

Die Wildbienen- und Wespenfauna ausgesuchter
Dünenstandorte in St. Peter-Ording (Schleswig-Holstein)

Monitoring im Projekt „Sandküste St. Peter-Ording“ 2021

erstellt von

Dr. Christian Schmid-Egger, Fischerstr. 1, 10317 Berlin
christian@bembix.de / Mobil 0173 67 14 387
und Andreas Haack, böp, Diekhof 23, 25370 Seester
a.haack.boep@t-online.de / 04125 95 88 50

im Auftrag des WWF

Februar 2022



Inhalt

Zusammenfassung und Ausblick	4
1. Einleitung	8
2. Flächenbeschreibung.....	8
3. Methoden	17
3.1 Stechimmen in der Landschaftsplanung	17
3.1.1 Warum Stechimmen	17
3.1.2 Lebensweise der Wildbienen (Apiformes)	17
3.1.3 Lebensweise der übrigen Stechimmen	18
3.2 Determinaton, Ökologie und Rote Listen	20
3.3 Erfassungsmethode	20
3.4 Bearbeitungstermine.....	21
4. Faunistische Ergebnisse	24
4.1 Die nachgewiesenen Arten	24
5. Kommentierung und Bewertung des Artenspektrums	29
5.1 Artenspektrum	29
5.2 Gefährdete und wertgebende Arten sowie Neufunde	29
5.3 Oligolektische Bienenarten	33
6. Probeflächen	33
6.1 Artnachweise, Verteilung der Arten in die Probeflächen	33
6.2 Blütenangebot.....	40
6.3 Nisthabitate.....	42
7. Literatur.....	44

Tabellen

Tabelle 1: Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland	20
Tabelle 2: Bearbeitungstermine	21
Tabelle 3: Liste der in St. Peter Ording in der aktuellen Untersuchung nachgewiesenen Stechimmenarten	24
Tabelle 4: Übersicht über die Wertzahlen, Bienenarten.....	28
Tabelle 5: Übersicht über die Wertzahlen, Wespen.....	28
Tabelle 6: Wertgebende Arten im Untersuchungsgebiet.....	29
Tabelle 7: Übersicht über die Blütenbindung der nachgewiesenen Arten.....	33
Tabelle 8: Verteilung der Arten in den Probeflächen	34
Tabelle 9: Blühpflanzenvorkommen in den Untersuchungsstandorten.....	40



Abbildungen

Abbildung 1: Lage der untersuchten Standorte in den Küstendünen von St. Peter-Ording.....	9
Abbildung 2: Standort 1 (Maleens Knoll)	10
Abbildung 3: Standort 2 (Parkhaus)	10
Abbildung 4: Standort 3 (Atlantic)	11
Abbildung 5: Im südlichen Bereich des Gebiets Maleens Knoll gibt es ausgedehnte Flugsandfelder mit sehr feinkörnigem Pulversand, stellenweise mit Abbruchkanten am Rand von Ausblasungsmulden.....	11
Abbildung 6: Maleens Knoll, die nördliche Teilfläche dieses Gebiets ist sehr blütenarm (23.08.2021).	12
Abbildung 7: Maleens Knoll, die Blütenarmut und die Dominanz des neophytischen Kaktusmooses (<i>Campylopus introflexus</i>) ist vor der Heideblüte besonders auffällig (Blickrichtung Nord, 20.06.2021)	12
Abbildung 8: Fläche am Parkhaus: alte Ausblasungsmulde mit kleiner südexponierter Abbruchkante (bevorzugter Nistplatz vieler Bienen- und Wespenarten in diesem Gebiet, Blickrichtung Südost)	13
Abbildung 9: Fläche am Parkhaus: Randbereich mit überalternder Besenheide zwischen Kaktusmoos.....	13
Abbildung 10: Fläche am Parkhaus: blütenarme Lichtung im südlichen Bereich (Blick nach Norden)	14
Abbildung 11: Fläche am Atlantic (Standort 3), Magerstandort u.a. mit Faulbaum, Besenheide, Besenginster und Doldigem Habichtskraut im nördlichen Bereich des Gebiets	14
Abbildung 12: Fläche am Atlantic: im mittleren Bereich auffällig blütenarme Vegetation (Blick > Nord)	15
Abbildung 13: Fläche am Atlantic: südexponierter, freiliegender Sandhang mit Abbruchkante, eine von Bienen und Wespen bevorzugt frequentierte Struktur (Nistplatzeignung u.a.)	15
Abbildung 14: Standort 4, feuchtes Dünenal	16
Abbildung 15: Standort 5, Röhrichtsaum randlich des Nationalparks mit Beständen von Küsten-Engelwurz (<i>Angelica archangelica litoralis</i>), einer Doldenblütlerart mit attraktivem Nektarangebot	16
Abbildung 16: Gelbschale (kontinuierlich fängig) , davor eine Flachschale (kleiner, im Kurzzeit-Einsatz verwendet), Standort 3 (am Atlantic, Blickrichtung Nordost)	23
Abbildung 20: Abbruchkante im Gebiet Maleens Knoll.....	32
Abbildung 17: <i>Jasione montana</i> ist zeitweise die einzige Nektar bietende Blütenpflanze in den untersuchten Teilgebieten (Standort 2, am Parkhaus, 03.07.2021)	41
Abbildung 18: Besenheide, im Gebiet nur kleinflächig stark vertreten (Maleens Knoll, 23.08.2021).....	42
Abbildung 19: Fläche am Parkhaus: Dünenabbruchkante im westlichen Bereich der Fläche.	43
Abbildung 21: Nesteingangsröhren in einer Abbruchkante, nach Beobachtungen am Standort offenbar einer großen Blattschneiderbiene zuzuordnen.....	43



Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Projekts „Sandküste St. Peter-Ording“ wurde im Jahr 2021 eine erste Monitoring-Erfassung der im Gebiet vorkommenden Bienen- und Wespenarten vor Durchführung von Biotopmaßnahmen durchgeführt.

Die Untersuchung wurde auf drei ausgewählten Standorten der Küstendünenlandschaft von St. Peter-Ording mit Einsatz von kontinuierlich fängigen Farbschalen (Gelbschalen), mehreren Beprobungsdurchgängen mit temporär eingesetzten, auf den Standortflächen verteilten Kurzzeit-Fangschalen (Flachschalen) sowie mit begleitendem Handfang durchgeführt.

Zur Bearbeitung ausgewählt wurden Standorte in den Bereichen Maleens Knoll, am Parkhaus/ Dünentherme und beim Hochhaus Atlantic. Diese Standorte stellen einen jeweils nur kleinflächigen Ausschnitt des Küstendünengebiets dar und befinden sich im teilweise bereits bewaldeten Altdünenbereich. Hier sind Regenerations- und Aufwertungsmaßnahmen zur Förderung und Erhaltung der an die Dünenlandschaft gebundenen Arten- und Lebensgemeinschaft geplant.

Nur vereinzelt konnten ergänzende Handfänge auch außerhalb der ausgewählten Untersuchungsstandorte durchgeführt werden. Die für einige Küstenarten relevanten ufernahen Weiß- und Vordünenbereiche wurden nicht in die Bearbeitung einbezogen.

Befunde:

Im Jahr 2021 wurden mit 64 Bienen- und 67 Wespenarten insgesamt 131 Arten im Gebiet nachgewiesen. 76 hiervon am Standort Maleens Knoll und jeweils 84 Arten an den Standorten Parkhaus und Atlantic.

Folgende aktuell erfasste Nachweise von Sand-, Dünen- und Küstenarten im Untersuchungsgebiet sind besonders hervorzuheben:

- *Arachnospila hedickei* (Haupt, 1929), Wegwespen-Art (RL D G, RL SH 3)
- *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758), Mooshummel (RL D 2, RL SH 3)
- *Coelioxys conoidea* (Illiger, 1806), Sandrasen-Kegelbiene (RL D 3, RL SH 0), Kuckucksart bei der Blattschneiderbiene *Megachile maritima*, expansive Art
- *Colletes halophilus* Verhoeff, 1943, Strandaster-Seidenbiene (RL D R, expansiv, erst seit 2015 in Schleswig-Holstein, seit 2017 in St. Peter-Ording bekannt, oligolektisch an Strandaster)
- *Colletes impunctatus* Nylander 1852, Alpen-Seidenbiene (RL D G, RL SH 2)
- *Dryudella stigma* (Panzer, 1809), Wanzenjäger-Art (RL D 3, RL SH 1)
- *Megachile leachella* Curtis, 828, Dünen-Blattschneiderbiene (RL D 3, RL SH 2)
- *Megachile maritima* (Kirby, 1802), Sand-Blattschneiderbiene (RL D 3, RL SH 2, expansiv)
- *Mimumesa littoralis* (Bondroit, 1934), Ufer-Stielgrabwespe (RL D 2, RL SH 0)
- *Podalonia luffii* (Saunders, 1903), Kurzstielsandwespen-Art (RL D 2, RL SH 1, in Schleswig-Holstein nur von sehr wenigen Küsten-Fundorten bekannt)

Sehr auffällig ist die außergewöhnlich hohe Individuenzahl der im Gebiet nachgewiesenen Kegelbienen (drei Arten), die als Kuckucksarten an verschiedene Blattschneiderbienen gebunden sind. Auch die Heuschreckenjäger-Grabwespen *Tachysphex nitidus* und *Tachysphex pompiliformis* agg. wurden gemeinsam mit der an diese gebundenen



Goldwespe *Hedychridium ardens* in ungewöhnlich hohen Individuenzahlen in den Untersuchungsflächen nachgewiesen.

Aktuell nicht nachgewiesene Arten:

Demgegenüber fehlen einige eventuell zu erwartende, auch lebensraumtypische Arten in den Probeflächen-Ergebnissen der aktuellen Untersuchung:

- *Andrena fuscipes* (Kirby, 1802), Heidekraut-Herbstsandbiene (RL D V, RL SH 3), oligolektisch an Besenheide (bisher nicht in Sankt Peter Ording nachgewiesen)
- *Anoplius aeruginosus*, Wegwespen-Art (RL D R, RL SH G) mit Bindung an ufernahe Standorte (auf Amrum nachgewiesen)
- *Arachnospila consobrina* (Dahlbom, 1843), Wegwespen-Art (RL D G, RL SH 1) mit Bindung an ufernahe Küstendünen-Standorte (auf Amrum nachgewiesen, wahrscheinlich auch in St. Peter-Ording vorhanden, s. Wolf & Woydak 2008)
- *Bombus cullumanus* (Kirby, 1802), Marschenhummel (RL D 0, RL SH 0), diese bundesweit ausgestorbene Art wurde 1939 letztmals nachgewiesen (Nordfriesland; Lebensraum: blütenreiches Marschen-Grünland) und ist mit Sicherheit in Deutschland ausgestorben.
- *Colletes marginatus* Smith, 1846, Dünen-Seidenbiene (RL D 3, RL SH 2); 2017 in St. Peter-Ording nachgewiesen
- *Colletes succinctus* (Linnaeus, 1758), Heidekraut-Seidenbiene (RL D V, RL SH 3), oligolektisch an Besenheide (2017 – 2019 im Sankt Peter Ording nachgewiesen)
- *Crossocerus pullulus* A. Morawitz, 1866 (= *imitans*), Grabwespenart (RL D R, RL SH 1) mit Bindung an ufernahe Küstendünen-Standorte (auf Amrum nachgewiesen, wahrscheinlich auch in St. Peter-Ording vorhanden)
- *Epeolus alpinus* Friese, 1893 (= *glacialis*), Alpen-Filzbiene (RL D R, RL SH 1), Kuckucksart bei *Colletes impunctatus*, in Deutschland bisher nur von einigen Ostfriesischen Inseln, St. Peter-Ording (1976/77, 2018) und von der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns (vor 1979) bekannt
- *Epeolus cruciger* (Panzer, 1779), Heide-Filzbiene (RL D 3, RL SH 2), Kuckucksart bei *Colletes succinctus*
- *Epeolus tarsalis* Morawitz, 1873, Tarsen-Filzbiene, Kuckucksart bei der Strandaster-Seidenbiene); in den Niederlanden vorkommend, in Deutschland wurde diese Art dagegen noch nicht nachgewiesen
- *Osmia maritima* Friese, 1885, Küsten-Mauerbiene (RL D R, RL SH 1; auf Amrum nachgewiesen, auch in St. Peter-Ording bereits mehrfach gefunden (1976/77, 2017 und 2018))

Nach vorliegenden externen Daten und Ergebnissen aus vergleichbaren Gebieten (z.B. Amrum) besteht die Möglichkeit, dass einige der hier genannten, aktuell nicht erfassten Arten bei künftigen Untersuchungen erstmals bzw. erneut im Gebiet St. Peter-Ording nachgewiesen werden könnten (siehe unten: "Ausblick"). Hierunter befinden sich einige bundesweit sehr seltene und gefährdete Küstenarten.



