

Die Wildbienen- und Wespenfauna des Tierparks Hagenbeck 2019



Tierökologisches Gutachten, erstellt von
Dr. Christian Schmid-Egger
www.bembix.de
Fischerstr. 1, 10317 Berlin
christian@bembix.de / Mobil 0173 67 14 387
&
Andreas Haack, böp
Diekhof 23 - 25370 Seester
Tel.: 04125-958850
email: a.haack.boep@t-online.de

im Auftrag des Tierparks Hagenbeck und der Deutschen Wildtier Stiftung
30. Mai 2020



Inhalt

1	Zusammenfassung und Ausblick	5
2	Einleitung.....	6
3	Untersuchungsgebiet	6
4	Methoden	9
4.1	Wildbienen in der Landschaftsplanung	9
4.2	Lebensweise der Wildbienen.....	10
4.3	Übrige Stechimmen	10
4.4	Determination, Ökologie und Rote Listen der Wildbienen und Wespen	13
4.5	Erfassungsmethode.....	14
4.6	Wertgebende Arten	16
5	Faunistische Ergebnisse	17
5.1	Artenspektrum der Stechimmen 2019.....	17
5.1	Wertzahlen.....	23
5.2	Besondere Arten.....	24
5.2.1	Bienen.....	24
5.2.2	Wespen.....	25
5.3	Landschaftsökologische Bewertung der Flächen.....	27
5.3.1	Grundlage der Bewertung	27
5.3.2	Die Artenzahl im Vergleich	28
5.3.3	Grenzen des Bewertungssystems.....	29
5.3.4	Bewertung der Stechimmenvorkommen	30
5.4	Bewertung im Gebietsvergleich.....	31
5.5	Ergebnisse der untersuchten Standorte	33
6	Maßnahmen zur Förderung der Wildbienen- und Wespenarten.....	37
7	Literatur	43



Tabellen

Tabelle 1: Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland (nach Schmid-Egger et al. 2011, Westrich et al. 2011 sowie eigenen Ergänzungen, ohne Ameisen und Zikadenwespen).	13
Tabelle 2: Aktuelle Literatur zu den deutschen Wildbienen und Wespen.....	13
Tabelle 3: Einsatztermine im Gelände	15
Tabelle 4: Artenliste der in dem Tierpark Hagenbeck nachgewiesenen Wildbienen- und Wespenarten	17
Tabelle 5: Wertzahlen aus der Untersuchung des Tierparks Hagenbeck (VWL = Vorwarnliste) .	23
Tabelle 6: Oligolektische Arten und ihre Pollenquellen sowie Rote-Liste-Einstufung	23
Tabelle 7: Wertstufen zur Bewertung von Artenvorkommen nach Schmid-Egger 1995).....	29
Tabelle 8: Klassengrenzen zur Ermittlung der Wertzahlen, Wildbienen.	29
Tabelle 9: Klassengrenzen zur Ermittlung der Wertzahlen, Wespen.	29
Tabelle 10: Wertzahlen aus der aktuellen Untersuchung ermittelt nach den Angaben in Tabelle 5 und Tabelle 7.....	30
Tabelle 11: Gebiete mit Spitzenwerten der Artenvielfalt der Wildbienen und Wespenfauna in Hamburg nach derzeitiger Datenlage.....	32
Tabelle 12: Bienen und Wespen - Kennzahlen des Artenbestands ausgewählter Untersuchungsgebiete im Vergleich mit dem Tierpark Hagenbeck.....	32
Tabelle 13: Artnachweise in den untersuchten Teilflächen des Tierparks Hagenbeck mit spezieller Darstellung der wertgebenden Arten.....	34



Abbildungen

Abbildung 1: Standort 5 (Kaninchengehege)	7
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet mit Markierung der untersuchten Teilflächen.....	8
Abbildung 3: Standort 9 (Knicksaum)	9
Abbildung 4: Malaisefalle und Farbschale am Standort 10.....	15
Abbildung 5: Kleinflächig sind auch im Besucherpark blütenreiche Krautfluren vorhanden	16
Abbildung 6: Goldwespe <i>Elampus constrictus</i>	25
Abbildung 7: Grabwespe <i>Mimesa bruxellensis</i>	26
Abbildung 8: Intensiv gemähter Zierrasen mit sandig-magerem Untergrund (Privatpark, Standort 8), hier fand sich eine kleine Kolonie bodennistender Wildbienenarten	38
Abbildung 9: Detailaufnahme mit Eingangsröhre und Auswurfhaufen einer im Boden nistenden Wildbiene (wahrscheinlich Sandbiene, <i>Andrena</i> sp.)	38
Abbildung 10: Regelmäßig bodennah gemähte Rasenfläche (Standort 4); derartige sonnige Saumstandorte könnten zur Anlage von Blühflächen geeignet sein	39
Abbildung 11: Große blütenarme Rasenflächen sind verschiedentlich im Parkgelände vorhanden	39
Abbildung 12: Blaue Lippenblütler (hier Salbei in einer Beetbepflanzung) sind für viele Hummelarten sehr attraktive Blütenpflanzen, im Bild ein Wiesenhummel-Männchen (<i>Bombus pratorum</i>)	40
Abbildung 13: Gut ausgeprägte Ufervegetation mit blütenreicher Hochstaudenvegetation (hier Blutweiderich) kann verschiedenen, z.T. auch oligolektischen Wildbienenarten ein geeignetes Pollen- und Nektarangebot bieten	40
Abbildung 14: Extensivwiese (Standort 9), die zur Futtergewinnung für Zootiere genutzt wird und durch ihr gut ausgeprägtes Blütenangebot auffällt	41
Abbildung 15: Das Nektarangebot fördert neben Wildbienen und Wespen auch andere Gruppen von Blütenbesuchern (hier gut getarnt der in Hamburg vom Aussterben bedrohte Ulmen-Zipfelfalter <i>Satyrion w-album</i> , RL HH 1) neben einer Honigbiene (Extensivwiese, Standort 9).....	41
Abbildung 16: Mehrjährige artenreiche Blühfläche am Standort 10	42
Abbildung 17: Unerwartete Werbung für Wildbienen (Apoidea) in dem Tierpark Hagenbeck	42



1 Zusammenfassung und Ausblick

Zur Erfassung der Artenvielfalt der Bienen- und Wespenfauna wurden im Jahr 2019 spezielle Untersuchungen auf ausgewählten Standorten des Tierparks Hagenbeck durchgeführt. Hierbei wurden Standorte im Besucherpark, Standorte im privaten Teil des Parkgeländes und Standorte im Bereich der ungenutzten oder teilweise extensiv genutzten Eigenwirtschaftsflächen in die Untersuchung einbezogen. Das Untersuchungsgebiet zeigt eine beeindruckend hohe Artenvielfalt von Wildbienen- und Wespenarten. Aus vergleichbaren Untersuchungen sind derzeit nur zwei Gebiete mit etwas höherer Artenzahl in Hamburg bekannt.

Für die Grabwespen *Spilomena enslini* (RL SH D, RL D D, Enslins Zwerggrabwespe) und *Crossocerus cinxius* (RL SH R, Stengelgrabwespenart) ergab sich ein erstmaliger Fund in Hamburg. beide Arten waren bisher nicht in Hamburg bekannt und sind in Norddeutschland extrem selten.

Weitere bedeutende Artnachweise gab es von der sehr selten gewordenen Goldwespe *Elampus constrictus* (RL D D) und den Grabwespen *Mimesa bruxellensis* (Belgische Stielgrabwespe, RL D 3) und *Mimumesa beaumonti* (Beaumonts Stielgrabwespe, RL SH R, RL D 3).

Insgesamt wurden 39 wertgebende Arten erfasst, hierunter zwei in Deutschland gefährdete Grabwespenarten und acht oligolektische, an spezielle Blütenpflanzen gebundene Wildbienenarten, z.B. die Wald-Pelzbiene *Anthophora furcata* (RL SH V, RL NS 2, RL D V) und die Glockenblumen-Sägehornbiene *Melitta haemorrhoidalis* (RL NI 3). Sehr bemerkenswert ist auch der Wiederfund der Breitbauch-Schmalbiene *Lasioglossum lativentre* (RL SH 0, RL NI 2, RL D V), die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erstmals seit 1945 wieder in Hamburg nachgewiesen werden konnte.

Die landschaftsökologische Bewertung mit einem auf süddeutsche Verhältnisse ausgerichteten Bewertungsverfahren und starker Gewichtung der in der Roten Listen für Deutschland verzeichneten Arten ergibt im gesamtstaatlichen Vergleich eine mittlere Wertstufe für das Gebiet. Im regionalen Gebietsvergleich zeigt sich jedoch eine für Hamburger Verhältnisse bemerkenswert hohe Artenvielfalt auf dem Gelände des Tierparks Hagenbeck.

Mit den vor allem im Bereich der Eigenwirtschaftsflächen sehr hohen Artenbestand und den speziellen Standortbedingungen des Tierparks Hagenbeck (blütenreiche extensiv genutzte Flächenanteile, strukturreiche ungenutzte Bereiche, ausgedehnte magere Rasenflächen) wird ein hohes Aufwertungspotenzial für das Gebiet erkennbar. Sowohl die Eigenwirtschaftsflächen als auch bestimmte Flächen im Bereich des Besucherparks sind für gezielte Maßnahmen zur Förderung der Wildbienen und anderer blütenbesuchender Insektenarten besonders geeignet.



2 Einleitung

Zur Untersuchung der auf den Flächen eines zoologischen Gartens in weitgehend städtischer Umgebung vorhandenen Artenvielfalt der Wildbienen- und Wespenfauna und als Grundlage zur gezielten Förderung dieser attraktiven Insektengruppe auf dem Gelände des Tierparks Hagenbeck wurde von dem Tierpark Hagenbeck und der Deutschen Wildtier Stiftung der Auftrag zu einer einjährigen intensiven Bestandserfassung dieser Tiergruppe erteilt. Außer den zu erwartenden Daten zur naturschutzfachlichen Bedeutung des Gebiets ergibt sich hiermit eine Möglichkeit zur gezielten Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Wildbienen- und Insektenschutz. Mit dem vorliegenden Beitrag soll die Bedeutung des Tierparks Hagenbeck als Lebensraum einer artenreichen Wildbienen- und Wespenfauna dargestellt werden.

3 Untersuchungsgebiet

Der Tierpark Hagenbeck in Hamburg-Stellingen wird in der folgenden Abbildung im Luftbild dargestellt. In der Abbildung 2 wird auch die Lage der speziell untersuchten Teilflächen bzw. Erfassungsstandorte angegeben.

Das Tierparkgelände gliedert sich in den öffentlichen Park mit den Schaugehegen (mit den Teilflächen 1-6), den Privatparkbereich (mit den Standorten 7 und 8) und die Eigenwirtschaftsflächen nördlich der Straße Gazellenkamp mit den Teilflächen 9 und 10. Folgende Teilflächen wurden zur Beprobung mit stationär fängigen Erfassungsmethoden ausgewählt:

- Standort 1: Bienenhotel-Fläche mit umgebenden Wegrandstrukturen (Blühpflanzenbeete, Gebüschaum, Wegrand mit Findlingsabgrenzung)
- Standort 2: Rundweg um kleinen Teich, mit Gehölz- und Staudensaum
- Standort 3: Rasenlichtung Nordost; intensiv gemähte kurzrasige Fläche, Randbereich mit gepflanzten Parkgebüsch-Säumen
- Standort 4: Rasenfläche Ost am Oranhaus; intensiv gemähte kurzrasige Fläche, Randbereich mit gepflanzten Parkgebüsch-Säumen
- Standort 5: Kaninchenkehege; kleinflächige Anlage mit liegendem Totholzstamm und Findlingen, Vegetation kurzrasig beweidet
- Standort 6: Rasenfläche zentral, intensiv gemähte kurzrasige Fläche, Randbereich mit gepflanzten Parkgebüsch-Säumen



- Standort 7/8: Privatpark nördlich Villa Hagenbeck
Teilfläche 7 nördlich des Zufahrtswegs, Teilfläche 8 südlich der Zufahrt (wenig differenziert und daher zusammengefasst); Gebüsch- und Heckensäume, sandige Beete, intensiv gemähter, stellenweise lückig-magerer Zierrasen
- Standort 9: Eigenwirtschaftsfläche Süd
Knicksaum mit Überhälter-Alt bäumen und südlich davon einer blütenreichen, extensiv genutzten und ungedüngten Wiese, die gelegentlich zur Grünfuttermahd genutzt wird; Standort von fünf kontinuierlich fängigen Farbschalen
- Standort 10: Eigenwirtschaftsfläche Nord
Gehölzsaum mit blütenreichen Staudenfluren, stellenweise mit mehrjährigem Blühstreifen, Standort einer dauerhaft eingesetzten Malaisefalle und von fünf kontinuierlich fängigen Farbschalen

Erfassung durch Handfang konnte darüber hinaus auch an weiteren Standorten mit aktuell hierzu geeigneter Blütenvegetation durchgeführt werden.

