

Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen

(Hymenoptera: Apidae)

Ulrich FROMMER & Hans-Joachim FLÜGEL

Zusammenfassung: Es wird über die Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* seit 1990 aus ihrem bisherigen Verbreitungsgebiet in Deutschland im Oberrheintal, im Unteren Maintal und Nahetal berichtet. Das Ausbreitungsareal umfasst das Bodenseegebiet, das gesamte Mittel-, Nord- und Osthessen, das Mittelrheintal und die Kölner Bucht, im Norden das Wesertal bis Hameln, im Osten das Werratal, das Thüringer Becken bis Apolda und Mittelfranken bis Fürth. Es wird auch auf die Situation in den Nachbarländern Schweiz, Österreich, Frankreich und die Benelux-Staaten, sowie auf die Gesamtverbreitung eingegangen. Die aktuelle Ausbreitung wird diskutiert vor dem Hintergrund von Besonderheiten in der Lebensweise und der deutlich erhöhten Sommertemperaturen seit 1990 im Zusammenhang mit einem allgemeinen Ausbreitungstrend thermophiler Aculeaten in den letzten Jahren.

Abstract: It is reported on the spread of the bee species *Halictus scabiosae* since 1990 out of its former distribution area in the Upper Rhine Valley, the Lower Main valley and the Nahe valley. The expansion area contains the Lake Konstanz district, the whole region of Middle-, North- and East Hesse, the Middle Rhine valley, the Bay of Cologne, the Weser valley in the North up to Hameln, in the East the Werra valley, the Thuringia Basin up to Apolda and Middle Franken up to Fürth. The situation in the neighbouring countries Switzerland, Austria, France and the Benelux countries as well as the total distribution is also reported. The actual expansion is discussed against the background of special observations in the life cycle of the species and the clearly increased summer temperatures since 1990 together with a general trend to expansion observed in thermophilic aculeates in the last years.

Einleitung

Die Skabiosenfurchenbiene oder Gelbbindige Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) hat eine westpaläarktische Verbreitung. Im Westen kommt sie von Marokko, Spanien, Portugal und Frankreich entlang des Atlantik bis zur Kanalinsel Jersey, im Osten bis Rhodos und dem Bosphorus vor (EBMER 1988). In Mitteleuropa wurde sie bis etwa 1990 nordwärts bis Südbelgien und im südlichsten Zipfel der Niederlande in der Provinz Limburg im Maastal gefunden. In Deutschland konnte sie bis 1990 in den südlichen Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen und Bayern nachgewiesen werden. Die Vorkommen beschränkten sich auf die wärmsten Gebiete im Oberrheingraben, der Pfalz, nördlich bis zum Unteren Saartal nahe der Mosel und zum Nahetal sowie östlich im Maintal bis Würzburg (Karte 1).

Seit etwa 1990 mehren sich Hinweise dafür, dass sich *Halictus scabiosae* in Ausbreitung befindet. Im Zentrum dieser Ausbreitung liegt das Bundesland Hessen. In der vorliegenden Arbeit sollen die Fundergebnisse der letzten Jahre zusammengefasst und so der derzeitige Stand der Ausbreitung, soweit er von uns in Erfahrung gebracht werden konnte, dokumentiert werden. Dabei soll die Fundsituation in den einzelnen Bundesländern Deutschlands und in den benachbarten Staaten erörtert werden.

Verbreitung von *Halictus scabiosae* in den Bundesländern Deutschlands vor und nach 1990

Für die Bundesländer Deutschlands werden die Funde mit Jahreszahl bzw. Jahresperiode und Fundort (Gemeinde) angegeben. Auf genaue Funddaten, Zahl und Geschlecht sowie Fundbiotop und Pollenpflanze wird bis auf die neuesten Daten (Angabe von Zahl und Geschlecht) wegen der Datenfülle verzichtet, liegt aber den Autoren, soweit angegeben, vor. Bei mehreren Fundorten (z.B. Gemarkungen bzw. Ortsteile) innerhalb einer Gemeinde werden diese incl. zusammenhängender Fundjahre zusammengefasst. Für die Verbreitungskarte von Hessen bzw. Deutschland (Karten 2 & 3) wurden alle vorhandenen Daten über NATIS eingegeben. Bei Angaben von Ortschaften wurde für die Erstellung der Karte die Ortsmitte angenommen. Beobachtungen von Aggregationen werden angegeben. Insgesamt wurden 387 Datensätze erfasst. Die Daten ab 1990 aus Baden-Württemberg beziehen sich auf TK 25 Rasterkarten,

die vom AK WILDBIENEN-KATASTER (2004) erstellt wurden. Hier werden keine Einzelfundorte angegeben.

Abkürzungen: FA = FALKENHAHN, FL = FLÜGEL, FR = FROMMER, MA = MANDERY, RE = REDER, SM = SCHMALZ, TI = TISCHENDORF, MWNH = Hessisches Landesmuseum Wiesbaden, HLMD = Hessisches Landesmuseum Darmstadt, SMF = Senckenberg Museum Frankfurt, Ottoneum KS = Naturkundemuseum im Ottoneum in Kassel. NATIS = Natur & Information, Postfach 1216, 35412 Pohlheim. Die fettgedruckten Buchstabensymbole beziehen sich auf die Abkürzungen der Landkreise bzw. Kreis-freien Städte der angegebenen Gemeinden, sie können als Orientierung dienen.

Hessen

vor 1990:

F: Frankfurt am Main 1867 (JAENNICKE 1867).

nach 1990:

DA: Babenhäusen 1996 ORLOPP unpubl., 2001 (leg. FL). – Darmstadt zw.1994 und 1996 (DRESSLER 1997), 2002, 2004 (TI unpubl.). – **ERB:** Michelstadt 1999 (MADER & CHALWATZIS 2000). – **F:** Frankfurt am Main 2002 (TI unpubl.), 2003 (leg. FL), 2004 (leg. FR). – **FB:** Butzbach 1998 (FR 1999), 2000 (FR 2001) Aggregation beob. – Nidda 1996, 1999 (FR 2001), 2002 (leg. FR). – Rockenberg 1998, 2000 (FR 1999, 2001), 2003 (leg. FR)Aggregation beob. – **FD:** Ebersburg 1♀ 01.08.2004 (SM 2004). – Eichenzell 2004 (SM 2004), Aggregation von über 10 Nestern). – Fulda-Bronnzell 2004 (SM 2004). – Fulda-Mittelrode 2003, (SM 2004). – Fulda 2004 (SM 2004). – Fulda-Sickels 2004 (SM 2004). – Fulda, Fuldaaue 2004 (SM 2004). – Fulda-Harmerz 2004 (SM 2004). – Fulda-Haimbach 2004 (SM 2004). – Großelnöder 2000 (leg. SONNTAG, FR 2001). Hünfeld 2004 (SM 2004). – **GG:** Mörfelden-Walldorf 1999 (TI & TREIBER 2002). – Trebur 2004 (TI unpubl.). – **GI:** Buseck 2002 (leg. FR). – Gießen 1997, 1998 (FR 1999) 2000, 2001 (FR 2001), 2002–2004 (leg. FR). – Heuchelheim 2002 (ELLIGSEN unpubl.). – Laubach 1998 (PIETSCH unpubl. zit. in FR 1999, 2001). – Rabenau 2001 (leg. FR). – Staufenberg 1999 (FA unpubl.). – Wetzlar 2000, 2001 (FR 2001), 2004 (leg. FR). – **HP:** Bensheim 1994, 1995 (TI 1996), 1997, 1998, 2001, 2002 (TI unpubl.). – Heppenheim (Bergstraße) 1998 (TI unpubl.). – **HR:** Borken (Hessen) 1996 (FL 2004), 2000, 2002 (Aggregation von mehr als 50 Nestern), 2004 (FL in Vorber.). – Fritzlar 2000, 2003 (FL in Vorber.). – Knüllwald 1996 (FL 2004), 2♀♀ 01.06.2004 (vid. FL), 1♂ 16.09.2004 vid. ANGERSBACH. – Neuenal 1999 (FL 2004). – Schwalmstadt 2♀♀ 18.05. 2004 (leg. FL). – Spangenberg 2000 (FL in Vorber.). – **HU:** Nidderau 2002 (ELLIGSEN unpubl.). – Schlüchtern 2002 (leg. FR). – **KB:** Waldeck, NSG Kahle Haardt 1♀ 20.05.2004, 1♀ 06.06.2004 (FUHRMANN unpubl.). – **KS:** Trendelburg 1♀ 03.06.2004 (leg. FL). – **LDK:** Dillenburg 2002 (leg. FR). – Ehringshausen 2001 (FR 2001). – Herborn 2002 (FA unpubl.). – Leun 2001 (FR 2001). – Solms 2001 (FR 2001). – Wetzlar 2000, 2001 (FR 2001), 2002 (leg. FR). – **LM:** Limburg a.d. Lahn 2002 (leg. FR). – Runkel 2001 (FR 2001), 2004 (leg. FR). – Vilmar 2002 (leg. FR). – **MTK:** Kelkheim (Ts) 2004 (TI unpubl.). – **MR:** Bad Endbach 1997, 2004 (FA unpubl.). – Ebsdorfergrund 2002-2004 (FA unpubl.). – Fronhausen 2002 (leg. FR, TI). – Marburg 2003 (FA unpubl.). – **RÜD:** Lorch 1999 (TI 2000), 2000, 2002, 2003 (TI & FR 2004). – **VB:** Homberg (Ohm) 1999 (FA unpubl.).

Aus Hessen liegt nur ein Literaturnachweis vor 1990 (JAENNICKE 1867, 1868) vor. Weitere Nachweise erfolgten erst ab 1994.

Baden-Württemberg

vor 1990:

UTM-Rasterkartierung in WESTRICH 1990. Zusätzliche Daten: **HN**: Möckmühl 1960 (SCHWENNINGER in lit.). – **LB**: Markgröningen 1961 (SCHWENNINGER in lit.).

nach 1990:

AK WILDBIENEN-KATASTER (2004). Zusätzliche Daten: **TÜ**: Tübingen-Hirschau zahlreiche ♂♂ und ♀♀ 2004 (KLEMM unpubl.).

Aus Baden-Württemberg gibt es ältere Nachweise aus den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts von der südlichen Oberrheinebene insbes. vom Kaiserstuhl, der Vorbergzone und dem Rheinvorland (BALLES 1925, 1927, STROHM 1924, LEININGER 1927). Weitere ältere Nachweise kommen auch von der nördlichen Oberrheinebene und vom unteren Neckartal (BALLES 1927, STOECKHERT 1954). Noch vor 15 Jahren waren neben diesen alten Nachweisen nur einzelne neuere Funde, insbes. aus der Region Südlicher Oberrhein-Kaiserstuhl, bekannt (Karte 1). Die meisten der früheren Bestände waren „zwischenzeitlich erloschen, so dass nach 1975 kaum noch Nachweise“ vorlagen (WESTRICH 1990:644). Seit 1990 konnte *H. scabiosae* in Baden-Württemberg in Lagen unter 500m üNN in nahezu allen Regionen nachgewiesen werden, auch im oberen Neckar-, Tauber- und Jagsttal (AK WILDBIENEN-KATASTER 2004 (Karte 2)). Bemerkenswert sind die Neufunde im Bodenseegebiet (vergl. Bemerkungen zur Schweiz).

