



## Quarks & Co

### Warum sterben die Bienen?

Autoren:

Hilmar Liebsch, Daniel Münter, Eva Schultes, Tanja Winkler

Redaktion:

Claudia Heiss

Honigbienen liefern nicht nur süßen Brot-Aufstrich, sie gelten als das drittwichtigste Haustier: denn ihre Hauptaufgabe ist das Bestäuben von Obst-, Gemüse- und Wildpflanzen. Ein Drittel der menschlichen Nahrung ist direkt oder indirekt von Honigbienen abhängig. Aber was passiert, wenn es keine Bienen mehr gibt? In Teilen der USA sind seit Herbst letzten Jahres 70 Prozent aller Bienenvölker komplett verschwunden. Über die Ursachen dieses geheimnisvollen Massensterbens rätseln Wissenschaftler weltweit. Großimker, die in Amerika mit Tausenden von Bienenvölkern quer durch das Land ziehen, um Obst und Gemüsepflanzen zu bestäuben, erleben schon jetzt starke Einbussen.

*Quarks & Co* begibt sich auf die Spur dieses unheimlichen Phänomens und begleitet einen amerikanischen Bieneninspektor bei der Suche nach den Ursachen. Warum sterben die Bienen? Wie sieht die Situation in Deutschland aus? Welche Folgen hat das Verschwinden der Honigbienen für den Menschen? Gibt es überhaupt Alternativen zur Honigbiene, andere Insekten, die Blüten ebenso gut bestäuben wie das Vorbild?

## Warum sterben die Bienen?

### Bienenvölker gehen massenweise ein – Ursache: unbekannt



Für das ungeübte Auge sieht alles normal aus. Doch es sind viel zu wenige Bienen im Stock



Besonders Obst- und Gemüsefarmer sind von den Bienen abhängig



Eine tote Biene wird auf Krankheitserreger untersucht

Es ist rätselhaft: In einem Bienenstock, in dem vor wenigen Wochen rund 50.000 Bienen geschäftig summten, herrscht gespenstische Stille. Mit solch einem dramatischen Szenario machen immer mehr Imker in den USA Bekanntschaft. Meist ist nicht nur ein einzelner Bienenstock eines Züchters betroffen, sondern Hunderte oder Tausende. Die ersten Meldungen kamen im November 2006 aus Florida. Dort verlor ein Imker innerhalb weniger Wochen 2.000 seiner 3.000 Völker. Dieses Massensterben blieb kein Einzelfall. An der amerikanischen Westküste sind inzwischen rund 60 Prozent der Bienenvölker eingegangen, an der Ostküste sind es sogar über 70 Prozent.

### Symptome einer rätselhaften Krankheit?

Bienenforscher haben dem Phänomen einen Namen gegeben. Sie sprechen von *Colony Collapse Disorder*, kurz CCD, in der Übersetzung etwa *Bienenvolk-Kollaps*. Doch mehr haben sie bis jetzt nicht. Sie können nur die ungewöhnlichen Symptome beschreiben: Eine Kolonie, die kurz vor dem Zusammenbruch steht, hat viel zu wenige Arbeiterinnen, und die sind auffallend jung. Meist gibt es zwar genug Vorräte an Pollen und Honig und die Königin legt sogar noch Eier, doch es fehlt an erwachsenen Bienen, die sich um die Brut kümmern. Und noch etwas passt nicht in das Schema einer gewöhnlichen Bienenkrankheit. Normalerweise werden kranke Bienenstöcke von anderen Insekten ausgeraubt. CCD-Stöcke stehen aber bis zu zwei Wochen leer, bis die Plünderer kommen. Außerdem finden die Forscher in und um die Bienenstöcke keine einzige tote Biene, wie es bei den bekannten Bienenkrankheiten der Fall wäre. Die Bienen sind einfach nicht mehr da.

### Es geht um Milliarden

Das Drama um die Honigbienen hat in den USA eine handfeste volkswirtschaftliche Dimension. Viele Obst und Gemüsesorten brauchen Bienen, damit sich aus den Blüten Früchte entwickeln: Kürbisse und Paprika, Äpfel, Mandeln und Birnen. Manche Anbauflächen hängen zu 100 Prozent von den fleißigen Insekten ab. Den durch Bienenbestäubung erwirtschafteten Wert schätzen Forscher allein für die USA umgerechnet auf bis zu 11 Milliarden Euro. Die Bestäubung ist in den USA eine Industrie: Mobile Imker fahren mit ihren Völkern im Lastwagen von Obstplantage zu Obstplantage, um die Blüten von den Bienen bestäuben zu lassen. Solche Großimker haben mehrere tausend Stöcke. Doch nun droht vielen von ihnen das Aus und langsam wird immer mehr Amerikanern bewusst, wie wichtig die Bienen für das Überleben der Landwirtschaft sind.

### Die Suche nach dem Übeltäter

Bienenforscher verschiedener Universitäten und Forschungsinstitute in den USA haben Mitte Februar 2007 begonnen, das Massensterben der Honigbienen gemeinsam systematisch zu untersuchen. Proben aus dem ganzen Land werden unter den Arbeitsgruppen ausgetauscht und auf Krankheitserreger, Chemikalien und Stoffwechselprodukte untersucht. Zunächst konzentrierten sich



Die Forscher versuchen das Erbgut des unbekanntes Erregers aufzuspüren

die Ermittler dabei auf ihnen schon bekannte Krankheitserreger. Eine ganze Reihe von Bakterien, Pilzen und Viren kommt in Frage. Doch das Ergebnis der Untersuchungen überraschte die Wissenschaftler: Meist waren in jeder einzelnen Biene extrem viele verschiedene Krankheitserreger. Deswegen konnten die Forscher bis jetzt keinen Keim als Ursache des Massensterbens identifizieren.

### Haben die Bienen eine Art AIDS?

Weil die Bienen so massiv befallen sind, vermuteten die Wissenschaftler, dass CCD ein Immundefekt sein könnte, eine Art Bienen-AIDS. Doch was schwächt die Körperabwehr der Insekten so nachhaltig? Zunächst hatten die Forscher die Varroa-Milbe im Verdacht. Dieser kleine Parasit lebt im Pelz der Bienen und kann sich in einem Bienenvolk massenhaft ausbreiten. In verschiedenen Experimenten konnten die Forscher auch nachweisen, dass die Varroa-Milbe das Immunsystem der Bienen so schwächt, dass sich bestimmte Viren stark vermehren können. Doch die Varroa-Milbe schied schnell als Hauptverursacher des Massensterbens aus. Aus etlichen der betroffenen Völker werden keine erhöhten Milbenzahlen gemeldet, manche waren sogar milbenfrei.

### Ist es Erreger X oder eine Vergiftung?



Noch fliegen die Bienen – doch es werden immer weniger

Mittlerweile sind sich die Bienenforscher sicher, dass sie nach etwas ganz Neuem, Ungewöhnlichem suchen müssen. Deshalb sind sie auf der Suche nach einem bisher unbekanntem Erreger. In den nächsten Monaten wollen ihm die Wissenschaftler mit gentechnischen Methoden auf die Spur kommen. Doch sie wissen bisher nur bruchstückhaft, welche Mikroorganismen und Viren mit den Bienen zusammenleben, ohne sie krank zu machen. Der Nachweis eines neuen Erregers ist deshalb noch kein Beweis für die Schuld des Verdächtigen, sondern nur ein Indiz, in welche Richtung man weiter ermitteln muss. Auch neue Spritzmittel oder der Stress durch den dauernden Umzug in neue Monokulturen kommen als Auslöser des Bienensterbens in Frage. Doch bis jetzt gibt es keine handfesten Ergebnisse. Und die Zeit läuft.

