

Franz Lampeitl

Bienen halten

8. Auflage



Ulmer

Franz Lampeitl

Bienen halten





Franz Lampeitl

Bienen halten

8. Auflage

83 Farbfotos

66 Zeichnungen



Ulmer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 6

Die Bedeutung der Biene im Naturhaushalt 9

Bestäubungsleistung der Honigbiene 12

Bau der Honigbiene 16

Das Bienenvolk 29

Soziale Ordnung 29

Wabenbau und Nestordnung 44

Das Bienenleben im Jahresablauf 50

Lebensbedürfnisse des Bienenvolkes 52

Energienahrung 52

Aufbaunahrung 55

Wasser, Luft 60

Wärme- und Kältere regulierung 61

Von der Waldbiene zur Hausbiene 64

In der Urzeit 64

Im Altertum und Mittelalter 64

Neuere Geschichte 65

Bienenhaltung heute 70

Rähmchen, Beuten, Bienenwohnungen 70

Die Magazinbeute 75

Hohenheimer Einfachbeute 81

Dadant-Beuten 82

Kunststoffbeuten 86

Die wirtschaftlich wichtigsten Bienenrassen 93

Der bienengemäße Standort 97

Aufbau einer Bienenhaltung 103

Erste Frage: Verträgt man Bienenstiche? 103

Überlegungen und Voraussetzungen zum Anfang 104

Der Weg zum erfolgreichen Imker 105

Kauf der Völker: wann, wie viele? 107

Welche Beute, welches Rähmchen? 109

Grundausrüstung 109

Die ersten Investitionen 112

Eine wichtige Hilfe: Aufzeichnungen 113

Einfache Betriebsweise mit dem Magazin 115

- Das Bienenjahr 115
- Vorbereitung auf Winter und Frühjahr, Einwinterung 116
- Frühjahr: Volksaufbau 122
- Sommermonate: Völkerführung 134
- Königinnenzucht, Königinnenvermehrung – Bestandsergänzung 140

Die Betriebsweise mit den Dadant-Beuten 148

- Vorbereitung der Völker auf die Überwinterung 148
- Frühjahrsarbeiten: Volksaufbau – Erweiterung – Schwarmkontrolle – Honigentnahme – Kunstschwarmbildung 151
- Die Betriebsweise mit dem Mini-Plus-Begattungskästchen 156
- Fluglochbeobachtungen 158

Wanderung und Tracht 164

- Wanderung 164
- Verstellen von Völkern 166
- Trachtpflanzen, Trachtquellen 168

Produkte des Bienenvolkes 174

- Honig 174
- Honigsorten 178
- Wachs, Kittharz, Bienengift 191

Krankheiten und Feinde des Bienenvolkes 193

- Krankheiten der Brut und der erwachsenen Biene 194
- Feinde des Bienenvolkes 204

Service 207

- Rechtliche Vorschriften, Information und Weiterbildung 207
- Nachbarrecht 208
- Baurechtliche Vorschriften 212
- Interessenvertretung, Beratung und Schulung 215

- Adressen 217
- Deutsche Imker- und Landesverbände im DIB 217
- Fachberatung für Bienenzucht 218
- Fachberatung für Bienenzucht in Nachbarländern 219
- Buckfastimker-Organisationen 219
- Literatur 220
- Register 221
- Bildquellen 223



Vorwort

Die Bienenhaltung meines Vaters unterschied sich in meiner Kindheit wesentlich von der Imkerei, die meine Frau und ich heute betreiben. Damals gehörten Bienenvölker genauso zum Bauernhof wie Kühe, Pferde, Schweine, Schafe, Hunde und Katzen. Trotzdem nahmen Bienen eine Sonderstellung ein, an der es nichts zu rütteln gab. Entdeckte man einen Schwarm, der am Baum hing, so wurde er unverzüglich geschöpft, sogar noch vor dem Einfahren einer Ladung Heu, und selbst wenn ein Gewitter am Himmel stand. Erst wenn die Völker reichlich mit Winterfutter versorgt waren, konnte nach und nach Ruhe auf dem Hof einkehren. Der Reinigungsflug im Februar oder März war für alle ein besonderes Ereignis, ebenso der Tag, an dem Honig geschleudert wurde. Man war sich bewusst, dass die Natur ohne Bienen eine Veränderung erfahren würde, die für Mensch und Tier das Versiegen mancher Nahrungsquelle zur Folge hätte. Deshalb war man auch dankbar – am Erntedankaltar in der Kirche durfte Honig nicht fehlen.