Der zunächst vorgesehene Einsatz von kontinuierlichen Erfassungsmethoden (Malaise-Falle, Dauer-Farbschalen) in einem zeitweise ungenutzten Elefanten-Gehege konnte wegen anderweitiger Belegung des Geheges nicht realisiert werden, so dass die durchgängige Erfassung auf die Eigenwirtschaftsflächen beschränkt blieb.



Abbildung 1: Standort 5 (Kaninchenkehege)

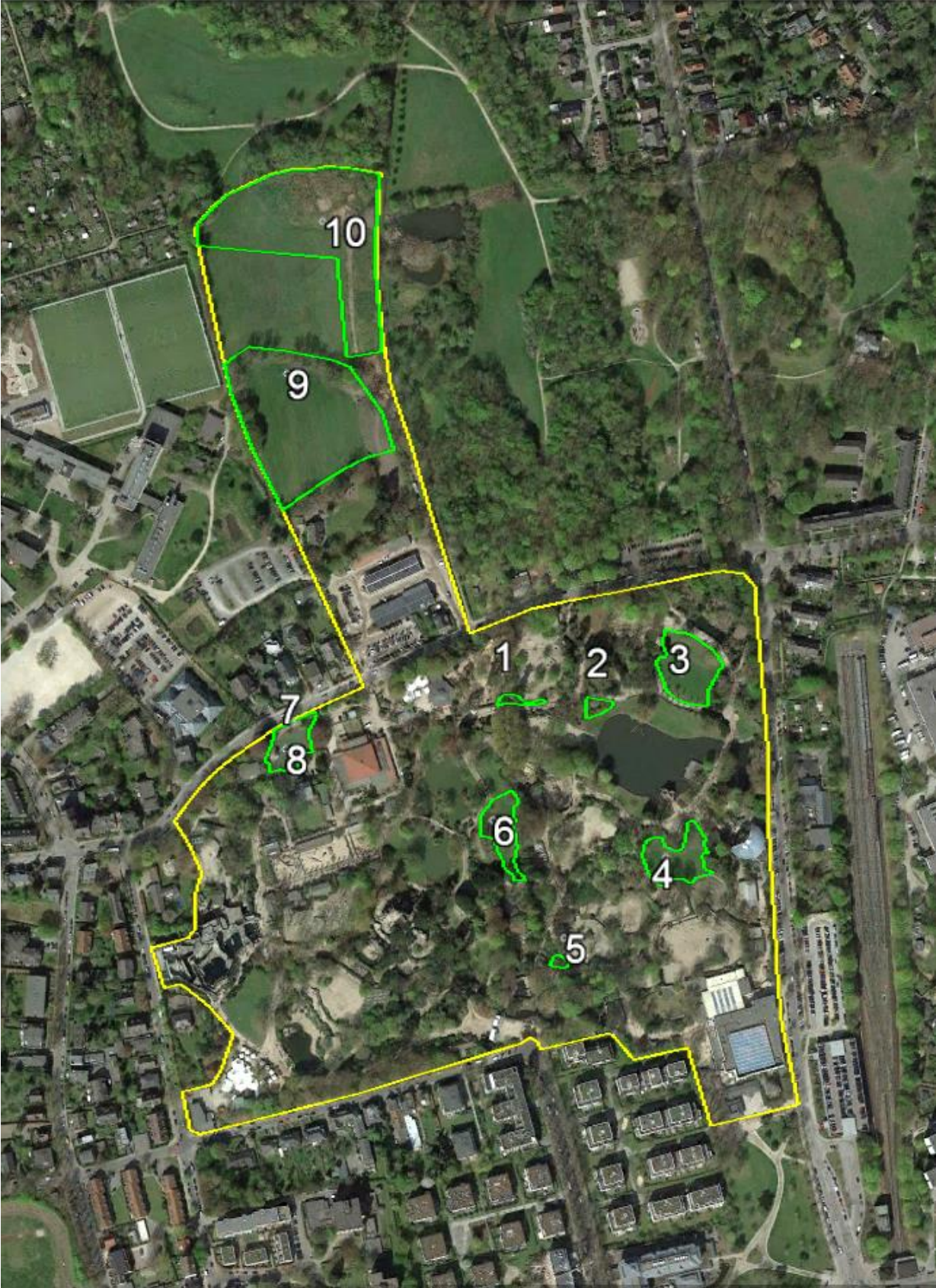


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet mit Markierung der untersuchten Teilflächen.

Luftbild: google earth pro (Aufnahme: 18.04.2019)



Abbildung 3: Standort 9 (Knicksaum)

4 Methoden

4.1 Wildbienen in der Landschaftsplanung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Wildbienen und akuleaten Wespen (Hymenoptera, Aculeata, Apoidea) untersucht. Wildbienen sind eine Standardgruppe bei naturschutzfachlichen Bewertungen. Sie können sowohl zur Bewertung von Flächen oder Landschaftselementen als auch zur Begründung und Planung von Biotopentwicklungsmaßnahmen eingesetzt werden.

Aus den folgenden Gründen eignen sie sich dafür in besonderer Weise:

- Wildbienen sind in Deutschland wissenschaftlich gut bearbeitet. Es liegen in der Literatur ausführliche Informationen zur Bestimmung, Faunistik und Ökologie vor. Zudem gibt für alle Arten eine Rote Liste für Deutschland sowie zahlreiche Rote Listen für einzelne Bundesländer, wie Brandenburg (Dathe & Saure 2000).
- Wildbienen sind in besondere Weise an Ackerstandorte angepasst. Die meisten Arten besitzen einen Verbreitungsschwerpunkt in trockenwarmen und offenen Habitaten mit Pioniercharakter.
- Wildbienen besitzen sehr plastische und gut beschreibbare Ansprüche an ihren Lebensraum. Ihre Larven versorgen sie mit Nektar und Pollen von blühenden Pflanzen und sind hierbei teilweise in der Wahl ihrer Nahrungspflanzen hoch spezialisiert (oligolektische Arten). Auch hinsichtlich ihres Nisthabitats sind sie sehr wählerisch. Manche Arten nisten in der Erde (endogäisch), andere oberirdisch (hypergäisch) in Alt- oder Totholz, in abgestorbenen Pflanzenstämmeln etc. Diese



Ansprüche machen die Bienen sehr wertvoll, um auch kurzfristige Änderungen in der Landschaft darzustellen.

- Zusätzlich bieten gerade die Wildbienen bedeutende Transferleistungen für die Landwirtschaft. Viele Bienenarten bestäuben Kulturpflanzen, vor allem Obstbäume oder Sonderkulturen. Manche Arten wie Hummeln, Blattschneiderbienen oder Mauerbienen werden gezielt gezüchtet und in landwirtschaftlichen Kulturen wie Luzerne oder Obstbau zur Bestäubung eingesetzt.

4.2 Lebensweise der Wildbienen

Wildbienen sind mit 585 Arten die artenreichste Stechimmengruppe in Deutschland (Tab. 1). Alle Arten mit Ausnahme der Brutparasitischen Arten tragen Pollen und Nektar als Larvennahrung in ihre Nester ein. Etwa 30 Prozent der Arten sind für den Polleneintrag auf eine Pflanzenfamilie, eine Pflanzengattung oder gar nur auf eine Pflanzenart spezialisiert. Diese Arten werden "oligolektische Arten" genannt. Weitere 30 Prozent der Arten leben als Brutparasitoid wie ein Kuckuck bei anderen Bienenarten. Alle Brutparasitoiden sind dabei auf einen oder mehrere eng verwandte Wirte spezialisiert.

Hinsichtlich der Nistplatzwahl sind Wildbienen ebenfalls hoch spezialisiert. Viele Arten graben ihre Nester in den Boden und bevorzugen dabei je nach Art unterschiedliche Habitats wie offene Bodenstellen, die dichte Grasnarbe, Steilwände, verdichtete Bodenstellen oder Lockersande. Ein Teil der Arten nistet oberirdisch in hohlen Stängeln, alten Käferbohrlöchern in Alt- und Totholz oder in selbst genagten Gängen in morschem Holz. Wieder andere Arten nisten in leeren Schneckenhäusern oder mörteln ihre Nester selbst aus Harz oder Lehm.

Die Hummeln sowie einige Furchenbienenarten leben sozial. Eine Königin legt im Frühjahr ein Nest an, welches zuerst Arbeiterinnen und im Sommer Geschlechtstiere erzeugt. Diese überwintern und gründen im Folgejahr ein eigenes Nest. Ihre Lebensweise entspricht damit der der sozialen Faltenwespen (s.u.). Wenige Furchenbienenarten unterhalten ebenfalls mehrjährige Nester.

Anhand dieser unterschiedlichen Spezialisierungen ergibt sich ein reichhaltiges Nutzungsprofil für die Arten, die einem Biotop nachgewiesen werden.

Die Honigbiene ist eine vollständig domestizierte Art mit mehrjähriger sozialer Lebensweise (Bienenstock). Ihre wilde Stammform ist in Europa vermutlich ausgestorben. Sie wird im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter behandelt.

4.3 Übrige Stechimmen

Die übrigen Stechimmenfamilien (hier Wespen genannt) eignen sich hervorragend, um in der Landschaftsplanung ergänzende Aussagen zu den Wildbienen zu treffen. Auch sie sind vor allem auf offene und warme Lebensräume angewiesen und treten dort stellenweise artenreich auf.

Im Unterschied zu den Wildbienen sind sie vor allem in trockenwarmen Offenland-Lebensräumen häufiger (Trockenrasen, Sandgebiete, Abbaugelände). Daher erlauben sie manchmal weitergehende Biotopbewertungen als die Wildbienen.



Zudem sind mehr Arten als bei den Bienen auf oberirdische Nistquellen (Totholz, Stängel) angewiesen. Damit ist eine deutlichere vergleichende Bewertung von Lebensräumen möglich. Für alle Familien gibt es eine aktuelle Rote Liste für Deutschland (Schmid-Egger et al. 2011). Aktuelle Bestimmungsliteratur liegt ebenfalls für alle Familie vor.

Die einzelnen Familien im Überblick (zur genauen Artenzahl siehe Tab. 1):

Grabwespen - Crabronidae

Die Grabwespen umfassen in Deutschland 252 Arten und sind damit die zweit artenreichste Stechimmenfamilie nach den Wildbienen. Im Gegensatz zu den Bienen tragen sie andere Insekten oder Spinnen als Larvenbeute ein. Einige wenige Arten sind Brutparasiten bei anderen Grabwespenarten. Grabwespen besitzen einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in Habitaten mit offenen Bodenstrukturen (Sand, Löß, Kies) sowie in altholzreichen Habitaten.

