

# **Katalog der Wespen und Bienen des Landkreises Vulkaneifel als Grundlage einer Analyse zur Bedeutung von Abgrabungen für den Artenschutz (Hymenoptera Aculeata)**

Klaus Cölln & Andrea Jakubzik

**Zusammenfassung:** Die Ergebnisse einer fast 30 Jahre währenden Erhebung der Wespen und Bienen wurden jetzt in einem Katalog für den Landkreis Vulkaneifel zusammengefasst. Dies führte zu insgesamt 415 Arten, die sich wie folgt auf die untersuchten Familien verteilen: Chrysididae 27, Mutillidae 2, Sapygidae 3, Tiphidae 2, Vespidae 34, Pompilidae 35, Sphecidae 97 und Apidae 215. Eine Aufschlüsselung nach verschiedenen Lebensräumen ergab für Gruben und Brüche zusammen 362 Arten, also einen Anteil von 87% am Gesamtergebnis. Zusammen mit den relativ hohen Anteilen an Spezies der Roten Listen spricht das Resultat dafür, dass die Fauna der Gruben und Brüche als repräsentativ für die des Landkreises insgesamt angesehen werden kann. Aufgelassene Abgrabungen in ihren vielfältigen Erscheinungsformen können für die als Bestäuber unserer Kulturpflanzen so wichtigen Wespen und Bienen in der ansonsten intensiv genutzten Landschaft als Rückzugsräume fungieren. Dazu bedarf es allerdings einer regelmäßigen Pflege, die ohne den Einsatz entsprechender Großgeräte nicht zu bewältigen ist. Gruben und Brüche sind, über ihre Bedeutung für die Bewahrung der Biodiversität hinaus, Zeugen historischer Landnutzung. An ihnen lassen sich somit nicht nur ökologische und geologische Phänomene des Landkreises Vulkaneifel festmachen, sondern auch geschichtliche Gegebenheiten. Hier existiert offensichtlich Potential für die Fortentwicklung des Tourismus.

**Summary: A catalogue of wasps and bees in the county district Vulkaneifel and the importance of excavations for species conservation (Hymenoptera Aculeata).**

The results of a 30-year study of the wasp and bee fauna in the county district Vulkaneifel are presented in a catalogue. A total of 415 species was recorded, representing the following families: Chrysididae 27 species: Mutillidae 2, Sapygidae 3, Tiphidae 2, Vespidae 34, Pompilidae 35, Sphecidae 97 and Apidae 215. A breakdown by different habitats resulted in 362 species living in pits and quarries, corresponding to a share of 87% of the total number of documented species. This result and the relatively high share of Red list species indicates that the fauna of pits and quarries can be considered as representative for the fauna of the county. Abandoned excavations in their diverse manifestations are important refuges for wasps and bees – important pollinators of crop plants – in the otherwise intensively used landscape. To maintain these retreat areas, regular habitat management practices are essential, which can only be accomplished by the utilization of large-scale facilities. Beyond their importance for biodiversity preservation, pits and quarries are witnesses of historical land use. They help to discover not only ecological and geological phenomena of the county district

Vulkaneifel, but also historical facts. Obviously, here remains potential for the further development of tourism.

## **1. Einleitung**

Der Landkreis Vulkaneifel ist berühmt für seine landschaftliche Reichhaltigkeit und Schönheit. Er ist nicht zuletzt deshalb Bestandteil zweier Naturparke. Bedeutende Flächenanteile im Nordwesten des Kreisgebiets gehören zum deutsch-belgischen Naturpark, während man das östliche Gebiet nahezu vollständig dem Natur- und Geopark Vulkaneifel zuordnen muss. Dabei ist sicherlich die in letzterem Namen zum Ausdruck kommende integrative Sicht auf die Landschaft eine vielversprechende Basis für die Entwicklung von Konzepten des Artenschutzes im Kreisgebiet. Doch fehlen oft die für die Planung solcher Schutzbemühungen notwendigen profunden Kenntnisse des vorkommenden Artenbestandes. Deswegen haben wir einen speziell auf die Gegebenheiten im Landkreis Vulkaneifel abgestimmten Katalog der Wespen und Bienen erarbeitet. Wir stützen uns dabei auf unsere Forschungen, die nunmehr einen Zeitraum von fast 30 Jahren umfassen.

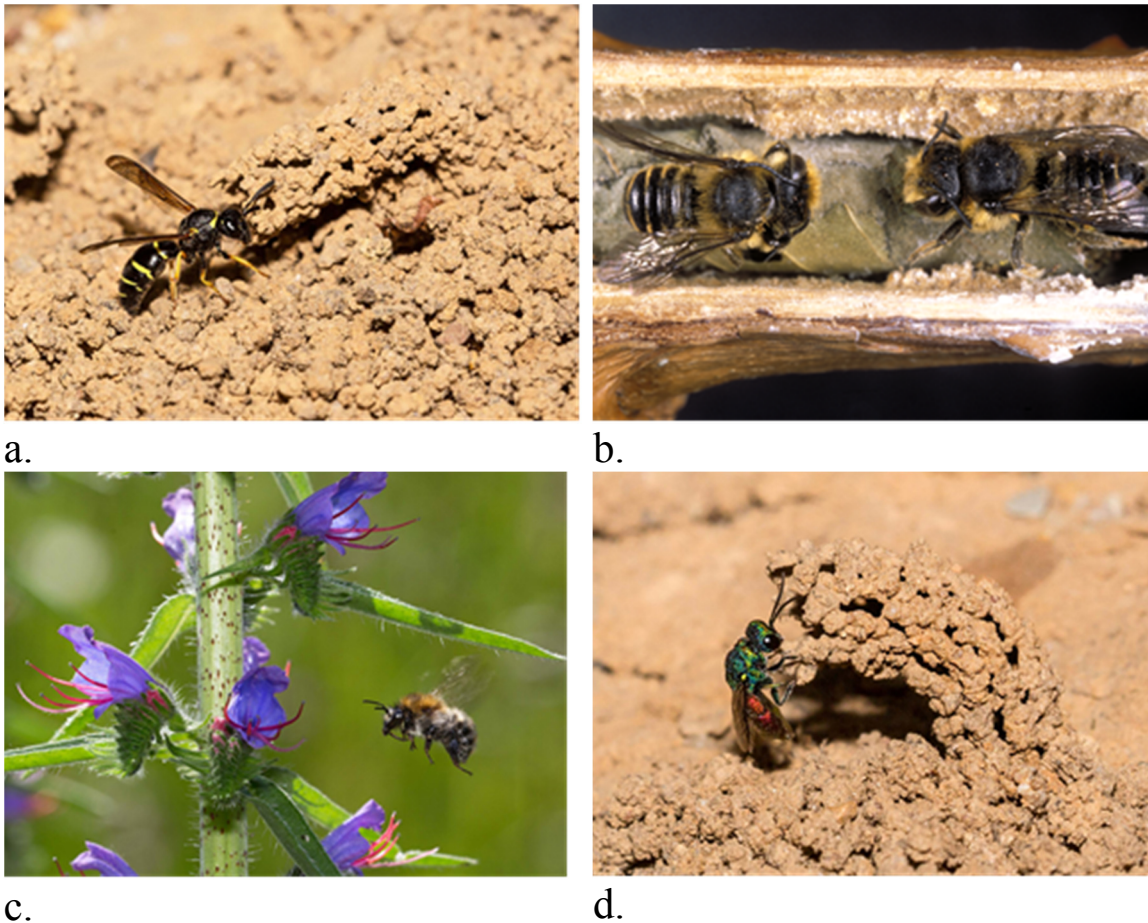
Der Katalog beinhaltet die Taxa der Chrysididae (Goldwespen), Mutillidae (Bienen- und Spinnenameisen), Sapygidae (Keulenwespen), Tiphiidae (Rollwespen), Vespidae (Faltenwespen), Pompilidae (Wegwespen), Sphecidae (Grabwespen) und Apidae (Bienen). Hinzu kommen Angaben zu Lebensräumen. Außerdem werden die Roten Listen von Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (BfN 2012) berücksichtigt. Auf dieser Grundlage analysieren wir die Bedeutung der Abgrabungen, also der Sandgruben, Kalksteinbrüche sowie der Tuff- und Lavagraben für die Artenvielfalt der Wespen und Bienen im Landkreis.

## **2. Zur Lebensweise der Wespen und Bienen**

Die hier behandelten Wespen und Bienen stellen als Mitglieder der Aculeata (Stechimmen) eine Untergruppierung in der artenreichen Insektenordnung der Hymenoptera (Hautflügler) dar. Wie alle anderen Spezies dieses Taxons kennzeichnet auch die Angehörigen der Aculeata eine holometabole Individualentwicklung, in der die aus dem Ei schlüpfende Larve sich nach Erreichen der Endgröße über eine Puppe in das geschlechtsreife Imaginalstadium verwandelt.