All dies und eine angeborene Liebe zu Bienen haben mich von Kindheit an bewegt. Bei der Vertreibung aus der Tschechoslowakei im Jahre 1945 konnte ich als zwölfjähriger Junge es lange nicht verwinden, auch die Bienenvölker verloren zu haben. So war es nur eine Frage der Zeit, bis ich eigene Völker bewirtschaften und meine Neigung zum Beruf machen konnte. Als Imkermeister und Bienenzuchtberater

im Regierungsbezirk Stuttgart musste ich mich ständig mit Fragen der Bienenhaltung auseinandersetzen. Auch als langjähriger, erfahrener Imker erlebt man beim Umgang mit Bienenvölkern immer wieder Dinge, die sich anders zeigen, als man vorausgeschaut oder berechnet hatte.

Bienenhaltung wird trotz aller Routine nie langweilig. Da die Lebensläufe im Bienenvolk vom Geschehen in der Natur abhängig sind, sieht und erfährt der Imker viele Zusammenhänge im Naturhaushalt aus allernächster Nähe. Wer ein echtes Verhältnis zur Natur und etwas für die praktische Bienenkunde übrig hat, wird sein Leben



Imkerschulung in der Praxis. Hier beim Weissacher Imkertag 1995.

lang die Bienen nicht mehr aus den Augen lassen. Dabei wird er weniger vom Einzelinsekt als von der geradezu vorbildlich funktionierenden Lebensgemeinschaft des Volkes gefesselt sein.

In Verbindung mit dem praktischen Erfolg als Imker ist der Umgang mit Bienenvölkern und ihre Haltung nicht nur eine sinnvolle Nebenbeschäftigung, sondern eine der Allgemeinheit zugutekommende Arbeit. Nur durch jahrelangen praktischen Umgang mit Bienenvölkern konnte dieses Buch entstehen. Es ist gezielt auf den Anfänger zugeschnitten, um ihm die wichtigsten Grundkenntnisse zu vermitteln. Nach drei Neuauflagen wurde die im Jahr 1995 erschienene 4. Auflage ergänzt und vor allem mit neuen Daten und Zahlen versehen, sodass der angehende Imker es weiterhin als verlässliche Hilfe beim Aufbau einer Imkerei und Wegbereiter bei der Betreuung seiner Bienenvölker nutzen kann.

Besonders die der Natur angepasste Bienenhaltung, die mir von Anfang an ein Leitmotiv ist, hat im letzten Jahrzehnt zusätzliche Bedeutung gewonnen. Bei 5. Auflage wurden aktuelle Erkenntnisse eingearbeitet. So werden die Haltung von Bienenvölkern in Dadant-Beuten, die in der Praxis immer mehr Anhänger findet, in mehreren Kapiteln beschrieben und Fragen zu damit zusammenhängenden Betriebsmitteln und Bienenrassen behandelt, aber auch kritisch betrachtet.

Im Jahr 2006 war es für mich Ansporn, die 6. Auflage zu überarbeiten und mit Erkenntnissen zur Bekämpfung der Varrose zu bereichern. Dabei musste ein Weg gefunden werden, eine sichere Reduzierung des Milbenbefalls in den Völkern herbeizuführen und gleichzeitig zu garantieren, dass Wabenmaterial und damit der Honig frei von Rückständen des Behandlungsmittels bleibt. Der Honigkunde hat ein Recht darauf. Die Praktizierung des Kunstschwarmverfahrens, das in einem zugefügten Kapitel ausführlich beschrieben wird, zeigt diesen Weg auf.

Auch in der nun vorliegenden 8. Auflage ist von einer der Natur angepassten, praxisbezogenen und damit erfolgreichen Bienenhaltung – gerade in dieser schwierigen Zeit – nicht abgewichen worden.

