

Hans-Joachim Flügel

# Wespen und Ameisen (Hymenoptera Aculeata (excl. Apidae) et Gasteruptiidae) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata)

## Abstract

During an examination period of five years 55 species of aculeate hymenoptera (without bees) and one species of gasteruptiidae were found by the NABU-association of the county Schwalm-Eder (Hesse, Germany) at the chalk grasslands of the Halberg near Neumorschen (North-Hesse, Germany). Due to the increased spreading of shrubs the number of xerothermophilic species was low. The habitat for the hymenoptera species, typical for those areas, should be improved by management measures on this grasslands.

## Zusammenfassung

Im Untersuchungszeitraum von fünf Jahren konnten vom Halberg bei Neumorschen im Rahmen des Magerrasen-Projektes des NABU, Kreisverband Schwalm-Eder insgesamt 55 aculeate Hymenopterenarten (ohne Bienen) und eine Schmalbauchwespenart (Gasteruption) nachgewiesen werden. Bedingt durch die zunehmende Verbuschung der Kalkmagerrasen war die Anzahl xerothermophiler Arten recht gering. Durch Pflegemaßnahmen sollen die Magerrasen wieder hergestellt und die Lebensbedingungen von für diesen Lebensraum typischen Stechimmen verbessert werden.

## Einleitung

Von 1999 bis 2000 wurde der Halberg bei Neumorschen im Rahmen eines vom NABU, Kreisverband Schwalm-Eder initiierten Projektes zur Erfassung und Zustandsbewertung der Magerrasen im Kreisgebiet intensiver auf seine Biodiversität hin untersucht (ANGERSBACH & FLÜGEL 2006). Erste Voruntersuchungen waren bereits 1998 gelaufen, und bis heute erfolgen sporadisch Nachuntersuchungen neben den eingeleiteten Pflegemaßnahmen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden nun gemeinsam veröffentlicht. Dabei werden die aculeaten Wespen getrennt dargestellt, da sie sich durch ihren Bedarf an Beutetieren deutlich in ihrer Biotop-Bindung von Bienen unterscheiden. Diese sind neben den beiden Gruppen der Stechimmen gemeinsamen Nistplatz-Anforderungen „nur“ an das Vorhandensein eines ausreichend großen Blütenangebotes bestimmter Blütenpflanzen gebunden.

In einem Zwischenbericht wurde über die ersten Ergebnisse der faunistischen Erfassung aculeater Wespen bereits berichtet (FLÜGEL 2000). Mit aufgenommen werden nun die Ameisen, die ebenso zu den aculeaten Wespen zählen. Während aculeate Wespen meist solitär leben – soziale Formen gibt es nur bei den Faltenwespen – leben Ameisen ausschließlich in mehr oder weniger großen Völkern mit sehr

interessanten Ausprägungen des sozialen Zusammenspiels. Ebenfalls mit einbezogen in diese Auswertung werden die Schmalbauchwespen, die zur großen Gruppe der Schlupfwespen zählen, aber eine hohe Wirtsbindung an Stechimmen aufweisen und deshalb an den gleichen Nistplätzen fliegen, die auch von aculeaten Wespen aufgesucht werden.

### Material und Methode

Die Erfassung der Wespen wurde hauptsächlich über Sichtfang mit einem handelsüblichen Dipterenetz durchgeführt. Dafür wurden die Orte ihrer bevorzugten Aufenthalte zur Nahrungsaufnahme, dem Nestbau und der Revierabgrenzung aufgesucht. Vor allem kleinere Arten wurden beim Streifnetzfang zur Erfassung von Zikaden mit gefangen und ausgewertet. Beim Einsatz von Barberfallen zur Erfassung bodenaktiver Käfer wurden absichtlich weiße Plastikbecher ausgewählt, um ihnen eine gewisse anlockende Wirkung für blütenbesuchende Insekten zukommen zu lassen. Insbesondere die Gruppe der Wegwespen (Pompilidae), die wegen ihrer Jagd nach Spinnen ausgesprochen bodenaktiv ist, kann über Barberfallen oft sehr gut erfasst werden, während sie mit dem Insektennetz nur schwer zu fangen ist.