Die Biologie der Wespen und Bienen ist außerordentlich divers (CÖLLN et al. 2004). Sowohl die solitär lebenden als auch die sozialen Spezies versorgen ihre Nachkommen in mehr oder weniger komplexen

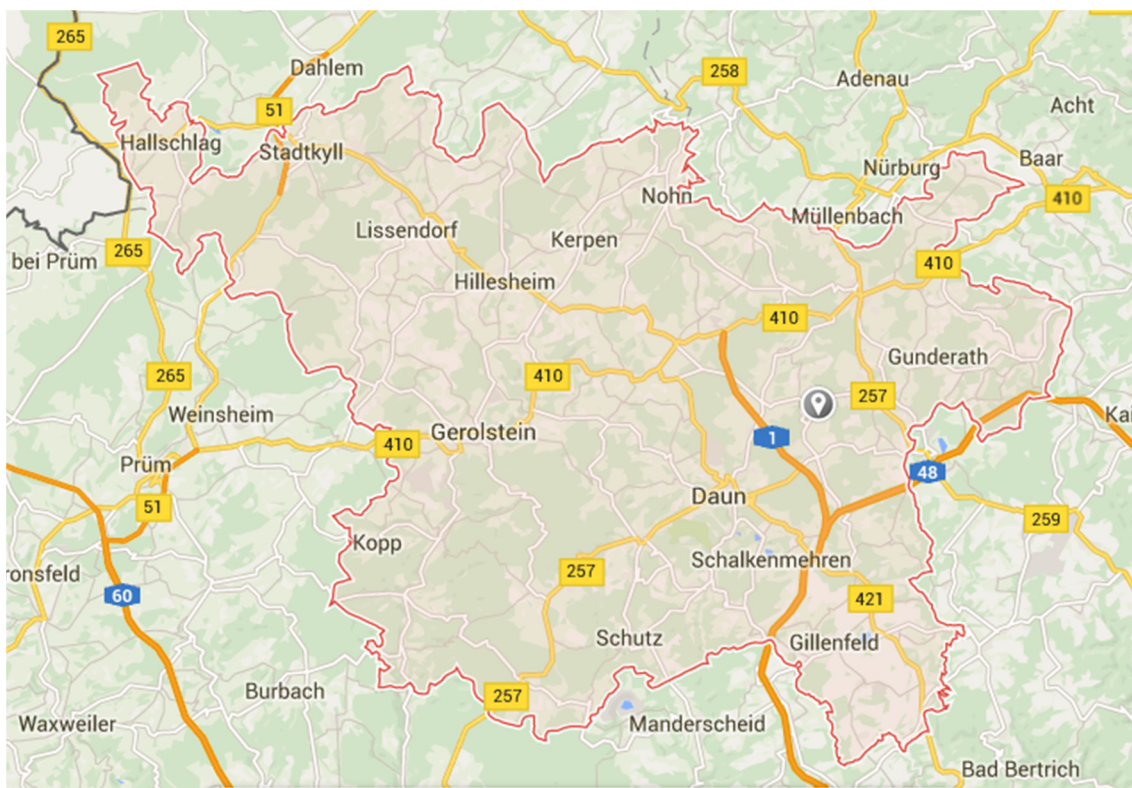
Schutzbauten mit Nahrung (Abb. 1 a und b). Diese besteht bei Wespen aus tierischem Eiweiß, während Bienen Pollen und Nektar anbieten (Abb. 1 c). Darüber hinaus betreiben einige Arten, mehr oder weniger spezialisiert, Brut- oder Sozialparasitismus (Abb. 1 d). Deshalb können innerhalb eines Habitats komplizierte Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Spezies der Stechimmen bestehen (z.B. JAKUBZIK & CÖLLN 2014).



**Abb. 1:** Impressionen zur Lebensweise der Wespen und Bienen, a: ♀ der Faltenwespe *Odynerus spinipes* (11 mm) vor dem ähnlich wie ein Wasserhahn geformten Vorbau am Eingang ihres Nestes; b: Frischgeschlüpfte Blattschneiderbienen *Megachile versicolor*, (12 mm) an ihren aus Blattstücken gefertigten Brutzellen; c: ♀ der sozial lebenden Ackerhummel *Bombus pascuorum* (14 mm) beim Sammelflug am Nattertkopf (*Echium vulgare*); d: Die parasitoide Goldwespe *Pseudospinolia neglecta* (7 mm) am Nesteingang ihres Wirtes, der Faltenwespe *Odynerus spinipes* (Aufnahmen a, c und d: Dr. Hans-Martin Kochanek, Naturgut Ophoven in Leverkusen).

### 3. Der Landkreis Vulkaneifel

Die Grenzen des Landkreises Vulkaneifel umfassen eine Fläche von 911 km<sup>2</sup> von bemerkenswerter Form (Abb. 2). Im Nordwesten reicht sie mit einem an einen „Rüssel“ erinnernden Ausläufer bis an die Grenze zu den durch ein atlantisches Klima geprägten Ardennen (EIFELVEREIN 2006). Nach Osten hin geht der Ausläufer in eine mit Ausbuchtungen versehene, kompakte Fläche über, die sich im Nordosten bis an die Hohe Acht in der Östlichen Hocheifel ausdehnt. Im Süden erstreckt sie sich bis in die Moseleifel hinein und kommt damit dem Flusstal mit seinem mehr kontinentalen, Weinbau zulassenden Klima recht nahe.



**Abb. 2:** Landkarte des Landkreises Vulkaneifel (Quelle: Google maps, 2016).

Da das Gebiet des Landkreises bei teilweise bemerkenswerter Reliefenergie auf Höhen zwischen 150 und 700 m ü. NN liegt, können in Abhängigkeit von der jeweiligen Exposition eng benachbarte Bereiche deutlich verschiedene Kleinklimata aufweisen (CÖLLN & JAKUBZIK 2008). Als Beispiel für einen lokalen Kaltbereich kann aufgrund struktureller Gegebenheiten das Wirftal bei Stadtkyll gelten. Hier lag z.B. die nächtliche Tiefsttemperatur im Juni 1995 durchweg um 3 °C unter der des etwa 3,5 km entfernten Ortszentrums von Gönnersdorf (PRECHT & CÖLLN 1996). Deutlich wird dieser Unterschied regelmäßig in

den verspäteten Blühwellen der Pflanzen im Frühjahr und Frühsommer. So beginnt beispielsweise die Blüte des Besenginsters (*Cytisus scoparius*) im Wirftal erst dann, wenn am Dorfrand von Gönnersdorf schon sein Abblühen einsetzt. Aufgrund dieser kleinräumigen Differenzen erscheint es aus ökologischer Sicht auch nicht sinnvoll zu sein, Klimawerte für das Gesamtgebiet anzugeben.

Im Kreis dominieren Land- und Forstwirtschaft, die bei gleichen Anteilen zusammen etwa 800 km<sup>2</sup> ausmachen (Tab. 1). Die restlichen Flächen unterliegen sehr unterschiedlichen Nutzungen. Die für den Schutz der Wespen und Bienen relevanten Gebiete sind aus der in Tab. 1 praktizierten Aufteilung nicht zu ermitteln. Dafür wäre eine differenziertere Analyse notwendig.

**Tab. 1:** Flächennutzung im Landkreis Vulkaneifel (BERNARDY 2012).

<b>Aufteilung der Gesamtfläche von 911 km<sup>2</sup></b>	
Landwirtschaftsfläche	39.137 ha
Waldfläche	40.642 ha
Gewässer	613 ha
Erholungsfläche	1.287 ha
Verkehrsfläche	5.786 ha
Gebäude- und Freiflächen	2.740 ha
Betriebsflächen	656 ha
Flächen anderer Nutzung	236 ha

Neben klimatischen und geomorphologischen Gegebenheiten ist für die Nutzung natürlich die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes von Bedeutung, wobei man betonen muss, dass die Geologie des Kreises außerordentlich komplex ist (DOHM 1976). Im äußersten Westen trifft man überwiegend auf unterdevonisches Material, dann folgen nach Osten hin die Gesteine der mitteldevonischen Kalkmulden und der Buntsandstein der Trias. Die vulkanischen Erscheinungen gewinnen in Richtung Osten an Dominanz und werden landschaftsprägend. Bemerkenswerte Eindrücke von der durch außergewöhnliche geologische Phänomene geprägten Landschaft der Eifel insgesamt vermittelt der Bildband von STEINICKE et al. (2015).

#### **4. Die Datenlage**

Der Katalog fußt auf einer größeren Reihe von Untersuchungen, die in verschiedenen Fachzeitschriften publiziert wurden. Für diejenigen, die sich

näher mit der Materie beschäftigen wollen, seien die wichtigsten an dieser Stelle aufgelistet: CÖLLN & JAKUBZIK (2011, 2013), CÖLLN et al. (2000, 2003 a und b), ESSER & CÖLLN (2002), HEMBACH (1993), HEMBACH & CÖLLN (1993), HEMBACH et al. (1998), JAKUBZIK & CÖLLN (1996, 2009) und JAKUBZIK et al. (1998).

## 5. Der Katalog

Die Untersuchungen hinsichtlich der Wespen und Bienen begannen 1997 und erfuhren im Laufe der Jahre eine zunehmende Intensivierung. Dabei ergab sich kumulativ eine Zahl von insgesamt 415 Arten (Tab. 2 und 3). Die nachfolgende Präsentation beschränkt sich nicht auf eine einfache Auflistung der erfassten Spezies. Vielmehr werden gleichzeitig Angaben zu deren Verteilung auf die fünf wichtigsten Lebensraumtypen gemacht, die nachfolgend kurz vorgestellt werden:

- **Magerrasen (I):** Hierbei handelt es sich in erster Linie um Kalkmagerrasen (Abb. 3 a), allerdings sind auch einige Borstgrasrasen dabei.
- **Wald und Waldränder (II):** Bearbeitet wurden ausgewählte Standorte wechselfeuchter od. trockener Charakteristik (Abb. 3 b).
- **Sandgruben und -aufschlüsse (III):** Diese finden sich in Bereichen, in denen der anstehende Buntsandstein zu Feinsanden zerfällt (Abb. 3 c). Wir untersuchten mehrere Standorte.
- **Kalksteinbrüche sowie Tuff- und Lavagruben (IV):** Im Landkreis Vulkaneifel finden sich zahlreiche solcher Brüche (Abb. 3 d) und Gruben (Abb. 3 e) unterschiedlicher Größe und verschiedenen Alters, von denen eine Auswahl bearbeitet wurde.
- **Siedlungsbereich (V):** Die Bedeutung des besiedelten Bereichs für den Artenschutz wurde erst relativ spät erkannt. In diesem Katalog gingen in erster Linie die Ergebnisse aus Bearbeitungen von Bahnbrachen und dörflichen Wohnbereichen ein (Abb. 3 f).