Rheinland-Pfalz

vor 1990:

DÜW: Bad Dürkheim 1933 (leg. ZIRNGIEBL, WARNCKE 1984), 1947 (leg. ROESLER, BISCHOFF 1997). – **KH**: Bad Münster a.St. 1978 (SCHMIDT & WESTRICH 1985). – **LD**: Landau i.d. Pf. 1933 (leg. ZIRNGIEBL, WARNCKE 1984). – **NW**: Neustadt a.d. Weinstraße 1933 (leg. ZIRNGIEBL, WARNCKE 1984). **TR**: Trassem 1977 (HEMBACH & CÖLLN 1993). – **WT**: Waldkirch 1927 (LEININGER 1927).

nach 1990:

AW: Ahrweiler 1995 (HAVENITH 1995). – Bad Neuenahr 1993, 1995 (HAVENITH 1995). – **BIT**: Hüttingen 1998 (HEMBACH, SCHLÜTER & CÖLLN 1998). – **DAU**: Birgel 1995 (HEMBACH, SCHLÜTER & CÖLLN 1998). – Gerolstein 2002 (CÖLLN, ESSER & JACUBZIK 2003). – **DÜW**: Hettenleidelheim 1995 (RE unpubl.). – **GER**: Büchelberg 1993, leg. DOCZKAL (SCHMID-EGGER RISCH & NIEHUIS 1995). – **KH**: Bad Münster a.St. 1994 (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995). – Neubamberg: 1994 (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995). – Odernheim a. G. 1991 (MOHR, RISCH & SORG 1992). – Schloßböckelheim 1994 (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995). – **KIB**: Eisenberg i.d. Pfalz 1999, 2002 (RE unpubl.). – Rüssingen 2004 (RE unpubl.) Aggregation beob. – **MZ**: Guntersblum 2002 (RE unpubl.). – Ingelheim 2002 (leg. FR). – Nackenheim 1994 (SCHMID-EGGER, RISCH

& NIEHUIS 1995). – Nierstein 2001 (RE unpubl.). – **NR:** Neuwied 1994 (leg. BISCHOFF, HAVENITH 1995). – **SIM:** Boppard 2000 (RINGLEB 2002). – **TR:** Serrig 1997 (HEMBACH, SCHLÜTER & CÖLLN 1998), 1998 (CÖLLN unpubl.). – **WIL:** Wittlich 2000 (CÖLLN unpubl.). – **WO:** Flörsheim-Dalsheim 1994 (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995), 1996, 1997 (RE unpubl.). – Monsheim 1994–1996 (RE unpubl.). – Westhofen 1995 (RE unpubl.). – Worms 1994, 2002 (RE unpubl.).

Nachweise vor 1990 stammen vom Oberrheingebiet aus der Rheinpfalz, z.B. leg. ZIRNGIEBL (WARNCKE 1984), von der Unteren Saar (HEMBACH & CÖLN 1993) und von der Nahe (SCHMIDT & WESTRICH 1982) (Karte 1). Seither wurde die Art häufig in Rheinhessen, aber auch an der Mosel und im Kylltal sowie im Rheintal bis zur Landesgrenze nach Nordrhein-Westfalen nachgewiesen (Karte 2).

Nordrhein-Westfalen

BM: Erfstadt 2002, 2003 (ESSER 2003, unpubl.). – **BN:** Bonn 1996 (BISCHOFF 1997). – **D:** Düsseldorf 2002 (WALGE & LUNAU 2003). **HX:** Höxter 2003, 2004 (VON DER REITH unpubl.), Beverungen-Wehrden 1♀ 2004 (VON DER REITH unpubl.). – **LEV:** Leverkusen 2001 (JAKUBZIK 2001, unpubl.), 2002 (JAKUBZIK 2002, unpubl.) (Aggregation mit ca. 30 Nestern), 2004 (JAKUBZIK in lit.). – **NE:** Dormagen 2003 (ESSER unpubl.). – **SU:** Sankt Augustin 1996 (SCHINDLER unpubl.).

Keine Nachweise vor 1996. Seither von der Landesgrenze im Rheintal bis nach Düsseldorf nachgewiesen (siehe Fundnachweise), in der Kölner Bucht heute verbreitet (ESSER in lit.). Weitere Nachweise im Wesertal (Karte 2).

Niedersachsen

HM: Hameln 1997 (KUTTIG & THEUNERT 2004), 1♀ Mai 2004 (leg. KUTTIG, THEUNERT in lit.).

Erstnachweis aus Hameln (KUTTIG & THEUNERT 2004) aus dem Jahr 1997, der 2004 bestätigt werden konnte (leg. KUTTIG, THEUNERT in lit.) (Karte 2). Hameln ist der bisher nördlichste Punkt der Gesamtverbreitung von *H. scabiosae*. Er liegt bereits deutlich nördlich des 52. Breitengrads.

Thüringen

Vor 2002 keine Nachweise, wie die Prüfung von Altsammlungen ergab (BURGER & REUM 2004).

EF: Erfurt 2002 (BURGER & WINTER 2002), 2004 (BURGER & REUM 2004) Aggregation mit ca. 50 ♀♀ beob. – **SM:** Breitungen / Werra 2004, 40–50 ♀♀ in Aggregation beob. (BURGER & REUM 2004). – Untermaßfeld 2004, ca. 20 Ex. beob. (REUM in lit., BURGER & REUM 2004) – **WAK:** Lauchröden / Werra 2004 (BURGER & REUM 2004), Schweina 2004 (BURGER & REUM 2004) – **WE:** Wickerstedt 2004, mehrere ♂♂ und ♀♀ beob. (REUM in lit., BURGER & REUM 2004).

Bereits 2002 konnte *H. scabiosae* am Roten Berg bei Erfurt erstmals für Thüringen nachgewiesen werden (BURGER & WINTER 2002). Dieser Nachweis wurde 2004 bestätigt mit einer Aggregation von ca. 50 Weibchen (BURGER & REUM 2004). Ebenfalls 2004 erfolgten die ersten Nachweise aus dem Werratal (BURGER & REUM 2004). Wickerstedt bei Apolda im Ilmtal (BURGER & REUM 2004) ist der bislang östlichste Fundort in Deutschland (Karte 2).

Bayern

vor 1990:

AB: Kahl a.M. 1966 (MA in lit.). – **MSP:** Markttheidenfeld a.M. 1952 (STOECKHERT 1954, 1955) (MA in lit., SMF, FR vid.). – **WÜ:** Thüngersheim a. M. 1923 (STOECKHERT 1933). – Veitshöchheim 1923 (MA in lit.).

nach 1990:

AB: Aschaffenburg 1996 (MA 2001a). – Karlstein 1998 (MA 2001a). – Stockstadt 1997 (MA in lit.). – **FÜ:** Oberasbach 2001 (MA 2001b). – **HAS:** Zeil 1999 (MA 2001a). – **KG:** Sulztal 2000 (MA 2001a). – **MIL:** Eisenfeld 1999 (MA 2001a). – **MSP:** Himmelstadt 1998 (MA 2001a). – Karlstadt 1997 (MA 2001a). – Triefenstein 1999 (MA 2001a). – **OA:** Oberstausen-Aach 2 km NO Riefenberg (AU), 960 m ü. NN, 1♀ 24.07.2004 leg. NUNNER, vid. KLEMM (KLEMM unpubl.). – **WÜ:** Würzburg 1996, 1998 (MA 2001a).

Altnachweise nur aus dem Maintal in Unterfranken bis Würzburg (STOECKHERT 1933, 1954). Nach 1990 Ausbreitung bis Lkr. Hassberge (MANDERY 2001a), neuerdings sogar bis Lkr. Fürth (MANDERY 2001b), 2004 auch im Lkr. Oberallgäu nachgewiesen (KLEMM unpubl.) (Karten 1 & 2).

Bemerkungen zur Verbreitung in den angrenzenden Staaten Mitteleuropas und an den Verbreitungsgrenzen

Schweiz:

In der Schweiz wurde *H. scabiosae* besonders im Westen, im Wallis und im Tessin, am Jurasüdfuß und in der Nordschweiz nachgewiesen und wird als verbreitet bezeichnet. Im wärmegetönten Wallis kommt sie häufig vor und erreicht Höhen bis zu 1500 m ü. NN (AMIET et al. 2001: 32, mit Verbreitungskarte). Vergleicht man die Bestandessituation vor 1990 und nach 1990, so fällt insbesondere eine Ausbreitung im Wallis und in den nördlichen Landesteilen auf (CSCF 2004). Hier hat sich die Art offensichtlich sowohl nördlich als auch südlich des Schweizer Jura (im Aaretal) ausgebreitet mit Anschluss an das Rheintal bis zum Bodensee. Dort wurde jenseits des Rheins im Bodenseegebiet *H. scabiosae* ebenfalls nach 1990 erstmals nachgewiesen (Karten 1, 2: AK WILDBIENEN-KATASTER 2004), so dass dieser Ausbreitungsweg nahe liegt.

Österreich:

In Österreich wurde *H. scabiosae* nur aus der Südsteiermark nachgewiesen. Diese alten Funde wurden durch neuere Funde bestätigt (EBMER 1988). Die Art ist im ausgeprägt sommertrockenen und gut erforschten Pannonicum Österreichs nie gefunden worden (EBMER 1988). Im Jahr 1999 und 2001 ist die Art allerdings in Wien nachgewiesen worden (ZETTEL in lit., ZETTEL, SCHÖDL & WIESBAUER in Vorber.). „Diese Funde lassen jedoch (...) derzeit keinen Schluss auf eine rezente Ausbreitung in Ostösterreich zu. Die etwas isolierte Lage des einzigen Fundorts und das Fehlen von Nachweisen trotz intensiver faunistischer Untersuchungen am Ostrand des österreichischen Bundesgebiets widersprechen dem eher.“ (ZETTEL in lit.). Typischerweise werden rezente Einwanderer zuerst im östlichen Marchfeld und im (nördlichen) Burgenland nachgewiesen (ZETTEL, HÖZLER & MAZZUCCO 2002). Trotz dieser Einzelfunde vermutet EBMER einen grundsätzlichen klimatischen Ausschluss im Pannonicum (Österreichs), wobei „kleine Populationen (unter der Nachweisgrenze durch den Entomologen!) durchaus kleine Habitate zumindestens kurzfristig bewohnen können, doch als regelmäßig anzutreffende Art ist *H. scabiosae* im bestens besammelten Pannonicum Österreichs auszuschießen“ (EBMER in lit.). Jedoch scheint sich die Art in der Südsteiermark und im klimatisch gleichen Südburgenland (illyrischer Einfluss) in Ausbreitung zu befinden (EBMER in lit.). Jedenfalls wird sie dort heute häufig gefunden (leg. J. GUSENLEITNER). „Sie ist sicher dort nicht eingewandert, (...) jedoch ist eine Ausbreitung der Art in fraglichem Gebiet nach den warmen Sommern Anfang der neunziger Jahre sehr wahrscheinlich“ (EBMER in lit.). Der nördlichste Fundort im Mittelburgenland stammt von Rechnitz, das „bezeichnender Weise auch südlich der alpinen Ausläufer liegt“ (EBMER in lit.). Der dem pannonischen Teil Österreichs nächstliegende (nördlichste) Fund stammt aus der Slowakei am Nordrand des Karpatenbeckens (EBMER 1988: 555).

