

## Förderung von Wildbienen in Heidelberkulturanlagen

Wildbienen-Bestäubervielfalt ist von Nutzen für Ertragssteigerungen im Kulturheidelbeeranbau. Das hilft den Anbaubetrieben, die durch Landschaftsgestaltung in ihren Kulturanlagen wiederum die Bestäuber fördern können – vergleichbar einer „Win-win-Strategie“. Vielleicht ein Modell auch für andere landwirtschaftliche Kulturen zum Nutzen der Wildbienen?

**W**ar die Bestäubung in landwirtschaftlichen Kulturen früher ein Vorgang, den der Mensch – abgesehen von der Aufstellung von Honigbienenvölkern – eher passiv wahrgenommen hat, gilt es heute immer mehr, diese entscheidende Phase für die spätere Frucht- und Samenausbildung gezielt zu unterstützen.

### Bestäubung nicht immer garantiert

Früher extensiv genutzte Lebensräume und die an Kleinstrukturen ehemals viel reicheren Kulturlandschaften boten den Bestäubern, insbesondere auch den Wildbienen, ausreichend Nist- und Nahrungsraum. Damit war eine „Grundversorgung“ mit Wildbienen als Bestäuber vielerorts gegeben. Die Vielfalt an Wildbienen ist während der letzten Jahre jedoch signifikant zurückgegangen. Zudem ist die Anzahl der Imker mit ihren Honigbienenvölkern in den letzten Jahren rückläufig (DEUTSCHER IMKERBUND: [www.deutscherimkerbund.de](http://www.deutscherimkerbund.de)). Besonders gravierend ist der Rückgang der Wildbienen an ausgedehnten, monotonen und intensiv bewirtschafteten Acker- und Grünlandstandorten. Besonders deutlich ist der Rückgang bei Blüten- und Pollenspezialisten beziehungsweise oligolektischen Bienenarten, bei Habitat-Spezialisten und univoltinen



*Den Besitzern von Heidelberkulturen wird in der Beratung durch Projektbetreuer des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), die vielfältige Rolle der Bestäuber bewusst gemacht. Maßnahmen zur Förderung der Wildbienen führen zu höheren Erträgen und dienen dem Naturschutz.*

*Foto: O. Boecking*

Arten nachgewiesen. Parallel dazu ist auch ein Rückgang der Anzahl entsprechender Pflanzenarten belegt (BIESMEIJER et al. 2006). Die Ergebnisse dieser Studie beweisen zwar nicht, dass es eine weltweite Bestäubungskrise gibt, von der in der Presse oftmals gesprochen wird. Sie führen uns jedoch die Wichtigkeit der Bestäubung durch Bienen noch deutlicher als bislang bekannt vor Augen (KEVAN & PHILLIPS 2001; KEVAN et al. 1990; KLEIN et al. 2007; GALLAI et al. 2009) und weisen auf den Verlust der Resilienz in Ökosystemen hin. Für diesen Bestäuberrückgang werden vor allem der anhaltende Flächenverbrauch, die Intensivierung der Landwirtschaft, der Rückgang naturbelassener Flächen, Habitat-Fragmentierungen und die Zunahme blütenverarmter Flächen sowie der Eintrag von Giftstoffen verantwortlich gemacht. Stehen den Wildbienen nicht ausreichend Blüten und/oder Nistmöglichkeiten zur Verfügung, fehlen ihnen

die essentiellen Lebensgrundlagen. Untersuchungen in einem typischen Obstanbaugebiet bei Meckenheim (NRW) haben gezeigt, dass während der Obstblüte zwar erhebliche Ressourcen an Pollen und Nektar vorhanden waren. Eine Biototypenkartierung ergab jedoch, dass weder die untersuchte Obstanlage noch ihre Umgebung im Umkreis von einem Kilometer ausreichend Nistmöglichkeiten für Wildbienen boten und somit eine spontane Besiedlung nahezu ausgeschlossen war (WITTMANN et al. 2005).