Die gefangenen und zur Bestimmung notwendig mit Essigesther getöteten Tiere wurden genadelt, mit Fundortetiketten versehen und mit Hilfe der folgend aufgeführten Literatur bestimmt. Die Determination der Grabwespen erfolgte mit Hilfe von DOLLFUSS (1991), die der Schmalbauchwespen und Rollwespen mit OEHLKE (1974, 1984). Die Wegwespen wurden mit OEHLKE & WOLF (1987) und SMISEN (1987) bestimmt. Für die Bestimmung der Goldwespen kam LINSENMAIER (1997) und für die Faltenwespen SCHMID-EGGER (1994) sowie MAUSS & TREIBER (1994) zum Einsatz. Die Ameisen wurden freundlicherweise von Wolfgang DOROW vom Senckenberg-Museum in Frankfurt/M. determiniert, wofür ihm hier herzlich gedankt sei. Die Angaben zur Biologie der Grabwespen stammen aus den Arbeiten von BLÖSCH (2000) und WOYDAK (1996). Die Nomenklatur richtet sich nach DATHE et al. (2001). Die Belegtiere befinden sich überwiegend in

der Sammlung des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald ([www.lebendiges-bienenmuseum.de](http://www.lebendiges-bienenmuseum.de)).

### Ergebnisse

Seit Beginn der Untersuchungen des Halberg auf seine Wespenfauna konnten insgesamt 56 Arten festgestellt werden. Bereits bei einer ersten Vorauswertung enttäuschte das Ergebnis vor allem bei den aculeaten Wespen (FLÜGEL 2000). Verglichen mit der Vielfalt an Lebensräumen auf diesem Kalkrücken (REBELE et al. 2006) wurde auch nach nunmehr fünf Untersuchungsjahren nur eine relativ geringe Anzahl an Wespenarten nachgewiesen. In Tabelle 1 sind die nachgewiesenen Hymenopterenarten aufgeführt, wobei vier verschiedene Lebensräume unterschieden wurden. In der Spalte „Weide + MR“ sind zwei unterschiedlich intensiv beweidete Flächen und jener Teil des Steilhanges, der noch gering verbuscht ist, zusammen gefasst. Unter „Busch“ sind jene Bereiche des Kalkhanges bezeichnet, die schon mehr oder weniger stark verbuscht sind, aber noch deutliche Magerrasen-Reste aufweisen. Im Bereich „Wald“ ist die Verbuschung bereits in einen Eschen-Vorwald mit Robinien im Saum und einem orchideenreichen Unterwuchs übergegangen. Die Spalte „Wiese“ umfasst je einen im Untersuchungszeitraum genutzten und ungenutzten Wiesenbereich.

Unter den nachgewiesenen Wespenarten finden sich 29 Grabwespenarten, 14 Faltenwespenarten, darunter sieben solitäre und sieben soziale Arten, sechs Wegwespenarten, eine Goldwespenart, eine Rollwespenart, eine Schmalbauchwespenart sowie vier Ameisenarten. Ameisen aus der Gattung *Camponotus* konnten nicht bis zur Art bestimmt werden und sind in die Gesamtartenzahl deshalb nicht mit eingegangen. Die Ameisen wurden nicht systematisch erfasst und dürften mit einer erheblich höheren Artenzahl am Halberg vertreten sein. Allgemein kann gesagt werden, dass die Individuendichte nahezu aller untersuchter Wespengruppen am Halberg relativ gering war.

Dass Goldwespen und andere parasitoide Wespen nicht in höherer Artenzahl nachgewiesen

Tab. 1: Wespen- und Ameisenarten, die am Halberg nachgewiesen werden konnten, aufgeteilt auf die vier Hauptlebensräume