Erkennbare Beeinträchtigungen und Defizite:

Bedingt durch sehr ungünstige Witterungsbedingungen im Frühling konnten die früh fliegenden Sandbienenarten (*Andrena* spp.) und Seidenbienen (*Colletes cunicularius*) im Jahr 2021 in vielen vergleichbaren Gebietsuntersuchungen offenbar nur unterrepräsentiert erfasst werden. Auffällig ist auch das weitgehende Fehlen der an *Calluna* gebundenen Bienenarten in den vorliegenden Ergebnissen (*Andrena fuscipes*, *Epeolus cruciger*). *Nomada rufipes*, die an *Andrena fuscipes* gebundene Kuckucksart war dagegen wie in den Vorjahren vorhanden.

Größere, flächig aggregierte Brutkolonien bodennistender Bienenarten waren in den Probeflächen nicht feststellbar. Auffällige Nisthabitate sind vor allem die stellenweise im Gebiet vorhandenen Dünenanrisse mit sandigen Abbruchkanten.

Die untersuchten Altdünen-Standorte zeichnen sich durch ein teilweise sehr schwaches und artenarmes Blütenangebot aus. Vor allem Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*), Besenheide (*Calluna vulgaris*, teilweise überaltert und absterbend), daneben Korbblütler in geringer Anzahl (*Hypochaeris*, *Hieracium*) sowie punktuell Kriechweide (*Salix repens*), Faulbaum (*Frangula alnus*) oder Mauerpfeffer (*Sedum acre*) fielen auf. An den ausgewählten drei Standorten fehlten größere Weidenarten (*Salix* spp.), Doldenblütler (*Apiaceae*) sowie feuchte Bereiche mit z.B. Strandaster (*Tripolium pannonicum*) oder auch Zahntrost (*Odontites* sp.).

Vordringender Gehölzbewuchs mit zunehmender Beschattung und Entwicklung einer Streu- und Humusaufgabe sowie die Ausbildung geschlossener Moosdecken, die blütenarm sind und den sandigen Untergrund überwachsen, können die Habitateignung für wärmeliebende Offenlandarten beeinträchtigen.

Die schwach ausgeprägten Blütenpflanzenbestände werden möglicherweise durch die dominante Ausbreitung des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) beeinträchtigt. Auch mit der Überalterung und geringen Regeneration der Besenheidebestände hängt die Blütenarmut möglicherweise zusammen.

Maßnahmen zur Gebietsentwicklung:

Zur Entwicklung der Altdünenstandorte und zur Förderung der hieran gebundenen Arten kommen eventuell einige der folgenden Maßnahmen in Frage:

- Beseitigung von Neophyten mit hohem Ausbreitungspotenzial (*Prunus serotina*, *Vaccinium macrocarpon* u.a.)
- Förderung des Blütenangebots durch Einbeziehung der umgebenden Siedlungsbereiche (Zusammenarbeit mit Kommune und Grundeigentümern, voraussichtlich mit positiver Resonanz auch bei naturinteressierten Besuchern)
- Heideregeneration, Durchführung von Abplaggmaßnahmen
- Zurückdrängen von Kaktusmoosbeständen (Abplaggen)
- Entwicklung windgeschützter Lichtungen (Zurückdrängen von Gehölzbewuchs)
- soweit im FFH-Gebiet genehmigungsfähig gezieltes Ausbringen geeigneter standortheimischer Blütenpflanzenarten auf festgelegten Versuchsflächen (z.B. *Jasione montana*, *Calluna vulgaris*, *Sedum acre*, *Salix repens*, *Hypochaeris radicata*, *Hieracium umbellatum* var. *dunense* cf., *Frangula alnus*, eventuell endemische



Brombeerarten, Rubus spp.; Verwendung von Saatgut, vorgezogenen Jungpflanzen oder Stecklingen)

- Entwicklung stehender Totholzstrukturen an sonnenexponierten, windgeschützten Saumstandorten
- Erhaltung vorhandener Abbruchkanten, Klärung ob die Anlage von Abbruchkanten und Dünenanschnitten z.B. bei Abplagmaßnahmen mit einbezogen werden kann

Ausblick

Einige charakteristische, nachgewiesene oder zu erwartende Bienen- und Wespenarten sind vorwiegend an ufernahe Biotopstrukturen gebunden. Für weitere bzw. ergänzende Untersuchungen wird empfohlen, junge Dünenstadien auf Nationalparkflächen in die Bearbeitung einzubeziehen, um den Artenbestand der Küstendünenlandschaft von St. Peter-Ording mit bundesweit extrem seltenen, sehr seltenen und hochgradig gefährdeten Arten möglichst vollständig zu erfassen.

Die Einbeziehung von Gärten und öffentlichen Flächen im Siedlungsbereich bei der Planung und Durchführung von Entwicklungsmaßnahmen (z.B. Anlage und Entwicklung für Wildbienen und Wespen geeigneter Blütenpflanzenvegetation) hat in Anbetracht der Blütenarmut der Dünenstandorte ein hohes Aufwertungspotenzial für die im Projektgebiet vorkommenden Arten und schafft Möglichkeiten, auch die Anwohner und Besucher in St. Peter-Ording stärker in das Naturschutzprojekt einzubeziehen.



1 Einleitung

Ziel des Projektes ist es, den Erhaltungszustand der Küstenlandschaft St. Peter-Ordings mit seinen Dünen, Salzwiesen und Stränden durch Renaturierungs- und Aufwertungsmaßnahmen zu verbessern sowie wichtige Voraussetzungen für eine Anpassung dieses Lebensraums an den beschleunigt steigenden Meeresspiegel zu schaffen. Dadurch soll die Natürlichkeit der Lebensräume sowie ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Folgen des Klimawandels verbessert und die Ausbreitung dünentypischer Arten gesteigert werden. Zugleich soll eine nachhaltige Entwicklung der Küstenregion begünstigt werden.

Um die Auswirkungen von im Rahmen des Projekts vorgesehenen Naturschutzmaßnahmen auf die Flora und Fauna der Dünenlebensräume genauer bewerten zu können, sollen die Maßnahmen durch ein umfassendes Monitoring verschiedener lebensraumtypischer Tiergruppen begleitet werden. Das Monitoring wurde erstmals im Jahr 2021 durchgeführt und soll noch einmal am Ende des Projektes im Jahr 2026 stattfinden. Als Teil des Monitorings soll mit dem vorliegenden Beitrag das aktuelle Vorkommen von Stechimmen (Wildbienen, Grabwespen und weiteren aculeaten Hymenopteregruppen) auf Teilflächen im Projektgebiet vor Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen untersucht und dargestellt werden.

2 Flächenbeschreibung

Folgende Standorte des Projektgebiets, in denen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen, wurden zur Erfassung der Bienen- und Wespenarten in Abstimmung mit der Projektleitung ausgewählt:

- Maleens Knoll (Standort 1, siehe Abbildung 2 und 5 - 7)
- am Parkhaus (Standort 2, siehe Abbildung 3 sowie 8 - 10)
- Atlantic (Standort 3, siehe Abbildung 4 sowie 11 - 13)

Die Lage der untersuchten Standorte wird in der Abbildung 1 dargestellt.

Außerhalb der systematischen Bearbeitung konnten nur einzelne ergänzende Erfassungen an diesen weiteren Standorten durchgeführt werden (Lage siehe Abbildung 1):

- feuchtes Dünenental (Standort 4, siehe Abbildung 14)
- Hochstauden-Röhrichtsaum am Randweg des Nationalparks (Angelica littoralis-Blüte, Standort 5, siehe Abbildung 15)



Lufbild: DOP20 des Landes Schleswig-Holstein ©

Abbildung 1: Lage der untersuchten Standorte in den Küstendünen von St. Peter-Ording

1 = Maleens Knoll, 2 = Parkhaus, 3 = Atlantic (festgelegte Monitoring-Standorte);
ergänzend punktueller Handfang außerdem an den Standorten 4 = feuchtes Dünenental und 5 = Hochstauden-
Röhrichtsaum am Randweg des Nationalparks



Luftbild: DOP20 des Landes Schleswig-Holstein ©

Abbildung 2: Standort 1 (Maleens Knoll)

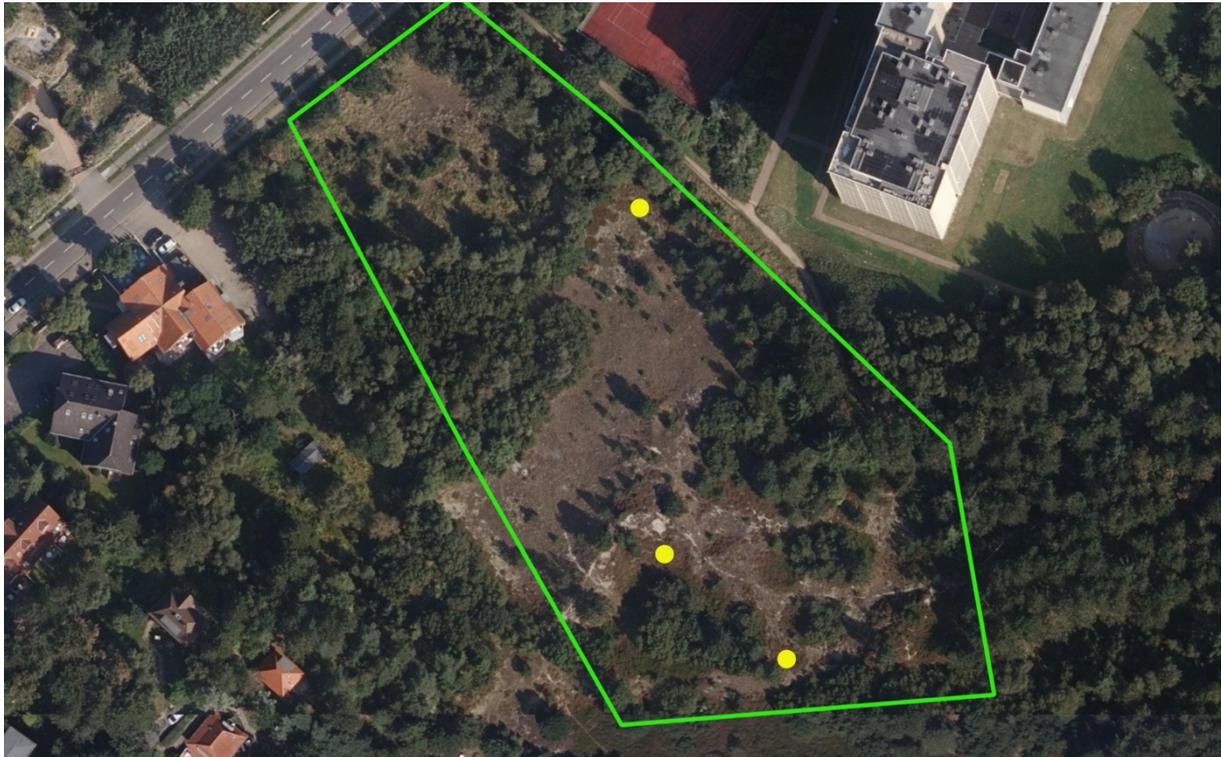
gelb markiert = Gelbschalen-Standort



Luftbild: DOP20 des Landes Schleswig-Holstein ©

Abbildung 3: Standort 2 (Parkhaus)