### Bestäubervielfalt: Wichtiger Grundstein der Biodiversität

Bestäuber, wie die Wild- und Honigbienen, nehmen bekanntlich eine Schlüsselfunktion in Ökosystemen, aber auch in landwirtschaftlichen Kulturen ein. Die Biodiversität der Bestäuber gilt als wichtiger Grundstein zum Erhalt der Artenvielfalt in



*Erst durch die Bestäubungsleistung der Bienen kommt es bei Kulturheidelbeeren zu solch reichem Fruchtansatz.*

*Foto: O. Boecking*



Zu Beginn der Blühphase übernehmen Hummelköniginnen, die sich zu dieser Zeit im Jahr noch in der Nestaufbauphase befinden, die Bestäubung der Heidelbeeren.

Foto: O. Boecking

Deutschland, im europäischen und im internationalen Kontext (Convention on Biological Diversity CBD-target stopp the loss 2010, gefolgt von dem „2010 Ziel“). Zudem leisten die Bestäuber einen erheblichen wirtschaftlichen Beitrag auch für die menschliche Ernährung (KLEIN et al. 2007). Weltweit betrachtet, beläuft sich der wirtschaftliche Nutzen der Bestäubung auf 153 Billionen Euro (GALLAI et al. 2009). Dies entspricht 9,5 Prozent des monetären Wertes der weltweiten landwirtschaftlichen Produktion, die beispielsweise für die menschliche Ernährung in 2005 aufgebracht wurde.

## Erhalt der Blütenbestäuber fördern

Der Rückgang natürlicher Bestäuber hat dazu geführt, dass 1998 in Sao Paulo im Rahmen der Internationalen Pollinator Initiative die „Sao Paulo Declaration on Pollinators“ zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung von Bestäubern ausgearbeitet und während der COP5 („5. Vertragsstaatenkonferenz“ 2000 in Bonn) unterzeichnet wurde. Auf der UN-Naturschutzkonferenz 2008 in Bonn fand zur Thematik der Blütenbestäuber ein Workshop statt. Das Bundesamt für Naturschutz BfN hat hierin eine klare Position bezogen und hervorgehoben, dass es unumstritten sei, die Anstrengungen zum Erhalt der Blütenbestäuber fortzuführen, um den Gefährdungen entgegenzuwirken und die biologische Vielfalt zu erhalten (FEDERAL AGENCY FOR NATURE CONSERVATION 2009). Die praktische Umsetzung dieser Anstrengungen muss auf allen Ebenen und in allen Bereichen geschehen. Dies gilt eben nicht nur für die Akteure im Naturschutzbereich, sondern gleichsam auch für diejenigen, die direkte Nutznießer der Bestäuber in landwirtschaftlichen Kulturen sind.

## Kulturheidelbeeren: Bestäubungsleistung der Wildbienen

Heidelbeeren sind wichtige Kulturen für den Beerenobstanbau, da sie am Markt gefragt sind. Kulturheidelbeeren (*Vaccinium corymbosum*) haben aufgrund ihrer spezifischen Ansprüche an Böden eine besondere Verbreitung in Niedersachsen im Gebiet der Lüneburger Heide. Die mangelnde Verfügbarkeit einer zuverlässigen adäquaten Bestäubung ist ein besonderes Hemmnis im Produktionsbereich des Beerenobstanbaus, das es zu überwinden gilt. Heidelbeerbetriebe setzen teilweise aufgrund mangelnder Verfügbarkeit von Honigbienvölkern stattdessen Hummelvölker aus kommerziellen Zuchten zur Bestäubung ein. Dies ist jedoch nicht mit der Forderung nach Nachhaltigkeit vereinbar. Zudem hat dieser Einsatz manchenorts zu Faunenverfälschungen geführt (DAFNI & SCHMIDA 1996; WINTER et al. 2006) und birgt die Gefahr der Ausbreitung von neuen Krankheitserregern auf die heimischen Hummelarten (COLLA et al. 2006). Das LAVES Institut für Bienenkunde Celle hat zu diesem Problem in der Praxis im Rahmen des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau“ ein mehrjähriges Forschungsprojekt durchgeführt (gefördert durch BLE/BMELV, FKZ 03OE126). Die Ergebnisse zeigen, dass bei der wichtigen Phase der Bestäubung im Beerenobstanbau generell das Risiko einer Ertragsminderung durch die Sicherung adäquater Bestäubung minimiert werden sollte, um schließlich einen ertragsoptimierten Fruchtansatz zu erzielen (BOECKING & KUBERSKY 2007). Die Bestäubung der Kulturheidelbeeren durch Bienen (Honigbiene, Wildbienen einschließlich der Hummeln) führt nachweislich zu einer deutlichen Steigerung der Fruchtgröße, des Samengehaltes, des Gesamt-Ertrages (s. Abb. 1) und beschleunigt die Fruchtreifung (ACKERMANN et al. 2009; BOECKING & KUBERSKY 2007). Wer als Beerenobstbaubetrieb der Bestäubung keine besondere Beachtung schenkt, verspielt also Chancen für Ertragssteigerungen. Dazu ist es notwendig durch ein gezieltes Landschaftsmanagement (Schaffung von Nistrefugien und Bereitstellung von Blühaspekten auch außerhalb der Blütezeit der Kulturpflanze) Wildbienen zu fördern. Damit kann ein Plus für den Ertrag und für den Naturschutz erzielt werden.