Sandwespen - Sphecidae

Die Sandwespen wurden früher mit den Grabwespen in einer Familie vereinigt, sind jedoch eine eigene phylogenetische Gruppe. Zu dieser artenarmen Hautflüglergruppe zählen die größten und auffälligsten Hautflügler Deutschlands. Insbesondere der Heuschreckenjäger (*Sphex funerarius*), der sich seit mehreren Jahren in Deutschland stark ausbreitet, fällt mit seinen über zwei Zentimeter Körperlänge auch naturinteressierten Laien immer wieder auf. Alle Sandwespen tragen Heuschrecken oder Schmetterlingsraupen als Larvennahrung ein. Zwei eingeschleppte Arten sind auf Spinnen spezialisiert.

Schabenjäger - Ampulicidae

Diese mit nur drei deutschen Arten sehr artenarme Familie wurde früher ebenfalls zu den Grabwespen gerechnet. Doch nach aktuellen Untersuchungen steht die Gruppe im Stammbaum an der Basis der Sandwespen, Grabwespen und Bienen. Die Arten werden selten gefunden und spielen in naturschutzfachlichen Untersuchungen daher kaum eine Rolle. Alle Arten tragen Schaben als Larvenbeute ein.

Wegwespen - Pompilidae

Die Wegwespen sind in Deutschland mit 97 Arten nachgewiesen und tragen ausschließlich Spinnen als Larvenbeute ein. Im Unterschied zu den spinnenjagenden Grab- und Sandwespen versorgen sie jede Brutzelle und damit jeden Nachkommen nur mit einer einzigen Spinne. Einige Wegwespenarten leben als Brutparasiten bei anderen Wegwespenarten. Die Familie ist vor allem auf trockenwarme und offene Lebensräume spezialisiert und besitzt einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt auf Binnendünen, auf Magerrasen sowie in der historischen Weinberglandschaft in Süddeutschland. Sie eignen sich ähnlich wie die Grabwespen hervorragend zur Bioindikation.



Faltenwespen - Vespidae

84 Arten der Faltenwespen kommen in Deutschland vor. Die Familie besteht aus drei biologisch deutlich getrennten Unterfamilien. Bei den sozialen Faltenwespen (16 Arten) sind vor allem die Deutsche Wespe und die Gewöhnliche Wespe (*Vespula germanica* und *V. vulgaris*) als Kuchenräuber und Konkurrenten am Grill gut bekannt. Auch die Hornisse, Deutschlands größte Faltenwespe, kennen viele Menschen. Die übrigen Arten leben sehr versteckt und in kleinen Populationen. Sie treffen mit Menschen äußerst selten zusammen.

Neben den sozialen Faltenwespen gibt es die sehr viel artenreichere Gruppe der solitären Faltenwespen, die eine ähnliche Lebensweise wie viele Grabwespen haben. Die Arten tragen Schmetterlings-, Käfer- und Blattwespenlarven als Nahrung für ihren Nachwuchs ein. Sie besiedeln alle möglichen Lebensräume und nisten sowohl im Boden als auch oberirdisch. Manchen Arten wie die Pillenwespen (*Eumenes spp.*) bauen Mörtelnester.

Die dritte Unterfamilie sind die Honigwespen, von denen in Deutschland nur sehr seltene *Celonites abbreviatus* vorkommt. Honigwespen sammeln wie Bienen Pollen und Nektar für ihren Nachwuchs.

Goldwespen - Chrysididae

Die Goldwespen zählen durch ihre wunderschönen rot-grünen Metallfarben zu den auffälligsten Stechimmenfamilien. Alle 102 deutschen Arten leben parasitisch bei Bienen oder Wespenarten oder parasitieren die Larven von Blattwespen (nur die Gattung *Cleptes*). Sie spielen in der naturschutzfachlichen Bewertungspraxis eine bedeutende Rolle, weil sie als Parasiten stets auf größere und stabile Wirtspopulationen angewiesen sind. Eine hohe Artenvielfalt der Goldwespen zeigt daher stets auch besondere Biotopqualitäten an. Die Goldwespen werden insgesamt jedoch eher selten gefunden.

Weitere parasitische Familien

Neben den aufgezählten Familien gibt es eine Reihe weiterer parasitischer und artenarmer Stechimmenfamilien, die hier mit behandelt werden. Es sind die Dolchwespen (*Scoliidae* - 2 deutsche Arten, Parasitoide bei Blatthornkäferlarven), Rollwespen (*Tiphiidae* - 5 deutsche Arten, Parasitoide bei Blatthornkäferlarven), Spinnen-oder Trugameisen (*Mutillidae* - 11 Arten - und *Myrmosidae*- 1 Art-, Parasitoide bei Käfer - und Stechimmenlarven). Ameisen (*Formicidae*), Ameisenwespen (*Bethylidae*) und Zikadenwespen (*Dryniidae*) sind ebenfalls Stechimmen, die im Rahmen dieser Untersuchung jedoch nicht bearbeitet werden.



Tabelle 1: Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland (nach Schmid-Egger et al. 2011, Westrich et al. 2011 sowie eigenen Ergänzungen, ohne Ameisen und Zikadenwespen).

Familie	Artenzahl
Ampulicidae	3
Apoidea	590
Chrysididae	102
Crabronidae	252
Mutillidae	11
Myrmosidae	1
Pompilidae	97
Sapygidae	5
Scoliidae	2
Sphecidae	11
Tiphiidae	6
Vespidae	84
Summe	1162

4.4 Determination, Ökologie und Rote Listen der Wildbienen und Wespen

Die Determination und ökologische Bewertung der Arten wird nach der in Tab. 2 aufgeführten Literatur durchgeführt.

Tabelle 2: Aktuelle Literatur zu den deutschen Wildbienen und Wespen.

Wildbienen (Apidae)	Determination: Amiet et al. (1996-2007), Scheuchl (1995, 2006), Schmid-Egger & Scheuchl (1997). Ökologie: Westrich (2018), Scheuchl & Willner (2016)
Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae)	Jacobs 2007 (Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten), Blösch 2000 (faunistische Angaben).
Wegwespen (Pompilidae)	Schmid-Egger & Wolf 1992 (Fauna Baden-Württemberg, Checkliste aller deutschen Arten), Smitten 1996, 2003)
Faltenwespen (Vespidae)	Mauss & Treiber 2004; Schmid-Egger 2004a (Bestimmungsschlüssel aller deutschen Arten)
Goldwespen (Chrysididae)	Niehuis 2000, 2001.
Übrige Familien (Mutillidae, Scoliidae, Tiphiidae, Sapygidae)	Schmid-Egger & Burger 1998 (Checklisten für Deutschland)



Zur naturschutzfachlichen Bewertung stehen die folgenden Roten Listen zur Verfügung:

- Rote Liste Deutschland
- Wildbienen: Westrich (2011)
- Übrige Stechimmenfamilien (Wespen): Schmid-Egger (2011)
- Rote Liste Niedersachsen:
- Wildbienen: Theunert (2002)
- Wespen: keine Rote Liste-Bearbeitung verfügbar
- Rote Liste Schleswig Holstein: Wildbienen und Wespen (van der Smissen 2001)

Allgemeine Anmerkungen zur Methode der Bewertung von Flächen durch Stechimmen finden sich bei Schmid-Egger (1995) und bei Schwenninger (1994).

4.5 Erfassungsmethode

Das Gesamtgebiet wurde 2019 sowohl durch Handaufsammlungen (5 Termine) als auch durch Fallenfänge zwischen April und Oktober besammelt (10 Dauer-Farbschalen durchgängig, 4 Termine Flachschaleneinsatz/Präsenzfang). Die Erfassung erfolgte an den in Tabelle 3 aufgeführten Terminen. Die Beprobung erfolgte mit Handfang (Insektennetz und Exhaustor), mit kurzzeitig ausgebrachten flachen Fangschalen sowie 10 kontinuierlich exponierten größeren Fangschalen (Standort 9 und 10 mit je 5 Schalen und 10 Fangperioden). Eine Malaise-Reusenzeltfalle wurde ebenfalls kontinuierlich mit zehn Durchgängen eingesetzt (Standort 10). Im öffentlich zugänglichen Besucherpark konnten aufgrund des hohen Störungsrisikos keine dauerhaft fängigen Farbschalen oder Malaisefallen eingesetzt werden, daher wurde die Erfassung in diesem Bereich des Tierparkgeländes vor allem mit Flachschaleneinsatz (kurzzeitiger Präsenzfang während der Anwesenheit der Bearbeiter) sowie mit Handfang durchgeführt.

Die Datenerhebungen wurden von Dr. Thomas Olthoff und Andreas Haack durchgeführt.

Die Tiere wurden entweder bereits im Gelände lebend determiniert und notiert oder abgetötet, fachgerecht präpariert (genadelt) und im Labor mit Hilfe eines Stereomikroskops determiniert. Belegexemplare befinden sich in der Sammlung der Verfasser. Das Abtöten und die Präparation der Tiere sind erforderlich, weil die Unterscheidungsmerkmale vieler Wildbienenarten nur bei hoher Vergrößerung (20x -50x) erkennbar sind. Bei einer Reihe von Tieren müssen auch die männlichen Genitalien heraus präpariert werden, anhand derer die Arten dann erkannt werden können. Nur etwa 20-30 % aller Arten lassen sich direkt im Gelände ansprechen.



Tabelle 3: Einsatztermine im Gelände

Datum	Bearbeitungsschwerpunkt
28.06.2018	Vorbegehung
24.04.2019	Aufbau von Malaisefalle, Farbschalen, Präsenzfallen (Flachschalen), Handfang
26.04.2019	Fallenbetreuung, Handfang, Präsenzfalleneinsatz (Flachschalen)
16.05.2019	Fallenbetreuung
13.06.2019	Fallenbetreuung, Handfang, Präsenzfalleneinsatz (Flachschalen)
16.06.2019	Fallenbetreuung
17.06.2019	Fallenbetreuung
19.06.2019	Fallenbetreuung, Handfang
30.06.2019	Fallenbetreuung
17.07.2019	Fallenbetreuung, Handfang, Präsenzfalleneinsatz (Flachschalen)
08.08.2019	Fallenbetreuung
27.08.2019	Fallenbetreuung
16.09.2019	Fallenbetreuung
13.10.2019	Fallenabbau



Abbildung 4: Malaisefalle und Farbschale am Standort 10



4.6 Wertgebende Arten

In den tabellarischen Bestandsdarstellungen werden naturschutzfachlich wertgebende Arten besonders hervorgehoben. Diese werden durch folgende, z.T. gruppenabhängig angepasste Kriterien definiert:

- Rote Liste-Arten (Kategorien 1, 2, 3, R, G und V) für die benachbarten Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen oder für Deutschland (eine Rote Liste für Hamburg liegt noch nicht vor)
- besonders geschützte Arten (sofern nicht die gesamte Gruppe als besonders geschützt eingestuft ist, Wildbienenarten daher hier nicht einbezogen)
- Arten die als selten, sehr selten, extrem selten eingestuft sind oder in den Rote Liste-Bearbeitungen nicht erfasst sind (faunistische Besonderheiten oder seltene Arten)
- Arten mit Bindung an seltene oder gefährdete Lebensräume bzw. Nahrungspflanzen
- oligolektische Bienen und ihre Kuckucksarten (Wildbienen, die beim Blütenbesuch zur Versorgung der Nester auf bestimmte Pflanzenarten oder -familien angewiesen sind, die sich bei diesen Arten entwickelnden Kuckucksarten sind wiederum von den oligolektischen Wildbienenarten abhängig)



Abbildung 5: Kleinflächig sind auch im Besucherpark blütenreiche Krautfluren vorhanden



5 Faunistische Ergebnisse

5.1 Artenspektrum der Stechimmen 2019

Im Untersuchungsgebiet wurden im Jahr 2019 2.520 Stechimmen ausgewertet, die zu 145 Arten zählen. Diese verteilen sich auf 64 Wildbienenarten mit 1319 Individuen sowie 81 Wespenarten mit 1201 Individuen.

