

# **Die Wildbienen der Weinbausteillagen des Moseltals zwischen Dhron und Kattenes**

**- mit einem Katalog der Arten des gesamten Naturraums -**

**Klaus Cölln, Andrea Jakubzik & Horst Klein**

**Zusammenfassung:** Für diese Untersuchung wurden in den Jahren 2016, 2018 und 2019 auf 20 ausgewählten Parzellen des Steillagenweinbaus entlang des Moseltales von Dhron flussab bis Kattenes die Wildbienen (Hymenoptera Aculeata: Apidae) erfasst. Dabei wurden in jeweils vier Durchgängen während der Vegetationsperioden insgesamt 169 Arten in 4088 Individuen nachgewiesen. Aus den Ergebnissen lassen sich übergeordnete Aspekte herausarbeiten, die die zoogeographische Rolle des Moseltales betreffen. Unter den gegenwärtigen Klimabedingungen wandern zum einen weitere wärmeliebende Bienenspezies aus dem Mittelrheinbereich in das Moseltal ein und bereichern so dessen Fauna. Zum anderen dient das Moseltal als Quelle für Arten, die ihren Weg in die flankierenden Höhenzüge suchen. Beispiele aus dem Bereich des Kylltales werden vorgestellt. Darüber hinaus wird ein Katalog präsentiert, der die bislang bekannten Spezies verschiedener Biotoptypen des Naturraums Moseltal inklusive vorliegender Untersuchung zusammenfasst. Die resultierende Gesamtartenzahl beträgt 258.

**Abstract: The wild bee fauna of steep vineyards in the Mosel valley between Dhron and Kattenes – with a complete catalogue of the regional species –**

The wild bee fauna (Hymenoptera Aculeata: Apidae) of 20 selected sites on steep vineyards along the Mosel valley from Dhron to Kattenes was examined during the years 2016, 2018 and 2019. Four surveys during the growth period of each year yielded 169 species and 4088 specimens in total. From the results important conclusions concerning the zoogeographic role of the Mosel valley can be drawn. On the one hand more heat tolerant bee species immigrate from the mid-Rhine valley into the Mosel valley and enrich its regular fauna under present climatic conditions. On the other hand species from the Mosel valley migrate into the flanking mountain ranges, following a local temperature upshift. In support of this, several examples from the area of the Kyll valley will be presented. Finally, we provide a catalogue presenting the bee species of different habitats known so far in the natural area Mosel valley including this examination. The total number of species is 258.

## **1. Einleitung**

Die Mosel durchfließt zwischen Trier und Koblenz stark mäandrierend ein tief ins Gebirge eingeschnittenes Tal mit zum Teil außerordentlich steil aufragenden Flanken unterschiedlichster Exposition. Aufgrund der daraus resultierenden kleinklimatischen Differenzierung war in diesem Tal eine artenreiche Entomofauna zu erwarten. Besonders die Bereiche mit südlicher Ausrichtung werden

aufgrund der fast senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen mit maximaler Energiedichte überzogen.

Diese steilen, xerothermen, in der Regel für den Weinbau genutzten Flächen ließen aber auch Vorkommen wärmeliebender Insekten erwarten, zu denen u.a. zahlreiche Wildbienenarten zu zählen sind. Dennoch waren die Wildbienen des Moseltales lange Zeit außerhalb des Fokus entomofaunistischer Forschung (SCHMID-EGGER et al. 1995). Erste Informationen über Bienen aus Weinbauflächen lieferten dann HEMBACH & CÖLLN (1996) mit ihrer Arbeit vom Rosenberg bei Pommern im Klotten-Treiser Moseltal. Von CÖLLN (1997) wurde das Ergebnis später um zusätzliche, in der Zwischenzeit erzielte Resultate ergänzt und um Arten anderer Familien der Stechimmen und der Dipteren erweitert. Erst über 20 Jahre später legten KRAHNER et al. (2018) die Ergebnisse einer intensiven Bearbeitung der Bienen dieses Gebietes vor. Damit wurden die Weinbauflächen der Klotten-Treiser Region zum bestuntersuchten Moseltalabschnitt. Weitere Resultate zu den Wildbienen existierten bis vor kurzem lediglich aus weiter flussaufwärts gelegenen Gebieten, während für den unterhalb von Treis befindlichen Flusstalbereich keine Angaben zur Verfügung standen (HEMBACH et al. 1998). Jetzt liegen zum ersten Mal mit den Daten aus dem Steillagenweinbau zwischen Dhron und Kattenes Informationen über einen weiter gefassten Abschnitt des unteren Flusstales vor. Sie wurden erhoben anlässlich eines Bienenmonitorings im Rahmen des vom Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e.V. betriebenen Programms „Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt“. Dieses fand von 2016 bis 2019 statt.

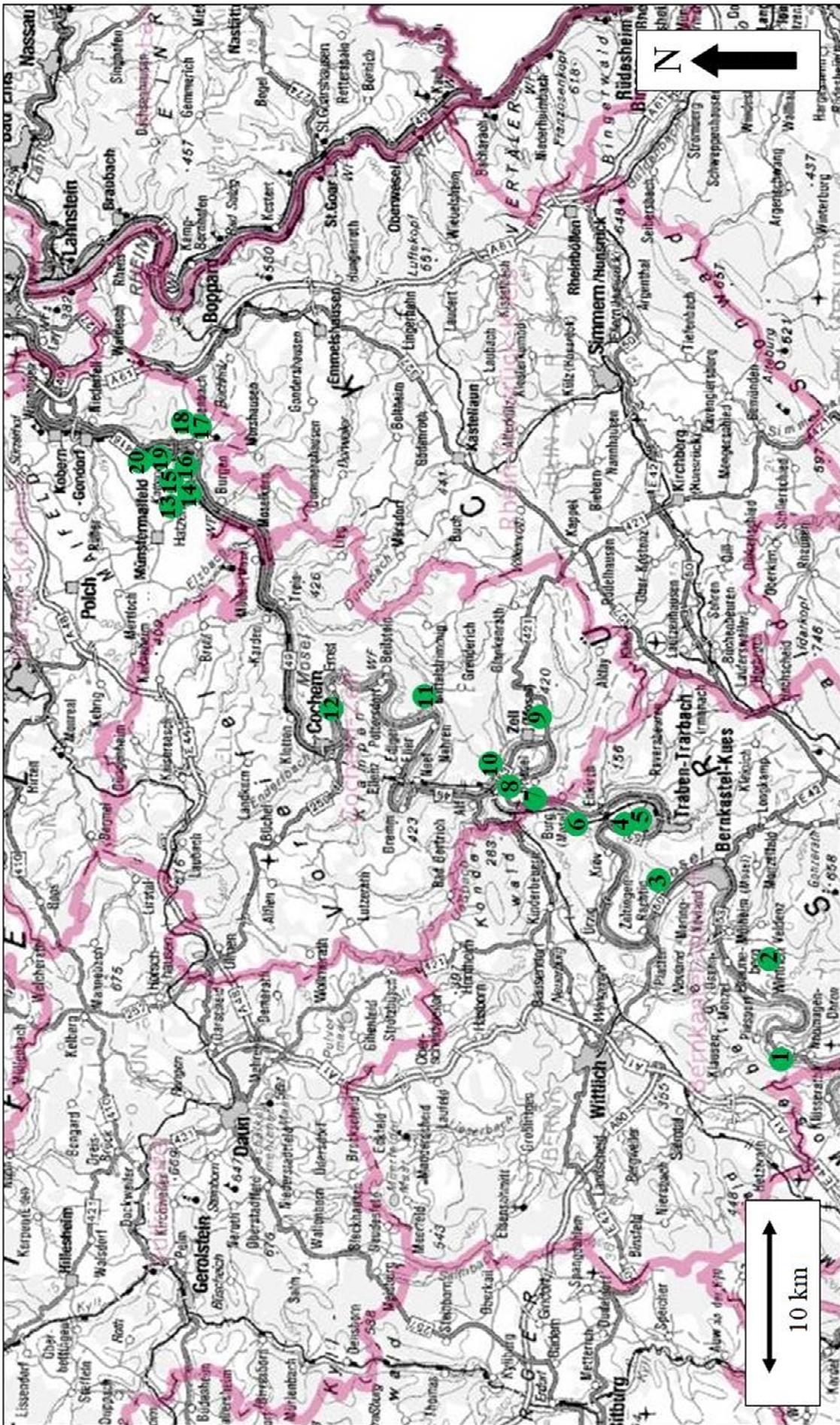
Neben der Darstellung der Ergebnisse des Monitorings listen wir zusätzlich alle verfügbaren Nachweise aus der Vergangenheit für das Moseltal auf, nicht nur diejenigen aus Weinbauflächen. Auf diese Weise stellen wir kumulativ den gegenwärtigen Wissensstand hinsichtlich der Bienenfauna des lange in dieser Hinsicht vernachlässigten Naturraums in seiner Gesamtheit dar.

## 2. Der bearbeitete Raum

Die Erfassung der Bienen erstreckte sich über das Moseltal von Dhron flussab bis nach Kattenes (Abb. 1, Abb. 2). Sie beschränkte sich dabei auf 20 verschiedene Flächen, deren Auswahl sich in erster Linie auf die Bereitschaft der Eigentümer gründete, zukünftig an Artenschutzmaßnahmen teilzunehmen. Daraus resultierte eine mehr oder weniger zufällige Verteilung entlang des Tales. Nachfolgend geben wir einen kurzen Überblick hinsichtlich der bearbeiteten Flächen.

---

**Abb. 1:** Übersicht zur Lage der Untersuchungsflächen Nr. 1 bis 20 zwischen Dhron und Kattenes (rote Linien markieren die Grenzen der Landkreise, Kartenquelle LANIS 2020).





**Abb. 2:** Landschaft des Steillagenweinbaus bei Hatzenport an der Mosel: im Vordergrund rechts ansteigend Fläche 16 mit Blick auf die Johanneskirche in den Weinbergen vor der Fläche 15.

## 2.1 Beschreibung der Untersuchungsflächen

### Landkreis Bernkastel-Wittlich (WIL)

**Fläche 1:** Im Oberhang gelegener, südostexponierter Steilstweinberg (ca. 0,66 ha) mit unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden auf Dhroner Gemarkung. In unmittelbarer Umgebung befinden sich Brachen, Felsen, Gebüsch und Wald.

**Fläche 2:** Bewirtschafteter, südostexponierter Weinberg (0,27 ha) im Brauneberger „Mandelgraben“, einem ruhigen und abgelegenen Seitentälchen der Mosel Richtung Burgen.

**Fläche 3:** Sehr steiler, südexponierter Weinberg in der Gemarkung Wehlen (0,19 ha) direkt neben der „Wehlener Sonnenuhr“. In unmittelbarer Umgebung finden sich Felsen, Gebüsche, Trockenrasenelemente sowie eine Felsrippe.

**Fläche 4:** Ältere westexponierte Brache (ca. 0,4 ha), die Teil einer größeren, ca. 2 ha großen Brache ist und zwischen dem Ortsteil Traben und dem Mont Royal liegt.

**Fläche 5:** Im Mittelhang zwischen dem Ortsteil Traben und dem Mont Royal situierter westexponierter Weinberg (0,64 ha) inmitten einer größeren Weinbergslage.

**Fläche 6:** Südwestexponierte Brachfläche (ca. 0,28 ha) auf Reiler Gemarkung im Grenzbereich zwischen bewirtschafteten Weinbergen und Wald. Diese ehemalige Weinbergsfläche wird durch eine Ziegenherde recht gut offengehalten.

## Landkreis Cochem-Zell (COC)

**Fläche 7:** Ein längs zum Hang bewirtschafteter, westexponierter Weinberg (ca. 0,44 ha) in Pünderich mit eutropher, gräserdominierter Selbstbegrünung.

**Fläche 8:** Steiler, südwestexponierter Schauweinberg (0,08 ha) unterhalb der Marienburg mit befestigtem Aufstieg über Treppen und Felskopf mit Gebüsch in der intensiv genutzten Weinbergslage östlich von Pünderich.

**Fläche 9:** Intensiv bewirtschafteter, südexponierter Weinberg (0,62 ha) in einem Nebental der Mosel (Lienischbachtal) südlich von Zell.

**Fläche 10:** Südwestexponierte Weinbergsfläche in Merl (0,21 ha), deren obere Hälfte brach liegt (junge Brache mit gutem Angebot an Blütenpflanzen wie u.a. Natternkopf). Die untere Hälfte ist bewirtschaftet.

**Fläche 11:** Ein größtenteils längs des Hanges bewirtschafteter, südwestexponierter Weinberg (ca. 0,12 ha) in Senheim, an den oben und unten Weinbergswegen angrenzen.

**Fläche 12:** Südexponierte, alte und stark verbuschte Brache in Valwig (0,37 ha), an die weitere Brachen, Weinberge sowie Felsstrukturen angrenzen.

## Landkreis Mayen-Koblenz (MYK)

**Fläche 13:** Im Direktzug bewirtschafteter, süd- bis südostexponierter Weinberg (ca. 0,49 ha) in Hatzenport am „Unteren Bannweg“ mit intensiver Bodenbearbeitung. Oberhalb der Rebzeilen grenzen ein blütenreicher Wiesenweg sowie eine verfügte Mauer an, in der nach eigenen Beobachtungen verschiedene Bienenarten nisteten.

**Fläche 14:** Zunächst verbuschte, später entbuschte, süd- bis südostexponierte Zwickelfläche (ca. 0,02 ha) am „Unteren Bannweg“ in Hatzenport. Nach der Entbuschung stellte sich eine blütenreiche, ruderale Brache ein.

**Fläche 15:** Hauptsächlich im Direktzug bewirtschafteter, südexponierter Weinberg (ca. 0,5 ha) an der alten Kirche in Hatzenport.

**Fläche 16:** Querterrassierter, geschieferter Weinberg (ca. 0,05 ha) und oberhalb liegende terrassierte Rebbrache (ca. 0,09 ha) in einem Felsentälchen an der Rabenlay bei Hatzenport.

**Fläche 17:** Großflächige, südexponierte Weinbergsbrache (ca. 0,32 ha) am Bleidenberg bei Alken mit Kontakt zu Felsbereichen. Die Brache war zunächst stark verbuscht, nach der Entbuschung stellte sich eine deutliche Öffnung der Fläche ein.

**Fläche 18:** Südwestexponierte, junge Weinbergsbrache (ca. 0,21 ha), die direkt an Fläche 17 angrenzt und von ähnlicher Charakteristik ist.

