 1870

Aufgrund der Wirtsbindung (*Andrena barbilabris*, Apidae) nur in Sandgebieten zu erwarten. Auffallend wenige Funde gegenüber etlicher Vorkommen der Wirtsart: 18.8.96 Großschönbrunn, 4.8.86 Holzhammer, 12.7.90 Ödhaag (Lkr. AS).

Sphecidae - Grabwespen

Ammophila pubescens CURTIS 1836

In der Oberpfalz 27 Fundorte auf sandigen Substraten (Sandgruben, Silbergrasflur, Wege und Ränder in Kiefernwäldern mit offensandigen Stellen, Callunaheiden). Die meisten Vorkommen im Oberpfälzer Hügelland im Einzugsbereich der Heidenaab und Naab; Altdorfer Sandgebiet; Raum Neumarkt. Ein Fund in der Frankenalb auf sandigem Felsgraben in Kalksteinbruch.

Astata minor KOHL 1885

Die Erdwanzen (*Cydnidae*) der Gattung *Sehirus* erbeutende Grabwespe besiedelt nur xerotherme Sonderstandorte. Bisherige Vorkommen in der Oberpfalz in Sandgrube, Kiefernwaldrand mit schütterer Vegetation und auf sandigem Waldweg: 15.7.86 Grünau, 9.7.89 Vohenstrauß (Lkr. NEW); 15.7.87 Schnaittenbach, 23.7.87 Haidhof, 25.7.88 Haidweiher (Lkr. AS).

Bembecinus tridens (FABRICIUS 1781)

In der Oberpfalz bisher keine Vorkommen bekannt. Aus dem Altdorfer Sandgebiet mit dünenartigen Sandböschungen gemeldet (VON DER DUNK & AMON 1996). *B. tridens* ist die einzige Grabwespenart in Mitteleuropa, die ihr Ei in die leere Zelle ablegt und Brutpflege betreibt, wobei die heranwachsenden Larven mit Kleinzikaden (*Cicadina*) gefüttert werden (SCHMIDT 1979).

Bembix rostrata (LINNE 1758)

Mediterrane Art, die ihre Nester vorzugsweise in Flugsand mit spärlichem Bewuchs und in voller Sonnenexposition gräbt. Die Kreiselwespe hat keine Ausweichmöglichkeiten auf andere Bodenarten, jedoch kann die Art anscheinend neu entdeckende Habitate in der Nachbarschaft bekannter Vorkommen besiedeln (SCHMID-EGGER, SCHMIDT & DOCZKAL 1996). Die in Kolonien nistende Grabwespe erbeutet Brachyceren (*Diptera*). Funde: eine kleine Kolonie in der Sandgrube Kainsricht (Lkr. AS) wurde 1994 durch intensivierte Sandabbau zerstört, wobei keine Neube-

siedlung erfolgte. 1996 wurde 12 km nordöstlich in der Bleierzgrube Freihung auf Feinsanden eine große Kolonie gefunden. Weitere Vorkommen: Sandgrubenbereich bei Klardorf (Lkr. SAD) von 1994 - 1996; Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU); Sollngriesbach, Mühlhausen (Sulztal), Neumarkt (Lkr. NM).

***Cerceris quadrifasciata* (PANZER 1799)**

Seltene Art, die fast ausschließlich in sandig-trockenwarmen Biotopen gefunden wurde (Sandgruben, großflächig offensandige Stellen an Kiefernwaldrändern). Flugzeit der Männchen vom 29.5. 13.7., der Weibchen vom 27.5. 21.8. Vorkommen: Diebis, Großschönbrunn, Haidweiher, Holzhammer, Kainsricht, Sulzbach (Lkr. AS); Klardorf, Schwandorf, Trisching (Lkr. SAD); Etzenricht, Luhe (Lkr. NEW); Postbauer (Lkr. NM); Roding (Lkr. CHA).

***Crabro scutellatus* (SCHEVEN 1781)**

Die seltene, psammophile Grabwespe erbeutet Fliegen. Vorkommen in Randbereichen von Sandgruben, an Waldrändern mit vegetationslosen, sandigen Stellen. Flugzeit der Männchen vom 9.6. 12.7., der Weibchen vom 21.6. - 8.8. Fundorte: Atzmansricht, Freihung, Großschönbrunn, Kainsricht, Rieden, Schwedenkreuz, Sulzbach (Lkr. AS); Eglsee (Lkr. CHA); Alling (Lkr. R).

***Crossocerus palmipes* (LINNAEUS 1767)**

Seltene xerothermophile Art, die in der Oberpfalz in Sandgruben und sandigen Stellen an Waldrändern gefunden wurde. Trägt Dipteren ein. Vorkommen: 30.7.95 Diefurt, 1987 Sollngriesbach (leg. K. WARNCKE) (Lkr. NM); 16.8.88 Atzmansricht, 10.7.94 Hauseck, 17.8.86 Wolfsfeld (Lkr. AS).

***Dinetus pictus* (FABRICIUS 1793)**

Dinetus pictus ist ein wärmeliebender Sandbewohner, der an dünenartigen Standorten, aber auch in kleineren Sandgruben vorkommt. Die Grabwespe trägt Wanzenlarven (*Heteroptera*) ein. Ein bemerkenswerter Nachweis im Kalkbereich westlich der Keilbergspalte bei Regensburg-Winzer (Lkr. R) vom 31.7.90 (VON DER DUNK 1994).

***Diodontus tristis* (VANDER LINDEN 1829)**

Die Blattlaus-eintragende Art scheint innerhalb der Gattung (bei uns noch *Diodontus luperus* und *Diodontus minutus*) die höchsten Habitatansprüche zu besitzen. In Sandgrube und an sandig-lehmigen Böschungen in der Frankenalb gefunden: 11.7.87 Hausen, 10.7.87 Holzhammer, 3.7.96 Kastl (Lkr. AS).

***Harpactus elegans* (LEPELETIER 1832)**

Die Zikaden (*Cicadina*) erbeutende Grabwespe ist ausschließlich Sandbewohner in Binnendünen und Flugsandfeldern. In der Oberpfalz bisher kein Nachweis, lediglich 2.7.88 Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU).

