

Die Stechimmenfauna des Bollenbergs im Südsass
(Hymenoptera, Aculeata)

CHRISTIAN SCHMID-EGGER

Abstract: *The present paper gives a survey of the aculeate wasp fauna of the Bollenberg in southern Elsass (north-east France) near the German border. The Bollenberg is characterized by its large meadows on limestone substrate with an extreme dry and hot climate. Many plant and animal species of mediterranean origin were reported from there. The Bollenberg is pressingly endangered by the planned extension of vineyards through the local community of Westhalten. 111 species of Apidae and 36 species of "wasps" had been found, 31 Apidae species (28%) and 13 "wasp" species (36%) are listed in the Red date book of Germany. The most remarkable species are: Colletes hylaeiformis, Cryptocheilus fabricii and Eoferreola rhombica. An estimation for purpose of nature protection (German standard) classify the Bollenberg as place of national-wide importance (highest classification by Kaule 1986).*

Einleitung

Der Bollenberg bei Rouffach im Südsass (Frankreich) gilt unter Biologen schon lange als ein „Geheimtip“ für herausragende Naturbeobachtungen. Die mehrere Quadratkilometer großen Kalkmagerrasen im Regenschatten der Vogesen beinhalten eine artenreiche Fauna und Flora und sind durch zahlreiche mediterrane Artenvorkommen geprägt. Einige Arten des Bollenbergs fehlen dabei selbst am Kaiserstuhl, der in Baden-Württemberg ja ansonsten eine Sonderstellung hinsichtlich seiner trockenheits- und wärmeliebenden Faunenelemente einnimmt.

bembiX 14 (2001): 9-22; Bielefeld.

Anschriften des Autors: Dr. Christian Schmid-Egger Flemingstr. 10, 10557 Berlin - Germany, E-Mail: schmidegg@aol.com

Obwohl der Bollenberg als Schutzgebiet ausgewiesen ist, sind große Teile der Magerrasenkomplexe durch die geplante Ausdehnung des Weinbaus gefährdet. Ein erster Versuch der Gemeinde Westhalten, im Jahr 1997 die Rebfläche erweitern zu lassen, konnte der Naturschutzverband Elsass Nature vorerst verhindern. Wie es am Bollenberg jedoch weitergehen wird, ist noch völlig offen.

Elsass Nature rief damals Biologen auf, am Bollenberg Daten vor allen von Insekten zu erfassen und diese der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise sollen Argumente für den Schutz des Gebiets zusammengetragen werden. In den Jahren 1998 und 1999 konnte ich mehrfach am Bollenberg sammeln und möchte die Ergebnisse an dieser Stelle veröffentlichen. Das

benachbarte Zinnköpfe, ebenfalls ein ausgedehnter Kalkmagerrasenkomplex, wurde in die Untersuchung mit einbezogen.

Jane v. d. Smitten und Erwin Scheuchl sei für die Überprüfung kritischer Tiere, M. Herrmann, Winfried Mertens, Diethelm Schneider und Reinhold Treiber für die Überlassung von Funddaten gedankt.

Gebietsbeschreibung und Methode

Der Bollenberg liegt südlich der Gemeinde Westhalten im südlichen Elsass (Frankreich), westlich von Rouffach unmittelbar an der Schnellstrasse N 83 (47° 58'N / 07°16'E). Der Standort befindet sich etwa 35 Kilometer südwestlich des Kaiserstuhls (Baden-Württemberg). Es handelt sich um einen flachen Hügel, der isoliert am Rande der Rheinebene liegt und etwa zwei Kilometer von der westlich angrenzenden Hügellzone des Vogesenrandes entfernt ist. Die Umgebung des Bollenberg ist durch intensiven Weinbau charakterisiert. Der Bollenberg ist geprägt durch mehrere Quadratkilometer große Kalkmagerrasen mit einer sehr sporadischen Buschvegetation (*Prunus spinosa* u. a.). Nach Westen zu steigt das Gebiet an, auf der Kuppe befindet sich ein kleines Kiefernwäldchen. In diesem Bereich befinden sich große Bestände alter Obstbäume, die größtenteils abgestorben sind.

Das Zinnköpfe ist ebenfalls ein großflächiger Kalkmagerrasen, der jedoch eine dichtere Buschvegetation als der Bollenberg aufweist. Das Zinnköpfe liegt nördlich der Gemeinde Westhalten und gehört zu einem Plateau oberhalb der Weinberge am nördlichen Talrand. Nach hinten (Norden) ist das Gebiet durch einen artenreichen Laubwald ab-

geschlossen. Vom Bollenberg ist es etwa zwei Kilometer vom Zinnköpfe entfernt.

Der Bollenberg wurde zwischen April 1998 und August 1999 sieben Mal besammelt, das Zinnköpfe im April und Mai 1999 insgesamt zwei Mal. Als wichtigste Methode kam der Handfang mit einem Insektennetz zum Einsatz, am Bollenberg wurden mehrfach auch tageweise Gelbschalen eingesetzt. Hummeln (*Bombus* und *Psithyrus*) wurden nicht erfasst. Die Anzahl der Begehungen am Bollenberg wird als ausreichend für einen ersten Überblick über das Gebiet angesehen und lässt eine naturschutzfachliche Bewertung zu (vgl. Schmid-Egger 1995). Allerdings dürfte das Artenspektrum noch keinesfalls erschöpfend erfasst sein. Belegmaterial aller Arten ist in der Sammlung des Verfassers sowie in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart. Nachfolgend wird die Literatur zur Determination, Nomenklatur und Roten Liste der Stechimmenarten aufgelistet (Tab. 1).

Bei den Bienen wird der bei Schmid-Egger et al. (1995) verwendeten Nomenklatur gefolgt, die mit wenigen Ausnahmen auch in der angegebenen Bestimmungsliteratur sowie im weitverbreiteten Grundlagenwerk zur Ökologie der deutschen Bienen (Westrich 1989) verwendet wurde. Die teils widersprüchlichen Änderungen in den beiden Katalogwerken der deutschen und mitteleuropäischen Bienen von Schwarz et al. (1996) und Westrich & Dathe (1997) sowie die ergänzenden Bemerkungen bei Schwarz & Gusenleitner (1997) werden hier nicht übernommen.