Frankreich und Benelux-Staaten:

In **Frankreich** scheint *H. scabiosae* zumindest in niederen Lagen in allen Regionen vorzukommen, ist aber im Süden ebenso wie auf der Iberischen Halbinsel viel weiter verbreitet (PAULY in lit.). PAULY (1978) beschreibt in dem „Atlas provisoire des Insectes de Belgique“ auch die Fundorte in den benachbarten Départements von Nordfrankreich und die Fundorte im Großherzogtum **Luxemburg**. Dort ist die Art im Moseltal heute weit verbreitet (PAULY in lit.), sie wurde dort aber auch schon lange vor 1990 nachgewiesen (Karte 1). Die Funde in **Belgien** gehen bis auf eine Höhe der geografischen Breite (etwa) von Lüttich (Liège). PETIT (1998), der vor allem das Tal der Geer, die von Westen kommend bei Maastricht

(NL) in die Maas mündet, und die Montagne Saint-Pierre (beide Provinz Lüttich) untersucht hat, berichtet von der Etablierung von *H. scabiosae* im Geertal und in der Montagne Saint-Pierre im Verlauf der 1990er Jahre. Auch im übrigen (südlichen) Belgien ist sie in Ausbreitung begriffen. *H. scabiosae* ist im Maastal weiter verbreitet, aber insgesamt relativ selten und auf Wärmestandorte beschränkt, weshalb sie in den Kohleabbaugebieten regelmäßig nachgewiesen wird (PAULY in lit.). Im südlichsten Zipfel der Provinz Limburg im Süden der **Niederlande** wurde *H. scabiosae* in Gronsveld bereits 1935 nachgewiesen (PEETERS, RAEMAKERS & SMIT 1999). Die Existenz der Art konnte im benachbarten Kannerbos (1983) und auf dem St. Pietersberg (1986) bestätigt werden. Für lange Zeit war dies (50°48'N) der nördlichste Punkt ihrer Verbreitung. In den Jahren 1992–1999 wurde die Art auf dem St. Pietersberg regelmäßig beobachtet und entlang der Maas konnte sie im Verlauf der 1990er Jahre über Maastricht nördlich bis nach Thorn Koningssteen (51°08'N) nachgewiesen werden (PEETERS, RAEMAKERS & SMIT 1999, EIS/NL 2004).

Fundorte von *H. scabiosae* an den Verbreitungsgrenzen

Nordafrika:

Im **Maghreb** [arab. Name für das Küstenland Nordafrikas vom Kap Bon bis zum Kap Nun] kommt *H. scabiosae* vor allem in den klimatisch eher mediterran geprägten Gebieten (nicht in den Wüstengebieten) vor.

Marokko: südlich und südwestlich von Tanger am häufigsten (auch Funde aus 2002, FL unpubl.), nach Süden deutlich seltener werdend, südlich im Hohen Atlas nachgewiesen bis zum Pass Tizi-n-Test und im Hochtal von Oukaimeden (2300–2800 m ü. NN!), südlich Richtung Sahara-Atlas fehlend (EBMER in lit., PAULY in lit., SMF vid. FR). **Algerien:** Nur im Norden (EBMER in lit., PAULY in lit., SMF vid. FR). **Tunesien:** eher selten, die meisten Funde von Tabarka und Ain Drahem im Norden, nach Osten zu in **Libyen** und **Aegypten** nie gefunden (nach alten Aufsammlungen) (EBMER in lit.).

Israel, Syrien, Kleinasien:

Dort kommt *H. scabiosae* sicher nicht vor (viele Aufsammlungen vid. EBMER, EBMER in lit.).

Türkei:

Hier ist die Art bis zum Bosporus (EBMER in lit.) und auch an der kleinasiatischen Westküste nachgewiesen: Cruva (Prov. Canakkale) 1♀ 6.07.1965, Dazkiri (Prov. Denizli) 1♀ 18.07.1965, Gelibelu 3♀♀ 21.07.1965 (PAULY in lit.). Der derzeit östlichste Nachweis im Gesamtverbreitungs-

gebiet stammt aus Bozüyük (Prov. Bilecik) 2♀♀ 21.07.1965 40°N 30°E (PAULY in lit.).

Griechenland (incl. Peloponnes):

Durchaus häufig, Rhodos (EBMER in lit., PAULY in lit., SMF vid. FR), fehlt jedoch auf Kreta (EBMER in lit.).

Südlich des Alpenbogens:

Aostatal, Oberes Maggital, Comer See (CSF 2004), Etschtal/Gardasee (Bozen 18.06.1908 1♂ Landesmus. Hannover, neuere Funde Monte Baldo, S Zeno di Montagna 2 km ESE M. Sisam 700 m ü. NN 4♀♀ 16.06.1995 leg. BLANK & BURGER) (EBMER in lit., PAULY in lit., SMF vid. FR), Südsteiermark bis Graz, Südburgenland bis Rechnitz (EBMER in lit.).

Slowakei:

Čachtice (M. Karpaty): (EBMER 1988), Kovačov 2♀♀ 26.06.1957 leg. PADR, Mus. Kansas (EBMER in lit.).

Ungarn:

Budapest 1♀ 22.05.1992, Bundesversuchsanstalt Wien (EBMER in lit.), Balatonfüred, Tihany 1♀ 29.07.1993 leg. HAUSER, Bekes, Komadi 1♂ 29.07.1993 leg. OSTEN (EBMER in lit.).

Rumänien:

Klausenburg (Cluj) 1♂ 3.08.1949, Mus. Kansas (EBMER in lit.).

Bulgarien:

Belege im SMF (vid. FR).

Der Vorgang der Ausbreitung in Hessen und den benachbarten Gebieten

Die hier dargestellten Befunde legen eine deutliche Ausbreitung der Furchenbiene *H. scabiosae* seit Anfang der 1990er Jahre nahe. Diese Arealveränderung wird besonders eindrücklich im Rahmen der Untersuchungen in Hessen. Dieses Bundesland weist eine markante Süd-Nordausrichtung auf (Karte 3), so dass hier die Arealausweitung besonders deutlich wird. Aus Hessen gibt es nur einen alten Literaturhinweis: 1♀ aus dem „Frankfurter Wald“ bei Frankfurt am Main als *Hylaeus Scabio-*

sae Ill. (JAENNICKE 1867) bzw. als *Halictus Scabiosae* Ill. (JAENNICKE 1868), beide Publikationen zit. auch in v. HEYDEN 1903. Es handelt sich um den ältesten uns bekannten Nachweis von *H. scabiosae* in Deutschland. Auf Grund des fehlenden Belegexemplars (die Sammlung JAENNICKE ging in den Besitz der Insektenhandlung SCHAUFUß über, vgl. v. HEYDEN 1903, HORN et al. 1990) und der irrtümlichen Autorenangabe erscheint dieser Nachweis als unsicher, gleichwohl ist er nicht unglaubwürdig, da JAENNICKE „seine Hymenopteren zum größten Teile von dem verstorbenen Prof. Schenck in Weilburg, dem bekannten Verfasser der Arbeiten über die Bienen von Nassau, revidieren“ ließ (v. HEYDEN 1903: 98).

Im 19. Jahrhundert wurde *H. scabiosae* weder von SCHENCK (1861) im Lahnggebiet bei Weilburg noch von KIRSCHBAUM (MWNH), der seine Hymenopteren ebenfalls von SCHENCK bestimmen ließ, im Raum Mainz/Wiesbaden nachgewiesen. Auch BUDDENBERG (1895), der im Lahnggebiet bei der Stadt Nassau und SEITZ, der in der Umgebung von Gießen a.d. Lahn sammelte (ALFKEN 1898), erbrachten keinen weiteren Nachweis. Im 20. Jahrhundert gelangen in Hessen weiterhin keine Nachweise bis in die 90er Jahre: In den Aufsammlungen von BOES, FETZER und ROTH (MWNH) aus der Umgebung von Wiesbaden aus den 20er und 30er Jahren findet sich *H. scabiosae* ebenso wenig wie in den Aufsammlungen von WEISS, HESSE, PETERS und HEINRICH aus der Umgebung von Frankfurt (SMF) oder von HELDMANN, der die Umgebung von Darmstadt in den 20er und 30er Jahren intensiv besammelt hat (HLMD, TISCHENDORF unpubl., vgl. TISCHENDORF & GÜSTEN 2003). Auch WOLF (1956), der in den 40er und 50er Jahren das „Obere Lahn-Dill-Gebiet“ untersuchte (Dillenburg, Weilburg und Marburg), konnte *H. scabiosae* nicht nachweisen, ebenso wie SOMMER, der in den 60er und 70er Jahren in Nordhessen im Diemeltal sammelte (Ottoneum KS). In allen genannten Sammelgebieten kommt *H. scabiosae* heute vor!

Mit dem Beginn der verstärkten Sammeltätigkeit in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde *H. scabiosae* ab 1994 im Rheintal Südhessens regelmäßig nachgewiesen (TISCHENDORF 1996, DRESSLER 1997). Die ersten Nachweise nördlich der Mainlinie erfolgten 1996 im Niddatal bei Nidda (FROMMER 2001) und 1997 im Lahntal bei Gießen (FROMMER 1999). Seit der Jahrtausendwende ist *H. scabiosae* in der Wetterau und im Lahnggebiet von Limburg bis Marburg überall in warmen Lagen bodenständig, z.T. in großen Individuenzahlen (FROMMER 1999, 2001). Gleich-

zeitig erfolgten Nachweise auch in den Seitentälern der Lahn (Dill, Ohm, Salzböde, Lumda) z.T. bis auf Höhen von über 400 m ü. NN.