gelb markiert = Gelbschalen-Standort



Luftbild: DOP20 des Landes Schleswig-Holstein ©

Abbildung 4: Standort 3 (Atlantic)

gelb markiert = Gelbschalen-Standort



Abbildung 5: Im südlichen Bereich des Gebiets Maleens Knoll gibt es ausgedehnte Flugsandfelder mit sehr feinkörnigem Pulversand, stellenweise mit Abbruchkanten am Rand von Ausblasungsmulden



Abbildung 6: Maleens Knoll, die nördliche Teilfläche dieses Gebiets ist sehr blütenarm (23.08.2021).



Abbildung 7: Maleens Knoll, die Blütenarmut und die Dominanz des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) ist vor der Heideblüte besonders auffällig (Blickrichtung Nord, 20.06.2021)



Abbildung 8: Fläche am Parkhaus: alte Ausblasungsmulde mit kleiner südexponierter Abbruchkante (bevorzugter Nistplatz vieler Bienen- und Wespenarten in diesem Gebiet, Blickrichtung Südost)



Abbildung 9: Fläche am Parkhaus: Randbereich mit überalternder Besenheide zwischen Kaktusmoos



Abbildung 10: Fläche am Parkhaus: blütenarme Lichtung im südlichen Bereich (Blick nach Norden)



Abbildung 11: Fläche am Atlantic (Standort 3), Magerstandort u.a. mit Faulbaum, Besenheide, Besenginster und Doldigem Habichtskraut im nördlichen Bereich des Gebiets



Abbildung 12: Fläche am Atlantic: im mittleren Bereich auffällig blütenarme Vegetation (Blick > Nord)



Abbildung 13: Fläche am Atlantic: südexponierter, freiliegender Sandhang mit Abbruchkante, eine von Bienen und Wespen bevorzugt frequentierte Struktur (Nistplatzeignung u.a.)



Abbildung 14: Standort 4, feuchtes Düental



Abbildung 15: Standort 5, Röhrichtsaum randlich des Nationalparks mit Beständen von Küsten-Engelwurz (*Angelica archangelica littoralis*), einer Doldenblütlerart mit attraktivem Nektarangebot



3 Methoden

3.1 Stechimmen in der Landschafts- und Naturschutzplanung

3.1.1 Warum Stechimmen

In der vorliegenden Untersuchung werden die Stechimmen bearbeitet. Dazu gehören vor allem die aktuell sehr populären Wildbienen und noch einmal so viele akuleate Wespenarten. 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. Doch auch Wespen eignen sich vor allem in trockenwarmen Offenhabitaten sehr gut vor allem für die Biotopbewertung (Schmid-Egger 1995).

- Aus den folgenden Gründen eignen sich die Stechimmen gut für die Naturschutzplanung: Sie sind in Deutschland wissenschaftlich gut bearbeitet. Zu allen Arten 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.
- Die meisten Arten besitzen einen Verbreitungsschwerpunkt in trockenwarmen und offenen Habitaten mit Pioniercharakter und eignen sich gut für Aussagen in solchen Lebensräumen.
- Stechimmen besitzen darüber hinaus sehr plastische und gut beschreibbare Ansprüche an ihren Lebensraum. Ihre Larven versorgen die Bienen mit Nektar und Pollen von blühenden Pflanzen und sind hierbei teilweise in der Wahl ihrer Nahrungspflanzen hoch spezialisiert (oligolektische Arten). Die Wespen nutzen andere Insekten oder Spinnen zur Larvenversorgung und sind dabei hoch spezialisiert.
- Auch hinsichtlich ihres Nisthabitats sind sie sehr wählerisch. Manche Arten nisten in der Erde (endogäisch), andere oberirdisch (hypergäisch) in Alt- oder Totholz, in abgestorbenen Pflanzenstängeln etc.. Diese Ansprüche machen die Stechimmen 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.

3.1.2 Lebensweise der Wildbienen (Apiformes)

Wildbienen sind mit 592 Arten die artenreichste Stechimmengruppe in Deutschland. 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 Brutparasitoide 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 Habitate wie offene Bodenstellen, eine 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, in dem zuerst Arbeiterinnen und im Sommer Geschlechtstiere erzeugt werden. 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 in einem Biotop nachgewiesen werden.

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

Die Bienen gehören in Deutschland zu fünf verschiedenen Familien. Der Übersichtlichkeit halber werden sie hier zu einer einzigen Familiengruppe „Apiformes“ zusammengefasst. Siehe hierzu auch Schmid-Egger et al. (2021). Details zur Lebensweise der Bienen finden sich bei Scheuchl & Willner (2016) sowie Westrich (2018).

3.1.3 Lebensweise der übrigen Stechimmen

Die übrigen Stechimmenfamilien 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 artenreich in der extensiv genutzten Agrarlandschaft auf.

Im Unterschied zu den Wildbienen sind sie vor allem in trockenwarmen Offenland-Lebensräumen häufiger (Trockenrasen, Sandgebiete, Abbaugelände). In Agrarbiotopen ist ihre Artenzahl deutlich geringer. Dennoch erlauben sie oftmals 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. Weitere Quellen zur Lebensweise der Wespen finden sich bei Schmid-Egger (2011). Die einzelnen Familien im Überblick (zur genauen Artenzahl siehe Tab. 1):

Grabwespen - Spheciformes

Die Grabwespen umfassen in Deutschland rund 273 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. Die Grabwespen wurden in der Vergangenheit unterschiedlich klassifiziert und zuletzt in die drei Familien Ampulicidae, Crabronidae und Sphecidae



unterteilt. Neueste genetische Untersuchungen teilen sie auf 10 Familien auf. Aus praktischen Gründen werden sie daher in faunistischen Untersuchungen wieder zu einer einzigen Familiengruppe zusammengefasst. Siehe hierzu auch Schmid-Egger et al. (2021).

Wegwespen - Pompilidae

Die Wegwespen sind in Deutschland mit 98 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 Weinbergslandschaft in Süddeutschland. Sie eignen sich ähnlich wie die Grabwespen hervorragend zur Bioindikation.

Faltenwespen - Vespidae

89 Arten der Faltenwespen kommen in Deutschland vor. Die Familie besteht aus drei biologisch deutlich getrennten Unterfamilien. Bei den sozialen Faltenwespen (19 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. Manche Arten wie die Pillenwespen (*Eumenes* spp.) bauen Mörtelnester.

Die dritte Unterfamilie sind die Honigwespen, von denen in Deutschland aktuell nur die 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 106 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. Viele Goldwespenarten 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 (*Tiphidae/Thynnidae* - 6 deutsche Arten, Parasitoide bei Blatthornkäferlarven) und die Spinnen- oder Trugameisen (*Mutillidae* - 11 Arten - und *Myrmosidae* - 2 Arten-, Parasitoide bei Käfer - und



Stechimmenlarven). Ameisen (Formicidae), Ameisenwespen (Bethyridae) und Zikadenwespen (Dryinidae) sind ebenfalls Stechimmen, die im Rahmen dieser Untersuchung jedoch nicht bearbeitet werden.

Tabelle 1: Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland

(nach Schmid-Egger 2011, Scheuchl & Willner 2016 sowie eigenen Ergänzungen, ohne Ameisen und Zikadenwespen). Zur aktuellen Benennung der Familien und Familiengruppen siehe Schmid-Egger et al. (2021).

Familie		Artenzahl in D
Apiformes	Wildbienen	592
Chrysididae	Goldwespen	106
Mutillidae	Spinnenameisen	11
Myrmosidae	Trugameisen	2
Pompilidae	Wegwespen	98
Sapygidae	Keulenwespen	4
Scoliidae	Dolchwespen	2
Spheciformes	Grabwespen	273
Thynnidae	Schein-Rollwespen	2
Tiphiidae	Rollwespen	4
Vespidae	Faltenwespen	89
Summe		1.183

3.2 Determination, Ökologie und Rote Listen

Da für die Determination der Arten inzwischen eine Reihe von Arbeiten benötigt wird, sei für die Bienen auf Scheuchl & Wiesner (2016) und für die Wespen auf Schmid-Egger (2011) verwiesen. Dort findet sich eine gute Übersicht über die benötigte Literatur. Aktuelle ökologische Angaben oder Literaturverweise finden sich ebenfalls in den beiden genannten Arbeiten.

Zur naturschutzfachlichen Bewertung auf Bundesebene stehen die Roten Listen der Bienen (Westrich 2011) sowie der akuleaten Wespen (Schmid-Egger 2011) zur Verfügung. Eine Rote Liste für Schleswig Holstein findet sich bei v.d. Smitten (2001). Da sie jedoch 20 Jahre alt und damit stark veraltet ist, wird sie hier nur am Rande berücksichtigt.

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

3.3 Erfassungsmethode

Die standardisierte Bearbeitung der Untersuchungsstandorte erfolgte mit einer Kombination verschiedener Erfassungsmethoden, wobei gezielte aber witterungsabhängige und nicht



synchron durchführbare Handfänge durch Einsatz synchron erfassender, kontinuierlich fängiger Methoden ergänzt wurden. Neben dem jeweils nur kurzzeitig möglichen Handfang wurden Farbschalen (3 Schalen pro Standort) sowie kurzzeitig in der Fläche verteilte Flachschen zur besseren Erfassung der unterschiedlichen Biotopstrukturen eingesetzt.

Auf den Einsatz kontinuierlich fängiger Malaisefallen wurde wegen hohen Aufwands und wegen der Anfälligkeit der Fallen im Hinblick auf erhöhtes Vandalismusrisiko und windexponierte Standortbedingungen verzichtet, da diese Fallen an stark windbeeinflussten Standorten an der Küste eine hohe Störungsanfälligkeit und einen hohen Betreuungsbedarf haben.

Zur Erfassung der Stechimmen wurden verschiedene Farbschalen eingesetzt. Damit wird eine gute Erfassung des Artenspektrums erreicht. Zusätzlich kamen Handaufsammlungen zum Einsatz. Dieser ist üblicherweise eine Standardmethode für die Erfassung von Wildbienen, zeigt nach unserer Erfahrung jedoch vor allem im Norden Deutschlands oftmals schlechte Ergebnisse. Das ist auch witterungsbedingt, weil Stechimmen nur bei warmen und sonnigen Wetter aktiv sind. Doch da dieses im Gebiet oftmals nur stundenweise auftritt, ergeben sich wenige passende Zeitfenster für den Handfang, während die Fallen über viel längere Zeiträume stehen und daher deutlich mehr Material erbringen.

