

BÖL

Bundesprogramm
Ökologischer
Landbau

Leitfaden zur Bestäubung von Heidelbeeren

FKZ: 03OE126

Projektnehmer:

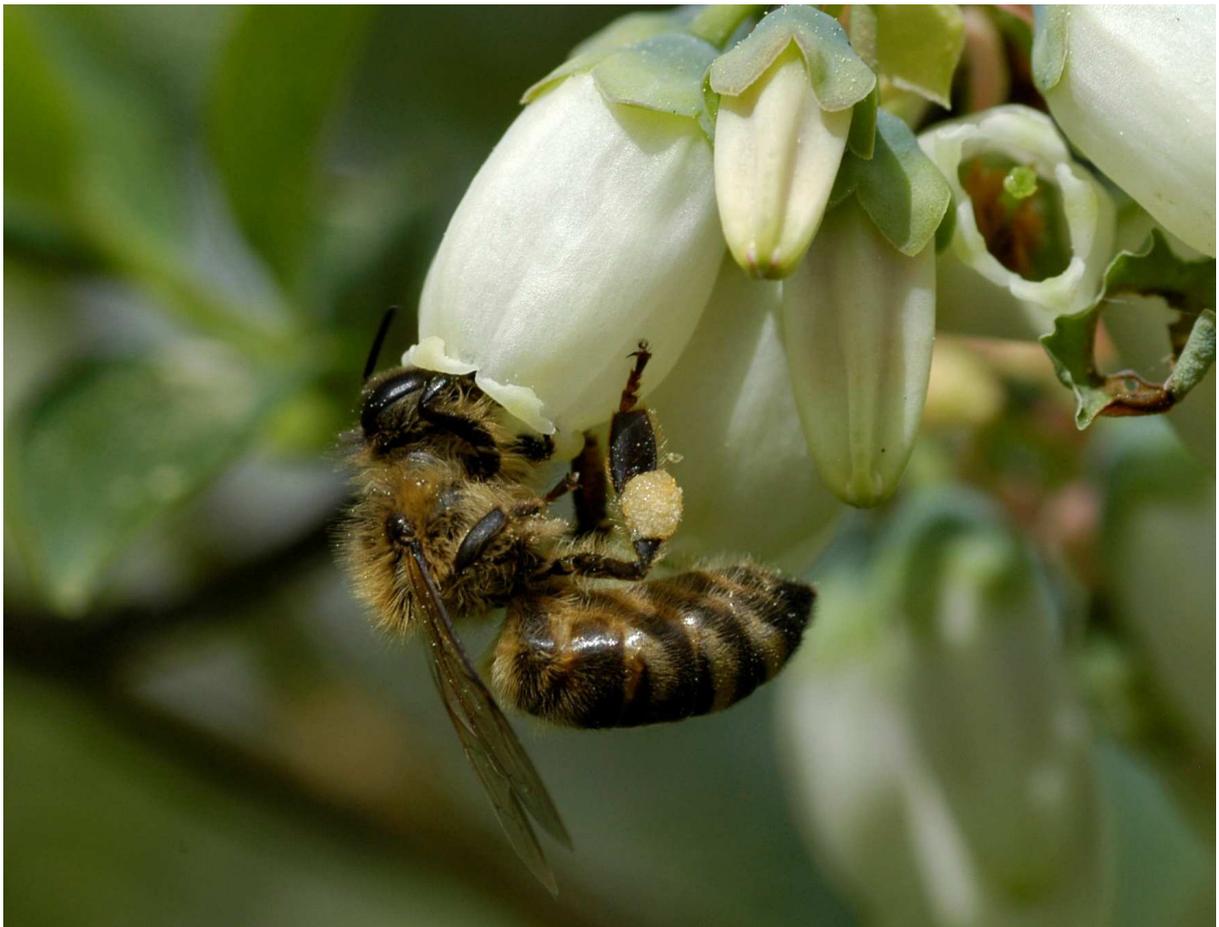
Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Institut für Bienenkunde Celle
Herzogin-Eleonore-Allee 5, 29221 Celle
Tel.: +49 5141 9050340
Fax: +49 5141 9050344
E-Mail: Otto.Boecking@LAVES.Niedersachsen.de
Internet: www.laves.niedersachsen.de

Autoren:

Kubersky, Ulrike; Boecking, Otto

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

Leitfaden zur Bestäubung von Heidelbeeren



Ulrike Kubersky & Dr. Otto Boecking



Niedersächsisches Landesamt
für Verbraucherschutz
und Lebensmittelsicherheit

■ Institut für Bienenkunde Celle

BÖL

Bundesprogramm
Ökologischer
Landbau

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bestäubung steigert den Ertrag von Heidelbeeren	5
<u>Exkurs:</u> Bestäubung bei Heidelbeeren	6
Was macht die Biene auf der Heidelbeerblüte?	5
<u>Exkurs:</u> Nicht nur Honigbienen sind Bestäuber	8
Bestäubung von Heidelbeeren – früher und heute	9
Welche Bienenart ist der beste Bestäuber von Heidelbeeren?	10
<u>Exkurs:</u> Die Blühphase der Heidelbeere ist zu kurz	12
Was kann der Heidelbeeranbauer tun, um die Bestäubungssituation in seiner Anlage zu verbessern?	13
<u>Temporäre Maßnahmen:</u>	13
- Beobachtung und Einschätzung der Bestäubungssituation	13
- Kontakt zu Imker aufnehmen / Aufstellung von Honigbienenenvölkern	14
<u>Praktischer Hinweis:</u> Die Aufstellung von Honigbienen	15
- Kontrolle der Nektarverfügbarkeit	16
- Gezielter Einsatz von Hummeln	17
- Gezielter Einsatz anderer Wildbienen	18
<u>Dauerhafte Maßnahmen:</u>	20
- Maßnahmen zur Förderung der lokal vorkommenden Bienen	20
Welche Bedürfnisse haben Wildbienen?	20
Wie kommen mehr Bienen in die Heidelbeeren?	22
Welche Maßnahmen lassen sich in der Praxis umsetzen?	23
- Verbesserung des Nahrungsangebotes	23
<u>Praktischer Hinweis:</u> Die Ansaat von Blümmischungen	24
- Verbesserung der Nistmöglichkeiten	24
Anhang	
1. Checkliste zur Beurteilung der Bestäubungssituation in der Heidelbeeranlage	26
2. Pflanzenliste	30
3. Empfehlenswerte Internetseiten	34
4. Wichtige Institutionen	35

Vorwort

Das Wissen um die wichtige Rolle der Honigbienen bei der Bestäubung unserer Kulturpflanzen ist sehr alt. Seit etwa 100 Millionen Jahren bestäuben die Bienen unermüdlich Blüte für Blüte und tragen so zur Pflanzenvielfalt sowie zur Entstehung unserer Nahrungsmittel bei.

Der Mensch hat sich dieses Wissen zunutze gemacht. Wenn Honigbienen vorhanden waren, wurden diese zur Steigerung der Erträge zur Blütezeit in die Obstkulturen gestellt. Doch auch wenn keine verfügbar waren, konnte man früher beruhigt die Natur ihrem Lauf überlassen, da auch ohne den Eingriff des Menschen ausreichend Bestäuber vorhanden waren. Vor allem die Fülle an Wildbienen, die auf die Blüten als Nahrungsgrundlage angewiesen sind, leistete gute Bestäubungsarbeit.

Die Vielfalt an Bienen ist während der letzten 25 Jahre signifikant zurückgegangen, dies hat dem Menschen die Wichtigkeit der Bestäubung deutlich vor Augen geführt. Verantwortlich gemacht hierfür werden vor allem der anhaltende Flächenverbrauch, die Intensivierung der Landwirtschaft, der Rückgang naturbelassener Flächen und die Zunahme blütenverarmter Flächen sowie der Eintrag von Giftstoffen. Stehen den Bienen nicht ausreichend Blüten und/oder Nistmöglichkeiten zur Verfügung fehlen ihnen die essentiellen Lebensgrundlagen. Früher extensiv genutzte Lebensräume und die an Kleinstrukturen ehemals viel reicheren Kulturlandschaften boten den Wildbienen ausreichend Nist- und Nahrungsraum. Parallel dazu ist auch ein Rückgang der Anzahl der Pflanzenarten zu beobachten.

Bei gleichzeitigem Rückgang der Honigbienen-Haltung kombiniert mit gestiegenen Ertragsansprüchen, zeichnen sich mittlerweile in der Landwirtschaft Engpässe ab. Es wird gar von einer bevorstehenden „Bestäubungskrise“ gesprochen.

War die Bestäubung bisher ein Vorgang, den der Mensch – abgesehen von der Aufstellung von Honigbienenenvölkern – eher passiv wahrgenommen hat, gilt es jetzt, diese entscheidende Phase für die spätere Fruchtausbildung gezielt zu unterstützen. Versuche mit anderen Bestäubern (Wildbienen einschließlich der Hummeln) werden in einigen Kulturen (z.B. im Luzerneanbau in Amerika) bereits seit einigen Jahrzehnten durchgeführt. Dabei konnten durchaus praktikable Haltungssysteme entwickelt werden. Auch in Heidelbeerkulturen konnten in den USA Wildbienen erfolgreich eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich allerdings um Bienenarten, die in Deutschland nicht vorkommen, deren Einfuhr unter ökologischen Aspekten höchst problematisch wäre und deshalb auch untersagt ist. Einen besonderen Stellenwert hat mittlerweile der kommerzielle Einsatz von Hummeln in verschiedenen Unterglaskulturen u.a. in der Niederlande erreicht.

Um auch für hiesige Anbauverhältnisse geeignete Bestäuber zu finden sowie Strategien zur Absicherung der Bestäubungsphase zu entwickeln, wurde vom

Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) - Institut für Bienenkunde Celle ein Forschungsprojekt in der Zeit von Mai 2004 bis Dezember 2007 hierzu bearbeitet. Dieses wurde gefördert durch das BMELV im Rahmen des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau“ (PN 03 OE 126).