Die Bewertung der Arten richtet sich nach den Roten Listen von Deutschland, bzw. Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, da für Frankreich keine eige-

Tab. 1 Literatur zur Determination und Bewertung deutscher Stechimmenarten

	Bestimmungsliteratur	Nomenklatur/Faunistik/Rote Liste in Baden-Württemberg
Bienen	Scheuchl 1995, 1996, Schmid-Egger & Scheuchl 1997, Dathe 1980, Warncke 1992, Ebmer 1969, Amiet et al. 1999.	Westrich 1989, Westrich et al. 1998, Westrich et al. 2000, Schmid-Egger et al. 1995
Grabwespen	Dollfuss 1991, Ergänzungen bei Antropov 1992 und Schmid-Egger 1996a.	Schmidt 1979a-1984, Schmidt & Schmid-Egger 1997, Schmid-Egger et al. 1996
Wegwespen	Wolf 1972, Ergänzungen bei Smitten 1996 und Schmid-Egger & Smitten 1995	Schmid-Egger & Wolf 1992
Faltenwespen	Maus & Treiber 1994, Schmid-Egger 1994	Schmidt & Schmid-Egger 1991
Goldwespen	Kunz 1994, Ergänzungen siehe Schmid-Egger et al. 1995	wie Bestimmungslit., Rote Liste Deutschland: Niehuis 1998
Dolchwespenartige	Oehlke 1974	Schmid-Egger & Burger 1998

nen Roten Listen der Stechimmen vorliegen. Da das Elsass unmittelbar an Deutschland angrenzt und ähnliche Biotoptypen wie die deutsche Rheinebene aufweist, wird diese Vorgehensweise als unproblematisch angesehen.

In der vorliegenden Arbeit werden nur naturschutzfachliche Aussagen zum Bollenberg gemacht, da das Zinnköpfe unzureichend untersucht wurde. Aufgrund der Biotopausstattung sind jedoch auch am Zinnköpfe und benachbarten Kalkmagerrasen herausragende Artenvorkommen zu erwarten.

Arten des Untersuchungsgebietes

Wildbienen (Apidae), Tab. 2

siehe nächste Seiten.

Tab. 2 Bienen, gesammelt am Bollenberg (B) und am Zinnköpfe (Z), in den Jahren 1998 und 1999. RLD = Rote Liste Deutschland, Westrich et al. (1998), RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (Westrich 2000), RL RP = Rote Liste Rheinland-Pfalz (Schmid-Egger et al. 1995), p = polylektisch

Gattung/Art	B	Z	RLD	RLBW	RLPR	Pollenpflanze oder Wirtsart
<i>Andrena</i>						
<i>anthrisci</i> Blüthgen 1925	×					p
<i>bicolor</i> Fabricius 1775	×					p
<i>chrysopus</i> Pérez 1903		×	3	3	3	<i>Asparagus</i>
<i>chrysoseles</i> (Kirby 1802)	×	×				p
<i>distinguenda</i> Schenck 1871	×		3	3	3	Brassicaceae
<i>dorsata</i> (Kirby 1802)	×	×				p
<i>falsifica</i> Perkins 1915	×			3	3	p
<i>flavipes</i> Panzer 1799	×	×				p
<i>floreana</i> Fabricius 1793	×					<i>Bryonia</i>
<i>floricola</i> Eversmann 1852	×		G	2	2	Brassicaceae
<i>florivaga</i> Eversmann 1852	×				2	p
<i>fulva</i> (Müller 1766)	×	×				p
<i>fulvago</i> Christ 1791		×	3	V		Asteraceae
<i>fulvicornis</i> Schenck 1853*	×	×	3*	3*	2	Umbelliferae
<i>gravidata</i> Imhoff 1832	×	×				p
<i>haemorrhhoa</i> (Fabricius 1781)	×	×				p
<i>helvola</i> (Linnaeus 1758)	×	×				p
<i>jacobi</i> Perkins 1921	×	×				p
<i>labiata</i> Fabricius 1781	×	×				p
<i>labilalis</i> (Kirby 1802)	×					Fabaceae
<i>lagopus</i> Latreille 1809	×	×				Brassicaceae
<i>minutula</i> Kirby 1802	×	×				p
<i>minutuloides</i> Perkins 1914	×	×				p
<i>nana</i> (Kirby 1802)	×	×	3	3	3	p
<i>ovata</i> (Kirby 1802)	×					p
<i>propinqua</i> Schenck 1853	×	×				
<i>proxima</i> (Kirby 1802)		×				Apiaceae
<i>rosae</i> Panzer 1801	×			3	2	Apiaceae
<i>strohmella</i> Stöckhert 1928	×	×				p
<i>subopaca</i> Nylander 1848	×					p
<i>varians</i> (Kirby 1802)	×				3	p
<i>wilkella</i> Kirby 1802	×					Fabaceae
<i>Anthidium</i>						
<i>litturatum</i> Panzer 1801	×		3	3		p
<i>punctatum</i> Latreille 1809	×			3		p
<i>strigatum</i> Panzer 1805	×			V		p

* *Andrena fulvicornis* wird von Westrich et al. (1998) und Westrich (2000) noch mit *A. nitidiuscula* vermischt. *A. nitidiuscula* wird in beiden Arbeiten als gefährdet (RL 3) bewertet, was hier sinngemäß für *A. fulvicornis* übernommen wird. Beide Arten sind nach den bei Schmid-Egger & Scheuchl (1997) aufgeführten Merkmalen leicht zu trennen.