## Diverse Wildbienenarten als Bestäuber nachgewiesen

Bei quantitativen Abschätzungen der an der Bestäubung beteiligten Bienen entlang von Linientransekten (100 m bei einer Begehung in einem Zeitintervall von 10–15 Minuten) in den Kulturheidelbeeranlagen wurden während zweier Vegetationsperioden das zeitliche Vorkommen natürlicher Bestäuber-Gesellschaften in der Blühphase der Kulturen erfasst. Insgesamt konnten

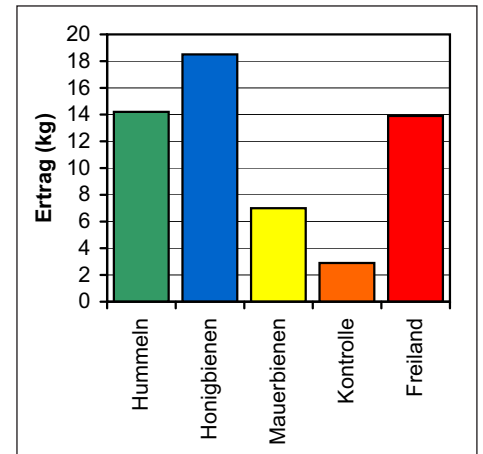
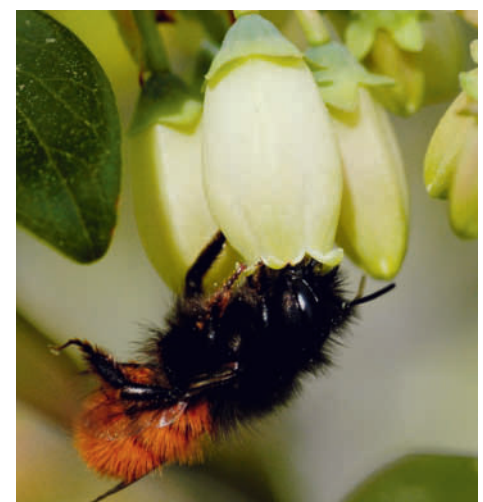


Abb. 1: Gesamterträge werden bei Kulturheidelbeeren deutlich durch Bestäubung gesteigert (Versuche unter kontrollierten Zeltbedingungen mit Ausnahme der Freiland-Variante).

977 Bienen erfasst werden (bei 89 Begehungen und 946 Beobachtungsminuten). Die grafische Darstellung der Verteilung der Bienen, erfasst im Jahr 2006 (s. Abb. 2), macht deutlich, dass insbesondere Hummeln, neben den Honigbienen (die erst kurz vor dem fünften Erfassungstag von uns in der Anlage aufgestellt wurden), einen deutlichen Anteil als Blütenbesucher und damit Bestäuber einnehmen. Zu Beginn der Blühphase sind diese Hummeln ausschließlich natürlich vorkommende Königinnen, die sich zu dieser Zeit im Jahr noch in der Nestaufbauphase befinden. Zahlenmäßig spielten andere Wildbienen nur eine untergeordnete Rolle bei der Bestäubung der Kulturheidelbeeren. Unter kontrollierten Zeltbedingungen wurde die signifikante Steigerung der Bestäubung durch Hummeln von uns belegt (s. Abb. 1). Insgesamt konnten sieben verschiedene Bienen-Gattungen (einschließlich der Honigbiene) nachgewiesen werden (s. Tab. 1). Innerhalb dieser Gattungen wurden insgesamt