**Fläche 19:** Sehr strukturreicher, selbstbegrünter, terrassierter Weinberg (ca. 0,5 ha) bei Löff auf lössreichen Böden in Ost- und Südostexposition, mit Felskopf und Gebüsch vor Trockenwald im Oberhang und Kuppenbereich.

**Fläche 20:** Ostexponierter, selbstbegrünter und terrassierter Weinberg (ca. 0,25 ha) bei Kattenes, an dessen Oberhang sich eine Lößwand als potenzielles Nistsubstrat für Bienen und weitere Hymenopteren befindet.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1 Erfassung

Die Erfassungen auf den 20 Flächen wurden in den Jahren 2016, 2018 und 2019 in den Monaten Mai, Juni, Juli und August an jeweils zwei Tagen durchgeführt (Tab. 1). Pro Tag wurden jeweils zehn Flächen kartiert. Jede Fläche wurde bei jedem Termin 40 Minuten gewidmet. Dabei benutzten wir handelsübliche Käscher (Bügel-Weite: 40 cm).

**Tab. 1:** Übersicht über die Geländetermine.

Fläche	2016	2018	2019
1 bis 10	20.05.	07.05.	25.05.
	26.06.	09.06.	22.06.
	16.07.	07.07.	21.07.
	08.08.	11.08.	23.08.
11 bis 20	26.05.	12.05.	18.05.
	20.06.	16.06.	17.06.
	25.07.	16.07.	16.07.
	13.08.	16.08.	10.08.

Der Schwerpunkt beim Fangen lag auf dem Sichtfang an Blüten insbesondere in den Rebzeilen, Säumen und potenziellen Niststrukturen wie vegetationsarmen- bzw. freien Stellen und Totholz. Darüber hinaus wurden die Trachtpflanzen oligolektischer Bienenarten wie z.B. Natternkopf (*Echium vulgare*), Resede (*Reseda* spp.), Glockenblumen (*Campanula* spp.) oder Zaunrübe (*Bryonia* spp.) systematisch nach den darauf spezialisierten Spezies abgesucht. Um auch kleinere, unauffällige Arten zu erbeuten, wurden zusätzlich Streiffänge innerhalb der Ve-

getation und direkt über dem Boden durchgeführt. Großer Wert wurde auch auf die Suche nach Nestern versteckt lebender Arten gelegt.

Praktisch alle Aufsammlungen wurden bei für die thermophilen Wildbienen guten bis optimalen Wetterbedingungen ( $> 20^{\circ}\text{C}$  Lufttemperatur) durchgeführt. Wegen jeweils widriger Wetterbedingungen (zu kühl, zu feucht) konnte allerdings in allen drei Jahren erst im Mai mit der Untersuchung begonnen werden. Deshalb fehlen möglicherweise einige der Frühjahrsarten.

### **3.2 Determination und Nomenklatur**

Nur die wenigsten Arten der Wildbienen sind im Gelände sicher zu bestimmen, so dass die meisten gefangenen Tiere in Ethylacetat abgetötet wurden. Von im Gelände eindeutig zu identifizierenden Spezies wurden nur Belegexemplare mitgenommen. Alle gefangenen Tiere wurden genadelt, falls für die Bestimmung erforderlich genitalisiert, etikettiert und determiniert.

Für die Determination fanden folgende Schlüssel Verwendung: AMIET et al. (2001, 2004, 2007, 2010, 2014), MAUSS (1994), PAULY (2019), SCHEUCHL (1995, 1996), SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) und SMIT (2018). Darüber hinaus richten sich Systematik und Nomenklatur nach DATHE et al. (2001) und hinsichtlich der Schilderung ökologischer Zusammenhänge stützen wir uns neben eigenen Erkenntnissen auf die zusammenfassenden Darstellungen von CÖLLN et al. (2004), PEETERS et al. (2012), SCHEUCHL & WILLNER (2016), SCHMID-EGGER et al. (1995) und WESTRICH (1989 und 2019), Informationen zum jeweiligen Gefährdungsstatus der Arten entnahmen wir den Roten Listen von Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (BfN 2012). Die Rote Liste von Rheinland-Pfalz ist inzwischen über 20 Jahre alt und damit nicht mehr aktuell, in Ermangelung einer neuen Bearbeitung für dieses Bundesland wurde sie aber trotzdem herangezogen.

Das Tiermaterial befindet sich bei der Arbeitsgemeinschaft für Faunistik, Biodiversität & Siedlungsökologie in Leverkusen.

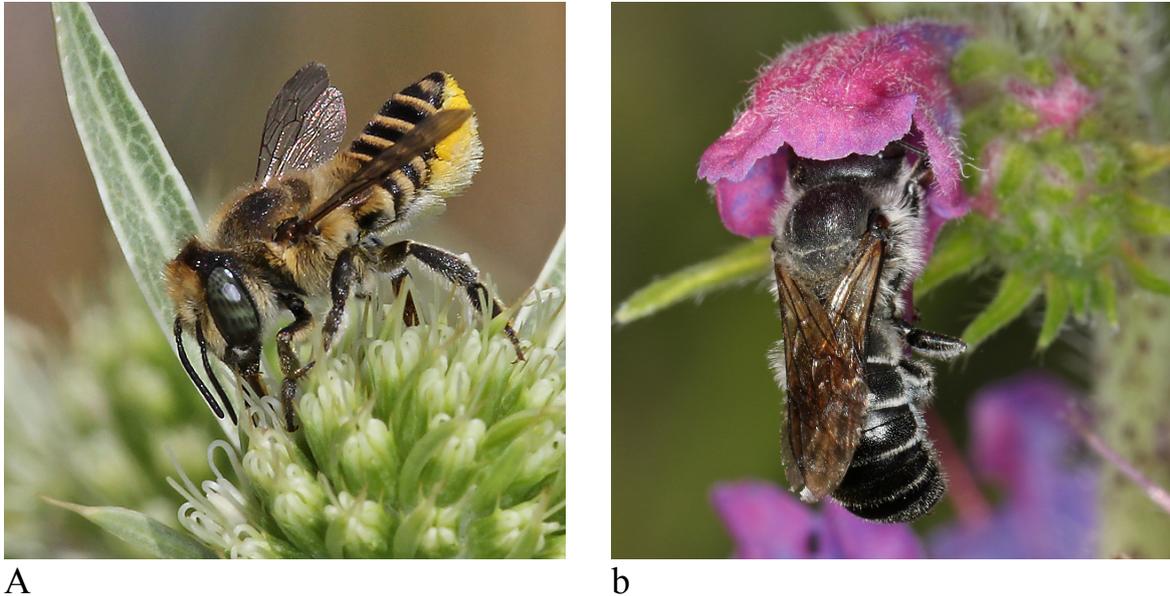
## **4. Ergebnisse und Diskussion**

Nachfolgend wird zunächst das Ergebnis in seiner Gesamtheit dargestellt und diskutiert. Darauf aufbauend werden dann lokale Phänomene und übergeordnete Aspekte betrachtet.

### **4.1 Das Gesamtartenspektrum**

Die Untersuchung begann mit einer ersten systematischen Erfassung auf allen Probeflächen im Jahre 2016, die zu einer Gesamtzahl von 113 Arten aus 978 Individuen führte. Nach Maßnahmen zur Optimierung des Tracht- und Nist-

platzangebots, die 2017 eingeleitet wurden, ergaben sich 2018 123 Spezies aus 1662 Individuen und 2019 124 aus 1448 (Tab. 2). Die Zahl der Spezies erhöhte sich somit gegenüber dem Jahr 2016 um etwa 10%. Dabei gehören zu den Charakterarten *Megachile pilidens* und *Osmia adunca*, die auf 15 bzw. 16 der 20 Probeflächen erfasst wurden (Abb. 3).



**Abb. 3:** *Megachile pilidens* (a, ♀, 10 mm) und *Osmia adunca* (b, ♀, 12 mm), zwei Charakterarten der Weinbausteillagen, die auf 15 bzw. 16 der 20 Flächen nachgewiesen wurden (Aufnahmen: Carolin Blum (a) und Hans-Jürgen Martin (b); beide Solingen).

Das Gesamtergebnis fällt mit 169 Spezies bemerkenswert hoch aus. Es ist von der Größenordnung her vergleichbar mit der Artenzahl von 159, die von KRAHNER et al. (2018) an Rebflächen im Klotten-Treiser Moseltal mit einem höheren methodischen Aufwand gewonnen wurde.

**Tab. 2:** Gesamtartenliste der in den Jahren 2016, 2018 und 2019 erfassten Wildbienen (Hymenoptera Aculeata: Apidae) mit Angaben zur Ökologie und zum Status in den Roten Listen von Rheinland-Pfalz und Deutschland. Daten zur Biologie entstammen eigenen Beobachtungen sowie SCHMID-EGGER et al. (1995) und WESTRICH (1989, 2019). Die Nomenklatur folgt DATHE et al. (2001). Ein ausführlicher Kommentar zur Determination und Nomenklatur findet sich in Kapitel 3.2.

**RL:** Einstufung in der Roten Liste gefährdeter Tiere von Rheinland-Pfalz (RP, SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (D, BFN 2012):

1: Vom Aussterben bedroht

2: Stark gefährdet

3: Gefährdet

G: Gefährdung anzunehmen

R: sehr seltene Arten bzw. Arten mit geographischer Restriktion

V: Arten der Vorwarnliste

D: Daten defizitär

-: in SCHMID-EGGER et al. (1995) nicht verzeichnet

**Nw: Nistweisen:**

e: endogäisch = im Boden nistend  
h: hypergäisch = oberirdisch nistend  
p: parasitisch bei anderen Arten  
Fe: in Spalten von Felswänden oder Trockenmauern, unter Steinen  
St: Steilwandbewohner  
(): partiell

**Öko: Ökologische Angaben:**

eu: eurytop  
he: helicophil (nistet in verlassenen Schneckenhäusern)  
ps: psammophil  
sy: synanthrop  
th: thermophil  
xe: xerophil

**Pollenquellen:**

polylektisch: Arten ohne Spezialisierung, d.h. ein großes Spektrum an Blütenpflanzen wird genutzt  
oligolektisch: Auf eine Pflanzenfamilie oder -gattung spezialisierte Arten mit Angabe der Pollenquelle

**Wirte:**

Angabe der (bekannten) Wirte parasitischer Arten.

Art	RL RP/D	Nw	Öko	Pollenquellen, Wirte	2016	2018	2019	Σ
<i>Andrena agillissima</i> (SCOPOLI, 1770)	3/3	e	th	oligolektisch: Brassicaceae	-	-	3	3
<i>Andrena affkenella</i> PERKINS, 1914	3/V	e	th, xe	polylektisch	-	-	1	1
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	*/*	e	eu	polylektisch	4	4	-	8
<i>Andrena carantonica</i> PÉREZ, 1902	*/*	e		polylektisch	1	-	-	1
<i>Andrena chrysosceles</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		polylektisch	1	-	-	1
<i>Andrena curvungula</i> THOMSON, 1870	2/3	e		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	-	3	4	7
<i>Andrena denticulata</i> (KIRBY, 1802)	*/V	e		oligolektisch: Asteraceae	1	-	-	1
<i>Andrena dorsata</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		polylektisch	-	6	1	7
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799	*/*	e	eu	polylektisch	16	23	14	53
<i>Andrena florea</i> FABRICIUS, 1793	*/*	e	sy	oligolektisch: <i>Bryonia</i> spp.	2	15	7	24
<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST, 1791)	*/3	e		oligolektisch: Asteraceae	1	-	2	3
<i>Andrena gelriae</i> VECHT, 1927	D/3	e	th, xe	oligolektisch: Fabaceae	1	-	-	1
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	*/*	e	eu	polylektisch	1	-	-	1
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)	*/*	e	eu	polylektisch	6	-	-	6
<i>Andrena humilis</i> (IMHOFF, 1832)	*/V	e		oligolektisch: Asteraceae	-	1	-	1
<i>Andrena labialis</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		oligolektisch: Fabaceae	-	-	1	1
<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781	*/V	e		polylektisch	-	1	2	3
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899	*/*	e		oligolektisch: Fabaceae: <i>Vicia</i> spp., <i>Lathyrus</i> spp.	1	3	6	10
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e	eu	polylektisch	13	10	7	30
<i>Andrena minutuloides</i> PERKINS, 1914	*/*	e		polylektisch	1	5	4	10
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e	sy	polylektisch	3	2	1	6
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	*/*	e		polylektisch	-	-	1	1
<i>Andrena nitidiuscula</i> SCHENCK, 1853	3/3	e	th	oligolektisch: Apiaceae	1	-	4	5
<i>Andrena niveata</i> FRIESE, 1887	2/3	e		oligolektisch: Brassicaceae	-	1	-	1
<i>Andrena ovatula</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		polylektisch	2	-	-	2
<i>Andrena pandellei</i> PÉREZ, 1895	3/3	e		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	-	-	8	8
<i>Andrena strohmella</i> STOECKHERT, 1928	*/*	e		polylektisch	1	-	-	1
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848	*/*	e		polylektisch	3	-	6	9
<i>Andrena viridescens</i> VIREECK, 1916	*/V	e		oligolektisch: <i>Veronica</i> spp.	-	-	1	1
<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		oligolektisch: Fabaceae	3	1	1	5
<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	h	sy	polylektisch	1	2	9	12
<i>Anthidium oblongatum</i> (ILLIGER, 1806)	*/V	e: Fe; h	th, xe	polylektisch	4	5	10	19
<i>Anthidium punctatum</i> LATREILLE, 1809	*/V	e: Fe; h	th	polylektisch	-	2	2	4
<i>Anthidium scapulare</i> LATREILLE, 1809	3/3	h	th, xe	oligolektisch: Asteraceae	1	4	1	6
<i>Anthidium strigatum</i> (PANZER, 1805)	*/V	h		polylektisch	1	-	1	2