Es wurden die folgenden Ergebnisse bei den Wildbienen und Wespen ermittelt (Tab. 3).

Tabelle 4: Artenliste der in dem Tierpark Hagenbeck nachgewiesenen Wildbienen- und Wespenarten

RLD = Rote Liste Deutschland (Westrich 2012), RL SH = Rote Liste Schleswig-Holstein (Smitten 2001), RL NS = Rote Liste Niedersachsen (Theunert 2002), Ni = Nistweise: E = Endogäisch (im Boden), H = Hypergäisch (über dem Boden, in Stängeln und Totholz), M = in Mauern und Steilwänden, P = parasitische Lebensweise. Nahrung: polylektisch (nicht auf eine bestimmte Pollenquelle spezialisiert), oligolektisch, spezialisiert, mit Nennung der jeweiligen Hauptpollenquelle. parasitisch bei solitären Bienenarten, sozialparasitisch bei sozialen Bienenarten, mit Nennung der Wirtsgattungen oder –art, WP = Wertpunkte für die Bewertung der Arten.

	Artname	RL D	RL SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
Apoidea	Wildbienen						
Apoidea	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena carantonica</i> Pérez, 1902	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena chrysoceles</i> (Kirby, 1802)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)	*	0	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1798	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832	*	3	3	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914	*	0	V	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena stromella</i> Stöckert, 1928	*	—	3	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena synadelpha</i> Perkins, 1914	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	<i>Andrena varians</i> (Kirby, 1802)	*	R	3	E	polylektisch	



	Artname	RL D	RL SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
Apoidea	Andrena ventralis Imhoff, 1832	*	3	G	E	oligolektisch	Salix
Apoidea	Andrena wilkella (Kirby, 1802)	*	*	V	E	oligolektisch	Fabaceae
Apoidea	Anthophora furcata (Panzer, 1798)	V	V	2B	H	oligolektisch	Lamiaceae
Apoidea	Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758)	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)	*	D	*	E	polylektisch	
Apoidea	Bombus norvegicus (Sparre-Schneider, 1918)	*	*	G	P	Sozialparasit	Bombus hypnorum
Apoidea	Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)	*	D	*	E	polylektisch	
Apoidea	Chelostoma florisomne (Linnaeus, 1758)	*	*	*	H	oligolektisch	Ranunculaceae - Ranunculus
Apoidea	Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)	*	*	*	H	oligolektisch	Campanulaceae - Campanula
Apoidea	Colletes daviesanus Smith, 1846	*	*	*	E	oligolektisch	Asteraceae
Apoidea	Halictus rubicundus (Christ, 1791)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Hylaeus communis Nylander, 1852	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Hylaeus confusus Nylander, 1852	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Hylaeus hyalinatus Smith, 1842	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum laticeps (Schenck, 1869)	*	G	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)	V	0	2	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum lucidulum (Schenck, 1861)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum monstificum (Morawitz, 1891)	D	D	D	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum parvulum (Schenck, 1853)	V	*	2	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum semilucens	*	*	3	E	polylektisch	



	Artname	RL D	RL SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
	(Alfken, 1914)						
Apoidea	Lasioglossum sexstrigatum (Schenck, 1869)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)	*	*	*	E	polylektisch	
Apoidea	Macropis europaea Warncke, 1973	*	*	*	E	oligolektisch	Lysimachia
Apoidea	Megachile versicolor Smith, 1844	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Melitta haemorrhoidalis (Fabricius, 1775)	*	*	3	E	oligolektisch	Campanulaceae - Campanula
Apoidea	Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767)	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena bicolor u.a.
Apoidea	Nomada flava Panzer, 1798	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena nitida, A. nigroaenea u.a.
Apoidea	Nomada flavoguttata (Kirby 1802)	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena minutula-Gruppe
Apoidea	Nomada lathburiana (Kirby, 1802)	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena vaga, A. cineraria
Apoidea	Nomada marshamella (Kirby, 1802)	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena carantonica
Apoidea	Nomada panzeri Lepeletier, 1841	*	*	*	P	Parasitoid	Andrena helvola u.a.
Apoidea	Nomada sheppardana (Kirby 1802)	*	*	*	P	Parasitoid	Lasioglossum nitidiusculum, L. sexstrigatum u.a.
Apoidea	Nomada succincta Panzer, 1798	*	V	*	P	Parasitoid	Andrena nitida
Apoidea	Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)	*	*	*	H	polylektisch	
Apoidea	Sphecodes longulus Hagens, 1882	*	*	*	P	Parasitoid	Lasioglossum leucopus u.a.
Apoidea	Sphecodes miniatus Hagens, 1882	*	*	*	P	Parasitoid	Lasioglossum nitidiusculus u.a.
Apoidea	Sphecodes puncticeps Thomson, 1870	*	*	*	P	Parasitoid	Lasioglossum villosulum u.a.
Chrysididae	Goldwespen						
Chrysididae	Chrysis ignita Linnaeus, 1758	*	*	nv	P	Parasitoid	Eumeninae (hyp)
Chrysididae	Cleptes semiauratus (Linnaeus, 1761)	*	*	nv	P	Parasitoid	Blattwespen
Chrysididae	Elampus constrictus (Förster, 1853)	D	*	nv	P	Parasitoid	
Chrysididae	Hedychridium ardens (Coquebert, 1801)	*	*	nv	P	Parasitoid	Crabronidae (end)
Chrysididae	Omalus aeneus (Fabricius, 1787)	*	3	nv	P	Parasitoid	Crabronidae (hyp)
Chrysididae	Pseudomalus auratus (Linnaeus, 1758)	*	*	nv	P	Parasitoid	Crabronidae (hyp)
Chrysididae	Trichrysis cyanea (Linnaeus, 1758)	*	*	nv	P	Parasitoid	Crabronidae (hyp)
Crabronidae	Grabwespen						
Crabronidae	Argogorytes mystaceus (Linné, 1761)	*	V	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	Cerceris arenaria (Linné,	*	*	nv	E	jagt	Rüsselkäfer



	Artname	RL D	RL. SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
	1758)						
Crabronidae	<i>Cerceris rybyensis</i> (Linné, 1771)	*	*	nv	E	jagt	Wildbienen
Crabronidae	<i>Crossocerus annulipes</i> (Lepeletier & Brullé, 1835)	*	*	nv	H	jagt	Zikaden u.a.
Crabronidae	<i>Crossocerus binotatus</i> Lepeletier & Brullé, 1835	*	V	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Crossocerus cinxius</i> (Dahlbom, 1838)	*	R	nv	H	jagt	Fliegen u.a.
Crabronidae	<i>Crossocerus elongatulus</i> (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Crossocerus exiguus</i> (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	H	jagt	unbekannt
Crabronidae	<i>Crossocerus megacephalus</i> (Rossi, 1790)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen u.a.
Crabronidae	<i>Crossocerus nigrinus</i> Lepeletier & Brullé, 1835	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Crossocerus ovalis</i> Lepeletier & Brullé, 1835	*	*	nv	H	jagt	Fliegen u.a.
Crabronidae	<i>Crossocerus podagricus</i> (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Crossocerus vagabundus</i> (Panzer, 1798)	*	*	nv	E	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Crossocerus varus</i> Lepeletier & Brullé, 1835	*	*	nv	E	jagt	Fliegen (pusillus)
Crabronidae	<i>Ectemnius cavifrons</i> (Thomson, 1870)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius cephalotes</i> (Olivier, 1792)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius lapidarius</i> (Panzer, 1804)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius lituratus</i> (Panzer, 1804)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius rubicola</i> (Dufour & Perris, 1840)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Ectemnius ruficornis</i> (Zetterstedt, 1838)	*	*	nv	H	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Gorytes laticinctus</i> (Lepeletier, 1832)	*	*	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	<i>Harpactus tumidus</i> (Panzer, 1801)	*	*	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	<i>Lestiphorus bicinctus</i> (Rossi, 1794)	*	*	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	<i>Lindenius panzeri</i> (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	E	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Mellinus arvensis</i> (Linné, 1758)	*	*	nv	E	jagt	Fliegen
Crabronidae	<i>Mimesa bruxellensis</i> Bondroit, 1934	3	*	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	<i>Mimumesa beaumonti</i> (van Lith, 1949)	3	R	nv	E	jagt	Zikaden
Crabronidae	<i>Mimumesa unicolor</i> (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	E	jagt	Zikaden



	Artname	RL D	RL SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
Crabronidae	Nysson spinosus (J. Forster, 1771)	*	*	nv	P	Parasitoid	Gorytes und Argogorytes
Crabronidae	Nysson trimaculatus (Rossi, 1790)	*	*	nv	P	Parasitoid	Gorytes, Lestiphorus
Crabronidae	Oxybelus bipunctatus Olivier, 1812	*	*	nv	E	jagt	Fliegen
Crabronidae	Passaloecus corniger Shuckard, 1837	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Passaloecus gracilis (Curtis, 1834)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Passaloecus insignis (Vander Linden, 1829)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Passaloecus singularis Dahlbom, 1844	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Pemphredon clypealis Thomson, 1870	*	D	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Pemphredon inornata Say, 1824	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Pemphredon lethifer (Shuckard, 1837)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Pemphredon lugubris (Fabricius, 1793)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)	*	*	nv	E	jagt	Honigbienen
Crabronidae	Psenulus chevrieri Tournier, 1899	D	D	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Psenulus concolor (Dahlbom, 1843)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Psenulus fuscipennis (Dahlbom, 1843)	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse
Crabronidae	Rhopalum coarctatum (Scopoli, 1763)	*	*	nv	H	jagt	Staubläuse, Fliegen u.a.
Crabronidae	Spilomena enslini Blüthgen, 1953	D	D	nv	H	jagt	Fransenflügler
Crabronidae	Stigmaeus solskyi A. Morawitz, 1864	*	*	nv	H	jagt	Blattläuse u.a.
Crabronidae	Tachysphex pompiliformis (Panzer, 1805)	*	*	nv	E	jagt	Heuschrecken
Crabronidae	Trypoxylon attenuatum F. Smith, 1851	*	*	nv	H	jagt	Spinnen
Crabronidae	Trypoxylon clavicerum Lepeletier & Serville, 1825	*	*	nv	H	jagt	Spinnen
Crabronidae	Trypoxylon minus Beaumont, 1945	*	*	nv	H	jagt	Spinnen
Pompilidae	Wegwespen						
Pompilidae	Agenioideus sericeus (Vander Linden, 1827)	*	R	nv	M	jagt	Spinnen
Pompilidae	Anoplius infuscatus (Vander Linden, 1827)	*	*	nv	H	jagt	Spinnen
Pompilidae	Anoplius nigerrimus (Scopoli, 1763)	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Pompilidae	Arachnospila anceps (Wesmael, 1851)	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Pompilidae	Auplopus carbonarius (Scopoli, 1763)	*	*	nv	Mö	jagt	Spinnen



	Artname	RL D	RL SH	RL NS	Ni	Nahrung	Pollenquelle/Wirt/Nahrung
Pompilidae	Caliadurgus fasciatellus (Spinola, 1808)	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Pompilidae	Dipogon subintermedius (Magretti, 1886)	*	*	nv	H	jagt	Spinnen
Pompilidae	Evagetes crassicornis (Shuckard, 1835)	*	*	nv	P	Parasitoid	Arachnospila
Pompilidae	Evagetes pectinipes (Linnaeus, 1758)	*	2	nv	P	Parasitoid	Arachnospila?
Pompilidae	Priocnemis fennica Haupt, 1927	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Pompilidae	Priocnemis hyalinata (Fabricius, 1793)	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Pompilidae	Priocnemis perturbator (Harris, 1780)	*	*	nv	E	jagt	Spinnen
Tiphiidae	Rollwespen						
Tiphiidae	Tiphia femorata (Fabricius 1775)	*	*	nv	P	Parasitoid	Blatthornkäferlarven
Vespidae	Faltenwespen						
Vespidae	Ancistrocerus nigricornis (Curtis, 1826)	*	*	nv	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Vespidae	Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776)	*	*	nv	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Vespidae	Dolichovespula saxonica (Fabricius 1793)	*	*	nv	H	jagt	Insekten
Vespidae	Dolichovespula sylvestris (Scopoli 1763)	*	*	nv	H	jagt	Insekten
Vespidae	Odynerus spinipes (Linnaeus, 1758)	*	2	nv	M	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Vespidae	Polistes dominula (Christ, 1791)	*	R	nv	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Vespidae	Symmorphus bifasciatus (Linnaeus, 1761)	*	*	nv	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Vespidae	Vespa crabro Linnaeus 1758	*	*	nv	H	jagt	Insekten
Vespidae	Vespula germanica (Fabricius 1793)	*	*	nv	H	jagt	Insekten
Vespidae	Vespula vulgaris (Linnaeus 1758)	*	*	nv	H	jagt	Insekten



5.1 Wertzahlen

Während der Untersuchung wurden die folgenden Wertzahlen ermittelt (alle Untersuchungsgebiete zusammengefasst).