In Deutschland haben wir zum Glück noch keine Anzeichen des mysteriösen Massensterbens der Honigbienen. Aber ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass dieses Phänomen auch bei uns auftreten könnte: im Winter 2002/2003 gab es auch in Deutschland ein großes Bienensterben: Mitverursacher war die Varroa Milbe. Über 30 Prozent der Bienenvölker wurden vernichtet, in manchen Regionen waren es sogar über 50 - 80 Prozent. Damals standen die deutschen Imker genauso ratlos vor ihren verlassenem Bienenstöcken wie jetzt die Imker in den USA. Die eigentliche Ursache dieses Bienensterbens in Deutschland ist bis heute nicht bekannt.

Tanja Winkler und Daniel Münter

## Die Hochleistungsbiene

### Wie die Honigbiene zum Nutztier wurde



Honigbienen sind ursprünglich Waldbewohner

Der ursprüngliche Lebensraum der Honigbienen ist der Wald. Millionen von Jahren lebte die *Apis mellifera* (so ihr biologischer Name) in Wäldern, lange bevor der Mensch auftauchte. Hohle Bäume oder Felsspalten boten idealen Schutz für den ganzen Staat. Die Bienen sammelten Honigtau von den Blättern sowie Nektar und Pollen der blühenden Pflanzen auf den Waldlichtungen. An gelegentliche Honigdiebe wie Bären waren sie gewöhnt. Auch der Mensch entdeckte den Honig und griff hin und wieder zu.

### Vom Wald ins Dorf

Folgerichtig waren die ersten Imker Waldimker, auch Zeidler genannt. Sie höhlichten mit Beilen Bäume aus und verschlossen sie wieder mit einem Brett samt Einflugloch. Bienen nutzten diese künstlichen Höhlen, um dort ihren Stock zu bauen, und die Zeidler holten sich im Sommer die Waben aus dem Baum. Bereits aus dem Jahr 1.000 sind erste Bienenverordnungen aus Niedersachsen bekannt. Doch diese Art des Honigsammelns war unbequem. Deshalb sägten die Menschen die Bienenbehausung aus dem Baum und siedelten die Völker um.



Im Mittelalter wurden die Honigbienen in diesen Strohkörben gehalten. Die Heideimker benutzen sie noch heute

Ab etwa 1.000 n. Chr. hielten die Imker die Bienen mehr und mehr wie Haustiere in der Nähe ihrer Wohnungen. Dazu stellten sie den Insekten Strohkörbe als Wohnort zur Verfügung. Stroh gab es genügend und die Körbe konnten einfacher transportiert werden. Bereits im 16. Jahrhundert gingen die Imker auf Wandschaft. Sie hatten schon früh erkannt, dass man den Ertrag von Honig und Wachs steigern konnte, wenn man die Bienen dorthin brachte, wo viele blühende Pflanzen zu finden waren. Für die Bienen bedeutete dies eine einschneidende Veränderung: Sie mussten sich immer wieder aufs Neue an eine unbekannte Umgebung gewöhnen. Zu dieser Zeit wurden die Bienenvölker bereits gezüchtet und gezielt vermehrt.

### Sanftmütig und fleißig



Bewegliche Wabenrahmen revolutionierten die Bienenhaltung

Mitte des 19. Jahrhunderts erfanden die Imker die Magazinhaltung in beweglichen Wabenrahmen. Das stellte die Bienen wieder vor eine neue Herausforderung: Im Strohkorb hatten sie ihr Nest noch wie gewohnt anlegen können. Die vorgefertigten Wachsplatten in den Rahmen geben ihnen aber nun Ausrichtung und Größe der Waben vor. So ist der Honig bequem zu ernten, das Tier jedoch muss sich wieder anpassen. Mehrmals im Jahr entnimmt der Imker Honigwaben, doch ganz ohne Vorrat kommen die Völker nicht über den Winter. Die Imker füttern ihre Bienen in der kalten Jahreszeit daher mit Zuckerlösung.

Wie auch andere Haustiere wird die Biene so über Jahrhunderte zu einem Zuchtobjekt, das der Mensch nach seinen Wünschen formt: Sanftmütig soll sie sein, damit sie den Imker nicht sticht, sammelfreudig, damit die Honigernte reichlich ausfällt. Gezielt lesen die Imker die Bienen aus, die diese Eigenschaften besitzen. Außerdem verhindern sie, dass die Bienen sich natürlich vermehren: Sie teilen die Bienenvölker auf, bevor sich eine Königin mit der Hälfte des Staates auf den Weg macht und **ausschwärmt**.

**ausschwärmt**

Ein Bienenvolk vermehrt sich natürlicher Weise, indem es sich teilt. Wenn der Bienenstaat eine bestimmte Größe erreicht hat, werden vermehrt Zellen für junge Königinnen, sogenannte Weiselzellen, angelegt. Sie wachsen vertikal nach unten. Für die Arbeiterinnen ist das das Zeichen, die darin befindliche Larve mit Gelée royale, einem besonderen Futtersaft, zu füttern. Dieses Elixier lässt neue Königinnen heranwachsen. Kurz vor dem Schlüpfen einer jungen Königin verlässt die alte Königin mit einem Teil der Arbeiterinnen den Stock und sucht sich eine neue Bleibe – das Volk schwärmt. Die Imker verhindern das, indem sie große Völker rechtzeitig aufteilen.

**Einfalt statt Vielfalt**

Zur Rapsblüte finden die Bienen reichliche, aber einseitige Nahrung auf den riesigen Feldern

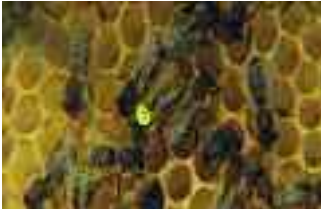
Auch die Umwelt hat sich inzwischen für die Bienen völlig verändert. Statt abwechslungsreicher Blütenwiesen finden sie riesige Monokulturen vor, die ihnen im Frühling zwar reiche, aber einseitige Nahrung bescheren. Und nach kurzer Zeit gibt es kaum noch Auswahl, weil die riesigen Felder alle gleichzeitig abblühen. Dann finden die Bienen in der näheren Umgebung keine Nahrung mehr und das Volk muss Hunger leiden, bis der Imker den Stock woanders aufstellt oder zufüttert. Mit der modernen Landwirtschaft kam auch die Chemie: Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann für Bienen gefährlich sein, manche Pestizide machen die Bienen anfällig für Krankheiten. Imker kritisieren immer wieder scharf den Einsatz solcher Stoffe. Zwar müssen die Hersteller ihre Substanzen auf Bienenverträglichkeit prüfen, doch dosiert der Bauer die Mittel nicht richtig oder bringt sie zur falschen Zeit aus, sind die Folgen für die Bienen katastrophal.