Gattung, Art Autor	LT	Weide+MR	Busch	Wald	Wiese	Ges.
<b>Schmalbauchwespen (Gasteruptiidae)</b>						
<i>Gasteruption assectator</i> (LINNAEUS, 1758)	R		1♂		1♂	2
<b>Goldwespen (Chrysididae)</b>						
<i>Chrysis cyanea</i> LINNAEUS, 1761	R		1♀		2♂/1♀	2
<b>Rollwespen (Tiphidae)</b>						
<i>Tiphia femorata</i> FABRICIUS, 1793	O	1♀			1♀	2
<b>Ameisen (Formicidae)</b>						
<i>Camponotus spec.</i>			x			1
<i>Formica pratensis</i> RETZIUS, 1783	R	x				1
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS, 1782)	O				x	1
<i>Lasius umbratus</i> (NYLANDER, 1846)	U	x				1
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1861	T				x	1
<b>Faltenwespen (Vespidae)</b>						
<b>Soziale Faltenwespen (Vespinae)</b>						
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	R		1a		1♂	2
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	R	1a			2♂	2
<i>Polistes dominulus</i> (CHRIST, 1791)	Y		2♂/1♀		2♀	2
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	R	1a	1♀			2
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	U	1a		1a	1a	3
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	R	1a/1♀	1a		1♂	3
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	U	1a	1a		1a	3
<b>Solitäre Faltenwespen (Eumeninae)</b>						
<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER, 1798)	R		1♂		1♂	2
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)	R				2♂	1
<i>Ancistrocerus oviventris</i> (WESMAEL, 1836)	O				1♀	1
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	R		1♂			1
<i>Eumenes papillarius</i> (CHRIST, 1791)	R		1♂			1
<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS, 1761)	R				1♀	1
<i>Symmorphus debiliatus</i> (SAUSSURE, 1856)	R		1♂			1
<b>Wegwespen (Pompilidae)</b>						
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	R		1♂			1
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIÖDTE, 1837)	R	2♂				1
<i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)	S	1♂				1
<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793)	R	1♀				1
<i>Priocnemis minuta</i> (VAN DER LINDEN, 1827)	T	1♂, 1♀				1
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	R		1♀			1
<b>Grabwespen (Sphecidae)</b>						
<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNAEUS, 1761)	R		1♀			1
<i>Cerceris quinquefasciata</i> (ROSSI, 1792)	T	1♂/1♀				1
<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNAEUS, 1771)	U	2♂	3♂/2♀			2
<i>Crabro peltarius</i> (SCHREBER, 1784)	S				1♀	1
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEP. & BRULLÉ, 1834)	R		1♀			1
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837)	R	1♀				1
<i>Crossocerus elongatulus</i> (V. D. LINDEN, 1829)	R		1♂		1♂/2♀	2
<i>Crossocerus nigratus</i> (LEP. & BRULLÉ, 1835)	R		2♀			1
<i>Crossocerus ovalis</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	T		1♂			1
<i>Crossocerus podagricus</i> (V. D. LINDEN, 1829)	R		1♀		1♂	2
<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1834)	R		1♀			1
<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804)	U		2♂/1♀		1♂	2
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER, 1804)	R				1♂	1
<i>Ectemnius rubicola</i> (DUFOUR & PERRIS, 1840)	R		2♂			1
<i>Entomognathus brevis</i> VAN DER LINDEN, 1829	R		1♀			1

Gattung, Art Autor	LT	Weide+MR	Busch	Wald	Wiese	Ges.
<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759)	R	1♂	2♂/1♀			2
<i>Lindenius albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)	U	1♀	2♂/3♀		1♂	3
<i>Mimumesa unicolor</i> (VAN DER LINDEN, 1829)	R		1♀			1
<i>Miscophus bicolor</i> JURINE, 1807	T	1♂				1
<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE, 1809	R		1♂			1
<i>Oxybelus uniglumis</i> (LINNAEUS, 1758)	U	1♀			1♂	2
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	R		2♀			1
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844	R		1♂			1
<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)	R		1♂			1
<i>Psenulus concolor</i> (DAHLBOM, 1843)	R		1♂			1
<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1797)	R				2♂	1
<i>Trypoxylon clavicerum</i> (LEP. & BRULLÉ, 1825)	R		1♀			1
<i>Trypoxylon figulus</i> (LINNAEUS, 1758)	Y		1♀			1
<i>Trypoxylon minus</i> DE BEAUMONT, 1945	Y		2♂			1
<b>Anz. der einzigen Nachweise einer Art:</b>		<b>9</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>38</b>
<b>Anzahl der nachgewiesenen Arten:</b>		<b>19</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>56</b>
Bemerkungen: LT (Lebensraumtyp): O = Offenlandbewohner; R = Saumbewohner; S = Sandbodennister; T = Trockenwarme Biotope besiedelnd; U = Ubiquist; Y = Synanthrop, d.h., menschliche Siedlungen bzw. besser, bestimmte Strukturen oder Nahrungsangebote, die im menschlichen Siedlungsraum heute eher zu finden sind als in der freien Landschaft, bevorzugend ♂ = Männchen; ♀ = Weibchen; a = Arbeiterin; x = unbestimmte Anzahl von Ameisen-Arbeiterinnen aus Barberfallen.						