Tabelle 5: Wertzahlen aus der Untersuchung des Tierparks Hagenbeck (VWL = Vorwarnliste)

Anzahl Rote Liste Arten i.d.R. einschließlich Kategorie D und nicht erfasster seltener Arten (ne)

Parameter	Wertzahl Bienen	Wertzahl Wespen
Artenzahl	64	81
Anzahl Rote Liste Arten (D)	1 (+ 3 Arten VWL)	5
Anzahl Rote Liste Arten (SH)	9 (+ 3 Arten VWL)	10 (+2 Arten VWL)
Anzahl Rote Liste Arten (NS)	11 (+ 3 Arten VWL)	Rote Liste nicht verfügbar
Oligolektische Arten	8	entfällt (nicht definiert)
Endogäisch nistende Arten	40	22
Hypergäisch nistende Arten	12	44
Parasitische Arten	12	12
Wertpunkte	6	6

Tabelle 6: Oligolektische Arten und ihre Pollenquellen sowie Rote-Liste-Einstufung

Art	RLD	SH	NS	Pollenquelle
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	*	3	G	Salix
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)	*	*	V	Fabaceae
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	*	*	*	Asteraceae
<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	*	*	*	Lysimachia
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)	*	*	3	Campanulaceae - Campanula
<i>Chelostoma florisomne</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Ranunculaceae - Ranunculus
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier, 1841)	*	*	*	Campanulaceae - Campanula
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)	V	V	2	Lamiaceae



5.2 Besondere Arten

5.2.1 Bienen

Bei den Bienen gibt es keine in bundesweiter Betrachtung herausragenden Arten. Einige Arten, die in den Nachbar-Bundesländern auf der Roten Liste stehen, sind inzwischen im Raum Hamburg relativ häufig geworden. Dies betrifft zum Beispiel die Sandbiene ***Andrena minutuloides***, die deutlich vom Klimawandel profitiert.

Die **Wald-Pelzbiene *Anthophora furcata*** (RL SH V, RL NS 2, RL D V) ist überall selten und steht auf der Vorwarnliste für Deutschland. Sie besiedelt Wälder und andere baumreiche Habitats und nistet in Totholz. Dieser Fund ist bei den Bienen relativ bemerkenswert. Die Art wurde in Hamburg bisher nur viermal vor 1950, mit einem Fundort im Jahr 2012 und mit zwei Fundorten im Jahr 2019 festgestellt. Im Tierpark Hagenbeck wurde die Art mit zwei Tieren im nördlichen Bereich der Eigenwirtschaftsflächen gefunden (Standort 10). Die Art ist oligolektisch und sammelt Pollen an Ziestarten (*Stachys sp.*) und anderen Lippenblütlern (Lamiaceae).

Als weitere oligolektische und anspruchsvolle Art ist die **Glockenblumen-Sägehornbiene *Melitta haemorrhoidalis*** (RL NI 3) hervorzuheben. Aufgrund ihrer Trachtpflanzenbindung ist die Art an magere, teils ungenutzte Standorte mit geeigneter Blütenvegetation (Magerrasen mit Glockenblumenbeständen) angewiesen.

Sehr bemerkenswert ist auch der Wiederfund der **Breitbauch-Schmalbiene *Lasioglossum lativentre*** (RL SH 0, RL NI 2, RL NT 0, RL D V), die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erstmals seit 1945 wieder in Hamburg nachgewiesen werden konnte. Sie galt für Schleswig-Holstein und das niedersächsische Tiefland als ausgestorben oder verschollen (Theunert 2002, van der Smitten 2001).

Die vor 20 Jahren für Schleswig-Holstein ebenfalls als ausgestorben oder verschollen eingestufte **Rotbeinige Körbchensandbiene *Andrena dorsata*** (RL SH 0) gehört dagegen wie die **Gallische Feldwespe *Polistes dominulus*** (RL SH R) zu denjenigen Arten, die sich seit etwa 20 Jahren sehr auffällig in Norddeutschland ausgebreitet haben und hier inzwischen häufig gefunden werden können.

Dazu kommen selten gefundene Arten wie die Sandbienen ***Andrena varians*** oder ***Andrena synadelpha***. Sie sind jedoch nicht gefährdet und in Norddeutschland weit verbreitet.

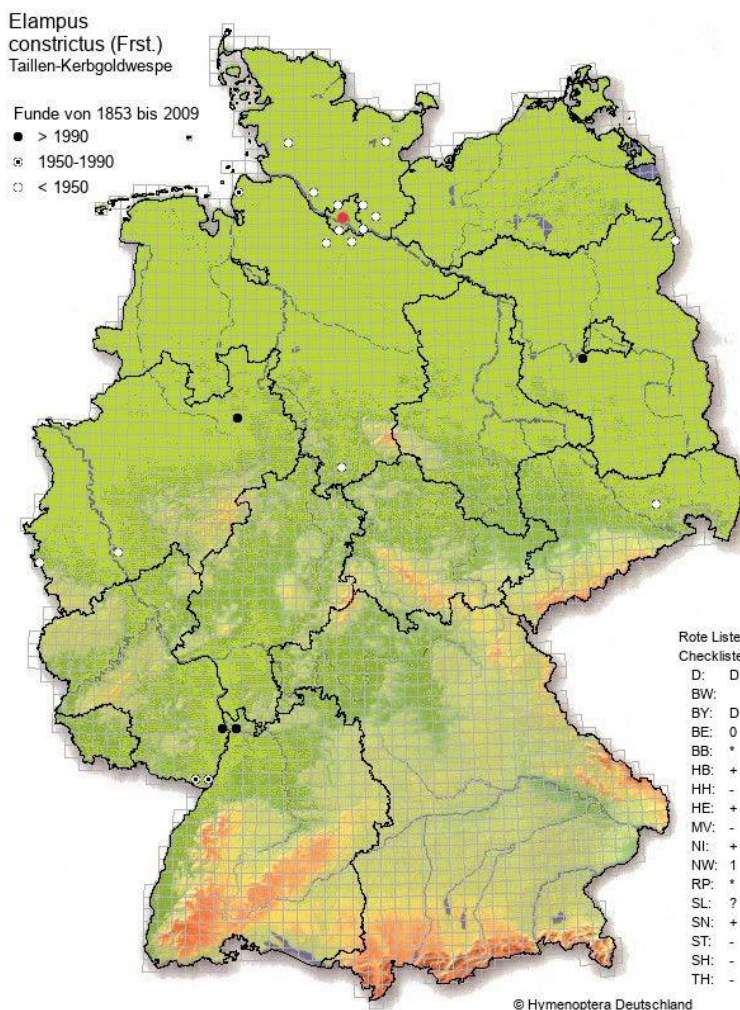


5.2.2 Wespen

Bei den Wespen gibt es mehrere interessante Arten.

Goldwespe *Elampus constrictus* (RL D D)

Die Goldwespe *Elampus constrictus* ist in Deutschland aktuell sehr selten und in Norddeutschland ausgestorben. Interessanterweise gibt es aus der Zeit vor 1950 aus Hamburg und der Umgebung sehr viele Funde, was den aktuellen Wiederfund sehr spannend macht. Es lässt sich allerdings nicht sagen, ob die Art in Hamburg unerkannt überdauert hat oder neu eingewandert ist.



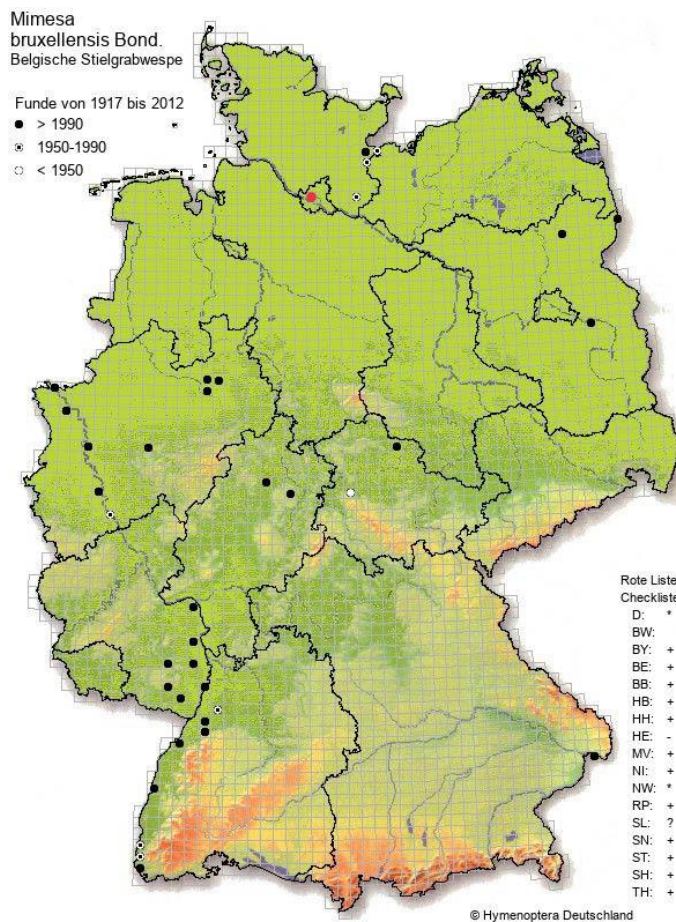
Verbreitungskarte von *E. constrictus* in Deutschland, aus www.aculeata.eu, der Hamburger Fund ist rot eingezeichnet, sowie ein Foto. Die Art ist wie alle Goldwespen durch ihre rot- und grünmetallische Körperfärbung gekennzeichnet.

Abbildung 6: Goldwespe *Elampus constrictus*



Grabwespe *Mimumesa bruxellensis* (Belgische Stielgrabwespe, RL D 3)

Mimumesa bruxellensis ist eine sehr selten gefundene kleine und schwarz-rot gefärbte Grabwespenart, die Nester im Boden baut und Zikaden als Larvennahrung einträgt. Die Art besitzt einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in Westdeutschland und war aus dem Norden bisher erst in einem aktuellen und drei alten Funden aus Schleswig-Holstein bekannt. Sie ist neu für Hamburg. Erfreulicherweise trat sie im Tierpark Hagenbeck in einer sehr individuenreichen Population auf.



Verbreitungskarte von *M. bruxellensis* in Deutschland, aus www.aculeata.eu, der Hamburger Fund ist rot eingezeichnet, sowie ein Foto. Hier trägt ein Weibchen eine Zikade ein.

Abbildung 7: Grabwespe *Mimesa bruxellensis*



Eine weitere Art der Roten Liste ist die Grabwespe ***Mimumesa beaumonti* (Beaumonts Stielgrabwespe, RL SH R, RL D 3)**, die eine ähnliche Lebensweise wie die erwähnte *Mimesa bruxellensis* hat, jedoch oberirdisch in Totholz nistet. *M. beaumonti* ist in Deutschland ebenfalls sehr selten. Allerdings konnten wir sie in Hamburg in der Vergangenheit bereits mehrfach nachweisen, so dass sie inzwischen offenbar zum festen Faunenbestand der Stadt gehört.