Da nur für wenige Spezies der Wespen und Bienen verbindliche deutsche Bezeichnungen existieren, beschränken wir uns in diesem Katalog auf die wissenschaftlichen Namen. Jedoch gibt es auch hier Probleme hinsichtlich der Benennung der Arten und ihrer Einordnung in Familien, denn die



**Abb. 3:** Beispiele für die bearbeiteten Lebensraumtypen (a: Magerrasen am Pinnert bei Gönnersdorf **(I)**; b: Waldrand bei Strohn **(II)**; c: Sandaufschluss an der Hardt bei Birgel **(III)**; d: Kalksteinbruch am Pinnert bei Gönnersdorf **(IV)**; e: Lavagrube Rother Heck Süd bei Gerolstein **(IV)**; f: Siedlungsbereich in Basberg **(V)**; Aufnahme 3 f: JOACHIM BENDISCH, Köln).

zoologische Nomenklatur und Systematik sind ständig in Bewegung. Da dadurch die Orientierung für Fachfremde oft mühsam wird, richten wir uns strikt nach den Angaben, die DATHE et al. (2001) bei ihrer

Zusammenstellung der Wespen und Bienen Deutschlands benutzten. Synonyme, die vor Erscheinen ihrer Arbeit üblich waren oder solche, die inzwischen üblich sind, können dem Internet entnommen werden.

**Tab. 2:** Katalog der Wespen und Bienen des Landkreises Vulkaneifel (I: Magerrasen; II: Wald und Waldränder; III: Sandgruben und -aufschlüsse; IV: Kalksteinbrüche sowie Tuff- und Lavagruben; V: Siedlungsbereich. Systematik und Nomenklatur nach DATHE et al. (2001); Rote Listen (RL) von Rheinland-Pfalz (RP, SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (D, BfN 2012); -: nicht in den Roten Listen enthaltene Neunachweise.

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<b>Chrysididae</b>						
<i>Chrysis analis</i> SPINOLA, 1808				X	X	3/3
<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856	X	X		X		*/*
<i>Chrysis corusca</i> VALKEILKA, 1971		X				-/D
<i>Chrysis gracillima</i> (FÖRSTER, 1853)	X					3/V
<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1758)	X					*/*
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	X	X		X		*/*
<i>Chrysis leptomandibularis</i> NIEHUIS, 2000		X				-/*
<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951		X		X		*/*
<i>Chrysis rudii</i> SHUCKARD, 1836	X	X		X		*/*
<i>Chrysis schencki</i> LINSENMAIER, 1968	X	X		X		*/*
<i>Chrysis solida</i> HAUPT, 1956		X				-/D
<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761	X	X		X		*/*
<i>Chrysura trimaculata</i> (FÖRSTER, 1853)				X	X	*/*
<i>Cleptes semiauratus</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Elampus panzeri</i> (FABRICIUS, 1804)			X			2/*
<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)			X		X	*/*
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)			X			*/*
<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)	X				X	*/*
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> CHEVRIER, 1869			X			*/*
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854			X			*/*
<i>Omalus aeneus</i> (var. <i>puncticollis</i> ) (FABRICIUS, 1787)	X		X	X		*/*
<i>Omalus biaccinctus</i> (BUYSSON, 1892)	X	X				3/*
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)	X	X				*/*
<i>Pseudomalus auratus</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X		X	*/*
<i>Pseudomalus violaceus</i> (SCOPOLI, 1763)				X		*/*
<i>Pseudospinolia neglecta</i> (SHUCKARD, 1836)		X		X		*/*
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
Σ	13	15	9	13	7	
<b>Mutillidae</b>						
<i>Myrmosa atra</i> PANZER, 1806	X		X	X		*/*
<i>Smicromyrme rufipes</i> FABRICIUS, 1787			X	X		*/*



Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
Σ	1	0	2	2	0	
<b>Sapygidae</b>						
<i>Sapyga quinquepunctata</i> (FABRICIUS, 1781)			X	X		*/*
<i>Sapyga similis</i> (FABRICIUS, 1793)		X				-/G
<i>Sapygina decemguttata</i> (FABRICIUS, 1793)			X	X		*/*
Σ	0	1	2	2	0	
<b>Tiphiidae</b>						
<i>Methocha articulata</i> (LATREILLE, 1792)	X			X	X	3/*
<i>Tiphia femorata</i> (FABRICIUS, 1775)	X		X		X	*/*
Σ	2	0	1	1	2	
<b>Vespidae</b>						
<i>Ancistrocerus antilope</i> (PANZER, 1798)					X	*/*
<i>Ancistrocerus claripennis</i> THOMSON, 1874	X			X	X	*/*
<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER, 1798)	X	X		X	X	*/*
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)	X		X	X	X	*/*
<i>Ancistrocerus oviventris</i> (WESMAEL, 1836)		X	X	X	X	*/*
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Ancistrocerus parietum</i> (LINNAEUS, 1758)				X	X	*/*
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Dolichovespula adulterina</i> (BYSSON, 1905)		X			X	*/*
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)	X	X		X	X	*/*
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)		X			X	*/*
<i>Dolichovespula omissa</i> (BISCHOFF, 1931)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Eumenes coarctatus</i> (LINNAEUS, 1758)				X		*/*
<i>Eumenes papillarius</i> (CHRIST, 1791)			X	X	X	*/*
<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)		X				*/*
<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)		X		X		*/*
<i>Gymnomerus laevipes</i> (SHUCKARD, 1837)		X	X	X	X	*/*
<i>Microdynerus nugdunensis</i> (SAUSSURE, 1856)	X					3/*
<i>Odynerus melanocephalus</i> (GMELIN, 1790)			X	X	X	3/3
<i>Odynerus spinipes</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X		X	*/*
<i>Polistes biglumis</i> (LINNAEUS, 1758)				X	X	*/*
<i>Polistes dominulus</i> (CHRIST, 1791)			X	X	X	*/*
<i>Polistes nimpha</i> (CHRIST, 1791)				X		*/*
<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS, 1761)		X	X	X	X	*/*
<i>Symmorphus connexus</i> (CURTIS, 1826)		X				*/*
<i>Symmorphus crassicornis</i> (PANZER, 1798)				X	X	*/*
<i>Symmorphus gracilis</i> (BRULLÉ, 1832)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	X	X			X	*/*
<i>Vespula austriaca</i> (PANZER, 1799)		X		X		*/*
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X		*/*
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X	*/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
Σ	14	22	17	26	26	
<b>Pompilidae</b>						
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Anoplius concinnus</i> (DAHLBOM, 1843)				X	X	*/*
<i>Anoplius infuscatus</i> (VANDER LINDEN, 1827)				X		*/*
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)		X		X	X	*/*
<i>Anoplius viaticus</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X		V/*
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Arachnospila ausa</i> (TOURNIER, 1890)				X	X	2/3
<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842)	X			X		*/*
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIOEDTE, 1837)	X	X	X	X		*/*
<i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)			X			*/*
<i>Auplopus albifrons</i> (DALMAN, 1823)			X	X		3/3
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763)	X			X	X	*/*
<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (SPINOLA, 1808)		X		X	X	*/*
<i>Cryptocheilus notatus</i> (ROSSI, 1790)				X		*/*
<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)				X		*/*
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)				X		*/*
<i>Dipogon variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)	X			X		*/*
<i>Episyron albonotatum</i> (VANDER LINDEN, 1827)			X			3/*
<i>Episyron rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)			X			3/*
<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)	X		X	X	X	*/*
<i>Evagetes dubius</i> (VANDER LINDEN, 1827)				X		3/*
<i>Evagetes proximus</i> (DAHLBOM, 1845)		X				*/V
<i>Pompilus cinereus</i> (FABRICIUS, 1775)			X			3/*
<i>Priocnemis agilis</i> (SHUCKARD, 1837)		X		X		3/*
<i>Priocnemis cordivalvata</i> HAUPT, 1927	X					3/*
<i>Priocnemis coriacea</i> DAHLBOM, 1843				X		*/*
<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)	X			X		*/*
<i>Priocnemis fennica</i> HAUPT, 1927	X	X		X		*/*
<i>Priocnemis gracilis</i> HAUPT, 1927	X					3/3
<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Priocnemis minuta</i> (VANDER LINDEN, 1827)				X		3/V
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Priocnemis pusilla</i> SCHIÖDTE, 1837			X	X		*/*
<i>Priocnemis schioedtei</i> HAUPT, 1927	X	X	X	X		*/*
<i>Priocnemis susterai</i> HAUPT, 1927	X	X	X	X		3/*
Σ	15	12	15	28	10	
<b>Sphecidae</b>						
<i>Alysson spinosus</i> (PANZER, 1801)		X				V/*
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNÉ, 1758)		X	X	X	X	*/*
<i>Ammoplanus wesmaeli</i> GIRAUD, 1869				X		D/3
<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNAEUS, 1761)		X	X	X	X	*/*
<i>Astata boops</i> (SCHRANK, 1781)			X	X		V/*
<i>Cerceris arenaria</i> (LINNAEUS, 1758)			X			V/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Cerceris quadricincta</i> (PANZER, 1799)	X					V/*
<i>Cerceris quinquefasciata</i> (ROSSI, 1792)					X	*/*
<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNAEUS, 1771)			X	X		*/*
<i>Crabro cribrarius</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X		*/*
<i>Crabro peltarius</i> (SCHREBER, 1784)		X	X			3/*
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1835)	X	X		X	X	*/*
<i>Crossocerus assimilis</i> (SMITH, 1856)	X	X		X	X	*/*
<i>Crossocerus binotatus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835		X				V/*
<i>Crossocerus capitosus</i> (SHUCKARD, 1837)		X		X		*/*
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837)	X	X	X	X		*/*
<i>Crossocerus cinxius</i> (DAHLBOM, 1838)		X		X		*/*
<i>Crossocerus congener</i> (DAHLBOM, 1844)		X				*/*
<i>Crossocerus dimidiatus</i> (FABRICIUS, 1781)			X	X		*/*
<i>Crossocerus distinguendus</i> (MORAWITZ, 1866)	X		X	X	X	*/*
<i>Crossocerus elongatulus</i> (VANDER LINDEN, 1829)			X	X	X	*/*
<i>Crossocerus exiguus</i> (VANDER LINDEN, 1829)			X	X	X	*/*
<i>Crossocerus leucostoma</i> (LINNAEUS, 1758)		X		X		*/*
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)	X			X	X	*/*
<i>Crossocerus nigritus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	X	X	X	X		*/*
<i>Crossocerus ovalis</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	X	X	X	X	X	*/*
<i>Crossocerus podagricus</i> (VANDER LINDEN, 1829)		X		X		*/*
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X		*/*
<i>Crossocerus tarsatus</i> (SHUCKARD, 1837)				X		*/*
<i>Crossocerus vagabundus</i> (PANZER, 1798)	X	X				*/*
<i>Crossocerus varus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	X		X	X		*/*
<i>Crossocerus walkeri</i> (SHUCKARD, 1837)				X		3/3
<i>Crossocerus wesmaeli</i> (VANDER LINDEN, 1829)			X	X		V/*
<i>Diodontus luperus</i> SHUCKARD, 1837		X	X	X		*/*
<i>Diodontus minutus</i> (FABRICIUS, 1793)				X		*/*
<i>Diodontus tristis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	X	X	X			3/*
<i>Dolichurus corniculus</i> (SPINOLA, 1808)		X	X	X		*/*
<i>Ectemnius borealis</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		X		X	X	*/*
<i>Ectemnius cavifrons</i> (THOMSON, 1870)		X	X	X	X	*/*
<i>Ectemnius continuus</i> FABRICIUS, 1804	X			X	X	*/*
<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1835)		X	X	X	X	*/*
<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Ectemnius rubicola</i> (DUFOUR & PERRIS, 1840)		X		X	X	*/*
<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		X		X		*/*
<i>Ectemnius sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)	X		X	X		3/*
<i>Entomognathus brevis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	X		X	X		*/*
<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832)		X	X	X		*/*
<i>Harpactus tumidus</i> (PANZER, 1801)		X	X	X		V/*
<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759)					X	*/*
<i>Lindenius albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	X	*/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Mellinus arvensis</i> (LINNAEUS, 1758)	X		X	X	X	*/*
<i>Mimesa equestris</i> (FABRICIUS, 1804)		X	X			V/*
<i>Mimesa lutaria</i> (FABRICIUS, 1787)	X		X	X		3/*
<i>Mimumesa atratina</i> (A. MORAWITZ, 1891)		X	X			*/*
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852)		X	X			*/*
<i>Miscophus ater</i> LEPELETIER, 1845			X			V/*
<i>Miscophus bicolor</i> JURINE, 1807			X	X		3/V
<i>Miscophus concolor</i> DAHLBOM, 1844			X			2/3
<i>Nitela borealis</i> VALKEILA, 1974				X		*/*
<i>Nysson niger</i> CHEVRIER, 1868			X		X	3/*
<i>Nysson spinosus</i> (FÖRSTER, 1771)		X	X	X	X	*/*
<i>Nysson trimaculatus</i> (ROSSI, 1790)		X	X	X		*/*
<i>Oxybelus bipunctatus</i> OLIVIER, 1812			X	X		*/*
<i>Oxybelus mandibularis</i> DAHLBOM, 1845			X			2/*
<i>Oxybelus mucronatus</i> (FABRICIUS, 1793)				X		-/1
<i>Oxybelus uniglumis</i> (LINNÉ, 1758)			X	X	X	*/*
<i>Passaloecus brevilabris</i> WOLF, 1958	X				X	*/*
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	X	X	X	X	X	*/*
<i>Passaloecus gracilis</i> (CURTIS, 1834)	X			X		*/*
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)		X		X	X	*/*
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844	X	X	X	X	X	*/*
<i>Passaloecus turionum</i> DAHLBOM, 1844		X	X			*/*
<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824		X		X	X	*/*
<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)	X	X		X	Y	*/*
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)		X		X	X	*/*
<i>Pemphredon montana</i> DAHLBOM, 1844		X			X	-/*
<i>Philanthus triangulum</i> (FABRICIUS, 1775)			X	X	X	*/*
<i>Podalonia hirsuta</i> (SCOPOLI, 1763)			X	X		3/*
<i>Psenulus concolor</i> (DAHLBOM, 1843)	X	X				*/*
<i>Psenulus fuscipennis</i> (DAHLBOM, 1843)				X	X	*/*
<i>Psenulus laevigatus</i> (SCHENCK, 1857)				X	X	*/*
<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1798)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Psenulus schencki</i> (TOURNIER, 1889)		X		X		*/*
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Spilomena beata</i> BLUETHGEN, 1953		X				*/*
<i>Spilomena enslini</i> BLÜTHGEN, 1953		X				*/D
<i>Spilomena troglodytes</i> (VANDER LINDEN, 1829)	X	X		X		*/*
<i>Stigmus pendulus</i> PANZER, 1804	X	X		X		*/*
<i>Stigmus solskyi</i> A. MORAWITZ, 1864	X			X	X	*/*
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805)		X	X	X		*/*
<i>Tachysphex psammobius</i> KOHL, 1880			X		X	2/V
<i>Tachysphex unicolor</i> (PANZER, 1809)			X			V/*
<i>Trypoxylon attenuatum</i> F. SMITH, 1851	X	X	X	X		*/*
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER & SERVILLE, 1828	X	X	X	X	X	*/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Trypoxylon figulus</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X		*/*
<i>Trypoxylon medium</i> BEAUMONT, 1945		X	X	X	X	*/*
<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945	X	X	X	X	X	*/*
Σ	33	57	57	72	40	
<b>Apidae</b>						
<i>Andrena agilissima</i> (SCOPOLI, 1770)				X		3/3
<i>Andrena angustior</i> (KIRBY, 1802)			X		X	*/*
<i>Andrena apicata</i> SMITH, 1847			X			*/G
<i>Andrena barbilabris</i> (KIRBY, 1802)			X		X	*/V
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	X	X	X	X		*/*
<i>Andrena carantonica</i> PÉREZ, 1902	X	X		X	X	*/*
<i>Andrena chrysoseles</i> (KIRBY, 1802)	X	X		X	X	*/*
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena coitana</i> (KIRBY, 1802)		X		X		*/3
<i>Andrena combinata</i> (CHRIST, 1791)	X			X		3/3
<i>Andrena curvungula</i> THOMSON, 1870	X		X	X		2/3
<i>Andrena denticulata</i> (KIRBY, 1802)				X		*/V
<i>Andrena dorsata</i> (KIRBY, 1802)				X		*/*
<i>Andrena falsifica</i> PERKINS, 1915	X		X	X		3/*
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena florea</i> FABRICIUS, 1793		X		X	X	*/*
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST, 1791)		X	X	X	X	*/3
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena hattorfiana</i> (FABRICIUS, 1775)	X		X	X	X	3/*
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	X			X	X	*/*
<i>Andrena humilis</i> (IMHOFF, 1832)	X		X	X	X	*/V
<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781			X	X	X	*/V
<i>Andrena lagopus</i> (LATREILLE, 1809)				X		*/*
<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838	X	X	X	X	X	*/V
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899		X		X		*/*
<i>Andrena marginata</i> FABRICIUS, 1776	X			X		2/2
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	X	*/*
<i>Andrena minutuloides</i> PERKINS, 1914	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena mitis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1883			X			*/V
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)			X	X	X	*/*
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Andrena ovatula</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena praecox</i> (SCOPOLI, 1763)	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena proxima</i> (KIRBY, 1802)			X	X		*/*
<i>Andrena ruficrus</i> NYLANDER, 1848			X			3/G
<i>Andrena semilaevis</i> PÉREZ, 1903	X		X	X	X	G/G

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Andrena similis</i> SMITH, 1849			X			*/G
<i>Andrena strommella</i> STOECKHERT, 1928	X		X	X	X	*/*
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848		X	X	X	X	*/*
<i>Andrena synadelpha</i> PERKINS, 1914					X	3/*
<i>Andrena tarsata</i> NYLANDER, 1848					X	*/2
<i>Andrena vaga</i> PANZER, 1799			X			*/*
<i>Andrena varians</i> (KIRBY, 1802)		X	X			*/*
<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	X	*/*
<i>Anthidium byssinum</i> (PANZER, 1798)	X		X	X		*/3
<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS, 1758)	X		X	X	X	*/*
<i>Anthidium oblongatum</i> (ILLIGER, 1806)	X		X	X	X	*/V
<i>Anthidium punctatum</i> LATREILLE, 1809	X		X	X		*/V
<i>Anthidium strigatum</i> (PANZER, 1805)	X		X	X		*/V
<i>Anthophora aestivalis</i> (PANZER, 1801)	X		X	X		*/3
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER, 1798)	X	X		X		*/V
<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS, 1772)	X		X	X	X	*/*
<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER, 1798)					X	*/V
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	X	X	X	X	X	*/*
<i>Biastes truncatus</i> (NYLANDER, 1848)	X			X		R/3
<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY, 1802)		X	X			*/*
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus campestris</i> (PANZER, 1801)		X		X		*/*
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	X				X	*/D
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus humilis</i> ILLIGER, 1806	X		X	X		3/3
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER, 1776)	X		X	X	X	3/3
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS, 1776)	X	X	X	X	X	*/V
<i>Bombus sylvarum</i> (LINNAEUS, 1761)	X		X	X	X	*/V
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	X		X	X	X	*/*
<i>Bombus vestalis</i> (GEOFFROY, 1785)			X		X	*/*
<i>Bombus veteranus</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	X	3/3
<i>Bombus wurfleinii</i> RADOSZKOWSKI, 1859		X				*/V
<i>Ceratina cucurbitina</i> (ROSSI, 1792)				X	X	*/*
<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Coelioxys conica</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/V
<i>Coelioxys elongata</i> LEPELETIER, 1841					X	*/*
<i>Coelioxys mandibularis</i> NYLANDER, 1848	X	X	X	X		*/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE, 1825	X	X		X		*/V
<i>Colletes cunicularius</i> (LINNAEUS, 1761)			X	X		*/*
<i>Colletes daviesanus</i> SMITH, 1846	X		X	X	X	*/*
<i>Colletes similis</i> SCHENCK, 1853	X		X	X		*/V
<i>Dufourea dentiventris</i> (NYLANDER, 1848)		X	X	X		*/3
<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)	X		X	X	X	*/V
<i>Eucera longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)					X	*/V
<i>Eucera nigrescens</i> PÉREZ, 1879					X	*/*
<i>Halictus maculatus</i> SMITH, 1848		X	X	X		*/*
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)		X	X	X	X	*/*
<i>Halictus scabiosae</i> (ROSSI, 1790)	X		X	X		*/*
<i>Halictus sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)			X	X	X	3/3
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X	*/*
<i>Hylaeus angustatus</i> SCHENCK, 1861		X	X	X	X	*/*
<i>Hylaeus annularis</i> (KIRBY, 1802)					X	*/R
<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER, 1852	X	X	X	X		*/*
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	X	X	X	X	X	*/*
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1852		X	X	X	X	*/*
<i>Hylaeus cornutus</i> CURTIS, 1831			X		X	*/*
<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN, 1852)		X		X	X	*/*
<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1842	X		X	X	X	*/*
<i>Hylaeus nigritus</i> (FABRICIUS, 1798)				X	X	*/*
<i>Hylaeus rinki</i> (GORSKI, 1852)		X				*/*
<i>Hylaeus signatus</i> (PANZER, 1798)	X			X	X	*/*
<i>Hylaeus variegates</i> (FABRICIUS, 1798)	X					*/V
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)			X	X		*/*
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)		X	X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum costulatum</i> KRIECHBAUMER, 1873		X		X		3/3
<i>Lasioglossum fratellum</i> (PÉREZ, 1903)		X				*/*
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (KIRBY, 1802)		X				*/3
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	X		X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)		X	X			*/V
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum malachurum</i> (KIRBY, 1802)		X				*/*
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	X		X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)			X			3/V
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS, 1804)				X		*/*
<i>Lasioglossum parvulum</i> (SCHENCK, 1853)	X	X	X	X		*/V
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)			X	X		*/*
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)	X	X	X	X		*/*
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		X	X	X	X	*/*
<i>Lasioglossum semilucens</i> (ALFKEN, 1914)			X			*/*
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHENCK, 1868)			X			*/*

Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Macropis europaea</i> WARNCKE, 1973		X				*/*
<i>Macropis fulvipes</i> (FABRICIUS, 1804)			X	X	X	*/*
<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN, 1924	X	X	X	X	X	*/*
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	X	*/V
<i>Megachile ericetorum</i> LEPELETIER, 1841					X	*/*
<i>Megachile lagopoda</i> (LINNAEUS, 1761)				X		2/2
<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872		X	X	X	X	*/*
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	X	X	X	X	X	*/*
<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY, 1802)	X			X	X	*/*
<i>Melecta albifrons</i> (FORSTER, 1771)			X			*/*
<i>Melecta luctuosa</i> (SCOPOLI, 1770)			X	X		3/*
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1775)		X		X	X	*/*
<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839			X			3/*
<i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER, 1811			X		X	*/*
<i>Nomada emarginata</i> MORAWITZ, 1877				X		R/*
<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS, 1767)		X	X	X	X	*/*
<i>Nomada facilis</i> SCHWARZ, 1967			X			R/G
<i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ, 1869			X			*/2
<i>Nomada ferruginata</i> (LINNAEUS, 1767)				X		*/*
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	X	X	X	X	X	*/*
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	X	*/*
<i>Nomada fucata</i> PANZER, 1798			X	X	X	*/*
<i>Nomada furva</i> PANZER, 1798			X			*/D
<i>Nomada fuscicornis</i> NYLANDER, 1858			X			*/*
<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	X	*/*
<i>Nomada guttulata</i> SCHENCK, 1859			X			3/*
<i>Nomada integra</i> (BRULLÉ, 1832)			X			R/G
<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)			X	X		*/*
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)			X	X		*/*
<i>Nomada marshamella</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Nomada obscura</i> ZETTERSTEDT, 1838			X			R/*
<i>Nomada obtusifrons</i> NYLANDER, 1848		X				*/2
<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841		X	X	X		*/*
<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Nomada rufipes</i> FABRICIUS, 1793		X	X			3/V
<i>Nomada sheppardana</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X		*/*
<i>Nomada similis</i> MORAWITZ, 1872			X			*/G
<i>Nomada stigma</i> EVERSMAAN, 1804				X		R/*
<i>Nomada striata</i> FABRICIUS, 1793			X	X		*/*
<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798			X	X		*/*
<i>Osmia adunca</i> (PANZER, 1798)	X		X	X	X	*/*
<i>Osmia anthocopoides</i> SCHENCK, 1853				X		3/3
<i>Osmia aurulenta</i> (PANZER, 1799)	X		X	X	X	*/*
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)	X			X	X	*/*



Familie / Art	Lebensraumtypen					RL
	I	II	III	IV	V	RP/D
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Osmia caerulescens</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	X	*/*
<i>Osmia campanularum</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Osmia cantabrica</i> (BENOIST, 1935)	X		X	X		*/*
<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872	X	X	X	X	X	*/*
<i>Osmia cornuta</i> (LATREILLE, 1805)					X	*/*
<i>Osmia florissomnis</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X		X		*/*
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/V
<i>Osmia leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Osmia niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	X				X	3/3
<i>Osmia parietina</i> CURTIS, 1828	X	X	X	X	X	*/3
<i>Osmia pilicornis</i> SMITH, 1846				X		D/G
<i>Osmia rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Osmia spinulosa</i> (KIRBY, 1802)				X	X	*/3
<i>Osmia tridentata</i> DUFOUR & PERRIS, 1840				X		*/3
<i>Osmia truncorum</i> (LINNAEUS, 1758)	X		X	X	X	*/*
<i>Osmia uncinata</i> GERSTÄCKER, 1869		X		X		*/G
<i>Osmia villosa</i> (SCHENCK, 1853)				X	X	3/2
<i>Panurgus banksianus</i> (KIRBY, 1802)			X			*/*
<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI, 1763)			X			*/*
<i>Panurgus dentipes</i> LATREILLE, 1811			X			3/V
<i>Sphecodes albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)				X		*/*
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870	X	X	X	X	X	*/*
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNÉ, 1767)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Sphecodes ferruginatus</i> HAGENS, 1882	X			X	X	*/*
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	X	*/*
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X	*/*
<i>Sphecodes hyalinatus</i> HAGENS, 1882	X		X	X	X	*/*
<i>Sphecodes miniatus</i> HAGENS, 1882		X	X			*/*
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	X	*/*
<i>Sphecodes niger</i> HAGENS, 1874				X		*/*
<i>Sphecodes pellucidus</i> SMITH, 1845			X	X	X	*/V
<i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON, 1870			X	X	X	*/*
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON, 1870			X	X		*/*
<i>Sphecodes rubicundus</i> HAGENS, 1875				X		3/3
<i>Stelis breviscula</i> (NYLANDER, 1848)	X					*/*
<i>Stelis ornatula</i> (KLUG, 1807)	X	X		X		*/*
<i>Stelis phaeoptera</i> (KIRBY, 1802)					X	G/3
<i>Stelis punctulatissima</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	X	*/*
<i>Stelis signata</i> (LATREILLE, 1809)	X					*/3
Σ	105	90	153	162	124	

## 6. Die Analyse

Mit den 415 Arten der Wespen und Bienen, die auf dem Territorium des Landkreises Vulkaneifel erfasst wurden (Tab. 2 und 3), bringt es dieser auf 73 % des 567 Spezies umfassenden Bestandes des ehemaligen Regierungsbezirks Trier (CÖLLN & JAKUBZIK 2013). Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es sich bei den Zahlen um keine absoluten Größen handelt. Eine vollständige Erfassung ist praktisch nicht im Bereich des Möglichen. Zum einen gibt es Spezies, deren Populationsgröße im Bereich der Nachweisgrenze liegt und die deshalb nur äußerst selten gefangen werden. Zum anderen ist das lokale Artenspektrum ständigen Änderungen unterworfen. So war während der letzten beiden Jahrzehnte aufgrund der Klimaerwärmung eine deutliche Zuwanderung thermophiler Formen aus dem Moseltal zu verzeichnen (CÖLLN et al. 2005). Für die hier zu betrachtenden Taxa, unter denen sich Spezies von bemerkenswerter Schönheit befinden (Abb. 4), ist der Landkreis somit quasi ein Einwanderungsland.

### 6.1 Artenspektrum verschiedener Lebensraumtypen

Neben der reinen Auflistung des Artenbestandes wird im vorliegenden Katalog die Verteilung der Spezies auf ausgewählte Lebensraumtypen dargestellt (Tab. 5). Wenn das Raster auch recht grob zugeschnitten ist, so ergeben sich doch bemerkenswerte Unterschiede. So liegen die Zahlen, die für Magerrasen sowie für Wald und Waldränder erhoben wurden durchweg gleichauf mit denen des Siedlungsbereichs. Dies unterstreicht die Bedeutung von „Ersatzlebensräumen“ für die Bewahrung der Biodiversität (CÖLLN & JAKUBZIK 2011).

Besonders hohe Artenzahlen finden sich in den Sandhabitaten und, in noch deutlicherem Maße, in den Kalkbrüchen sowie den Tuff- und Lavagruben. In letzteren ließen sich 74 % des Gesamtartenbestandes nachweisen. Dieses Ergebnis ist nicht auf den besonders großen Anteil letzterer Flächen an den hier vorgestellten Erfassungen zurückzuführen, denn beide Lebensräume haben zusammen nur einen Anteil von 40 % am Gesamtumfang der Intensivuntersuchungen (CÖLLN et al. 2000, HEMBACH et al. 1998).

Hinsichtlich der bearbeiteten Familien liegen die Artenzahlen des Lebensraumtyps „Kalkbrüche und Tuff- und Lavagruben“ durchweg im oberen Bereich dessen, was die vergleichenden Erfassungen ergaben. Bei den Pompilidae, Sphecidae und Apidae wurden sogar die jeweiligen Höchstwerte erzielt (Tab. 3).



**Abb. 4:** Beispiele für die Formenfülle der hier bearbeiteten Taxa (a: *Crabro peltarius*, ♂, 11 mm; b: *Cerceris rybyensis*, ♂, 9 mm; c: *Hylaeus brevicornis*, ♂, 7 mm; d: *Osmia florissomnis*, ♀, 8 mm; Aufnahmen: HANS-JÜRGEN MARTIN, Solingen).