Mauerbienenweibchen an Heidelbeerenblüte. Foto: U. Kubersky

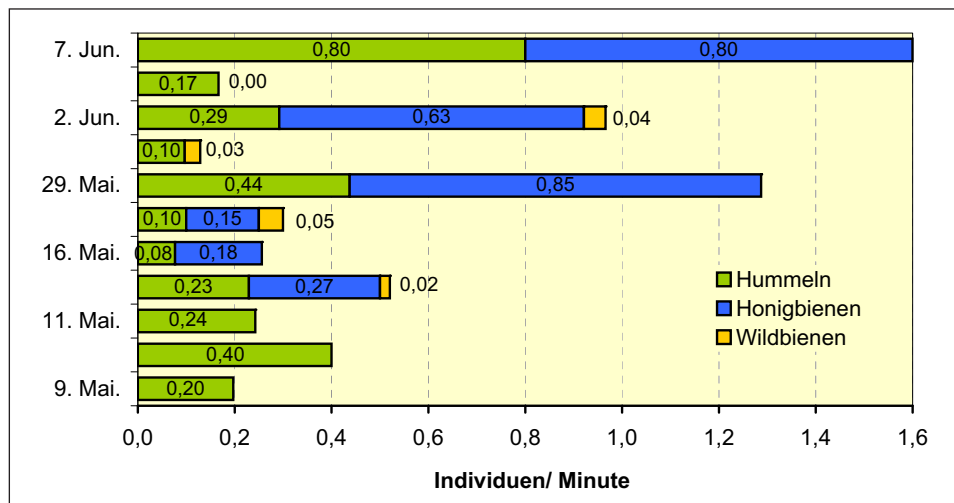


Abb. 2: Verteilung der Heidelbeer-Blütenbesucher erfasst an Linientransekten.

26 verschiedene Arten determiniert. Besonders geprägt wird diese Bestäubergilde durch das häufige Vorkommen von Hummeln, welche mit neun Arten (36 Prozent aller Arten, einschließlich der Kuckuckshummeln) die am häufigsten vertretene Gattung darstellt. Darüber hinaus konnten auch sechs verschiedene *Andrena*-Arten festgestellt werden. Es traten auch in ihrem Bestand gefährdete Arten auf, wobei mit der Furchenbiene *Lasioglossum sexnotatum* (Kirby 1802) nach der aktuellen Roten Liste (WESTRICH et al. 2008) eine als stark gefährdete Art und mit der Heidehummel *Bombus jonellus* (Kirby 1802) ein gefährdete Art nachgewiesen wurde. Aus dem

Arteninventar kann auch abgeleitet werden, dass ein Teil der Bienen offensichtlich die Kulturheidelbeeranlage nur als Nisthabitat nutzt. Die Sandbiene *Andrena cineraria* L. beispielsweise, die nach den Ergebnissen unserer Pollenanalyse ihren Pollenbedarf weiter außerhalb der Anlage deckte (Bergahorn und Weide), nutzte die Kulturanlage lediglich zur Anlage ihrer Nester. Das waren wesentlich die unbewachsenen und festgefahrenen Fahrgassen und Wirtschaftswege. Die Präsenz der seltenen beziehungsweise in ihrem Bestand gefährdeten Wildbienenarten zeigt, dass die von uns untersuchte ökologisch bewirtschaftete Fläche auch unter Naturschutz-

Aspekten als Habitat einen besonderen Wert für Wildbienen übernimmt. Damit können diese Anlagen wiederum als Kolonisationsquellen hinein in die weitere Umgebung dienen. Auf den untersuchten Kulturheidelbeerflächen ist mit der Lappländischen Sandbiene *Andrena lapponica* (Zetterstedt, 1838) eine oligolektische Wildbienenart anzutreffen. Oligolektische Wildbienenarten sammeln Pollen ausschließlich von einer Pflanzenart oder ihrer nah verwandten Arten. *A. lapponica*-Bienen sind auf früh blühende Ericaceae (Heidekrautgewächse wie *Vaccinium*) als Pollenquellen angewiesen. Sie sind also typische natürlich vorkommende Bestäuber der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). In Deutschland tritt diese Biene aber mittlerweile so selten auf, dass sie in der Vorwarnliste der Roten Liste geführt wird. Untersuchungen an blühenden Wildheidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) durch PROSI & MAUSS (2006) haben ein sehr ähnliches Wildbienen-Artenspektrum in Süddeutschland hervorgebracht. Insgesamt wurden dort sogar 36 Wildbienenarten nachgewiesen. Die Hummelarten umfassten 37,1 Prozent aller nachgewiesenen Arten. Neben den charakteristischen Hummel- und Sandbienen-Arten waren vor allem auch Königinnen von Faltenwespen regelmäßig in größerer Zahl zu finden. *A. lapponica* und *B. jonellus* wurden mit hoher Stetigkeit und Dominanz auf den Flächen an den Wildheidelbeeren angetroffen.