werden konnten, könnte eventuell am Mangel oberirdischer Nistmöglichkeiten auf dem Halberg gelegen haben. Im nahe gelegenen Dorf mit den alten Fachwerkscheunen finden sich wesentlich mehr Nistmöglichkeiten. Ebenso werden die sozialen Faltenwespen ihre Nester hauptsächlich im Dorf bauen und den Halberg nur als Jagdgebiet nutzen. Bemerkenswert sind die beiden nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BINOT et al. 1998) bundesweit mit „RL 3“ als gefährdet eingestufte Arten: die Wegwespe *Priocnemis minuta* und die Grabwespe *Miscophus bicolor*. Auf der Vorwarnliste stehen die beiden Ameisenarten *Formica pratensis* und *Myrmica sabuleti*. Eine Rote Liste der gefährdeten Wespen Hessens existiert noch nicht.

In Tabelle 2 sind die nachgewiesenen Wespengruppen nach ihren bevorzugten Lebensräumen in prozentualen Anteilen aufgelistet. Es zeigt sich, dass in allen vier Gruppen die Saumbewohner dominieren. Dagegen sind die Arten, die offene Standorte und trockenwarme Bereiche sowie Sand- und Lößböden bevorzugen, deutlich in der Minderzahl. Diese unterschiedliche Präsenz deutet darauf hin, dass die Magerrasenreste am Halberg für die Stechim-

menfauna nur noch einen untergeordneten Stellenwert besitzen. Die synanthropen Arten benötigen Strukturen oder Nahrungsquellen, die heutzutage überwiegend im menschlichen Siedlungsraum zu finden sind. Sie sind deshalb auf dem Halberg ebenfalls nur in geringer Zahl nachzuweisen. Dagegen ist der Anteil an ubiquitären Arten, die keine besonderen Lebensraum-Ansprüche stellen, mit 13 Prozent relativ hoch.

In Tabelle 3 ist die Nistweise der nachgewiesenen Wespenarten aufgeführt, wobei die Verteilung auf die verschiedenen Nistweisen prozentual dargestellt ist. Allgemein fällt auf, dass der Anteil oberirdisch nistender Wespen zwar dominiert, aber der Unterschied nicht all-

Lebensräume	Sonst	Vesp	Pomp	Sphec	Ges.
Saumbiotop	43	72	66	66	64
Offenstandorte	29	7	-	-	5
Trockenwarme B.	14	-	17	10	9
Sand-/Lößboden	-	-	17	3	4
Synanthrop	-	7	-	7	5
Ubiquitär	14	14	-	14	13
Gesamt (absolut)	7	14	6	29	56

Tab. 2: Anteil der untersuchten Wespen an den bevorzugten Lebensräumen (in Prozent):



Abb. 1: Schmalbauch- oder Gichtwespen (*Gasteruption*) gehören zu den Schlupfwespen. Ihre Weibchen besitzen einen mehr oder weniger langen Legestachel, mit dem sie Brutzellen von Wildbienen anbohren und ein Ei hinein legen.



Abb. 2: Die solitäre Zweistreifige Lehmwespe (*Symmorphus bifasciatus*) mauert für Ihre Brut kleine Lehmtonnchen, in die sie Blattkäferlarven zu deren Ernährung einträgt. Fotos: Wolfgang Rutkies, [www.rutkies.de](http://www.rutkies.de)



zu groß ist. Dieses Verhältnis scheint für unsere heutige Kulturlandschaft allgemein vorzuherrschen, wie sich im Vergleich mit allen aus dem Schwalm-Eder-Kreis nachgewiesenen Wespen zeigt: der prozentuale Anteil der unter- und oberirdisch nistenden Arten ist nämlich nahezu deckungsgleich mit dem Verhältnis dieser beiden Gruppen aus dem gesamten Kreisgebiet, wo 35 % der nachgewiesenen Wespenarten unterirdisch und 55 % oberirdisch nisten (FLÜGEL, unveröff.). Durch die aktive Verbesserung oberirdischer Nistplatz-Angebote kann sich dieses Verhältnis jedoch deutlich zugunsten der oberirdisch nistenden Arten verschieben, wie sich am Beispiel des Geländes des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald zeigt (FLÜGEL 2003). Hier beträgt der Anteil oberirdisch nistender Wespenarten 66 %, während jener der unterirdisch nistenden Arten relativ auf 24 % gesunken ist.