***Lestica subterranea* (FABRICIUS 1775)** download unter www.biologiezentrum.at

Die in Totholz nistende, xerothermophile Art trägt Schmetterlinge (*Lepidoptera*) ein und wurde in der Oberpfalz in Sandgruben, auf Sandmagerrasen, warmen Kiefernwaldrändern, aber auch in Halbtrockenrasen der Frankenalb gefunden. Flugzeit vom 23.5. - 24.7. Vorkommen: Haidweiher, Holzhammer, Oed, Sulzbach (Lkr. AS); Etzenricht, Luhe, Troschelhammer (Lkr. NEW); Lauterhofen, Neumarkt (Lkr. NM).

***Lindenius pygmaeus* (ROSSI 1794)**

Die winzige, in Wärmegebieten lebende Grabwespe erbeutet Erzwespen (*Chalcidoidea*). Außer in Sandgruben, ein Nachweis an südexponierter, sandiger Böschung in der Frankenalb. Funde: 31.7.86 Atzmansricht, 7.8.93 Lintach, 12.8.95 Stettkirchen (Lkr. AS); 4.9.87 Etzenricht (Lkr. NEW).

***Mimesa bruxellensis* BONDROIT 1934**

Eine psammophile und wärmeliebende Art, deren Vorkommen in einer Sandgrube und an sandig-steinigen Abbruchkanten bei Halbtrockenrasen lagen. 19.8.88 Atzmansricht, 4.8.88 Schmidstadt, 9.8.91 Kastl (Lkr. AS). Die vermutlich Zikaden eintragende Grabwespe ist vielleicht doch häufiger, da sie manchmal mit der oft zahlreichen und ähnlichen *Mimesa equestris* fliegt und nur durch Zufall herauszufinden ist.

***Miscophus niger* DAHLBOM 1844**

Alle Vorkommen der spinnenjagenden Grabwespe auf sandigen Substraten (Sandgruben, Kiefernwälder, Abbruchkanten). An fast allen Plätzen flog die Art zusammen mit *Miscophus concolor*. Flugzeit der Männchen vom 19.6. - 28.7., der Weibchen vom 20.5. - 28.9. Funde: Freihöls, Großschönbrunn, Holzhammer, Iber (Lkr. AS); Etzenricht, Hütten (Lkr. NEW); Neunaigen (Lkr. SAD).

***Nysson dimidiatus* JURINE 1807**

Früher wurde diese und die folgende, parasitisch lebende Grabwespe als *Nysson dimidiatus distinguendus* CHEVRIER geführt (DOLLFUSS 1991) und erst neuerdings getrennt. Zur Unterscheidung s. SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS (1995), die als möglichen Wirt *Harpactus laevis* (Sphecidae) anführen, von dem ein Fund bei Ottmaring (Lkr. EI) vorliegt (leg. K. WARNCKE 1987, 1988). Vorkommen von *Nysson dimidiatus* bisher nur Altdorfer Sandgebiet 21.7.89 auf dünenartiger Sandböschung.

***Nysson distinguendus* CHEVRIER 1867**

Vorkommen in kleiner Sandentnahmestelle und sandigem Kiefernwaldrand. Die sehr kleine Art ist Parasitoid bei *Harpactus*-Arten und soll stärker an Sand gebunden sein als *Nysson dimidiatus*. Funde: 20.7.88 Luhe, 7.8.88 Weiherhammer (Lkr. NEW).



***Nysson tridens* GERSTAECKER 1867**

Erst ein Vorkommen in der Oberpfalz in sukzessiv zuwachsender Sandgrube gefunden (28.7.88 Hütten, Lkr. NEW). Die kleine, leicht zu übersehende Grabwespe ist Parasitoid bei *Harpactus* (Sphecidae).

***Oxybelus quatuordecimnotatus* JURINE 1807**

Bisher nur ein Vorkommen (12.7.89 Steinfels/Heidenaab, Lkr. NEW) der in Sand- und Lößgebieten stellenweise zahlreicher auftretenden Fliegenspießwespe.

***Oxybelus variegatus* WESMAEL 1852**

1 m 16.7.97 auf Lockersand der ehemaligen Bleierzgrube Freihung-Elbart (Lkr. AS). Wiederfund der in Bayern als verschollen geltenden Art (WICKL 1992). Aus Bayern nur sehr zurückliegende Vorkommen bekannt bei Erlangen (STOECKHERT 1919) und Strullendorf vom Juni 1931 (SCHNEID 1941). In der von M. KRAUS (Nürnberg) betreuten ENSLIN-Sammlung steckt 1 m 17.7.1946 Erlangen (leg. et det. E. ENSLIN). Aktuelle Vorkommen der kleinen Grabwespe liegen noch in Südbaden, Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern (SCHMIDT & SCHMID-EGGER 1997).

***Podalonia affinis* (KIRBY 1798)**

Die seltene Art gilt als wärmeliebender und soll höhere Ansprüche an das sandige Nistsubstrat stellen als die wesentlich häufiger gefundene *Podalonia hirsuta*. Vorkommen: 19.6.86 Sandgrube Holzhammer, 2.8.96 Lauterhofen (Kalksteinbruch mit Sandstellen) (Lkr. AS); Sollngriesbach 1987, Lkr. NM (leg. K. WARNCKE); 4.7.93 Hartmannshof, Lkr. LAU (auf sandigen Abraumhalden in Kalksteinbruch); ein am 3.7.93 in Mitterteich (Lkr. TIR) gefundenes Weibchen flog in den Lockersandflächen der Weitsprunggrube und Kugelstoßanlage eines Sportplatzes! Dieses Vorkommen ist insofern bemerkenswert, da die tertiären Ablagerungen der Naab-Wondreb-Senke keine ausgeprägten Offensande aufweisen und der Naturraum von kristallinen Gebirgen umgeben ist (Steinwald, Oberpfälzer Wald, Fichtelgebirge). Die Zuwanderung solch anspruchsvoller Arten dürfte nur aus dem Süden über das Naabtal anzunehmen sein.