**Die große Bedrohung: Varroa-Milbe**

Zu Forschungszwecken holten Wissenschaftler 1977 asiatische Honigbienen nach Deutschland. Mit ihnen reiste ein gefürchteter Parasit: die Varroa-Milbe kam nach Europa. Diese Milbe befällt Larven und erwachsene Bienen und saugt ihre Körperflüssigkeit aus. Aus solchen Larven entwickeln sich verkrüppelte Bienen. Da viele Völker sehr eng beieinander gehalten werden, konnte sich die Varroa-Milbe rasch vermehren und durch die Wanderungen der Imker breitete sich die Milbe in ganz Europa aus. Die in Europa vorherrschenden westlichen Honigbienen haben keine natürliche Abwehrmöglichkeit gegen diese Plage. Der Imker muss seine Völker gegen die Schmarotzer behandeln, sonst geht sein Volk daran zugrunde. Die Varroa-Milbe ist ein Grund dafür, dass Honigbienen bei uns in Deutschland in freier Wildbahn nicht mehr vorkommen. Die Honigbiene von heute ist auf die Pflege des Menschen angewiesen.

**Kampf gegen die Varroa-Milbe – Bienenforscher suchen nach resistenten Bienen**

Im Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf bei Berlin wollen Forscher Bienenvölker züchten, die sich aus eigener Kraft gegen die gefürchtete Varroa-Milbe wehren können. Die ursprünglichen Wirte der Milbe, die asiatischen Bienen, leiden nicht so sehr unter dem Parasiten, weil diese Bienen natürliche Abwehrstrategien besitzt: Sie können befallene Brutzellen erkennen und entfernen. Einige wenige Arbeiterinnen der westlichen Bienenvölker zeigen ein ähnliches Verhalten: Auch sie öffnen vermilbte Wabenzellen und räumen sie aus. Nach solchen Bienen suchen die Berliner Wissenschaftler.



Die Biene mit der Nummer 72 hat die Milbe erkannt und entfernt sie aus dem Stock. Sie soll diese Eigenschaft nun weiter vererben

Aus ganz Deutschland holen sie dazu Bienenvölker, die besonders gut mit Varroa-Milben fertig werden. Dann infizieren die Forscher einzelne Waben im Stock mit Milben und markieren die Bienen. Eine Infrarotkamera beobachtet die Tiere anschließend bei ihrer Arbeit im dunklen Stock. Die Bienen, die das erwünschte Verhalten zeigen, werden zur weiteren Zucht verwendet. Das Ziel: Bienenvölker mit möglichst vielen solcher Arbeiterinnen, die die Milben entdecken und aus dem Stock entfernen.

Um die Auswahl der Zuchttiere noch effektiver zu gestalten, untersucht man in Hohen Neuendorf auch die Gene der Biene. Eine Genregion, die für die gesuchte Abwehr-Eigenschaft verantwortlich sein könnte, wurde bereits entdeckt. Schon seit zehn Jahren arbeiten die Bienenforscher an diesem aufwändigen Projekt. Völker, die ganz ohne Varroa-Behandlung auskommen, gibt es noch nicht. Bei Tests auf Varroa-Befall schneiden die Bienen des Länderinstituts allerdings immer besonders gut ab. Für die Forscher zeigt dieses Ergebnis, dass sie auf dem richtigen Weg sind.

Eva Schultes

## Bestäuben auf Bestellung

### Ein Tag im Leben eines amerikanischen Imkers



In den USA reisen Imker mit mehreren tausend Bienenvölkern von Plantage zu Plantage und verleihen ihre Bienen zum Bestäuben der riesigen Felder an die Farmer. Dafür sind die Insekten unentbehrlich – wenn sie nicht fliegen, gibt es keine Ernte. Wir haben einen amerikanischen Imker einen Tag lang begleitet:



Morgens um 7:30 fängt der Tag für David Hackenberg an. Es gibt viel zu tun – wie fast an jedem Tag des Jahres. Als erstes fährt der Großimker von seiner Wohnung in Lewisburg im Norden Pennsylvanias zu einem Lagerplatz, auf dem rund 250 seiner Bienenvölker untergebracht sind.



Insgesamt besitzt Familie Hackenberg rund 3.000 Bienenvölker. Die Bienenstöcke sind auf verschiedene Lagerplätze in der Umgebung verteilt. Es wäre unmöglich, alle 3.000 an derselben Stelle zu platzieren. Die Bienen würden nicht genug Nektar und Pollen zum Überleben finden.



An diesem Tag gibt es eine unliebsame Überraschung: Ein kleiner Schwarzbär hat in den Bienenstöcken gewütet und ein paar von ihnen zerstört. Er hat sogar eine Spur hinterlassen: einen Abdruck seiner Tatze.



Doch plündernde Bären sind nur ein kleines Problem, verglichen mit der rätselhaften Bienenkrankheit. Dass ganze Völker einfach ihre Stöcke verlassen und sterben, hat auch die Hackenbergs getroffen – im Herbst 2006 gingen 2.000 ihrer 3.000 Bienenvölker ein.



David Hackenberg senior kommt am Morgen, um seinem Sohn bei der Arbeit zu helfen. Seit dem großen Verlust an Bienenvölkern ist die Familie vor allem damit beschäftigt, neue Stämme zu züchten. Denn man braucht viele Völker, wenn man sein Geschäft mit der Bestäubung machen will. Davon lebt die Familie. Honig ist nur ein Nebenprodukt.



Am frühen Nachmittag wird eine Lieferung Bienenvölker für die Reise fertig gemacht. Sie muss noch in derselben Nacht zu einer Apfelplantage in den Süden Pennsylvanias gebracht werden. Die Apfelblüte hat begonnen, und die Bienen müssen rechtzeitig eintreffen, um in den nächsten zehn Tagen die Blüten zu bestäuben.



Am Abend kommen die ersten 200 Kisten auf den Laster. Erst jetzt sind alle Bienen von ihrer Nahrungssuche in den Stock zurückgekehrt. Deswegen transportieren Großimker ihre Bienen nur in der Nacht oder in den frühen Morgenstunden.



Zwischenstopp an einem anderen Lagerplatz: weitere 150 Kisten kommen auf den Wagen. Dann ist die Ladung fertig und gegen 21:30 geht es endlich los in Richtung Apfelplantage.



David Hackenberg wird die Bienen in der Apfelplantage abladen und wieder nach Hause fahren. Erst gegen 4:00 morgens kommt er ins Bett. Im Frühling, wenn fast alles blüht und bestäubt werden muss, sieht er seine Kinder kaum.



Nur im Winter verbringt der Familienvater ein wenig Zeit mit Frau und Kindern. Alle überwintern zusammen mit den Bienen in Florida, wohin sie sämtliche Stöcke mitnehmen. Doch den ganzen Sommer über wird Hackenberg Tag für Tag seine Bienen durch die Gegend fahren. Vorausgesetzt die Bienenkrankheit macht ihm keinen Strich durch die Rechnung.

Tanja Winkler und Daniel Münter

## Nostalgischer Charme

### Imker in Deutschland haben Nachwuchsprobleme



Peter Kassner: Die Bienen sind sein Hobby

Peter Kassner aus Bergisch Gladbach ist mit seinen 59 Jahren ein typischer deutscher Imker. In seinem Garten hat er acht Bienenstöcke. Seine Leidenschaft für die Imkerei begann vor 25 Jahren, am Anfang eher unfreiwillig, wie der Hobbyimker erzählt: Sein Vater hatte Bienen, und als der erkrankte, musste Peter Kassner ihm beim Imkern helfen. Nach einiger Zeit investierte der Sohn soviel Zeit in die Bienenstöcke bis er sie schließlich ganz übernahm. Seit dem ist er *süchtiger* Imker. Über 80.000 Imker gibt es in Deutschland. Nur etwa 2.000 davon leben hauptsächlich von der Imkerei, und nur rund 3.000 bestreiten einen wesentlichen Anteil ihres Einkommens über die Produktion von Honig. Für den überwiegenden Rest ist die Bienenzucht reines Hobby.