Nistweise	Vesp.	Pomp.	Sphec	Ges.
unterirdisch	7	100	34	35
unter- u. oberirdisch	29	-	-	8
oberird. Hohlräume	50	-	66	53
oberird. Freibauten	14	-	-	4
<b>Gesamt (absolut)</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>29</b>	<b>49</b>

Tab. 3: Nistweise der nachgewiesenen Brutpflegenden Arten (in Prozent):

In Tabelle 4 sind die Beutetiergruppen aufgeführt, die von den aculeaten Wespen zur Ernährung ihrer Brut gejagt und in ihre Nester eingetragen werden. Eindeutig dominiert dabei die Gruppe der Fliegen. An zweiter Stelle der Beutetiere liegen die Spinnen gemeinsam mit den Schnabelkerfen, zu denen alle Läuse, Wanzen und Zikaden zählen. Bemerkenswert ist, dass Spinnen, obwohl selbst Räuber und aufgrund ihrer Giftklauen sehr wohl wehrhaft, trotzdem offensichtlich eine begehrte Nahrungsquelle für aculeate Wespen darstellen. Schmetterlinge sind am Halberg ebenfalls noch recht attraktiv als Nahrungsquelle, während Käfer mit nur 7 % bei dem Beutetierspektrum vertreten sind. Bei Käfern und Schmetterlingen werden die Raupen bzw. Larven oder erwachsene Tiere eingetragen, dies ist bei den Wespen artspezifisch festgelegt. Am Wenigsten finden sich unter den

Beutetiergruppen	Vesp.*	Pomp.	Sphec	Ges.
Spinnen	-	100	10	21
Schnabelkerfe**	-	-	31	21
Käfer	14	-	7	7
Hautflügler	-	-	4	3
Fliegen	-	-	44	31
(Klein-)Schmetterl.	86	-	4	17
<b>Gesamt (absolut)</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>29</b>	<b>42</b>
Anmerkungen: * Ohne soziale Vespidae, die ein sehr breites Beutetierspektrum besitzen. ** Staub- bzw. Blattläuse, Zikaden oder Wanzen				

Tab. 4: Häufigkeit der Beutetiertaxa bei den nachgewiesenen Brut pflegenden aculeaten Wespen

Beutetieren Vertreter aus der eigenen Gruppe: nur der Furchenbienenwolf *Cerceris rybyensis* jagt Furchenbienenarten und trägt sie in gelähmtem Zustand in seine Brutzellen ein.

## Bewertung

Der nachgewiesene Artenbestand ist, gemessen an der Vielfalt an Lebensräumen und der Größe des Halberg, relativ gering. Auffällig war bei den Begehungen die geringe Individuendichte an beobachtbaren Wespen im Gelände, für die keine Ursache genannt werden kann. Der relativ hohe Anteil an Ubiquisten deutet allerdings auf Störungen der Biotopstrukturen hin, die es spezialisierten Arten schwerer macht, sich anzusiedeln. Insbesondere die typischen Arten der Magerrasen sind unterrepräsentiert, während die Saumarten deutlich überwiegen als Zeichen der zunehmenden Verbuchung.

Es ist anzunehmen, dass dies Verhältnis anders war zu Zeiten, als der Halberg noch überwiegend von Magerrasen geprägt wurde. Durch entsprechende Pflegemaßnahmen wie Entbuschung und Beweidung wird der Anteil an xerothermophilen Arten vermutlich wieder deutlich zunehmen, da im Umfeld noch weitere Magerrasen-Reste bestehen. Dass hier Verbindungen bestehen und somit der Biotopverbund auch für Insekten noch funktioniert, zeigen die Ergebnisse aus anderen Artengruppen wie bei den Bienen, Schwebfliegen und Dickkopffliegen (FLÜGEL 2006a, b und c).