Basierend auf den Projektergebnissen ist dieser Leitfaden unter Einbeziehung von Praxisbetrieben in Niedersachsen entstanden. Er soll den Heidelbeeranbauern als Informationsbroschüre mit Handlungsanweisung für die Praxis dienen. Die vorliegenden Empfehlungen für ökologisch wirtschaftende Betriebe gelten gleichsam auch für konventionelle Betriebe, da es in Bezug auf die Bestäubung kaum Unterschiede zwischen den Anbauformen gibt.

Bestäubung steigert den Ertrag von Heidelbeeren

Die meisten Kulturheidelbeersorten sind größtenteils selbstfruchtbar (=selbst-fertil). Das bedeutet, dass sich aus ihren Blüten eigentlich auch ohne das Vorhandensein von bestäubenden Insekten Beeren entwickeln können. Besuchen aber zur Blütezeit Bestäuber, wie die Bienen, die Blüten, so transportieren diese Pollen der einen Heidelbeer-Sorte auf die Blüten einer anderen Sorte. Diese so genannte Kreuzbestäubung (engl.: cross pollination) kann für den Ertrag einer Heidelbeerplantage von großer Bedeutung sein. Aus zahlreichen Versuchen in Europa und den USA weiß man, dass Kreuzbestäubung zu einer Erhöhung folgender Parameter führen kann:

- der Anzahl Samenkörner pro Beere
- der Fruchtgröße
- der Geschwindigkeit der Fruchtreife.

Da all diese Parameter einen direkten Einfluss auf den Ertrag, die Fruchtqualität sowie den Erntezeitpunkt haben, sollte es für den Heidelbeer-Anbauer von größtem Interesse sein, sich aktiv für das Vorhandensein bestäubender Insekten (insbesondere Bienen und Hummeln) in seiner Plantage einzusetzen.

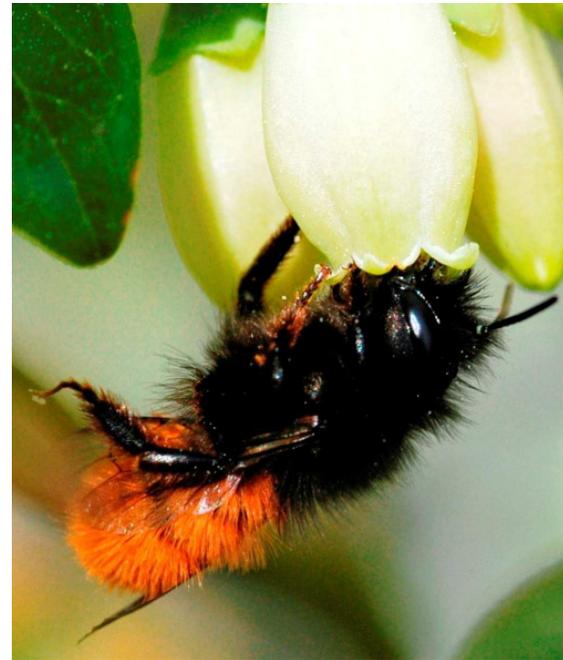


Geringer Fruchtansatz aufgrund unzureichender Bestäubung

Was macht die Biene auf der Heidelbeerblüte?

Bienen besuchen die Heidelbeerblüten auf der Suche nach Nektar und Pollen, die sie für die Ernährung ihrer Nachkommen benötigen. Der gesammelte Pollen wird von Honigbienen und Hummeln an der Außenseite ihrer Hinterbeine (den so genannten Pollenhöschchen) zurück ins Nest transportiert. Dieser Pollen, den die Bienen für ihren eigenen Bedarf sammeln, ist allerdings durch Nektar und Speichel verklebt und deshalb für die Befruchtung der Blüten wertlos. Verschiedene Wildbienen besitzen andere Transportvorrichtungen an ihrem Körper, wie beispielsweise die so genannten Bauchbürsten der Mauerbienen.





Bei Honigbienen und Hummeln ebenso wie bei Wildbienen sind es stattdessen vielmehr diejenigen Pollenkörner, die während des Bearbeitens der Blüten zufällig im Haarkleid der Tiere hängen bleiben, die bei der Bestäubung eine wichtige Rolle spielen. Sie sind es, die beim Besuch weiterer Blüten wieder herausfallen oder bei Kontakt auf der klebrigen Narbe hängen bleiben und so auf den empfänglichen Teil der Blütenstempel dieser Blüten gelangen können. So erklärt sich auch, warum von den meisten Blüten eine relativ große Masse an Pollen produziert wird. Nur ein kleiner Teil davon dient der Befruchtung und damit dem Fortbestand der eigenen Art. Der größere Teil ist hingegen für das Anlocken von potentiellen Bestäubern „vorgesehen“, die auf den Blütenstaub als eiweißreiche Nahrung angewiesen sind.

In der Heidelbeerblüte ist der Pollen jedoch in vielen kleinen schlauchartigen Strukturen aufbewahrt. Da so der Pollen nicht einfach frei zur Verfügung steht, wie dies beispielsweise beim Löwenzahn der Fall ist, müssen sich die Bienen intensiv an der Blüte abmühen, um an den Pollen zu gelangen. Diese Besonderheit erhöht aber auch die Wahrscheinlichkeit eines

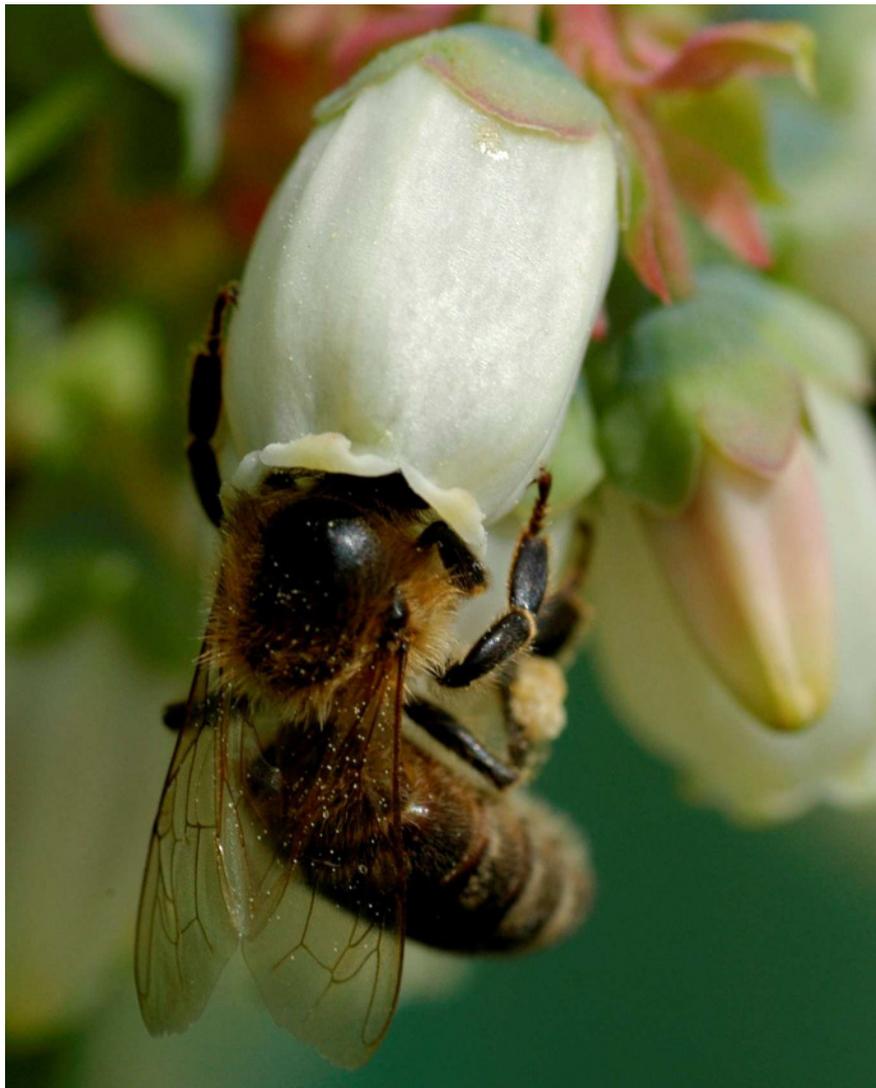
Exkurs: Bestäubung bei Heidelbeeren

Die Blüten der Heidelbeeren sind zwittrig angelegt. Sie bestehen aus dem weiblichen Blütenorgan, Narbe, Griffel und Fruchtknoten mit Samenanlagen sowie dem männlichen Blütenorgan, den Staubblättern.

Damit die Heidelbeerpflanze Früchte bildet, müssen ihre Blüten bestäubt und befruchtet werden. Dazu müssen die Pollenkörner ihren Weg auf die „klebrige“ Narbenoberfläche finden. Die Übertragung erfolgt meist durch Insekten, wie beispielsweise den Bienen. Manche Heidelbeersorten akzeptieren zur Befruchtung den eigenen Pollen oder den derselben Sorte (=selbstfertil), andere lassen sich nur von Pollen einer anderen Sorte befruchten. In diesem Fall ist eine Keimung der Pollenkörner auf den Blütenstempeln der eigenen Blüten nicht möglich, die Befruchtung unterbleibt. Man spricht dann von selbstunfruchtbaren (=selbststerilen) Sorten. Diese Sorten sind auf Fremdbefruchtung angewiesen, so dass mindestens eine weitere kompatible Heidelbeersorte in der Nähe angepflanzt werden muss.

Bestäubungserfolges, wenn eine Blüte befliegen wurde. Hummeln können dazu die Blüte in Schwingungen versetzen, was man „buzzing“ nennt.