Nicht alle Bienen sind zwangsläufig auch Bestäuber der Heidelbeeren, wie dies die Pollenanalyse zeigen kann. Bei den von uns aus den Heidelbeerkulturen untersuchten Bienen überwog jedoch der Anteil Bienen, die fast ausschließlich Heidelbeerpollen gesammelt hatten und somit mit ihren Blütenbesuchen wesentlich zur Bestäubung der Zielkultur beigetragen haben. Bei den untersuchten Honigbienen wurde die zu erwartende Blütenstetigkeit auch im Pollenbild bestätigt (das heißt 100 Prozent *Vaccinium*-Pollen in der Honigblase beziehungsweise als corbicularer Pollen). Lediglich die untersuchten *Andrena cineraria* Sandbienen hatten erwartungsgemäß andere Blütenpflanzen zum Pollensammeln befliegen. Eine dieser untersuchten Bienen hat offensichtlich sogar das in etwa 1,5 Kilometer entfernt gelegene Rapsfeld zum Pollensammeln aufgesucht. Bei der Untersuchung der als oligolektisch auf Ericaceae (Heidekrautgewächse wie *Vaccinium*) spezialisierten Lappländischen Sandbiene *Andrena lapponica* (abgefangen in der Kulturheidelbeeranlage) wurde bei einer Biene entgegen der Erwartung in der Pollenladung über 52 Prozent Löwenzahn- und nur 48 Prozent *Vaccinium*-Pollen vorgefunden. WESTRICH & SCHMIDT (1987) haben sowohl bei oligolektischen wie bei polylektischen Arten mittels Pollenanalysen zeigen können, dass alle Übergänge zwischen hoher Blütenstetigkeit und der Nutzung mehrere Pollenquellen wäh-

Gattung	Art
Honigbiene ( <i>Apis</i> spp.)	<i>Apis mellifera</i> (L.)
Sandbienen ( <i>Andrena</i> spp.)	<i>Andrena carantonica</i> (P.) <i>Andrena cineraria</i> (L.) <i>Andrena haemorrhhoa</i> (F.) <i>Andrena lapponica</i> (Zett.) <i>Andrena nigroaenea</i> (K.) <i>Andrena nitida</i> (Müll.)
Furchenbienen ( <i>Lasioglossum</i> spp., <i>Halictus</i> spp.)	<i>Lasioglossum rufitarse</i> (Zett.) <i>Lasioglossum sexnotatum</i> (K.) <i>Halictus rubicundus</i> (Chr.)
Mauerbienen ( <i>Osmia</i> spp.)	<i>Osmia bicornis</i> (L.)
Hummeln ( <i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus bohemicus</i> (Seidl.) <i>Bombus cryptarum</i> (F.) <i>Bombus jonellus</i> (K.) <i>Bombus lapidarius</i> (L.) <i>Bombus lucorum</i> (L.) <i>Bombus magnus</i> (Vogt) <i>Bombus pascuorum</i> (Scop.) <i>Bombus pratorum</i> (L.) <i>Bombus rupestris</i> (F.)
Wespenbienen ( <i>Nomada</i> spp.)	<i>Nomada lathburiana</i> (K.) <i>Nomada panzeri</i> (Lep.) <i>Nomada ruficornis</i> (L.) <i>Nomada succincta</i> (P.)
Blutbienen ( <i>Sphecodes</i> spp.)	<i>Sphecodes albilabris</i> (K.) <i>Sphecodes ephippius</i> (L.)

Tab. 1: Wildbienen-Artenspektrum in der Kulturheidelbeeranlage



In der Heidelbeeranlage: Sandbiene am Nesteingang. Foto: O. Boecking



Zur Hauptblütezeit bieten Kulturheidelbeeren Wildbienen reichlich Nahrung. Foto: O. Boecking



Wertvolle Saumstrukturen in der Heidelbeeranlage. Foto: O. Boecking

rend eines Sammelfluges bei Wildbienen vorkommen können, was dann letztlich auf deren Flexibilität trotz der vorhandenen Spezialisierung (Oligolektie) hinweist.