Nicht allein die Artenzahlen bestimmen den naturschutzfachlichen Wert eines Lebensraumtyps. Zur Beurteilung einer Zönose kann als zusätzliches Kriterium die Zahl der Spezies mit einem qualifizierten Status auf den Roten Listen herangezogen werden. Leider ist die Liste der Wespen und Bienen für das Bundesland Rheinland-Pfalz schon über 20 Jahre alt und bedarf deswegen dringend der Überarbeitung (SCHMID-EGGER et al. 1995). In Ermangelung einer Alternative haben wir sie aber dennoch mit in die

Auswertung einbezogen. Die Liste Deutschlands ist erst kürzlich revidiert worden und gibt deshalb den aktuellen Stand wieder (BfN 2012). Da sie jedoch den gesamten nationalen Raum betrachtet, vermisst man in diesem Fall den speziellen Zuschnitt auf die rheinland-pfälzischen Gegebenheiten. Wir hoffen, dass die Auswertung beider Listen zu belastbaren Ergebnissen führt (Tab. 4).

**Tab. 3:** Artenzahlen der verschiedenen Lebensraumtypen und des Landkreises insgesamt (**I:** Magerrasen; **II:** Wald und Waldränder; **III:** Sandgruben und -aufschlüsse; **IV:** Kalksteinbrüche sowie Tuff- und Lavagruben; **V:** Siedlungsbereich).

Familien	Lebensraumtypen					gesamt
	I	II	III	IV	V	
Chrysididae	13	15	9	13	7	27
Mutillidae	1	0	2	2	0	2
Sapygidae	0	1	2	2	0	3
Tiphiidae	2	0	1	1	2	2
Vespidae	14	22	17	26	26	34
Pompilidae	15	12	15	28	10	35
Sphecidae	33	57	57	72	40	97
Apidae	105	90	153	162	124	215
<b>Σ</b>	<b>183</b>	<b>197</b>	<b>255</b>	<b>306</b>	<b>209</b>	<b>415</b>

**Tab. 4:** Die auf den Roten Listen von Rheinland-Pfalz (RLP: SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (D: BfN 2012) verzeichneten Arten der untersuchten Lebensraumtypen (**I:** Magerrasen; **II:** Wald und Waldränder; **III:** Sandgruben und -aufschlüsse; **IV:** Kalksteinbrüche sowie Tuff- und Lavagruben; **V:** Siedlungsbereich) und des Landkreises insgesamt.

Familien	I		II		III		IV		V		gesamt	
	RP	D	RP	D	RP	D	RP	D	RP	D	RP	D
Chrysididae	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	4	4
Mutillidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sapygidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Tiphiidae	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Vespidae	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1
Pompilidae	3	2	2	1	6	1	7	3	1	1	12	5
Sphecidae	4	0	6	0	17	3	9	4	2	1	22	7
Apidae	11	29	3	18	17	38	21	44	9	27	33	69
<b>Σ</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>52</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>87</b>

Insgesamt sind 74 Spezies auf der Liste von Rheinland-Pfalz verzeichnet und 87 auf der von Deutschland. Die entsprechenden Anteile von 18 % bzw. 21 % sprechen für den naturschutzfachlichen Wert des Artenbestandes des Landkreises. Unter den bearbeiteten Lebensräumen nehmen die Sandgruben und -aufschlüsse (**III**) zusammen mit denen der Kalksteinbrüche sowie Tuff- und Lavagruben (**IV**) hinsichtlich der auf den Roten Listen verzeichneten Arten die Spitzenplätze ein.

Fasst man die Ergebnisse der beiden letztgenannten Lebensraumtypen (**III** und **IV**) zusammen, so kommt man zu einem Potential von 362 Arten. Es konzentrieren sich hier also 87 % der Gesamtartenzahl des Landkreises (Tab. 5).

**Tab. 5:** Arten, die in Sandgruben oder Abgrabungen oder in beiden vorkommen sowie Zahl der auf den Roten Listen verzeichneten Arten.

Familien	Σ Arten		
	III + IV	RL RP	RL D
Chrysididae	19	2	1
Mutillidae	2	0	0
Sapygidae	2	0	1
Tiphiidae	2	1	0
Vespidae	27	1	1
Pompilidae	32	10	3
Sphecidae	85	19	6
Apidae	193	30	57
<b>Σ</b>	<b>362</b>	<b>63</b>	<b>69</b>

Dabei finden sich Anteile von Spezies mit qualifizierten Einträgen auf den Roten Listen von Rheinland-Pfalz (17 %) und Deutschland (19 %), die denen des Gesamtergebnisses ähnlich sind. Man kann also davon ausgehen, dass die Fauna der Wespen und Bienen in den Lebensraumtypen **III** und **IV** die des Landkreises Vulkaneifel weitestgehend repräsentiert. Deshalb werden wir im Folgenden die Daten beider Lebensraumtypen zusammengefasst unter dem Begriff **Abgrabungen** in den Focus unserer Betrachtungen stellen.

## 6.2 Strukturelle Gegebenheiten in Abgrabungen

Abgrabungen sind für uns meist klar umrissene Räume, die sich von der Umgebung durch ein besonderes Gunstklima absetzen. Durch unterschiedliche Expositionen entsteht so in Verbindung mit differierenden

Eigenschaften des aufgeschlossenen Materials für die Insekten mit ihren kleindimensionierten Körpern ein Flickenteppich von Existenzmöglichkeiten. Für einen Kalksteinbruch am Dorfrand von Gönnersdorf (Abb. 3 d) haben das BEHR & CÖLLN (1994) am Beispiel der Ameisen nachweisen können.

Die Gunstsituation in Abgrabungen erlaubt wärmeliebenden Arten auch das Vorkommen in relativ rauem Großklima. So fanden wir in einer als Offroad-Park genutzten Tuffgrube bei Drees nahe der Hohen Acht die wärmeliebende Sandbiene *Andrena agilissima* (Abb. 5 a), die eigentlich Bestandteil der Fauna des benachbarten Ahrtales mit seinem Weinbauklima ist (JAKUBZIK & CÖLLN 2009). In manchen Fällen wird die Existenz einer Bienenart auch indirekt von kleinklimatischen Einflüssen bestimmt. Dies gilt z.B. für das Vorkommen von *Andrena florea* in der Lavagrube am Wartgesberg bei Strohn (CÖLLN & JAKUBZIK 2011). Diese Sandbiene sammelt ihren Pollen obligat an der Zaunrübe (*Bryonia dioica*), die im Landkreis nur an besonders warmen Orten vorkommt (Abb. 5 b).

Von selektiver Bedeutung sind auch Differenzen in den Eigenschaften des anstehenden Materials, die entweder von vornherein gegeben sind oder sich im Laufe der Zeit entwickeln. So sind bestimmte Schichten der Tuffgrube „Rother Heck Süd“ (Abb. 3 e) bei Gerolstein als Nistsubstrat für die Seidenbiene *Colletes daviesanus* so attraktiv, dass sich hier Kolonien von 6.000 bis 8.000 Individuen fanden (ESSER 2005). Im Laufe der Zeit kann durch Erosionsprozesse Material entstehen, das solchen Spezies die Ansiedlung ermöglicht, die man zunächst nicht vor Ort erwarten würde. In dem schon erwähnten Kalksteinbruch bei Gönnersdorf entstand z.B. eine feinkörnige Schicht, die die Ansiedlung der auf Sand als Nistsubstrat spezialisierten Seidenbiene *Colletes cunicularius* (Abb. 5 c) mit ihrer Kuckucksbiene *Sphecodes albilabris* (Abb. 5 d) ermöglichte (CÖLLN et al. 2005).

Offensichtlich führt das Zusammenspiel zahlreicher charakteristischer Faktoren zu dem bemerkenswerten Reichtum an Arten der Wespen und Bienen in Abgrabungen. Hierbei kommt zwangsläufig die allgemeine Überdüngung der Landschaft ins Spiel. Diese ist nicht nur der intensiven Landwirtschaft zuzuschreiben (Abb. 6 a und b), sondern auch den Autoabgasen. Frisch freigelegte Böden der Gruben und Brüche sind dagegen weitgehend unbelastet, so dass sich auf ihnen eine artenreiche Gemeinschaft von Blütenpflanzen entwickeln kann (Abb. 6 c).



a.



b.



c.



d.

**Abb. 5:** Weibchen bemerkenswerter Arten aus Gruben und Brüchen (a: *Andrena agilissima*, 13 mm; b: *Andrena florea*, 11 mm; c: *Colletes cunicularius*, 14 mm; d: *Sphecodes albilabris*, 13 mm; Aufnahmen: HANS-JÜRGEN MARTIN, Solingen).

Insofern substituieren die Abgrabungen Lebensräume, die ihre Existenz ehemals z.B. Überschwemmungen oder Erdbeben verdanken, also Katastrophen, die heute verständlicherweise nach Kräften vermieden werden. Deshalb ist eine (Teil)Verfüllung von Gruben und Brüchen im Sinne des Stechimmenschutzes kontraproduktiv. Dies gilt natürlich in

besonderem Maße für das Einbringen extrem stickstoffreichen Materials, das über die Entwicklung einer dichten, artenarmen Pflanzendecke zur Totalbeschattung des Bodens führt und somit zur Ursache für eine Abkühlung des Lokalklimas wird (Abb. 6 d).

Auf Dauer bleiben aber auch Gruben und Brüche nicht von der diffusen Überdüngung der Landschaft verschont. Nach und nach setzt eine Bodenbildung ein, und es entwickelt sich Gehölzaufwuchs. Dieser liefert Nistsubstrat für Holznister, so dass es zunächst zu einer weiteren Bereicherung der Fauna der Bienen und Wespen kommt. Wenn diese Entwicklung aber schließlich in einem das Territorium total beschattenden Wald mündet, verliert dieses weitgehend seinen Wert als Lebensraum für Stechimmen. Spätestens jetzt sind Pflegemaßnahmen angesagt.



**Abb. 6:** Bedeutung der Gruben und Brüche in intensiv genutzter Landschaft (a. überdüngtes Grünland; b: Maisanbau; c: vor relativ kurzer Zeit freigelegte Lava mit blütenreichem Aufwuchs; d: „Renaturierung“ mit stickstoffreichem Material führt zur Totalbeschattung (Aufnahme 6 b: Dipl.-Ing. agr. SUSANNE VENZ, Birgel).