Schon 1996 erfolgten die ersten Nachweise in Nordhessen, die aber zunächst nicht zur Bodenständigkeit führten (FLÜGEL 2004). Ab 2000 zeigt sich, dass sich die Furchenbiene in Nordhessen bereits an mehreren Stellen etabliert hat, z.T. in starken Populationsgrößen wie z.B. im ehemaligen Braunkohleabbaugebiet „Gombether Loch“ bei Borken (FLÜGEL in Vorber.). Die ersten Funde in Osthessen gelangen bei Großenlüder (leg. SONNTAG, FROMMER 2001) und bei Schlüchtern (leg. FROMMER 2002). Ab 2003 wird *H. scabiosae* im Fuldataal bei Fulda (SCHMALZ 2004) und ab 2004 im Werratal (Thüringen) häufig nachgewiesen (BURGER & REUM 2004) jeweils z.T. in individuenreichen Aggregationen.

In den benachbarten Bundesländern zeigen sich ähnliche Verhältnisse, wenngleich die Arealerweiterung nicht über eine so große Fläche erfolgt ist. Herauszustellen ist die Arealerweiterung insbesondere am Mittelrhein und in der Kölner Bucht. Auch hier wurde die Skabiosenfurchenbiene vor 1990 nicht nachgewiesen (AERTS 1960), nicht einmal bei den intensiven Untersuchungen in den 80er Jahren im Raum Köln (RISCH 1996). Ab den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts ist *H. scabiosae* über Neuwied (1994 leg. BISCHOFF zit. in HAVENITH 1995), das untere Aartal (HAVENITH 1995), Bonn (BISCHOFF 1997), Leverkusen (JAKUBZIK 2001) bis Düsseldorf (WALGE & LUNAU 2003) nachgewiesen worden.

Ebenfalls bemerkenswert ist die Arealausweitung über das Kylltal, das von Norden bei Trier in die Mosel mündet. Über die klimatisch begünstigte Region im Gerolsteiner Land im mittleren Kylltal hat sich die Biene bis ins obere Kylltal ausgeweitet und wurde sogar bis in die Hochfläche der Eifel bei Birgel auf 440 m ü. NN nachgewiesen (HEMBACH & CÖLLN 1995; CÖLLN, ESSER & JAKUBZIK 2003, 2004). Mögliche Ausgangspopulationen könnten in älteren Funden an der Mosel (in Luxemburg) und an der Unteren Saar zu suchen sein (Karten 1 & 2). Das Gerolsteiner Land im mittleren Kylltal wird von CÖLLN, ESSER & JAKUBZIK (2003: 26) als „Refugium für wärmeliebende Arten“ beschrieben, „das zumindest in überdurchschnittlich warmen Jahren mit der Mosel über das Kylltal im Austausch stehen müsste“. Gleichzeitig wird es in solchen Zeiten als „Migrationszentrum“ angesehen, „von dem aus die Hochflächen der Eifel besiedelt werden können“. Ähnliche Situationen bezüglich der Besiedlung von Mittelgebirgen durch *H. scabiosae* sind in Deutschland häufiger gegeben, in Hessen z.B. Lahntal/Dilltal/Gladenbacher Bergland

(400 m ü. NN), Maintal/Niddatal/Vogelsberg, Maintal/Mümlingtal/Odenwald, Fuldata/Haunetal/Vorderrhön (410 m ü. NN). Im Schwarzwald wurde *H. scabiosae* im Feldberggebiet sogar in über 1000 m ü. NN nachgewiesen (WESTRICH 1990: 642).

Neben der Ausweitung des Areals nach Norden (vgl. Funddaten am Mittelrhein und in der Kölner Bucht) sollte aber auch die Betrachtung einer nach Osten gerichteten Arealausweitung nicht außer Acht gelassen werden (FROMMER 1999, 2001). In Belgien wird bereits Ende der 1980er Jahre von PETIT (1998) eine Arealausweitung beobachtet, so dass *H. scabiosae* nun in Südbelgien insbesondere im Maastal etabliert ist (PAULY in lit. 2004, vgl. auch Verbreitungskarte in PAULY 1978). Auch in den Niederlanden wurde die Biene in den 1990er Jahren im Maastal entlang der Grenze zu Belgien immer häufiger, nördlich bis Thorn Koningssteen nachgewiesen (PETERS, RAEMAKERS & SMIT 1999, EIS/NL 2004). Ausgehend von diesen nordwestlichen, z.T. älteren Vorkommen können die Funde in Mittel-, Nord- und Osthessen, im Werratal und im Thüringer Becken sowie im Wesertal auch im Sinne einer nach Osten gerichteten Arealausweitung interpretiert werden, wo (ehemals) klimatisch eher suboptimale Gebiete besiedelt wurden. Ähnliches gilt für die Ausweitung im traditionell gut untersuchten Maintal in Unterfranken, wo *H. scabiosae* bis 1992 nur bis Würzburg nachgewiesen war und zwischenzeitlich als verschollen galt, da seit 1966 keine Nachweise mehr erfolgten (WARNCKE 1992). Auch hier hat die Art ihr „fränkisches Areal nach Osten enorm ausweiten können, weit über Würzburg hinaus bis in den Lkr. Hassberge. Im fränkischen Stammgebiet (Aschaffenburg bis Würzburg) sind individuenstarke Populationen anzutreffen, die erwarten lassen, dass der Ausbreitungstrend anhalten wird“ (MANDERY in lit.). Im Jahre 2001 wurde *H. scabiosae* sogar noch weiter östlich im Lkr. Fürth nachgewiesen (MANDERY 2001b).

Die Besiedlung des neuen Areals geht einher mit der Beobachtung, dass an vielen Fundstellen individuenreiche Aggregationen zu finden sind, besonders in wärmegetönten Biotopen wie z.B. Sandgruben (z.B. Butzbach, vgl. FROMMER 2001), ehemaligen Bergbaugruben (z.B. „Gombether Loch“, vgl. FLÜGEL in Vorber.), Kiesgruben (z.B. Leverkusen, vgl. JAKUBZIK 2002) oder wärmebegünstigten Südlagen (z.B. Sandmagerrasen im Werratal, vgl. BURGER & REUM 2004, siehe Abb. 1 Taf. VI). Die Wärmesummen, die diese lokalklimatisch wärmebegünstigten Standorte im Tagesverlauf erhalten, überschreiten die Durchschnittswerte der Umgebung deutlich.

Ungünstige klimatische Biotope dagegen, in denen die Biene zwischenzeitlich nachgewiesen wurde, die aber unter Dauerbeobachtung stehen (z.B. Knüllwald, vgl. FLÜGEL 2004) wurden zunächst nicht dauerhaft besiedelt. Die vielen zeitnahen Neufunde in den 1990er Jahren in Hessen sprechen für eine starke Populations- bzw. Ausbreitungswelle in dieser Zeit. Die Etablierung der Art in Osthessen (SCHMALZ 2004, mit vielen Neufunden im Jahr 2004 an Stellen, die schon seit mehreren Jahren regelmäßig besucht werden), im Werratal (2004, BURGER & REUM 2004) bei Erfurt (2004, BURGER & REUM 2004) mit jeweils starken Aggregationen und noch weiter östlich bei Apolda (2004, BURGER & REUM 2004) könnte auf eine erneute Ausbreitungswelle in neuester Zeit hinweisen. Dafür spricht auch die Tatsache, dass in den nicht dauerhaft besiedelten, aber ganzjährig beobachteten Fundorten die Art 2004 plötzlich wieder auftaucht (Knüllwald, FLÜGEL in Vorber.). Auch der bisher nördlichste Fundort bei Hameln wurde nach 7 Jahren 2004 erneut bestätigt (THEUNERT in lit.). Es ist zu vermuteten, dass diese neue Ausbreitungswelle mit dem Extremsommer 2003 in Zusammenhang steht.

Dass die Art in den neu besiedelten Gebieten vorher übersehen wurde, ist zwar denkbar, aber extrem unwahrscheinlich, wie z.B. an der z.T. 150-jährigen Sammelkontinuität in den Wärmegebieten von Rhein, Main und Lahn dargelegt wurde. "Natürlich ist das Nicht-Finden einer Art nie verifizierbar, sondern nur das positive Finden. Fundleere Stellen sind einmal nicht besammelte Gebiete, oder die Art kommt dort wirklich nicht vor. Nur wenn in einem Gebiet sehr gründlich gesammelt wurde, ist der Schluß zulässig, daß eine Art, insbesondere eine große und nicht zu übersehende, wirklich nicht vorkommt" (EBMER in lit.). An vielen Fundorten in Hessen, an denen seit Anfang der 1990er Jahre intensiv und regelmäßig gesammelt wird, tauchte die Art erst im neuen Jahrtausend „plötzlich“ auf: z.B. Dilltal (2001, FROMMER 2001), Amöneburger Becken (2002, FALKENHAHN unpubl.) oder Fuldatal (2003, verstärkt 2004, vgl. SCHMALZ 2004) und mehrere andere Fundorte. In allen solchen Gebieten wurden in den Folgejahren stabile individuenreiche Bestände und ein „Auffüllen der Lücken“ beobachtet.

Zusammenfassend erkennt man für alle Gebiete, in denen *H. scabiosae* vor 1990 nachgewiesen war, dass die Biene etwa seit Anfang der 1990er Jahre durchweg häufig nachgewiesen wird. In anderen Gebieten, in denen sie vor 1990 nicht nachgewiesen wurde, hat sie sich nach 1990 neu etabliert, so im Bodenseegebiet, im Mittelrheintal, in der Kölner

Bucht, in Mittel- und Nordhessen bis ins Wesertal und auch in den östlichen Landesteilen Deutschlands (Fuldata, Werratal, Thüringer Becken, Mittelfranken) und die derzeitige Bodenständigkeit ist außer Zweifel (Nachweis von Aggregationen). Weitere Neufunde in historisch nicht besiedeltem Gebiet sind bei vermutlich gleichbleibendem Trend zu erwarten (z.B. Sachsen-Anhalt).

Diskussion

Erklärungsversuche für das hier aufgezeigte Ausbreitungsphänomen sind zwangsläufig spekulativ, da wir zu wenig Einblick in die biotischen und abiotischen Einflüsse haben, die auf die Populationsentwicklung von *H. scabiosae* einwirken. Die ungewöhnliche Vagilität, die sich durch die Beobachtungen der letzten Jahre zu manifestieren scheint, könnte im Zusammenhang mit der Lebensweise stehen, auf die hier kurz eingegangen wird.