Gattung/Art	B	Z	RLD	RLBW	RLPR	Pollenpflanze oder Wirtsart
<i>Anthophora</i>						
<i>acervorum</i> Linnaeus 1758	×					p
<i>aestivalis</i> (Panzer 1801)	×		3	2		p
<i>Ceratina</i>						
<i>chalybaea</i> Chevrier 1872	×		2	2	3	p
<i>cucurbitina</i> (Rossi 1792)	×					p
<i>cyanea</i> (Kirby 1802)	×					p
<i>Colletes</i>						
<i>cunicularius</i> (Linnaeus 1761)	×					<i>Salix</i>
<i>hylaeiformis</i> Eversmann 1852	×		1	1	-	
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	×			V		Fabaceae
<i>tuberculata</i> (Fabricius 1793)	×	×				Fabaceae
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	×		3	3	3	p
<i>maculatus</i> Smith 1848	×					p
<i>quadricinctus</i> (Fabricius 1776)	×		3	2	2	p
<i>rubicundus</i> (Christ 1791)		×				p
<i>scabiosae</i> (Rossi 1790)	×	×	3	V		p
<i>simplex</i> Blüthgen 1923	×					p
<i>smaragdulus</i> Vachal 1895	×		2	2	3	p
<i>tumulorum</i> (Linnaeus 1758)	×	×				p
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	×			V		Asteraceae
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck 1861)						
<i>annularis</i> (Kirby 1802)	×					p
<i>brevicornis</i> Nylander 1852	×					p
<i>clypearis</i> (Schenck 1853)	×					p
<i>communis</i> Nylander 1852	×					p
<i>cornutus</i> Curtis 1831	×					p
<i>gibbus</i> Saunders 1850	×					p
<i>gredleri</i> Förster 1871	×					p
<i>hyalinatus</i> Smith 1842	×					p
<i>paulus</i> Bridwell 1919	×					
(= <i>lepidulus</i> Cockerell 1924)						
<i>sinuatus</i> (Schenck 1853)	×					p
<i>variegatus</i> (Fabricius 1798)	×		3	3		p
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)						
<i>albipes</i> (Fabricius 1781)		×	3	2	2	p
<i>calceatum</i> (Scopoli 1763)	×	×				p
<i>fulvicorne</i> (Kirby 1802)	×	×				p
<i>glabriusculum</i> (Morawitz 1872)	×	×	3	V	3	p
<i>interruptum</i> (Panzer 1798)	×	×	3	3	3	p
<i>laticeps</i> (Schenck 1868)	×	×				p
<i>leucozonium</i> (Schrank 1781)	×					p
<i>lucidulum</i> (Schenck 1861)	×					p
<i>malachurum</i> (Kirby 1802)	×	×				p
<i>minutissimum</i> (Kirby 1802)	×					p
<i>morio</i> (Fabricius 1793)	×	×				p
<i>nitidiusculum</i> (Kirby 1802)	×			3	3	p

Gattung/Art	B	Z	RLD	RLBW	RLPR	Pollenpflanze oder Wirtsart
<i>nitidulum</i> Fabricius 1804	×	×				p
<i>pallens</i> (Brullé 1832)	×		G	D	3	p
<i>pauperatum</i> (Brullé 1832)	×		G	1	2	p
<i>pauxillum</i> (Schenck 1853)	×	×				p
<i>politum</i> (Schenck 1853)	×					p
<i>pygmaeum</i> (Schenck 1853)	×		G	2	3	p
<i>tricinctum</i> (Schenck 1874)	×		3	2	3	p
<i>villosulum</i> (Schenck 1874)	×					p
<i>Megachile</i>						
<i>pilidens</i> Alfken 1923	×		3	3	3	p
<i>rotundata</i> Fabricius 1784	×				3	p
<i>willughbiella</i> Kirby 1802	×					p
<i>Nomada</i>						
<i>abriciana</i> (Linnaeus 1767)		×				<i>And. bicolor</i> u.a.
<i>flava</i> Panzer 1798		×				<i>And. nitida, jacobi</i>
<i>flavoguttata</i> (Kirby 1802)		×				<i>And. minutula</i> u.a.
<i>fucata</i> Panzer 1798	×					<i>And. flavipes</i>
<i>fulvicornis</i> Fabricius 1793	×			V		<i>A. tibialis</i> u.a.
<i>goodeniana</i> (Kirby 1802)	×	×				<i>And. tibialis</i> u.v.a.
<i>guttulata</i> Schenck 1861	×	×	G		3	<i>And. labiata</i> u.a.
<i>lathburiana</i> (Kirby 1802)	×					<i>And. vaga, cineraria</i>
<i>mutica</i> A. Morawitz 1872	×		2	2	R	<i>And. ferox?</i>
<i>striata</i> Fabricius 1793	×					<i>And.-ovatula</i> -Gruppe
<i>zonata</i> Panzer 1798	×		G	3	D	p
<i>Osmia</i>						
<i>adunca</i> (Panzer 1798)	×			V		<i>Echium vulgare</i>
<i>andrenoides</i> Spinola 1808	×		2	2	1	Lamiaceae
<i>aurulenta</i> (Panzer 1799)	×	×				p
<i>caerulescens</i> (Linnaeus 1758)	×					p
<i>gallarum</i> Spinola 1808	×	×	3	2	3	Fabaceae
<i>rufohirta</i> Latreille 1811	×	×	3	3	2	p
<i>spinulosa</i> (Kirby 1802)	×		3	3		Asteraceae
<i>Panurgus</i>						
<i>dentipes</i> Latreille 1811	×		3	2	3	Asteraceae
<i>Sphecodes</i>						
<i>albilabris</i> (Fabricius 1793)	×					<i>Col. cunicularis</i>
<i>crassus</i> Thomson 1870	×					<i>Las. pauxillum</i> u.a.
<i>croaticus</i> Meyer 1922	×		G	2	2	<i>Las. interruptum</i>
<i>ephippius</i> (Linnaeus 1767)	×					<i>Lasioglossum</i>
<i>geoffrellus</i> (Kirby 1802)	×					<i>Las. morio</i> u.a.
<i>gibbus</i> (Linnaeus 1758)	×					<i>Halcitus</i>
<i>hyalinatus</i> Hagens 1882	×	×				<i>Las. fulvicorne</i> u.a.
<i>miniatus</i> Hagens 1882	×					<i>Las. nitidiusculus</i> u.a.
<i>monilicornis</i> (Kirby 1802)	×					<i>Las. calceatum</i> -Gruppe
<i>pseudofasciatus</i> Blüthgen 1924	×			D	-	?
<i>rufiventris</i> (Panzer 1798)	×				3	<i>Hal. maculatus</i>
<i>Stelis punctulatissima</i> (Kirby 1802)	×					<i>Anthidium</i> spec.
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)	×		V	V	3	p