Sie schütteln so den Pollen aus der Blüte heraus. Aber auch andere Bestäuber haben Erfolg beim Pollen- und Nektarsammeln an Heidelbeerblüten. Honigbienen kann man beobachten, wie sie sogar mit ihrem ganzen Kopf tief in die Blüte eintauchen (siehe Abbildung). Dann stoßen sie unweigerlich auch an die Narbe der Blüte und sorgen somit für eine sichere Bestäubung, weil sich immer genug freier Pollen von vorhergehenden Blütenbesuchen in deren dichten Haarstrukturen am Kopf befindet. Bei Heidelbeerblüten mit relativ großer Öffnung gelingt dieses einfacher, als bei klein- und engblütigen Sorten. Gegen Ende der Heidelbeerblühphase kann man vermehrt Bienen (Honigbienen und Wildbienen einschließlich der Hummeln) dabei beobachten, wie sie gezielt Blüten anfliegen, deren Kronblätter bereits abgefallen sind. Zu dieser Zeit ist bei diesen Blüten die empfängliche Phase, also die Zeitspanne in der die Bestäubung zu einer erfolgreichen Befruchtung führt, bereits vorbei. Der sich am Blütengrund befindliche Nektar ist für die Bienen nun frei zugänglich. Einzelne Honigbienen lernen rasch, dass die leichtere Erreichbarkeit des Nektars auszunutzen und spezialisieren sich auf diese Art der Nektarsuche.



Exkurs:

Nicht nur Honigbienen sind Bestäuber

Bei dem Wort „Bienen“ denken die meisten an Honigbienen, also die Bienenart, von der wir unseren Honig erhalten. Zu den Bienen gehören aber auch die so genannten Wildbienen. Sie sind nicht etwa



verwilderte Stämme oder wildlebende Urformen der Honigbiene, obgleich sie mit dieser durchaus verwandt sind. Wildbienen unterscheiden sich je nach Art aber in Lebensweise und Aussehen zum Teil sehr stark von der Honigbiene. Unter den etwa 550 verschiedenen heimischen Wildbienen hat es wohl nur eine einzige zu allgemeiner Bekanntheit, vielleicht sogar zu einer für Insekten ungewöhnlichen Beliebtheit gebracht: die Hummel. Sie gehören wie die Honigbiene zu den staatenbildenden Insekten. Allerdings erreichen Hummelvölker nie die Größe von Honigbienenstaaten und nicht deren Organisationsgrad. So bauen Hummeln keine symmetrischen Waben, sondern ziehen ihren Nachwuchs in wächsernen "Tönnchen" auf.

Anders als die Hummeln, von der es allein in Deutschland 36 verschiedene Arten gibt, ist die überwiegende Mehrheit der heimischen Wildbienen solitär, d.h. ein Weibchen kümmert sich allein um seine Brut. Teilweise gibt es enge Bienen- und Pflanzenbeziehungen. D.h. Bienen einer Art sind besonders geeignet, die Blüten einer Pflanzenart (bzw. Pflanzengattung) zu bestäuben, weil sie selber deren Pollen bevorzugen. Auch auf der Heidelbeere kann man eine solche spezialisierte Art (so genannte oligolektische Art) finden. Es ist *Andrena lapponica* (Zetterstedt, 1838), eine Sandbiene, die ihre Nester unterirdisch anlegt. Diese Sandbienen gehören zu den einzeln lebenden Bienen (Solitärbienen). Bei diesen Bienen kümmert sich jeweils ein Weibchen lediglich um den Nestbau und die Futtermittellieferung der eigenen Nachkommen. Eine Arbeitsteilung mit anderen Bienen, wie bei den Hummeln und Honigbienen gibt es nicht. Die Weibchen sterben danach, ohne je Kontakt zu den eigenen Nachkommen gehabt zu haben. Unter den Wildbienen gibt es auch so genannte Kuckucksbienen, die sich darauf spezialisiert haben, fremde Nester für die Aufzucht ihrer eigenen Brut zu nutzen. Wenn eine Nestbauende Biene (meist eine Solitärbiene) gerade auf Pollensuche ist, legen Kuckucksbienen ihre Eier in die fremden Brutzellen. Im Folgejahr schlüpft dann eine Kuckucksbiene an Stelle der Nachkommen der Nestgründerin.

Bestäubung von Heidelbeeren – früher und heute

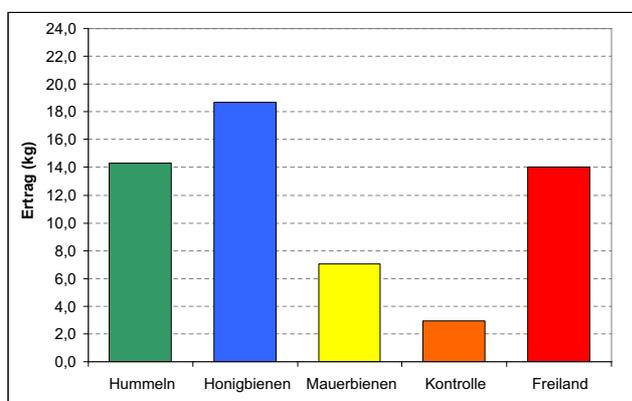
Die übliche Art und Weise die Bestäubung der Heidelbeerpflanzen zu fördern, ist die Aufstellung von Honigbienen-Völkern zur Blütezeit in den Plantagen. Dabei macht sich der Mensch einen entscheidenden Vorteil der Honigbienen zu Nutze: ihre große Zahl an Individuen. Tatsächlich kann ein einziges Volk im Sommer aus etwa 40.000 - 60.000 Arbeiterinnen bestehen. Etwa ein Drittel der Bienen eines Volkes fliegt zur Nahrungssuche aus und trägt gleichzeitig zur Bestäubung unserer Kulturpflanzen bei. Dennoch gibt es eine Reihe von Gründen, diese herkömmliche Methode zur Sicherstellung der Bestäubungsleistung heutzutage als eher unsicher einzuordnen:

- In Deutschland ist in den letzten Jahren ein kontinuierlicher Rückgang an Imkern und damit an Honigbienen-Völkern zu verzeichnen. Gründe liegen zum einen in dem Nachwuchsmangel in der Imkerschaft, zum anderen in der Dezimierung der Honigbienenstöcke durch verschiedene Krankheiten (bekannt geworden ist z.B. die Varroa-Milbe). Tatsächlich kann so mancher Beerenobstanbauer bereits jetzt von den Schwierigkeiten berichten, einen Imker zu finden, der zur Blüte ausreichend Bienenstöcke in die Beeren- bzw. Obstplantagen stellt.
- Längst nicht alle Honigbienen eines Volkes decken ihren Sammelbedarf tatsächlich an den Heidelbeerbüschen. Befinden sich in der Umgebung größere Flächen einer anderen Nahrungsquelle (der Imker spricht von einer anderen „Tracht“) fliegen die Bienen gegebenenfalls lieber dorthin und tragen so auch nicht zur Bestäubung der Heidelbeeren bei.
- Für Heidelbeeren wird immer noch diskutiert, ob Honigbienen überhaupt geeignete Bestäuber sind. Es wird angenommen, dass beispielsweise Hummeln, die die „buzzing“-Technik beherrschen, viel effizienter die Heidelbeerblüten bestäuben können.
- Diskutiert wird auch, dass bei späten Kälteperioden im Frühjahr Honigbienen gegenüber Hummeln deutlich im Nachteil seien, da sie erst bei höheren Temperaturen ausfliegen ($>12\text{ °C}$). Damit es zu einer erfolgreichen Befruchtung der Blüte kommt, sind allerdings besondere Temperaturverhältnisse notwendig. Somit ist der vermeintliche Vorteil der Hummeln, die schon bei niedrigeren Temperaturen ausfliegen, fraglich.

Welche Bienenart ist der beste Bestäuber von Heidelbeeren?

Eines vorweg: Welche Bienenart der beste Bestäuber von Heidelbeeren ist, lässt sich nicht endgültig beantworten.

In Zeltversuchen des Bieneninstituts Celle, in denen verschiedene Bestäuber an Heidelbeeren getestet wurden, konnten wir zeigen, dass Honigbienen durchaus gute Bestäuber dieser Blüten sind. Unter den Zeltbedingungen fielen die Erträge von Honigbienen-bestäubten Pflanzen meist sogar besser aus, als von solchen, welche durch Hummeln (*Bombus terrestris*) oder Mauerbienen (*Osmia bicornis* = *Osmia rufa* bzw. *Osmia cornuta*) bestäubt wurden (siehe Abb.).

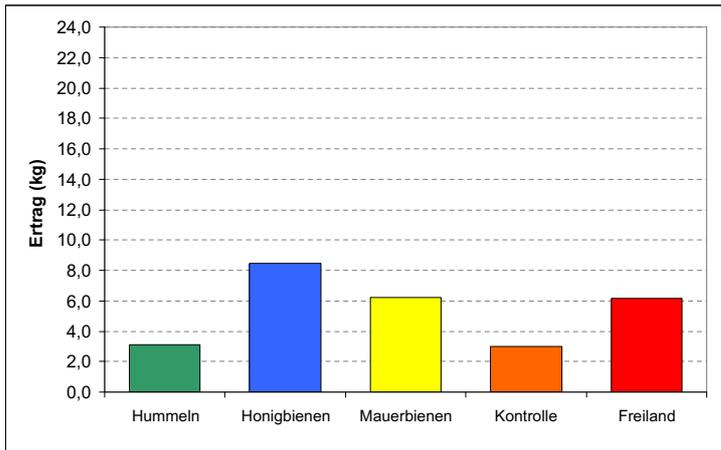


Fruchterträge bei ‚Bluecrop‘

trträge in der Honigbienen-Variante dreifach über denen der Variante ohne Bestäuber, aber auch die Mauerbienenart *Osmia cornuta* schnitt nicht schlecht ab. Diese Bienen „erflogen“ einen immerhin noch doppelt so großen Ertrag wie er in der Variante ohne Bestäuber erzielt wurde. Letztlich kann aufgrund des Sorteneinflusses, des Einfluss‘ der örtlichen Begebenheiten und der unterschiedlichen Leistung der verschiedenen Bestäuber keine generelle Regel abgeleitet werden, welcher Bestäuber „der Beste“ ist.