Die Skabiosenfurchenbiene sammelt Pollen hauptsächlich an Asteraceen wie Flockenblumen, „Disteln“ (*Cirsium*, *Carduus*), Wegwarte, Ferkelkraut, Pippau u.a. (vgl. WESTRICH 1990:644), seltener an Dipsacaceen wie Knautien und Skabiosen, die ihrem wissenschaftlichen Namen zugrunde liegen. Sie gehört zu den primitiv sozialen *Halictus*-Arten und nistet gerne, wie schon beschrieben, in wärmegetönten Biotopen (vgl. auch WESTRICH 1990). Zur Nistweise schreibt WESTRICH (1990: 642): „Nistet in selbst gegrabenen Hohlräumen in der Erde, unter günstigen Bedingungen in größeren Aggregationen. Die Nester bestehen aus einem oder mehreren kurzen Gängen, in die die geschlossenen Brutzellen unmittelbar münden. Frühlingsnester liegen 13–20 cm, Sommernester 20–33 cm tief. Begattete Weibchen überwintern gemeinschaftlich in ihrem Geburtsnest und formen polygyne Gemeinschaften im folgenden Frühling (nicht vor Ende April). Eins der ♀♀ übernimmt die Rolle der Eierlegerin, während die anderen ♀♀ zu Hilfswibchen werden. Der Nesteingang wird vom Hauptweibchen bewacht. Wenn sich solche Frühlings-Gemeinschaften, ausgelöst durch die starke Nestbewachung dieses Hauptweibchens, auflösen, gründen die Hilfswibchen eigene Nester. Sie graben entweder eigene Gänge oder sie benützen die Nester anderer Arten.“ Die Nestverteidigung der Haupteierlegerin ist so stark, dass sich die polygynen Gesellschaften „bereits nach wenigen Wochen oder sogar schon

nach Tagen“ auflösen (WESTRICH 1990:143). Mit dieser Besonderheit könnte die (tendenzielle) Vagilität und damit bei vorausgehender optimaler Populationsentwicklung der Ausbreitungsimpuls verständlich werden.

Eine weitere Ursache für die aktuelle Ausbreitung wird mit großer Wahrscheinlichkeit in der Tatsache liegen, dass *H. scabiosae* zu den thermophilen Arten gehört, die auf Klimaoszillationen mit Arealausweitung bzw. Arealrückgang reagieren können (vgl. DE LATTIN 1968:338). Die Frage ist, ob es sich hier um ein eher kurzfristiges oder ein langfristiges Phänomen handelt; deutlicher ausgedrückt: spiegelt die Vielzahl der in jüngster Zeit beobachteten Arealausweitungen thermophiler Insektenarten (BRECHTEL 1996) eine eher langfristige Klimaänderung wider?

Langfristige Klimaanalysen für Mitteleuropa haben klargemacht, „dass wir gegenwärtig – im Rückblick auf 100 Jahre – in einer einmaligen Warmphase leben, die sich aus der starken Erwärmung der Übergangsjahreszeiten und der Winter bei vergleichsweise moderaten und ausgeglichenen Sommerverhältnissen ergibt. Auch hinsichtlich der Niederschlagsentwicklung erkennen wir für die letzten 100 Jahre eher feuchtere Bedingungen, die sich aus einer Zunahme der Niederschläge im Winter und in den Übergangsjahreszeiten und einer Abnahme im Sommer ergeben“ (GLASER 2001:182). Ähnliche (aber globale) Aussagen werden in dem 2001 vorgelegten Third Assessment Report des IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change - Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimafragen) gemacht: Die anthropogene Erhöhung des Treibhauseffektes hat in den letzten 150 Jahren zu einer globalen Temperaturerhöhung von mindestens 0,6°C (!) geführt (KOHL & KÜHR 2004). Im 20. Jahrhundert standen die heißesten Jahre in Mitteleuropa am Ende des Jahrhunderts: 1989, 1990, 1994, 1995 (GLASER 2001:180). Global war laut IPCC-Report „1998 das wärmste Jahr des 20. Jahrhunderts. Doch in Deutschland erwies sich das Jahr 2000 als noch wärmer: der Mittelwert der Temperatur erreichte dem Deutschen Wetterdienst zufolge 9,9 Grad Celsius, das sind 1,6 Grad mehr als der Mittelwert für das vergangene Jahrhundert“ (KOHL & KÜHR 2004:34). Diese seit etwa 150 Jahren währende Klimaperiode, „die als Modernes Klimaoptimum bezeichnet werden kann (...), liegt in (ihrer) Temperaturbilanz noch über dem Niveau des Mittelalterlichen Wärmeoptimums“ (GLASER 2001:209). Diese Periode fällt zusammen mit dem „fossilen Zeitalter“ (KOHL & KÜHR 2004:32). Sie ist gekennzeichnet durch einen starken Rückgang der Alpengletscher, der in

den letzten Jahren beängstigende Ausmaße angenommen hat (ROOS 2004, ZÄNGL & HAMBERGER 2004).

Betrachtet man die Sommertemperaturen (Juni–August) genauer, so ergibt sich für den Zeitraum 1990–2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1864–2000) eine um 1.25°C höhere Sommertemperatur (Nord-schweiz, SCHÄR et al. 2004). Die extreme Temperaturanomalie im Sommer 2003 wird von diesen Autoren mit einer starken Zunahme der Temperaturvariabilität in den letzten Jahren erklärt. So ist der Trend zu trockenen Sommerbedingungen mit steigenden Temperaturen für Mitteleuropa bei Annahme einer weiteren Zunahme der Treibhausgaskonzentration (SCEN-Simulation) so stark, dass für den Zeitraum 2071–2100 am Ende des Jahrhunderts ein Anstieg von ungefähr 4.6°C (bei gleichzeitiger Zunahme der Temperaturvariabilität um ca. 100% !) im Vergleich zu den durchschnittlichen Sommertemperaturen von 1961–1990 errechnet wurde (SCHÄR et al. 2004). So könnte gegen Ende des Jahrhunderts jeder zweite Sommer so warm oder wärmer (bzw. so trocken oder trockener) wie der Extremsommer 2003 sein (SCHÄR et al. 2004:335). Diese schlechende, in Mitteleuropa durchaus atlantisch geprägte „Mediterraneisierung“ des Mitteleuropäischen Klimas (milde, feuchte Übergangszeiten und Winter, trockene warme Sommer) könnte die derzeitige Arealausweitung von *H. scabiosae* mit dem westmediterranen Verbreitungsschwerpunkt (EBMER 1988:554) am besten erklären.

Südeuropäische Populationen haben bedeutend kürzere Brutphasen (WESTRICH 1990:143). Die günstigen Sommertemperaturen könnten auch in Mitteleuropa die Anzahl der Sommerbruten und damit den Populationsdruck erhöhen. Immerhin waren die Sommertemperaturen im Sommer 2003 in Mitteleuropa bis zu 5° C höher als im langjährigen Mittel von 1864–2000 (SCHÄR et al. 2004). Mit 19,6° C lag der Wert der Sommertemperaturen in Deutschland 3,4° C über dem Mittelwert der Internationalen klimatologischen Referenzperiode 1961–1990. So ergaben sich auch neue Rekorde für die Anzahl klimatologischer „Sommertage“ (Temperaturmaximum mindestens 25° C) und klimatologisch „Heißer Tage“ (Temperaturmaximum mindestens 30° C). Im Oberrheingebiet registrierte man bis zu 53 solcher heißen Tage und bis zu 83 Sommertage, d.h. nur an 9 der 92 Tage des Sommers wurde kein Sommertag verzeichnet (DWD 2003). Eine Populationswelle von *H. scabiosae* im folgenden Jahr (2004) wäre so durchaus erklärbar. Die Art ist mit diesen klimatischen Veränderungen aus dem (bisherigen) Bereich der 9° C Jahresisotherme verstärkt in

den bisherigen Bereich der 8° C – z.T. sogar 7° C – Jahresisotherme vorgerückt (Niedersachsen, Mittel-, Nord- und Osthessen, Thüringen).

Aus der derzeitigen Gesamtverbreitung geht hervor, dass man *H. scabiosae* dem atlantomediterranen Faunenelement zurechnen kann (EBMER in lit.). Es kann angenommen werden, dass die postglaziale Areal-expansion hauptsächlich aus dem atlantomediterranen Ausbreitungszentrum über Westeuropa verlief, wobei wir gerade Zeugen einer aktuellen Areal-ausweitung sind. Dieses atlantomediterrane Ausbreitungszentrum wird als Sekundärzentrum des mediterranen Glazialrefugiums des holarktischen Arboreals betrachtet (DE LATTIN 1968:324) und umfasst die iberische Halbinsel, Südfrankreich und den Küstenbereich von Marokko bis Tunesien (Maghreb). Das Vorkommen von *H. scabiosae* in Sardinien, Sizilien, der gesamten Appenin-Halbinsel, an der dalmatinischen Küste incl. Istrien, Bulgarien und Griechenland bis zum Bosphorus und Rhodos (EBMER 1988) und dem äußersten kleinasiatischen Westen der Türkei könnte für ein holomediterranes Faunenelement sprechen mit einseitig nach Nordwesten gerichtetem Ausbreitungsvorstoß (vgl. DE LATTIN 1968:361). Das Fehlen der Art in Libyen und Ägypten, besonders aber in Israel, Syrien und Kleinasien schließt die Betrachtung dieses Gedankens eindeutig aus. Die Verbreitung von *H. scabiosae* in Südost(mittel)europa nördlich der Donau ist noch unklar (vgl. Funde in der Slowakei am Nordwestrand des Karpatenbeckens und in Rumänien). Offensichtlich wurde das Pannonicum Österreichs, wohl auf Grund des verstärkt kontinentalen Klimaeinflusses nicht besiedelt und so zur Ausbreitungssperre, so dass es nicht zu einer Umschließung des Alpenbogens kam. Jedenfalls wurde *H. scabiosae* im Alpenvorland Deutschlands und Österreichs (einschließlich Pannonicum) bislang nicht nachgewiesen. Die Neufunde im Bodenseegebiet und im Allgäu sowie bei Fürth und Wien schließen diese Möglichkeit für die Zukunft aber nicht aus.

Rote Liste Status in Deutschland

Die Furchenbiene *H. scabiosae* wurde noch 1990 in der Roten Liste Baden-Württembergs (WESTRICH 1990) als „stark gefährdet“ eingestuft (RL: 2). In der Roten Liste Bayerns aus dem Jahr 1992 (WARNCKE 1992) galt sie noch als verschollen (RL: 0). In der Roten Liste Deutschlands (WESTRICH et al. 1998) wurde sie als „gefährdet“ (RL: 3) eingestuft.

In die Rote Liste von Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995) wurde sie nicht aufgenommen. In der Roten Liste Baden-Württembergs in der Fassung vom Jahre 2000 (WESTRICH et al. 2000) wurde *H. scabiosae* nur noch in die Vorwarnliste (V) eingestuft. In die neue Rote Liste Bayerns (MANDERY et al. 2003) wurde die Art bereits nicht mehr aufgenommen. Die in der vorliegenden Arbeit aufgezeigte zunehmende Ausbreitung und Häufigkeit in den letzten Jahren macht deutlich, dass die Art zur Zeit nicht als gefährdet gelten kann. Wir schlagen daher eine Streichung aus der Liste der in Deutschland gefährdeten Tierarten vor.