Bemerkenswerte Arten:

Andrena floricola

A. floricola kommt in Süddeutschland nur an sehr wenigen Wärmestandorten vor. Die Art gilt als vom Austerben bedroht und ist faunistisch höchst bemerkenswert.

Ceratina chalybea

C. chalybea ist eine trockenheits- und wärmeliebende Art, die in Deutschland nur das Rheintal in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz besiedelt (Verbreitungskarte bei Schmid-Egger et al. 1995: 77). Die Art ist typisch für Xerothermstandorte in Hanglage und eine der Charakterarten des Bollenbergs.

Colletes hylaeiformis

Die mediterrane Seidenbiene *C. hylaeiformis* wurde vor wenigen Jahren am Kaiserstuhl erstmalig in Mitteleuropa nachgewiesen (Westrich mündl. eigene Beobachtung). Südlich der Alpen ist sie weit verbreitet und erreicht im Norden das nordwestitalienische Aostatal (eigene Beobachtung). Inzwischen konnte die Art auch an einer weiteren Stelle im Elsass bei Neuf-Brisach gefunden werden (Treiber, Schneider mündl. Mittl.). Neuf-Brisach liegt etwa zwischen dem Bollenberg und dem Kaiserstuhl. Im Sommer 1999 war die Biene am Bollenberg an ihrer Pollenpflanze *Eryngium campestre* relativ häufig und leicht nachweisbar. Sie ist eine der charakteristischen Arten des Gebietes und belegt den sehr hohen faunistischen Wert des Bollenbergs.

Halictus leucaheneus und *H. smaragdulus*

Die aufgeführten „grün glänzenden“ Furchenbienenarten stellen innerhalb der Untergattung *Seladonia* die beiden

mitteleuropäischen Arten mit dem höchsten Wärmeanspruch dar. Auffälligerweise wurden sie am Bollenberg in hoher Individuendichte nachgewiesen (von beiden Arten liegen jeweils etwa 15 Individuen vor). Dagegen fehlten die an anderen Wärmestellen in der Oberrheinebene normalerweise häufigeren Arten der Gruppe, bzw. wurden wie *H. tumulorum* nur in Einzeltieren gefunden. Beide Arten charakterisieren den Bollenberg als einen herausragenden Lebensraum für extrem xerothermophile Stechimmenarten. Vergleichbare Artenvorkommen sind in der Oberrheinebene sehr selten.

Lasioglossum aeratum, *L. pauperatum* und *L. tricinctum*

Innerhalb der Furchenbienen der Gattung *Lasioglossum* sind vor allem die drei aufgeführten Arten bemerkenswert. Sämtliche besitzen hohe Ansprüche sowohl an das Klima als auch an die Struktur des Standortes. Die Arten gelten in Süddeutschland als selten sowie gefährdet und sind in ihrer Verbreitung auf trockenwarme Sonderstandorte beschränkt.

Nomada mutica

N. mutica lebt nach Literaturangaben bei der sehr seltenen wärmeliebenden Sandbiene *Andrena ferox*. Allerdings wurde *N. mutica* in den letzten Jahren deutlich häufiger gefunden als ihr Wirt, was eine andere, noch unbekanntete Wirtsbindung nicht ausschließt. *A. ferox* konnte auch am Bollenberg nicht nachgewiesen werden. *N. mutica* gilt in Deutschland als hochgradig schützenswert, da sie hier fast nur von großflächigen Trockenstandorten bekannt ist. Auf der Roten Liste Deutschlands wird sie als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Osmia andrenoides und **O. gallarum** : beschränkt und relativ selten. Beide
 Beide Mauerbienenarten sind Charak- :
 terarten großflächiger trockenwarmer :
 Lebensräume. Sie sind als typisch und :
 charakteristisch für den Bollenberg, :
 bzw. für das Zinnköpfler einzustufen. :

Panurgus dentipes

Die Zottelbiene *P. dentipes* ist eine :
 westmediterrane Art, deren Verbrei- :
 tungsgebiet im Nordosten am Rhein en- :
 det (Verbreitungskarte bei Schmid-Egger :
 et al. 1995: 151). Die Art ist auf trocken- :
 warme Standorte beschränkt und weist :
 in ihrer mitteleuropäischen Verbreitung :
 und ihren Lebensraumansprüchen Ähn- :
 lichkeiten mit *Ceratina chalybea* auf. :
 Beide Arten sind schützenswerte Cha- :
 rakterarten im Untersuchungsgebiet. :

Sphecodes croaticus und **S. pseudo-**
fasciatus

Innerhalb der parasitisch lebenden :
 Blutbienen sind die beiden Arten *S.* :
croaticus und *S. pseudofasciatus* höchst :
 bemerkenswert. Nach eigenem Funden :
 aus Südwestdeutschland sind beide Ar- :
 ten auf trockenwarme Sonderstandorte :

müssen als gefährdet betrachtet wer- :
 den, da ihre bevorzugten Lebensraum- :
 typen in Mitteleuropa stark durch :
 menschliche Eingriffe bedroht sind. Ihre :
 Wirte sind noch nicht hinreichend be- :
 kannt. Als Wirt von *S. croaticus* könnte :
Lasioglossum interruptum in Frage kom- :
 men (Schmid-Egger 1995).