### Imkern ist nichts für Unzuverlässige



In den Waben der Drohnen kann die Varroamilbe lauern

Im Frühling gibt es für den Imker einiges zu tun an seinen Bienenstöcken. Alle paar Tage kontrolliert Peter Kassner, ob es Anzeichen für das Heranwachsen einer neuen Königin gibt. Übersieht er die Brutwabe und eine neue Königin schlüpft, verlässt die alte Königin mit dem Großteil ihres Gefolges den Stock – die Honigbienen schwärmen aus. Für den Imker würde das den Verlust eines Volkes bedeuten. Auch die Brut zu vieler männlicher Bienen, der Drohnen will Kassner verhindern, denn die bringen keinen Honig. Deshalb schneidet er Waben mit Drohnen regelmäßig aus dem Stock heraus. Das Wachs schmilzt er ein und verwendet es zum Beispiel für Kerzen. Das Entfernen der Drohnenwaben hat einen günstigen Nebeneffekt: Es erschwert einem gefürchteten Bienenparasiten, der Varroamilbe, den Befall. Denn diese Schädlinge nisten besonders gerne in den Waben der Drohnen.

### Furcht vor Schädlingen

Peter Kassner weiß, was es heißt, wenn die Varroamilbe ein Bienenvolk befällt. Schließlich hat er im Winter 2006 / 2007 selbst acht Völker durch den Parasiten verloren. Doch es gibt noch andere Schädlinge, vor denen er seine Tiere schützen muss, Mäuse zum Beispiel. Gelangen sie im Winter in den Bienenstock, gefährden sie das Überwintern der Tiere. Imkern ist kein billiges Vergnügen. Allein die Kosten für die Grundausstattung werden vom Deutschen Imkerbund mit ca. 1350,- Euro angegeben. Dazu kommen die laufenden Ausgaben und die Gefahr, dass ein Volk ersetzt werden muss. Jedes Jungvolk kostet 80 bis 100 Euro. In einem schlechten Jahr, in dem ein Hobbyimker mehrere Völker nachkaufen muss, kommen da leicht ein paar hundert Euro zusammen. Und das kommt häufig vor, etwa 10 Prozent Verlust sind normal. Wird ein Bienenvolk gut gehalten, so rechnet man pro Volk mit Kosten von 50 bis 80 Euro im Jahr.

### Nur noch halb so viele Völker



Wenn der Honig fließt, hat sich die Arbeit gelohnt

Kosten und Verlustrisiken schrecken neben der regelmäßigen Arbeit viele ab, deshalb gibt es seit Jahren schon Probleme mit dem Nachwuchs. Die Imkervereine bemühen sich darum, die Bienenzucht attraktiver zu machen. Sie stellen Interessierten Bienenvölker zur Probe zur Verfügung und betreuen die Anfänger. Doch die Anzahl der Hobbyimker geht zurück: Seit den 1950er Jahren hat sich die Zahl der Imker in Deutschland halbiert. Ebenso die Zahl der Honigbienenvölker, sie ging von 2 Millionen auf 800.000 zurück.

Peter Kassner wird seinem Hobby jedoch treu bleiben, und für ihn rechnet sich die Imkerei sogar. Denn er produziert sechs bis sieben Zentner Honig pro Jahr. Über den Verkauf finanziert er seine Bienen. Meist verkauft er an Stammkunden. Zwar sei sein Honig teurer als Billigimporte, so Peter Kassner, doch bei ihm wisse man, dass der Honig eben echt sei und nicht gestreckt oder durch Pestizide verunreinigt.

Hilmar Liebsch

## Profis gesucht! – Gibt es Alternativen für die Honigbiene?

### Biene ist nicht gleich Biene



Erdhummeln sind fleißige Bestäuber. Doch sie bilden kleinere Völker als die Bienen

Wenn von Bienen die Rede ist, meint man umgangssprachlich meist nur eine bestimmte Art: die westliche Honigbiene, *Apis mellifera* – sprichwörtlich fleißig, nützlich, niedlich und systematisch von Imkern gezüchtet. Doch in Wirklichkeit sind allein in Deutschland über 550 verschiedene Bienenarten bekannt. Weltweit schätzt man die Zahl der Bienenarten auf über 20.000. Bienen machen damit einen großen Teil der Insekten aus, die Pflanzen bestäuben. Die Honigbiene wiederum hat ihren großen Bekanntheitsgrad erreicht, weil sie wegen ihrer Nützlichkeit und ihrer begehrten Produkte wie Honig oder Wachs schon seit Jahrtausenden gehalten wird.

### Pollen: als blinder Passagier von Blüte zu Blüte



Erfolg als blinder Passagier: Pollen am Hinterleib einer Honigbiene

Bienen leben von Pollen und Nektar und fliegen auf der Suche danach Blüte nach Blüte an. Die Bestäubung vollzieht sich dabei eher zufällig: Denn der Pollen, den die Bienen für ihren eigenen Bedarf sammeln ist meist durch Nektar oder den Speichel der Biene verklebt und kann eine Blüte nicht mehr befruchten. Was aber zählt, ist der Pollen, der am Körper der Bienen mitreist. Der mikrofeine Staub verfängt sich zum Beispiel in den feinen Härchen, mit denen der Körper der Bienen bedeckt ist, oder bleibt einfach an Bauch oder Hinterleib kleben. So kann er auf der Reise von Blüte zu Blüte gelangen.

### Die Kandidaten: Erdhummel und Rostrote Mauerbiene



Die Rostrote Mauerbiene ist in Deutschland recht häufig anzutreffen

Viele Insekten bestäuben auf diese Weise Blüten, neben Bienen und Hummeln auch Schmetterlinge und Käfer. Bisher sind die Honigbienen am leistungsfähigsten und werden in der Landwirtschaft gezielt eingesetzt. Doch um nicht nur auf eine Art angewiesen zu sein, suchen Forscher nach einer häufig vorkommenden Insektenart, die zumindest einen Teil der Bestäubungsaufgabe übernehmen könnte. In Deutschland sind das die Erdhummel und die Rostrote Mauerbiene.

### Wer kann besser Pollen transportieren?

Man weiß nicht genau, wie viel Pollen Bienen bei ihren Flügen transportieren, aber die Größe des Insekts und seine Körperoberfläche sind sicher wichtig. Und im Vergleich zur pelzigen Erdhummel ist eine Honigbiene trotz Behaarung noch relativ glatt. Deshalb kann man davon ausgehen, dass an einer Hummel mehr Pollen hängen bleibt als an einer Honigbiene. Auch die Rostrote Mauerbiene ist rundum dicht behaart und sammelt dazu mit ihrem Haarkleid am Bauch. Deshalb ist die Honigbiene in Sachen Pollentransport eher unterlegen..

### Wer fliegt weiter?

Die Flugweite sagt zwar nichts über die Bestäubungsleistung aus. Aber ein Insekt, das weit fliegen kann, kann grundsätzlich mehr Blüten erreichen. Die Honigbiene überrundet dabei mit maximalen Reichweiten von acht Kilometern die anderen Bienen um Längen. Die Erdhummel kommt lediglich auf einen Kilometer. Die Rostrote Mauerbiene schafft gerade mal einige hundert Meter. Allerdings sind große Reichweiten nur in Extremsituationen sinnvoll. Denn für den weiten Flug geht auch viel Energie drauf, wodurch das Sammeln nicht sehr effektiv ist.