***Crossocerus cinxius* Stengelgrabwespenart (RL SH R)**

Diese in Norddeutschland sehr seltene Art wurde am Standort 10 am Rande der Eigenwirtschaftsflächen mit mehreren Exemplaren festgestellt, so dass von einer lokal ansässigen Population ausgegangen werden kann. Diese Art konnte auf dem Tierparkgelände erstmals in Hamburg nachgewiesen werden. Aus Schleswig-Holstein ist derzeit nur ein Einzelfund im Jahr 1999 aus dem Kreis Hzgt. Lauenburg und ein Altfund vor 1970 bekannt, für Niedersachsen und Bremen liegen ebenfalls Angaben für nur sehr wenige Fundorte vor (van der Smissen 2001, Haeseler 2008, Riemann & Hohmann 2005, aculeata.eu).

***Spilomena enslini* Enslins Zwerggrabwespe (RL SH D, RL D D)**

Auch beim Fund der *Spilomena enslini* handelt es sich um den Erstnachweis dieser Art für Hamburg. Für Niedersachsen und Bremen werden nur zwei Fundorte angegeben (aculeata.eu, Riemann & Hohmann 2005, Theunert 2008), für Schleswig-Holstein sind nur zwei Funde aus der Umgebung von Lübeck bekannt (aculeata.eu, van der Smissen 2001). Diese sehr kleine Art (Körperlänge 2,4 - 3,3 mm) wird sicherlich leicht übersehen und ist daher hinsichtlich ihrer Seltenheit schwierig einzuschätzen.

Von der unauffälligen schwarz gefärbten Stielgrabwespen-Art ***Psenulus chevrieri* (RL SH D, RL D D)** sind mit den Funden auf dem Hagenbeckgelände inzwischen aktuelle Nachweise aus acht Gebieten in Hamburg bekannt.

Die Wegwespe ***Agenioideus sericeus* (RL SH R)** wurde seit 2015 in neun Gebieten Hamburg gefunden.

Die Kuckucks-Wegwespe ***Evagetes pectinipes* (RL SH 2)** ist mit den Funden im Tierpark Hagenbeck nun in vier Gebieten in Hamburg nachgewiesen. Bei diesen letztgenannten drei Arten kann eine Ausbreitungstendenz angenommen werden.

5.3 Landschaftsökologische Bewertung der Flächen

5.3.1 Grundlage der Bewertung

Nur mit einer detaillierten Bewertung der Wildbienen- und Wepenzönose können die vorliegenden Ergebnisse mit anderen Gebiets-Inventaren verglichen werden. Nur so können



zum Beispiel die Unterschiede in der Bewirtschaftung oder Biotopausstattung festgestellt werden.

Für eine vergleichende Bewertung werden die ermittelten Artenvorkommen nach einem etablierten Bewertungsverfahren bewertet. Dieses Verfahren wurde vom Autor im Rahmen seiner Dissertation entwickelt (Schmid-Egger 1995). Es lehnt sich an ein Bewertungsverfahren von Kaule (1989) für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen an.

Wildbienen vorkommen werden anhand der folgenden Parameter bewertet (Schmid-Egger 1995):

- der Artenzahl
- der Anzahl gefährdeter Arten (Rote Liste Deutschland)
- der Anzahl oligolektischer Arten (Nahrungsspezialisten, nur bei den Bienen)
- Wertpunkte (Qualitätszahl bei Schmid-Egger 1995). Diese beruht im Wesentlichen auf einer Wichtung der Rote Liste-Einstufungen Deutschland (V = 1 Punkt; G, 3 = 3 Punkte; 2, R = 6 Punkte; 1 = 10 Punkte; 0 = 20 Punkte) sowie der Wichtung anderer bemerkenswerter Arten ohne Rote Liste-Einstufung, die z.B. sehr seltene oder regional besondere Arten darstellen.

Für die Gesamtflächenbewertung wurde bei Schmid-Egger (1995) ein System entwickelt, welches das Ergebnis einer Untersuchung **5 verschiedenen Wertstufen** zuordnet. Die Stufen sind in Tabelle 7 dargestellt.

Für die Bewertung werden die ermittelten Wertparameter einzeln anhand von Vergleichszahlen einer der Wertstufen zugeordnet. Anschließend wird ein Mittelwert aus den einzelnen Wertstufen für jeden Parameter ermittelt und daraus eine **Gesamtwertzahl** berechnet.

5.3.2 Die Artenzahl im Vergleich

Der wichtigste Wertparameter ist die Artenzahl (Schmid-Egger 1995). Das hier verwendete Bewertungssystem ist auf die Bewertung von einzelnen oder eng zusammenhängenden Biotopen ausgerichtet. In begründeten Einzelfällen (viele kleine und benachbarte Teilhabitate) können mehrere Untersuchungsflächen auch zusammengefasst bewertet werden. Hier werden die Artenzahlen aller Untersuchungsjahre und Flächen zusammengefasst, damit die Daten mit denen anderer Untersuchungen besser verglichen werden können.



Tabelle 7: Wertstufen zur Bewertung von Artenvorkommen nach Schmid-Egger 1995).

Wertstufe	Artenausprägung	Bedeutung der Flächen
5	Sehr hoch	Landesweit bis überregional bedeutsam (Bundesland, Deutschlandweit).NSG-Würdig
4	Hoch	Regional bedeutsam (Naturraum, Kreis), teilweise NSG-würdig
3	Mittel	Relevant für den Artenschutz, Regional bedeutsam (Kreisebene). LSG-würdig
2	Mäßig	Relevant für den Artenschutz, lokal bedeutsam
1	Gering	Verarmt, teilweise noch artenschutzrelevant (Trittsteinfunktion)
0	Sehr gering	Stark verarmt

Tabelle 8: Klassengrenzen zur Ermittlung der Wertzahlen, Wildbienen.

Wertstufe	Artenausprägung	Artenzahl	Anzahl Rote Liste Arten	Oligolektische Arten.	Wertpunkte
5	Sehr hoch	> 145	> 41	> 33	> 120
4	Hoch	109-144	31-40	25-32	91-120
3	Mittel	73-108	21-30	17-24	61-90
2	Mäßig	37-72	11-20	9-19	31-60
1	Gering	1-36	1-10	1-8	1-30

Tabelle 9: Klassengrenzen zur Ermittlung der Wertzahlen, Wespen.

Wertstufe	Artenausprägung	Artenzahl	Anzahl Rote Liste Arten	Wertpunkte
5	Sehr hoch	> 129	> 25	> 73
4	Hoch	97-128	18-24	52-72
3	Mittel	65-96	13-17	37-51
2	Mäßig	33-64	7-12	19-36
1	Gering	1-32	1-6	1-18

5.3.3 Grenzen des Bewertungssystems

Das vorgestellte Bewertungssystem besitzt die folgenden Grenzen:

- Die bei Schmid-Egger (1995) ermittelten Referenzzahlen stammen aus Untersuchungen in Weinbergen sowie aus anderen Agrarbiotopen in Südwestdeutschland. Wie dort diskutiert wird, können diese Ergebnisse mit gewissen Einschränkungen auch auf andere Regionen in Deutschland übertragen werden, sofern der allgemeine Habitattyp (trockenwarme Offenlandschaft und Agrarbiotop) übereinstimmt. Dies trifft auf weite Teile Süd- und Ostdeutschlands zu. Im extremen Norden und Westen Deutschlands (Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Norden von Nordrhein-Westfalen) sind Stechimmenarten



grundsätzlich artenärmer, wertgebende Arten sind deutlich seltener. Hier müssten ggf. neue Referenzzahlen ermittelt werden, um Biotope sinnvoll zu bewerten.

- Eine weitere Grenze ergibt sich bei der Bewertung von kleinflächigen, artenarmen Lebensräumen mit einzelnen Vorkommen sehr seltener oder auf der Roten Liste hoch eingestufte Arten. Hier ermittelt das System niedrigere Werte als erwartet. Ggf. müssen solche Lebensräume mit entsprechender Begründung höher eingestuft werden. Einen Hinweis darauf bietet zum Beispiel der Parameter "Anzahl Rote Liste-Arten" versus "Wertpunkte". Wenn die Summe der Wertpunkte deutlich höher ausfällt als die dreifache Anzahl Rote Liste-Arten, ist dies als Hinweis auf besondere Biotopqualitäten zu werten.
- Als Referenz wird im vorgestellten System nur die jeweils aktuelle Rote Liste von Deutschland verwendet. Rote Listen der Bundesländer werden nicht verwendet, weil sie zum Teil nach sehr unterschiedlichen Kriterien erstellt wurden und damit nur bedingt untereinander vergleichbar sind.

Die Werte für Hamburg können nicht ohne weiteres mit denen aus anderen Regionen, vor allem Süddeutschlands, verglichen werden. Da wir noch keine ausreichenden Referenzdaten besitzen, führen wir die Bewertung dennoch nach dem hier vorgestellten Schema durch. Um das System nutzbar zu machen, multiplizieren wir die erhaltene Wertzahl mit zwei. Dies dürfte als erste Anpassung an die Hamburger Verhältnisse ausreichend sein.

5.3.4 Bewertung der Stechimmenvorkommen

Nachfolgend (Tab. 10:) wird eine Bewertung des Stechimmenvorkommens in Hagenbeck nach den oben genannten Kriterien vorgenommen.

Tabelle 10: Wertzahlen aus der aktuellen Untersuchung ermittelt nach den Angaben in Tabelle 5 und Tabelle 7

Hamburg wird mit dem Faktor zwei multipliziert (siehe vorhergehendes Kapitel)

	Bienen		Wespen	
	Absolut	Wertstufen	Absolut	Wertstufen
Artenzahl	64	2	81	3
Anzahl Rote Liste	1	1	5	1
Oligolektische Arten	8	1	-	-
Wertpunkte	3	1	30*	1
Mittelwert		1,2		1,7
Faktor Hamburg (x2)		2,4		3,4

*vier regional seltene Besonderheiten entsprechend RL R gewertet mit je 6 Wertpunkten (*Crossocerus cinxius*, *Elampus constrictus*, *Mimesa bruxellensis* und *Spilomena enslini*)



Nach den aufgeführten Daten wird das Gesamtgebiet der Wertzahl 2,9 zugeordnet. Bei Aufrundung entspricht dies damit den Artenausprägungen „mittel“. Für dieses Gebiet gilt dann nach Schmid-Egger (1995):

Relevant für den Artenschutz, regional bedeutsam

Bemerkenswert ist vor allem die vergleichsweise hohe Artenzahl der Wespen, die ein besonderes Wertekriterium darstellt. Die insgesamt Artenzahl von von 145 Arten ist für Hamburger Verhältnisse zudem bemerkenswert hoch und stellt ein eigenes Wertkriterium dar. Auffällig ist vor allem der hohe Anteil an Totholz- und Stängelnister bei den Wespen, der auf wertvolle Ruderalbereiche und eine gut entwickelte Baum und Strauchschicht im Gebiet hinweist, insbesondere auf den Standorten der Eigenwirtschaftsflächen.

Bei den oligolektischen Bienenarten ist vor allem das Vorkommen von zwei Glockenblumenspezialisten bemerkenswert, weil diese überall stark zurückgehen. Auch die Pelzbiene *Anthophora furcata* mit ihrer Spezialisierung auf Ziestarten und andere *Lamiaceae* ist eine Wertgebende Art des Gebietes. Die übrigen oligolektischen Arten sind häufig und weit verbreitet. Die Schenkelbiene *Macropis europaea* ist wegen ihrer Nahrungspflanze Gilbweiderich nur in Gewässernähe zu finden, doch an vielen solchen Beständen in Hamburg zu finden.