Ebenso maßgeblich ist die Frage der Handhabung der verschiedenen Bestäuber. Es stellt sich die prinzipielle Frage, wer sich um die Bienen kümmern soll. Ist der Obst-anbauer selber bereit, die Pflege und Handhabung der Bienen zu übernehmen oder möchte er beispielsweise den Service durch einen Imker in Anspruch nehmen. Eine weitere Möglichkeit wäre, sich auf die Lieferung von Bestäubern in vorgefertigten Systemen (z.B. Hummelkästen) zu stützen und zu verlassen. Der Zukauf und Einsatz von Hummeln aus kommerziellen Zuchten ist unter ökologischen Aspekten jedoch fragwürdig (siehe Exkurs) und zudem kostenintensiv. Deshalb kann der Einsatz von solchen Hummelvölkern lediglich als Notlösung angesehen werden.

Allerdings hängt dieser Effekt stark von der jeweiligen Heidelbeer-Sorte ab. Bei der Sorte ‚Bluecrop‘ beispielsweise hat sich in unseren Versuchen der Einsatz von Honigbienen durchaus bewährt. Die Erträge lagen um fast 65 Prozent höher als in der Hummelvariante und waren fünfmal höher als in der Variante ohne Bestäuber (Kontrollvariante). Bei der Sorte ‚Heerma‘ lagen die Erträge



Fruchterträge bei ‚Heerma‘

Die Haltung von Mauerbienen (verschiedenen *Osmia*-Arten) erwies sich in unseren Versuchen als schwierig und stark witterungsabhängig. Auch wenn der Arbeitsaufwand im Vergleich zur Honigbienen-Haltung relativ gering ist, ist nicht jeder Landwirt in der Lage, genau die Zeit vor und während der Blüte der Heidelbeeren aufzubringen, die für eine kontinuierliche Zucht notwendig ist.

Unter diesen rein praktischen Aspekten bietet der Einsatz von Honigbienen Vorteile. Es besteht bei Honigbienen ein ausgereiftes Haltungssystem und der Obstanbauer kann den Service des Imkers in Anspruch nehmen. Trotz der oben genannten Unsicherheiten ist der Einsatz von Honigbienen somit eine gute Wahl. Natürlich vorkommende Wildbienen könnten helfen vorhandene Lücken zu schließen. Durch wenig aufwändige landschaftsgestalterische Maßnahmen lässt sich die Förderung

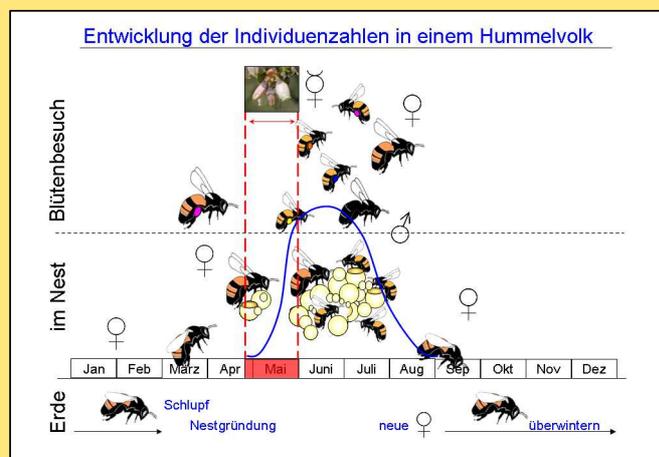


und Wiederansiedelung von lokalen Wildbienenpopulationen erreichen. Diese Aufwendungen machen sich später bezahlt, wenn dann die Wildbienen einschließlich der Hummeln nicht unerheblich zur Ertragssteigerung beitragen.

Exkurs: Die Blühphase der Heidelbeere ist zu kurz

Die Blühphase der Heidelbeeren ist zu kurz im Vergleich zum Bedarf an Blüten vieler Wildbienen während ihres relativ kurzen Lebens.

Wer von Wildbienen als natürliche Bestäuber mit besseren Erträgen profitieren will, muss ihnen mehr bieten, als nur das Blühangebot der Kulturpflanze (Heidelbeere). Hummeln beispielsweise bilden Staaten mit nur einer Königin, vielen Arbeiterinnen und Drohnen (Männchen). Nur die Königinnen überwintern. Die Arbeiterinnen und Drohnen sterben im Spätsommer ab (siehe Abbildung). Im Frühjahr schlüpfen die Hummel-Königinnen (Jungköniginnen aus dem Vorjahr) aus ihren Winterquartieren (meist unter der Erde), um zunächst einen günstigen Neststandort zu suchen. Ihre Nester legen sie nur dort an, wo sie im zeitigen Frühjahr ausreichend Blüten vorfinden. Bietet man in der eigenen Kulturanlage oder in deren unmittelbaren Nähe ein entsprechend frühes Blühangebot (wie z.B. Weiden), so siedeln sich dort eher Hummeln an. Finden die Hummeln keine günstigen Bedingungen vor, nisten sie woanders und fehlen somit in der Heidelbeeranlage. Da Hummeln einen vergleichsweise kleineren Aktivitätsradius um ihren Neststandort haben als beispielsweise die Honigbienen, fällt ihr Beitrag zur Bestäubung der Heidelbeeren dann geringer aus als wenn sie gleich „vor Ort“ wären. Es sind zu Beginn der Heidelbeerblüte im Wesentlichen die Hummel-Königinnen, die die Bestäubung übernehmen. Das können je nach Standort und günstigen Über- und Auswinterungsbedingungen der Königinnen nach unseren Beobachtungen beachtlich Individuenzahlen sein. Die ersten Arbeiterinnen, die aus der Staatenbildung dieser Königinnen hervorgehen, verlassen in der Regel erstmals ihr Nest zu einer Zeit, wenn die Heidelbeeren bereits in voller Blüte sind. Neue Königinnen werden nur von gut entwickelten, Arbeiterinnen-reichen Völkern aufgezogen. Es bedarf also viele Wochen weiteres Blühangebot nach Abblüte der Heidelbeeren, bis Jungköniginnen von den Völkern aufgezogen werden. Das heißt, ohne das stetige Wachstum eines Hummelvolkes während des Sommers gibt es keine neuen Hummel-Königinnen im folgenden Jahr. Auch die meisten anderen Wildbienen benötigen reichhaltigeres Blütenangebot als nur das der Kulturanlage. Wer als Heidelbeeranbauer also von den natürlichen (kostenlosen!) Bestäubungsdiensten der Wildbienen einschließlich der vielen Hummelarten als natürliche Bestäuber profitieren will, muss diese mit ausreichendem Blühangebot vor und auch nach der Heidelbeerblühphase unterstützen. Landschaftsgestaltung zur Förderung der Bestäuber ist Teil des Bestäuber-Managements.



Was kann der Heidelbeeranbauer tun, um die Bestäubungssituation in seiner Anlage zu verbessern?

Temporäre Maßnahmen

Temporäre Maßnahmen sind solche, die der Heidelbeeranbauer in seinen jährlichen Betriebsablauf einplanen sollte.

► Beobachtung und Einschätzung der Bestäubungssituation

Je nach Landschaftsstruktur und auch arbeitsorganisatorischen Abläufen und Planungen kann die Bestäubungssituation in Heidelbeeranlagen sehr unterschiedlich sein. Ob eine Heidelbeerplantage in ein größeres Waldgebiet eingebettet liegt oder in einem reinen Ackerbaugebiet, ob gezielt Honigbienen oder Hummeln aufgestellt werden oder man „der Natur ihren Lauf lässt“, all dies hat Einfluss auf die Bestäubung.

Wichtig ist es daher, zunächst eine Vorstellung von der jeweils konkreten Bestäubungssituation auf Ihren einzelnen Schlägen und Flächen zu bekommen, um eventuelle Defizite zu erkennen. Nur so ist es möglich, gezielt Verbesserungen herbeizuführen. Nur gute Bestäubung sichert optimale Erträge.

Aus diesem Grunde empfehlen wir eine genaue Beobachtung der Insekten und Pflanzen schon vor, aber auch unbedingt während der Blüte der Heidelbeeren.

- Wie viele Bienen können Sie in der Anlage und an den Blüten sehen?

- Welche Bienen sind es: Honigbienen, Hummeln oder (zumeist kleinere) Wildbienen?

- Wie schätzen Sie die Lebensbedingungen für Bienen ein?

- Beobachten Sie mehr oder weniger Bienen als in den vorigen Jahren?

- Sind Sie mit der Ertragshöhe der Anlage zufrieden?

- Können Sie Unterschiede zwischen verschiedenen Anlagen und Sorten feststellen, die Sie auf eine unterschiedliche Bestäubungssituation zurückführen?

Um diese und weitere Fragen besser beantworten zu können, können Sie unseren kurzen Fragebogen (siehe Anhang) zur Hilfe nehmen.

Bedenken Sie, dass sich die kurze Zeit, die Sie für die Beurteilung der Bestäubungssituation alljährlich investieren müssen, später durch gesicherte und höhere Ernteerträge um ein Vielfaches auszahlen kann.

► Kontakt zu Imker aufnehmen – Aufstellung von Honigbienenvölkern

Wie unsere aktuellen und frühere Versuchsergebnisse anderer zeigen, ist eine Aufstellung von Honigbienen zur Heidelbeerblüte empfehlenswert. Allerdings ist es nicht garantiert, dass die Honigbienen auch wirklich überwiegend und an jedem Tag die Heidelbeerblüten anfliegen. Honigbienen können ihre Trachtflüge in Abhängigkeit von der Nektarverfügbarkeit kurzfristig wechseln. Sie verfügen über ein effektives Kommunikationssystem, um sich gegenseitig über die beste Trachtquelle zu informieren. So kann es vorkommen, dass die meisten Bienen eines Volkes lieber in einen benachbarten Rapsschlag fliegen, wenn die Heidelbeeren zur gleichen Zeit gerade wenig Nektar liefern. Aus diesem Grunde sollte die Aufstellung von Honigbienen-Völkern nicht die einzige Maßnahme sein, die ein Heidelbeeranbauer zur Sicherstellung der Bestäubung ergreift. Darüber hinaus müssen auf kurze und auf lange Sicht weitere Verbesserungen der Bestäubungssituation angestrebt werden (mehr dazu siehe unten).