### Wer ist effizienter?

Nicht die Reichweite zählt, sondern auch die Effizienz: Je mehr Blüten das Insekt anfliegt, umso wahrscheinlicher ist es, dass auch viele Blüten bestäubt werden. Die Honigbiene kommt pro Tag wahrscheinlich auf etwa zweihundert Blüten, wenn die Umgebung günstig ist. Die Hummel dagegen schafft locker über fünfhundert Blüten pro Tag. Dafür ist sie allerdings auch länger unterwegs. Die Rostrote Mauerbiene schafft ebenfalls mehr hundert Blüten pro Tag. Hummel und Mauerbiene sind der Honigbiene also in diesem Punkt überlegen.

### Wer schafft mehr?



Im Einzelvergleich steht die Biene gar nicht so gut da. Aber ihre Völkerstärke macht alles wieder wett

Ein großes Volk stellt mehr einzelne Bestäuber zur Verfügung als ein kleines oder gar ein einzelgängerisches Tier, das solitär lebt, wie die Biologen sagen. Die Mehrheit der Bienen lebt übrigens als Einzelgänger und bildet keine Staaten. Hier trumps die Honigbiene mit ihren gigantischen Völkern voll auf: 50.000 und mehr Honigbienen können im Sommer in einem Volk leben. Etwa ein Drittel davon fliegt aus. Ein Hummelvolk zählt gerade mal 300 Exemplare, und die Rostrote Mauerbiene ist eine Einzelgängerin. Kein Wunder also, dass die Honigbiene trotz eigentlich mittelmäßiger Eigenschaften als Bestäuber Nummer 1 dasteht: Masse statt Klasse! Tausende von mäßigen Arbeiterinnen bringen mehr als wenige gute.

### Die Menge macht's



Pappkarton statt Erdloch: Zuchthummeln leben in Kisten

Die Honigbiene ist für die Bauern immer noch Bestäuber Nummer Eins. Auch wenn es sicher Bienenarten gibt, die ihr im Einzelnen weit überlegen sind, die riesigen Staaten der *Apis mellifera* gleichen das wieder aus. So hängt der Erfolg einer Bienenart als professioneller Bestäuber in der Landwirtschaft davon ab, in welchen Mengen sie verbreitet werden kann. Bei Erdhummeln klappt das schon ganz gut. Sie leisten zum Beispiel in Gewächshäusern bei der Befruchtung von Erdbeeren, Tomaten und Paprika sehr gute Arbeit. Im Plantagenanbau absolvieren sie zurzeit Testeinsätze.



Ein solcher Holzklötzchen mit künstlichen Löchern heißt Bienenhotel. Er soll wilden Rostrotten Mauerbienen Zuflucht bieten

Auch die Rostrote Mauerbiene wird in Obstplantagen schon zur Probe eingesetzt. In so genannten Bienenhotels soll die Einzelgängerin dann zu Hunderten angesiedelt werden, damit auch hier die notwendige Masse erreicht wird.

Hilmar Liebsch

## Fruchtbare Volkswirtschaft

### Eine für alle – alle für den Staat



Tausende von fleißigen Arbeiterinnen sind ständig auf Nahrungssuche und fliegen Blüte auf Blüte an. Währenddessen kümmert sich ein Heer von anderen Arbeiterinnen im Bienenstock um die Aufzucht der Brut, die Verpflegung der Königin und das Heranzüchten von zeugungsfähigen Männchen. In ihrem Staat ist jede Honigbiene winziger Bestandteil einer sozial lebenden Gemeinschaft, die in den Sommermonaten von 20.000 auf über 50.000 Tiere anwachsen kann.

### Der Bienenstock: Bauwerk mit technischen Raffinessen

Ein Bienenstaat besteht im Grunde genommen aus einer einzigen Familie mit vier Mitgliedern: Der Königin, ihren Töchtern, den Arbeitsbienen, ihren Söhnen, den Drohnen sowie einer jungen Königinnen-Generation. Alle leben im Bienenstock, aber in wechselnder Besetzung. Der Bienenstock wiederum erweist sich in seinem Inneren als Bauwerk mit einer hoch komplizierten Gebäudetechnik: Lüftung und Klimaanlage, Kinderstube, Vorratskammern, bewachter Eingang, Drohnen-Wohnung, Bereich der Königin – und im Stock wird ständig renoviert.

### Wer macht was im Bienenstaat?

Den Vorrat wie auch die Bewirtschaftung des ganzen Stocks übernehmen die weiblichen Tiere. Diese Arbeiterinnen legen in der Regel keine Eier. Eine bestimmte Anzahl von ihnen ist immer im Stock bei der Arbeit, andere fliegen umher und sammeln Nahrung. Das ganze System muss gut funktionieren, damit der Staat überlebensfähig bleibt und genügend Vorräte für den Winter da sind. Die Königin verlässt das Nest den ganzen Sommer über nicht, sondern legt ständig Eier und sorgt so für Nachwuchs. Aus diesen noch in der Saison gelegten Eiern schlüpfen nach drei Wochen junge Arbeitsbienen, die die Toten des Sommers ersetzen. Denn die Arbeiterinnen leben im Frühjahr und Sommer nur etwa fünf Wochen lang, dann sterben sie und neue treten an ihre Stelle. Einzig Königinnen können mehrere Jahre alt werden. Die Drohnen leben nur wenig länger als die Arbeiterinnen, nämlich bis zu drei Monaten. Im Winter hat das ganze Volk nur etwa 10.000 bis 15.000 Mitglieder, dafür werden die Arbeiterinnen in der kalten Jahreszeit bis zu fünf bis sieben Monate alt.

### Sechs Berufe in sechs Wochen

Eine frisch geschlüpfte Arbeiterin kommt voll entwickelt auf die Welt – so etwas wie eine Kindheit hat sie nicht, sie muss sich gleich nützlich machen. In verschiedenen Altersphasen und je nach Bedarf des Volkes übernimmt die Arbeiterin Aufgaben, die im Stock zu verrichten sind. Diese Funktionen sind genetisch festgelegt und werden von Hormonen und Signalduftstoffen, sogenannten Pheromonen, gesteuert. So kann die Arbeiterin zur Putzbiene, Ammenbiene, Vorratsbiene, Baubiene oder Wehrbiene werden, je nachdem, wo gerade Arbeitskraft benötigt wird. Ihre einzelnen Aufgaben muss sie aber nicht lernen: Sie hat ihr handwerkliches Multitalent geerbt, ein gene-

tisches Programm sorgt dafür. Der letzte Job ist immer der der Sammelbiene, die Nektar, Pollen oder Wasser herbeischafft. Während eines dieser Flüge lässt die fleißige Arbeiterin ihr Leben im Dienst des Volkes. Floriert der Stock, sind inzwischen jedoch schon ihre Nachfolgerinnen geschlüpft.

### **Biene, Drohne, Königin: Wer macht was?**

#### ***Putzbiene***



Putzbienen räumen aus den Brutzellen die Reste der Puppenkokons aus, entfernen Ausscheidungen und sonstige Abfälle. Mit einem Sekret aus ihren Kieferdrüsen ölen sie die Waben ein – in ungesäuberte Waben würde die Königin keine neuen Eier legen. Außerdem sind sie auch an der Heizung des Bienenstocks beteiligt.