Farbtafel 1:

Das Gebiet der ehemaligen Bleierzgrube Freihung (Lkr. AS), das ein durchaus vergleichbares Potential psammophiler Tierarten aufweist wie einige Sandgebiete in Franken, wird zugeschüttet. (Bild oben)

Die Kreiselwespe *Bembix rostrata* vor dem Nesteingang auf vegetationslosen Sanden der ehemaligen Bleierzgrube Freihung. (Bild unten)

Tachysphex helveticus KOHL 1885; download unter www.biologiezentrum.at

Eine stenöke Flugsandart, die Heuschreckenlarven (Saltatoria: *Caelifera*) erbeutet. Die flinken, schwarzen Wespen sind leicht zu übersehen, da sie auch selten Blüten besuchen. In der Oberpfalz bisher nur 1 w 16.7.97 Bleierzgrube Freihung auf dünenartigen Lockersanden.

Tachysphex nitidus (SPINOLA 1805)

Charakterart für Flugsand und Silbergrasfluren, auch an Waldrändern. Funde: 17.5.87 Haidhof (Lkr. AS) an Trockenmauer nahe sandigen Eichen-Kiefernwaldrand; 17.7.87 Etzenricht (Lkr. NEW) an Sandböschung. Erst seit PULAWSKI (1971) von der sehr ähnlichen *Tachysphex unicolor* unterschieden. *T. nitidus* gilt im Norden und mittleren Teil Deutschlands als häufiger (JACOBS & OEHLKE 1990).

Tachysphex psammobius (KOHL 1880)

Die kleine, jahreszeitlich früh auftretende Grabwespe ist seltener, stenöker Sandbewohner. In der Oberpfalz in Sandgruben, an Kiefernwaldrändern und Abbruchkanten mit offensandigen Stellen gefunden. Flugzeit vom 13.5. 10.7. Vorkommen: Burgstall, Großschönbrunn, Holzhammer (Lkr. AS); Mantel (Lkr. NEW); Schirmdorf b. Kallmünz (Lkr. SAD).

Tachysphex tarsinus (LEPELETIER 1845)

An xerotherme Standorte auf sandigen Substraten gebunden. Wie alle bisher besprochenen *Tachysphex*-Arten, trägt auch diese *Caelifera*-Larven ein. Bisher nur ein Nachweis in der Oberpfalz: 26.7.95 Grafenwöhr (Lkr. NEW). Vorkommen auf ausgedehnter baumloser *Calluna*-Fläche mit großen offensandigen Stellen.

Pompilidae - Wegwespen

Arachnospila hedickei (HAUPT 1929)

Zur Nomenklatur s. VAN DER SMISSEN (1996). Nach OEHLKE & WOLF (1987) stellen Kiefernheidebestände auf pleistozänen Sanden den überwiegenden Lebensraum der Art dar. In der Oberpfalz Vorkommen in Sandgruben und Randbereichen, oft mit Kiefern und Heidekraut, in der Frankenalb auch an sandigen Böschungen mit Kalkgestein. Flugzeit der Männchen vom 22.5. - 11.8., der Weibchen vom 27.6. - 10.8. Fundorte: Ehenfeld, Großschönbrunn, Hauseck, Neutras (Lkr. AS); Etzenricht, Luhe, Mantel, (Lkr. NEW); Rasch (Lkr. NM); Kallmünz (Lkr. R).

Arachnospila rufa (HAUPT 1927)

Vorkommen in Randzonen von Sandgruben mit angrenzendem Kiefernwald. 19.6.87 Etzenricht (Lkr. NEW); 11.9.88 Großschönbrunn (Lkr. AS). Die Wegwespe lebt in Kolonien, die viele Jahre an denselben Stellen angelegt werden, wobei die Nester etwa 5 cm tief in den Sand gegraben werden (OEHLKE & WOLF 1987).

***Arachnospila wesmaeli* (THOMSON 1870)** unter www.biologiezentrum.at

Die Wegwespe gilt als Bewohnerin pleistozäner Flugsande, vor allem Küsten- und Binnendünen und offener Sandflächen (OEHLKE & WOLF 1987). Fundorte: 23.7.87, 12.8.87 Haidhof, Lkr. AS (Kiefernwaldrand mit offenen Sandstellen); 9.8.87 Luhe, Lkr. NEW (Sandgrube); 4.7.90 Mantlach, 10.6.92 Bischberg, Lkr. NM (Kalksteinbruch). Die beiden letzten Fundorte im Jura liegen einige km östlich der Flugsandgebiete bei Altdorf und Neumarkt.

***Batozonellus lacerticida* (PALLAS 1771)**

Die Beute der „Eidechsenwegwespe“ sind natürlich nicht Eidechsen, sondern Zebra- und Kreuzspinnen (*Argiope*) und Kreuzspinnen (*Araneus*). Eine typische Art von vegetationsarmen Kiefernheiden und Flugsanddünen (OEHLKE & WOLF 1987). Nach SCHMID-EGGER & WOLF (1992) Funde bei Grafenwöhr, Lkr. NEW: 1 m 27.6.1917, 2 w 2.8.1917 (Tiere in coll. Museum Koenig, Bonn). Im Nürnberger Reichswald 1958 bei Allersburg (Lkr. RH) von ETTINGER nachgewiesen. Letzter Fund in Bayern 1960 auf den Sandfeldern bei Kahl, Lkr. AB (leg. HEINRICH). Noch bestehende Vorkommen der Art in Sandgebieten des noch nie untersuchten Truppenübungsplatz Grafenwöhr sind nicht völlig auszuschließen.

***Episyron albonotatum* (VANDER LINDEN 1827)**

Xerothermophile Wegwespenart, die neben Sanddünen auch Kiesgruben und Trokenhänge, sowie warme Waldränder auf Löß und Sandböden besiedelt. Bisher nur ein Fund 21.7.89 Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU).