Die Methoden im Einzelnen:

Gelbschalen und Flachschen: Gelb oder weiß gefärbte flache Schalen, die mit einer Fangflüssigkeit gefüllt werden. Sie werden für wenige Tage (Flachschen) oder für einen längeren Zeitraum aufgestellt und locken fliegende Insekten an. Diese fallen in die Fangflüssigkeit, werden dort abgetötet und damit für die spätere Bearbeitung konserviert. Nach unserer bisherigen Erfahrung erbringt diese Methode die meisten Arten und Individuen.

Handfang mit einem Insektennetz: Bei dieser Methode werden vor allem bestimmte für Bienen und Wespen wichtige Niststrukturen und Nahrungsressourcen (Blüten) gezielt abgesucht und die Tiere dort gefangen. Diese Methode erbringt vor allem Arten, die mit den Fallen schlecht erfasst werden.

3.4 Bearbeitungstermine

Die Bearbeitung im Gelände wurde an folgenden Terminen durchgeführt:

Tabelle 2: Bearbeitungstermine

Gelbschalen		Flachschen		Handfang mit Fangerfolg (Standorte)
von	bis	von	bis	
14.05.2021	27.05.2021	14.05.2021	20.05.2021	
27.05.2021	10.06.2021	07.06.2021	10.06.2021	
10.06.2021	24.06.2021	17.06.2021	20.06.2021	17.06.2021 (1, 2, 3), 20.06.2021 (3)
24.06.2021	07.07.2021			03.07.2021 (1, 2, 3, 4, 5)
07.07.2021	21.07.2021			07.07.21 (1, 2, 3)
21.07.2021	05.08.2021			
05.08.2021	19.08.2021			



Gelbschalen		Flachschalen		Handfang mit Fangerfolg (Standorte)
von	bis	von	bis	
19.08.2021	02.09.2021	23.08.2021	02.09.2021	23.08.2021 (3)
02.09.2021	16.09.2001			02.09.2021 (2)
16.09.2001	07.10.2021			

In den vorgegebenen Untersuchungsgebieten wurden jeweils drei kontinuierlich fängige Gelbschalen eingesetzt, die ca. 10cm über Grund aufgestellt waren, die Betreuung erfolgte im zweiwöchentlichen Abstand.

Die kleineren Flachschalen wurden in größerer Anzahl jedoch nur kurzzeitig mit vier Fangperioden von jeweils wenigen Tagen ausgebracht.

Die Handfang-Erfassung erfolgte begleitend zu den übrigen Beprobungen. Teilweise war Handfang witterungsbedingt unergiebig oder musste ergebnislos bleiben. Günstige Bedingungen mit lokaler Flugaktivität mussten daher unverzüglich ausgenutzt werden. Die mittlere Bearbeitungszeit an den einzelnen Standorten betrug ca. 1:45 Std. (1:10-3:30 Std.). Eine Standardisierung anhand der Handfang-Zeiten würde keine verbesserte Aussage für den Standortvergleich ermöglichen.

Die Standorte 4 (feuchtes Dünenental) und 5 (Röhrichtsaum mit Angelica-Blüte randlich Nationalpark) konnten nur an einzelnen Tagen in die Erfassung einbezogen werden, dort wurde nur mit Handfang gearbeitet.

Die Bearbeitung im Gelände erfolgte in Mitarbeit von Dr. Thomas Olthoff, der auch die Sortierung des erfassten Materials durchführte.



Abbildung 16: Gelbschale (kontinuierlich fängig) , davor eine Flachschele (kleiner, im Kurzzeit-Einsatz verwendet), Standort 3 (am Atlantic, Blickrichtung Nordost)



4 Faunistische Ergebnisse

4.1 Die nachgewiesenen Arten

Im Untersuchungsgebiet wurden 2021 die folgenden Stechimmenarten ermittelt (Tab. 2). Dabei wurden 2.676 Individuen ausgewertet, die zu 796 Bienen und 1.880 akuleaten Wespen gehören.

Tabelle 3: Liste der in St. Peter Ording in der aktuellen Untersuchung nachgewiesenen Stechimmenarten

RL SH = Rote Liste Schleswig-Holstein (v.d. Smissen 2001), RL D = Rote Liste Deutschland (Westrich 2011, Schmid-Egger 2011). Ni = Nistweise: E = Endogäisch (im Boden), H = Hypergäisch (über dem Boden, in Stängeln und Totholz), M = in Mauern und Steilwänden, mö = baut Mörtelnester. P = parasitische Lebensweise. Sch = Nistet in leeren Schneckenhäusern. Nahrung, bei Bienen: polylektisch (nicht auf eine bestimmte Pollenquelle spezialisiert, oligolektisch, spezialisiert, mit Nennung der jeweiligen Hauptpollenquelle; parasitisch bei solitären Bienen- oder Wespenarten, sozialparasitisch bei sozialen Bienenarten, mit Nennung der Wirtsgattungen oder -art, Die Angaben der Familien nach Schmid-Egger et al. (2021), die Bienen und Grabwespen werden jeweils zu einer Familiengruppe zusammengefasst. Apiformes = Wildbienen, Chrysididae = Goldwespen, Pompilidae = Wegwespen, Spheciformes = Grabwespen, Myrmosidae & Tiphidae = Rollwespen und Spinnenameisen.

Art	RL D	RL SH	Ni	Nahrung	Nahrung/Pollenquelle/Wirt
<u>Apiformes:</u>					
Andrena cineraria (Linnaeus, 1758)	*	*	E	polylektisch	
Andrena flavipes Panzer, 1799	*	*	E	polylektisch	
Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)	*	*	E	polylektisch	
Andrena nigriceps (Kirby, 1802)	2	3	E	polylektisch	
Andrena nigroaenea (Kirby, 1802)	*	*	E	polylektisch	
Andrena nitida (Müller, 1776)	*	*	E	polylektisch	
Andrena vaga Panzer, 1799	*	*	E	oligolektisch	Salix
Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)	*	*	E	polylektisch	
Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758)	*	*	H	polylektisch	
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	*	*	H	polylektisch	
Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)	*	D	E	polylektisch	
Bombus muscorum (Linnaeus, 1758)	2	3	H	polylektisch	
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	*	*	E	polylektisch	
Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)	*	*	H	polylektisch	
Bombus rupestris (Fabricius, 1793)	*	*	P	Sozialparasit	Bombus lapidarius u.a.
Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832)	*	*	P	Sozialparasit	Bombus pratorum
Bombus vestalis (Geoffroy, 1785)	*	R	P	Sozialparasit	Bombus lucorum aggr.
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)	*	*	H	oligolektisch	Campanulaceae - Campanula
Coelioxys conoidea (Illiger, 1806)	3	0	P	Parasitoid	Megachile maritima, M. lagopoda
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)	*	2	P	Parasitoid	Megachile centuncularis, M. versicolor u .a.
Coelioxys mandibularis Nylander, 1848	*	1	P	Parasitoid	Megachile versicolor u.a.



Art	RL D	RL SH	Ni	Nahrung	Nahrung/Pollenquelle/Wirt
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)	*	*	E	oligolektisch	Salix
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	*	*	E	oligolektisch	Asteraceae
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	3	*	E	oligolektisch	Asteraceae
<i>Colletes halophilus</i> Verhoeff, 1943	R	—	E	oligolektisch	Asteraceae
<i>Colletes impunctatus</i> Nylander, 1852	G	2	E	polylektisch	
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	*	E	oligolektisch	Asteraceae
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	V	*	E	oligolektisch	Asteraceae
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	V	*	P	Parasitoid	<i>Colletes</i> spp.
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)	*	*	E	polylektisch	
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	E	polylektisch	
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	H	oligolektisch	Asteraceae
<i>Hoplitis claviventris</i> (Thomson, 1872)	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842	*	*	H	polylektisch	
<i>Hylaeus pectoralis</i> Förster, 1871	3	2	H	polylektisch	
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby, 1802)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Schenck, 1861)	3	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck, 1868)	*	*	E	polylektisch	
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	*	*	E	polylektisch	
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	V	*	H	polylektisch	
<i>Megachile leachella</i> Curtis, 1828	3	2	H	polylektisch	
<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802)	3	2	E	polylektisch	
<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844	*	*	H	polylektisch	
<i>Nomada flava</i> Panzer, 1798	*	*	P	Parasitoid	<i>Andrena nitida</i> , <i>A. carantonica</i> , <i>A. nigroaenea</i>
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	*	*	P	Parasitoid	<i>Andrena minutula</i> -Gruppe
<i>Nomada marshamella</i> (Kirby, 1802)	*	*	P	Parasitoid	<i>Andrena carantonica</i>
<i>Nomada ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	P	Parasitoid	<i>Andrena haemorrhoea</i>
<i>Nomada rufipes</i> Fabricius, 1793	V	2	P	Parasitoid	<i>Andrena fuscipes</i>
<i>Nomada sheppardana</i> (Kirby 1802)	*	*	P	Parasitoid	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , <i>L. sexstrigatum</i> u.a.
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	H	polylektisch	
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)	*	*	P	Parasitoid	<i>Colletes cunicularius</i> , <i>Halictus</i>



Art	RL	D	RL	SH	Ni	Nahrung	Nahrung/Pollenquelle/Wirt
							quadricinctus
Sphecodes crassus Thomson, 1870	*		*		P	Parasitoid	Lasioglossum pauxillum u.a.
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)	*		*		P	Parasitoid	Halictus spp. u.a.
Sphecodes monilicornis (Kirby, 1802)	*		*		P	Parasitoid	Lasioglossum spp., Halictus spp., Andrena spp.
Sphecodes reticulatus Thomson, 1870	*		*		P	Parasitoid	Andrena barbilabris u.a.
<u>Chrysididae:</u>							
Chrysis ignita (Linnaeus, 1758)	*			D	P	Parasitoid	Eumeninae (hyp)
Hedychridium ardens (Coquebert, 1801)	*		*		P	Parasitoid	Crabronidae (end)
Hedychrum niemelai Linsenmaier, 1959	*		*		P	Parasitoid	Cerceris 5-fasciata
Holopyga generosa Förster, 1853	*		*		P	Parasitoid	Crabronidae
Pseudomalus auratus (Linnaeus, 1758)	*		*		P	Parasitoid	Crabronidae (hyp)
<u>Mutillidae:</u>							
Smicromyrme rufipes (Fabricius, 1787)	*		*		P	Parasitoid	Crabronidae (end)
<u>Pompilidae:</u>							
Agenioideus cinctellus (Spinola, 1808)	*		*		H	jagt	Spinnen
Agenioideus sericeus (Vander Linden, 1827)	*			R	M	jagt	Spinnen
Anoplius infuscatus (Vander Linden, 1827)	*		*		H	jagt	Spinnen
Anoplius nigerrimus (Scopoli, 1763)	*		*		E	jagt	Spinnen
Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758)	*		*		E	jagt	Spinnen
Arachnospila anceps (Wesmael, 1851)	*		*		E	jagt	Spinnen
Arachnospila hedickei (Haupt, 1929)	G		3		E	jagt	Spinnen
Arachnospila trivialis (Dahlbom, 1843)	*		*		E	jagt	Spinnen
Auplopus carbonarius (Scopoli, 1763)	*		*		Mö	jagt	Spinnen
Caliadurgus fasciellus (Spinola, 1808)	*		*		E	jagt	Spinnen
Dipogon subintermedius (Magretti, 1886)	*		*		H	jagt	Spinnen
Episyron rufipes (Linnaeus, 1758)	*		*		E	jagt	Spinnen
Evagetes dubius (Vander Linden, 1827)	*		*		P	Parasitoid	Arachnospila
Evagetes pectinipes (Linnaeus, 1758)	*				P	Parasitoid	Arachnospila?
Pompilus cinereus (Fabricius, 1775)	*		*		E	jagt	Spinnen
Priocnemis fennica Haupt, 1927	*		*		E	jagt	Spinnen
Priocnemis perturbator (Harris, 1780)	*		*		E	jagt	Spinnen
<u>Spheciformes:</u>							
Ammophila campestris Latreille, 1809	*		2		E	jagt	Pflanzenwespenlarven
Ammophila pubescens Curtis, 1836	3		2		E	jagt	Spannerraupen
Ammophila sabulosa (Linnaeus, 1758)	*		*		E	jagt	Eulerraupen
Astata boops (Schrank, 1781)	*		*		E	jagt	Wanzenlarven
Cerceris quadricincta (Panzer, 1799)	*				E	jagt	?
Cerceris rybyensis (Linnaeus, 1771)	*		*		E	jagt	Wildbienen
Crabro peltarius (Schreber, 1784)	*		*		E	jagt	Fliegen
Crabro scutellatus (Scheven, 1781)	*		*		E	jagt	Fliegen
Crossocerus elongatulus (Vander Linden,	*		*		H	jagt	Fliegen