#### ***Ammenbienen in der Kinderstube***



Ammenbienen kümmern sich um die Fütterung und Aufzucht der Brut. Sie versorgen auch die untätigen Drohnen sowie die Königin, die im Inneren des Stocks ständig Eier legt. Ohne die Ammenbienen würden die Insassen des Stocks verhungern, denn sie kommen sonst nicht an Nahrung. In bestimmten Drüsen produzieren die Ammen einen speziellen Futtersaft, das Gelée royale.

#### ***Vorratsbiene***



Vorratsbienen sitzen im Inneren des Bienenstocks und sorgen dafür, dass alles, was von den fleißigen Sammelbienen in den Stock gebracht wird, ordnungsgemäß verstaut, verfüttert oder verarbeitet wird – nämlich zu Honig. Die Honigzubereitung ist ein komplizierter Prozess: Nektar, Pollen, Pflanzensäfte und was sonst an Ausbeute hereinkommt, wird von den Honigmacherinnen eingedickt, mit körpereigenen Stoffen versehen und einem Reifungsprozess unterworfen.

#### ***Baubiene***



Baubienen können das Wachs herstellen, mit dem die Waben gebaut werden. Dazu sondern sie aus ihren Hinterleibsdrüsen ein öliges Sekret ab. Das kostet die Tiere viel Kraft, weswegen sie in dieser Phase ihres Lebens auch keinen Futtersaft mehr produzieren – ihre Schlunddrüsen ändern die Funktion. Das Bienenwachs ist ein sehr kostbarer Stoff.

### **Wehrbienen**



Wehrbienen sind die Türsteher, sie sorgen dafür, dass nur die zum eigenen Volk gehörigen Bienen reinkommen. Denn jeder Stock hat einen typischen Geruch, den die Wehrbienen erkennen.

### **Sammelbienen**



Sammelbienen sind im Außendienst – sie suchen Pollen, Nektar und andere Futterstoffe sowie Wasser und liefern alles im Stock ab. Je nach Rasse legen sie dazu täglich im Schnitt 80 Kilometer zurück, Spitzenwerte liegen bei über 170 Kilometern. Für drei Kilo Honig müssen viele tausend Kilometer bewältigt werden.

### **Drohnen**



Drohnen sind männliche Bienen. Sie sitzen die meiste Zeit ihres Lebens recht untätig im Bienenstock und lassen sich füttern. Gelegentlich beteiligen sie sich daran, die Brut zu wärmen oder den Stock zu kühlen, wenn es nötig ist. Doch einmal in ihrem kurzen Leben kommen sie groß raus – wenn sie eine Königin begatten dürfen. Dazu sammeln sie sich an geheimen Orten.

### **Die Königin**



Die Königin sorgt für die Nachkommen im Stock. Das ganze Frühjahr über bis in den Herbst hinein legt sie Eier. Zur Zeit der Sonnenwende im Juni kann sie bis zu 2.000 Eier am Tag legen. Aus diesen Eiern entwickeln sich die für die Saison benötigten kurzlebigen Arbeiterinnen und auch einige Drohnen. Mit der Eiablage beginnt die Königin nach der Geschlechtsreife und ihrem ersten Hochzeitsflug.

### **Bienen-Fakten – mehr Spannendes zu Bienen gibt es hier:**

#### **Flugleistung**



Fluggeschwindigkeit: 6 - 8 m/sek, das sind rund 25 Kilometer pro Stunde  
 durchschnittlich geflogene Tagesstrecke: 85 Kilometer  
 Höchste Tagesstrecke 175 Kilometer  
 durchschnittliche Flugdauer je Ausflug: 27 Minuten  
 durchschnittlich 13 Ausflüge täglich  
 Tagesleistung eines Bienenvolkes

Wenn eine Biene an einem Tag zehn Mal ausfliegt und dabei je Flug 20 Blüten besucht, bestäubt sie also 200 Blüten. Ein Bienenvolk teilt sich bei der Arbeit auf: Zwei Drittel der Bienen arbeiten im Stock, ein Drittel fliegt umher. Die Sammlerinnen eines großen Volkes von etwa 60.000 Bienen schaffen also eine Tagesleistung von insgesamt etwa vier Millionen besuchten Blüten!

Quelle: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Fachzentrum Bienen

### **Wie viel Bienen für Honig arbeiten müssen**



Ein starkes Bienenvolk von etwa 50.000 Arbeiterinnen sammelt pro Tag bei gutem Angebot 3 - 5 Kilo Nektar. Die durchschnittliche Ernte beträgt etwa 12 - 15 Kilo. Gute Jahresernten können ausnahmsweise bis zu 75 Kilo betragen. Der Bedarf an Winterfutter liegt für ein normales Bienenvolk bei etwa 12 - 14 Kilo. Zur Energieversorgung braucht ein Volk jährlich 70 bis 80 Kilo Honig. Zur Eiweißversorgung braucht ein Volk jährlich 25 bis 30 Kilo Pollen.

Für ein Kilo Honig müssen etwa 3 Kilo Nektar eingetragen werden, sind 100 000 Ausflüge erforderlich, 4 - 14.000.000 Blüten müssen besucht werden, die Flugstrecke aller Bienen reicht dazu sechs Mal um die Erde.

Um ein Kilo Zucker in den Stock zu holen, müssen Bienen so viele Blüten besuchen:

Rotklee 7.500.000

Akazie: 1.600.000

Espalette (Hülsenfrüchtler): 5.000.000

Quelle: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Fachzentrum Bienen

### **Abwehrtricks der Bienen**



Östliche Honigbienen haben eine Hornisse eingekleilt und eine Hitzekugel um sie gebildet - die feindliche Späherin wird das nicht überleben

Die Wehrbienen prüfen am Flugloch, dem Eingang zum Bienenstock, ankommende Artgenossen auf den stocktypischen Geruch. Denn Bienen fremder Völker haben keine Chance auf Einlass. Auch gegen Eindringlinge wie Wespen, Schmetterlinge oder Hornissen verteidigen die Wehrbienen den Stock. Die östliche Honigbiene, eine Verwandte der *Apis mellifera*, nutzt dafür die Tatsache, dass auch ihre Feinde keine allzu hohen Temperaturen aushalten. Nähert sich eine Hornisse als Späherin einem Bienenstock, orten die Wehrbienen am Eingang den Feind, stürzen sich geballt auf die Hornisse und bilden um sie herum eine Kugel. Durch Muskelzittern erzeugen sie dann Wärme und heizen die Hornisse auf über 45 Grad auf - das hält die Spionin nicht aus, sie verendet und kann ihrem eigenen Volk keine Nachricht von einem zu plündernden Bienenstock überbringen. Honigbienen dagegen können für kurze Zeit Temperaturen bis zu 50 Grad aushalten.

Die westliche Honigbiene hat, wenn sie den Wehrdienst antritt, eine gefüllte Giftblase. Der Giftstachel der Bienen hat mehrere Widerhaken, die sich leicht aus dem Chitinpanzer von anderen Insekten lösen. Aus der Haut von Säugetieren oder Menschen leider nicht, weshalb Bienen sterben, sobald sie sich gegen einen Menschen verteidigen. Sticht eine Biene, sondert sie dabei einen Alarmstoff ab, der andere Bienen dazu bringt, ebenfalls zu stechen.