Art	RL RP/D	Nw	Öko	Pollenquellen, Wirte	2016	2018	2019	Σ
<i>Anthophora aestivalis</i> (PANZER, 1801)	*/3	e: St		polylektisch	1	-	2	3
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER, 1798)	*/V	h		oligolektisch: Lamiaceae	-	-	1	1
<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS, 1772)	*/*	e		polylektisch	-	1	1	2
<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER, 1798)	3/V	e: St	th	polylektisch	1	-	2	3
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	*/*	h	sy	polylektisch	20	20	33	73
<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY, 1802)	*/*	p		<i>Bombus hortorum</i> , <i>B. distinguendus</i>	-	1	-	1
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	*/*	p		<i>Bombus lucorum</i>	2	1	-	3
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	*/*	e, h		polylektisch	18	6	4	28
<i>Bombus humilis</i> ILLIGER, 1806	3/3	h, (e)		polylektisch	2	-	4	6
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	h		polylektisch	-	5	-	5
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	e, h		polylektisch	48	59	37	144
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	*/*	e	eu	polylektisch	54	13	30	97
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	*/*	e, h	eu	polylektisch	36	59	25	120
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	*/*	e, h		polylektisch	22	5	10	37
<i>Bombus rudericus</i> (MÜLLER, 1776)	3/3	h		polylektisch	1	-	1	2
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	*/*	p		<i>Bombus lapidarius</i>	-	2	-	2
<i>Bombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	*/V	e		polylektisch	1	7	3	11
<i>Bombus sylvarum</i> (LINNAEUS, 1761)	*/V	e, h		polylektisch	-	8	-	8
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	e, h	eu	polylektisch	17	10	17	44
<i>Bombus vestalis</i> (GEOFFROY, 1785)	*/*	p		<i>Bombus terrestris</i>	-	2	2	4
<i>Ceratina chalybea</i> (CHEVRIER, 1872)	3/3	h	th, xe	polylektisch	9	8	9	26
<i>Ceratina cucurbitina</i> (ROSSI, 1792)	*/*	h	th	polylektisch	22	74	91	187
<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)	*/*	h		polylektisch	5	23	25	53
<i>Coelioxys afra</i> LEPELETIER, 1841	3/3	p	th	<i>Megachile leachella</i> , <i>M. pilidens</i> , <i>M. apicalis</i>	1	4	2	7
<i>Coelioxys conica</i> (LINNAEUS, 1758)	*/V	p		<i>Anthophora furcata</i> , <i>Megachile</i> spp., <i>Anthidium byssinum</i>	-	2	1	3
<i>Coelioxys elongata</i> LEPELETIER, 1841	*/*	p		<i>Megachile</i> spp.	-	2	-	2
<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY, 1802)	3/*	p		<i>Megachile centuncularis</i> , <i>M. versicolor</i>	1	1	1	3
<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE, 1825	*/V	p		<i>Anthophora</i> spp.	1	-	-	1
<i>Colletes cunicularius</i> (LINNAEUS, 1761)	*/*	e		oligolektisch: <i>Salix</i> spp.	-	1	-	1
<i>Colletes daviesanus</i> SMITH, 1846	*/*	e: St	sy	oligolektisch: Asteraceae	7	34	43	84
<i>Colletes similis</i> SCHENCK, 1853	*/V	e: St		oligolektisch: Asteraceae	5	33	35	73
<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)	*/V	p		<i>Colletes daviesanus</i> , <i>C. fodiens</i> , <i>C. similis</i>	-	3	1	4
<i>Eucera longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	*/V	e		oligolektisch: Fabaceae	4	3	4	11
<i>Eucera nigrescens</i> PEREZ, 1879	*/*	e	th	oligolektisch: Fabaceae	11	18	27	56
<i>Halictus maculatus</i> SMITH, 1848	*/*	e		polylektisch	4	15	14	33
<i>Halictus quadricinctus</i> (FABRICIUS, 1776)	2/3	e	th	polylektisch	1	-	-	1
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)	*/*	e		polylektisch	1	1	3	5
<i>Halictus scabiosae</i> (ROSSI, 1790)	*/*	e	th	polylektisch	3	18	22	43
<i>Halictus sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)	3/3	e	th	polylektisch	-	-	1	1
<i>Halictus simplex</i> agg.	*/*	e	th, xe	polylektisch	16	46	49	111
<i>Halictus subauratus</i> (ROSSI, 1792)	*/*	e	th	polylektisch	-	4	3	7
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	e	eu	polylektisch	16	40	18	74
<i>Hylaeus angustatus</i> SCHENCK, 1861	*/*	h		polylektisch	3	21	11	35
<i>Hylaeus annularis</i> (KIRBY, 1804)	*/*	h		polylektisch	11	18	8	37
<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER, 1852	*/*	h	eu, sy	polylektisch	6	35	20	61
<i>Hylaeus clypearis</i> (SCHENCK, 1853)	*/*	h		polylektisch	1	2	1	4
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	*/*	h	eu, sy	polylektisch	5	21	14	40
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1852	*/*	h		polylektisch	2	1	2	5
<i>Hylaeus cornutus</i> CURTIS, 1831	*/*	e, h	th	polylektisch?	-	2	3	5
<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN, 1852)	*/*	e, h		polylektisch	3	8	4	15
<i>Hylaeus duckei</i> (ALFKEN, 1804)	2/3	?	th, xe	polylektisch	29	4	26	59
<i>Hylaeus gracilicornis</i> (MORAWITZ, 1867)	*/*	h		polylektisch	-	1	1	2
<i>Hylaeus grecleri</i> FOERSTER, 1871	*/*	h		polylektisch?	7	14	12	33
<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1848	*/*	e, h	sy	polylektisch	3	15	8	26

Art	RL RP/D	Nw	Öko	Pollenquellen, Wirte	2016	2018	2019	Σ
<i>Hylaeus leptocephalus</i> (MORAWITZ, 1871)	3/*	e: St; h	th	polylektisch?	1	-	-	1
<i>Hylaeus nigrinus</i> (FABRICIUS, 1798)	*/*	e, h	sy	oligolektisch: Asteraceae	2	8	4	14
<i>Hylaeus paulus</i> BRIDWELL, 1919	-/*	h		polylektisch?	1	1	-	2
<i>Hylaeus pictipes</i> NYLANDER, 1852	3/*	h	th	polylektisch?	-	1	3	4
<i>Hylaeus punctatus</i> (BRULLÉ, 1832)	*/*	h	th	polylektisch	2	8	12	22
<i>Hylaeus signatus</i> (PANZER, 1791)	*/*	e, h	th	oligolektisch: <i>Reseda</i> spp.	-	3	22	25
<i>Hylaeus styriacus</i> FOERSTER, 1871	*/*	h		polylektisch	2	6	1	9
<i>Hylaeus variegatus</i> (FABRICIUS, 1798)	*/V	e	th	polylektisch	4	4	22	30
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)	*/*	e		polylektisch	-	1	-	1
<i>Lasioglossum bluethgeni</i> EBMER, 1971	2/G	e	th	?	-	-	1	1
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	*/*	e	eu	polylektisch	10	8	5	23
<i>Lasioglossum costulatum</i> KRIECHBAUMER, 1873	3/3	e		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	-	1	4	5
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e	eu	polylektisch	2	2	1	5
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	*/*	e		polylektisch	149	138	167	454
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)	*/V	e		polylektisch	5	1	2	8
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)	*/*	e	eu	polylektisch	9	9	8	26
<i>Lasioglossum malachurum</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e		polylektisch	35	6	6	47
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	*/*	e	eu	polylektisch	81	156	43	280
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)	3/V	e		polylektisch	-	-	1	1
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS, 1804)	*/*	e: Fe	sy	polylektisch	10	17	11	38
<i>Lasioglossum parvulum</i> (SCHENCK, 1853)	*/V	e		polylektisch	-	1	-	1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)	*/*	e	eu, sy	polylektisch	19	35	27	81
<i>Lasioglossum politum</i> (SCHENCK, 1853)	*/*	e		polylektisch	11	161	22	194
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)	*/*	e		polylektisch	-	-	2	2
<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (SCHENCK, 1853)	3/G	e		polylektisch?	-	40	2	42
<i>Lasioglossum semilucens</i> (ALFKEN, 1914)	*/*	e		polylektisch?	1	-	-	1
<i>Lasioglossum tricinctum</i> (SCHENCK, 1874)	3/3	e: Fe	th, xe	polylektisch	3	21	-	24
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY, 1802)	*/*	e	eu	polylektisch	9	14	36	59
<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH, 1848)	*/*	e		polylektisch	1	-	-	1
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (KIRBY, 1802)	3/*	e		polylektisch	1	-	-	1
<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS, 1758)	*/V	e: (Fe); h		polylektisch	2	6	2	10
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)	*/V	e		polylektisch	1	3	3	7
<i>Megachile ericetorum</i> LEPELETIER, 1841	*/*	e, h		oligolektisch: Fabaceae	1	-	-	1
<i>Megachile pilidens</i> ALFKEN, 1823	3/3	e: Fe	th, xe	polylektisch	4	9	24	37
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	*/*	h		polylektisch	3	5	7	15
<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY, 1802)	*/*	h		polylektisch	2	1	2	5
<i>Melecta albifrons</i> FORSTER, 1771	*/*	p		<i>Anthophora</i> spp.	1	-	-	1
<i>Melitta leporina</i> (PANZER, 1799)	*/*	e		oligolektisch: Fabaceae	3	-	-	3
<i>Nomada braunsiana</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882	R/1	p		<i>Andrena pandellei</i> , <i>A. curvungula</i> ?	-	1	-	1
<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS, 1767)	*/*	p	eu	<i>Andrena bicolor</i> , <i>A. chrysoceles</i> , <i>A. angustior</i>	1	-	-	1
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	*/*	p		<i>A. carantonica</i> , <i>Andrena nitida</i>	-	3	3	6
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)	*/*	p		<i>Andrena minutula</i> , <i>A. minutuloides</i> , <i>A. subopaca</i> , <i>A. semilaevis</i> , <i>A. falsifica</i>	4	7	2	13
<i>Nomada fucata</i> PANZER, 1798	*/*	p		<i>Andrena flavipes</i>	-	2	2	4
<i>Nomada melathoracica</i> IMHOFF, 1834	3/2	p		<i>Andrena aglissima</i>	-	1	-	1
<i>Nomada sexfasciata</i> PANZER, 1799	*/*	p		<i>Eucera nigrescens</i> , <i>E. longicornis</i>	-	1	-	1
<i>Nomada sheppardana</i> (KIRBY, 1802)	*/*	p		<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , <i>L. sexstrigatum</i> , <i>L. spp.</i> ?	-	4	-	4
<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798	*/*	p		<i>Andrena nitida</i> , <i>A. nigroaenea</i>	1	4	9	14
<i>Osmia adunca</i> (PANZER, 1798)	*/*	e, h		oligolektisch: <i>Echium</i> spp.	43	67	85	195
<i>Osmia aurlenta</i> (PANZER, 1799)	*/*	h: he	th	polylektisch	8	5	1	14
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)	*/*	h: he		polylektisch	1	-	1	2

Art	RL RP/D	Nw	Öko	Pollenquellen, Wirte	2016	2018	2019	Σ
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	h	eu	polylektisch	4	8	20	32
<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	3/G	h		oligolektisch: Brassicaceae	-	-	2	2
<i>Osmia caerulescens</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	e, h	sy	polylektisch	1	5	-	6
<i>Osmia campanularum</i> (KIRBY, 1802)	*/*	h		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	4	4	-	8
<i>Osmia cantabrica</i> (BENOIST, 1835)	*/*	h		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	2	6	4	12
<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872	*/*	h		polylektisch	3	1	1	5
<i>Osmia florisomnis</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	h		oligolektisch: <i>Ranunculus</i> spp.	-	8	4	12
<i>Osmia gallarum</i> SPINOLA, 1808	3/3	h	th, xe	oligolektisch: Fabaceae	4	3	-	7
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)	*V	h		oligolektisch: Asteraceae	2	1	-	3
<i>Osmia leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	*/*	h		oligolektisch: Asteraceae	23	8	21	52
<i>Osmia niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	3/3	h		oligolektisch: Asteraceae	1	-	-	1
<i>Osmia rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)	*/*	h		oligolektisch: <i>Campanula</i> spp.	-	5	6	11
<i>Osmia spinulosa</i> (KIRBY, 1802)	*/3	h: he		oligolektisch: Asteraceae	1	-	-	1
<i>Osmia truncorum</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	h		oligolektisch: Asteraceae	2	26	27	55
<i>Panurgus dentipes</i> LATREILLE, 1811	3/V	e	th	oligolektisch: Asteraceae	20	11	42	73
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870	*/*	p		<i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>L. punctatissimum</i> , <i>L. spp.?</i>	-	1	-	1
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNÉ, 1767)	*/*	p		<i>Lasioglossum laticeps</i> , <i>L. fratellum</i> , <i>L. leucozonium</i> , <i>Lasioglossum</i> spp.	-	-	6	6
<i>Sphecodes ferruginatus</i> HAGENS, 1882	*/*	p		<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. laticeps</i>	3	12	5	20
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)	*/*	p		<i>Halictus rubicundus</i> , <i>H. quadricinctus</i> , <i>H. scabiosae</i> , <i>H. sexcinctus</i> , <i>H. maculatus</i>	2	3	11	16
<i>Sphecodes hyalinatus</i> HAGENS, 1882	*/*	p		<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. fratellum?</i>	-	2	1	3
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)	*/*	p		<i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. albipes</i>	-	15	14	29
<i>Sphecodes niger</i> HAGENS, 1882	*/*	p		<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. lucidulum?</i>	-	9	-	9
<i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON, 1870	*/*	p		<i>Lasioglossum villosulum</i> , <i>L. brevicorne</i>	-	3	3	6
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON, 1870	*/*	p		<i>Andrena barbilabris</i>	-	-	1	1
<i>Sphecodes rufiventris</i> (PANZER, 1798)	*/*	p		<i>Halictus maculatus</i>	-	2	2	4
<i>Stelis breviscula</i> (NYLANDER, 1848)	*/*	p		<i>Osmia truncorum</i>	-	5	2	7
<i>Stelis ornata</i> (Klug, 1807)	*/*	p		<i>Osmia claviventris</i>	-	-	1	1
<i>Stelis punctulatissima</i> (KIRBY, 1802)	*/*	p		<i>Osmia adunca</i>	-	4	2	6
<i>Thyreus orbatus</i> LEPELETIER, 1841	2/2	p	th	<i>Anthophora quadrimaculata</i>	1	-	-	1
<i>Xylocopa violacea</i> (LINNAEUS, 1758)	3/*	h		polylektisch	3	-	2	5
<b>Σ Individuen</b>					<b>978</b>	<b>1662</b>	<b>1448</b>	<b>4088</b>
<b>Σ Arten</b>					<b>113</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>169</b>

#### 4.1.1 Strukturelle Analyse und Bewertung

In die strukturelle Analyse werden der Status auf der Roten Liste und ökologische Besonderheiten in der Lebensweise einbezogen. Zu letzterer zählen bei Bienen Nistweise bzw. parasitoide Brutversorgung, spezialisierter Blütenbesuch (Oligolektie) sowie die Habitatwahl.