### 6.3 Pflege von Abgrabungen

In größeren Abgrabungen, in denen noch Abbau betrieben wird, sind in der Regel für Wespen und Bienen keine Pflegemaßnahmen notwendig. Dort gibt es stets Bereiche, die auch seltenen Angehörigen dieser Taxa eine Existenz ermöglichen. So fand sich in der Lavagrube am Wartgesberg bei Strohn mit *Oxybelus mucronatus* eine für Rheinland-Pfalz neue Grabwespenart (CÖLLN & JAKUBZIK 2011). Mit wenig Aufwand kann man auch für Arten aus anderen Taxa Lebensmöglichkeiten schaffen. Dies geht z.B. aus zwei Faltblättern des NABU Rheinland-Pfalz hervor, in denen nicht nur auf die Bedeutung von Brüchen für das Vorkommen des Uhu in der Eifel hingewiesen wird, sondern auch Arbeitsanleitungen für den Baggerführer gegeben werden (Abb. 7 a und b).



Abb. 7: Informationsblätter des NABU Rheinland-Pfalz zur Bedeutung und Pflege von Brüchen in Sinne des Uhu-Schutzes.

Die Pflege kann tatsächlich aufwändig sein, denn zu einer Besonderheit unter den Lebensräumen des Landkreises werden die Abgrabungen durch ihre Anteile an Rohbodenflächen und wenig bewachsenen Steilwänden. Der Erhalt solcher Strukturen muss deshalb ein prioritäres Pflegeziel sein. Dieses lässt sich jedoch nicht allein durch herkömmliche Pflegemaßnahmen der Verbände realisieren (Abb. 8 a). Vielmehr ist in gewissen Abständen der Einsatz von großem Gerät notwendig. Dabei kann man unzugängliches Gelände mit Stelzenfahrzeugen erschließen (Abb. 8 b) oder sich dort, wo es geht, auf herkömmliche Baumaschinen stützen (Abb. 8 c). Letzteres Beispiel präsentiert eine Maßnahme, die in einem der Tagebauten des Luxemburger Erzbeckens durchgeführt wurde (CUNGS et al. 2007).

Eine felsige Abbruchkante war im Laufe der Jahre durch Erosion abgeflacht und durch Sukzession beschattet worden. Da solche Entwicklungen den Wert südexponierter Felswände für die Diversität der Fauna von Wespen und Bienen herabsetzen, wurde durch den Eingriff mit dem Bagger der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Das Ergebnis war eine etwa 150 m lange und 6 m hohe Abbruchkante von ausgesprochen xerothermem Charakter mit einem vorgelagerten Saum arten- und blütenreicher Pioniervegetation. Hier wurden innerhalb einer sechsständigen Kartierung mit zwei Personen 117 Arten der Bienen und Wespen in 311 Individuen erfasst, was einem Anteil von 19 % an der luxemburgischen Landesfauna entspricht (CÖLLN & JAKUBZIK 2010).

Manchem mögen solche Eingriffe, in denen man Naturschutz mit Baumaschinen betreibt, als zu brutal erscheinen. Aber starke Kräfte sind auch beim natürlichen Wandel der Landschaft im Spiel. Man denke nur an den Vulkanismus, der den Charakter der Landschaft unseres Kreises maßgeblich bestimmt hat. Ein anderes Beispiel geben die Truppenübungsplätze, deren sicherlich nicht unbedingt sanfte Nutzung zu ganz besonders artenreichen Lebensräumen geführt hat. Das Wissen, dass hierbei der Fahrbetrieb mitbestimmend ist, führte zu dem Versuch, die Nutzung einer aufgelassenen Lavagrube bei Drees am Nürburgring als Offroad-Park mit der Stabilisierung der Stechimmenfauna in Einklang zu bringen (Abb. 8 d). Es ist aber in diesem Fall davon auszugehen, dass der Versuch scheitert, da das Ausmaß des Fahrbetriebes nicht im rechten Verhältnis zur Flächengröße steht (JAKUBZIK & CÖLLN 2009).

In jedem Fall ist klar, dass man sich angesichts der Bedeutung der Abgrabungen für die Wespen und Bienen auf umfangreichere und

intensivere Pflegemaßnahmen einlassen muss. Hierbei ist nicht an eine zukünftige Intensivierung des Abbaus gedacht, sondern an eine Konzentration auf aufgelassene Abgrabungen.

#### **6.4 (Wieder)Besiedlung von Abgrabungen**

Spätestens nach der vollendeten Pflege einer total verbuschten Abgrabung werden sich Fragen hinsichtlich der Voraussetzungen für eine Wiederbesiedlung stellen. Wo sind geeignete Donatorlebensräume und wo existieren funktionierende Vernetzungssysteme? Lange Zeit wurden solche Probleme in generalisierender Form angegangen. Dabei stellen die einzelnen Taxa ganz unterschiedliche Ansprüche. Die allermeisten Wespen und Bienen sind sehr mobil und können weite Strecken zurücklegen. So suchen Weibchen der an Rainfarn Pollen sammelnden Seidenbiene *Colletes daviesanus* (Abb. 9) aus der oben bereits erwähnten Kolonie in der Tuffgrube Rother Heck Süd regelhaft Trachtpflanzen in Entfernungen von über zwei Kilometern auf (ESSER 2005). Als weiteres Beispiel sei die sich mit ihrem Kuckuck, der Kegelbiene *Coelioxys afra*, nach Norden ausbreitende Blattschneiderbiene *Megachile pilidens* genannt, die z.B. isoliert in der Agrarsteppe liegende Kiesgruben und andere technisch überformte Landschaftsbestandteile besiedelte (CÖLLN & JAKUBZIK 2007 und 2014 a). Selbst große Distanzen werden offensichtlich von Stechimmen mühelos überwunden.

Noch eine weitere Eigenschaft erleichtert den Wespen und Bienen die Neubesiedlung von geeigneten Habitaten. Diese ergibt sich nach MAZZUCCO & MAZZUCCO (2007) aus dem System der Haplodiploidie für die Geschlechtsbestimmung. Die Männchen sind haploid und entstehen aus unbefruchteten Eiern, befruchtete Eier entwickeln sich zu diploiden Weibchen. Dies führt dazu, dass schädliche Mutationen über die haploiden Männchen eliminiert werden, was eine geringere genetische Bürde und niedrigere Inzuchtdepression zur Folge hat. Dadurch werden die Existenz sehr kleiner Populationen und die Kolonisierung durch einzelne verpaarte Weibchen ermöglicht.

Beide Eigenschaften zusammen sprechen dafür, dass die Landschaft von auf kleinem Raum existierenden Mikropopulationen der Wespen und Bienen durchsetzt sind, die in der Lage sind, schnell und opportunistisch neu entstehende Lebensräume zu nutzen (CÖLLN & JAKUBZIK 2014 b und c). Zu solchen Lebensräumen zählen gepflegte Abgrabungen, die damit zu

Rückzugsräumen für die als Bestäuber von Blütenpflanzen so wichtigen Wespen und Bienen werden.



**Abb. 8:** Pflegemöglichkeiten (a: Herkömmliche Entbuschungsmaßnahmen; b: Stelzenfahrzeug für maschinelle Pflege im Hangbereich; Rekonstruktion einer Abbruchkante; d: Pflege durch Nutzung einer aufgelassenen Lavagrube als Offroad-Park; Foto 8 b: Dipl.-Ing. agr. GERD OSTERMANN, Birgel, Foto 8 c: JOSY CUNGS, Dudelange in Luxemburg).

## 7. Ausblick

Der Landkreis Vulkaneifel verfügt, wie der vorliegende Katalog zeigt, über eine sehr artenreiche Wespen- und Bienenfauna mit zahlreichen bemerkenswerten Spezies. Die Untergliederung der Landschaft in einzelne Lebensräume führte zu der Erkenntnis, dass die sehr verschiedenartigen Abgrabungen in ihrer Gesamtheit von großer Bedeutung für die Existenz dieser Fauna sind. Bei zunehmender Intensivierung der Nutzung in Land- und Forstwirtschaft könnten sie somit als Refugialräume fungieren.



**Abb. 9:** Kopula der Seidenbiene *Colletes daviesanus* (7 mm), die den Pollen für ihre Brut oligolektisch an Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) sammelt (Aufnahme: HANS-JÜRGEN MARTIN, Solingen).

Von vielen werden Abgrabungen als „Wunden“ in der Landschaft empfunden. Dabei können aufgelassene und gepflegte Abgrabungen durchaus unser ästhetisches Empfinden ansprechen (Abb. 3 c - e und Abb. 10 a). Das darf aber nicht zu der Illusion führen, dass mit der von uns empfundenen Schönheit zwangsläufig die höchste Artenvielfalt verbunden ist, denn unsere Wertmaßstäbe korrelieren nicht mit den Anforderungen der Wespen und Bienen an ihren Lebensraum. Deshalb kann die Diversität dieser Taxa auch in Abgrabungen hoch sein, die noch im Abbau begriffen sind (Abb. 10 b).

Damit keine Missverständnisse entstehen, sei deutlich darauf hingewiesen, dass hier keinesfalls einer ungebremsten Ausweitung des Sand- und Gesteinsabbaus Vorschub geleistet werden soll. Im Gegenteil! Aber den schon vorhandenen Abgrabungen sollte man sich schon zuwenden, denn sie sind nicht nur für die Bewahrung der Biodiversität von Bedeutung, sondern gleichzeitig auch Fenster, die uns Blicke in den geologischen Werdegang der Landschaft ermöglichen. Darüber hinaus kann man in ihnen Knotenpunkte der Wirtschaftsgeschichte sehen. Der Kalkstein wurde in entsprechenden Öfen zu dem für den Bau von Steinhäusern unentbehrlichen Mörtel. Auch vulkanische Produkte waren

wichtige Ausgangsstoffe. So wurden schon die römischen Legionen zur Zeit des Kaisers Augustus nördlich der Alpen mit Handmühlen aus Mayener Basalt ausgerüstet (HÖRTER 1994, HUNOLD 2011). Über die zur Zerkleinerung der Eichenrinde (Lohe) dienenden Mühlsteine aus Schweißschlacke kann eine Verbindung zur ehemals landschaftsprägenden Rottwirtschaft geschlagen werden, bei der Landnutzung auf der Fläche ständig zwischen Buschwald, Offenland und Brachen wechselte (HORN & BAUER 2015, SCHWIND 1984). Schließlich lieferten Schleifeinrichtungen den berühmten Solinger Klingen ihre sprichwörtliche Schärfe.



a.



b.