5.4 Bewertung im Gebietsvergleich

Ein Eindruck von der Bedeutung des Tierparks Hagenbeck hinsichtlich der Artenvielfalt der Wildbienen und Wespen ergibt sich beim Vergleich der aktuellen Befunde mit den Ergebnissen anderer Gebietsuntersuchungen in der regionalen Umgebung (siehe Tabelle 12, Tabelle 12). Hierzu wurden die Rissener Kiesgrube (2017 sowie zusammenfassend für 1986-89 und 2017), der Botanische Garten Klein Flottbek (2004/05, van der Smissen & Krohn 2007) und der Rissener Elbhänge (2018) im Hinblick auf Artenzahl, Anzahl oligolektischer Arten, Anzahl wertgebender Arten sowie den erfassten Rote Liste-Artenbestand gegenübergestellt. Die betreffenden Daten zeigen, dass bei einjähriger Bearbeitung keine vollständige Erfassung des vorhandenen Artenbestands möglich ist. Auch auf dem Tierparkgelände sind bei fortgesetzter Bearbeitung viele weitere Arten zu erwarten.

Auf dem Gebiet des Tierparks Hagenbeck wurde bereits bei einjähriger Bearbeitung eine für Hamburg vergleichsweise sehr hohe Artenzahl festgestellt, die beinahe Spitzenwerte wie am Alten Bahndamm Billwerder (Naturschutzgebiet, 2009/2011, insgesamt 153 Arten, 5 Rote Liste-Arten und 10 Arten der Vorwarnliste für Deutschland) oder im Botanischen Garten Klein Flottbek (2004/ 2005 149 Arten, 5 Rote Liste-Arten und 3 Arten der Vorwarnliste für Deutschland) erreicht (siehe Tabelle 12). Die ermittelte Artenzahl ist deutlich höher als zum Beispiel in der Rissener Kiesgrube (2017 mit 98 Arten) oder am Rissener Elbhänge (2018 mit 119 Arten).



Tabelle 11: Gebiete mit Spitzenwerten der Artenvielfalt der Wildbienen und Wespenfauna in Hamburg nach derzeitiger Datenlage

VWL = Arten der Vorwarnliste

	Alter Bahndamm Billwerder	Bot. Garten Klein Flottbek	Tierpark Hagenbeck
Erfassungsjahr	2009, 2011	2004-2005	2019
Status	NSG	LSG	z.T. LSG
Artenzahl	153	149	145
Anzahl Rote Liste-Arten (Rote Liste Deutschland)	5 + 10 VWL	5 + 3 VWL	2

Sehr bemerkenswert ist das Ergebnis der wertgebenden Arten (Kriterien siehe Kapitel 4.6), das sich ähnlich auch bei den erfassten Rote Liste-Arten (Bezugsrahmen Norddeutschland) zeigt. Für den Tierpark Hagenbeck wurde mit 39 wertgebenden Arten ein sehr hoher Wert im Vergleich mit den herangezogenen Gebieten der Umgebung erreicht. Die Anzahl oligolektischer Arten ist dagegen im Botanischen Garten Klein Flottbek und am Rissener Elbhahn höher als auf dem Tierparkgelände.

Tabelle 12: Bienen und Wespen - Kennzahlen des Artenbestands ausgewählter Untersuchungsgebiete im Vergleich mit dem Tierpark Hagenbeck

oligolektische Arten: op = Brutparasiten (Kuckucksarten), die in ihrer Entwicklung an oligolektische Arten gebunden sind

Rote Liste-Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,

R = extrem selten bzw. geografische Restriktion, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste

	Rissener Kiesgr.	Rissener Kiesgr.	Bot. Garten Kl.Flottbek	Rissener Elbhahn	Tierpark Hagenbeck
Erfassungsjahr:	2017	1986-89, 2017	2004-2005	2018	2019
Artenzahl	98	125	149	119	145
oligolektische Arten	8 (6+2op)	14 (12+2op)	14	11 (9+2op)	8
wertgebende Arten (Norddeutschland)	24	38	38	40	39
Bezugsrahmen Bundesrepublik (Rote Liste Deutschland):					
Rote Liste-Arten					
(Kategorie 0, 1, 2, 3, R, G, (+D))	1	4	5	4	2 (+3)
Arten der Vorwarnliste (Kategorie V)	4	7	3	5	0
Bezugsrahmen Norddeutschland (Rote Listen für Deutschland, Schleswig-Holstein, niedersächsisches Tiefland bzw. Niedersachsen):					
Rote Liste-Arten					
(Kategorie 0, 1, 2, 3, R, G, (+D))	15	24	21	26	23 (+5)
Arten der Vorwarnliste (Kategorie V)	5	8	9	3	6

Hinsichtlich der nachgewiesenen Artenzahlen gehört das Untersuchungsgebiet des Tierparks Hagenbeck zu den Gebieten der Spitzengruppe im Hamburger Bereich. Im Vergleich einiger der



Gebiete mit für Hamburg besonders wertvollem Artenbestand wird deutlich, dass im Hinblick auf die Anzahl bundesweit gefährdeter Arten der Roten Liste für Deutschland der Schwellenwert von Wertstufe 1 (gering) zu 2 (mäßig) in Hamburg selbst in den besten Gebieten kaum überschritten werden kann. Die Bewertung muss daher die speziellen faunistischen Gegebenheiten in Norddeutschland speziell berücksichtigen. Der Gebietsvergleich auf Ebene der Freien und Hansestadt Hamburg zeigt jedoch die außergewöhnlich hohe Artenvielfalt des Tierparks Hagenbeck und damit eine hohe Eignung von Teilflächen des Untersuchungsgebiets als Lebensraum für blütenbesuchende Insekten.

5.5 Ergebnisse der untersuchten Standorte

In der folgenden Tabelle 13 werden die Ergebnisse der Arterfassungen in den untersuchten Teilflächen (Standorten) dargestellt. Nur die wertgebenden Arten (Definition siehe Abschnitt 4.6) werden mit den Nachweisen auf Artebene aufgeführt. Die übrigen Arten sind in den bilanzierenden Endzeilen der Tabelle berücksichtigt.

Sehr hohe Arten- und Individuenzahlen zeigen sich in den Standorten 9 und 10 im Bereich der Eigenwirtschaftsflächen. Dies ist methodisch beeinflusst, da nur dort eine kontinuierliche Arterfassung möglich war, während im Besucherpark nur kurzzeitig während der Anwesenheit im Gebiet gearbeitet werden konnte. Die Malaise-Reusenzeltfalle und durchgängig fängige Farbschalen kamen nur an den Standorten 9 und 10 zum Einsatz. Außerdem haben die extensiv genutzten Grünlandparzellen mit auffälligem Blütenangebot und die teilweise ungenutzten Flächenanteile der Eigenwirtschaftsflächen mit einem südexponierten Knick, mit Gehölz-Saumbiotopen, Brombeersäumen und blütenreichen Staudenfluren einen hohen Wert für die blütenbesuchenden Bienen- und Wespenarten.

Aus den Ergebnissen wird erkennbar, dass das gesamte Tierparkgelände eine sehr hohe Eignung zur Förderung der blütenbesuchenden Insektenfauna hat. Auch im Bereich des deutlich artenärmeren Besucherparks (58 Bienen- und Wespenarten gegenüber 135 Arten auf den Eigenwirtschaftsflächen) ist ein hohes Aufwertungspotential anzunehmen, sofern geeignete Flächen für Insektenschutzmaßnahmen verfügbar sind.

Nebenbei liefern die Befunde ein hervorragendes Beispiel, wie durch Erhaltung extensiver Nutzung und ungenutzter Flächenanteile außergewöhnlich positive Auswirkungen auf die Artenvielfalt der Insektenfauna erreicht werden können. Durch Erhaltung strukturreicher, vom flächenhaften Nutzungsdruck ausgenommener „extensiver“ Landschaftselemente können erhebliche Erfolge für den Insektenschutz erreicht werden.

**Tabelle 13: Artnachweise in den untersuchten Teilflächen des Tierparks Hagenbeck mit spezieller Darstellung der wertgebenden Arten**

Darstellung in alphabetischer Reihenfolge der wissenschaftlichen Namen innerhalb der Gruppen (x = wertgebende Arten, o = oligolektische Art, s = seltene Art, faunistische Besonderheit),

RL = Gefährdung nach den Roten Listen für Schleswig-Holstein (RLSH), Niedersachsen (RLNI), das niedersächsische Tiefland (RLNT) und Deutschland (RLD; Rote Liste-Bearbeitung für Hamburg noch nicht verfügbar): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten bzw. geografische Restriktion, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten defizitär, V = Arten der Vorwarnliste; ne= für das betr. Gebiet in der RL-Bearbeitung nicht erfasst, nv = Rote Liste-Bearbeitung für dieses Gebiet nicht verfügbar

(Gefährdungsangaben nach Schmid-Egger 2011, Theunert 2002, Westrich et al. 2011 und van der Smissen 2001)

ArtSch = Artenschutzstatus gemäß BNatSchG §7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 (b = besonders geschützte Art)

Standorte 1-10: siehe Abbildung 2.

x	Art	RL	RL	RL	RL	Art	Standorte										Σ	Σ	Σ Ind.
							SH	NI	NT	D	Sch	1	2	3	4	5			
	<u>Apidae – Wildbienen:</u>																		
x	<i>Andrena bicolor</i>	Zweifarbige Sandbiene	V	*	2	*	b	11	16	4	16	6	6	27	13	29	102	45	149
x	<i>Andrena chrysoceles</i>	Gelbbeinige Kielsandbiene	*	*	3	*	b		7		5			4		12	4	17	
x	<i>Andrena dorsata</i>	Rotbeinige Körbchensandbiene	0	*	*	*	b								1		5	5	
x	<i>Andrena gravida</i>	Weißer Bindensandbiene	3	3	3	*	b							1		2	1	2	3
x	<i>Andrena minutuloides</i>	Glanzrücken-Zwergsandbiene	0	V	1	*	b		2	1	1			1			5	2	7
x	<i>Andrena stromella</i>	Leisten-Zwergsandbiene	ne	3	ne	*	b	1						1	1	6	2	7	10
x	<i>Andrena varians</i>	Veränderliche Lockensandbiene	R	3	3	*	b									1		1	1
xo	<i>Andrena ventralis</i>	Rotbauch-Sandbiene	3	G	2	*	b									4		4	4
xo	<i>Andrena wilkella</i>	Grobpunktierte Kleesandbiene	*	V	V	*	b					1				1	1	1	2
xo	<i>Anthophora furcata</i>	Wald-Pelzbiene	V	2B	2B	V	b									2		2	2
x	<i>Bombus hortorum</i>	Gartenhummel	*	V	V	*	b	1								1	2	1	3
x	<i>Bombus norvegicus</i>	Norwegische	*	G	G	*	b	3			1						4		4



x	Art	RL	RL	RL	RL	Art	Standorte										Σ	Σ	Σ Ind.			
							SH	NI	NT	D	Sch	1	2	3	4	5				6	7+8	9
	Kuckuckshummel																					
xo	<i>Chelostoma florissomne</i>	Hahnenfuß-Scherenbiene	*	*	*	*	b										1	1		2	2	
xo	<i>Chelostoma rapunculi</i>	Glockenblumen-Scherenbiene	*	*	*	*	b											1			2	2
xo	<i>Colletes daviesanus</i>	Buckel-Seidenbiene	*	*	*	*	b														1	1
x	<i>Lasioglossum laticeps</i>	Breitkopf-Schmalbiene	G	*	-	*	b				1						1	5	1	8	9	
x	<i>Lasioglossum lativentre</i>	Breitbauch-Schmalbiene	0	2	0	V	b											1			1	1
x	<i>Lasioglossum monstificum</i>	Wangendorn-Schmalbiene	D	D	D	D	b												3	1	3	5
x	<i>Lasioglossum parvulum</i>	Dunkle Schmalbiene	*	2	2	V	b		1									1		1	1	2
x	<i>Lasioglossum semilucens</i>	Mattglänzende Schmalbiene	*	3	3	*	b			1						2	1			3	1	4
xo	<i>Macropis europaea</i>	Auen-Schenkelbiene	*	*	*	*	b														5	5
xo	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	Glockenblumen-Sägehornbiene	*	3	3	*	b												1		1	1
x	<i>Nomada fabriciana</i>	Rotschwarze Wespenbiene	*	*	V	*	b			1	1						1			2	1	3
x	<i>Nomada succincta</i>	Gegürtete Wespenbiene	V	*	*	*	b				1									1		1
	<u>Chrysididae – Goldwespen:</u>																					
x	<i>Omalius aeneus</i>	Kerbgoldwespen-Art	3	nv	nv	*													1		1	1
xs	<i>Elampus constrictus</i>	Kerbgoldwespen-Art	*	nv	nv	D													1		1	1
	<u>Crabronidae – Grabwespen:</u>																					
x	<i>Argogorytes mystaceus</i>	Gemeine Fetischwespe	V	nv	nv	*													5		5	5
x	<i>Crossocerus binotatus</i>	Zweifleck-Stengelgrabwespe	V	nv	nv	*													2		2	2
x	<i>Crossocerus cinxius</i>	Stengelgrabwespenart	R	nv	nv	*													3		3	3
x	<i>Mimesa bruxellensis</i>	Belgische Stielgrabwespe	*	nv	nv	3									4			1	4	1	5	
x	<i>Mimumesa beaumonti</i>	Beaumonts Stielgrabwespe	R	nv	nv	3												5		5	5	