***Episyron rufipes* (LINNE 1758)**

Insgesamt häufiger als *E. albonotatum*, besiedelt aber vorzugsweise Sandgebiete (Sandgruben, offene Sandstellen, sandig-steinige Böschungen). Flugzeit vom 30.5. - 23.8. Funde: Haidweiher, Hiltersdorf (Lkr. AS); Wohlfest (Lkr. SAD); Treuf, Weißenbrunn (Lkr. LAU); Hütten (Lkr. NEW); Rappersdorf (Lkr. NM). Zwei Fundorte im Truppenübungsplatz Hohenfels an sandigen Stellen.

***Evagetes dubius* (VANDER LINDEN 1827)**

Als Futterschmarotzer von *Arachnospila minutula* und *Arachnospila spissa* besiedelt die Art wie ihre Wirte trocken-warme Habitats, oft auf sandigen Böden. Gegenüber der relativ häufigen *Arachnospila spissa* wurde *E. dubius* selten gefunden. Die meisten Vorkommen in Sandgruben, an sandigen Böschungen und Waldrändern im Oberpfälzer Hügelland zwischen Vils und Naab. Flugzeit vom 7.6. - 29.9.

***Evagetes gibbulus* (LEPELETIER 1845)**

Seltene Art, die überwiegend aus großflächigen Sandgebieten bekannt ist. Futterschmarotzer bei *Arachnospila minutula* (Pompilidae). In der Oberpfalz bisher nur 12.8.88 Mantel (Lkr. NEW) in Sandgrube bei Kiefernwald.

***Pompilus cinereus* (FABRICIUS 1795)**

Eine Zeigerart für Flugsandflächen und Dünen. In der Oberpfalz in Sandgruben, sandigen Waldrändern (zumeist Kiefer), Heidekrautgebieten mit offenen Sandstellen gefunden. Ein bemerkenswertes Vorkommen in einem Kalksteinbruch mit sandigem Felsgrus. Verbreitungsschwerpunkt in Sandgebieten des Vils- und Naabtales (Oberpfälzer Hügelland), im Altdorfer Sandgebiet. Flugzeit der Männchen vom 16.6. 21.9., der Weibchen vom 30.5. - 18.10. *P. cinereus* gräbt vor dem Beutefang eine 6-15 cm Nisthöhle in kahle Sandflächen (OEHLKE & WOLF 1987).

***Priocnemis cordivalvata* (HAUPT 1927)**

Charakteristischer Vertreter in Heidekrautgebieten, zumeist auf sandig (steinigen) Substraten. Bemerkenswert sind zwei Vorkommen in der submontanen Nadelwaldstufe (ca. 800 m Höhe) in Heidekrautgebieten des Oberpfälzer Waldes (19.8.89 Herrnegarten und Silberhütte, Lkr. TIR). Weitere Fundorte: 23.9.88 Großschönbrunn, 6.8.91 Kastl, 26.7.88 Paulsdorf, 29.7.88 Pruihausen (Lkr. AS); 15.8.91 Furth i.W. (Lkr. CHA); 1.9.94 Fenkenhof (Lkr. NEW).

***Priocnemis parvula* DAHLBOM 1845**

Die selten gefundene Wegwespe ist nur aus trockenwarmen Xerothermhabitaten bekannt. 28.7.88 Hütten (Lkr. NEW) in sukzessiv mit Birke und Kiefer zuwachsender Sandgrube mit verfestigtem Sand-Kiesboden aufgefunden.

Eumeninae - Solitäre Faltenwespen

***Ancistrocerus ichneumonideus* (RATZEBURG 1844)**

A. ichneumonideus ist eine sehr seltene psammophile Faltenwespe, die durch ihre Nistweise (in Harzgalen des Wicklers *Evetria resinella* an Kiefern) eingeschränkte Lebensmöglichkeiten nur im natürlichen Verbreitungsgebiet von *Pinus sylvestris* besitzt. Alle Funde aus der Oberpfalz in Sandgruben am Rande lichter Kiefernwälder: 1.7.92 Kainsricht (Lkr. AS); 14.6.88 Luhe, 30.5.93 Mantel (Lkr. NEW); 19.8.91 Teublitz (Lkr. SAD).

***Odynerus melanocephalus* (GMELIN 1790)**

Eine stark wärmeliebende, endogäisch nistende Faltenwespe, die Sand- und Lößgebiete, aber auch andere Xerothermstandorte besiedelt. Vorkommen: 29.5.92 Sandgrube Kainsricht (Lkr. AS); 30.5.93 Sandgrube Mantel (Lkr. NEW); 4.6.96 Böhmöd (Lkr. NM) auf sandig-lehmigem Substrat.

***Odynerus reniformis* (GMELIN 1790)**

Die oft kolonieweise nistende Lehmwespe baut ihre Nester in Steilwände, aber auch in ebener oder geneigter Erde. Es wurden auch schon Nester in den Mörtelfugen einer Scheune bekannt. Vorkommen in der Oberpfalz in Sandgruben und Kiefernwaldrändern mit offensandigen Stellen. 25.6.87 Großschönbrunn, 15.7.87 Haidhof,

29.6.96 Zant (Lkr. AS); 29.5.93 Mantel (Lkr. NEW); 29.6.95 Rodinger Forst (Lkr. CHA).

Metochidae - Trugameisen

Metocha ichneumonides LATREILLE 1805

Die Art ist im weiblichen Geschlecht leicht mit Ameisen zu verwechseln, daher schnell zu übersehen. Sie weist jedoch eine eingeschränkte Habitatbindung auf, da sie als Parasitoid an die Larvalhabitate von Sandlaufkäfern (*Cicindela*) in sandigen Biotopen angewiesen ist. Alle bisherigen Vorkommen in der Oberpfalz in Sandgruben: 21.7.86 Holzhammer, 10.9.87 Kainsricht (Lkr. AS); 7.8.88 Mantel (Lkr. NEW); 21.7.89 Sengenthal (Lkr. NM); 19.8.91 Klardorf (Lkr. SAD); 30.7.93 Altdorfer Sandgebiet, Lkr. LAU (VON DER DUNK & AMON 1996).