Es empfiehlt sich, frühzeitig Kontakt zu Imkern zu suchen. Hierbei können die Landwirtschaftskammern, Obstbauinstitute, die Bieneninstitute, der Deutsche Berufs und Erwerbs Imker Bund e.V. und die jeweiligen Landesverbände des Deutschen Imkerbundes e.V. behilflich sein (Anschriften siehe Anhang). Geschieht dies bereits im Vorjahr, kann der Imker entsprechend Völker für die Wanderung in die Heidelbeerplantage einplanen. Anbauer und Imker sollten dann die Bedingungen der Aufstellung absprechen. Die Aufstellung der Bienenvölker sollte in beiderseitigem Interesse erfolgen. Das Hauptziel des Einbringens der Völker in die Beeren-/Obstanlage ist allerdings nicht die Honiggewinnung, sondern die Bestäubung.



Wichtig ist deshalb, dass der Imker seine Termin- und Arbeitsplanung an die Erfordernisse der Heidelbeerkultur anpasst. Bei der Aufstellung von Honigbienen-Völkern zu Bestäubungszwecken sollte es sich um eine Dienstleistung des Imkers handeln, für die der Heidelbeeranbauer seinerseits aber auch bereit sein sollte, eine angemessene Bestäubungsprämie zu zahlen. Je zufriedener sowohl der Heidelbeeranbauer als auch der Imker ist, desto länger wird die Zusammenarbeit anhalten.

Praktischer Hinweis: Die Aufstellung von Honigbienen

Selbstverständlich sollten die Bienenkästen so aufgestellt sein, dass sie die weiteren Kulturmaßnahmen in der Anlage nicht behindern und auch für den Imker gut zugänglich sind. Auch die in der Plantage arbeitenden Menschen sollten die Möglichkeit haben, ungehindert ihren Arbeiten nachgehen zu können.

Für eine optimale Bestäubung ist eine gleichmäßige Verteilung der Bienenvölker in der Anlage notwendig. Aus diesem Grunde ist es von Vorteil, die Bienen in kleineren Gruppen (etwa 4-6 Völker) verteilt aufzustellen.

Eine generelle Regel lautet, Völker dann in der Anlage aufzustellen, wenn 5-10% der Blüten geöffnet sind. Sie sollten bis zur Abblüte in der Plantage verbleiben. Die Anzahl der Völker ist im Einzelfall zu entscheiden, weil sich die Bedingungen von Anlage zu Anlage unterscheiden. Als Faustzahl sollten etwa 2-4 Völker pro Hektar gelten. Selbstverständlich sollten nur gesunde und starke Bienenvölker eingesetzt werden.

► Kontrolle der Nektarverfügbarkeit

Bienen werden vornehmlich durch den Nektar in den Blüten angelockt. Honigbienen kommunizieren in ihrem Volk, wenn sie eine ergiebige Nektarquelle entdeckt haben. Ist kein oder nur wenig Nektar in den Heidelbeerblüten vorhanden, fliegt ein Großteil der Honigbienen lieber zu anderen Trachtquellen, wenn solche im Flugradius vorhanden sind.

Zur Produktion ausreichender Mengen an Nektar in den Blüten, benötigt die Pflanze eine regelmäßige Wasserzufuhr. Gerade auf sandigen Böden kann es hierbei zu erheblichen Schwankungen kommen. Darüber hinaus sind noch andere Faktoren für die Menge und Zusammensetzung des Blütennektars von Bedeutung. Das Wetter spielt dabei eine Rolle, ebenso wichtig sind die Bodenverhältnisse, da über die Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit der Pflanze auch die Zusammensetzung des Nektars geregelt wird.

Während der Blütezeit sollten Sie möglichst regelmäßig die Nektarproduktion der Blüten kontrollieren. Dazu hält man eine Blüte mit den Fingern fest, während man mit den Fingern der anderen Hand vorsichtig zunächst die weißen Blütenblätter und anschließend die Staubblätter sowie den Blütenstempel entfernt. Am Blütengrund

befindet sich in der Regel ein mehr oder weniger großer Tropfen Nektar, den man gut ohne jegliche Vergrößerungshilfe als klare, wässrige Substanz erkennen kann (siehe Abbildung). Auf diese Weise kontrollieren Sie stets mehrere Blüten auch unterschiedlicher Sorten. Sollte gar kein



oder nur sehr wenig Nektar vorhanden sein, müssen Sie die Wasseraufnahme der Pflanzen unbedingt durch zusätzliche Bewässerung regulieren, sonst werden keine Bienen zur Bestäubung angelockt.

► Gezielter Einsatz von Hummeln

Der Einsatz von gekauften Hummelvölkern aus kommerziellen Zuchten kann unter Bestäubungsaspekten durchaus sinnvoll sein. Da Hummeln einen in der Regel kleineren Flugradius als Honigbienen aufweisen, ist die Gefahr geringer, dass sie anstatt in die Heidelbeeren lieber zu Konkurrenztrachten fliegen. Anders als bei Honigbienenvölkern, muss der Beerenanbauer sich selber um die Aufstellung und Überwachung der Völker kümmern, der Service des Imkers fällt weg.

Weiterhin ist zu bedenken, dass der Zukauf dieser Hummelvölker mit dem Nachhaltigkeitsgedanken wenig vereinbar ist. Bedenklich ist auch, dass die kommerziellen Hummelvölker möglicherweise anderen genetischen Ursprungs sind und somit die lokalen Hummelgesellschaften negativ beeinflussen können.

Um eine ausreichende Bestäubungswirkung allein nur mit Hummel-Völkern zu erzielen, müssen laut Empfehlung einer Zucht-Firma beispielsweise 2-3 „Tripol“-Kästen (= drei Völker in einem Kasten) pro Hektar aufgestellt werden. Die Völker werden mit ca. 100 bis 120 Individuen geliefert. Auch bei den Hummelvölkern fliegen nicht alle Individuen zur Bestäubung aus. Die Völker sind mit Brut ausgestattet, so dass sie sich während der Aufstellung in den Heidelbeeren noch zu größeren Volkseinheiten entwickeln können. Dennoch sind sie von ihrer Individuenstärke nicht mit Honigbienenvölkern zu vergleichen. Bei einem Preis von derzeit 90-100,- € pro „Tripol“-Kasten sind somit bei einer mehrere Hektar großen Anlage schon größere Investitionen nötig. Ein Einsatz ist schon aus diesen Gründen unbedingt gründlich abzuwägen.



Gekaufte Hummelkolonien werden in praktischen Ein-Weg-Pappkartons geliefert



► Gezielter Einsatz anderer Wildbienen

Im Handel erhältlich sind inzwischen auch Mauerbienen, die sich grundsätzlich durchaus als Bestäuber von Heidelbeeren eignen und in Form von Kokons geliefert werden, in denen sich die Bienen befinden. Der Schlupftermin dieser Bienen lässt sich durch Kühlung künstlich beeinflussen. Die Kokons müssen dazu bis zur Blühperiode gekühlt aufbewahrt werden und zum gewünschten Bestäubungstermin zusammen mit einer geeigneten Nisthilfe in die Obstanlage gebracht werden. Der Schlupf der Tiere erfolgt dann innerhalb weniger Stunden bis hin zu zwei Wochen in Abhängigkeit von Temperatur, Jahreszeit und Geschlecht der Bienen. Die Kosten für die Kokons liegen derzeit bei etwa 50 Cent pro Stück. Wissenschaftliche Erkenntnisse zur benötigten Stückzahl pro Hektar gibt es nicht. Praxisempfehlungen können deshalb nicht ausgesprochen werden. Da man aber davon ausgehen kann, für eine Heidelbeeranlage einige Hundert Kokons zu benötigen, ist der Kauf einer Start-Population ebenfalls recht teuer. Diese Solitärbienen legen wieder neue Nester an. Die neu entstehenden Kokons kann der Heidelbeeranbauer aus den Nisthilfen mit Beginn des Winters herausnehmen, über den Winter gekühlt aufbewahren und im nächsten Jahr erneut einsetzen. Es sollte berücksichtigt werden, dass Witterungseinflüsse und Parasitenbefall den Erfolg schmälern können. Um den Erhalt der notwendigen Individuenzahlen abzusichern, empfiehlt es sich auch deshalb parallel in einer weiteren Kultur (insbesondere an Rapsschlägen) die Bienen zu vermehren. Die Nisthilfen, die in der Vermehrung eingesetzt werden, müssen auseinander zu nehmen sein, um die Kokons einfach herausholen zu können.



Nisthilfe für Mauerbienen – Mauerbienen lassen sich im Kokonstadium gezielt zur Blüte in die Obstkultur einbringen

Wir empfehlen die Haltung und „Zucht“ von Mauerbienen aus diesen Gründen nur als zusätzlich Option für bestimmte Situationen. Das kann z.B. sein,

- wenn Sie zu Beginn der Heidelbeerblüte feststellen, dass das Bestäuber-Aufkommen in der Anlage deutlich zu gering ist
- in Neuanlagen
- wenn Sie Spaß an der Haltung von Mauerbienen haben und den damit verbundenen Aufwand nicht scheuen.



Gesicherte Bestäubung ist die Voraussetzung für reiche Heidelbeer-Erträge

Was kann der Heidelbeeranbauer tun, um die Bestäubungssituation in seiner Anlage zu verbessern?

Dauerhafte Maßnahmen

Unter dauerhaften Maßnahmen sind solche zu verstehen, deren Effekte auf lange Sicht ausgelegt sind.

► Maßnahmen zur Förderung der lokal vorkommenden Bienen

Welche Bedürfnisse haben Wildbienen?

Um Wildbestäuber in eine Obstanlage zu locken und dort zu halten, bedarf es vor allem eines geeigneten Nahrungsangebotes und geeigneter Nistplätze für diese Insekten.

Die meisten Wildbienenarten sind auf bestimmte Nistplätze und Nestmaterialien spezialisiert.

Der überwiegende Teil der Wildbienen nistet im Erdboden. Je nach Art bevorzugen sie dabei:

- ebene Flächen
- Hänge, Böschungen, Steilwände oder kleine Abbruchkanten (siehe Abbildung).