#### 4.1.2 Arten der Roten Listen

Hinsichtlich einer eigenen Roten Liste für Bienen ist Rheinland-Pfalz in einer misslichen Lage. 1995 legten SCHMID-EGGER et al. zwar eine entsprechende Ausarbeitung vor, die für die damalige Zeit als vorbildlich gelten musste. Inzwischen sind aber über 25 Jahre vergangen, die die Arbeit zu einem historischen Dokument haben werden lassen, welches dem heutigen Zustand der Bienenfauna nicht mehr gerecht wird. Die Blaue Holzbiene *Xylocopa violacea* hatte da-

mals in Rheinland-Pfalz den Status „gefährdet“ und ist heute aber so weit in diesem Bundesland verbreitet, dass sie als ungefährdet zu gelten hätte (Wildbienenkataster). Deshalb nehmen wir Informationen aus dieser Roten Liste zwar noch in die meisten Tabellen mit auf, beziehen die Landesliste aber nicht mit in Analysen und Bewertungen ein. Hierbei stützen wir uns ausschließlich auf die letzte Bundesliste (BfN 2012). Die entsprechende Auswertung findet sich in Tab. 3.

**Tab. 3:** Verteilung der in der Roten Liste von Deutschland (BfN 2012) der Kategorie „0“ bis „V“ verzeichneten Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien.

Kategorie	Arten			
	2016	2018	2019	Σ
0: ausgestorben oder verschollen	-	-	-	-
1: vom Aussterben bedroht	-	1	-	1
2: stark gefährdet	1	1	-	2
3: gefährdet	16	10	15	22
V: Arten der Vorwarnliste	14	17	19	25
Σ	31	29	34	50

Hinsichtlich der Summe der Arten mit einem Gefährdungsstatus unterscheiden sich die Folgejahre, in denen Entwicklungsmaßnahmen betrieben wurden, nicht signifikant vom Ausgangsjahr 2016 (Tab. 3). Fast alle Spezies der Roten Liste sind dabei den Kategorien „3“ bzw. „V“ zuzuordnen. Lediglich *Thyreus orbatus* und *Nomada melathoracica* aus den Jahren 2016 bzw. 2018 wird die Kategorie „2“ zugesprochen. Aus letzterem Jahr stammt auch *Nomada braunsiana*, die als einzige Art dieser Untersuchung als bundesweit vom „Aussterben bedroht“ zu gelten hat. Dennoch ist abschließend festzustellen, dass unter den Spezies der gesamten Untersuchung 30 % auf der Roten Liste Deutschlands verzeichnet sind. Dieser Befund spricht für eine überdurchschnittlich differenzierte Artengemeinschaft in den Steillagen.

#### 4.1.3 Bemerkenswerte Arten

Nachfolgend werden bedeutsame Spezies kurz vorgestellt. Dabei stützen wir uns hinsichtlich der Bionomie auf CÖLLN et al. (2004), CÖLLN & JAKUBZIK (2013), PEETERS et al. (2012), SCHMID-EGGER et al. (1995) sowie WESTRICH (1989, 2019) und entnehmen Angaben zur lokalen Verbreitung, wenn nicht anders vermerkt, den Arbeiten von CÖLLN et al. (2011) und HEMBACH et al. (1998). Die Angaben zu den Roten Listen (RL) werden in der Reihenfolge Rheinland-Pfalz/Deutschland angegeben.

***Andrena alfkenella* PERKINS, 1914**

RL 3/V

Pünderich/Kreis Cochem-Zell, Fläche 7: 1 ♀ 21.07.2019

Die seltene polylektische Art ist weit verbreitet und bevorzugt als Lebensraum unter anderem Rebland und Ruderalstellen. Nistplätze sind schwach geneigte Böschungen auf Lehm, Löss und Sand. Während sie am Oberrhein recht häufig ist, gelang 2019 erstmals ein Nachweis für das Moseltal.

***Andrena gelriae* VAN DER VECHT, 1927**

RL D/3

Senheim/Kreis Cochem-Zell, Fläche 11: 1 ♀ 20.06.2016

Diese Spezies ist in Deutschland aus allen Bundesländern nachgewiesen, sie tritt jedoch selten in Erscheinung. Ihr Lebensraum sind Trockenrasen und Magerwiesen, vereinzelt ist sie auch an warmen Waldrändern präsent. SCHEUCHL & WILLNER (2016) melden eine Nestbeobachtung auf einer spärlich bewachsenen, leicht abschüssigen Stelle einer extensiv genutzten Wiese in Lössboden. Ansonsten ist Näheres zur Nistweise nicht bekannt. Hinsichtlich der Pollenquellen ist sie spezialisiert auf Fabaceae. Für Rheinland-Pfalz liegen mehrere Funde vor, u.a. fand Schmid-Egger die Spezies in einem Weinberg bei Asselheim (SCHMID-EGGER 1994).

***Ceratina chalybea* (CHEVRIER, 1872)**

RL 3/3

Valwig/Kreis Cochem-Zell, Fläche 12: 1 ♀ 16.07.2019

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 13: 2 ♀ 26.05.2016, 2 ♀ 20.06.2016, 2 ♀ 13.08.2016, 1 ♀ 12.05.2018, 3 ♀ 16.07.2018, 2 ♂ 17.06.2019, 2 ♂ 16.07.2019

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 14: 1 ♀/1 ♂ 16.08.2018

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 15: 1 ♀ 26.05.2016, 1 ♀ 12.05.2018

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 16: 2 ♀ 20.06.2016, 1 ♀ 12.05.2018, 1 ♀ 18.05.2019, 1 ♀/1 ♂ 17.06.2019, 1 ♂ 16.07.2019

*Ceratina chalybea* ist eine wärmeliebende, polylektische Spezies. Durch ihre Bindung an trockene, markhaltige Stängel als Nistsubstrat trifft man diese Offenlandart oft auf alten Weinbergbrachen an. In Deutschland schien ihr Vorkommen auf den Oberrheingraben mit den ihn begleitenden Landschaften sowie den Oberen Mittelrhein begrenzt zu sein (FROMMER 2006). Jetzt wurde sie in allen drei Untersuchungsjahren in Anzahl auch an der Mosel gefunden. Da sie gleichzeitig auch bei KRAHNER et al. (2018) aus dem Talabschnitt Klotten-Treis dokumentiert ist, kann man *Ceratina chalybea* jetzt zu den originären Bestandteilen der Bienenfauna des Moseltales zählen.

***Halictus quadricinctus* (FABRICIUS, 1776)**

RL 2/3

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 13: 1 ♀ 26.05.2016

Diese größte heimische Furchenbiene liebt blütenreiches Offenland, Sand- und Lehmgruben sowie Ruderalstellen. Ihr endogäisch angelegtes Nest zeichnet sich durch eine komplizierte Bauweise aus. Für die am Oberrhein häufige Art ist der

vorliegende Fund von 2016 der erste aus dem Moseltal. Jüngere Nachweise aus der Kalkeifel (JAKUBZIK & CÖLLN 2020) und aus der Zülpicher Börde in NRW (CÖLLN & JAKUBZIK 2014) sprechen möglicherweise für eine gegenwärtige Ausbreitung dieser Spezies.

***Lasioglossum bluethgeni* EBMER, 1971** RL 2/G

Dhron/Kreis Bernkastel-Wittlich, Fläche 1: 1 ♀ 23.08.2019

Eine gemeinhin seltene Furchenbiene, deren Lebensgewohnheiten weitgehend unbekannt sind (Abb. 4). SCHMID-EGGER et al. meldeten 1995 für Rheinland-Pfalz den Fund eines einzelnen Exemplars vom Oberrhein. Inzwischen häufen sich dort die Belege. G. REDER (Flörsheim-Dalsheim, schriftliche Mitteilung) findet *L. bluethgeni* dort regelmäßig in seinem Garten. Für das Moseltal ergab sich 2019 der erste Nachweis.



**Abb. 4:** *Lasioglossum bluethgeni* (♂, 6 mm; Foto: Gerd Reder, Flörsheim-Dalsheim).

***Nomada braunsiana* SCHMIEDEKNECHT, 1882** R/1

Löf/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 19: 1 ♂ 12.05.2018

Für die sehr selten gefangene *N. braunsiana* existieren in Rheinland-Pfalz unter anderem Nachweise vom Oberrhein sowie vom Mittelrhein in der Nähe von Koblenz (SCHMID-EGGER et al. 1995, RISCH & CÖLLN 1991). Die 2018 gefangene Wespenbiene parasitiert bei ihrem Hauptwirt *Andrena pandellei*, wird aber gelegentlich auch bei *Andrena curvungula* gefunden.

***Nomada melathoracica* IMHOFF, 1834** RL 3/2

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 14: 1 ♂ 12.05.2018

wurde zusammen mit ihrem Wirt *Andrena agilissima* schon in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts im Moseltal gefunden (HEMBACH et al. 1998). Jetzt wurde sie innerhalb dieser Erfassung im Jahre 2018 erneut nachgewiesen.

***Thyreus orbatus* LEPELETIER, 1841**

RL 2/2

Hatzenport/Kreis Mayen-Koblenz, Fläche 16: 1 ♂ 26.05.2016

Diese 2016 gefundene, äußerst seltene und attraktive Fleckenbiene lebt als Parasitoid bei der ebenfalls in dieser Untersuchung nachgewiesenen Pelzbiene *Anthophora quadrimaculata*. Der Fund stellt einen Erstnachweis für das Moseltal dar und ist der Glanzpunkt dieser Untersuchung.

4.1.4 Nistweisen

Ein differenziertes Angebot an Nistmöglichkeiten ist eine der Hauptvoraussetzungen für die Entwicklung einer artenreichen Bienenfauna, wobei man eine grundsätzliche Einteilung vornimmt in Spezies, die im Boden (endogäisch), und solche, die oberirdisch (hypergäisch) nisten. Einige sind allerdings aufgrund ihrer außergewöhnlichen Flexibilität in dieser Hinsicht nicht eindeutig einzuordnen und werden dementsprechend als endo-/hypergäisch bezeichnet. Im vorliegenden Fall bleiben die Zahlen für die nestbauenden Formen in den Jahren 2016, 2018 und 2019 mit 102, 96 bzw. 104 praktisch gleich (Tab. 4).

**Tab. 4:** Nestbauende und parasitoide Arten (\*: *Hylaeus duckei*).

Ökotyp	Nistweise	2016		2018		2019	
		Arten	%	Arten	%	Arten	%
Nestbauende Arten	endogäisch	53	52 %	47	49 %	55	53 %
	hypergäisch	33	32 %	32	33 %	33	32 %
	endo-/ hypergäisch	15	15 %	16	17 %	15	14 %
	Status unklar*	1	1 %	1	1 %	1	1 %
	Σ	102	100 %	96	100 %	104	100 %
<b>Parasitoide</b>		11	10 %	27	22 %	20	16 %
<b>Σ gesamt</b>		<b>113</b>	<b>100 %</b>	<b>123</b>	<b>100 %</b>	<b>124</b>	<b>100 %</b>

Auch die Verteilung der einzelnen Nistweisen ist während der Erfassungen praktisch konstant geblieben. Das war aufgrund der breit differenzierten Raumstruktur auch nicht anders zu erwarten. Freie Hanglagen, Wegraine und übererdete Mauerbereiche unterschiedlichster Ausprägung und Exposition bieten den endogäisch nistenden Spezies ein reiches Angebot, während hypergäisch nistende auf Trockenmauern, freistehende Felspartien oder Totholz in Brachen zurückgreifen können. Darüber hinaus zählen in eingestreuten Brachen Brombeerbestände zu den essenziellen Requisiten für die Bewohner markhaltiger Stängel. Innerhalb des Gesamtartenspektrums dieser Untersuchung gibt es allein 29 Ar-

ten, die zu den potenziellen Nistern in Brombeerstängeln zu zählen sind (Tab. 5).

**Tab. 5:** Arten mit Präferenz für Brombeerstängel (*Rubus* spp.) als Nistgelegenheit.

<i>Ceratina chalybea</i>	<i>Hylaeus gredleri</i>	<i>Osmia brevicornis</i>
<i>Ceratina cucurbitina</i>	<i>Hylaeus hyalinatus</i>	<i>Osmia caerulea</i>
<i>Ceratina cyanea</i>	<i>Hylaeus leptcephalus</i>	<i>Osmia campanularum</i>
<i>Hylaeus angustatus</i>	<i>Hylaeus paulus</i>	<i>Osmia claviventris</i>
<i>Hylaeus annularis</i>	<i>Hylaeus pictipes</i>	<i>Osmia florissomnis</i>
<i>Hylaeus brevicornis</i>	<i>Hylaeus signatus</i>	<i>Osmia gallarum</i>
<i>Hylaeus clypearis</i>	<i>Hylaeus styriacus</i>	<i>Osmia leucomelana</i>
<i>Hylaeus communis</i>	<i>Megachile centuncularis</i>	<i>Osmia rapunculi</i>
<i>Hylaeus confusus</i>	<i>Megachile versicolor</i>	<i>Osmia truncorum</i>
<i>Hylaeus cornutus</i>	<i>Osmia adunca</i>	

Natürlich stehen nicht jeweils alle dieser Strukturen auf den zu beprobenden Flächen zur Verfügung, aber Bienen als Teillebensraumbewohner werden gut mit räumlich getrennten Requisiten fertig.

#### 4.1.5 Oligolektische Arten

Pollenkörner haben je nach Pflanzenart Durchmesser zwischen drei (Vergissmeinnicht) und 250 µm (Kürbis) und sind aufgrund dieser geringen Dimension sehr einfach zu Einheiten zusammenzufügen, die den Transportkapazitäten der jeweiligen Spezies zuträglich sind (BARTH 1982). Der Transport selbst erfolgt artspezifisch. In der Gattung *Hylaeus* wird der Pollen zusammen mit dem Nektar verschluckt und im Nest wieder herausgewürgt. Andere Spezies deponieren ihn getrennt an besonders differenzierten Haaren der Hinterbeine oder des „Bauches“.

Während die meisten Bienen ein breites Spektrum von Blütenpflanzen nutzen (polylektische Arten), ist bei anderen eine mehr oder weniger starke Spezialisierung hinsichtlich des für die Nachkommen eingetragenen Pollens zu verzeichnen (oligolektische Arten). Im letzteren Fall beschränkt sich das Sammeln auf Spezies einer oder mehrerer Pflanzengattungen oder auf eine bestimmte Pflanzenfamilie (Tab. 6). Die Pflanzentaxa, auf die oligolektische Bienenarten jeweils spezialisiert sind, wachsen in mehr oder weniger großer Entfernung vom Nistplatz. Die Distanzen können dabei im Kilometerbereich liegen (ESSER 2005). Die Zahl der oligolektischen Spezies betrug 2016 und 2018 25, während sie sich 2019 leicht erhöhte auf 27. Bemerkenswert ist dabei, dass erst 2018 sowie 2019 obligate Besucher von Lamiaceae, *Ranunculus* spp., *Reseda* spp., *Salix* spp. und *Veronica* spp. hinzukommen. In dieser Untersuchung wurden insgesamt 39 oligolektische Arten erfasst, was 38 % aller nestbauenden Arten insge-

samt entspricht. Davon traten in den Jahren 2018 und 2019 zusammen insgesamt 33 Spezies auf. Man kann somit abschließend sagen, dass Oligolektie ein prägendes Merkmal der Bienenzönose der Weinbergsteillagen an der Mosel ist.