Sapygidae - Keulenwespen

Sapyga similis (FABRICIUS 1793)

Gilt als stenotope Art lichter Kiefernaltholzbestände (THEUNERT 1995). Alle Funde in trockenen Kiefernwaldrändern, wo ihre Wirte, Bienen der Gattung *Osmia*, leben. Vorkommen: 1.6.97 Freihung, 17.5.92 Haidhof, 14.6.96 Kastl, 28.5.92 Neutras, 15.5.93 Pruihausen, 7.5.96 Stettkirchen (Lkr. AS); 10.6.92 Etzenricht (Lkr. NEW); 4.5.95 Sengenthal (Lkr. NM).

Chrysididae - Goldwespen

Hedychridium ardens (COQUEBERT 1801)

Parasitoid bei endogäisch nistenden Grabwespen (*Oxybelus*, *Tachysphex*). Wie die Wirtsvorkommen liegen die meisten Fundorte in Sandgebieten (offensandige Stellen, Sandgruben, Böschungen, besonnte Wege durch Kiefernforst) mit Schwerpunkt im Einzugsbereich der Naab (Lkr. NEW, AS, SAD). Flugzeit der Männchen vom 22.6. - 30.8., der Weibchen vom 19.5. - 9.9. Der bei WICKL & WICKL (1994) angegebene Fund von *Hedychridium aereolum* (det. W. PERRAUDIN) bei Mantel (Lkr. NEW) erwies sich als falsch. Nach O. NIEHUIS ist das Tier zu *Hedychridium ardens* gehörig. Die alpine *H. aereolum* wurde in Deutschland noch nicht nachgewiesen.

Hedychridium valesiense LINSENMAIER 1959

Fundorte: 1.8.96 Adertshausen, 23.7.87 und 2.8.88 Haidhof, 7.8.93 Haidweiher, 23.7.96 Hohenburg, 14.7.96 Utzenhofen (Lkr. AS); 23.7.90 Nerping (Lkr. SAD); 2.8.95 Sengenthal (Lkr. NM). Die Tiere flogen an Kiefernwaldrändern mit offensandigen Stellen, in Sandgrube, sandiger Abbruchkante, Halbtrockenrasen. Ein Wirt

ist bisher nicht bekannt. Die bei WICKL (1994) als *Hedychridium mediocrum* determinierten Tiere erwiesen sich alle als *H. valesiense* (det. P. KUNZ, O. NIEHUIS).

***Hedychrum nobile* (SCOPOLI 1763)**

Gemäß den Vorkommen ihres (ausschließlichen ?) Wirtes *Cerceris arenaria* (Sphecidae), stets auf sandigen Substraten. Flugzeit der Männchen vom 28.6. - 25.7., der Weibchen 27.6. - 10.9. Funde: Freihöls, Haidweiher, Holzhammer, Kainsricht (Lkr. AS); Grafenwöhr, Josefstal, Luhe, Mantel (Lkr. NEW); Postbauer (Lkr. NM); Klarndorf, Neukirchen-Balbini, Neunaigen (Lkr. SAD); Winzer, Lkr. R (VON DER DUNK 1994). Die Art wurde bei WICKL (1994) mit der sehr ähnlichen *Hedychrum niemelaei* vermengt. Nach Überprüfung durch O. NIEHUIS erwies sich *H. niemelaei* als weniger häufig in der Oberpfalz als *H. nobile*. SAURE (1998) vermutet als (ausschließlichen ?) Wirt von *H. niemelaei* die Grabwespe *Cerceris quinquefasciata*, deren Habitatbindung eine weitere Valenz aufweist als *Cerceris arenaria*.

Eine weitere bei *Cerceris* parasitierende Art ist *Hedychrum gerstaeckeri* CHEVRIER, deren Hauptwirt zumindest in Nordostdeutschland *Cerceris rybiensis* ist (SAURE 1998). *C. rybiensis* weist ebenfalls eine weitere ökologische Valenz auf und wurde in der Oberpfalz schon in Siedlungsgebieten gefunden.

***Hedychrum rutilans* DAHLBOM 1854**

Parasitoid beim „Bienenwolf“, *Philanthus triangulum*, einer Honigbienen jagenden Grabwespe, die ihre Nester in sandige, voll besonnte Substrate anlegt. Flugzeit von *H. rutilans*: 30.6. - 23.8. Vorkommen: Freihöls, Freihung, Holzhammer (Lkr. AS); Asbach, Flügelsburg, Grafenwöhr (Lkr. NEW); Einsiedler Forst, Neukirchen-Balbini, Taxöldern (Lkr. SAD); Hasenheide (Lkr. NM); Neubäu (Lkr. CHA); Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU). Eine individuenreiche Wirt-Parasitoid-Population (weit über 200 Tiere) flog im Juli/August 1997 auf Offensanden und Callunaflächen der Bleierzgrube Freihung.

***Chrysis bicolor* LEPELETIER 1806**

Die bei WICKL (1994) mit *Chrysis illigeri* WESMAEL (früherer Name *Chrysis helleni*) vermengte Art, konnte nur auf wenigen warmen Sandstandorten nachgewiesen werden (Überprüfung durch O. NIEHUIS). Funde: 28.7.86 und 22.6.88 Großschönbrunn, 8.7.95 Zant (Lkr. AS); 21.7.88 Etzenricht, 6.8.88 Hütten (Lkr. NEW). Der von KUNZ (1994) angeführte Wirt *Dinetus pictus* (Sphecidae) wurde an keinem der Vorkommen von *C. bicolor* nachgewiesen, vielmehr flog an allen Fundorten die Grabwespe *Tachysphex obscuripennis*, die auch SAURE (1998) als Wirt stark in Betracht zieht. Durchaus möglich ist auch der bei *Chrysis illigeri* festgestellt Wirt *Tachysphex pompiliformis* (Sphecidae).

***Chrysis viridula* LINNE 1761**

Parasitoid bei endogäisch nistenden Faltenwespen der Gattung *Odynerus*, die zu meist an mehr oder weniger vertikalen Sand- und Lehmstrukturen, an Sandböschungen angetroffen wurden. Am Vorkommen ihrer Wirte manchmal zahlreich. Funde:

18.6.93 Auerbach; 27.7.96 Brunnhof/Lauterach; 22.6.86 Lintach; 27.6.86 Monte Kaolino/Hirschau (Lkr. AS); 31.7.95 Beratzhausen (Lkr. R).