Beide Arten wurden in der Vergangen- :
 heit von verschiedenen Autoren häufig :
 falsch interpretiert. Sie sind im männli- :
 chen Geschlecht durch die dichte :
 Punktierung auf Tergit I von den übrigen :
 Arten der *crassus*-Gruppe unterschieden. :
S. pseudofasciatus besitzt wie *S.* :
crassus schmale Filzbinden auf der Un- :
 terseite der Flagellomere, während das :
 Männchen von *S. croaticus* dort breite :
 Filzbinden hat (breiter als die Hälfte der :
 Flagellomerlänge). Das Männchen von *S.* :
croaticus ist im aktuellen Schlüssel von :
 Amiet (1999) falsch wiedergegeben. Es :
 zählt dort zur Gruppe mit schmalen Filz- :
 binden.

Wespen (Tab. 3)

Tab. 3 Aculeate Wespen, gesammelt am Bollenberg (B) und am Zinnköpfler (Z), in den Jahren 1998 und 1999. RLD = Rote Liste Deutschland, Niehuis 1998, Schmid-Egger et al. 1998, RL BW = siehe Tab. 1, RL RP = Rote Liste Rheinland-Pfalz (Schmid-Egger et al. 1995).

GATTUNG	NAME	BOL	ZIN	RLD	RLBW	RLRP
Chrysididae	Goldwespen					
<i>Chrysura</i>	<i>cuprea</i> (Rossi 1790)	×		3		1
	<i>dichroa</i> (Dahlbom 1854)	×		2	3	2
<i>Holopyga</i>	<i>fervida</i> (Fabricius 1881)	×		2	1	2
<i>Pseudomalus</i>	<i>auratus</i> (Linnaeus 1761)	×				
Sapygidae	Keulenwespen					
<i>Sapyga</i>	<i>quinquepunctata</i> (Fabricius 1781)		×			
Tiphidae	Rollwespen					
<i>Tiphia</i>	<i>femorata</i> (Fabricius 1775)	×				
	<i>unicolor</i> (Lepelletier 1845)	×				3

GATTUNG	NAME	BOL	ZIN	RLD	RLBW	RLRP
Vespidae	Faltenwespen					
<i>Ancistrocerus</i>	<i>nigricornis</i> (Curtis 1826)	×				
Pompilidae	Wegwespen					
<i>Agenioideus</i>	<i>usurarius</i> (Tournier 1889)	×		3	3	2
<i>Anoplius</i>	<i>viaticus</i> (Linnaeus 1758)	×	×		V	V
<i>Aporus</i>	<i>unicolor</i> Spinola 1808	×				
<i>Arachnospila</i>	<i>anceps</i> (Wesmael 1851)	×				
	<i>minutula</i> (Dahlbom 1842)	×				
<i>Cryptocheilus</i>	<i>fabricii</i> (Vander Linden 1827)	×		G	-	0
	<i>versicolor</i> (Scopoli 1763)	×		3	3	3
<i>Eoferreola</i>	<i>rhombrica</i> (Christ 1791)*	×		2	0	1
<i>Evaetes</i>	<i>alamannicus</i> ** (Blüthgen 1944)	×		D	S	
<i>Priocnemis</i>	<i>agilis</i> (Shuckard 1837)	×		V	3	3
	<i>pellipleuris</i> Wahis 1998 (= <i>minutalis</i> Wahis 1979)	×		3	3	
	<i>pusilla</i> (Schioedte 1837)	×				
	<i>vulgaris</i> (Dufour 1841)		×		V	V
„Sphecidae“	Grabwespen					
<i>Cerceris</i>	<i>quinquefasciata</i> (Rossi 1792)	×				
	<i>rybyensis</i> (Linnaeus 1771)	×				
	<i>sabulosa</i> (Panzer 1799)	×		2	2	L
<i>Crossocerus</i>	<i>podagricus</i> (Vander Linden 1829)	×				
<i>Ectemnius</i>	<i>continuus</i> (Fabricius 1804)	×				
	<i>dives</i> (Lepelletier & Brullé 1825)	×				
<i>Harpactus</i>	<i>laevis</i> (Latreille 1792)	×		3	2	3
<i>Lestica</i>	<i>clypeata</i> (Schreber 1775)	×				
<i>Lindenius</i>	<i>albilabris</i> (Fabricius 1793)	×				
	<i>subaeneus</i> Lepelletier & Brullé 1835	×		2	2	3
<i>Mimumesa</i>	<i>dahlbomi</i> (Wesmael 1852)	×				
<i>Nysson</i>	<i>dimidiatus</i> Jurine 1807	×		G		3
<i>Oxybelus</i>	<i>variegatus</i> Wesmael 1852	×		2	2	0
<i>Tachysphe</i>	<i>pompiliformis</i> (Panzer 1805)	×				
	<i>beaumonti</i> Antropov 1991	×				V
	<i>medium</i> Beaumont 1945	×				
	<i>minus</i> Beaumont 1945	×				

* *E. rhombrica* wurde am 23 Juli 1985 von W. Mertens gesammelt.

** Die Gattung *Evaetes* wird derzeit von v. d. Smissen revidiert. Die Autorin determinierte das vorliegende Exemplar von *E. alamannicus*.

Bemerkenswerte Arten:

Chrysura cuprea und **C. dichroa** (Chrysididae)

Die beiden Goldwespenarten der Gattung *Chrysura* leben parasitisch bei in Schneckenhäusern nistenden Mauerbienen. Im Gebiet dürften *Osmia spinulosa* und *O. rufohirta* als Wirte in Frage kommen. Die Goldwespen sind charakteristisch für großflächige Kalkmagerrasen und kommen, bedingt durch ihre besonderen Habitatansprüche, in Süddeutschland relativ selten vor. In der südlichen Rheinebene wurde *C. cuprea* aktuell nur lokal an zwei Stellen in der südbadischen Trockenaue nachgewiesen (Schmid-Egger 2000).