Manche Bienen bevorzugen vorhandene Hohlräume (z.B. verlassenen Mäusenester, die von einigen Hummelarten genutzt werden). Andere graben sich ihre unterirdischen Neststrukturen selbst. Trockene, von der Sonne beschienene und nur schütter bewachsene Flächen sind beliebte Niststellen für zahlreiche Wildbienenarten. So findet man oftmals in den festgefahrenen Schlepper-Fahrspuren in den Heidelbeeranlagen Nestansammlungen von Sandbienen (siehe Abbildung).



Oberirdisch nistende Wildbienenarten hingegen favorisieren:

- Totholz: Dies können alte, verwitterte Bäume, morsche Äste wie auch unbehandelte Zaunpfähle oder Balken an Holzschuppen sein, die als „Ersatzquartiere“ dienen (siehe Abbildung).
- hohle oder markhaltige Stängel
- oberirdische Hohlräume: z.B. Baumritzen, Felsspalten, verlassene Vogelnester, oder auch kleine Hohlräume im Wurzelbereich der Heidelbeerpflanzen.



Auch was das Nahrungsangebot betrifft, sind die verschiedenen Wildbienenarten auf jeweils bestimmte Pflanzengruppen spezialisiert. Einige beschränken sich beim Sammeln von Pollen und Nektar auf ein sehr enges Blütenspektrum, d.h. sie sammeln nur Pollen einer Pflanzenart oder nah verwandter Pflanzenarten.

Es gibt aber auch einige Wildbienenarten, so genannte Generalisten, deren Nahrungs- und Nistansprüche nicht so speziell sind. Diese Arten können schneller als andere Arten auf veränderte Umweltbedingungen reagieren, da sie beispielsweise bei Wegfall eines Nistplatzes auf andere Nistmöglichkeiten ausweichen können und auch das vorhandene Blütenangebot in vielfältiger Weise nutzen. Hierzu gehören auch die Mauerbienenarten *Osmia bicornis* (vormals *O. rufa*, Rote Mauerbiene) und *Osmia cornuta* (Gehörnte Mauerbiene), die bei unseren Bestäubungsversuchen in Heidelbeeranlagen getestet wurden.

Da im Bereich von Heidelbeeranlagen aufgrund der spezifischen Anforderungen an die Bodenverhältnisse stets eine ähnliche Auswahl an Pflanzen zu finden sind, ist auch immer ein ähnliches Spektrum an verschiedenen Wildbienenarten anzutreffen. Die so genannte „Bestäubergilde“ in Heidelbeeranlagen setzt sich aus nur einem kleinen Teil der über 550 verschiedenen Wildbienenarten in Deutschland zusammen, wobei auch regionale Unterschiede in der Zusammensetzung und der Artenzahl auftreten können. Wir konnten 25 verschiedene Wildbienenarten allein in einer Anlage nachweisen. Wobei allein neun verschiedene Hummelarten vertreten waren. Die Populationsdichten der einzelnen Bienenarten können von Jahr zu Jahr variieren. Aus diesem Grunde ist es wichtig, eine möglichst artenreiche Bienenfauna zu fördern, um derartige Schwankungen in der Bestäubungsleistung ausgleichen zu können.

Wie kommen mehr Bienen in die Heidelbeeren?

Schon kleinere und einfache Veränderungen der Landschaftsstruktur können zu einer Verbesserung der Lebensbedingungen von Wildbienen beitragen und so diese dauerhaft an die Flächen binden.

Um eine Heidelbeeranlage attraktiver für Wildbienen zu machen, muss das oberste Ziel sein, für ein möglichst ganzjähriges Blühangebot zu sorgen, um letztlich für sie das Nahrungsangebot zu bereichern. Ein gewisses Zeitfenster wird hierbei ja bereits von den eigentlichen Kulturpflanzen, den Heidelbeeren, abgedeckt. Aber auch vor und nach deren Blütezeit sind die ortsansässigen Wildbienen auf Nahrung in der näheren Umgebung angewiesen. Durch ein ganzjähriges Blühangebot kann man also die Wildbienen (einschließlich der Hummeln) an die eigene Kulturheidelbeer-Anlage binden (siehe Liste im Anhang).

Artenarme und unter ökologischer Betrachtung eher als „ausgeräumt“ bezeichnete Heidelbeeranlagen sollten daher zum Beispiel durch die Anlage von Blühstreifen, Hecken oder Gehölzinseln aufgewertet werden. Je näher sich diese Gestaltungsmaßnahmen an der Kulturpflanzung befinden, desto intensiver sind deren Effekte. Darüber hinaus sollten geeignete Bereiche eingerichtet werden, die den Wildbienen ungestörte Nistmöglichkeiten bieten.

Vielleicht lassen sich in dem einen oder anderen Fall die Gemeinde oder Nachbar-Landwirte für die Mitgestaltung begeistern. Für die Anlage von mehrjährigen Blühstreifen lassen sich oftmals auch andere Landwirte und Jäger gewinnen. Mit allen Maßnahmen zur Förderung von Wildbienen werden gleichzeitig auch die Lebensbedingungen vieler anderer Lebewesen verbessert. Selbstverständlich sind alle vorgeschlagenen Maßnahmen mit den Erfordernissen der Heidelbeerkulturpflege und mit Erfordernissen zu Krankheitsvermeidung abzustimmen.



Randstrukturen können Wildbienen sowohl Nistmöglichkeiten als auch ein reiches Nahrungsangebot bieten.



Wildbienen brauchen das ganze Jahr über ein ausreichendes Blühangebot. Das kann diese Heidelbeeranlage nicht bieten. Hier könnten Kleesaaten zwischen den Reihen und Randbepflanzungen helfen.

Dauerhafte Maßnahmen — Welche lassen sich in der Praxis umsetzen?

Verbesserung des Nahrungsangebotes

► Anpflanzung von Blütenpflanzen im Bereich der Anlage

Dies können z. B. Saatstreifen entlang eines Zauns, Gehölzpflanzungen zur Flächenabgrenzung sein (siehe Pflanzenliste mit Blühkalender im Anhang).



► Ansaat von Blütenpflanzen zwischen den Pflanzenreihen

Dies können z. B. Klee-grasmischungen sein.



Praktischer Hinweis: Die Ansaat von Blühmischungen

Blühmischungen sollten möglichst früh im Jahr ausgesät werden, damit sich die Pflanzen rasch entwickeln und in Blüte gehen. Aber auch eine spätere Aussaat ist möglich (siehe Hinweise zu Blühmischungen im Anhang).

Vielleicht probieren Sie einmal die Einsaat von Kleemischungen mittig innerhalb der Fahrgassen zwischen zwei Heidelbeerreihen. Klee wächst selbst bei regelmäßigem Mulchen nach und schiebt kurze Blütenstengel durch die Grasnarbe. Oftmals zeigt schon das zeitweise Unterlassen von Mulchen oder Mähen positive Effekte, weil dann Blüten zum Aufblühen kommen können, die sich in den Flächen zwischen den Heidelbeerreihen befinden.

Verbesserung der Nistmöglichkeiten

► **Schaffung von Abbruchkanten und Erdaufschüttungen**

Trockene, von der Sonne beschienene und nur spärlich bewachsene Böschungen sind beliebte Niststellen für zahlreiche Wildbienenarten. Durch Gestaltung von sonnenexponierten kleinen Abbruchkanten und Anschüttungen lehmhaltiger Erde kann man einigen Wildbienenarten Nistmöglichkeiten bieten.

► **Aufstellung von Hartholz-Stücken**

Trockene, sonnenexponierte Aufstellung von abgelagertem, entrindetem Hartholz (z.B. Buche, Eiche, Esche) in unterschiedlichsten Stärken und Längen. Längere Holzstücke, die mit Bohrungen ausgestattet werden, kann man auch frei direkt in der Heidelbeeranlage senkrecht aufstellen.

► **Anschnitt markhaltiger Stauden**

Einige Wildbienen verwenden zum Nisten ausschließlich abgebrochene oder abgeschnittene, dürre Zweige bzw. Stängel von Brombeere, Himbeer- und anderen markhaltigen Stauden. In das weiche Pflanzenmark nagen sie Gänge für ihre Nester. Bruch- bzw. Schnittstelle ermöglicht den Bienen den Zugang. Diese schafft man durch Anschnitt mit einer Baumschere.

► **Aufstellung von künstlichen Nisthilfen**

Nisthilfen für Wildbienen lassen sich ohne allzu großen Aufwand aus einfachen Materialien herstellen. Geeignet sind dazu beispielsweise hohle oder markhaltige Pflanzenstängel (z.B. Holunder, Brombeere), Hartholzblöcke, ganze Baum-



stücke mit Bohrungen oder Lochziegel. Nisthilfen sollten an einem besonnten Platz angebracht werden. Die gebohrten oder natürlich vorhandenen Nistgänge sollen waagrecht orientiert und für die Bienen frei zugänglich sein. Gegenspielern (Parasiten) der Wildbienen kann man begegnen, indem man die Nisthilfen nach ein bis zwei Jahren – jeweils in den Wintermonaten – an andere Stellen in der Heidelbeeranlage umhängt bzw. umstellt. Zahlreiche Hinweise zur Herstellung und Aufstellung von Nisthilfen lassen sich im Internet finden (siehe Hinweise im Anhang).

Es ist wichtig zu wissen, dass die Ansiedelung von Wildbienen keine Sache ist, die sich in kurzer Zeit umsetzen lässt, sondern die auf mehrere Jahre ausgelegt ist. Je größer der Artenreichtum und die Bestandsdichten der natürlich vorhandenen Wildbienen in der Umgebung sind, desto schneller erfolgt auch eine Besiedlung neu geschaffener Strukturen. Da Wildbienen meist ortstreu sind, bauen sie bevorzugt dort in der Nähe, wo sie sich selbst entwickelt haben. Die Aufstellung von künstlichen Wildbienen-Nisthilfen kann allerdings auch immer nur eine zusätzliche Option darstellen. Dort, wo sich Wildbienen nicht wohl fühlen, weil sie beispielsweise kein geeignetes Blühangebot vorfinden, werden sie auch solch ein Angebot nicht langfristig annehmen.