Ausblick

Die Arealausweitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* ist nicht isoliert zu betrachten. Arealausweitungen bzw. Wiederfunde verschollener Arten oder gar Erstnachweise wurden seit 1990 für eine Anzahl von thermophilen Aculeaten und anderen Insektengruppen in Südwestdeutschland festgestellt.

Arealausweitungen oder Wiedernachweise thermophiler Aculeaten

Sphex funerarius Gussakovskij, 1943; SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS (1995), SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1997), FREUNDT (2002), TI mündl. Mitt., FR & TI beob. 2004.

Scolia sexmaculata Müller, 1766; SCHMID-EGGER (1996).

Delta unguiculatum (Villers, 1789); KLINGER & REDER (1995), MADER (2000), FR & TI beob. 2004.

Anthidium septemspinatum Lepeletier, 1841; SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS (1995), SCHNEIDER (1995).

Lasioglossum marginellum (Schenck, 1853); REDER (2004).

Osmia viridana MORAWITZ, 1873 (REDER 2004).

Eumenes sareptanus insolatus Müller, 1776; REDER (2004).

Holopyga chrysonotus (Förster, 1853); REDER (2004).

Passaloecus pictus Ribaut, 1952; THEUNERT (1993), TI mündl. Mitt.

Erstnachweise thermophiler Aculeaten

Leptochilus regulus (Saussure, 1855); SCHMID-EGGER (1996).

Microdynerus longicollis, F. Morawitz, 1895; SCHMID-EGGER & NIEHUIS (1997).

Isodontia mexicana (Saussure, 1867); WESTRICH (1998), RENNWALD (2005).
Halictus pollinosus Sichel, 1860; NIEHUIS & FLUCK (1994), TISCHENDORF (1997), HERRMANN & TISCHENDORF (2000).
Osmia latreillei Spinola, 1806; REDER (2000).
Lithurgus chrysurus Fonscolombe, 1834; SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS (1995), FROMMER (2000, 2003).
Sceliphron curvatum (F. Smith, 1870); FLUCK (2004), SCHMID-EGGER (2005).

Diese Beobachtungen sind deutliche Hinweise auf veränderte klimatische Bedingungen. Sollte der Klimatrend, wie vermutet, weiter anhalten (das „fossile Zeitalter“ ist noch nicht zu Ende), so wird sich erweisen, ob noch weitere Aculeaten (und andere Insekten), die bisher nur in den Wärmegebieten Südwestdeutschlands nachgewiesen wurden, mit ähnlichen Arealausweitungen wie *H. scabiosae* reagieren und so in bislang nicht besiedeltem Gebiet zu beobachten sein werden. Bei Annahme der dargelegten Szenarien der Klimaforscher, insbesondere bezüglich der Zunahme der Sommertemperaturen (SCHÄR et al. 2004), könnten die gegenwärtigen Beobachtungen lediglich den Beginn einer größeren Faunenverschiebung im Verlauf dieses Jahrhunderts widerspiegeln.

Eine weiter andauernde globale Erwärmung könnte allerdings in der Zukunft auch ein Versiegen des Golfstroms im Nordatlantik zur Folge haben und so für Europa in eine neue Kaltzeit umschlagen (ALLEY 2005).

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne eine Vielzahl von Hymenopterologen, die uns liebenswerterweise ihre Daten und/oder Beobachtungen mitgeteilt oder zur Verfügung gestellt oder uns beim Ermitteln von Daten geholfen oder auf andere Weise durch Beiträge zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Es sind dies folgende Damen und Herren: Andreas W. EBMER (Puchenau), ihm danken wir besonders für die Beurteilung der Fundsituation in Österreich, er hat uns darüber hinaus in großem Entgegenkommen wichtige Fundorte von *H. scabiosae* an seiner Verbreitungsgrenze übermittelt. Simon CAPT und Yves GONSETH (Neuchâtel) danken wir besonders für die Überlassung der Daten von *H. scabiosae* in der Schweiz. Jan SMIT (Duiven) danken wir besonders für

die Überlassung der Daten von *H. scabiosae* in den Niederlanden. Alain PAULY (Gembloux, Belgien) übermittelte uns liebenswerterweise seinen Datenschatz aus dem gesamten Verbreitungsgebiet. Weiterhin danken wir herzlich: Stefan TISCHENDORF (Darmstadt), Herrmann-Josef FALKENHAHN (Ebsdorfer Grund), Karl-Heinz SCHMALZ (Eichenzell), Eugen ORLOPP (Babenhausen), Henning ELLIGSEN (Marburg), Dieter ALT (Linden) Gerd REDER (Flörsheim), Dirk REUM (Bad Liebenstein), Frank BURGER (Weimar), Dr. Klaus MANDERY (Ebern), Hans R. SCHWENNINGER und dem Arbeitskreis Wildbienenkataster in Baden-Württemberg, Dr. Paul WESTRICH (Kusterdingen), Matthias KLEMM (Tübingen), Dr. Christian SCHMID-EGGER (Herrsching), Andrea JAKUBZIK und Dr. Klaus CÖLLN (Köln), Dr. Reiner THEUNERT (Hohenhameln), Erwin SCHEUCHL (Velden), R. GROß (Fulda), Christof PIETSCH (Quedlinburg), Markus FUHRMANN (Kreuztal), Dr. Michael KUHLMANN und Michael QUEST (Münster), Jürgen ESSER (Dormagen), Dr. Mike HERRMANN (Konstanz), Jörg VON DER REITH (Beverungen), Dr. Herbert ZETTEL (Naturhistorisches Museum Wien).

Die Grundlage der Karten 1 & 2 wurden entnommen aus: „Praxis Geographie“ 1, 1998, S. 45 mit freundlicher Genehmigung des Westermann-Verlags, Braunschweig.

Schriften

- AERTS, W. (1960): Die Bienenfauna des Rheinlandes. – *Decheniana* **112**(2):181–208.
- ALFKEN, J. D. (1898): Ein Beitrag zur Bienenfauna von Gießen. – *Ill. Z. Ent.* **3**: 292–294, 342–344.
- ALLEY, R. B. (2005): Das sprunghafte Klima. – *Spektrum der Wissenschaft* **3**: 42–49.
- AMIET, F., HERRMAN, M., MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (2001): *Apidae* 3. Fauna Helvetica **6**. – *Schw. Ent. Ges.*, 208 S.
- AK WILDBIENENKATASTER (2004): Arbeitskreis Wildbienen-Kataster am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart: Nachweiskarte von *Halictus scabiosae* für Baden-Württemberg im Raster der Messtischblätter 1:25.000 (Stand: 22.02.04) – www.Wildbienen-Kataster.de
- BALLES, L. (1925): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens I. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz, N. F.* **1**: 437–461.
- BALLES, L. (1927): Beiträge zur Hymenopterenfauna Badens III. – *Arch. Insektenk. Oberheingeb.* **2**:161–198.

- BISCHOFF, I. (1997): Neufund von *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). – *Bembix* **8**:17–20.
- BURGER, F. & WINTER, R. (2002): Nachtrag zur Bienenfauna Thüringens (Hymenoptera, Apidae). – *Check-Listen Thüringer Insekten* **10**:61–63.
- BURGER, F. & REUM, D. (2004): Dritter Nachtrag zur Bienenfauna Thüringens (Hymenoptera, Apidae). – *Check-Listen Thüringer Insekten* **12**:33–39.
- BUDDEBERG, C. D. (1895): Die bei Nassau beobachteten Bienen. – *Jb. Nass. Ver. Naturk.* **48**:101–125.
- BRECHTEL, F. (1996): Neozoen - neue Insektenarten in unserer Natur?. In: GEBHARDT, H., KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S.: *Gebietsfremde Tierarten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Situationsanalyse. – Umweltforschung in Baden-Württemberg*, 2. Aufl. 1998: 127–154.
- CÖLLN, K., ESSER, J. & JAKUBZIK, A. (2003): Das Kylltal bei Gerolstein (Eifel) als Refugium wärmeliebender Stechimmen (Hymenoptera Aculeata). – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **10**(1):5–33.
- CÖLLN, K., ESSER, J. & JAKUBZIK, A. (2004): Bedeutung von Refugien und Vernetzungsstrukturen für die Diversität der Entomofauna dargestellt an Beispielen aus der Eifel. – *Dendrocopos* **31**:43–58.
- CSCF (2004): Datenbank von *Halictus scabiosae*. – *Le Centre Suisse de Cartographie de la Faune*, 22.07.2004, Neuchâtel.
- DE LATTIN, G. (1967): *Grundriß der Zoogeographie*, 602 S.; Jena (G. Fischer).
- DRESSLER, A. (1997): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Sandgebiete. 1. Nachtrag. – *Hess. Faun. Briefe* **16**(2):29–32.
- DWD (2003): *Der Rekordsommer 2003. – Deutscher Wetterdienst Offenbach am Main*, DWD/FE24/PS – 27.08.2003, Internet: www.dwd.de
- EBMER, A. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). – *Linzer Biol. Beitr.* **20**(2):527–711.
- ESSER, J. (2003): Voruntersuchung zur möglichen Bedeutung des ehemaligen Munitionsdepots am Friesheimer Busch für die Fauna der Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata). – *Unveröff. Erfassung i. A. NABU Erftkreis e. V.*
- EIS/NL (2004): Datenbank von *Halictus scabiosae*. – *Database of Dutch Apidae (European Invertebrate Survey - the Netherlands)*; Leiden.
- FLUCK, W. (2004): *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870): Erstnachweis für Hessen. – *Hess. Faun. Briefe* **23**(1):21–22.
- FLÜGEL, H.-J. (2004): Wildbienenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera: Aculeata: Apidae). – *Philippia* **11**(4):259–280.
- FLÜGEL, H.-J. & FROMMER, U. (2004): Neue Nachweise von *Andrena potentillae* Panzer, 1809 (Hymenoptera: Apidae) in Hessen und ihre aktuelle Verbreitung in Deutschland. – *Ent. Z.* **114**:134–140.
- FREUNDT, R. (2002): Kommentierte Fundmeldung von *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1943 (Hymenoptera: Sphecidae), ehemals *Sphex rufocinctus* Brullé, 1832. Neufund für NRW. – *Bembix* **15**:19–21.