Holopyga fervida (Chrysididae)

Die Goldwespe *H. fervida* ist eine extrem wärmeliebende Art, die in Südwestdeutschland auf wenige trockenwarme Sonderstandorte beschränkt ist. In Baden-Württemberg besitzt sie einen Verbreitungsschwerpunkt am Kaiserstuhl und in der Rheintrockenaue zwischen Breisach und Basel (Schmid-Egger 2000).

Cryptocheilus fabricii (Pompilidae)

Die Wegwespe *C. fabricii* stellt den bemerkenswertesten Stechimmennachweis am Bollenberg dar. Die Art wurde hier erstmals aus der Rheinebene nachgewiesen. In Deutschland ist sie aktuell aus Nordbayern (Umgebung Nürnberg, Blösch schriftlich), aus Thüringen (Mandery mündlich) und aus Brandenburg (Saure et al. 1998) bekannt. Dort besiedelt sie großflächige Sandbiotope. In Frankreich ist die Art in ihrer Hauptverbreitung auf die Südhälfte beschränkt und erreicht aktuell etwa den 46. Breitengrad. Vor 1950 wurde sie ver-

einzelnt auch im Raum Paris und in Nordfrankreich nachgewiesen (Wahis 1997). Die Funde am Bollenberg liegen etwa in der Mitte zwischen den bisher bekannten nächstgelegenen Vorkommen in Mittelfrankreich und Nordbayern.

Die Art wurde am Bollenberg durch drei Weibchen am 26. Juli 1998 belegt. Bei allen Tieren sind Tergit I, die Vorderhälfte von Tergit II und Teile der Thoraxseiten rot gefärbt. Die hellen Flecke auf Tergit II sind vergrößert. Die Augeninnenränder, das Pronotum und die Beine sind schwarz, die Tibien I teilweise rot gefärbt. Weibchen aus dem Osten Österreichs besitzen ein ähnlich gefärbtes Abdomen, die Beine sind jedoch reich rot und der Kopf sowie das Pronotum ausgedehnt gelb gefärbt. Ein Vergleichstier aus Brandenburg hat ein schwarzes Abdomen, die Beine sind teilweise rot gefärbt, die Augeninnenränder und das Pronotum hell gezeichnet. Weibchen aus Südfrankreich gehören zur dunkel gefärbten Form *meridionalis*, die wie die Tiere vom Bollenberg einen vollständig schwarzen Kopf und ein schwarzes Pronotum besitzen. Abdomen und Beine sind bei diesen Tieren ohne jede Rotfärbung. Die Tiere vom Bollenberg stellen also auch hinsichtlich der Färbung eine Übergangsform dar.

Eoferreola rhomica (Pompilidae)

Die Wegwespe *E. rhomica* jagt zur Versorgung ihrer Larven Spinnen der Gattung *Eresus*. Die Spinne wird in ihrer Wohnhöhle aufgespürt, überwältigt und dort auch mit dem Ei belegt. *E. rhomica* ist in Mitteleuropa sehr selten und in seiner Verbreitung auf großflächige trockenwarme Standorte beschränkt. Der nächstgelegene aktuelle Fund stammt von Schloßböckelheim im mittleren Nahetal (Rheinland-Pfalz). W. Mertens sam-

melte das Weibchen vom Bollenberg am 23. Juli 1985.

Cerceris sabulosa (Sphecidae)

Die mediterrane Knotenwespenart *C. sabulosa* ist in ihrer aktuellen mitteleuropäischen Verbreitung auf wenige Trockenstandorte im baden-württembergischen Oberrheingraben beschränkt. Sie wurde am Bollenberg individuenreich nachgewiesen (es konnten 7 Männchen ausgewertet werden) und zählt wie die ähnlich verbreitete und eingenischte Furchenbienenart *Halictus smaragdulus* zu den herausragenden Funden am Bollenberg.

Nysson dimidiatus (Sphecidae)

Die parasitisch lebende Grabwespe *N. dimidiatus* wurde erst kürzlich von der ähnlichen *N. distinguendus* abgetrennt (Schmid-Egger 1996a). Während *N. distinguendus* auf Sandgebiete beschränkt ist, kommt *N. dimidiatus* in Süddeutschland vor allem auf Magerrasen und Weinbergsbrachen vor. Die Art ist selten. Der wahrscheinliche Wirt *Harpactus laevis* wurde am Bollenberg ebenfalls nachgewiesen.

Oxybelus variegatus (Sphecidae)

Die Fliegenespießwespe *O. variegatus* besitzt in Deutschland einen Verbreitungsschwerpunkt in Südbaden zwischen dem Kaiserstuhl und Basel. Außerdem ist sie aktuell aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen (Schmidt & Schmid-Egger 1997). M. Hermann (schriftl. Mittl) berichtet von akuten Vorkommen am Hochrhein und im Bodenseeraum. Die Grabwespe besiedelt großflächige Trockenstandorte und gilt als Charakterart der südlichen Oberrheinebene. Auch sie belegt die besondere Bedeutung des Bollenbergs als

Lebensraum für seltene xerothermophile Insektenarten.

Naturschutzfachliche Bewertung des Bollenbergs

Grundlagen

Die Grundlagen und Methoden der naturschutzfachlichen Bewertung sind bei Schmid-Egger (1995, 1997, 2000) ausführlich dargestellt. Als wichtigste Wertkriterien werden dort die Artenzahl sowie die Anzahl wertgebender Arten verwendet, zu denen vor allem Arten der Roten Liste sowie regionale und überregionale Charakterarten zählen.