Sollten innerhalb oder auch am Rande der Kulturanlage ungenutzte Restflächen



vorhanden sein, so bietet es sich hier an, die oben genannten verschiedenen Maßnahmen zu kombinieren. Sind in der Anlage so genannte - aus menschlicher Betrachtung - „unordentliche Ecken“ mit Gestrüpp und Lesesteinen vorhanden, so bieten diese oftmals wertvolle Rückzugsflächen mit Nistmöglichkeiten für die Wildbienen.

Checkliste

Bestäubungssituation in der Heidelbeeranlage

Betrieb: _____

Beurteilungs-Fläche: _____

Datum: _____ Blühbeginn: _____

A) Die Ist-Situation in der Heidelbeeranlage

- Sind Sie mit der Ertragshöhe der Anlage zufrieden?

ja

nein Führen Sie dies auf unzureichende Bestäubung zurück? ja
 nein

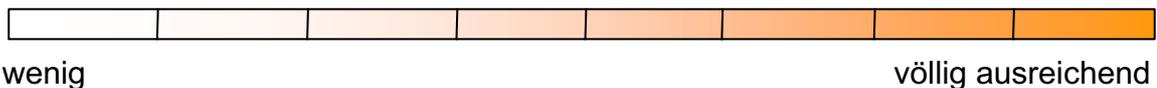
- Wo befindet sich bei ganzjähriger Betrachtung (im Umkreis von ca. 3 km) die Anlage?

in einem relativ blütenarmen Gebiet

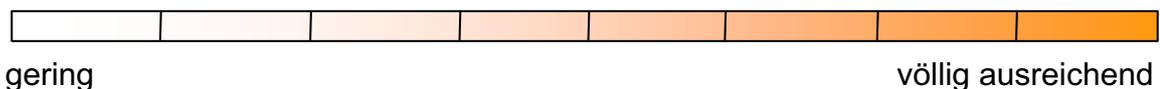
in einem relativ blütenreichen Gebiet

- Wie schätzen Sie das Nist- und Nahrungsangebot für Bienen in der Anlage und der direkten Umgebung ein?

a) Nistmöglichkeiten:



b) Nahrungsangebot (abgesehen von den Heidelbeer-Blüten):



- Haben Sie bereits in diesem Jahr Bestäuber (Bienen, Hummeln) in der Anlage aufgestellt?

Wenn ja: Welche?

Wie viel?

Seit wann? _____ Tage vor / nach Blühbeginn

bei Blühbeginn

■ Vorkommen von Bestäubern:

a) zum Zeitpunkt vor Aufstellung von Bienen-/ Hummelvölkern:

Wie viele Bienen und Hummeln können Sie beim langsamen Abschreiten entlang der Heidelbeer-Büsche über eine Strecke von 50 m zählen?

(Beobachtungszeit 5-10 Minuten)

→ Zählen Sie die Bienen und Hummeln.

Anmerkung: Die Erfassung der Bestäuber sollten Sie jedes Jahr mehrmals vor und während der Blühperiode vornehmen. Auf diese Weise können Sie ein gutes Gespür dafür bekommen, ob ausreichend Bestäuber in der Heidelbeeranlage vorhanden sind, und lernen, Schwankungen in der Zahl der Bienen wahrzunehmen.

Bewahren Sie die Ergebnisse der Vorjahre auf. So ist Ihnen ein Vergleich zwischen den Jahren möglich und Sie können einen Mangel an Bestäubern rascher erkennen.

Heidelbeerkultursorte	Anzahl Honigbienen	Anzahl Hummeln	Anzahl Wildbienen

b) zum Zeitpunkt nach Aufstellung von Bienen-/ Hummelvölkern:

Wie viele Bienen und Hummeln können Sie beim langsamen Abschreiten entlang der Heidelbeer-Büsche über eine Strecke von 50 m zählen?

(Beobachtungszeit 5-10 Minuten)

→ Zählen Sie die Bienen und Hummeln.

Heidelbeerkultursorte	Anzahl Honigbienen	Anzahl Hummeln	Anzahl Wildbienen

- Können Sie Unterschiede zwischen dem Vorkommen an Bestäubern vor und nach Aufstellung von Bienen-/ Hummelvölkern erkennen?

ja

nein

B) Temporäre Verbesserungsmaßnahmen

- Kontrolle der Nektarverfügbarkeit:

Produzieren die Heidelbeerblüten Nektar?

→ Überprüfen Sie mindestens 10-20 Blüten/Sorte.

Sorte	Zeitpunkt	kein Nektar	wenig Nektar	viel Nektar

C) Dauerhafte Verbesserungsmaßnahmen

- Welche Möglichkeiten sehen Sie, die Lebensbedingungen für Wildbienen in Ihrer Heidelbeeranlage zu verbessern?

Ansaat von extensiven Blühstreifen

auf dem Vorgewende

im Randbereich der Anlage

Wo? _____

Pflanzung von Gehölzen

im Randbereich der Anlage

als Gehölzinseln in der Anlage

Wo? _____

Anlage von Hecken

Ansaat von Blütenpflanzen zwischen den Pflanzenreihen

- Schaffung von Lesesteinhaufen als Nistmöglichkeit für Wildbienen
- Schaffung von Erdhaufen als Nistmöglichkeit für Wildbienen
- Schaffung von kleinen Abbruchkanten (Mini-Steilwände)
- Aufstellung einfacher Nisthilfen
 - Hartholzstücke mit Bohrungen
 - ganze Baumstücke mit Bohrungen
 - Bündel mit Pflanzenstängeln
 - gekaufte Nisthilfen

Geeignete Trachtpflanzen für Wildbienen und Hummeln

Gehölze

Heidelbeerblüte

Name		Feuerbrand-Überträger	Monat										geeignet für
deutsch	botanisch		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
<i>Amelanchier canadensis</i>	Felsenbirne	x			■	■	■						Hb, Wb
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze - Sauerdorn				■	■	■						Wb, Hu
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut				■	■	■		■	■	■		Hb, Wb, Hu
<i>Clematis vitalba</i>	Gewöhnliche Waldrebe				■	■	■		■	■	■		Hb, Wb
<i>Cornus sanguinea</i>	Blutroter Hartriegel				■	■	■	■					Hb, Wb
<i>Cotoneaster sp.</i>	Felsenmispel	x			■	■	■						Hb, Hu
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn	x			■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigriffeliger Weißdorn	x			■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Erica carnea</i>	Schneeheide		■	■	■	■							Wb, Hu
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen				■	■	■	■					Hb, Wb
<i>Genista tinctoria</i>	Färberginster				■	■	■		■				Hb, Wb, Hu
<i>Hedera helix</i>	Efeu				■	■	■			■	■		Hb
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>(Ligustrum vulgare)</i>	Liguster				■	■	■	■	■				Hb, Wb, Hu)
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gew. Heckenkirsche				■	■	■						Hb, Hu
<i>Lonicera caerulea</i>	Blaue Heckenkirsche				■	■	■						Hb, Hu
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche				■	■	■	■					Hu
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	x			■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	x			■	■	■						Hb, Wb
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn				■	■	■	■					Hb
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum				■	■	■	■					Hb, Wb
<i>Rosa spec.</i>	Rosen	x			■	■	■	■	■				Hb, Wb, Hu
<i>Rosa canina</i>	Heckenrose	x			■	■	■	■					Hb, Wb, Hu
<i>Salix alba</i>	Silberweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix aurita</i>	Öhrchenweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix caprea</i>	Salweide			■	■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix cineea</i>	Aschweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix smithiana</i>	Küblerweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide		■										Hb, Wb, Hu
<i>Salix fragilis</i>	Knackweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Salix triandra</i>	Mandelweide				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball				■	■	■						Hb, Hu

Große Bäume

Heidelbeerblüte

Name		Feuerbrand-Überträger	Monat										geeignet für
deutsch	botanisch		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn					■							Hb, Wb, Hu
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn				■	■							Hb, Wb, Hu
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn				■	■	■						Hb, Wb, Hu
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Rosskastanie				■								Hb, Wb, Hu
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle		■	■									Hb
<i>Betula pendula</i>	Sandbirke			■	■								Hb
<i>Castanea sativa</i>	Eßkastanie, Marone							■	■				Hb, Hu
<i>Euodia hupehensis</i>	Duftraute, Bienenbaum									■	■		Hb, Hu
<i>Malus sylvestris</i>	Holzapfel	X			■	■							Hb, Wb, Hu
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	X			■	■							Hb, Wb, Hu
<i>Pyrus communis</i>	Holzbirne	X			■	■							Hb, Wb, Hu
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeere	X						■	■				Hb, Hu
<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere	X					■	■					Hb, Wb, Hu
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde									■			Hb, Hu
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde							■	■				Hb, Hu

Weitere Blütenpflanzen

Heidelbeerblüte

Name		Feuerbrand-Überträger	Monat										geeignet für
deutsch	botanisch		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
<i>Aconitum napellus</i>	Blauer Eisenhut								■	■			Hu
<i>Aconitum vulparia</i>	Gelber Eisenhut							■	■	■			Hu
<i>Agastache anisata</i>	Anisysop								■	■	■		Hu
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gemeiner Odermennig							■	■	■			Hu
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch				■	■	■						Hu
<i>Anchusa officinalis</i>	Gemeine Ochsenzunge							■	■	■	■		Wb, Hu
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen		■	■									Hu
<i>Anthemis arvensis</i>	Acker-Hundskamille							■	■	■	■		Hb, Wb
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gewöhnliche Akelei						■	■	■				Hb, Wb, Hu
<i>Berteroa incana</i>	Graukresse							■	■				Wb
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch							■	■	■	■		Hb, Wb, Hu
<i>Campanula rapunculoide</i>	Acker-Glockenblume							■	■	■			Wb, Hu
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschel		■	■	■	■	■	■	■	■	■		Wb
<i>Cardaria draba</i>	Pfeilkresse						■	■					Wb
<i>Carduus spec.</i>	div. Ringdisteln							■	■	■	■		Hu
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume							■	■	■	■		Wb, Hu