## Habitatansprüche der Wildbiene in Heidelberkulturanlagen

Nestanlagen von endogäischen (unterirdisch nistenden) Wildbienenarten konnten innerhalb der ökologisch bewirtschafteten Heidelbeeranlage vielfach gefunden werden. Sandbienen nutzten beispielsweise die festgefahrenen offenen oder schütter bewachsenen Sandwege in den Anlagen zum Bau ihrer Nester. Diese Nester werden dort von den dazugehörigen Kuckucksbienen teilweise parasitiert. Innerhalb der Heidelbeer-Pflanzungen wurden Bodennester verschiedener Hummelarten angetroffen, die vielfach verlassene Mäusenester oder krautige Strukturen direkt am Wurzel- beziehungsweise Strauchansatz der Heidelbeerbüsche nutzen. Nester von hypergäisch nistenden Hummelarten, die also ihre Nester über der Bodenschicht anlegen, konnten nicht nachgewiesen werden, obwohl entsprechende Strukturen

vorhanden waren. Einige Hummelarten, wie beispielsweise die Baumhummel *Bombus hypnorum* oder die Ackerhummel *Bombus pascuorum*, nutzen zu Nistzwecken gegebenenfalls auch verlassene Vogelnistkästen, hohle Bäume und Ähnliches. Bei einer Erhebung in den Vogelnistkästen (n=31), die sich innerhalb der Heidelbeeranlage befanden, konnten auch hier keine Nester von Hummeln nachgewiesen werden. Zaunpfähle mit alten Bohrungen von diversen Totholzbewohnern waren zahlreich in der Kulturanlage vorhanden. Sie bieten potenziell die Möglichkeit zur Anlage von Nestern verschiedener Wildbienen, die diese Bohrgänge als Sekundärnutzer aufsuchen. Das gilt ebenso für Ruderalflächen. In weiteren untersuchten Kulturanlagen fehlten teilweise diese essentiellen Nestrequisiten.

## Nach Heidelbeerblüte sind weitere Nahrungspflanzen nötig

Wer von Wildbienen als natürliche Bestäuber mit höheren Erträgen profitieren will, muss ihnen mehr bieten, als nur das Blühangebot der Kulturpflanze (Heidel-

beere). Die Blühphase der Heidelbeeren ist zu kurz im Vergleich zum natürlichen Bedarf vieler Wildbienen. Dies gilt insbesondere für die Staaten bildenden Hummeln (s. Abb. 3). Bekanntlich überwintern nur die Königinnen. Die Arbeiterinnen und Drohnen sterben im Spätsommer ab. Im darauf folgenden 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 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 dann geringer aus, als wenn sie gleich „vor Ort“ wären. Es sind zu Beginn der Heidelbeerblüte allein die Hummel-Köni-



Am Rand von Heidelbeerplantagen sollten für Wildbienen wertvolle Ruderalflächen nicht fehlen.

Foto: O. Boecking

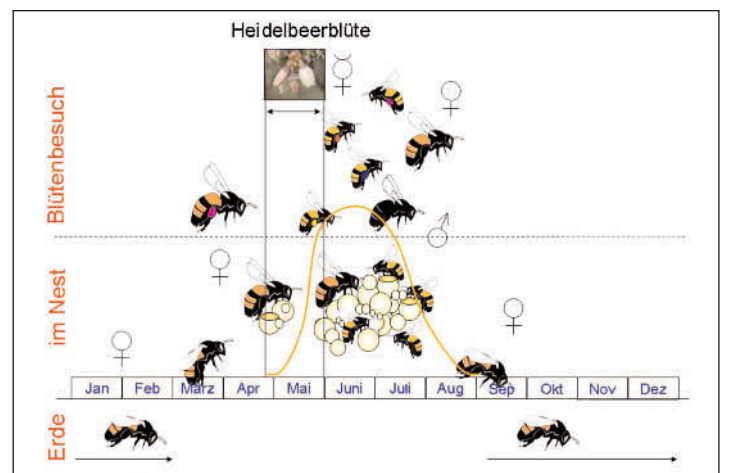


Abb. 3: Entwicklung eines Hummelvolkes im Jahresverlauf. Während der Bestäubungsphase der Heidelbeeren sind es ausschließlich Königinnen, die die Bestäubung übernehmen.

ginnen, 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 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 wird also Teil des Bestäuber-Managements. Im Fall der von uns untersuchten ökologisch bewirtschafteten Kulturheidelbeeranlage konnte nach unserer Einschätzung aufgrund der vielen Hummelköniginnen, die während der Heidelbeerblüte anzutreffen waren, gänzlich auf eine zusätzliche (teure!) Aufstellung von Hummelvölkern aus Zuchten verzichtet werden.