- FROMMMER, U. (1999): Über das Vorkommen thermophiler Bienenarten und Neufunde von Apidae in Mittelhessen (Hymenoptera). – Hess. Faun. Briefe **18**(1):13–19.
- FROMMMER, U. (2000): Über das Vorkommen der Steinbiene *Lithurgus chrysurus* Fonscolombe, 1834 in Deutschland (Hymenoptera: Apidae). – Mitt. int. ent. Ver. **25**(3/4):157–165.
- FROMMMER, U. (2001): Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera: Apidae). – Bericht Naturwiss. Ver. Darmstadt, N. F. **24**: 129–191.
- FROMMMER, U. (2003): Die mediterrane Steinbiene *Lithurgus chrysurus* Fonscolombe, 1834 (Hymenoptera: Apidae) ist bodenständig in Rheinland-Pfalz. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **10**(1):289–292.
- GLASER, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas, 227 S.; Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft).
- HAVENITH, C. (1995): Zur Ausbreitung von *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Rheinland-Pfalz (Hym.: Apoidea: Halictidae). – Mitt. int. ent. Ver. **20**(3/4): 129–133.
- HEMBACH, J. & CÖLLN, K. (1993): Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). Beiträge zur Insektenfauna der Eifeldörfer X. – Dendrocopos **20**:170–199.
- HEMBACH, J. & CÖLLN, K. (1995): Die Hardt bei Birgel (Kr. Daun) im Interessenkonflikt zwischen Naturschutz und Bauleitplanung. – Dendrocopos **22**: 112–125.
- HEMBACH, J., SCHLÜTER, R. & CÖLLN, K. (1998): Wildbienen (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) aus dem Nordwesten von Rheinland-Pfalz. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **8**:1061–1171.
- HERRMANN, M. & TISCHENDORF, S. (2000): *Halictus pollinosus* in Deutschland – ein Wiederfund nach über 100 Jahren (Hymenoptera, Apidae)? – Bembix **13**: 18–20.
- HEYDEN, L. v. (1903): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M. IX. Teil: Apidae. – Ber. Senckenb. naturf. Ges. **34**:97–112.
- HORN, W., KAHLE, J., FRIESE, G. & GAEDIKE, R. (1990): Collectiones entomologicae. Ein Kompendium über den Verbleib entomologischer Sammlungen der Welt bis 1960; 465 S., Berlin (Akad. Landw. DDR).
- JAENNICKE, F. (1867): Zur Hymenopterenfauna der Umgegend von Frankfurt a. M. – Berl. Ent. Z. **11**:141–155.
- JAENNICKE, F. (1868): Die Hymenopteren der Umgebung von Frankfurt und Offenbach. – Ber. Offenb. Ver. Naturkde. **9**:113–133.
- JAKUBZIK, A. (2001): Zur Bestandssituation der Wildbienen, Wegwespen und Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata: Apidae, Pompilidae, Sphecidae) in den Kiesgruben Buschbergsee, Kleiner und Großer Laacher See und NSG Krapuhlsee auf Leverkusener Stadtgebiet. – Unveröff. Gutachten i. A. Stadt Leverkusen.

- JAKUBZIK, A. (2002): Kartierung der Hymenoptera Aculeata in den Kiesgruben Kleiner und Großer Laacher See auf Leverkusener Stadtgebiet. – Unveröff. Jahresbericht 2002, i. A. Stadt Leverkusen.
- KLINGER, R. & REDER, G. (1995): Die größte heimische Töpferwespe, *Delta unguiculatum* (Villers) in Rheinland-Pfalz. – Rhein. Naturf. Ges. Mitt. **16**: 35–38.
- KOHL, H. & KÜHR, H. (2004): Klimawandel auf der Erde - die planetare Krankheit. – Spektrum d. Wiss. **7**:32–39.
- KUTTIG, K. & THEUNERT, R. (2004): Erster Nachweis von *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) (Hym.: Apidae) in Niedersachsen. – *Bembix* **18**:33.
- LEININGER, M. (1927): Beiträge zur Kenntnis der badischen Insektenfauna. V. – Arch. Insektenkde. Oberrheingebiet **2**:203–210.
- MADER, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen Delta-Wespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung; 245 S., Eigenverl.
- MADER, M. T. & CHALWATZIS, N. (2000): Die Stechimmen-Fauna (Hymenoptera, Aculeata) des Odenwaldes. – Hess. Faun. Briefe **19** (4):50–64.
- MANDERY, K. (2000a): Die Bienen und Wespen Frankens. – Bund Naturschutz Forschung **5**, 287 S.
- MANDERY, K. (2000b): Untersuchungen zur Stechimmenfauna im Naturschutzgebiet „Hainberg“ (Lkr. Fürth / Stadt Nürnberg) als Erfolgskontrolle von Pflegemaßnahmen (Hymenoptera: Aculeata). – Unveröff. Bericht, Bayer. Landesamt Umweltschutz: www.buw-bayern.de
- MANDERY, K., KRAUS, M., VOITH, J., WICKL, K.-H., SCHEUCHL, E., SCHUBERTH, J. & WARNCKE, K. (2003): Faunenliste der Bienen und Wespen Bayerns mit Angaben zur Verbreitung und Bestandssituation (Hymenoptera: Aculeata). – Beitr. zur bayer. Entomofaunistik **5**:47–98.
- MOHR, N., RISCH, S. & SORG, M. (1992): Vergleichende Untersuchungen zur Fauna ausgewählter Hautflüglertaxa (Hymenoptera) von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. – Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz **15**:409–493.
- MÜLLER, A., KREBS, A. & AMIET, F. (1997): Bienen, Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung, 384 S.; München (Naturbuchverlag).
- NIEHUIS, O. & FLUCK, W. (1994): Nachweis der Furchenbiene *Halictus pollinosus* Sichel in der Bundesrepublik Deutschland (Insecta: Hymenoptera). – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **7**:471–476.
- PAULY, A. (1978): Atlas provisoire des Insectes de Belgique, Halictidae; 1978, cartes: 1102–1153. – In: LECLERCQ, J., GASPARD, C. & VERSTRAETEN, C. (Hrsg.): Cartographie des Invertébrés européens. Faculté des Sciences agronomiques de l'état Zoologique générale et faunistique Gembloux (Belgique).
- PEETERS, T. M., RAEMAKERS, J. P. & SMIT, J. (1999): Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae), 230 S.; Leiden (European Invertebrate Survey).
- PETTIT, J. (1998): Sur quelques Hyménoptères Aculéates nouveaux ou intéressantes pour la montagne Saint-Pierre et la région voisine (province de Liège, Belgique) (Hymenoptera Aculeata). – *Lambillionea* **98**:255–266.

- REDER, G. (2000): Zugewandert oder eingeschleppt? Nachweis von *Osmia latreillei* Spinola, 1806 in Deutschland (Hymenoptera: Megachilidae). – *Bembix* **13**:13–15.
- REDER, G. (2004): Neu- und Wiederfunde von Stechimmen im Naturraum Nördlicher Oberrheingraben von Rheinland-Pfalz und Hessen (Hymenoptera: Aculeata). – *Bembix* **18**:26–32.
- RENNWALD, K. (2005): Ist *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae) in Deutschland bereits bodenständig? – *Bembix* **19**:41–45.
- RINGLEB, C. (2002): Zur Hymenopteren- und Syrphidenfauna (Insecta: Hymenoptera, Diptera: Syrphidae) des Vorderhunsrücks am Beispiel der Gemeinde Boppard / Oppenheim. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **9**:1335–1355.
- RISCH, S. (1996): Die Bienenfauna von Köln - dargestellt am Beispiel ausgewählter Stadtbiootope. – *Decheniana, Beihefte* **35**:273–303.
- ROOS, M. (2004): Eisriesen mit Schwindsucht. – *DAV Panorama* **56**(2):56–59.
- SCHÄR, C., VIDALE, P. R., LÜTHI, D., FREI, C., HÄBERLI, C., LINIGER, M. A. & APPENZELLER, C. (2004): The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. – *Nature* **427**:332–336.
- SCHENCK, A. (1861): Die nassauischen Bienen. Revision und Ergänzung der früheren Bearbeitungen. – *Jb. Ver. Naturkde. Herzogtum Nassau* **14**(1859): 1–414.
- SCHMALZ, K.-H. (2004): Neu in der Region: Die Gelbbindige Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) (Insecta: Hymenoptera, Apidae). – *Beiträge zur Naturkunde in Osthessen* **40**:51–54.
- SCHMID-EGGER, C. (1996): Neue oder bemerkenswerte südwestdeutsche Stechimmenfunde. – *Bembix* **7**:18–21.
- SCHMID-EGGER, C. (2005): *Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen *Sceliphron*-Arten. – *Bembix* **19**:7–28.
- SCHMID-EGGER, C. & NIEHUIS, O. (1997): Ergänzungen und Berichtigungen zur Stechimmenfauna von Rheinland-Pfalz. – *Bembix* **8**:13–16.
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft* **16**: 296 S.
- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. (1997): Kritisches Verzeichnis der Deutschen Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae). – *Mitt. Arbeitsgem. ostwestfälisch-lippischer Entomologen* **13**: 35 S.
- SCHMIDT, K. & WESTRICH, P. (1985): Die Stechimmenfauna des Rotenfels bei Bad Münster am Stein (Hymenoptera Aculeata außer Bethyloidea und Formicoidea). – *Mitt. Pollichia* **70**(1982):235–248.
- SCHNEIDER, D. (1997): *Anthidium septemspinosum* Lep. – Wiederfund in Baden-Württemberg (Hymenoptera, Apidae). – *Mitt. Ent. Ver. Stuttgart* **32**:37.
- STOECKER, F. K. (1933): Die Bienen Frankens (Hym. Apid.) – *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Beiheft* 1932:1–294.
- STOECKER, F. K. (1954): *Fauna Apoideorum germaniae*. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., N.F.* **65**:1–87.

- STROHM, K. (1924): Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Baden. – Mitt. bad. ent. Ver. **1**:123–137.
- THEUNERT, R. (1993): *Passaloecus pictus* Ribaut 1952 im Braunschweiger Stadtgebiet (Hymenoptera: Sphecidae). – Mitt. int. ent. Ver. **18**(1/2):75–76.
- TISCHENDORF, S. (1996): Stechimmenfauna von Lößhohlwegen, Steilwänden und Halbtrockenrasen der Hessischen Bergstraße. – Hess. Faun. Briefe **15**(3): 37–52.
- TISCHENDORF, S. (1997): Ergänzungen zur Stechimmenfauna von Hessen. – *Bembix* **8**:16–17.
- TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – Ber. Naturwiss. Ver. Darmstadt N. F. **23**:81–137.
- TISCHENDORF, S. & FROMMER, U. (2004): Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) an xerothermen Hanglagen im Oberen Mittelrheintal bei Lorch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung im Naturraum und in Hessen. – Hess. Faun. Briefe **23**(2-4):25–122.
- TISCHENDORF, S. & GÜSTEN, R. (2003): „Vom Leben der Bienen und Wespen um Darmstadt“ – Die Hymenopteren-Sammlung Georg Heldmanns am HLMD. – Informationen Hess. Landesmus. Darmstadt 2/2002:31–34.
- TISCHENDORF, S. & TREIBER, R. (2003): Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) unter Hochspannungsfreileitungen im Rhein-Main-Gebiet. – *Carolina* **60** (2002):113–130.
- WALGE, C. & LUNAU, K. (2003): Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Apoidea) auf dem Campus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. – *Acta Biologica Benrodis* **11**:27–44.
- WARNCKE, K. (1984): Beitrag zur Bienenfauna der Rheinpfalz. – Mitt. Pollichia **72**:287–304.
- WARNCKE, K. (1992): Rote Liste gefährdeter Bienen (Apidae) Bayerns. – Schriftenr. Bayer. Landesamt. Umweltschutz **111** (Beiträge zum Artenschutz **15**):162–168.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs, 2 Bde., 972 S.; Stuttgart (E. Ulmer).
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H.-R., DATHE, H. H., RIEMANN, H., SAURE, C., VOITH, J. & WEBER, K. (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). – In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKKE, H. & PRETSCHER, P. (Bearbeiter): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **55**:119–129.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H.-R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs (3. neubearb. Fassung, Stand 15. Februar 2000). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 4, Hrg.: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 48 S.
- WOLF, H. (1956): Nassauische Bienen (Hym. Apoidea). Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieg-Gebiets 5. – Jb. Nass. Ver. Naturk. **92**:37–49.