Art	RL D	RL SH	Ni	Nahrung	Nahrung/Pollenquelle/Wirt
1829)					
Crossocerus wesmaeli (Vander Linden, 1829)	*	*	E	jagt	Fliegen u.a.
Diodontus minutus (Fabricius, 1793)	*	*	E	jagt	Blattläuse
Diodontus tristis (Vander Linden, 1829)	*	3	E	jagt	Blattläuse
Dolichurus corniculus (Spinola, 1808)	*	*	E	jagt	Schaben
Dryudella stigma (Panzer, 1809)	3	1	E	jagt	Wanzen
Ectemnius cavifrons (Thomson, 1870)	*	*	H	jagt	Fliegen
Ectemnius continuus (Fabricius, 1804)	*	*	H	jagt	Fliegen
Ectemnius ruficornis (Zetterstedt, 1838)	*	*	H	jagt	Fliegen
Ectemnius sexcinctus (Fabricius, 1775)	*	*	H	jagt	Fliegen
Mellinus arvensis (Linnaeus, 1758)	*	*	E	jagt	Fliegen
Mimumesa littoralis (Bondroit, 1934)	2	0+N	E	jagt	Zikaden
Miscophus ater Lepeletier, 1845	*	*	E	jagt	Spinnen
Nysson trimaculatus (Rossi, 1790)	*	*	P	Parasitoid	Gorytes, Lestiphorus
Oxybelus bipunctatus Olivier, 1812	*	*	E	jagt	Fliegen
Oxybelus uniglumis (Linnaeus, 1758)	*	*	E	jagt	Fliegen
Passaloecus singularis Dahlbom, 1844	*	*	H	jagt	Blattläuse
Pemphredon inornata Say, 1824	*	*	H	jagt	Blattläuse
Pemphredon lethifer (Shuckard, 1837)	*	*	H	jagt	Blattläuse
Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)	*	*	E	jagt	Honigbienen
Podalonia hirsuta (Scopoli, 1763)	*	3	E	jagt	Eulenraupen
Podalonia luffii (Saunders, 1903)	2	1	E	jagt	Eulenraupen
Sphex funerarius Gussakovskij, 1934	3		E	jagt	Heuschrecken
Tachysphex nitidus (Spinola, 1805)	3	*	E	jagt	Feldheuschrecken
Tachysphex pompiliformis (Panzer, 1805)	*	*	E	jagt	Feldheuschrecken
Trypoxylon attenuatum F. Smith, 1851	*	*	H	jagt	Spinnen
Trypoxylon minus Beaumont, 1945	*	*	H	jagt	Spinnen
<u>Thynnidae:</u>					
Methocha articulata (Latreille, 1792)	*	V	P	Parasitoid	Sandlaufkäferlarven (endogäisch)
<u>Tiphiidae:</u>					
Tiphia femorata (Fabricius, 1775)	*	*	P	Parasitoid	Blatthornkäferlarven (endogäisch)
<u>Vespidae:</u>					
Ancistrocerus parietum (Linnaeus, 1758)	*	3	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776)	*	*	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Dolichovespula sylvestris (Scopoli, 1763)	*	*	H	jagt	Insekten
Eumenes coarctatus (Linnaeus, 1758)	*	3	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Eumenes pedunculatus (Panzer, 1799)	*	*	H	jagt	Käfer- und Blattwespenlarven
Polistes dominula (Christ, 1791)	*	*	H	jagt	Insekten
Vespula germanica (Fabricius, 1793)	*	*	H	jagt	Insekten

*Bei den Erdhummeln (*Bombus lucorum* aggr.) wurde nicht zwischen den vier in Deutschland vorkommenden Arten unterschieden, weil dies nur über genetische Methoden zuverlässig funktioniert.



Tabelle 4: Übersicht über die Wertzahlen, Bienenarten

Parameter	Wertzahlen
Artenzahl gesamt	64
Rote Liste-Deutschland	10 (+5 V)
Rote Liste Schleswig-Holstein	12
Oligolektisch	9
Parasitoide	18
Endogäisch	29
Hypergäisch	17

Tabelle 5: Übersicht über die Wertzahlen, Wespen

Parameter	Wertzahlen
Artenzahl gesamt	67
Rote Liste-Deutschland	7
Rote Liste Schleswig-Holstein	12 (+1V)
Parasitoide	11
Endogäisch	34
Hypergäisch	22



5 Kommentierung und Bewertung des Artenspektrums

5.1 Artenspektrum

Insgesamt wurden im Gebiet 131 Stechimmenarten nachgewiesen, davon 64 Bienen- und 67 Wespenarten. Dies sind überdurchschnittlich hohe Werte, die für die Region (Norddeutschland mit eher feuchtkühlem Klima und vergleichsweise geringeren Artenzahlen) sehr hoch ist. Dies ist natürlich vor allem der Biotopstruktur zu verdanken, zählen Küstendünen doch zu herausragenden und traditionell sehr artenreichen Biotopen für Stechimmen.

5.2 Gefährdete und wertgebende Arten sowie Neufunde

In der nachfolgenden Liste werden nur die Rote-Liste-Einstufungen der Roten Liste Deutschland berücksichtigt, weil die Rote Liste Schleswig-Holstein stark veraltet ist und in vielen Bereichen keine Gültigkeit mehr hätte. Die landesweite Gefährdung wird für die Arten in der Liste jedoch mit aufgeführt.

Insgesamt wurden 17 bundesweit gefährdete Arten (Rote Liste-Arten Deutschland) nachgewiesen.

Tabelle 6: Wertgebende Arten im Untersuchungsgebiet

Es sind nur Arten angegeben, die nach der Roten Liste Deutschland gefährdet sind bzw. in die Vorwarnliste aufgenommen wurden.

Familie	Art	RLD	RLSH	Kommentar
Apiformes	<i>Andrena nigriceps</i> (Kirby, 1802)	2	3	Seltene Dünenart
Apiformes	<i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	3	Seltene Art, die aktuell fast nur noch an der Nordseeküste regelmäßig gefunden wird
Apiformes	<i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger, 1806)	3	0	Seltene Dünenart
Apiformes	<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	3	*	Nicht mehr gefährdet
Apiformes	<i>Colletes halophilus</i> (Verhoeff, 1943)	R	—	Küstendünenart, 2015 Erstnachweis in SH, (Eidermündung), seit 2017 in SPO.
Apiformes	<i>Colletes impunctatus</i> (Nylander, 1852)	G	2	Küstendünenart
Apiformes	<i>Hylaeus pectoralis</i> (Förster, 1871)	3	2	Seltene Schilfart
Apiformes	<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Schenck, 1861)	3	*	Seltene Dünenart
Apiformes	<i>Megachile leachella</i> (Curtis, 1828)	3	2	Seltene Dünenart
Apiformes	<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802)	3	2	Dünenart
Pompilidae	<i>Arachnospila hedeckei</i> (Haupt, 1929)	G	3	Seltene Dünenart
Spheciformes	<i>Ammophila pubescens</i> (Curtis, 1836)	3	2	Dünenart
Spheciformes	<i>Dryudella stigma</i> (Panzer, 1809)	3	1	Seltene Dünenart
Spheciformes	<i>Mimumesa littoralis</i> (Bondroit, 1934)	2	0+N	Bereits durch andere Quellen wieder neu für SH nachgewiesen. Seltene Dünenart
Spheciformes	<i>Podalonia luffii</i> (Saunders, 1903)	2	1	Sehr seltene Dünenart
Spheciformes	<i>Sphex funerarius</i> (Gussakovskij, 1934)	3	—	Expansiv, nicht mehr gefährdet; Erstfund an der Nordseeküste
Spheciformes	<i>Tachysphex nitidus</i> (Spinola, 1805)	3	*	Dünenart



Kommentierung besonderer Arten

Vorbemerkung

Die wertgebende Fauna im Untersuchungsgebiet setzt sich fast ausschließlich aus Arten zusammen, die auf sandige Böden angewiesen sind. Neben Arten, die auch im Binnenland auf Binnendünen weit verbreitet sind, ist das Fangergebnis in SPO auch durch einige Arten ausgezeichnet, die in Deutschland ausschließlich auf den Küstendünen der Nord- und Ostsee verbreitet sind.

Arten großflächiger Sandgebiete sind in Deutschland naturgemäß stark gefährdet, weil entsprechende Biotope mit Ausnahme von Ostdeutschland nur punktuell und kleinflächig vorkommen. Gerade den Küstendünen kommt daher eine wichtige Rolle im Erhalt dieser Arten vor.

Besondere Arten dieses Anspruchstyps werden nachfolgend besprochen. Dabei wird zwischen Arten der Küstendünen und Arten sonstiger Dünen (Küsten- und Binnendünen) differenziert.

Arten der Küstendünen

Strandaster-Seidenbiene *Colletes halophilus*

Das Gesamtverbreitungsgebiet dieser Seidenbienenart erstreckt sich über die Küstendünen des Nordatlantiks und der Nordsee von Nordfrankreich über England, Belgien und Holland bis zu den Ostfriesischen Inseln. Neue Funde in Dänemark und Schleswig-Holstein zeigen eine Ausbreitungstendenz an. Seit 2015 ist die Art in Schleswig-Holstein (Erstnachweis an der Eidermündung) und seit 2017 in St. Peter-Ording nachgewiesen, wo schon 2019 ca. 300 Ind. beim Blütenbesuch zu beobachten waren (s. Datenzusammenstellung WWF, Klammer 2018, Klammer et al. 2021). Bereits 2014 erfolgte auf Fanö der Erstnachweis für Dänemark (Madsen et al. 2015). *Colletes halophilus* besucht zum Pollensammeln ausschließlich Strandastern. Die Biene wurde auf den untersuchten Probeflächen mehrfach in den Fallen nachgewiesen. Das zeigt, dass sie nicht nur den unmittelbaren Küstenbereich besiedelt, sondern auch ins Binnenland vordringen kann. Die Art stellt sicher den interessantesten Fund im Gebiet dar.