### **Geheimnisvolle Bienenhochzeit**



Um die Bienenhochzeit ranken sich noch immer einige Geheimnisse. Fest steht, dass die Drohnen, die in einem Volk heranwachsen, nie die eigene Königin befruchten. Das wäre Inzucht und würde zu einer genetischen Verarmung führen. Stattdessen fliegen die Drohnen, wenn sie erwachsen sind, zu sogenannten Drohnensammelorten aus. Wie sich die Drohnen dort finden, ist noch ein Geheimnis der Bienen, man weiß es nicht genau. Was man weiß, ist, dass die Königinnen auf ihren Hochzeitsflügen solche Sammelplätze aufsuchen, um sich dort mit Drohnen, die nicht der eigenen Familie entstammen, zu paaren. Das Ganze vollzieht sich in der Luft, im freien Flug in 15 bis 30 Metern Höhe.

Dabei paart sich die Königin nacheinander mit 10 bis 20 Drohnen. Den Samen speichert und mischt die junge Königinnen und nimmt ihn mit in den Stock. Dieser Spermiovorrat reicht dann das ganze Königinnen-Leben lang. Die Bienen-Herrscherin verbringt es danach nur noch im Stock beim Eierlegen. Nach dem Hochzeitsakt müssen die Drohnen ihr Leben lassen – denn diejenigen, die bei der Befruchtung zum Zuge kommen, sterben sofort danach. Wenn Ende August die Begattung der neuen Königinnen abgeschlossen sind und zum Herbst die Nahrungsvorräte geringer werden, kommt es zur sogenannten Drohnenschlacht: Die im Stock verbliebenen, unnützen Männchen werden von den Arbeiterinnen heraus geworfen und müssen draußen, auf sich allein gestellt, verhungern. Damit schonen die Stockbienen ihre Honigvorräte für den Winter – und züchten sich im Frühjahr neue Männchen heran.



Die Bienenkönigin ist das einzige Weibchen im Stock, das Eier legt und Nachkommen produziert. Unter Imkern heißt die Königin Weisel. Mit dem Eierlegen beginnt die Königin im Frühjahr, und die Produktion dauert den Sommer über bis in den Herbst hinein. Zur Zeit der Sonnenwende im Juni kann die Weisel bis zu 2.000 Eier am Tag legen. Junge Königinnen wachsen in speziellen Waben, den Weiselzellen, heran und werden ausschließlich mit Gelée royale gefüttert. Wenn sie geschlechtsreif sind, gehen die jungen Königinnen auf Hochzeitsflug zu den Drohnensammelplätzen. Wie sie die Drohnen finden, weiß man nicht, möglicherweise spielen Duftstoffe eine Rolle. Am Hochzeitsplatz paart sich die Königin immer mit mehreren Drohnen aus verschiedenen Stöcken, speichert und mischt deren Samen und befruchtet damit für den Rest ihres mehrjährigen Lebens ihre Eier. Allerdings nicht alle – einige Eier, die sie legt, bleiben unbefruchtet und entwickeln sich dann zu neuen Drohnen, also Bienenmännchen. Aus befruchteten Eiern werden nützliche Arbeiterinnen. Diese legen selbst keine Eier, aber sorgen durch ihren sprichwörtlichen Eifer für Honig, Nestbau und allgemeine Logistik im Bienenstock.

### **Klimatechnik im Bienenstock**

Ein Bienenstock muss belüftet und temperiert werden: Wird es zu heiß, sterben die Larven und Eier ab und das Wachs schmilzt. Auch wenn es im Inneren des Stocks unter 30 Grad warm ist, wird es für die Larven problematisch. Daher regeln die Bienen, die gerade im Stock bei der Arbeit sind, die Temperatur: Wird es im Sommer zu heiß, belüften sie als lebendige Ventilatoren den Bienenstock. Dazu krallen sie sich mit den Beinen am Eingang oder auf den Waben fest und lassen ihre Flügel auf Hochtouren schwirren. Droht die Temperatur unter die 30-Grad-Grenze zu fallen, drängen sich viele Stockbienen rund um die Brutzellen zusammen und erzeugen Wärme durch heftiges Muskelzittern. An Heizung und Lüftung beteiligen sich sogar die sonst eher untätigen Drohnen – Hauptsache, dem Nachwuchs geht es gut!

### **Gelée royale, Propolis & Co**



Honig und Bienenwachs, aber auch Gelée royale, Propolis, Bienengift für medizinische Zwecke und sogenanntes Bienenbrot sind Produkte, die der Mensch den fleißigen Bienen abnimmt. Am rätselhaftesten ist sicher der spezielle Futtersaft, den die Larven bekommen – das Gelée royale. Es entsteht in den Schlund- und Kieferdrüsen der Ammenbienen. Die überwiegende Zahl der Larven bekommt das Gelée royale nur einige Tage lang, dann gibt es für sie nur noch Nektar, Pollen und Honig. Solche mit Mischkost aufgezogenen Larven werden zu normalen Arbeitsbienen oder Drohnen. Doch einige wenige erhalten das Spezialfutter, bis sie ausgewachsen sind. Und nur diese Larven entwickeln sich zu Königinnen. Das Gelée royale, unter Fachleuten auch Weiselfuttersaft genannt, enthält Zucker sowie viel Eiweiß und Aminosäuren. Diese Proteine sorgen dafür, dass eine Larve zu einer Königin wird. Auch die erwachsene Königin bekommt lebenslang das Kraftfutter, weil sie sonst keine Eier legt. Gelée royale ist als Naturheilmittel und Zutat in Kosmetika beliebt, allerdings ist es schwierig zu gewinnen und daher teuer.

Propolis ist ein Kittharz, mit dem die Bienen ihre Waben abdichten und das eine desinfizierende Wirkung hat. Ob diese Bienenprodukte auch Menschen so gut bekommen, ist umstritten. Denn obwohl Propolis und Gelée royale sowie von den Bienen angereicherte Pollen (sogenanntes Bienenbrot) gerne als gesund und förderlich für das Immunsystem beworben werden, sind solche Wirkungen für Menschen streng genommen nicht belegt. In der Volkseheilkunde erfreuen sie sich allerdings eines außerordentlich guten Rufes und in der Kosmetik sind sie ebenfalls beliebt.

Laut Bundesamt für Risikobewertung tragen die Bienensäfte jedoch ein erhebliches Allergiepotezial, es gab schon Todesfälle nach Einnahme von Gelée royale. Propolis und Gelée royale gelten deshalb nicht als Lebensmittel, sondern als Arzneimittel mit Nebenwirkungen und unterliegen in Deutschland dem Arzneimittelgesetz. Auch als Zusatzstoffe in Kosmetika können sie zu allergischen Reaktionen führen.

### **Was Bienen gut tut**



Bienen, Hummeln, Schmetterlinge und andere bestäubende Insekten brauchen Ihre Hilfe! Tipps für einen bienenfreundlichen Garten:

- auch mal Löwenzahn und andere wilden Pflanzen blühen lassen;
- auf Blaufichten und Thujahecken verzichten – dort finden Insekten kein Futter;
- dafür sorgen, dass gerade auch im Hoch- und Spätsommer etwas im Garten blüht;
- sich im Gartencenter vor der Pflanzsaison nach sogenannten Bienenweiden erkundigen, das sind Blumen und Sträucher, die gerne von Bienen besucht werden;
- Ratgeber dazu gibt es zum Beispiel bei der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau: *Blumen im Garten, Bienen im Garten*. Die Bestelladresse ist auf der Internetseite der Anstalt, unter unseren Quarks-Linktipps zu finden.