Abb. 3: Der Furchenbienenwolf (*Cerceris rybyensis*) ernährt seine Brut mit gelähmten Furchenbienen. Zur eigenen Ernährung sucht er Blüten auf wie hier bei einer Margerite (*Leucanthemum vulgare*). Foto: Hans-Joachim Flügel



Abb. 4: Die Stein-Grabwespe (*Ectemnius lapidarius*) nistet in oberirdischen Hohlräumen und ernährt ihre Brut mit durch Stiche gelähmten Fliegen. Foto: Wolfgang Rutkies

## Danksagung

Torsten Cloos und Rolf Angersbach danke ich für die Mithilfe beim Aufstellen und Leeren der Barberfallen. Wolfgang Dorow vom Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt/Main übernahm freundlicherweise die Determination der Ameisen aus den Barberfallen und Beate Wolf übernahm die Übersetzung der Zusammenfassung.

## Literatur

- ANGERSBACH, R. & H.-J. FLÜGEL (2006): Das Magerrasenprojekt am Halberg, einem Kalkhügel bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata). – *Philippia* **12** (3): 185-190, Kassel.
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Bearbeiter) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz **55**, 434 S., Bonn-Bad Godesberg
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. – *Tierwelt Deutschlands* **71**: 480 S., Keltern
- DATHE, H.H., A. TAEGER & S. M. BLANK (Hrsg.) (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica, Bd. **4**. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **7**, 178 S., Dresden
- DOLLFUSS, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – *Stapfia* **24**: 1-247, Linz
- FLÜGEL, H.-J. (2000): Kalkmagerrasen in Nordhessen: über aculeate Wespenfunde am Halberg bei Neumorschen als Beispiel für die Artenarmut der nordhessischen Insektenfauna. – Beiträge der Hymenopterologen-Tagung in Stuttgart (6.-8.10.2000): 45-47, Stuttgart
- FLÜGEL, H.-J. (2003): Wespenfunde am Lebendiges Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata et Gasteruptionidae). – *Philippia* **11** (1): 1-16, Kassel
- FLÜGEL, H.-J. (2006a): Bienen (Hymenoptera Aculeata: Apidae) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata). – *Philippia* **13** (1): 29-36, Kassel.
- FLÜGEL, H.-J. (2006b): Dickkopffliegen-Nachweise (Diptera: Conopidae) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata). – *Philippia* **13** (1): 53-58, Kassel.
- FLÜGEL, H.-J. (2006c): Schwebfliegen-Nachweise vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata). – *Philippia* **13** (1): 45-52, Kassel.
- LINSENMAIER, W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. – Veröff. aus dem Natur-Museum Luzern, : 140 S., Luzern
- MAUSS, V. & R. TREIBER (1994): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.): 5-53, Hamburg
- OEHLKE, J. (1974): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera – Scoliidea. – *Beitr. Ent.*, **24**: 279-300, Berlin
- OEHLKE, J. (1984): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera – Evanioidea, Stephanoidea, Trigonalioidea. – *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, **11**(1983): 161-190
- OEHLKE, J. & H. WOLF (1987): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera – Pompilidae. – *Beitr. Ent.*, **37** (2): 279-390, Berlin
- REBELE, F., T. CLOOS & H.-J. FLÜGEL (2006): Flora und Vegetation des Halberg. – *Philippia* **12** (3): 191-204, Kassel.
- SCHMID-EGGER, C. (1994): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.): 54-90, Hamburg
- SMISSEN, J. v.D. (1996): Zur Kenntnis einzelner Arachnospila Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid, 1900. – *Drosera* **1996** (2): 73-102
- TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – *Naturwiss. Ver. Darmstadt – Bericht N.F.23*: 81-137, Darmstadt
- WOYDAK, H. (1996): Hymenoptera Aculeata Westfalica. Familia: Sphecidae (Grabwespen). – *Abh. aus dem Westfäl. Mus. f. Naturkunde* **58** (3): 135 S., Münster.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 22. Februar 2006

## Anschrift des Autors

Hans-Joachim Flügel  
 Lebendiges Bienenmuseum Knüllwald  
 Beiseförther Str, 12  
 34593 Knüllwald  
 e-Mail: h\_fluegel@web.de