**Tab. 6:** Oligolektische Bienenarten und ihre Trachtquellen.

<b>Pflanzenfamilie/-gattung</b>	<b>Bienenart</b>	<b>2016</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Apiaceae	<i>Andrena nitidiuscula</i>	X	-	X
Asteraceae	<i>Andrena denticulata</i>	X	-	-
	<i>Andrena fulvago</i>	X	-	X
	<i>Andrena humilis</i>	-	X	-
	<i>Anthidium scapulare</i>	X	X	X
	<i>Colletes daviesanus</i>	X	X	X
	<i>Colletes similis</i>	X	X	X
	<i>Hylaeus nigrinus</i>	X	X	X
	<i>Osmia leaiana</i>	X	X	-
	<i>Osmia leucomelana</i>	X	X	X
	<i>Osmia niveata</i>	X	-	-
	<i>Osmia spinulosa</i>	X	-	-
	<i>Osmia truncorum</i>	X	X	X
	<i>Panurgus dentipes</i>	X	X	X
Brassicaceae	<i>Andrena agilissima</i>	-	-	X
	<i>Andrena niveata</i>	-	X	-
	<i>Osmia brevicornis</i>	-	-	X
<i>Bryonia</i> spp.	<i>Andrena florea</i>	X	X	X
<i>Campanula</i> spp.	<i>Andrena curvungula</i>	-	X	X
	<i>Andrena pandellei</i>	X	-	X
	<i>Lasioglossum costulatum</i>	-	X	X
	<i>Osmia campanularum</i>	X	X	-
	<i>Osmia cantabrica</i>	X	X	X
	<i>Osmia rapunculi</i>	-	X	X
<i>Echium vulgare</i>	<i>Osmia adunca</i>	X	X	X
Fabaceae	<i>Andrena gelriae</i>	X	-	-
	<i>Andrena labialis</i>	-	-	X
	<i>Andrena lathyri</i>	X	X	X
	<i>Andrena wilkella</i>	X	X	X
	<i>Eucera longicornis</i>	X	X	X
	<i>Eucera nigrescens</i>	X	X	X
	<i>Megachile ericetorum</i>	X	-	-
	<i>Melitta leporina</i>	X	-	-
	<i>Osmia gallarum</i>	X	X	-
Lamiaceae	<i>Anthophora furcata</i>	-	-	X
<i>Ranunculus</i> spp.	<i>Osmia florisomnis</i>	-	X	X
<i>Reseda</i> spp.	<i>Hylaeus signatus</i>	-	X	X
<i>Salix</i> spp.	<i>Colletes cunicularius</i>	-	X	-
<i>Veronica</i> spp.	<i>Andrena viridescens</i>	-	-	X
<b>Σ</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>27</b>

#### 4.1.6 Parasitoide

Ein nicht unerheblicher Teil der Bienen versorgt seine Nachkommen nicht selbst, sondern legt seine Eier in die verproviantierten Zellen bestimmter nestbauender Spezies. Dabei kommen die Nachkommen der Wirtsarten im Gegensatz zum klassischen Parasitismus auf die eine oder andere Weise zu Tode. Deshalb bezeichnet man Vertreter mit einer derartigen Lebensform als Parasitoide. Darüber hinaus finden sich bei staatenbildenden Formen, wie z.B. Hummeln, noch Sozialparasitoide, die die Wirtskönigin töten und anschließend deren Arbeiterinnen für die Aufzucht der eigenen Brut nutzen.

Beim Start der Untersuchungen im Jahr 2016 betrug der Anteil an Parasitoiden nur 10 % an der Gesamtartenzahl (Tab. 4). Ein höherer Anteil an Parasitoiden in einer Gemeinschaft ist auf keinen Fall ein Negativum, sondern indiziert den Reifegrad einer Bienenzönose. In dieser Hinsicht ist im Jahr 2018 eine leichte Verbesserung zu verzeichnen. Der Index stieg auf 22 %, um dann allerdings im Jahr 2019 auf 16 % zu fallen.

Bemerkenswert ist, dass im Jahr 2016 zu den 11 Parasitoiden im gleichen Zeitraum zumindest jeweils ein Wirt nachgewiesen wurde (Tab. 7). In Jahr 2018 zeigt sich von den 27 Fällen nur *Nomada flava* ohne Wirt und 2019 galt dies unter den 20 Spezies ausschließlich für *Sphecodes reticulatus*. Unter den insgesamt 34 Parasitoiden dieser Untersuchung blieb bemerkenswerter Weise allein *Sphecodes reticulatus* gänzlich ohne Wirt. Abschließend ist noch darauf hinzuweisen, dass die Zahl der in den Jahren 2018 und 2019 zusammen gefangenen Parasitoide mit 30 Spezies besonders hoch war. Das ist möglicherweise auf die strukturelle Aufwertung der Monitoringflächen im Untersuchungszeitraum zurückzuführen.

#### 4.1.7 Zwischenergebnis

Die hier präsentierten Resultate der Erfassung der Wildbienen des Moseltals zwischen Dhron und Kattenes führen zu einer Gesamtartenzahl von 169. Ein ähnliches Ergebnis von 159 Spezies erhielten KRAHNER et al. (2018) für den relativ kurzen, innerhalb unseres Untersuchungsbereichs gelegenen Moseltalabschnitt zwischen Klotten und Treis. Da auch die beiden Faunen in ihrer Charakteristik Ähnlichkeiten aufweisen (Tab. 10), stellt sich die Frage nach dem Zustandekommen dieses Bildes. Sind die ähnlichen Resultate auf für Bienen gleichbleibende Lebensqualität entlang der Weinbausteillagen der gesamten untersuchten Moseltalstrecke zurückzuführen oder führt die Summation verschiedener Einflüsse zufällig zu ähnlichen Ergebnissen? Im Folgenden soll dieser Frage nachgegangen werden. Dazu muss zunächst noch einmal der Erfassungsplan betrachtet werden.

**Tab. 7:** Parasitoide und ihre Wirte (generell im Gebiet vorkommende Wirtsarten: **fett**; im gleichen Jahr ohne ihren Wirt nachgewiesene Parasitoide: **X**; im gleichen Jahr zusammen mit ihrem Wirt nachgewiesene Parasitoide: **X**).

<b>Art</b>	<b>Wirte</b>	<b>2016</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Bombus barbutellus</i>	<b><i>Bombus hortorum</i></b> , <i>B. distinguendus</i>	-	<b>X</b>	-
<i>Bombus bohemicus</i>	<b><i>Bombus lucorum</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-
<i>Bombus rupestris</i>	<b><i>Bombus lapidarius</i></b>	-	<b>X</b>	-
<i>Bombus vestalis</i>	<b><i>Bombus terrestris</i></b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Coelioxys afra</i>	<i>Megachile leachella</i> , <b><i>M. pilidens</i></b> , <i>M. apicalis</i>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Coelioxys conica</i>	<b><i>Anthophora furcata</i></b> , <i>Megachile</i> <b>spp.</b> , <i>Anthidium byssinum</i>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Coelioxys elongata</i>	<b><i>Megachile</i> spp.</b>	-	<b>X</b>	-
<i>Coelioxys inermis</i>	<b><i>Megachile centuncularis</i></b> , <b><i>M. versicolor</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Coelioxys rufescens</i>	<b><i>Anthophora</i> spp.</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Epeolus variegatus</i>	<b><i>Colletes daviesanus</i></b> , <i>C. fodiens</i> , <b><i>C. similis</i></b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Melecta albifrons</i>	<b><i>Anthophora</i> spp.</b>	<b>X</b>	-	-
<i>Nomada braunsiana</i>	<b><i>Andrena pandellei</i></b> , <b><i>A. curvungula?</i></b>	-	<b>X</b>	-
<i>Nomada fabriciana</i>	<b><i>Andrena bicolor</i></b> , <b><i>A. chrysoceles</i></b> , <i>A. angustior</i>	<b>X</b>	-	-
<i>Nomada flava</i>	<b><i>A. carantonica</i></b> , <b><i>Andrena nitida</i></b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Nomada flavoguttata</i>	<b><i>Andrena minutula</i></b> , <b><i>A. minutuloides</i></b> , <b><i>A. subopaca</i></b> , <i>A. semilaevis</i> , <i>A. falsifica</i>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Nomada fucata</i>	<b><i>Andrena flavipes</i></b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Nomada melathoracica</i>	<b><i>Andrena agilissima</i></b>	-	<b>X</b>	-
<i>Nomada sexfasciata</i>	<b><i>Eucera nigrescens</i></b> , <b><i>E. longicornis</i></b>	-	<b>X</b>	-
<i>Nomada sheppardana</i>	<b><i>Lasioglossum nitidiusculum</i></b> , <i>L. sexstrigatum</i> , <i>L. spp.?</i>	-	<b>X</b>	-
<i>Nomada succincta</i>	<b><i>Andrena nitida</i></b> , <b><i>A. nigroaenea</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Sphecodes crassus</i>	<b><i>Lasioglossum pauxillum</i></b> , <b><i>L. punctatissimum</i></b> , <i>L. spp.?</i>	-	<b>X</b>	-
<i>Sphecodes ephippius</i>	<b><i>Lasioglossum laticeps</i></b> , <i>L. fratellum</i> , <i>L. leucozonium</i> , <b><i>Lasioglossum</i> spp.</b>	-	-	<b>X</b>
<i>Sphecodes ferruginatus</i>	<b><i>Lasioglossum fulvicorne</i></b> , <b><i>L. pauxillum</i></b> , <b><i>L. laticeps</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Sphecodes gibbus</i>	<b><i>Halictus rubicundus</i></b> , <b><i>H. quadricinctus</i></b> , <b><i>H. sexcinctus</i></b> , <b><i>H. maculatus?</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Sphecodes hyalinatus</i>	<b><i>Lasioglossum fulvicorne</i></b> , <i>L. fratellum?</i>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<i>Sphecodes monilicornis</i>	<b><i>Lasioglossum malachurum</i></b> , <b><i>L. calceatum</i></b> , <b><i>L. albipes</i></b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>

Art	Wirte	2016	2018	2019
<i>Sphecodes niger</i>	<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. lucidulum?</i>	-	<u>X</u>	-
<i>Sphecodes puncticeps</i>	<i>Lasioglossum villosulum</i> , <i>L. brevicorne</i>	-	<u>X</u>	<u>X</u>
<i>Sphecodes reticulatus</i>	<i>Andrena barbilabris</i>	-	-	<u>X</u>
<i>Sphecodes rufiventris</i>	<i>Halictus maculatus</i>	-	<u>X</u>	<u>X</u>
<i>Stelis breviscula</i>	<i>Osmia truncorum</i>	-	<u>X</u>	<u>X</u>
<i>Stelis ornatula</i>	<i>Osmia clavertris</i>	-	-	<u>X</u>
<i>Stelis punctulatissima</i>	<i>Osmia adunca</i>	-	<u>X</u>	<u>X</u>
<i>Thyreus orbatus</i>	<i>Anthophora quadrimaculata</i>	<u>X</u>	-	-
<b>Σ 34</b>		<b>11</b>	<b>27</b>	<b>20</b>
		<b>Σ 2018 + 2019:</b>		<b>30</b>

## 4.2 Differenzierung des Gesamtergebnisses

Zur Erfassung wurden 20 ausgewählte Parzellen entlang des Moseltales zwischen Dhron und Kattenes wiederholt für 40 Minuten befangen. Dabei erfolgten die Begehungen in den Jahren 2016, 2018 und 2019 zu jeweils vier über die Vegetationsperiode verteilten Terminen (Tab. 1).

Die Resultate werden bei dieser Form der Erfassung durch vielfältige Zufälle mitbestimmt. So sind, wie andere Artengemeinschaften auch, die Zönosen der Bienen durch wenige häufige Mitglieder charakterisiert, während zahlreiche andere Spezies selten bis sehr selten sind. Diese Tatsache sowie eine Reihe weiterer, hier nicht angesprochener Faktoren führen dazu, dass der in dieser Arbeit angewendete Modus der Untersuchung nicht immer repräsentativ ist. Vor diesem Hintergrund erscheint es nicht verwunderlich, dass nicht alle der dokumentierten Arten auf allen bearbeiteten Flächen präsent sind. Im Gegenteil, 26 % aller nachgewiesenen Spezies fanden sich jeweils nur auf einer Parzelle und nur 2,4 % von ihnen waren auf allen 20 Flächen präsent. Die Arten mit vollständiger Präsenz sind *Apis mellifera*, *Bombus lapidarius*, *Bombus pascuorum* und *Lasioglossum morio*.

Wenn die Lebensqualität für Wildbienen in den Weinbausteillagen entlang des gesamten kartierten Flusstalabschnitts gleichmäßig verteilt sein sollte, dann wäre ein mehr oder weniger gleichmäßig variierendes Muster der flächenbezogenen Artenzahlen zu erwarten. Dies ist aber nicht so, wie eine Sortierung der Flächen nach den auf ihnen erzielten Artenzahlen zeigt. Im Gegenteil, in allen drei Erfassungsjahren sind unter den mündungsnah gelegenen Parzellen besonders artenreiche (Tab. 8). Dabei gibt es allerdings auch Ausnahmen, wie die weit flussauf gelegene Fläche 3 bei Wehlen und die deutlich weiter flussab positionierte Parzelle 12. Erstere hebt sich durch relativ hohe Artenzahlen in allen drei Erfassungsjahren hervor, letztere durch bemerkenswert niedrige.

**Tab. 8:** Sortierung der Flächen nach der auf ihnen erzielten Artenzahl in den drei Untersuchungsjahren (WIL: Bernkastel-Wittlich, COC: Cochem-Zell, MYK: Mayen-Koblenz, gelb: niedrige, grau: mittlere und rot: hohe Artenzahl).