Johanna Bayer

Wissenschaftliche Beratung: Dr. Martin Sorg

Mitarbeit: Falko Daub

## Lesetipp

### **Phänomen Honigbiene**

Autor: Jürgen Tautz

Verlagsangaben: Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München 2007,  
ISBN 978-3-827-1845-6

Sonstiges: 278 Seiten, Preis ca. 24,95 €

Leicht lesbar und für ein breites Publikum geschrieben. Der Autor entführt den Leser in die faszinierende Welt der Honigbiene und entschlüsselt Schritt für Schritt das *Phänomen Honigbiene*. Der aktuelle Stand des Wissens, interessant und kurzweilig zusammengefasst.

## Linktipps

### ZU: FRUCHTBARE VOLKSWIRTSCHAFT

#### Allgemein zu Bienen und Bienenkunde:

Das Bayerische Bienenfachzentrum bietet viel Material, auch für Schulen sowie Tipps zum bienenfreundlichen Garten

<http://www.lwg.bayern.de/bienen/info/bienenweide/>

Imker, die von sich sagen, dass sie Honigbienen wesensgemäß halten, unterdrücken den Schwarmtrieb nicht und lassen die Königinnen ausrücken, bevor sie sie wieder einfangen. Diese Imker arbeiten auch nicht mit vorgefertigten Wabenrähmchen, sondern lassen die Bienen ihre Waben auf natürliche Weise bauen. Mehr Informationen zum Beispiel im Zentrum für wesensgemäße Bienenhaltung

[www.thiele-und-thiele-consult.de](http://www.thiele-und-thiele-consult.de)

Private Initiative von Schweizern, die ein Webmuseum aufbauen. Wie ein echtes Museum hat es verschiedene Abteilungen. Unter dem Stichwort *Natur* gibt es eine Bienen-Sektion mit vielen spektakulären Mikroskopaufnahmen.

[http://www.webmuseum.ch/Natur/Bienen/bi\\_index.cfm](http://www.webmuseum.ch/Natur/Bienen/bi_index.cfm)

Bienenmuseum Duisburg

<http://www.bienenmuseumduisburg.de/>

Deutsches Bienenmuseum Weimar

<http://dbm.lvti.de/>

Bienenkundemuseum Münstertal

<http://www.bienenkundemuseum.de/>

### HONIG, GELÉE ROYALE, BIENENPRODUKTE:

Noch gültige Einschätzung von Propolis und GR vom Bundesinstitut für Risikobewertung BfR (als PDF-Datei)

[http://www.bfr.bund.de/cm/208/einschaetzung\\_von\\_propolis\\_und\\_gelee\\_royal.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/208/einschaetzung_von_propolis_und_gelee_royal.pdf)

Der Weg des Honigs: Seite der landwirtschaftlichen Forschungsanstalten aus der Schweiz mit ausführlichen Informationen zu Honig, aber auch Gelée royale und anderen Bienenprodukten, die in der Schweiz zum Teil anderen Vorschriften unterliegen als in Deutschland.

<http://www.alp.admin.ch/themen/00502/00503/00514/index.html?lang=de>

### ZU: WARUM STERBEN DIE BIENEN?

Homepage der US-Arbeitsgruppe zur Erforschung der rätselhaften Bienenkrankheit (Englisch)

<http://maarec.cas.psu.edu/ColonyCollapseDisorder.html>

### ZU: DIE HOCHLEISTUNGSBIENE

Die Geschichte der Bienenhaltung im kurzen Überblick auf der Homepage des Länderinstituts für Bienenkunde Hohen Neuendorf. Dort findet man auch weitere interessante Informationen rund um die Biene und den Honig.

<http://www2.hu-berlin.de/bienenkunde/imker/geschichte.html>

Die Homepage der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bienenkunde, informiert über Bienen, Bienenhaltung und Bienenzucht, sowie alles, was man über das Imkern wissen möchte.  
**<http://www.die-honigmacher.de>**

Leicht verständlicher Vortragstext mit Bildern zur Geschichte der Imkerei und der Honigbiene. Beschrieben werden auch die Lebensräume der verschiedenen Honigbienenrassen und wie sie sich im Laufe der Zeit veränderten (PDF).  
**[www.foerderverein-schulbiologiezentrum.de/Vortraege%20Foerderverein/Geschichte%20der%20Imkerei.pdf](http://www.foerderverein-schulbiologiezentrum.de/Vortraege%20Foerderverein/Geschichte%20der%20Imkerei.pdf)**

#### **ZU: BESTÄUBEN AUF BESTELLUNG**

Das Leben von Imker David Hackenberg senior, Vater des Imkers, den wir für unsere Reportage besucht haben, anschaulich beschrieben in einem Schweizer Fachjournal (PDF)  
**[http://www.svial.ch/uploads/Journal27\\_05.pdf](http://www.svial.ch/uploads/Journal27_05.pdf)**

#### **ZU: NOSTALGISCHER CHARME**

Homepage des Deutschen Imkerbundes. Im Deutschen Imkerbund sind über 80.000 Imker vertreten, also der größte Teil der Deutschen Imker. Hier gibt es Informationen rund um die Imkerei und die Adressen der Landesverbände.  
**<http://www.deutscherimkerbund.de/index.php?start>**

Die Berufsimker haben auch eine Lobby, den deutschen Berufs- und Erwerbsimkerbund. Auf der Seite gibt es ein *Bestäubungsforum* zwecks Kontaktherstellung zwischen Landwirten und Imkern, dazu Hinweise zur Berufsausbildung zum Imker:  
**<http://www.berufsimker.de/>**

#### **ZU: PROFIS GESUCHT!**

Eine der besten Seiten über Wildbienen von einem der Wildbienenkenner Europas. Viel Wissenswertes auch für den eigenen Garten.  
**<http://www.wildbienen.info>**

Wer gerne ein Bienenhotel mit Mauerbienen bestellen möchte, der kann auf dieser Seite fündig werden. Hier gibt es auch Bauanleitungen für Nisthilfen und Informationen.  
**<http://www.bienenhotel.de>**

Wer Hummeln zur Bestäubung bestellen möchte oder Informationen zu anderen Nützlingen für den Obstanbau sucht, kann sich an diese Adresse wenden:  
**[www.katzbiotech.de](http://www.katzbiotech.de)**

Impressum:

Herausgegeben  
vom Westdeutschen Rundfunk Köln

Verantwortlich:  
Quarks & Co  
Claudia Heiss

Redaktion:  
Claudia Heiss

Gestaltung:  
Designbureau Kremer & Mahler

Bildrechte:  
Alle: © WDR

außer:

S. 2-3 - Rechte: WDR / Längengrad  
S. 7-8 - Rechte: WDR / Längengrad  
S. 15 ganz unten - Rechte: David Ellis / morguefile  
S. 16 oben - Rechte: Scott Liddell / morguefile  
S. 16 unten - Quelle: Wikimedia  
S. 17 oben - Rechte: dpa Picture-Alliance / Holger Ho  
S. 17 unten - Rechte: dpa Picture-Alliance / Holger Ho  
S. 18 - Rechte: Yevgeny Eriskin / morguefile

© WDR 2007