**Abb. 10:** Teilaspekte einer aufgelassenen (a) und einer im Abbau begriffenen (b) Lavagrube.

Das Wissen um die geologische, naturschutzfachliche und historische Bedeutung der Abgrabungen kann also sowohl als Teil der Identität der Einwohner des Landkreises gelten als auch den Touristen einen intensiveren Zugang zu ihrer Urlaubslandschaft ermöglichen. Die Verantwortlichen entwickeln schon Konzepte in dieser Hinsicht. Wenn man den Weg konsequent fortsetzt, wäre nicht nur den Wespen und Bienen geholfen.

## 8. Dank

Unser Dank gilt Frau Dipl.-Ing. agr. SUSANNE VENZ, Birgel, sowie den Herren JOSY CUNGS, Dudelange in Luxemburg, Dr. HANS-MARTIN KOCHANEK, Naturgut Ophoven in Leverkusen, HANS-JÜRGEN MARTIN, Solingen und Dipl.-Ing. agr. GERD OSTERMANN, Birgel, die uns ihre informativen und brillanten Aufnahmen überließen. Darüber hinaus

erhielten wir von ACHIM LICHTER, Walsdorf, und GERD OSTERMANN nützliche Literaturhinweise und Dr. PETER HEGER, Köln, redigierte das summary. Dem NABU Rheinland-Pfalz danken wir für die Möglichkeit, die Titelseiten zweier Faltblätter über den Uhu zu übernehmen.

## 8. Literatur

- BEHR, D. & K. CÖLLN (1994): Ameisen (Formicidae) einer Eifellandschaft mit Untersuchungen zur Pflege von Kalkmagerrasen sowie einer vorläufigen Gesamtartenliste für den Eifelraum. – *Dendrocopos* **21**, 121-146. Trier.
- BERNARDY, V. (2012): Der Landkreis Vulkaneifel Visitenkarte 2012. – Kreisverwaltung Vulkaneifel (google).
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ)(Hrsg., 2012): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band **3**: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70(3)**, 1-716. Bonn-Bad Godesberg.
- CÖLLN, K., ESSER, J. & A. JAKUBZIK (2000): Faltenwespen (Hymenopteren, Aculeata, Vespidae: Eumeninae, Polistinae, Vespinae) des Nordwestens von Rheinland-Pfalz. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **9**, 477-532. Landau.
- CÖLLN, K., ESSER, J. & A. JAKUBZIK (2003 a): Das Kylltal bei Gerolstein (Eifel) als Refugium wärmeliebender Stechimmen (Hymenoptera Aculeata). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **10**, 5-33. Landau.
- CÖLLN, K., ESSER, J. & A. JAKUBZIK (2003 b): Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) in Abgrabungen und Brüchen des Nordwestens von Rheinland-Pfalz. Artenzahlen, Charakteristik und Pflege. – *Dendrocopos* **30**, 49-66. Trier.
- CÖLLN, K., ESSER, J., FUHRMANN, M., JACOBI, B., JAKUBZIK, A., QUEST, M., SONNENBURG, H., STEVEN, M., TUMBRINCK, K., WOLF, H. & H. G. WOYDAK (2004): Stechimmen in NRW: Ökologie – Gefährdung – Schutz. – LÖBF-Schriftenreihe **20**, 327 S., Recklinghausen.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2007): Oase für Stechimmen in der Kultursteppe - Hymenoptera Aculeata (Chrysididae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae et Apidae) einer aufgelassenen Kiesgrube in der Zülpicher Börde. – *Dendrocopos* **34**, 47-77. Trier.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2008): Bedeutung kleinklimatischer Landschaftsdiversität für die Fauna im globalen Klimawandel – dargestellt an Beispielen aus der Eifeler Insektenwelt. – *Dendrocopos* **35**, 59-73. Trier.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2010): Nature-Building. Technische Unterstützung heimischer Biodiversität dargestellt am Beispiel der Stechimmen. – *Dendrocopos* **37**, 57-76. Trier.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2011): Bedeutung einer Lavagrube für die Diversität der Wespen- und Bienenfauna eines Landschaftskomplexes in der Eifel (Hymenoptera Aculeata: Tiphidae, Vespidae, Sphecidae et Apidae). – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* **48**, 283-302. Mainz.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2013): Wespen und Bienen (Hymenoptera Aculeata) der Region Trier. Diversität, Entomogeographie, Schutz. – *Dendrocopos* **40**, 65-94. Trier.

- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2014a): Wespen und Bienen eines technisch geschaffenen Landschaftssegments: Ökologisches Beziehungsgefüge und naturschutzfachliche Bedeutung (Hymenoptera: Aculeata et Gasteruptionidae). – *Dendrocopos* **41**, 57-106. Trier.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2014 b): Raumbedarf der Stechimmen in fragmentierter Landschaft (Hymenoptera Aculeata). – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* **45**, 223-245. Mainz.
- CÖLLN, K. & A. JAKUBZIK (2014 c): Untersuchungen zum Artenpotential der Wespen und Bienen im urbanen Raum (Hymenoptera Aculeata). – *Insecta* **14**, 75-96. Berlin.
- CÖLLN, K., JAKUBZIK, A. & J. ESSER (2005): Gegenwärtige Dynamik in der Fauna – Entwicklungstendenzen des Wildbienenbestandes (Hymenoptera: Apidae) der Eifelgemeinde Gönnersdorf. – *Dendrocopos* **32**, 51-58. Trier.
- CUNGS, J., JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (2007): Bienen und Wespen (Hymenoptera Aculeata) im NSG Haardt bei Düdelingen. Bestandserfassung und Pflegekonzept. – *Bembecia* **1** (Biotop- und Artenschutz im Erzbecken Luxemburgs). 248 S., Luxemburg.
- DATHE, H.H., TAEGER, A. & S. BLANK (Hrsg., 2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – *Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7*. 178 S., Dresden.
- DOHM, B. (1976): Die geologischen Verhältnisse im Landkreis Daun. – 79 S., 2. Auflage, Koblenz.
- EIFELVEREIN e.V. (Hrsg., 2006): Eifelführer – 39. Auflage, 437 S., Düren.
- ESSER, J. (2005): Die Seidenbiene *Colletes daviesanus* SMITH 1846. Lebensstrategie einer spezialisierten Wildbiene. – 182 S., Neukirchen-S.
- ESSER, J. & K. CÖLLN (2002): Bedeutung von Tuff- und Lavagruben für die Stechimmenfauna (Hymenoptera: Aculeata) der Eifel. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **9**, 1115-1154. Landau.
- HEMBACH, J. (1993): Zur Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) des Landkreises Daun/Eifel. – *Entomofaunistische Erfassungen als Argumentationshilfen in Naturschutzfragen. – Diplomarbeit im Fach Biologie der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät an der Universität zu Köln*. 128 S., Köln.
- HEMBACH, J. & K. CÖLLN (1993): Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). *Beiträge zur Insektenfauna der Eifeldörfer X.* – *Dendrocopos* **20**, 170-199. Trier.
- HEMBACH, J., SCHLÜTER, R. & K. CÖLLN (1998): Wildbienen (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) aus dem Nordwesten von Rheinland-Pfalz. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **8**, 1061-1171. Landau.
- HÖRTER, F. (1994): Getreidereißen und Mühlsteine aus der Eifel. – 192 S., Mayen.
- HORN, R. & B. BAUER (2015): Historische Landnutzung. Vulkaneifelkreis (Daun). – [www.lfu.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Arten-und-Biotopschutz/Historische-Landnutzung/](http://www.lfu.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Arten-und-Biotopschutz/Historische-Landnutzung/)
- HUNOLD, A. (2011): Das Erbe des Vulkans. Eine Reise in die Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein. – 159 S., Regensburg/Mainz.
- JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (1996): Weg- und Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata: Pompilidae et Sphecidae) aus dem Nordwesten von Rheinland-Pfalz. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **8**, 391-420. Landau.



- JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (2009): Einfluss des Fahrbetriebes auf die Stechimmen eines Offroad-Parks in der Eifel (Hymenoptera Aculeata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **11**, 743-767. Landau.
- JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (2014): Diversität im Kleinen: Stechimmen im Brombeerstrauch (Hymenoptera, Aculeata). – Insecta **14**, 63-73. Berlin.
- JAKUBZIK, A., SCHLÜTER, R. & K. CÖLLN (1998): Weg- und Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata: Pompilidae et Sphecidae) des Nordwestens von Rheinland-Pfalz. I. Nachtrag. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **8**, 1173-1193. Landau.
- MAZZUCCO, K. & R. MAZZUCCO (2007): Wege der Mikroevolution und Artbildung bei Bienen (Apoidea, Hymenoptera): Populationsgenetische und empirische Aspekte. – Denisia **20**, Neue Serie **66**, 617-685. Linz.
- PRECHT, A. & K. CÖLLN (1996): Zum Standortbezug von Malaise-Fallen. Eine Untersuchung am Beispiel der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **8**, 449-508.
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & O. NIEHUIS (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft **16**. 296 S., Landau.
- SCHWIND, W. (1984): Der Eifelwald im Wandel der Jahrhunderte ausgehend von Untersuchungen in der Vulkaneifel. – 340 S., Düren.
- STEINICKE, B., STEINICKE, G. & B. P. KREMER (2015): Magie der Vulkaneifel. Unterwegs zu Maaren, Kratern und Geysiren. – 144 S., Darmstadt.

*Dr. Klaus Cölln, Andrea Jakubzik*  
*AG für Faunistik, Biodiversität & Siedlungsökologie*  
*Postadresse: Bismarckstr. 90, D-51373 Leverkusen*  
*harmas2@t-online.de*