Danken möchte ich meiner Frau Edeltraud, meinem Sohn Hubert, Frau Denise Wiedmann und Frau Dr. Eva-Maria Götz für die Bemühungen, ein passendes Titelbild herzustellen.

Franz Lampeitl
Weissach-Flacht







Die Bedeutung der Biene im Naturhaushalt

Im Jahr 1793 hat der Berliner Rektor Christian Konrad Sprengel (1750 – 1860) in seinem Buch „Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“ nachgewiesen, dass viele Pflanzen nicht in der Lage sind, aus eigenem Vermögen eine Befruchtung herbeizuführen und dass dazu bei bestimmten Arten Insekten notwendig sind. Der Theologe und Philologe Sprengel, der als Naturwissenschaftler damals nicht anerkannt wurde, hat vermutlich als Erster die Bedeutung der Bienenhaltung für den Fortbestand der Natur und damit für die Allgemeinheit erkannt. Goethe ahnte dies wohl, als er 1794 das Gedichtchen schrieb:

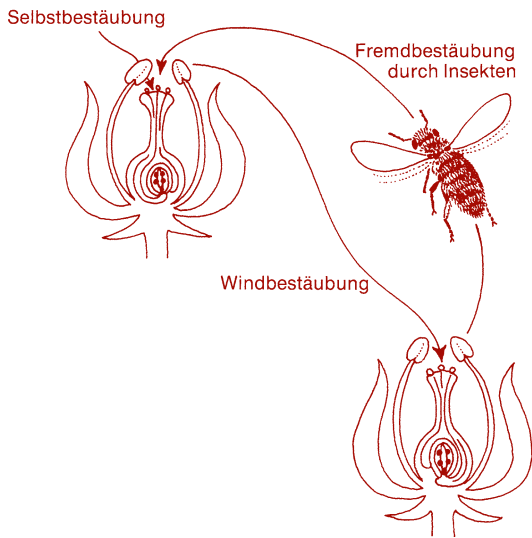
*„Ein Blumenglöckchen vom Boden hervor,
war fein gesprosset im lieblichen Flor,
da kam ein Bienchen und naschte fein,
die müssen wohl beide für einander sein.“*

Es blieb dem Engländer Darwin vorbehalten, den Forschungen Sprengels ein halbes Jahrhundert nach dessen Tod im Jahr 1816 den ihnen gebührenden Platz in der Geschichte naturwissenschaftlicher Entwicklungen einzuräumen. In der Zwischenzeit haben sich diese Erkenntnisse allgemein durchgesetzt.

Selbstbestäubung, Fremdbestäubung

Um eine Frucht entstehen zu lassen, aus der eine Pflanze gleicher Art heranwachsen soll, muss die Übertragung des männlichen Samens (Pollen) auf die weiblichen Geschlechtsteile der Blüte (Narbe) erfolgen. Dies nennt man Bestäubung, wobei zwischen der Selbstbestäubung bei selbstfruchtbaren und der Fremdbestäubung (durch Wind,

linke Seite: Ohne einen gut funktionierenden Raucher öffnet man kein Bienenvolk.



Die drei Bestäubungsarten.

Insekten) bei selbstunfruchtbaren Pflanzen zu unterscheiden ist. Bei den Pflanzen der erstgenannten Kategorie, wie Bohnen, Erbsen, einige Sorten der Sauerkirsche, braucht die Narbe nur den eigenen Pollen aufzunehmen. Damit wären diese Pflanzen für unsere Betrachtung uninteressant, wenn nicht inzwischen festgestellt worden wäre, dass sich auch bei ihnen intensiver Insektenflug ertragssteigernd auswirkt. Bei der Fremdbestäubung wird Pollen von dem einen Exemplar zu einem anderen der gleichen Art oder Varietät übertragen. Dies geschieht bei manchen Pflanzen durch den Wind (Windblütler), bei der Mehrzahl durch Insekten (Insektenblütler), bei einigen auch durch Fledermäuse oder Vögel.