## Wissenstransfer hinein in die Praxis

Zur Förderung der lokalen Wildbienenbestände ist es also notwendig, den Bienen ein ganzjähriges Blühangebot und ausreichend Nistmöglichkeiten und Refugien anzubieten. Im Rahmen unserer Projektarbeit wurden Beerenobst anbauende Betriebe für die wichtige Funktion der Bienen und des Bestäubungsvorganges sensibilisiert. Es zeigte sich, dass die vorhandenen Ansätze zur Landschaftsgestaltung bei den meisten Betrieben (insbesondere bei konventionellen Betrieben) ausbaufähig sind. So könnten beispielsweise Klee-Schlitzsaaten zwischen den Reihenkulturen als Nachsaat, sowie die Anlage von Saumbiotopen oder Blühstreifen eine wertvolle Ergänzung bei Neuanlagen darstellen. Weißklee kann sich durch seine starke Verzweigungsfähigkeit schnell im Bestand etablieren. Außerdem ist er starken Belastungen durch Befahren sehr gut gewachsen. Gemeinsam mit den Betriebsleitern der Praxisbetriebe wurden konkrete Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert und teilweise praktisch vor Ort umgesetzt. Diese Ergeb-

nisse sind in einen Leitfaden zur Bestäubung von Heidelbeeren für die Praxis eingeflossen (KUBERSKY & BOECKING 2007). Viele Rückmeldungen verschiedener Betriebe haben uns gezeigt, dass unser partizipativer Ansatz sich gelohnt hat – insbesondere auch für die Wildbienen.

Dennoch gilt es hervorzuheben, dass die besten Nistrefugien und die blütenreichsten Beerenobstanlagen nicht die in der Zwischenzeit vielerorts notwendigen Schutzmaßnahmen in der übrigen Landschaft ersetzen können, die für die meisten stark gefährdeten Wildbienenarten dringend erforderlich sind.

## Literatur

ACKERMANN, K., S. MÜLLER & J. RADTKE (2009): Einfluss der Bestäubung durch die Honigbiene (*Apis mellifera*) auf Ertragsparameter der Kulturheidelbeere (*Vaccinium corymbosum*). *Erwerbs-Obstbau* 51(1): 1–9.

BIESMEIJER, J. C., S. P. M., ROBERTS, M., REEMER, R., OHLEMÜLLER, M., EDWARDS, T., PEETERS, A., P. SCHAFFERS, S. G. POTTS, R., KLEUKERS, C. D., THOMAS, J., SETTELE & W. E., KUNIN (2006): Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313: 351–354.

BOECKING, O. & U. KUBERSKY (2007): Erschließung und Management adäquater Bestäuber zur Ertragsoptimierung und Qualitätssicherung im Erdbeer- und Kulturheidelbeeranbau. Schlussbericht zum Vorhaben FKZ 03OE126. *Organic Eprints*: [www.orgprints.org/15124/](http://www.orgprints.org/15124/)

COLLA, S. R., M. C., OTTERSTATTER, R. J., GEGEAR & J. D. THOMSON (2006): Plight of the bumble bee: Pathogen spillover from commercial to wild populations. *Biological Conservation* 129: 461–467.

DAFNI, A. & A. SCHMIDA (1996): The possible ecological implications of the invasion of *Bombus terrestris* (L.) (Apidae) at Mt. Carmel, Israel. Pp. 183–200. In: MATHESON, A., S. L. BUCHMANN, C., O'TOOLE, P., WESTRICH & I. H. WILLIAMS (Eds.): *The conservation of bees*. Academic Press, London.