***Pseudospinolia neglecta* (SHUCKARD 1836)**

Wie die vorige Art Parasitoid bei den Faltenwespen *Odynerus reniformis* und *Odynerus spinipes* (mehrere Autoren bei KUNZ 1994). Vorkommen in Sandgrube, Anbruchkanten bei Waldrand und Halbtrockenrasen. 16.7.87, 23.7.87 Haidhof (Lkr. AS); 10.6.89 Mantel (Lkr. NEW); 14.7.94 Duggendorf (Lkr. R).

Formicidae - Ameisen

***Formica cinerea* MAYR 1853**

Gilt als thermophile Pionierart mineralischer, kahler Rohböden, die nach dem völligen Schließen der Bodenvegetation verschwindet (SEIFERT 1996). In der Oberpfalz in Sandgrubenbereichen, aber auch an kleinräumigen, offensandigen Stellen gefunden. Auswahl der Fundorte: Amberg, Atzmannsricht, Freihung, Haidhof, Kainsricht (Lkr. AS); Grafenwöhr, Heidenaab-tal, Luhe (Lkr. NEW); Einsiedler Forst, Schwandorf (Lkr. SAD); Neumarkt, Lähr (Lkr. NM); Roding (Lkr. CHA); Altdorfer Sandgebiet (Lkr. LAU).

***Formica rufibarbis* FABRICIUS 1793**

Zwar weit verbreitet von der planar bis submontanen Höhenstufe auf Sandböden und kurzgrasigen Lebensräumen, bisher nur wenige Nachweise in der Oberpfalz, zumeist aus Randbereichen von Sandgruben, sandigen Abbruchkanten, Kiefernwaldrändern. Fundorte: Freihöls, Freihung, Haidhof, Haidweiher (Lkr. AS); Ehenbachtal, Klardorf (Lkr. SAD); Luhe, Mantel (Lkr. NEW); Sengenthal (Lkr. NM).

***Lasius meridionalis* (BONDROIT 1919)**

Die thermophile Art ist temporärer Sozialparasit bei *Lasius psammophilus* (Hauptwirt), selten bei *Lasius niger* und wahrscheinlich auch *Lasius alienus* (SEIFERT 1996). Sie besiedelt vorrangig Sandtrockenrasen und offene Sandheiden, seltener Kalktrockenrasen. Wenige Fundorte im Heidenaabtal (Lkr. NEW), Ehenbachtal (Lkr. SAD), Bleierzgrube Freihung (Lkr. AS). An zwei Vorkommen zusammen mit *Lasius alienus*. Der erst kürzlich beschriebene Hauptwirt *Lasius psammophilus* SEIFERT 1992 konnte nicht nachgewiesen werden. SEIFERT (1996) beschreibt die Art als Massenspezies in Sandgebieten des Flachlandes, hier *Lasius alienus* und *Lasius paralienus* weitgehend verdrängend. Auf Sandstandorten vermutlich weit häufiger, jedoch oft unerkannt und mit *Lasius alienus* verwechselt.

***Tetramorium caespitum* (LINNAEUS 1758)**

Dominiert auf Sandböden des Tieflandes, besiedelt jedoch alle offenen, xerothermen Lebensräume, auch im Siedlungsbereich. An Sandstandorten oft in Nähe von Vege-

tation, da die stark granivore Ameise ein breites Spektrum von Samen einträgt und verarbeitet (SEIFERT 1996). In der Oberpfalz konnte die Art von 1994 bis 1996 an 42 Fundorten auf zumeist sandigen Lokalitäten festgestellt werden.

Bewertung

Flugsandfelder und Binnendünen gehören zu den artenreichsten Stechimmenlebensräumen überhaupt. Die in der Oberpfalz vorkommenden Gebiete mit Flug- oder Decksanden sind jedoch im wesentlichen bewaldet, überbaut, die Sandvorkommen z.T. ausgebeutet. Nur an wenigen Stellen sind noch stationäre, offensandige Restflächen vorhanden. Allerdings können auch sekundäre Standorte, wie Sandgruben, ein qualitativ hochwertiges Artenspektrum aufweisen und als Refugialraum für durchaus anspruchsvolle Arten dienen. Dabei finden sich neben psammophilen Bewohnern im engeren Sinn auch Arten mediterraner Herkunft mit einem hohen Wärmebedürfnis. Nach DOLLFUSS (1988) können Stechimmen bei hoher Artendichte auf kleinem und isoliertem Raum längere Zeiträume überdauern.

Für die im Sand nistenden Arten sind die nicht durch dauernden Abbau unterworfenen Randbereich der Sandgruben, wie Steilwände, Böschungen und offene Flächen zu angrenzenden Kiefernwäldern von besonderer Bedeutung. Soweit die Gruben nach Beendigung des Sandabbaus nicht verfüllt, aufgeforstet oder einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden, stehen die offensandigen Lebensräume den psammophilen Arten wegen der fortschreitenden Sukzession auch nur begrenzte Zeit zur Verfügung. Die zwar an Störungen angepasste Fauna der Sandfelder kann langfristig nur durch ein Habitat-Management erhalten werden, bei dem den Organismen ständig neue Teilareale zur Besiedlung bereitgestellt werden (WESSERLING 1996).