2016			2018			2019		
Fundort	Kreis	Artenzahl	Fundort	Kreis	Artenzahl	Fundort	Kreis	Artenzahl
1	WIL	11	8	COC	16	1	WIL	18
18	MYK	11	17	MYK	17	5	WIL	22
4	WIL	13	10	COC	18	12	COC	22
8	COC	13	12	COC	19	8	COC	22
12	COC	14	1	WIL	19	10	COC	23
7	COC	16	9	COC	23	6	WIL	26
2	WIL	17	6	WIL	24	7	COC	28
14	MYK	17	7	COC	24	9	COC	28
10	COC	19	16	MYK	25	18	MYK	28
3	WIL	21	4	WIL	30	3	WIL	29
9	COC	22	5	WIL	31	2	WIL	30
6	WIL	22	2	WIL	33	14	MYK	30
5	WIL	23	18	MYK	33	20	MYK	31
20	MYK	24	14	MYK	37	16	MYK	32
17	MYK	25	20	MYK	37	4	WIL	33
11	COC	25	3	WIL	38	11	COC	34
16	MYK	30	13	MYK	39	13	MYK	35
13	MYK	31	11	COC	41	17	MYK	35
19	MYK	32	15	MYK	42	15	MYK	38
15	MYK	35	19	MYK	43	19	MYK	41

Um die flussab gerichtete Tendenz zu zunehmend höheren Zahlen weiter abzusichern, nutzten wir noch eine weitere Möglichkeit. Wir verglichen zwei Komplexe, die jeweils aus fünf benachbarten Parzellen bestehen, hinsichtlich ihrer Artenzahlen (Tab. 9). Dabei zeigte sich, dass der mündungsferne Komplex bei Pünderich auf 87 Arten kam, der mündungsnah bei Hatzenport auf 130. Den 51 %, die der mündungsferne Komplex an der Gesamtartenzahl von 169 besitzt, stehen damit die 77 % des mündungsnahen gegenüber. Letzterer scheint somit durch Besonderheiten gekennzeichnet zu sein, deren Bedeutung für die Bienenfauna des gesamten Naturraums und die angrenzenden Mittelgebirge Eifel und Hunsrück nachfolgend thematisiert werden soll.

#### 4.2.1 Bedeutung des mündungsnahen Moseltals für den gesamten Naturraum

Die gegenüber dem mündungsfernen Bereich deutlich höhere Artenzahl in der Nähe der Moselmündung in den Rhein ist vermutlich u.a. auf einen besonderen Strukturreichtum in kleinklimatischer Gunstlage zurückzuführen. Von Bedeutung für das lokale Artenspektrum ist sicherlich auch der Anschluss an das Mittelrheintal, das unter den gegenwärtigen Klimabedingungen von wärmeliebenden Spezies für die Wanderung nach Norden in Anspruch genommen wird. Im Zuge solcher Ausbreitungsprozesse gelangen auch hin und wieder Individuen in

das untere Moseltal. So nimmt es nicht Wunder, dass hier Neunachweise angetroffen werden. In dieser Untersuchung sind es *Anthophora quadrimaculata* zusammen mit ihrem äußerst seltenen Kuckuck *Thyreus orbatus* (Abb. 5a). Außerdem sind noch die beiden Wespenbienen *Nomada braunsiana* und *N. melathoracica* zu nennen (vgl. Kapitel 4.1.3).

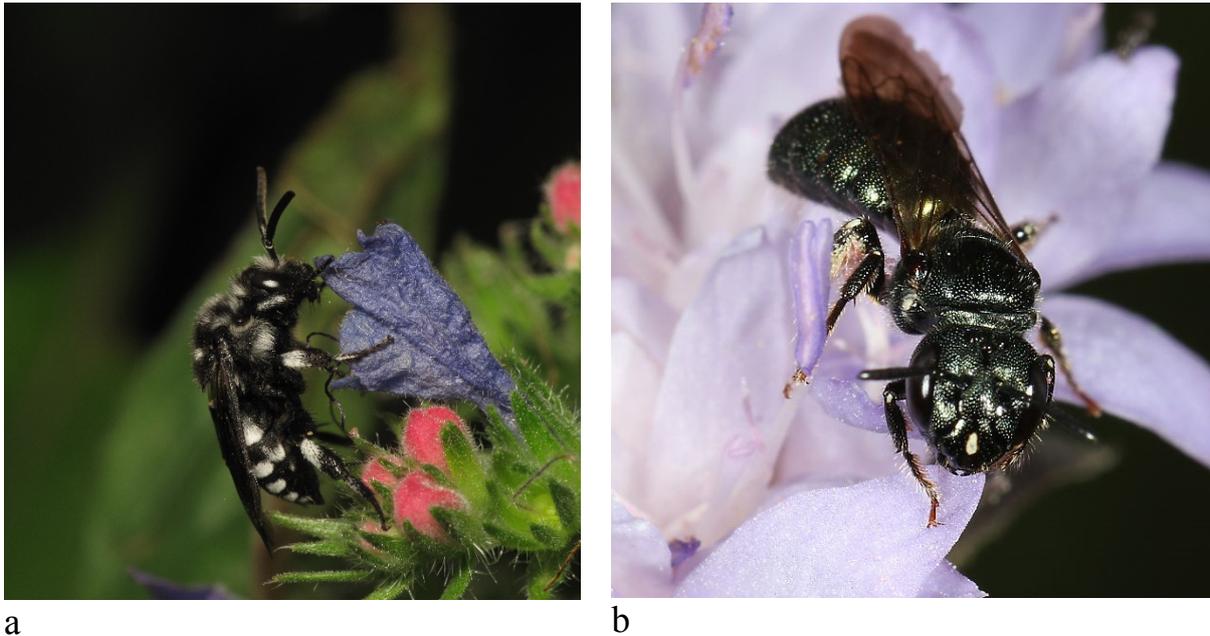
**Tab. 9:** Vergleich zweier Komplexe, bestehend aus jeweils fünf benachbarten Parzellen, hinsichtlich ihrer Artenzahlen (%: Anteil am Gesamtartenspektrum). Der eine ist innerhalb des bearbeiteten Moseltalabschnitts mündungsfern und der andere mündungsnah positioniert.

mündungsfern			mündungsnah		
Flächennr.	Gemarkung	Artenzahl	Flächennr.	Gemarkung	Artenzahl
6	Kröv, Reil	49	13	Hatzenport	63
7	Pünderich	45	14	Hatzenport	61
8	Pünderich	33	15	Hatzenport	67
9	Zell	46	16	Hatzenport	48
10	Merl	36	19	Löf	75
		$\Sigma$ 87 (51 %)			$\Sigma$ 130 (77 %)

Mit dem Eintritt in das mündungsnah Moseltal ist der erste Schritt zur Besiedlung des gesamten Naturraums vollzogen. Die weitere Entwicklung lässt sich beispielhaft an der in Brombeerstängeln nistenden *Ceratina chalybea* nachvollziehen (Abb. 5b), die schon vor Jahrzehnten im oberen Mittelrheintal nachgewiesen wurde (Zusammenfassung: JAKUBZIK & CÖLLN 2012). Sie wurde erstmals von KRAHNER et al. (2018) für den Klotten-Treiser Moseltalabschnitt belegt. Mit fast an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit kam diese Spezies bis 1993 in diesem Abschnitt nicht vor. Zu dieser Zeit stand hier am Rosenberg bei Pommern eine Malaise-Falle, deren Ergebnisse von HEMBACH & CÖLLN (1996) publiziert wurden. Die Falle befand sich in einem Bereich, in dem Brombeerbestände regelmäßig zum Erhalt wärmegetönter Säume, in denen die Raupennahrungspflanze *Sedum album* des Apollo-Falters wuchs, zurückgeschnitten wurden. Obwohl hier die durch sehr ähnliche Ansprüche gekennzeichnete *Ceratina cucurbitina* einen eudominanten Status einnahm und auch *Ceratina cyanea* deutlich vertreten war, fand sich jedoch von *C. chalybea* keine Spur. Jetzt liefert unsere Arbeit Hinweise auf eine Ausbreitung dieser holomediterranen Art entlang des Flusslaufs (vgl. Kapitel 4.1.3). Wir fanden sie auf vier Parzellen bei Hatzenport unterhalb des Klotten-Treiser Abschnitts und auf einer Fläche oberhalb dieses Abschnitts bei Valwig. Es spricht vieles dafür, dass sie zukünftig weitere Bereiche des Moseltals besiedeln wird.

Das Moseltal ist damit für wärmeliebende Spezies, die aus dem Süden durch das Mittelrheintal nordwärts wandern, eine Eingangspforte in den Nordwesten von Rheinland-Pfalz. Es dient nicht nur als Refugium, sondern kann in klimatischen Gunstphasen auch zum Ausbreitungszentrum werden, aus dem neue Arten entlang den Bächen und Flüssen in die flankierenden Mittelgebirge Hunsrück und Eifel hinaufwandern. In den letzten beiden Jahrzehnten wurde das

Kylltal in dieser Hinsicht untersucht (CÖLLN et al. 2004, 2005; CÖLLN & JAKUBZIK 2016; CÖLLN et al. 2018; JAKUBZIK & CÖLLN 2020). Dabei ergab sich, dass eine Reihe von Spezies, die zu Beginn der 1990er Jahre noch weitestgehend auf das Moseltal beschränkt waren, inzwischen in die Eifel eingewandert ist. *Eucera longicornis*, *Halictus quadricinctus*, *H. scabiosae*, *H. sexcinctus* sowie *Osmia ravouxi* haben inzwischen die Hochlagen erreicht und *Megachile pilidens* ist auf dem Weg dorthin.



**Abb. 5:** Wärmeliebende Zuwanderer: *Thyreus orbatus* (a, ♀, 9 mm) und *Ceratina chalybea* (b, ♀, 9 mm); Aufnahmen: Dr. Christoph Kornmilch, Greifswald (a) und Hans-Jürgen Martin, Solingen (b).

Das Moseltal mit seinem Weinbauklima dient also einerseits in Ungunstjahren als Refugium für wärmeliebende Arten und kann andererseits bei Klimagunst zum Ausbreitungszentrum für die Besiedlung der umgebenden Höhenlagen werden. Beide Funktionen sind eng mit der naturnahen Gestaltung des Steillagenweinbaus verbunden.

## 5. Katalog der Wildbienen des Naturraums Moseltal

Kennzeichen des Steillagenweinbaus an der Mosel sind von Brachen durchsetzte Rebflächen auf terrassierten, sonnenexponierten Hängen. Stützmauern, nicht selten in Trockenbauweise aufgeführt und eingestreute Felsformationen ergänzen das Bild zu einer eindrucksvollen Landschaft von unverwechselbarem Charakter.

Die gegenwärtige Situation der Wildbienen in diesem Steillagenweinbau war in den letzten Jahren Gegenstand zweier intensiver faunistischer Untersuchungen. Wir präsentieren im ersten Teil der hier vorgestellten Arbeit Resultate

aus 20 Parzellen, die entlang der Talstrecke zwischen Dhron und Kattenes aufgereiht sind. Dabei wiesen wir insgesamt 169 Arten nach. KRAHNER et al. (2018) kamen bei einer Bearbeitung des Klotten-Treiser Bereichs, der Teil des von uns bearbeiteten Abschnitts ist (Abb. 1), auf 159 Spezies. Aus der Zusammenführung der Ergebnisse resultierte eine Gesamtzahl von 205 Arten der Wildbienen für den gegenwärtigen Steillagenweinbau des Moseltals.

Alle weiteren Arbeiten über Wildbienen des Moseltals stammen aus den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Lediglich eine hierunter befaßt sich ausschließlich mit dem Steillagenweinbau (HEMBACH & CÖLLN 1996), wobei 72 Arten resultieren. Hinzu kommen Informationen aus anderen Biotoptypen. Dazu zählen die Kiesgrube bei Serrig/Saar mit 127 sowie die Streuobstwiesen von Wehlen mit 109 Spezies. Schließlich ergeben sich noch 151 Einzelnachweise aus sehr verschiedenen Biotoptypen. Dies sind u.a. Abgrabungen, landwirtschaftlich genutzte Flächen und Siedlungsbereiche. Nähere Angaben sind aus HEMBACH et al. (1998) ersichtlich. Detailliertere Schilderungen zu den Streuobstwiesen von Wehlen finden sich darüber hinaus bei LEOPOLD & CÖLLN (1994). Dieser Arbeit ist auch eine Liste der Schwebfliegen (Syrphidae) der Region zu entnehmen. Die Gesamtzahl aller für die 90er Jahre belegten Wildbienenarten beträgt 219.

Was liegt näher, als die Resultate faunistischer Untersuchungen aus einem Naturraum, deren Erhebungen zeitlich ein Viertel Jahrhundert auseinanderliegen, im Hinblick auf Veränderungen in ihren Artenspektren miteinander zu vergleichen. Doch leider ist das in diesem Fall nicht zielführend. Zu verschieden sind die methodischen Grundlagen sowie die ausgewählten Biotoptypen. Darüber hinaus ist es fraglich, ob Artenzahlen ein günstiges Maß sind, um die Gefährdung der Biodiversität zu dokumentieren. Bevor das Vorkommen einer Spezies erlischt, vermindert sich zunächst nach und nach die Populationsgröße, und deren Bestimmung ist relativ aufwendig. Um zumindest ein einfaches Maß für die Reichhaltigkeit der Fluginsekten eines Lebensraums zu erhalten, eignet sich das Auswiegen von Fängen, die mit Hilfe von Malaise-Fallen erfasst wurden (HALLMANN et al. 2017). Solche Messungen lassen sich selbstverständlich auch mit aussortierten Wildbienen durchführen.

Wie dem auch sei, seit Erscheinen der Roten Liste für Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995), in der noch keine entsprechenden Funde vermeldet werden konnten, hat die Zahl der nachgewiesenen Wildbienenspezies für den Naturraum Moseltal einen Wert von 258 erreicht. Das entspricht einem Anteil von 45 % an den ca. 570 nachgewiesenen Arten Deutschlands (WESTRICH 2019).