Name		Feuerbrand-Überträger	Monat										geeignet für	
deutsch	botanisch		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
<i>Centaurea scabiosa</i>	Große Flockenblume													Hb, Wb, Hu
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut													Hu
<i>Cirsium spec.</i>	div. Kratzdisteln													Wb, Hu
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde													Hb, Wb
<i>Corydalis cava</i>	Hohler Lerchensporn													Hu
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre													Hb, Wb, Hu
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großer Gelber Fingerhut													Hu
<i>Digitalis purpurea</i>	Roter Fingerhut													Hu
<i>Dipsacus sativus</i>	Weberkarde													Hu
<i>Echinops spec.</i>	div. Kugeldisteln													Wb, Hu
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Drüsenblättrige Kugeldistel													Wb, Hu
<i>Echium vulgare</i>	Gemeiner Natternkopf													Wb, Hu
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen													Hb, Hb, Hu
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewöhnliche Erdrauch													Hu
<i>Galeobdolon luteum</i>	Echte Goldnessel													Wb, Hu
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gemeiner Hohlzahn													Hu
<i>Genista germanica</i>	Deutscher Ginster													Hb, Wb, Hu
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume													Hb, Wb, Hu
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut													Wb, Hu
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gewöhnlicher Goldregen													Hb, Hu
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel													Wb, Hu
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel													Wb, Hu
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel													Wb, Hu
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavendel													Hb, Wb, Hu
<i>Leonurus cardiaca</i>	Echtes Herzgespann													Hu
<i>Linaria vulgaris</i>	Leinkraut													Hu
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee													Hu
<i>Lythrum alicaria</i>	Blutweiderich													Hu
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve													Wb
<i>Malva neglecta</i>	Weg-Malve													Wb
<i>Malva spec.</i>	div. Malven													Wb, Hu
<i>Matricaria inodor</i>	Geruchlose Kamille													Hb, Wb
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne													Wb, Hu
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee													Wb, Hu
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee													Wb, Hu
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Saat-Esparsette													Hb, Hu
<i>Origanum vulgare</i>	Dost													Hu
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn													Hb, Wb, Hu

Name		Feuerbrand-Überträger	Monat										geeignet für	
deutsch	botanisch		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
<i>Papaver somniferum</i>	Schlafmohn													Hb, Wb, Hu
<i>Phacelia spec.</i>	Büschelschön													Hb,Wb, Hu
<i>Pisum sativum</i>	Erbse													Hu
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	X												Wb
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	X												Wb
<i>Prunella vulgaris</i>	Gemeine Braunelle													Hu
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Echtes Lungenkraut													Hb,Wb, Hu
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Gewöhnliche Küchenschelle													Hb, Wb, Hu
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß													Wb
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich													Wb, Hu
<i>Reseda lutea</i>	Wilde Resede													Hb, Wb, Hu
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede													Hb, Wb, Hu
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei													Hb, Wb, Hu
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Besenginster													Hu
<i>Sedum spec.</i>	div. Fetthenne-Arten													Hu
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke													Hb, Wb, Hu
<i>Silene viscosa</i>	Klebrige Lichtnelke													Hb, Wb, Hu
<i>Silene vulgaris</i>	Taubenkropf-Lichtnelke													Hb, Wb, Hu
<i>Sinapis alba</i>	Weißer Senf													Wb
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf													Wb, Hu
<i>Sonchus spec.</i>	div. Gänsedisteln													Wb, Hu
<i>Stachys byzantina</i>	Woll-Ziest													Hb, Wb
<i>Stachys sylvatica</i>	Waldziest													Wb, Hu
<i>Tanacetum parthenium</i>	Mutterkraut													Wb
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn													Hb, Wb
<i>Taraxacum spec.</i>	Löwenzahn													Hb, Wb, Hu
<i>Thymus vulgaris</i>	Thymian													Hu
<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee													Hb, Wb, Hu
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee													Hb, Wb, Hu
<i>Vicia villosa</i>	Zottel-Wicke													Hb, Wb, Hu

Bei den **blau markierten** Pflanzen kommt es zu einer starken Überschneidung der Blütezeit mit der Heidelbeer-Blühperiode.

Hb = Honigbienen

Wb = Wildbienen

Hu = Hummeln

x = Wirtspflanzen für Feuerbrand, deshalb nur bedingt geeignet.

Empfehlenswerte Internetseiten zum Thema Bestäubung

Links zu Bienenweidepflanzen

- <http://www.bluehende-landschaft.de>
Netzwerk mit ambitionierten Zielen. Unter dem Punkt „So bringen Sie die Landschaft zum Blühen!“ finden sich zahlreiche praktische Tipps für Landwirte
- <http://www.lwg.bayern.de/bienen/info/bienenweide>
Info-Seite der Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim
- http://www.lwg.bayern.de/bienen/info/haltung/linkurl_0_10.pdf
Bienenfreundliche Blumen im Garten
- http://www.lh-hessen.de/aussenstellen/bienen/arbeitsblaetter/arbeitsblaetter.php?fid_kategorie=4
Info-Seite des Bieneninstituts Kirchhain über Saatmischungen (aus ein-, zwei- und mehrjährigen Pflanzen), Vermehrung von Trachtpflanzen u. ä.
- http://www.uni-tuebingen.de/entw-phys/html/tubinger_mischung.html
Informationen zu Tübinger Mischung, einer bekannten einjährigen Saatmischung
- <http://www.immengarten-jaesch.de>
Kommerzieller Anbieter von Bienenweidepflanzen
- <http://www.ingana.de/wildblumen/saatgutmischungen/index.php>
Kommerzieller Anbieter von Bienenweidepflanzen
- <http://www.saaten-zeller.de>
Kommerzieller Anbieter von Saatmischungen
- http://www.ml.niedersachsen.de/masterC32977711_N24878068_L20_D0_I655.html
Seite des Niedersächsischen Landwirtschaftsministeriums zur Förderung von Blühstreifen
- http://www.bmvel-forschung.de/FORSCHUNGSREPORTRESSORT /DDD/R9_2005-2_0003.pdf
Infos zur Brandenburger Schichtholzhecke und verschiedene Saatmischungen für Wildkrautstreifen
- <http://www.oeko-komp.de/index.php?id=2929&languageid=1>
Seite des Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (KÖN) über das Projekt „Landwirte spannen ein Blüten-Netzwerk“, das gemeinsam mit Bioland durchgeführt wird

Links zu Honigbienen im Allgemeinen

- <http://www.die-honigmacher.de>
- <http://www.bienen.de>

Links zu Wildbienen

- <http://www.wildbienen.de>
- <http://www.wildbiene.de>
- <http://www.hymenoptera.de>
- <http://aktion-hummelschutz.de>

Links zum Bieneninstitut Celle und zum aktuellen Bestäubungs-Projekt

- <http://www.bieneninstitut.de>
- <http://www.bundesprogramm-oekolandbau.de/index.php?id=181&key=1>
Kurzdarstellung des Projektes zur Bestäubung von Heidelbeeren und Erdbeeren
- http://forschung.oekolandbau.de/archiv/template_lang.php?id=486

Anschriften

Beerenobstbau, Ökolandbau, Naturschutzberatung

Öko-Obstbau Norddeutschland Versuchs- und Beratungsring e.V. ÖON
Moorende 53
21635 Jork
Telefon: 04162 / 6016 134
Telefax: 04162 / 6016 600
www.oeon.de

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH (KÖN)
Geschäftstelle im Ökolandbauzentrum
Bahnhofstr.15
27374 Visselhövede
Telefon: 04262 / 95 93-00
Telefax: 04262 / 95 93-77
www.oeko-komp.de

Bund Deutscher Heidelbeeranbauer e.V.
Kontakt : Christina Badenhop
Hauptstraße 35,
29690 Grethem
Telefon: 05164 / 83 23
Telefax: 05164 / 23 43
www.heidelbeeranbauer.de

Bundesprogramm Ökologischer Landbau

Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung (BLE)

Deichmanns Aue 29

53179 Bonn

Telefon: 0228 / 68 45-3280

Telefax: 0228 / 68 45-2907

www.bundesprogramm-oekolandbau.de

Imker-Organisationen

Deutscher Imkerbund e.V. D.I.B.

„Haus des Imkers“

Villiper Hauptstraße 3

Wachtberg - Villip

Telefon: 0228 / 93 29 20

Telefax: 0228 / 32 10 09

www.deutscherimkerbund.de

Deutscher Berufs und Erwerbs Imker Bund e.V.

Am Moosgraben 8

86919 Utting a.Ammersee

Telefon: 088 06 / 92 23 20

Telefax: 088 06 / 92 23 21

www.berufsimker.de/

Bieneinstitute

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
(LAVES)

Institut für Bienenkunde Celle

Herzogin-Eleonore-Allee 5

29221 Celle, NDS

Telefon: 05141 / 90503-40

Telefax: 05141 / 90503-44

www.laves.niedersachsen.de

Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung

Geschäftsstelle (derzeit)

Nds. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Institut für Bienenkunde

Herzogin-Eleonore-Allee 5

29221 Celle

Telefon: 0 51 41 / 9 05 03-40

Telefax: 0 51 41 / 9 05 03-44

www.staff.uni-marburg.de/~ag-biene/welcome.html

Impressum

Herausgeber:

Niedersächsisches Landesamt
für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Institut für Bienenkunde Celle
Herzogin-Eleonore-Allee 5

Autoren und Ansprechpartner:

Ulrike Kubersky und Dr. Otto Boecking
LAVES Institut für Bienenkunde Celle
Herzogin-Eleonore-Allee 5
29221 Celle

Tel. +0049 (0) 5141-9050340
Fax +0049 (0) 5141-9050344

Dieser Leitfaden wurde im Forschungsprojekt „Erschließung und Management adäquater Bestäuber zur Ertragsoptimierung und Qualitätssicherung im Erdbeer- und Kulturheidelbeeranbau“ 03OE126 erstellt.

Die Förderung erfolgte durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Rahmen des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)“.

Bildnachweis:

Alle Fotos und graphischen Abbildungen sind von den Autoren erstellt worden.