Farbtafel 2:

- 1: Die fliegenjagende *Mellinus arvensis* ist in manchen Sandgebieten mit Heidekraut recht zahlreich anzutreffen
- 2: Die Sandwespe *Ammophila sabulosa* beim Eintragen einer Eulenraupe
- 3: *Cerceris arenaria* (Sphecidae) ist auf sandige Böden zur Nestanlage angewiesen
- 4: Die Filzbiene *Epeolus variegatus*, Parasitoid bei *Colletes*-Arten, ist vorwiegend in Sandbiotopen anzutreffen
- 5: Die Goldwespe *Hedychrum nobile* lebt als Parasitoid bei *Cerceris*-Arten
- 6: *Episyron rufipes* (Pompilidae) besiedelt vorzugsweise Sandgebiete



Das von KAULE (1986) vorgeschlagene Konzept, Teilflächen in Sandabbaugebieten oder verbuschende sandige Flächen immer wieder abzuschleifen und für Sandrasen auszuweisen, was der Dynamik der Landschaft in kleinem Maße nachkommt (vgl. SINNER & VON DER DUNK 1988), findet keine Akzeptanz. Durchaus machbar wäre dies an Flächen mit Aufwuchsbeschränkungen, wie Trassen unter Hochspannungsleitungen, die durch Sandgebiete verlaufen. Hier könnte auch ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Sukzessionsstadien realisiert werden, das für viele Insekten von Vorteil wäre und den größten Artenreichtum bedingt (USHER & JEFFERSON 1991).

Eine Reihe auffallend seltener, z.T. nicht einmal mit aktuellen Vorkommen in Sandgebieten Frankens nachgewiesenen Arten, fanden sich im Lkr. Neustadt/Waldnaab, wie

Dufourea halictula, *Lasioglossum sexmaculatum* (Apidae)

Tachysphex tarsinus (Sphecidae)

Arachnospila rufa, *Arachnospila wesmeali*, *Batozonellus lacerticida* (letzter Fund 1917) (Pompilidae)

Ancistrocerus ichneumonideus, *Odynerus melanocephalus* (Eumeninae).

Zum einen dürften die Vorkommen durch die riesigen Sandabbauflächen im Heidenaabtal bedingt sein, möglich ist auch ein Ausstrahlen noch bestehender Vorkommen in Sandgebieten des noch nie untersuchten Truppenübungsplatz Grafenwöhr.

Eine Sonderstellung kommt auch dem Areal der ehemaligen Bleierzgrube bei Freihung-Elbart zu (5 km südlich Truppenübungsplatz im Lkr. AS). Zusammen mit der in Abbau befindlichen Pegmatitsandgrube weist das Gebiet einige ha vegetationslose Feinsande und ausgedehnte, baumfreie *Calluna*-Flächen auf. Das früher als Bleicarbonat untertage abgebaute Schwermetall wurde auf oberirdischen Schlammflächen gewonnen, wobei diese Flächen eine stark reduzierte Vegetationsentwicklung aufweisen. Trotz der zunehmenden Überschüttung des Gebiets (Anlage von Wildäckern, Deposition von Bauschutt, Grünabfällen, Müll), fanden sich im Bereich der Offensande repräsentative Arten von landesweiter Bedeutung, die den hohen Stellenwert des ehemaligen Abbaugeländes belegen, wie

Bembix rostrata, *Oxybelus variegatus*, *Tachysphex helveticus* (Sphecidae)

Podisma pedestris (Saltatoria: Catantopidae)

Choerades ignea, *Machimus rusticus* (Diptera: Asilidae)

Exoprosopa jacchus, *Lomatia lateralis* (Diptera: Bombyliidae) (vgl. VON DER DUNK 1995).

Es bleibt zu hoffen, daß das jüngst gegründete „Zentrum für Naturschutz und Umweltpädagogik (ZENU)“ in Schnaittenbach (Lkr. AS), das eigens für Rekultivierung und Folgenutzung der großflächigen Kaolin- und Quarz-

sandgruben und anderer Tagebaue in der Oberpfalz geschaffen wurde, dem Anspruch seiner Namensgebung gerecht wird und sich den vernachlässigten Arten- und Biotopschutzbelangen von Abbaugebieten stärker widmet als der bisherigen Praxis der „Rekultivierungen“ zu Deponien, Aufforstungen oder Flächen für Freizeittourismus.

Literatur

- ARENS, W. (1996): Die Grabwespen in der Umgebung von Bayreuth (Hymenoptera, Aculeata, Sphecidae) - Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXIII: 431-454.
- BISCHOFF, H. & H. STADLER (1954): Die Hautflügler des Rombergs (ohne Ameisen-, Schlupf- und Blattwespen). - Nachrbl. Bayer. Ent. 3: 125 -128.
- BLÖSCH, M. (1996): Beitrag zur Kenntnis der Grabwespenfauna (Hym., Sphecidae) des neuen Naturschutzgebietes „Tennenloher Forst“ bei Erlangen. - galathea 12/1: 2-8.
- BLÖSCH, M. (1997): *Cryptocheilus fabricii* (van der Linden) (Pompilidae) und *Harpactus formosus* (Jurine) (Sphecidae) im Naturschutzgebiet „Tennenloher Forst“ bei Erlangen. - bembix 9: 14-15.
- BLÖSCH, M. (1998): Nachtrag zur Grabwespenfauna (Hym., Sphecidae) des Naturschutzgebietes „Tennenloher Forst“ bei Erlangen. - galathea 14/4: 165-169.
- DOLLFUSS, H. (1988): Faunistische Untersuchungen über die Brauchbarkeit von Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) als Umweltindikatoren 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 (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. - Stapfia 24: 1-247.
- VON DER DUNK, K. (1994): Beitrag zum Vorkommen von Dipteren und Hymenopteren im Bereich der Keilbergspalte bei Regensburg. - Acta Albertina Ratisbonensia 49: 183-188.
- VON DER DUNK, K. (1995): Bemerkenswerte Vorkommen von Fliegenarten im Bereich der Sandgebiete im Regnitztal Mittel- und Oberfrankens (Insecta: Diptera) - Beitr. z. bayer. Entomofaunistik 1. 33-46.
- VON DER DUNK, K. & F.J. AMON (1996): Kommentierte Insektenliste des Altdorfer Sandgebietes am Ostrand des Nürnberger Reichswaldes. - galathea 12/1: 33-44.
- ENSLIN, E. (1922): Über Bienen und Wespen aus Nordbayern. - Arch.Naturgesch. (A) 88: 233-248.
- HAESLER, V. (1978): Zum Auftreten aculeater Hymenopteren in gestörten Hochmoorresten des Fintlandmorres bei Oldenburg. - Drosera 78(2): 57-76.