Die Bewertung des Bollenbergs wird verkompliziert, da er zu Frankreich zählt, welches hier als politischer Bezugsraum jedoch kaum dienen kann. Zum einen gibt es kaum Informationen zur Gefährdung französischer Stechimmen, zum anderen nimmt die Artenfülle in Frankreich nach Süden hin stark zu, so daß der Bollenberg im Vergleich zu Flächen beispielsweise im Rhonetal oder in der Provence kaum eine besondere Bedeutung besitzen dürfte. Das Kriterium „Gesamtstaatliche Bedeutung“ wäre daher beispielsweise ungeeignet. Dieses Beispiel zeigt die Unzulänglichkeit von Bewertungssystemen auf, die sich an politischen Bezugsräumen orientieren, wie dies im Naturschutz ja meist üblich ist (vgl. auch Schmid-Egger 1996b). Um eine sinnvolle Bewertung und Einschätzung des Bollenbergs vornehmen zu können, wird hier der Naturraum Oberrheingraben zu Grunde gelegt. Das Gebiet wird vor allen mit Flächen in Deutschland verglichen, da Referenzuntersuchungen aus dem Elsaß fehlen.

Bewertung der Artenvorkommen

Am Bollenberg wurden 111 Bienenarten nachgewiesen, weitere 9 Arten wurden am Zinnköpfe gefunden. Vor dem Hintergrund der relativ geringen Zahl von nur sieben Begehungen ist diese Artenzahl als bemerkenswert hoch anzusehen. In herausragenden Stechimmenlebensräume in Südwestdeutschland, die mindestens als „landesweit bedeutsam“ eingestuft werden, konnten meist mehr als 100 Bienenarten nachgewiesen werden. In den Vergleichsuntersuchungen wurden jedoch stets mehr Begehungen als am Bollenberg durchgeführt. Grißheim in Südbaden oder Asselheim in der mittleren Pfalz stellen mit fast 160 Bienenarten Spitzenwerte dar (alle Vergleichszahlen aus Schmid-Egger 2000).

31 der 111 Arten (28%) des Bollenberg sind in der aktuellen Roten Liste von Deutschland aufgeführt, also in ihrem Bestand mehr oder weniger stark gefährdet. Eine dieser Arten ist vom Aussterben bedroht (RL 1), vier weitere Arten sind stark gefährdet (RL 2). Am Zinnköpfe wurden zwei weitere Arten der Roten Liste gefunden. Auch diese Zahl gefährdeter Arten ist als sehr hoch einzustufen und setzt den Bollenberg mit anderen wertvollen trockenwarmen Sonderstandorten in Südwestdeutschland gleich.

Besondere Artenvorkommen sind weiter oben bereits kommentiert. Am Bollenberg ist vor allem die Seidenbiene *Colletes hylaeiformis* und die Furchenbiene *Halictus smaragdulus* faunistisch höchst bemerkenswert.

Mit 36 Arten ist die Zahl der Wespen am Bollenberg vergleichsweise gering. Vermutlich ist dies als Besonderheit des Gebietes zu werten. Magerrasen besit-

zen oft weniger Nistressourcen für Wespen als für Bienen. Wespen treten nach eigenen Beobachtungen erst dann artenreich auf, wenn strukturreiche Habitate wie aufgelassene Weinberge, Brachen, Wegböschungen u.a. vorhanden sind. Solche Strukturen finden sich am Bollenberg eher selten.

Das Untersuchungsgebiet Grünstadt in Rheinland-Pfalz, ein ausgedehnter Kalkmagerrasen, der vom Autor drei Jahre untersucht wurde, weist ähnliche Artenzahlen auf (120 Bienenarten, 40 Wespenarten, Schmid-Egger et al. 1995, Schmid-Egger 2000).

13 Wespenarten sind nach der aktuellen Roten Liste Deutschlands (Niehuis 1998, Schmid-Egger et al. 1998) gefährdet. Dies entspricht einem Anteil von 36 Prozent und ist als sehr hoch zu werten. Normalerweise findet man an trockenwarmen Standorten kaum mehr als 30 Prozent gefährdeter Wespenarten. Auch hier sind einige Artenvorkommen faunistisch höchst bemerkenswert. Dabei sind vor allem die beiden Wegwespenarten *Cryptocheilus fabricii* und *Eoferreola rhombica* zu nennen.

Zusammenfassende Bewertung

Der Bollenberg ist in seiner faunistischen Bedeutung mit „Spitzenbiotopen“ des trockenwarmen Offenlandes in Südwestdeutschland gleichzusetzen. In seiner Bedeutung entspricht er Flächen am Kaiserstuhl oder in der südbadischen Trockenaue bei Grißheim (Schmid-Egger 2000). In Rheinland-Pfalz ist er mit den Hängen des Nahetals bei Schloßböckelheim zu vergleichen. Alle diese Standorte besitzen in Deutschland eine gesamtstaatliche Bedeutung für den Artenschutz und werden zur Ausweisung als Naturschutzgebiet empfohlen.

Nach der neunstufigen Biotopwertskala von Kaule (1986), für tierökologische Zwecke modifiziert von Reck (1990), sind solche Standorte der höchsten Wertstufe 9 zuzuordnen.

Literatur

- Amiet, F., M. Müller & R. Neumeyer (1999): Fauna Helvetica 4. Apidae 2. Schweiz. ent. Ges. 1999, Neuchatel. 219 pp.
- Antropov, A.V. (1992): On taxonomic rank of *Trypoxylon attenuatum* Smith, 1851 (Hymenoptera, Sphecidae).- Ent. Rev. 71: 48-61.
- Dathe, H.H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae).- Mitt. zool. Mus. Berl. 56: 207-294. Berlin.
- Dollfuss, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs.- Stapfia 24: 1-247. Linz.
- Ebmer, A.W. (1969): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. S.L. im Großraum von Linz. (Hymenoptera, Apidae). Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekanntgewordenen Arten.- Naturkundk. Jb. Stadt Linz, 1969: 133-183, 1970: 19-82, 1971: 63-156.
- Kaule, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. - 461 Seiten, Stuttgart.
- Kunz, P.X. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs. Taxonomie, Bestimmung, Verbreitung, Kartierung und Ökologie. - Mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 77: 188 pp. Karlsruhe
- Mauss, V. & R. Treiber (1994): Bestimmungsschlüssel für Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. - 1-53. Hamburg. DJN-Bestimmungsschlüssel.
- Niehuis, O. (1998): Rote Liste der Goldwespen (Hymenoptera: Chrysididae). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg). Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 55: 134-137. Bonn.
- Oehlke, J. (1974): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Scoliidea.- Beitr. Ent. 24: 279-300.