FEDERAL AGENCY FOR NATURE CONSERVATION (Publ.) (2009): *Caring for Pollinators. Safeguarding agro-biodiversity and wild plant diversity – Current progress and need for action presented in a side event at COP 09 in Bonn* (22. 5. 2008). *BfN-Skripten* 250, Bonn-Bad Godesberg, Germany: 191.

GALLAI, N., J.-M., SALLES, J., SETTELE & B. E., VAISSIÈRE (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68(3): 810–821.

KEVAN, P. G., E. A. CLARK & V. G. THOMAS (1990): Insect pollinators and sustainable agriculture. *American Journal of Alternative Agriculture* 5: 13–22.

KEVAN, P. G. & T. P. PHILLIPS (2001): The economic impacts of pollinator declines: an approach to assessing the consequences. *Conservation Ecology* 5(1): 8.

KLEIN, A.-M., B. E., VAISSIÈRE, J. H., CANE, I., STEFFAN-DEWENTER, S. A., CUNNINGHAM, C., KREMEN & T., TSCHARNTKE (2007): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc B* 274: 303–313.

KUBERSKY, U. & O. BOECKING (2007): Leitfaden zur Bestäubung von Heidelbeeren. *Organic*

*Eprints*: [orgprints.org/15125/1/15125-03OE126-LAVES-kubersky-2007-leitfaden.pdf](http://orgprints.org/15125/1/15125-03OE126-LAVES-kubersky-2007-leitfaden.pdf)

PROSI, R. & V. MAUSS (2006): Untersuchungen zur Zusammensetzung der Blütenbesuchergilde an Blüten der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus* L., Ericaceae). *Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart* 2006: 55–56.

WESTRICH, P. & K. SCHMIDT (1987): Pollenanalyse, ein Hilfsmittel beim Studium des Sammelverhaltens von Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). *Apidologie*: 18(2): 199–214.

WESTRICH, P., U., FROMMER, K., MANDERY, H., RIEMANN, H., RUHNKE, C., SAURE & J., VOITH (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae) (4. Fassung, Dezember 2007). *Eucera* 3: 33–87.

WINTER, K., L. ADAMS, R. THORP, D., INOUE, L., DAY, J., ASCHER & S. BUCHMANN (2006): Importation of Non-Native Bumble Bees into North America: Potential Consequences of Using *Bombus terrestris* and other Non-Native Bumble Bees for Greenhouse Crop Pollination in Canada, Mexico, and the United States. White paper of the North American Pollinator Protection Campaign. 33 p.

WITTMANN, D., D., KLEIN, M., SCHINDLER, V., SIEG, & M., BLANKE (2005): Sind Obstanlagen geeignete Nahrungs- und Nisthabitate für Wildbienen? *Erwerbs-Obstbau* 47(2–3): 27–36.

## Zusammenfassung

In der heutigen Zeit ist Bestäubung nicht immer garantiert. Die Vielfalt an Bienen ist während der letzten Jahre signifikant zurückgegangen. Die Anstrengungen zum Erhalt der Blütenbestäuber müssen fortgeführt werden. Dies gilt insbesondere für diejenigen, die direkte Nutznießer der Bestäuber in landwirtschaftlichen Kulturen sind. Wildbienen-Bestäubervielfalt ist nachweislich von Nutzen für Ertragssteigerungen im Kulturheidelbeeranbau. Dies gilt insbesondere für diverse Hummelarten. Wer von Wildbienen als natürliche Bestäuber mit höheren Erträgen profitieren will, muss ihnen mehr bieten, als nur das Blühangebot der Kulturpflanze (Heidelbeere). Landschaftsgestaltung zur Förderung der Bestäuber wird also Teil des Bestäuber-Managements. Gemeinsam mit den Betriebsleitern der Praxisbetriebe wurden konkrete Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert und teilweise praktisch umgesetzt. Diese Ergebnisse sind in einen Leitfaden zur Bestäubung von Heidelbeeren für die Praxis eingeflossen.

## Anschrift der Verfasser

Dr. Otto Boecking,  
Dipl.-Ing. agr. Ulrike Kubersky  
Niedersächsisches Landesamt  
für Verbraucherschutz  
und Lebensmittelsicherheit (LAVES)  
Institut für Bienenkunde Celle  
Herzogin-Eleonore-Allee 5  
29221 Celle  
E-Mail:  
[otto.boecking@laves.niedersachsen.de](mailto:otto.boecking@laves.niedersachsen.de)