**Tab. 10: Gesamtartenliste der Wildbienen des Moseltals.**

**I** Pommern: Steillagenweinbau, eine Malaise-Falle 1993 (HEMBACH & CÖLLN 1996)

**II** Serrig: Kiesgrube am Rand von Rebflächen, eine Malaise-Falle 1997 und Handfänge (in HEMBACH et al. 1998)

**III** Wehlen: Streuobstwiesen, jeweils zwei Malaise-Fallen 1991 und 1992 sowie Handfänge (in HEMBACH et al. 1998)

**IV** weitere Fundorte (FO) mit UTM-Angabe im Naturraum Moseltal (nach HEMBACH et al. 1998):

1: LA10 Nittel, 2: LA20 Igel/Liersberg, 3: LA20 Könen (Sandgrube), 4: LA21 Langsur, 5: LA21 Trier, 6: LA53 Ürzig, 7: LA63 Traben-Trarbach, 8: LA65 Cochem, 9: LA65 Ediger-Eller, 10: LA75 Pommern (ohne Malaise-Falle 1996), 11: LA75 Treis, 12: LA75 Valwig, 13: LA86 Brodenbach, 14: LA86 Burgen, 15: LA97 Winningen, 16: LV29 Trassem

**V** KRAHNER et al. (2018): Wildbienen (Hymenoptera, Aculeata: Apiformes) des Mittleren Moseltals

**VI** vorliegende Untersuchung

**RL:** Einstufung in der Roten Liste gefährdeter Tiere von Rheinland-Pfalz (RP, SCHMID-EGGER et al. 1995) und Deutschland (D, BFN 2012)

Familie / Art	Erhebungen							RL RP/D
	1990er Jahre					ab 2012		
	I	II	III	IV	FO	V	VI	
<i>Andrena agillissima</i> (SCOPOLI, 1770)		X				X	X	3/3
<i>Andrena alfkennella</i> PERKINS, 1914							X	3/V
<i>Andrena angustior</i> (KIRBY, 1802)			X					*/*
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	X	X	X	X	3, 5, 7, 8	X	X	*/*
<i>Andrena carantonica</i> PÉREZ, 1902						X	X	*/*
<i>Andrena scotica</i> PERKINS, 1916								
<i>Andrena chrysoceles</i> (KIRBY, 1802)			X	X	4, 5		X	*/*
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)				X	5	X		*/*
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)			X					*/*
<i>Andrena coitana</i> (KIRBY, 1802)			X					*/3
<i>Andrena combinata</i> (CHRIST, 1791)	X			X	13	X		3/3
<i>Andrena curvungula</i> THOMSON, 1870		X		X	6, 7, 10	X	X	2/3
<i>Andrena denticulata</i> (KIRBY, 1802)							X	*/V
<i>Andrena dorsata</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X			X	X	*/*
<i>Andrena propinqua</i> SCHENCK, 1853	X	X	X			X	X	*/*
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799	X	X	X	X	3, 5	X	X	*/*
<i>Andrena florea</i> FABRICIUS, 1793	X	X		X	6	X	X	*/*
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847				X	8, 10	X		*/*
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)		X	X	X	3	X		*/*
<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST, 1791)	X	X	X	X	5, 7	X	X	*/3
<i>Andrena gelriae</i> VECHT, 1927							X	D/3
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832		X	X			X	X	*/*
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)	X	X	X	X	6	X	X	*/*
<i>Andrena hattorfiana</i> (FABRICIUS, 1775)		X				X		3/*
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)						X		*/*
<i>Andrena humilis</i> (IMHOFF, 1832)		X	X				X	*/V
<i>Andrena hypopolia</i> SCHMIEDEKNECHT, 1883						X		-/2
<i>Andrena labialis</i> (KIRBY, 1802)		X				X	X	*/*
<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781				X	10	X	X	*/V
<i>Andrena lagopus</i> (LATREILLE, 1809)						X		*/*
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899			X	X	10		X	*/*
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	9	X	X	*/*
<i>Andrena minutuloides</i> PERKINS, 1914		X	X			X	X	*/*
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)				X	5, 8	X	X	*/*
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)			X	X	5, 8	X	X	*/*
<i>Andrena nitidiuscula</i> SCHENCK, 1853			X			X	X	3/3
<i>Andrena niveata</i> FRIESE, 1887							X	2/3
<i>Andrena ovatula</i> (KIRBY, 1802)	X	X					X	*/*
<i>Andrena ovatula</i> agg.						X		
<i>Andrena pandellei</i> PÉREZ, 1895	X		X				X	3/3

Familie / Art	Erhebungen						RL RP/D	
	1990er Jahre					ab 2012		
	I	II	III	IV	FO	V		VI
<i>Andrena proxima</i> (KIRBY, 1802)		X		X	8, 14			*/*
<i>Andrena semilaevis</i> PÉREZ, 1903				X	10, 14			G/G
<i>Andrena strombella</i> STOECKHERT, 1928			X			X	X	*/*
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848			X	X	5, 6, 8	X	X	*/*
<i>Andrena tibialis</i> (KIRBY, 1802)		X						*/*
<i>Andrena vaga</i> PANZER, 1799				X	3	X		*/*
<i>Andrena viridescens</i> VIREECK, 1916		X					X	*/V
<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY, 1802)				X	7	X	X	*/*
<i>Anthidium byssinum</i> (PANZER, 1798)				X	7			*/3
<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	2, 5	X	X	*/*
<i>Anthidium oblongatum</i> (ILLIGER, 1806)	X	X	X	X	9, 15		X	*/V
<i>Anthidium punctatum</i> LATREILLE, 1809		X		X	3, 7, 9, 14	X	X	*/V
<i>Anthidium scapulare</i> LATREILLE, 1809	X					X	X	3/3
<i>Anthidium nanum</i> MOCSÁRY, 1881								
<i>Anthidium strigatum</i> (PANZER, 1805)							X	*/V
<i>Anthophora aestivalis</i> (PANZER, 1801)	X	X		X	6, 7	X	X	*/3
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER, 1798)	X		X	X	14	X	X	*/V
<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS, 1772)		X	X	X	5, 14		X	*/*
<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER, 1798)	X						X	*/V
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	X		X				X	*/*
<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY, 1802)			X				X	*/*
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	X	X	X	X	15	X	X	*/*
<i>Bombus campestris</i> (PANZER, 1801)				X	5	X		*/*
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	3, 8, 12		X	*/*
<i>Bombus hortorum</i> agg.						X		
<i>Bombus humilis</i> ILLIGER, 1806		X				X	X	*/*
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	8, 11	X	X	*/*
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	3, 5, 8, 11, 12, 15	X	X	*/*
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	5, 8, 12		X	*/*
<i>Bombus lucorum</i> agg.						X		
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)		X						*/*
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	X	X	X	X	3, 8, 11, 12	X	X	*/*
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	X	X	X	X	5, 8, 12	X	X	*/*
<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER, 1776)				X	5	X	X	3/3
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)				X	2, 5, 6, 15	X	X	*/*
<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS, 1776)				X	6, 12	X	X	*/V
<i>Bombus sylvorum</i> (LINNAEUS, 1761)		X	X	X	2		X	*/V
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)			X	X	5, 8			*/*
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	3, 8, 11		X	*/*
<i>Bombus terrestris</i> agg.						X		
<i>Bombus vestalis</i> (GEOFFROY, 1785)		X		X	2		X	*/*
<i>Bombus veteranus</i> (FABRICIUS, 1793)		X				X		3/3
<i>Ceratina chalybea</i> CHEVRIER, 1872						X	X	3/3
<i>Ceratina cucurbitina</i> (ROSSI, 1792)	X			X	6, 14	X	X	*/*
<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	6, 7, 14, 15	X	X	*/*
<i>Coelioxys afra</i> LEPELETIER, 1841		X				X	X	3/3

Familie / Art	Erhebungen							RL RP/D
	1990er Jahre					ab 2012		
	I	II	III	IV	FO	V	VI	
<i>Coelioxys conica</i> (LINNAEUS, 1758)				X	14	X	X	*/V
<i>Coelioxys conoidea</i> (ILLIGER, 1806)				X	10			2/3
<i>Coelioxys elongata</i> LEPELETIER, 1841							X	*/*
<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY, 1802)	X			X	15	X	X	3/V
<i>Coelioxys mandibularis</i> NYLANDER, 1848	X	X	X	X	3	X		*/*
<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE, 1825			X				X	*/V
<i>Colletes cunicularius</i> (LINNAEUS, 1761)		X		X	3	X	X	*/*
<i>Colletes daviesanus</i> SMITH, 1846		X	X	X	3, 7, 9	X	X	*/*
<i>Colletes hederæ</i> SCHMIDT & WESTRICH, 1993						X		2/*
<i>Colletes similis</i> SCHENCK, 1853	X	X		X	9, 14	X	X	*/V
<i>Dasypoda hirtipes</i> (FABRICIUS, 1793)		X						*/V
<i>Epeoloides coecutiens</i> (FABRICIUS, 1775)			X					*/*
<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)				X	9, 14	X	X	*/V
<i>Eucera longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	4	X	X	*/V
<i>Eucera nigrescens</i> PÉREZ, 1879		X	X			X	X	*/*
<i>Halictus confusus</i> SMITH, 1853						X		3/*
<i>Halictus eurygnathus</i> BLÜTHGEN, 1931				X	15			3/*
<i>Halictus langobardicus</i> BLÜTHGEN, 1944	X	X						3/*
<i>Halictus maculatus</i> SMITH, 1848	X	X	X	X	3, 5, 14, 15	X	X	*/*
<i>Halictus quadricinctus</i> (FABRICIUS, 1776)							X	23
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)	X		X			X	X	*/*
<i>Halictus scabiosae</i> (ROSSI, 1790)		X		X	16	X	X	*/*
<i>Halictus sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)		X		X	3, 6, 9	X	X	3/3
<i>Halictus simplex</i> agg.						X	X	
<i>Halictus smaragdulus</i> VACHAL, 1895						X		3/3
<i>Halictus subauratus</i> (ROSSI, 1792)				X	14	X	X	*/*
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	X	X	3, 7, 8	X	X	*/*
<i>Hylaeus angustatus</i> SCHENCK, 1861	X	X	X	X	7, 15	X	X	*/*
<i>Hylaeus annularis</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	5, 7	X	X	*/R
<i>Hylaeus dilatatus</i> (KIRBY, 1802)								
<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER, 1852	X	X	X	X	7, 9	X	X	*/*
<i>Hylaeus clypearis</i> (SCHENCK, 1853)				X	15	X	X	*/*
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	X	X	X	X	6, 9	X	X	*/*
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1852	X	X	X	X	7	X	X	*/*
<i>Hylaeus cornutus</i> CURTIS, 1831			X			X	X	*/*
<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN, 1852)	X	X	X	X	6	X	X	*/*
<i>Hylaeus duckei</i> (ALFKEN, 1904)				X	9, 10	X	X	2/3
<i>Hylaeus gibbus</i> SAUNDERS, 1850						X		*/*
<i>Hylaeus gracilicornis</i> (MORAWITZ, 1867)		X	X				X	*/*
<i>Hylaeus grecleri</i> FÖRSTER, 1871	X	X	X	X	9	X	X	*/*
<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1843	X	X	X	X	7	X	X	*/*
<i>Hylaeus kahri</i> FÖRSTER, 1871						X		3/*
<i>Hylaeus leptocephalus</i> (MORAWITZ, 1871)							X	3/*
<i>Hylaeus lineolatus</i> (SCHENCK, 1861)				X	15			3/G
<i>Hylaeus nigrinus</i> (FABRICIUS, 1798)				X	6	X	X	*/*
<i>Hylaeus paulus</i> BRIDWELL, 1919						X	X	-/*
<i>Hylaeus pictipes</i> NYLANDER, 1852							X	3/*
<i>Hylaeus punctatus</i> (BRULLÉ, 1832)							X	*/*
<i>Hylaeus punctulatus</i> SMITH, 1842	X	X	X	X	9			*/G
<i>Hylaeus rinki</i> (GORSKI, 1852)			X					*/*
<i>Hylaeus signatus</i> (PANZER, 1798)				X	9		X	*/*

Familie / Art	Erhebungen						RL RP/D	
	1990er Jahre					ab 2012		
	I	II	III	IV	FO	V		VI
<i>Hylaeus styriacus</i> FÖRSTER, 1871			X			X	X	*/*
<i>Hylaeus variegatus</i> (FABRICIUS, 1798)		X		X	3, 6, 9, 15	X	X	*/V
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)		X	X	X	14, 16		X	*/*
<i>Lasioglossum angusticeps</i> (PERKINS, 1895)		X						0/G
<i>Lasioglossum blüthgeni</i> EBMER, 1791							X	2/G
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)		X	X	X	5, 10	X	X	*/*
<i>Lasioglossum costulatum</i> KRIECHBAUMER, 1873		X		X	3	X	X	3/3
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	X			X	3, 15	X	X	*/*
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (KIRBY, 1802)				X	13, 15	X		*/3
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	X	X	X	X	3, 15	X	X	*/*
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)		X	X			X	X	*/V
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X					*/*
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)	X	X	X			X	X	*/*
<i>Lasioglossum limbellum</i> (MORAWITZ, 1876)		X						2/3
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (SCHENCK, 1861)		X		X	3			*/*
<i>Lasioglossum malachurum</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	15	X	X	*/*
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (KIRBY, 1802)		X				X		*/*
<i>Lasioglossum minutulum</i> (SCHENCK, 1853)						X		*/3
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	X	X	X	X	14	X	X	*/*
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	4, 13	X	X	3/V
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS, 1804)				X	15		X	*/*
<i>Lasioglossum parvulum</i> (SCHENCK, 1853)	X	X	X	X	4, 6	X	X	*/V
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (BRULLÉ, 1832)						X		2/2
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)		X	X	X	3	X	X	*/*
<i>Lasioglossum politum</i> (SCHENCK, 1853)						X	X	*/*
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)	X	X	X	X	8	X	X	*/*
<i>Lasioglossum puncticolle</i> (MORAWITZ, 1872)		X						3/3
<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (SCHENCK, 1853)		X				X	X	3/G
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (SCHENCK, 1861)				X	14			2/3
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (KIRBY, 1802)			X					2/3
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)				X	15			*/*
<i>Lasioglossum semilucens</i> (ALFKEN, 1914)		X		X	3		X	*/*
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (KIRBY, 1802)		X		X	5			3/3
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHENCK, 1868)						X		*/*
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	6, 7, 9, 14			*/*
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> agg.						X		
<i>Lasioglossum tricinctum</i> (SCHENCK, 1874)						X	X	3/3
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	3	X	X	*/*
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (KIRBY, 1802)						X	X	3/*
<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH, 1848)		X	X	X	14	X	X	*/*
<i>Macropis europaea</i> WARNCKE, 1973			X					*/*
<i>Macropis fulvipes</i> (FABRICIUS, 1804)			X					*/*
<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN, 1924			X	X	14			*/*
<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	15	X	X	*/V
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)			X			X	X	*/V
<i>Megachile ericetorum</i> LEPELETIER, 1841		X	X	X	7		X	*/*
<i>Megachile lagopoda</i> (LINNAEUS, 1761)	X					X		2/2
<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872	X	X	X	X	9			*/*
<i>Megachile leachella</i> CURTIS, 1828				X	15			1/3
<i>Megachile pilidens</i> ALFKEN, 1924		X				X	X	3/3