- Reck, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen.- Schr.-R. F. Landschaftspf. u. Natursch. 32: 99-112
- Saure, C., F. Burger & J. Oehlke (1998): Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae). Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg, Beilage Heft 2. 3-23. Potsdam.
- Scheuchl, E. (1995): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. 158 Seiten. Velden.
- Scheuchl, E. (1996): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae - Melittidae. 116 Seiten. Velden.
- Schmid-Egger, C. (1994): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). - In: DJN-Bestimmungsschlüssel 54-90. Hamburg.
- Schmid-Egger C. & F. Burger (1998): Kritisches Verzeichnis der deutschen Arten der Mutillidae, Myrmosidae, Sapygidae, Scoliidae und Tiphidae (Hymenoptera). - *bembiX* 10: 42-49.
- Schmid-Egger, C. & E. Scheuchl (1997): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. 180 Seiten. Velden.
- Schmid-Egger, C. & H. Wolf (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). - Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. 67: 267-370. Karlsruhe
- Schmid-Egger, C. & J. v.d. Smissen (1995): Ergänzende Bestimmungsmerkmale für verschiedene Arten der Gattung *Priocnemis* (Hymenoptera: Pompilidae). - *bembiX* 4: 37-44.
- Schmid-Egger, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinberglandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg).- Cuvillier-Verlag Göttingen, 235 Seiten.
- Schmid-Egger, C. (1996): Die Bedeutung von Arealgrenzen in der tierökologischen Bewertung. VUBD-Rundbrief 17/1996: 25-28.
- Schmid-Egger, C. (1996a): Ergänzungen zur Taxonomie und Verbreitung mitteleuropäischer Arten der Gattung *Nysson* (Hymenoptera, Sphecidae). - *bembiX* 7: 25-36.

- Schmid-Egger, C. (1997): Biotopbewertung mit Stechimmen (Wildbienen und Wespen). - Ber. bay. Akad. Natursch. Landschaftspfl. (ANL). 89-97.
- Schmid-Egger, C., K. Schmidt & D. Doczkal (1996): Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). - Natur Landschaft 71: 371-380. Bonn
- Schmid-Egger, C., K. Schmidt, D. Doczkal, F. Burger, H. Wolf & J. v.d Smissen (1998): Rote Liste der Grab-, Weg-, Faltenwespen und „Dolchwespenartigen“ Deutschlands (Hymenoptera, Sphecidae, Pompilidae, Vespidae, „Scolioidea“). (Bearbeitungsstand 1997). - Bundesamt für Naturschutz, in Druck.
- Schmid-Egger, C., S. Risch & O. Niehuis (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz. Verbreitung Ökologie und Bestandssituation. - Fauna und Flora Rheinland-Pfalz. Beiheft 16. 296 S.
- Schmidt, K. & C. Schmid-Egger (1991): Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. - Veröff. Natursch. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 66: 495-541. Karlsruhe.
- Schmidt, K. & C. Schmid-Egger (1997): Kritisches Verzeichnis der deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae).- Mitt. Arbeitsg. ostwestf.-lipp. Entomologen 13 (Beiheft 3): 1-35. Bielefeld
- Schmidt, K. (1979a): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 49/50: 271-369. Karlsruhe.
- Schmidt, K. (1980): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. II. Crabronini. - Veröff. Natursch. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 51/52: 309-398. Karlsruhe.
- Schmidt, K. (1981): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. III. Oxybelini, Larrinae (außer Trypoxylon), Astatinae, Sphecinae und Ampulicinae. - Veröff. Natursch. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 53/54: 155-234. Karlsruhe.
- Schmidt, K. (1984): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. IV. Pemphredoninae und Trypoxylonini. - Veröff. Natursch. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 57/58: 219-304. Karlsruhe.
- Schwarz, M. & F. Gusenleitner (1997): Neue und ausgewählte Bienenarten für Österreich. Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs (Hymenoptera, Apidae).- Entomofauna 18: 301-372. Ansfelden.
- Schwarz, M., F. Gusenleitner, P. Westrich & H.H. Dathe (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). - Entomofauna, Supplement 8. 398 Seiten. Ansfelden.
- Smissen, J.v.d. (1996): Zur Kenntnis einzelner *Arachnospila*-Weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). - Drosera'96: 73-102. Oldenburg.
- Wahis, R. (1997): Sur les Hyménoptères de la région française de l'Europe. Genre *Cryptochelilus* Panzer (Hymenoptera: Pompilidae, Pepsinae). Notes faun. Gembloux 33: 1-66. Gembloux.
- Warncke, K. (1992): Die westpaläarktischen Arten der BienenGattung *Sphecodes* Latr. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae).- 52. Ber. naturf. Ges. Augsburg, 9-64.
- Westrich, P. & H.H. Dathe (1997): Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. - Mitt. ent. Ver. Stuttgart 32: 3-34. Stuttgart.
- Westrich, P. (1984): Verbreitung und Bestandssituation der Keulen-, Dolch- und Rollwespen sowie Trugameisen (Hymenoptera Aculeata Scolioidea) in Baden-Württemberg. Veröff. Natursch. LandschPfl. Bad.-Württ. 57/58: 203-217.
- Westrich, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- Westrich, P., H.-R. Schwenninger, H.Dathe et. al. (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera, Apidae). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg). Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 55: 119-129. Bonn.
- Westrich, P., H.R. Schwenninger, M. Herrmann, M. Klatt et.al. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs (3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15. Februar 2000). Naturschutz-Praxis, Artenschutz 4 Karlsruhe.
- Wolf, H. (1972): Hymenoptera: Pompilidae. - Insecta Helvetica, Fauna 5: 1-176. Zürich.