6 Maßnahmen zur Förderung der Wildbienen- und Wespenarten

Im Besucherpark, aber auch auf den Wirtschaftsflächen, bietet sich die Möglichkeit, Insektenschutz zu thematisieren und attraktive Maßnahmen publikumswirksam zu präsentieren.

Im Parkgelände sind verschiedentlich großflächige, regelmäßig bodennah gemähte und daher blütenarme Rasenflächen auf magerem Grund vorhanden. Falls bestimmte, sonnenexponierte Bereiche dieser Intensiv-Rasenflächen genutzt werden können, könnten diese eine hervorragende Eignung für gezielte Wildbienen-Schutzmaßnahmen haben. Geeignete Maßnahmen können mit unterschiedlicher Ausrichtung einbezogen werden:

Förderung des Nahrungs- und Blütenangebots:

- Entwicklung mehrjähriger Blühstreifen oder Blühflächen mit Verwendung heimischer Wildpflanzenarten regionaler Herkunft und spezieller Artzusammensetzung (Schaffung attraktiver Blütenfluren mit hoher Flugaktivität von Bienen, Hummeln, Wespen, Schmetterlingen, Schwebfliegen u.a.)
- Anpassung der Rasenpflege (Extensivierung, Entwicklung von Strukturvielfalt und spontaner Blütenpflanzenvegetation)
- Entwicklung breiterer Hochstaudensäume an den Gewässerufeln insbesondere mit Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Doldenblütlern (z.B. *Angelica sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*) Schilf (*Phragmites australis*) und anderen für Bienen und Wespen besonders geeigneten Pflanzenarten

Anlage geeigneter Nisthabitate und Förderung geeigneter Fortpflanzungsbedingungen:

- Anlage von Abbruchkanten (auf sandigem, aber auch bei stärker bindigem Untergrund möglich)
- Freilegen von sandigen Rohbodensubstraten auf geeigneten Standorten
- Einbringen vermorschender Totholzstämme (möglichst stehend, in sonnenexponierter Lage)
- stellenweise Aufschüttung sandigen Substrats



Abbildung 8: Intensiv gemähter Zierrasen mit sandig-magerem Untergrund (Privatpark, Standort 8), hier fand sich eine kleine Kolonie bodennistender Wildbienenarten



Abbildung 9: Detailaufnahme mit Eingangsröhre und Auswurfhaufen einer im Boden nistenden Wildbiene (wahrscheinlich Sandbiene, *Andrena* sp.)



Abbildung 10: Regelmäßig bodennah gemähte Rasenfläche (Standort 4); derartige sonnige Saumstandorte könnten zur Anlage von Blühflächen geeignet sein



Abbildung 11: Große blütenarme Rasenflächen sind verschiedentlich im Parkgelände vorhanden



Abbildung 12: Blaue Lippenblütler (hier Salbei in einer Beetbepflanzung) sind für viele Hummelarten sehr attraktive Blütenpflanzen, im Bild ein Wiesenhummel-Männchen (*Bombus pratorum*)



Abbildung 13: Gut ausgeprägte Ufervegetation mit blütenreicher Hochstaudenvegetation (hier Blutweiderich) kann verschiedenen, z.T. auch oligolektischen Wildbienenarten ein geeignetes Pollen- und Nektarangebot bieten



Abbildung 14: Extensivwiese (Standort 9), die zur Futtergewinnung für Zootiere genutzt wird und durch ihr gut ausgeprägtes Blütenangebot auffällt



Abbildung 15: Das Nektarangebot fördert neben Wildbienen und Wespen auch andere Gruppen von Blütenbesuchern (hier gut getarnt der in Hamburg vom Aussterben bedrohte Ulmen-Zipfelfalter *Satyrion w-album*, RL HH 1) neben einer Honigbiene (Extensivwiese, Standort 9)



Abbildung 16: Mehrjährige artenreiche Blühfläche am Standort 10



Abbildung 17: Unerwartete Werbung für Wildbienen (Apoidea) im Tierpark Hagenbeck



7 Literatur

- Amiet, F. (1996,): Fauna Helvetica. Apidae.1. Teil (Bombus, Psithyrus). Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 98 pp.
- Amiet, F. (2009): Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae (Hymenoptera, Vespoidea). Fauna Helvetica. Apidae. 4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 86 pp.
- Amiet, F., A. Müller & R. Neumeyer (1999): Fauna Helvetica. Apidae. 2. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 219 pp. (Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha)
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumeyer (2001): Fauna Helvetica. Apidae. 1-4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 208 pp. (Lasioglossum, Halictus).
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumeyer (2004): Fauna Helvetica. Apidae. 4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 273 pp. (Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis).
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller, R. Neumeyer (2007): Fauna Helvetica. Apidae. 5. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 356 pp. (Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa).
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose (Teil 1). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3), Bonn-Bad Godesberg 1. Aufl., 716 Seiten
- Haack, A. & C. Schmid-Egger (2010): Pflegekonzept Alter Bahndamm Billwerder – Kartierung der Bienen und Wespen 2009 mit Vorschlägen für Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen. – Unveröff. Gutachten, 39 S.
- Haack, A. & C. Schmid-Egger (2012): Pflegekonzept Alter Bahndamm Billwerder – Weitere Erfassung der Bienen und Wespenfauna (Schwerpunkt Frühjahr 2011) zur Ermittlung der im Gebiet vorhandenen Artvorkommen und Zusammenfassung der Ergebnisse von 2009 und 2011.- Unveröff. Gutachten, 66 S.
- Haack, A. & C. Schmid-Egger (2017): Bestandskartierungen und Erstellung eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes für die Rissener Kiesgrube im Waldpark Marienhöhe – Kartierung der Bienen- und Wespenfauna.- Fachbeitrag im Rahmen der Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplans, 44 S.
- Haack, A. & S. Vidal (1989): Kartierung der Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) auf fünf ausgewählten Flächen in Hamburg. Aktueller Stand und Vergleich mit historischen Daten. – Unveröff. Gutachten, 92 S.
- Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E. Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H. et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Jacobs, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands – Bestimmungsschlüssel. – Kelttern (Goecke & Evers).– Die Tierwelt Deutschlands 79: 207 S.
- Kaule, G. (1986). Arten- und Biotopschutz. Ulmer, Stuttgart.
- Lelej, A.S. & Schmid-Egger, C. (2005): The velvet ants (Hymenoptera, Mutillidae) of Central Europe. – Linzer biol. Beitr. 37: 1005-1543.



- Mauss, V. & Treiber, R. (2004): Bestimmungsschlüssel für Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. 2. Auflage. – Hamburg. – DJN-Bestimmungsschlüssel: 1-53.
- Niehuis, O. (2000): The European species of the *Chrysis ignita* group: Revision of the *Chrysis angustula* aggregate (Hymenoptera, Chrysididae). – Deutsche Entomol. Zeitschr. 47: 181-201.
- Niehuis, O. (2001). Goldwespen. In Dathe, H.H., A. Taeger & S. Blank (Hrsg). 2001 Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica, Band 4). Ent. Nachrichten Berichte Beiheft 7.
- Reck, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. Veröffentlich. D. Akademie f. Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 23: 71-112.
- Riemann, H. & H. Hohmann (2005): Die Bienen, Wespen und Ameisen (Hymenoptera: Aculeata) der Stadt Bremen und ihres niedersächsischen Umlandes - Faunistisch-ökologische Ergebnisse aus drei Jahrzehnten Bestandsaufnahmen.- Abh. naturwiss. Verein Bremen 45/3: 505-620.
- Scheuchl, E. & W. Willner (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas.- Wiebelsheim, 917 S.
- Scheuchl, E. (1995): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. 158 Seiten. Velden.
- Scheuchl, E. (2006): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae - Melittidae. 192 Seiten. Velden, zweite erweiterte Auflage.
- Scheuchl, E. & W. Willner (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas.- Wiebelsheim, 917 S.
- Schmid-Egger C. & Burger, F. (1998): Kritisches Verzeichnis der deutschen Arten der Mutillidae, Myrmosidae, Sapygidae, Scoliididae und Tiphiidae (Hymenoptera). – *Bembix* 10: 42-49.
- Schmid-Egger, C. & E. Scheuchl (1997): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. 180 Seiten. Velden
- Schmid-Egger, C. & Wolf, H. (1992): Die Wegwespen Baden-Württenbergs (Hymenoptera, Pompilidae). – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 67: 267-370.
- Schmid-Egger, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier): 235 S.
- Schmid-Egger, C. (2004a): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). 3. überarb. Auflage. – Hamburg. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung: 54-102.
- Schmid-Egger, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphiidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 419-465.
- Schwenninger, J. (1994). Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. UVP Report 5/94: 301-302.
- Theunert, R. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis, 1. Fassung, Stand: 1. März 2002. – Inf. Natursch. Nieders. 22: 138-160.



- Theunert, R. (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973-2002).- Ökologie-Consult-Schriften 5: 24-334.
- Theunert, R. (2008): Atlas zur Verbreitung der Grabwespen (Hym.: Sphecidae s.s.) in Niedersachsen und Bremen (1978-2007).- Ökologie-Consult-Schriften 6: 98 S.
- van der Smissen, J. & W. Krohn (2007): Lebensraum für Wildbienen und Wespen, Lebendige Insektenkunde.- Botanischer Garten, Biozentrum Klein Flottbek, Universität Hamburg, Behörde für Bildung und Sport, Amt für Bildung: 1-92.
- van der Smissen, J. (1996): Zur Kenntnis einzelner Arachnospila-Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung Arachnospila Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). – Drosera '96: 73-102.
- van der Smissen, J. (2001): Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein; 138 S..
- van der Smissen, J. (2003): Revision der europäischen Arten der Gattung Evagetes Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). – Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg 42: 1-253.
- van der Smissen, J. (2010): Bilanz aus 20 Jahren entomologischer Aktivitäten (1987-2007) (Hymenoptera Aculeata).- Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg 43: 1-426.
- Wagner, A.C.W. (1938): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s.l.) des westlichen Norddeutschland. – Verhandl. Ver. naturw. Heimatforschung zu Hbg. 1937, Bd. 26: 94-153.
- Westrich, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands.-Stuttgart, 821 S.
- Westrich, P. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416.