Familie / Art	Erhebungen							RL RP/D
	1990er Jahre					ab 2012		
	I	II	III	IV	FO	V	VI	
<i>Megachile pyrenaea</i> PÉREZ, 1890	X							-/3
<i>Megachile rotundata</i> (FABRICIUS, 1784)						X		3/*
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	X	X	X	X	6, 7	X	X	*/*
<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY, 1802)			X	X	7, 13		X	*/*
<i>Melecta albifrons</i> (FORSTER, 1771)		X		X	5		X	*/*
<i>Melecta luctuosa</i> (SCOPOLI, 1770)		X						3/*
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1775)				X	14			*/*
<i>Melitta leporina</i> (PANZER, 1799)			X				X	*/*
<i>Melitta nigricans</i> ALFKEN, 1905			X	X	15	X		*/*
<i>Melitta tricineta</i> KIRBY, 1802				X	14			2/N
<i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER, 1811		X				X		*/*
<i>Nomada braunsiana</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882							X	R/1
<i>Nomada conjungens</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839		X		X	5			*/*
<i>Nomada distinguenda</i> MORAWITZ, 1874		X						*/G
<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS, 1767)	X	X	X			X	X	*/*
<i>Nomada facilis</i> SCHWARZ, 1967	X							R/G
<i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ, 1869		X						*/2
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798		X	X	X	2, 5	X	X	*/*
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	5	X	X	*/*
<i>Nomada fucata</i> PANZER, 1798	X	X		X	3, 5	X	X	*/*
<i>Nomada fulvicornis</i> FABRICIUS, 1793				X	14	X		*/*
<i>Nomada fuscicornis</i> NYLANDER, 1848				X	15			*/*
<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	5	X		*/*
<i>Nomada integra</i> (BRULLÉ, 1832)		X						R/G
<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)		X		X	5	X		*/*
<i>Nomada marshamella</i> (KIRBY, 1802)				X	5			*/*
<i>Nomada melathoracica</i> IMHOFF, 1834				X	6, 13		X	3/2
<i>Nomada obscura</i> ZETTERSTEDT, 1838								R/*
<i>Nomada piccioliana</i> MAGRETTI, 1883						X		2/3
<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	5	X		*/*
<i>Nomada sexfasciata</i> PANZER, 1799		X					X	*/*
<i>Nomada sheppardana</i> (KIRBY, 1802)		X					X	*/*
<i>Nomada signata</i> JURINE, 1807				X	5			*/*
<i>Nomada similis</i> MORAWITZ, 1872				X	3			*/G
<i>Nomada striata</i> FABRICIUS, 1793				X	10			*/*
<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798				X	5, 10, 14	X	X	*/*
<i>Nomada zonata</i> PANZER, 1798		X						D/V
<i>Osmia adunca</i> (PANZER, 1798)	X	X		X	14	X	X	*/*
<i>Osmia aurentata</i> (PANZER, 1799)		X		X	1, 5, 7	X	X	*/*
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)				X	1, 5, 7, 13	X	X	*/*
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	5, 6, 8, 10, 14, 16	X	X	*/*
<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)						X	X	3/G
<i>Osmia caerulescens</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	14	X	X	*/*
<i>Osmia campanularum</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	9	X	X	*/*
<i>Osmia cantabrica</i> (BENOIST, 1935)	X	X	X	X	6		X	*/*
<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872			X	X	9	X	X	*/*
<i>Osmia florisomnis</i> (LINNAEUS, 1758)			X	X	8	X	X	*/*
<i>Osmia gallarum</i> SPINOLA, 1808		X		X	3	X	X	3/3
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)	X		X	X	6, 9, 14	X	X	*/V
<i>Osmia leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	X	X		X	7, 9	X	X	*/*

Familie / Art	Erhebungen						RL RP/D	
	1990er Jahre				ab 2012			
	I	II	III	IV	FO	V		VI
<i>Osmia mitis</i> NYLANDER, 1852	X			X	14	X		3/2
<i>Osmia niveata</i> (FABRICIUS, 1804)							X	3/3
<i>Osmia papaveris</i> (LATREILLE, 1799)		X		X	3			1/2
<i>Osmia rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)	X	X	X	X	6, 7, 9	X	X	*/*
<i>Osmia ravouxi</i> PÉREZ, 1902				X	3			2/2
<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>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI, 1763)	X			X	15			*/*
<i>Panurgus dentipes</i> LATREILLE, 1811		X		X	10, 15	X	X	3/N
<i>Sphecodes albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)		X		X	3	X		*/*
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870	X	X	X	X	3		X	*/*
<i>Sphecodes ephippii</i> (LINNÉ, 1767)	X	X	X	X	5, 9, 15	X	X	*/*
<i>Sphecodes ferruginatus</i> HAGENS, 1882			X	X	15		X	*/*
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X	X	9			*/*
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)		X		X	3	X	X	*/*
<i>Sphecodes hyalinatus</i> HAGENS, 1882						X	X	*/*
<i>Sphecodes longulus</i> HAGENS, 1882		X		X	3			3/*
<i>Sphecodes marginatus</i> von HAGENS, 1882		X						3/*
<i>Sphecodes miniatus</i> HAGENS, 1882		X						*/*
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)		X	X	X	3, 7	X	X	*/*
<i>Sphecodes niger</i> HAGENS, 1874			X				X	*/*
<i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON, 1870		X	X				X	*/*
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON, 1870		X				X	X	*/*
<i>Sphecodes rubicundus</i> HAGENS, 1875						X		3/3
<i>Sphecodes rufiventris</i> (PANZER, 1798)				X	3	X	X	*/*
<i>Stelis breviscula</i> (NYLANDER, 1848)		X		X	14	X	X	*/*
<i>Stelis ornata</i> (KLUG, 1807)	X		X			X	X	*/*
<i>Stelis punctulatis</i> (KIRBY, 1802)	X	X	X				X	*/*
<i>Thyreus orbatus</i> LEPELETIER, 1841							X	2/2
<i>Xylocopa violacea</i> (LINNAEUS, 1758)				X	15	X	X	3/*
Σ	72	127	109	151		159	169	
	219					205		
	258							

Anmerkungen:

Bei vorliegender Untersuchung <sup>(1)</sup> sowie bei KRAHNER et al. (2018, <sup>2</sup>) wurden einige Arten zu Artengruppen zusammengefaßt:

<sup>2</sup>*Andrena ovatula* agg.: *A. gelriae*, *A. intermedia*, *A. ovatula*, *A. similis*, *A. wilkella*

<sup>2</sup>*Bombus hortorum* agg.: *B. hortorum*, *B. ruderatus*

<sup>2</sup>*Bombus terrestris* agg.: *B. cryptarum*, *B. lucorum*, *B. magnus*, *B. terrestris*

<sup>1,2</sup>*Halictus simplex* agg.: *H. eurygnathus*, *H. langobardicus*, *H. simplex*

<sup>2</sup>*Lasioglossum smeathmanellum* agg.: *L. nitidulum*, *L. smeathmanellum*

Zwei Artnamen pro Zelle kennzeichnen Synonyme.

## 6. Dank

Frau Anneliese Buchsbaum-Sehn (Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e.V.) sowie unseren Kolleginnen und Kollegen von der Biodata GmbH (Mainz), der Bürogemeinschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie (Birgel) und dem Planungsbüro Jörg Hilgers (Bonn) danken wir für die gute Zusammenarbeit. Vorliegende Untersuchung war Teil des Projekts „Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt“ und wurde finanziert vom Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e.V.

Für die Überlassung von Fotos danken wir Frau Carolin Blum (Solingen) sowie den Herren Dr. Christoph Kornmilch (Greifswald), Hans-Jürgen Martin (Solingen) und Gerd Reder (Flörsheim-Dalsheim). Schließlich gebührt unser Dank Herrn Dr. Paul Westrich (Kusterdingen) für die Überprüfung von *Andrena gelriae* sowie Herrn Dr. Peter Heger (Köln) für das Korrigieren des summary.

## 7. Literatur

- AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2001): Apidae 3. *Halictus*, *LasioGLOSSUM*. – Fauna Helvetica **6**. Schweizerische Entomologische Gesellschaft. 208 S., Neuchâtel.
- AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2004): Apidae 4. *Anthidium*, *CheLOSTOMA*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. – Fauna Helvetica **9**. Schweizerische Entomologische Gesellschaft. 273 S., Neuchâtel.
- AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2007): Apidae 5. *Ammobates*, *Ammobatoides*, *Anthophora*, *Biastes*, *Ceratina*, *Dasypoda*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis*, *Melecta*, *Melitta*, *Nomada*, *Pasites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Xylocopa*. – Fauna Helvetica **20**. Schweizerische Entomologische Gesellschaft. 356 S., Neuchâtel.
- AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2010): Apidae 6. *Andrena*, *MelITURGA*, *Panurginus*, *Panurgus*. – Fauna Helvetica **26**. CSCF & SEG. 318 S., Neuchâtel.
- AMIET, F., A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2014): Apidae 2 (*Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophites*, *Rhophitoides*, *Sphecodes*, *Systropha*). – Fauna Helvetica **4**. CSCF & SEG. 240 S., Neuchâtel.
- BARTH, F. (1982): Biologie einer Begegnung. Die Partnerschaft der Insekten und Blumen. – 304 S., Stuttgart.
- 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. (1997): Artenspektren ausgewählter Gruppen der Hymenoptera und Diptera des Rosenbergs bei Pommern an der Mosel. – Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag **1996**, 135-143. Düsseldorf.
- CÖLLN, K., CUNGS, J. & A. JAKUBZIK (2018): Gedanken zur regionalen Entwicklung der Fauna der Wespen und Bienen anlässlich des Erstnachweises der Grabwespe *Isodontia mexicana* für Luxemburg (Hymenoptera, Aculeata). – Dendrocopos **45**, 91-97. Trier.

- 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 (2014): 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 (2016): Ökologischer Bedeutungswechsel der Eifler Kylltalbahn in ihrer fast 150-jährigen Geschichte, dargestellt am Beispiel der Wespen- und Bienenfauna (Insecta: Hymenoptera Aculeata). – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen* **32**, 1-24. Bielefeld.
- CÖLLN, K., JAKUBZIK, A. & J. ESSER (2004): Bedeutung von Refugien und Vernetzungsstrukturen für die Diversität der Entomofauna, dargestellt an Beispielen aus der Eifel. – *Dendrocopos* **31**, 43-58. Trier.
- 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.
- CÖLLN, K., JAKUBZIK, A. & M. NIEHUIS (2011): Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) eines Xerothermstandortes im Mittelrheintal (Rheinland-Pfalz). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **12**, 65-88. Landau.
- 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.
- ESSER, J. (2005): Die Seidenbiene *Colletes daviesanus* SMITH 1846. Lebensstrategie einer spezialisierten Wildbiene. – 182 S., Neukirchen-S.
- FROMMER, U. (2006): Das Lahntal als Refugialraum und biogeographische Grenzregion wärmeliebender Stechimmen (*Hymenoptera, Aculeata*) mit Anmerkungen zur nördlichen Arealgrenze in Deutschland und 7 Verbreitungskarten. – *Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde* **127**, 23-79. Wiesbaden.
- HALLMANN, C.A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & H. de KROON (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLoS ONE* **12**, 1-21. Internet-Zeitschrift.
- HEMBACH, J. & K. CÖLLN (1996): Beitrag zur Kenntnis der Wildbienenfauna des Moseltales (Hymenoptera: Apidae). – *Dendrocopos* **23**, 174-179. 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.
- JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (2012): Hymenoptera Aculeata ex *Rubus*. Leisten eingetragene Nester einen Beitrag zur Erfassung der Stechimmenfauna? – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **12**, 539-550. Landau.
- JAKUBZIK, A. & K. CÖLLN (2020): Regionale Wildbienenfauna im Wandel – Zwei neue Arten im Steinbruch am Pinnert bei Gönnersdorf im Landkreis Vulkaneifel. – *Dendrocopos* **47**, 73-82. Trier.
- KRAHNER, A., DATHE, H. H. & T. SCHMITT (2018): Die Weinbausteillagen im Klotten-Treiser Moseltal. – *Contributions to Entomology* **68**, 107-131. Frankfurt

- LEOPOLD, J. & K. CÖLLN (1994): Die Schwebfliegen (Syrphidae) der Streuobstwiesen von Wehlen (Kreis Bernkastel-Wittlich). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 7, Heft 3, 637-671. Landau.
- MAUSS, V. (1994): Bestimmungsschlüssel für Hummeln. – 5. Aufl., 50 S., Hamburg.
- PAULY, A. (2019): Abeilles de Belgique et des régions limitrophes (Insecta: Hymenoptera: Apoidea). Famille Halictidae. – 516 S., Bruxelles.
- PEETERS, T.M.J., NIEUWENHUIJSEN, H., SMIT, J., VAN DER MEER, F., RAEMAKERS, I.P., HEITMANS, W.R.B., VAN ACHTERBERG, K., KWAK, M., LOONSTRA, A.J., DE ROND, J., ROOS, M. & M. REEMER (2012): De Nederlandse Bijen. – 544 S., Leiden.
- RISCH, S. & K. CÖLLN (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. IV. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 14, 201-243. Oppenheim.
- SCHEUCHL, E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs Band I: Megachilidae - Melittidae. – 158 S., Velden/Vils.
- SCHEUCHL, E. (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs Band II: Anthophoridae. – 116 S., Velden/Vils.
- SCHEUCHL, E. & W. WILLNER (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. – 917 S., Wiebelsheim.
- SCHMID-EGGER, C. (1994): Die faunistische Bedeutung alter Weinberge am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) des Höllenberges bei Grünstadt. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 7, Heft 3, 673-707. Landau.
- 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.
- SCHMID-EGGER, C. & E. SCHEUCHL (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs Band III: Andrenidae. – 180 S., Velden/Vils.
- SMIT, J. (2018): Identification key to the European species of the bee genus *Nomada* SCOPOLI, 1770 (Hymenoptera: Apidae), including 24 new species. – Entomofauna, Monographie 3, 1-253. Ansfelden.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Band I/II. – 992 S., Stuttgart.
- WESTRICH, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands. 2. Aufl. – 821 S., Stuttgart.

*Dr. Klaus Cölln, Auf der Komm 5, D-54584 Gönnersdorf, e-mail: harmas2@t-online.de*

*Andrea Jakubzik, Bismarckstr. 90, D-51373 Leverkusen, e-mail: harmas2@t-online.de*

*Horst Klein, Sülzburgstr. 9, D-50937 Köln, e-mail: Horst-klein@web.de*