Alpen-Seidenbiene, *Colletes impunctatus*

Die Alpen-Seidenbiene besitzt eine boreoalpine Verbreitung und kommt nur in den Alpen sowie im nördlichen Europa vor. In Deutschland ist sie ausschließlich auf die Küstendünen der Nord- und Ostsee beschränkt und tritt dort sehr punktuell und selten auf. Da in den Fallen drei Tiere nachgewiesen wurden, ist davon auszugehen, dass die Art nicht nur die jungen Küstendünen vor dem Deich, sondern auch die älteren Graudünen hinter dem Deich besiedelt. Die nahe verwandte Seidenbiene *Colletes floralis*, die ein ähnliches Verbreitungsmuster aufweist, ist in Deutschland offenbar ausgestorben. Auch aus Schleswig-Holstein liegen nur Altfunde vor. Beide Arten sind im weiblichen Geschlecht schwer zu unterscheiden. Der spezifische Parasit von *Colletes impunctatus*, die Filzbiene *Epeolus alpinus*, wurde zwar in den letzten Jahren im Bereich der Küstendünen von St. Peter Ording, aber nicht während der aktuellen Untersuchung nachgewiesen.

Weitere Küstendünenart

Die Küsten-Mauerbiene *Osmia maritima* ist eine weitere Küstendünenart, die ähnlich wie *Colletes halophilus* verbreitet ist. Sie wurde in den vergangenen Jahren zwar in St. Peter



Ording, aber nicht während der laufenden Untersuchungen nachgewiesen. Offenbar ist sie auf die jungen Dünen im Strandbereich angewiesen.

Arten der Küsten- und Binnendünen

Sandbiene *Andrena nigriceps*

Die Sandbiene *Andrena nigriceps* ist im Binnenland auf Sandstandorten weit verbreitet, doch inzwischen sehr selten geworden. In St. Peter Ording wurde sie ab 2017 regelmäßig nachgewiesen.

Dünen-Blattschneiderbiene *Megachile leachella*

Diese Art ist in Deutschland vor allem auf große Binnendünenareale in Ostdeutschland beschränkt. Dort kommt sie stellenweise noch häufig vor, während sie im übrigen Deutschland fast verschwunden ist. Ein weiteres Verbreitungsgebiet sind die Küstendünen der Nord- und Ostsee. Dort besitzt die Art stellenweise große und individuenstarke Populationen. In Brandenburg und Sachsen wird die Art von der Kegelbienen *Coelioxys brevis* parasitiert, die an der Küste jedoch fehlt.

Wegwespe *Arachnospila hedickei*

Diese Wegwespenart ist auf großflächige Trockenstandorte und vor allem Dünenareale beschränkt. Sie wird inzwischen nur noch sehr selten gefunden, individuenreiche Populationen wie das im Untersuchungsgebiet sind eine faunistische Besonderheit. Die Art gräbt ihre Nester in Sand und trägt Spinnen als Larvenproviant ein.

Grabwespe *Mimesa littoralis*

Mimesa littoralis ist eine unauffällige Grabwespenart, die ebenfalls nur in großflächigen Sandgebieten sowie anderen Trockengebieten gefunden wird und nur sehr selten auftritt. Sie stellt wie die anderen hier aufgeführten Arten eine faunistische Besonderheit des Gebietes dar. Sie trägt Zikaden als Larvenbeute ein.

Grabwespe *Podalonia luffii*

Auch die Grabwespe *Podalonia luffii* ist eine inzwischen sehr selten gefundene Sandbewohnerin. Regelmäßiger tritt sie vor allem noch in den Küstendünen der Ostsee auf, während Funde im Binnenland, v.a. in Brandenburg, inzwischen sehr selten geworden sind. Die Art ist ebenfalls eine besonders wertgebende Art des Gebietes.

Weitere wertgebende Arten

Mooshummel *Bombus muscorum*

Die Mooshummel ist deutschlandweit extrem selten geworden. Man findet sie regelmäßig vor allem noch an den Deichen der Nordsee sowie entlang der Elbe und Oder. Im Untersuchungsgebiet stellt sie die interessanteste Hummelart dar. Da keine Arbeiterinnen in den Fallen gefunden wurden, sondern nur Geschlechtstiere, dürfte sie nicht im Einzugsbereich der Untersuchungsstandorte nisten.



Neufunde

Große Heuschrecken-Sandwespe *Sphex funerarius*

Diese erst seit wenigen Jahren aus Schleswig-Holstein bekannte Art mit expansiver Ausbreitungstendenz kam vor 20 Jahren nur als große Seltenheit in extremen Trockengebieten in Süddeutschland vor. Nach den vorliegenden Befunden ist die Art nun auch an der Westküste Schleswig-Holsteins angekommen.

Als weitere erst seit wenigen Jahren in Schleswig-Holstein nachgewiesene Arten sind die Strandaster-Seidenbiene *Colletes halophilus* (s.o.) und die Vierzahn-Knotenwespe *Cerceris quadricincta* hervorzuheben.



Abbildung 17: Abbruchkante im Gebiet Maleens Knoll



5.3 Oligolektische Bienenarten

Im Gebiet wurden 8 oligolektische (spezialisierte) Bienenarten nachgewiesen. Diese verteilen sich auf die folgenden Pflanzenfamilien oder -gattungen (Tabelle 7):

Tabelle 7: Übersicht über die Blütenbindung der nachgewiesenen Arten.

Art	Blütenbindung
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier, 1841)	Campanula - Glockenblumen
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)	Salix -Weiden
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	Asteraceae - Korbblütler
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	Asteraceae - Korbblütler
<i>Colletes halophilus</i> Verhoeff, 1943	Asteraceae - Korbblütler
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	Asteraceae - Korbblütler
<i>Dasygaster hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	Asteraceae - Korbblütler
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	Asteraceae - Korbblütler

Auffälligerweise wurden bis auf zwei Ausnahmen nur Bienenarten nachgewiesen, die auf Korbblütler angewiesen sind. Diese weist auf eine stark einseitige Vegetation im Gebiet hin. Der einzige Glockenblumenspezialist wurde in einem Exemplar nachgewiesen und ist daher vermutlich aus der Umgebung zugeflogen.

Im Gebiet blühte ab August sehr zahlreich die Besenheide (*Calluna*). Doch weder bei den Handaufsammlungen noch in den Fallen wurden die beiden typischen Heidekraut-Spezialisten, die Sandbiene *Andrena fuscipes* und die Seidenbiene *Colletes succinctus* nachgewiesen, obwohl sie im Gebiet zu erwarten sind. Es wurde lediglich der Brutparasit von *Andrena fuscipes*, die Wespenbiene *Nomada rufipes*, in einem Exemplar gefunden. Doch da dieser einzige Nachweis bereits am 7. Juli und damit zu früh für die typische Flugzeit der Art erfolgte, wäre auch denkbar, dass sie im Gebiet die Sandbiene *Andrena nigriceps* parasitiert.

Das Fehlen der Heidekraut-Spezialisten ist daher nicht erklärbar. Auf diese Arten sollte bei weiteren Aufnahmen gesondert geachtet werden. *Colletes succinctus* wurde auch bei mehreren Begehungen in Brandenburg 2021 nicht gefunden. Vielleicht erlebt die Art gerade ein Bestandstief. Sie ist leicht mit *Colletes halophilus* zu verwechseln, doch u.a. durch den Blütenbesuch unterscheidbar. *C. halophilus* besucht nur Strandaster. Im Jahr 2015 wurde sie an der Eidermündung erstmals für Schleswig-Holstein nachgewiesen, ab 2017 auch in St. Peter-Ording (s.o.). *Andrena fuscipes* wurde im Gebiet hingegen noch nie gefunden.

6 Probeflächen

6.1 Artnachweise, Verteilung der Arten in den Probeflächen

Nachfolgend wird die Verteilung der in den Probeflächen nachgewiesenen Arten dargestellt (siehe Tabelle 8).



Tabelle 8: Verteilung der Arten in den Probeflächen

RL = Gefährdung nach den Roten Listen für Schleswig-Holstein (RLSH), Niedersachsen (RLNI) und Deutschland (RLD: 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)

Teilgebiete = Untersuchungs-Standorte; 1-3 = Probeflächen mit Fallenstandorten (4-5 nur punktuell mit Handfang bearbeitet): 1 = Maleens Knoll, 2 = am Parkhaus, 3 = am Atlantic, 4 = feuchtes Dünenental, 5 = Röhrichtsraum randlich Nationalpark

Art		RL	RL	RL	Art	Teilgebiet					Σ
		SH	NI	D		Sch	1	2	3	4	5
<u>Apiformes:</u>											
Andrena cineraria (Linnaeus, 1758)	Grauschwarze Düstersandbiene	*	*	*	b			2			2
Andrena flavipes Panzer, 1798	Gewöhnliche Bindensandbiene	*	*	*	b			1			1
Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)	Rotschopfige Sandbiene	*	*	*	b			1			1
Andrena nigriceps (Kirby, 1802)	Schwarzköpfige Herbstsandbiene	3	1	2	b		1				1
Andrena nigroaenea (Kirby, 1802)	Erzfarbene Düstersandbiene	*	*	*	b	2	2	2			6
Andrena nitida (Müller, 1776)	Glänzende Düstersandbiene	*	*	*	b		1	2		2	5
Andrena vaga Panzer, 1799	Große Weiden-Sandbiene	*	*	*	b	1	2				3
Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)	Gartenhummel	*	V	*	b	2	1	1			4
Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758)	Baumhummel	*	*	*	b	2	1	10			13
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	Steinhummel	*	*	*	b	5	1	8			14
Bombus lucorum (Linnaeus, 1761) aggr.	Helle Erdhummel	D	*	*	b	104	44	93	3	2	246
Bombus muscorum (Linnaeus, 1758)	Mooshummel	3	2B	2	b	1	4	1			6
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	Ackerhummel	*	*	*	b	17	5	8			30
Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)	Wiesenhummel	*	*	*	b	1	5	9			15
Bombus rupestris (Fabricius, 1793)	Rotschwarze Kuckuckshummel	*	V	*	b	1					1
Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832)	Wald-Kuckuckshummel	*	*	*	b		1				1
Bombus vestalis (Geoffroy, 1785)	Gefleckte Kuckuckshummel	R	3	*	b	2					2
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)	Glockenblumen-Scherenbiene	*	*	*	b		1				1