- HEINRICH, J. (1942): Die Hymenopteren der Kahler Sandfelder. - Beitr. Flora Fauna Aschaffenburg, N.F. 3: 70-71.
- JACOBS, H.-J. & J. OEHLKE (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: Sphecidae. - Beitr. Ent. Berlin 40(1): 121-229.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. - UTB für Wissenschaft. E. Ulmer. 461 S.
- KRAUS, M. (1998): Die frühere und heutige Verbreitung der Dolchwespe *Scolia sexmaculata* (MÜLLER 1766) und der Goldwespe *Parnopes grandior* (PALLAS 1771), zweier Bewohner von Binnendünen und Flugsandfeldern in Bayern (Hymenoptera). - gala thea 14/3: 111-128.
- KUNZ, P. (1994): Die Goldwespen Baden-Württembergs. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege 77: 1-188.
- MANDERY, K. (1995): Hautflügler (Bienen, Wespen, Ameisen) in den Tongruben von Muggenbach (Stadt Seßlach, Landkr. Coburg). BN Haßberge. 32 S.
- OEHLKE, J. & H. WOLF (1987): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. - Beitr. Ent. 37/2: 279-390.
- PLACHTER, H. (1983): Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen. Ökologie und Naturschutzaspekte von Trockenbaggerungen mit Feuchtbiotopen. - Schr.R. Bay. Landesamt f. Umweltschutz 56: 1-109.
- PLACHTER, H. (1985): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Sandstandorten des unteren Brombachtals (Bayern) und ihre Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes. - Ber. ANL 9: 45-92.
- PULAWSKI, W.J. (1971): Les Tachysphex KOHL (Hym., Sphecidae) de la région paléarctique occidentale et centrale. - Zak. Zool. Syst. Dos. Pol. Akad. Nauk. 464 S.
- SAURE, C. (1998): Beobachtungen und Anmerkungen zur Wirtsbindung einiger Goldwespenarten im norddeutschen Raum (Hymenoptera: Chrysididae: Chrysidinae). bembix 10: 15- 18.
- SCHMID-EGGER, C. & H. WOLF (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ. 67: 267-370.
- SCHMID-EGGER, C., S. RISCH & O. NIEHUIS (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 16: 296 S.
- SCHMID-EGGER, C., K. SCHMIDT & D. DOCZKAL (1996): Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). - Natur und Landschaft 71 (9): 371-380.
- SCHMIDT, K. (1979): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. 49/50: 271-369.
- SCHMIDT, K. & C. SCHMID-EGGER (1997): Kritisches Verzeichnis der deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). - Mitt. ArbGem. ostwestf.-lipp. Ent. 13 (Beiheft 3): 1-35.
- SCHNEID, T. (1941): Die Faltenwespen (Vespidae) und Grabwespen (Sphecidae) der Umgebung Bambergs. - Ber. naturf. Ges. Bamberg 34: 29-46.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen: beobachten, bestimmen. - Naturbuch-Verlag Augsburg. 351 S.
- SINNER, K.F. & K. VON DER DUNK (1988): Neues Trockenbiotop im Nürnberger Reichswald. Vogelschutz 2/88: 3-6.
- SMISSEN, J. VAN DER (1996): Zur Kenntnis einzelner Arachnospila-Weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung Arachnospila KINCAID, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). - Drosera '96 (2): 73- 102.

- STADLER, H. & K. GLÄSSEL (1956): Die Hautflügler des Naturschutzgebietes Romberg-See von Sendelbach. - Nachrbl. bay. Ent. 5: 109-111.
- STOECKHERT, E. (1919): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Frankens. - Mitt. Münchn. ent. Ges. 9: 4-12, 17-32, 37-49.
- STOECKHERT, F.K. (1933): Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). Eine ökologisch - tiergeographische Untersuchung. - Beih. Dt. Ent.Z. 294 S.
- THEUNERT, R. (1995): Erstnachweise von Stechimmen für die niedersächsische Fauna (Insecta: Hymenoptera). - Mitt. internat. entomol. Ver. 20 (1/2): 51-58.
- USHER, M.B. & R.G. JEFFERSON (1991): Creating new and successional habitats for arthropods. In: COLLINS, T.: The conservation of insects and their habitats. - Academic Press Orlando 11: 263-291.
- VÖLKL, W. & P. HARTMANN (1996): Beitrag zur Kenntnis der oberfränkischen Bienenfauna. - Ber. Naturw. Ges. Bayreuth XXVIII: 411-429.
- WEBER, K. (1988): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an aculeaten Hymenopteren in Sandgruben (Vespoidea, Pompiloidea, Sphecoidea, Apoidea).-Anthropogene Lebensräume als Rückzugsgebiete. Diplom-Arbeit Inst. Zool. I Univ. Erlangen-Nürnberg. 219 S.
- WESSERLING, J. (1996): Habitatwahl und Ausbreitungsverhalten von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) in Sandgebieten unterschiedlicher Sukzessionsstadien. - Göttingen, Cuvillier Verl. 121 S.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - E. Ulmer Verlag. 972 S.
- WICKL, K-H. (1992): Rote Liste gefährdeter Grabwespen (Sphecidae) Bayerns. - Schreihe Bay. Landesamt Umweltschutz 111: 158-161.
- WICKL, K-H. (1994): Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) der mittleren Oberpfalz. Eine faunistisch-ökologische Untersuchung, unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. - Diss. TU München-Weihenstephan. 307 S.
- WICKL, A. & K-H. WICKL (1994): Seltene und bemerkenswerte Bienen und Wespen aus der Oberpfalz (Hymenoptera, Aculeata). - Acta Albertina Ratisbonensia 49: 189-198.

Verfasser:

Dr. Karl-Heinz Wickl
Haidhof 44
92253 Schnaittenbach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Wickl Karl-Heinz

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Vorkommen von Bienen, Wespen und Ameisen in Sandgebieten der Oberpfalz \(Hymenoptera Aculeata\) 95-119](#)