- ZETTEL, H., SCHÖDL, S. & WIESBAUER, A. (in Vorber.): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich).
- ZETTEL, H., HÖLZLER, G. & MAZZUCCO, K. (2002): Anmerkungen zu rezenten Vorkommen und Arealerweiterungen ausgewählter Wildbienen-Arten (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 3:33–58.
- ZÄNGL, W. & HAMBERGER, S. (2004): Gletscher im Treibhaus, 271 S.; Steinfurt (Tecklenborg-Verl.).

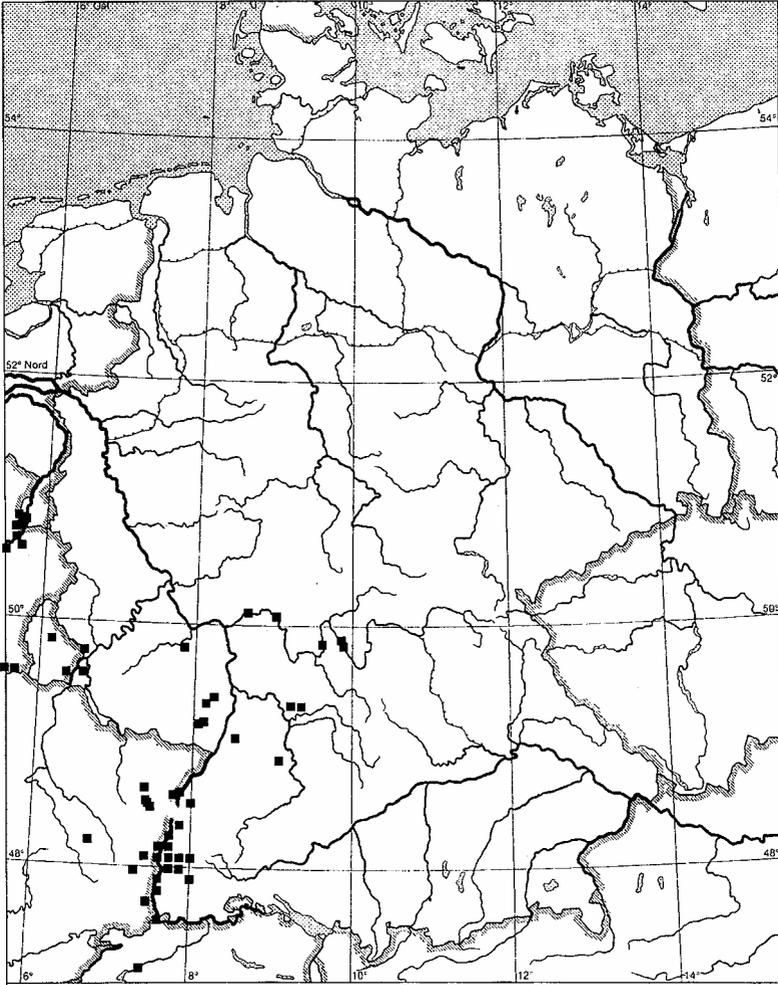
Diese Arbeit entstand im Rahmen einer Publikationsreihe der AG Hymenoptero-
pterologie im Bundesfachausschuss Entomologie des NABU. Eine erste Arbeit
widmete sich der Sandbiene *Andrena potentilla* Panzer, 1809 (FLÜGEL & FROM-
MER 2004).

Verfasser:

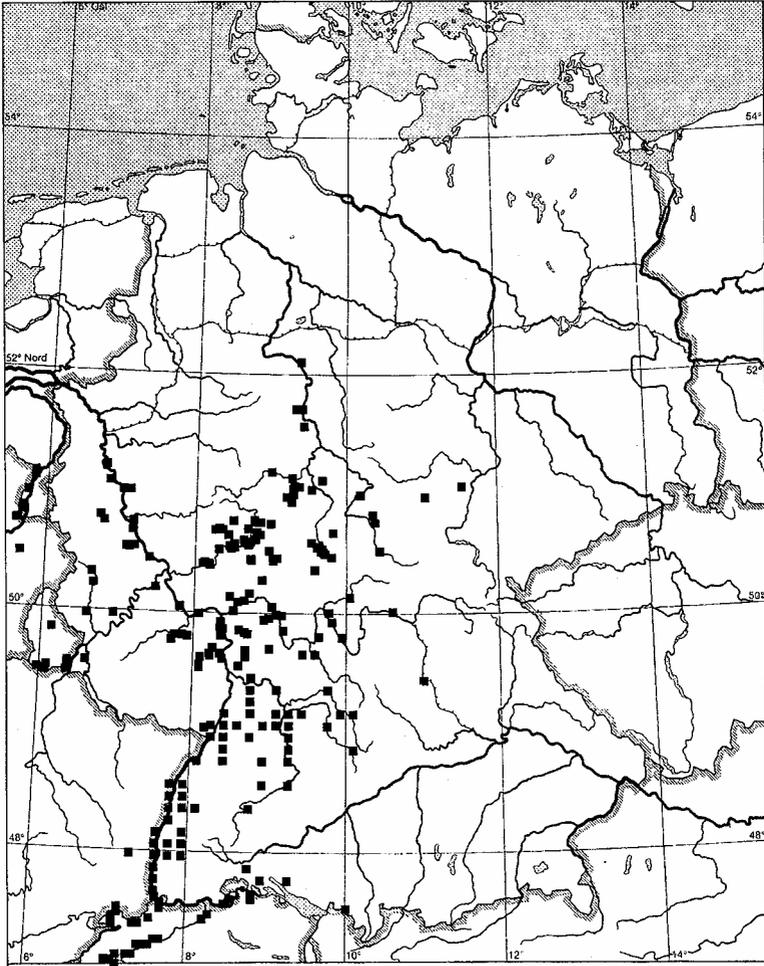
Dr. Ulrich FROMMER, Grünberger Str. 16 B, D-35390 Gießen.

Hans-Joachim FLÜGEL, Beiseförther Str. 12, D-34593 Knüllwald.

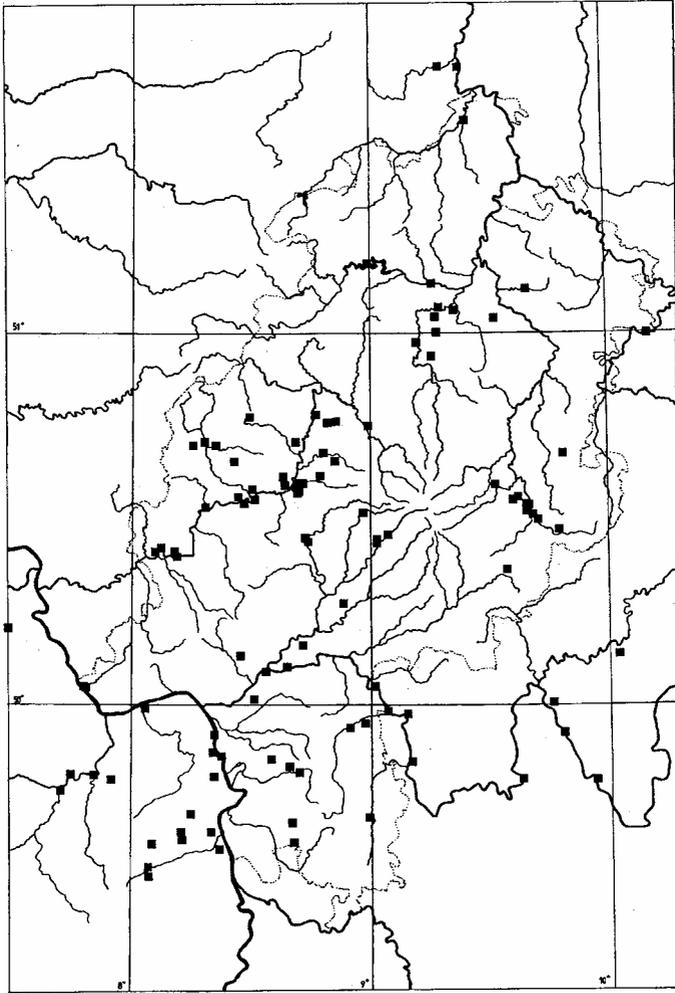
Die Farbabbildungen zu *Halictus scabiosae* stehen auf den Tafeln VI &
VII.



Karte 1: Fundorte von *Halictus scabiosae* in Deutschland und den angrenzenden Gebieten vor 1990. Die Fundpunkte für Baden-Württemberg beziehen sich auf die Zentrumskoordinaten des UTM-Rasters der jeweiligen Fundpunkte (hauptsächlich aus WESTRICH 1990). Die Fundpunkte des schweizer Kartenanteils beziehen sich auf die Zentrumskoordinaten von 5 x 5 km Rastereinheiten (CSCF 2004).



Karte 2: Fundorte von *Halictus scabiosae* in Deutschland und den angrenzenden Gebieten von 1990–2004. Für Baden-Württemberg beziehen sich die Angaben auf eine TK-25 Rasterkartierung (AK WILDBIENENKATASTER 2004). Die Fundpunkte des schweizer Kartenanteils beziehen sich auf die Zentrumskoordinaten von 5 x 5 km Rastereinheiten (CSCF 2004).



Karte 3: Fundorte von *Halictus scabiosae* in Hessen von 1990 bis 2004. Vor 1990 existiert nur ein fraglicher Fund aus dem Jahre 1867 in Frankfurt a.M.. Viele der Funde konzentrieren sich auf die Fluss-täler. Die Etablierung der Art in Osthessen erfolgte erst 2003 bzw. 2004. In die Karte wurden die Fundpunkte der angrenzen- den Bundesländer nach 1990 mit aufgenommen, soweit sie den Kartenauszug betreffen, mit Ausnahme von Baden-Württemberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [30 2005](#)

Autor(en)/Author(s): Frommer Ulrich, Flügel Hans-Joachim

Artikel/Article: [Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* \(Rossi, 1790\) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen \(Hymenoptera: Apidae\) 51-79](#)