Art		RL	RL	RL	Art	Teilgebiet					Σ
		SH	NI	D	Sch	1	2	3	4	5	Ind.
Coelioxys conoidea (Illiger, 1806)	Sandrasen-Kegelbiene	0	GB	3	b	7	7	3			17
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)	Unbewehrte Kegelbiene	2	GB	*	b	2	2				4
Coelioxys mandibularis Nylander, 1848	Mandibel-Kegelbiene	1	1B	*	b	11	19				30
Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761)	Frühlings-Seidenbiene	*	*	*	b	5	1	1			7
Colletes daviesanus Smith, 1846	Buckel-Seidenbiene	*	*	*	b	1					1
Colletes fodiens (Geoffroy, 1785)	Filzbindige Seidenbiene	*	*	3	b	4		1			5
Colletes halophilus Verhoeff, 1943	Strandaster-Seidenbiene	ne	R	R	b	5	3				8
Colletes impunctatus Nylander, 1852	Alpen-Seidenbiene	2	1B	G	b	3					3
Colletes similis Schenck, 1853	Rainfarn-Seidenbiene	*	3	V	b		1			5	6
Dasypoda hirtipes (Fabricius, 1793)	Dunkelfransige Hosenbiene	*	*	V	b	2	1	1			4
Epeolus variegatus (Linnaeus, 1758)	Gewöhnliche Filzbiene	*	*	V	b	1					1
Halictus rubicundus (Christ, 1791)	Rotbeinige Furchenbiene	*	*	*	b	3	5	2			10
Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758)	Gewöhnliche Goldfurchenbiene	*	*	*	b	2	2				4
Heriades truncorum (Linnaeus, 1758)	Gewöhnliche Löcherbiene	*	*	*	b	1					1
Hoplitis claviventris (Thomson, 1872)	Gelbspornige Stängelbiene	*	V	*	b	2		1			3
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852	Kurzfühler-Maskenbiene	*	*	*	b	3	1	3			7
Hylaeus communis Nylander, 1852	Gewöhnliche Maskenbiene	*	*	*	b			2			2
Hylaeus confusus Nylander, 1852	Verkannte Maskenbiene	*	*	*	b	1	9	6		1	17
Hylaeus dilatatus (Kirby, 1802)	Rundfleck-Maskenbiene	*	*	*	b	20	10	14			44
Hylaeus hyalinatus Smith, 1842	Mauer-Maskenbiene	*	*	*	b	1	3	1			5
Hylaeus pectoralis Förster, 1871	Schilfgallen-Maskenbiene	2	G	3	b		1			6	7
Lasioglossum albipes (Fabricius, 1781)	Weißbeinige Schmalbiene	*	*	*	b		1				1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene	*	*	*	b		1	4	1		6
Lasioglossum leucopus (Kirby, 1802)	Hellfüßige Schmalbiene	*	*	*	b	7	11	16			34
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)	Weißbinden-Schmalbiene	*	*	*	b		10	15			25
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	Dunkelgrüne Schmalbiene	*	*	*	b		32	13			45



Art		RL	RL	RL	Art	Teilgebiet					Σ	
		SH	NI	D		Sch	1	2	3	4	5	Ind.
Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853)	Punktierte Schmalbiene	*	*	*	b	4	4	1				9
Lasioglossum quadrinotatum (Schenck, 1861)	Vierpunkt-Schmalbiene	*	*	3	b		1					1
Lasioglossum sexstrigatum (Schenck, 1869)	Sechsstreifige Schmalbiene	*	*	*	b	6		4				10
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)	Zottige Schmalbiene	*	*	*	b	2	2	6				10
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)	Rosen-Blattschneiderbiene	*	3B	V	b	2		1				3
Megachile leachella Curtis, 1828	Dünen-Blattschneiderbiene	2	2	3	b	6	11	2				19
Megachile maritima (Kirby, 1802)	Sand-Blattschneiderbiene	2	2B	3	b	4		1				5
Megachile versicolor Smith, 1844	Bunte Blattschneiderbiene	*	*	*	b	26	8	30				64
Nomada flava Panzer, 1798	Gelbe Wespenbiene	*	*	*	b	1		1				2
Nomada flavoguttata (Kirby 1802)	Gelbfleckige Wespenbiene	*	*	*	b			1				1
Nomada marshamella (Kirby, 1802)	Wiesen-Wespenbiene	*	*	*	b			1				1
Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758)	Rotfühler-Wespenbiene	*	*	*	b			1				1
Nomada rufipes Fabricius, 1793	Heide-Wespenbiene	2	V	V	b			1				1
Nomada sheppardana (Kirby 1802)	Sheppards Wespenbiene	*	*	*	b		1					1
Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)	Rote Mauerbiene	*	*	*	b	2		4				6
Sphecodes albilabris (Fabricius, 1793)	Riesen-Blutbiene	*	*	*	b	5	2	1				8
Sphecodes crassus Thomson, 1870	Dichtpunktierte Blutbiene	*	*	*	b			1				1
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)	Buckel-Blutbiene	*	*	*	b		2					2
Sphecodes monilicornis (Kirby, 1802)	Dickkopf-Blutbiene	*	*	*	b			1				1
Sphecodes reticulatus Thomson, 1870	Netz-Blutbiene	*	*	*	b		1					1
<u>Chrysididae:</u>												
Chrysis ignita Linnaeus, 1758 aggr.	Feuergoldwespe	D	nv	*			1					1
Hedychridium ardens (Coquebert, 1801)	Brennendrote Sandgoldwespe	*	nv	*		159	89	111				359
Hedychrum niemelai Linsenmaier, 1959	Sandgoldwespen-Art	*	nv	*			1					1
Holopyga generosa Förster, 1853	Edel-Sandgoldwespe	*	nv	*						1		1
Pseudomalus auratus (Linnaeus, 1758)	Goldene Kerbgoldwespe	*	nv	*						1		1



Art		RL	RL	RL	Art Sch	Teilgebiet					Σ	
		SH	NI	D		1	2	3	4	5	Ind.	
<u>Methochidae:</u>												
Methocha articulata (Latreille 1805)	Rollwespen-Art	V	nv	*			1					1
<u>Mutillidae:</u>												
Smicromyrme rufipes (Fabricius, 1787)	Kleine Samtameisenwespe	*	nv	*		3	2					5
<u>Pompilidae:</u>												
Agenioideus cinctellus (Spinola, 1808)	Wegwespen-Art	*	nv	*			1					1
Agenioideus sericeus (Vander Linden, 1827)	Wegwespen-Art	R	nv	*		2	4	1				7
Anoplius infuscatus (Vander Linden, 1827)	Bürstenstutz-Wegwespe	*	nv	*		3	2	4				9
Anoplius nigerrimus (Scopoli, 1763)	Bürstenstutz-Wegwespe	*	nv	*		1						1
Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758)	Bürstenstutz-Wegwespe	*	nv	*			4	2				6
Arachnospila anceps (Wesmael, 1851)	Wegwespen-Art	*	nv	*		9	6	11				26
Arachnospila hedickei (Haupt, 1929)	Wegwespen-Art	3	nv	G		5	5	3				13
Arachnospila trivialis (Dahlbom, 1843)	Wegwespen-Art	*	nv	*		11	9	6				26
Auplopus carbonarius (Scopoli, 1763)	Wegwespen-Art	*	nv	*				1				1
Caliadurgus fasciatellus (Spinola, 1808)	Schuppenzahn-Wegwespe	*	nv	*		1	3					4
Dipogon subintermedius (Magretti, 1886)	Wegwespen-Art	*	nv	*			1					1
Episyron rufipes (Linnaeus, 1758)	Wegwespen-Art	*	nv	*		25	38	18				81
Evagetes dubius (Vander Linden, 1827)	Kuckucks-Wegwespe	*	nv	*		9	3	4				16
Evagetes pectinipes (Linnaeus, 1758)	Kuckucks-Wegwespe	2	nv	*		11	15	6				32
Pompilus cinereus (Fabricius, 1775)	Graue Sandwegwespe	*	nv	*		5						5
Priocnemis fennica Haupt, 1927	Schuppenzahn-Wegwespe	*	nv	*				1				1
Priocnemis perturbator (Harris, 1780)	Schuppenzahn-Wegwespe	*	nv	*		3	5	5				13



Art		RL	RL	RL	Art	Teilgebiet					Σ	
		SH	NI	D		Sch	1	2	3	4	5	Ind.
<u>Spheciformes:</u>												
Ammophila campestris Latreille, 1809	Feld-Sandwespe	2	nv	*		2	4					6
Ammophila pubescens Curtis, 1836	Kleine Sandwespe	2	nv	3		3	6	12				21
Ammophila sabulosa (Linné, 1758)	Gemeine Sandwespe	*	nv	*		37	28	20				85
Astata boops (Schrank, 1781)	Großäugiger Wanzenjäger	*	nv	*				3				3
Cerceris quadricincta (Panzer, 1799)	Vierzahn-Knotenwespe	ne	nv	*				1				1
Cerceris rybyensis (Linné, 1771)	Gemeine Knotenwespe	*	nv	*				1				1
Crabro peltarius (Schreber, 1784)	Kleine Siebwespe	*	nv	*		8	2	2				12
Crabro scutellatus (Scheven, 1781)	Sand-Siebwespe	*	nv	*				1		2		3
Crossocerus elongatulus (Vander Linden, 1829)	Lange Stengelgrabwespe	*	nv	*			1					1
Crossocerus wesmaeli (Vander Linden, 1829)	Wesmaels Stengelgrabwespe	*	nv	*		7						7
Diodontus minutus (Fabricius, 1793)	Grabwespen-Art	*	nv	*		1	10					11
Diodontus tristis (Vander Linden, 1829)	Grabwespen-Art	3	nv	*		1	7	5		1		14
Dolichurus corniculus (Spinola, 1808)	Schabenjäger	*	nv	*		4	2	2				8
Dryudella stigma (Panzer, 1809)	Wanzenjäger-Art	1	nv	3		1						1
Ectemnius cavifrons (Thomson, 1870)	Wald-Fliegenjäger	*	nv	*			2	1				3
Ectemnius continuus (Fabricius, 1804)	Punktierter Fliegenjäger	*	nv	*		1	6	5		10		22
Ectemnius ruficornis (Zetterstedt, 1838)	Rotfühler-Fliegenjäger	*	nv	*				1				1
Ectemnius sexcinctus (Fabricius, 1775)	Großer Fliegenjäger	*	nv	*			1					1
Mellinus arvensis (Linné, 1758)	Gemeine Kotwespe	*	nv	*		1	16	6				23
Mimumesa littoralis (Bondroit, 1934)	Ufer-Stielgrabwespe	0	nv	2				1				1
Miscophus ater Lepeletier, 1845	Gemeiner Spinnenjäger	*	nv	*		13	19	22				54
Nysson trimaculatus (Rossi, 1790)	Dreifleck-Kuckucksgrabwespe	*	nv	*				1				1
Oxybelus bipunctatus Olivier, 1812	Zweipunkt-Fliegenspießwespe	*	nv	*		1		5				6
Oxybelus uniglumis (Linné, 1758)	Dunkle Fliegenspießwespe	*	nv	*			2					2
Passaloecus singularis Dahlbom, 1844	Gemeine Blattlausgrabwespe	*	nv	*		1	2	1				4



Art		RL	RL	RL	Art	Teilgebiet					Σ
		SH	NI	D		Sch	1	2	3	4	5
Pemphredon inornata Say, 1824	Shuckhard's Blattlausgrabwespe	*	nv	*		1				3	4
Pemphredon lethifer (Shuckard, 1837)	Brombeer-Blattlausgrabwespe	*	nv	*		1					1
Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)	Gemeiner Bienenwolf	*	nv	*		8	6	15			29
Podalonia hirsuta (Scopoli, 1763)	Behaarte Kurzstielsandwespe	3	nv	*		44	36	14			94
Podalonia luffii (Saunders, 1903)	Kurzstielsandwespen-Art	1	nv	2		3					3
Sphex funerarius Gussakovskij, 1934	Große Heuschrecken-Sandwespe	ne	nv	3			1				1
Tachysphex nitidus (Spinola, 1805)	Prächtiger Heuschreckenjäger	*	nv	*		90	48	29			167
Tachysphex pompiliformis (Panzer, 1805) aggr.	Wegwespen-Heuschreckenjäger	*	nv	*		213	270	112			595
Trypoxylon attenuatum F. Smith, 1851	Düstere Holzgrabwespe	*	nv	*				1		1	2
Trypoxylon minus Beaumont, 1945	Kleine Holzgrabwespe	*	nv	*				1			1
<u>Tiphiidae:</u>											
Tiphia femorata (Fabricius 1775)	Gemeine Rollwespe	*	nv	*		15	51				66
<u>Vespidae:</u>											
Ancistrocerus parietum (Linnaeus, 1758)	Fugenwespen-Art	3	nv	*				1			1
Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776)	Dreibinden-Fugenwespe	*	nv	*			1				1
Dolichovespula sylvestris (Scopoli 1763)	Waldwespe	*	nv	*			1				1
Eumenes coarctatus (Linnaeus, 1758)	Gemeine Töpferwespe	3	nv	*			1				1
Eumenes pedunculatus (Panzer, 1799)	Dornfuß-Töpferwespe	*	nv	*				1			1
Polistes dominula (Christ, 1791)	Gemeine Feldwespe	R	nv	*			1	1			2
Vespula germanica (Fabricius 1793)	Deutsche Wespe	*	nv	*				4		2	6
Summe Ind.						980	935	720	4	37	2676
Artenzahl						76	84	84	2	13	131



6.2 Blütenangebot

Die bei den Gebietsbegehungen auffälligen Blütenpflanzen mit Bedeutung für blütenbesuchende Bienen- und Wespenarten wurden auf orientierendem Niveau begleitend mit erfasst. Ihre Verteilung und die Ausprägung der Bestände wird in Tabelle 9 dargestellt.

Die Untersuchungsstandorte 1, 2 und 3 zeichneten sich durch auffällig geringes Blütenangebot aus. Berg-Sandglöckchen (Berg-Jasione, *Jasione montana*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) sind relativ stark vertreten, Kriechweide (*Salix repens*) und Mauerpfeffer (*Sedum acre*) sind nur sehr schwach bzw. nur randlich vorhanden. Für Pflanzenarten der Küsten-Feuchtbioptope sind in den Standorten Maleens Knoll, am Parkhaus und am Atlantic keine geeigneten Standortbedingungen vorhanden (z.B. Strandaster, Küsten-Engelwurz).

Die Verjüngung und Regeneration der Besenheidebestände wird offenbar durch teilweise großflächige ausgeprägte Moorsrasen beeinträchtigt.

Zur Förderung lebensraumtypischer Wildbienen- und Wespenarten sollten die standörtlich geeigneten und im Gebiet vorkommenden Blühpflanzenarten gezielt in ihrem Vorkommen gefördert werden (siehe Tabelle 9), eventuell kommen auch bestimmte in Schleswig-Holstein endemische Brombeerarten in Frage. Bei einer Ausbringung sollte nur standortheimisches Saatgut bzw. Material verwendet werden. Es wird empfohlen, ein Programm zur Ansiedlung für Wildbienen geeigneter Blütenpflanzen für Gärten und öffentliche Flächen des umgebenden Siedlungsgebiets in die Maßnahmenplanung einzubeziehen.

Tabelle 9: Blühpflanzenvorkommen in den Untersuchungsstandorten

Teilgebiete = Untersuchungs-Standorte; 1-3 = Probeflächen mit Fallenstandorten (4-5 nur punktuell mit Handfang bearbeitet): 1 = Maleens Knoll, 2 = am Parkhaus, 3 = am Atlantic, 4 = feuchtes Dünenal, 5 = Röhrichtsaum randlich Nationalpark

+ = vereinzelt Vorkommen, ++ = mäßig häufig, +++ = häufig, starkes Vorkommen

Art	Teilgebiet					Anmerkung
	1	2	3	4	5	
Bauernsenf <i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	+	+	-	-	geringe Vorkommen, Frühlingsblüher
Berg-Jasione <i>Jasione montana</i>	++	++	+	-	-	stellenweise gut ausgeprägte Bestände (z.T. einzige Blühpflanze, bedeutende ökologische Funktion, Nektarangebot); Entwicklungspotenzial
Besenginster <i>Cytisus scoparius</i>	-	-	+	-	-	Art mit wenig Blütenbesuch
Besenheide <i>Calluna vulgaris</i>	++	++	++	+	-	mehrere Bienenarten sind oligolektisch an <i>Calluna</i> gebunden; Bestände vielfach überaltert, Regeneration durch Kaktusmoos beeinträchtigt
Faulbaum <i>Frangula alnus</i>	-	-	+	-	-	nur vereinzelt auf magerer Lichtung (Standort 3), attraktive Nektarpflanze für Bienen und Wespen (in Saumbiotopen entwicklungsfähig)
Gemeines Ferkelkraut <i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	+	-	-	nur in geringer Anzahl vorkommend, Pollenquelle für oligolektisch an Korbblütlern fliegende Bienen
Glockenheide <i>Erica tetralix</i>	-	-	-	++	-	nur in Feuchtheidestandorten vorkommend (Standort 4)

Art	Teilgebiet					Anmerkung
	1	2	3	4	5	
Großfrüchtige Moosbeere <i>Vaccinium macrocarpon</i>	-	-	-	+++	-	Neophyt, Nutzung durch eine oligolektisch an <i>Vaccinium</i> fliegende <i>Andrena</i> -Art unklar
Doldiges Habichtskraut (Dünenform) <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>dunense</i> Reyn. cf.	-	-	++	-	-	nur vereinzelt ein Bestand auf Magerrasen (Standort 3), Pollenquelle für oligolektisch an Korbblütlern fliegende Bienen; vorläufige Foto-Bestimmung durch Rote Liste-Autorin K. Romahn (an Dünen-Standorte gebundener Ökotyp, auch deshalb bei Biotopmaßnahmen erhaltungs- und förderungswürdig)
Kriechweide <i>Salix repens</i>	+	(+)	-	+	-	eine Anzahl von Bienenarten fliegt oligolektisch an Weidenarten; <i>S. repens</i> ist in den Untersuchungsstandorten nur schwach vertreten; Frühlingsblüher
Küsten-Engelwurz <i>Angelica archangelica</i> <i>litoralis</i>	-	-	-	-	+++	nur im Feuchtröhricht vorkommend, wertvolle Nektarpflanze
Mauerpfeffer <i>Sedum acre</i>	-	+	-	-	(+)	wird als Nektarquelle von vielen Bienen und Wespen aufgesucht; im Gebiet nur sehr schwach vertreten (Förderung möglich)
Stiel-Eiche <i>Quercus robur</i>	+	+	+	-	-	Blattlaus-Ausscheidungen (Honigtau) werden von vielen Bienen und Wespen genutzt, erhaltungswürdig
Strand-Aster <i>Tripolium pannonicum</i>	-	-	-	-	(+)	bevorzugt von der oligolektischen Seidenbiene <i>Colletes halophilus</i> genutzte Blütenpflanze (Teilflächen 1-4 ohne Habitateignung für <i>Tripolium</i>)



Abbildung 18: *Jasione montana* ist zeitweise die einzige Nektar bietende Blütenpflanze in den untersuchten Teilgebieten (Standort 2, am Parkhaus, 03.07.2021)



Abbildung 19: Besenheide, im Gebiet nur kleinflächig stark vertreten (Maleens Knoll, 23.08.2021)

6.3 Nisthabitate

Außer geeignetem erreichbarem Blütenangebot in der Umgebung der Nistplätze benötigen die im Boden nistenden Wildbienen- und Wespenarten geeignete Nisthabitate. Im Gelände fallen Steilwände und Abbruchkanten in der Regel durch gehäufte Nistplatzvorkommen verschiedener Arten auf (z.B. Abbildung 13, Abbildung 20, Abbildung 21). Nester unterschiedlicher Arten können aber auch an versteckten bzw. unauffälligen Stellen angelegt sein. Generell kann davon ausgegangen werden, dass eine hohe Strukturvielfalt des Bodenreliefs und der dünentypischen Vegetation die Artenvielfalt fördert (verschiedene Sukzessionsstadien, Anteil freiliegender sandiger Substrate, windgeschützte, sonnenexponierte Lage).

Falls Gehölze entfernt werden sollen, kann die Erhaltung stehender Totholzstämme oder Hochstümpfe genutzt werden, um Nisthabitate für eine große Anzahl oberirdisch nistender Bienen- und Wespenarten zu schaffen. Die charakteristischen Dünen- und Küstenarten nisten jedoch überwiegend im Boden.



Abbildung 20: Fläche am Parkhaus: Dünenabbruchkante im westlichen Bereich der Fläche



Abbildung 21: Nesteingangsröhren in einer Abbruchkante, nach Beobachtungen am Standort offenbar einer großen Blattschneiderbiene zuzuordnen

7 Literatur

- Haeseler, V. (1976): Zur Aculeatenfauna der Nordfriesischen Insel Amrum -(Hymenoptera).- Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 46: 59-78.
- Haeseler, V. (1981): Über weitere Hymenoptera Aculeata von der Nordfriesischen Insel Amrum.- Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 51: 37-58
- Haeseler, V. (2008): Ameisen, Wespen und Bienen der Ostfriesischen Inseln (Hymenoptera: Aculeata).- Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 11: 299-312.
- Kaule, G. (1986). Arten- und Biotopschutz. Ulmer, Stuttgart.
- Klammer, J. (2018): Die Wildbienenfauna (Hymenoptera: Apoidea) der Küstendünen von St. Peter-Ording (Schleswig-Holstein).- Master-Arbeit CAU Kiel, 79 S.
- Klammer, J., Povel, M. & M. Kuhlmann (2021): Erster Nachweis der Solitärbieneart *Colletes halophilus* Verhoeff, 1944 in Schleswig-Holstein (Hymenoptera: Colletidae): Faun.-Ökol. Mitt. 10/2021: 9-13.
- Madsen, H.B., H.T. Schmidt, R. Bygebjerg & C. Rasmussen (2015) Tre nye arter af bier for den danske fauna (Hymenoptera, Apoidea). Ent. Medd. 83: 21-29
- Peeters, T.M.J., C. van Achterberg, W.R.B. Heitmans, W.F. Klein, V. Lefeber, A.J. van Loon, A.A. Mabelis, H. Nieuwenhuijsen, M., Rreemer, J. de Rond, J. Smit & H.H.W. Velthuis (2004): De Wespen en Mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata).- Nederlandse Fauna 6.- Utrecht, Leiden, 507 S.
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer. I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer (2012): De Nederlandse Bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.).-Natuur van Nederland 11.- Leiden, 544 S.
- Scheuchl, E. & W. Willner (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Quelle & Mayer, 917 Seiten.
- 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. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera, Aculeata:– 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.
- Schmid-Egger, C., Jacobs, H.J, Liebig, W.-H. & Witt, R. (2021): Zur Benennung der Familiengruppen bei den Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata). Ampulex 12: 76-78.
- 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.

van der Smissen, J. (2001). Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Band I-III. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein, 138 Seiten.

van der Smissen, J. (2010): Bilanz aus 20 Jahren entomologischer Aktivitäten (1987-2007) (Hymenoptera Aculeata).- Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg 43: 1-426.

Westrich, P. (2018). Die Wildbienen Deutschlands. Ulmer Verlag. 821 Seiten.

Westrich, P. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen(Hymenoptera, Apiformes) 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.

Wolf, H. & H. Woydak (2008): Atlas zur Verbreitung der Wegwespen in Deutschland (Hymenoptera, Vespoidea; Pompilidae).- Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, 70. Jahrgang 2008, Heft 2.- Münster, 167 S..