Gut zu wissen

Rund 80 % unserer Pflanzen sind auf eine Blütenstaubübertragung durch Insekten angewiesen. Sie bringen durch Bienenflug bessere Ernten in Qualität und Quantität. Das sind vor allem

- Obstsorten wie Apfel, Birne, Pflaume, Zwetschge, Kirsche, auch Stachelbeere, Himbeere und Brombeere,
- landwirtschaftliche Kulturpflanzen wie Raps, verschiedene Kleearten, Gurken, Kürbis und Mohrrüben,
- Sonnenblumen, Schlehen, Weißdorn und viele Wiesenblumen.

Windblütler, Insektenblütler

Im mitteleuropäischen Raum kann davon ausgegangen werden, dass 20 % der vorkommenden Pflanzen Windblütler sind. Bekannte Vertreter sind sämtliche Getreidearten wie Weizen, Gerste, Hafer und Roggen, unter den fruchtetragenden Gehölzen die Hasel und Walnuss. Auch von den Windblütlern sammeln die Bienen Pollen, oft sogar reichlich, beispielsweise beim Mais.

Würden die Insekten diesen Pflanzen fernbleiben, so wäre der Ansatz zur Ausbildung von Früchten oder Samen nicht möglich oder sehr gering. Unter den für eine Bestäubung infrage kommenden Insekten nimmt die Biene eine ausschlaggebende Rolle ein.

Ein ganzes Volk sammelt

Im Gegensatz zu den Hummeln, bei denen nur die Königin überwintert, stehen bei der Honigbiene durch die Überwinterung als ganzes Volk vom zeitigen Frühjahr an sehr viele Einzelexemplare zur Bestäubung zur Verfügung. Ein normal ausgewintertes Volk wird etwa 4000 bis 5000 Flugbienen stellen können. Wenn auch im Vergleich dazu die Bestäubungsleistung der Hummelkönigin als Einzelinsekt größer ist, wird dieser Vorsprung durch die Masse der Bienen mehr als ausgeglichen.

Blütenstetigkeit

In diesem erfolgreichen Konkurrenzkampf kommt der Honigbiene eine weitere besonders ausgeprägte Eigenschaft zustatten: Blütenstetigkeit. Das heißt, eine Flugbiene, die eine Blütenart angefliegen hat, besucht

sie so lange, bis sie verblüht ist und damit keine Nahrung mehr bietet. Nach Zander (zit. in Jacoby 1964) unterscheidet man sowohl Art- wie Farbenstetigkeit. Fliegt eine Biene zum Beispiel einen Kirschbaum an, wird sie diese Blüte auch in der Umgebung des zuerst beflogenen Baumes so lange befliegen, wie sie Nahrung darauf findet.

Die Blütenstetigkeit der Honigbiene beträgt nach Zander (in Jacoby 1964) bis zu 41 %. Dies wurde von Maurizio und Kollmann (Jacoby 1964) durch Untersuchungen der Pollenhöschen von Bienen bestätigt. Danach wurden nur 0,3 % Mischhöschen, darunter vereinzelt solche mit drei verschiedenen Pollenarten aus Raps, Hahnenfuß und Löwenzahn, gefunden. Nach Büdel/Herold (1960) enthalten dagegen 40 % aller eingetragenen Pollenhöschen bei Hummeln mehr als eine Pollenart. Das heißt, auf dem gleichen Trachtflug wird Pollen mehrerer Arten gesammelt; das heißt, eine intensive Bestäubung ist so nicht möglich. Bei der gleichen Untersuchung belief sich der Anteil der Mischhöschen bei der Honigbiene auf nur 1,5 bis 3 %.

Ortsstetigkeit

Darunter versteht man die Eigenart der Honigbiene, sich bei der Sammelstätigkeit auf einen begrenzten Raum zu beschränken. Er umfasst nicht mehr als 100 m² (Jacoby 1964). Dies kann man beobachten,

Bienenvölker im Raps.





Die Biene auf einer Himbeerblüte.



Fruchtbildung nach erfolgter Bestäubung.

wenn raubenden Bienen das beraubte Gut, beispielsweise Honigwaben, weggenommen wird: Sie suchen noch stundenlang an gleicher Stelle und in der näheren Umgebung weiter. Die Größe des Sammelareals ist von der Ausgiebigkeit und der Attraktivität der befliegenen Pflanzenart abhängig; je besser die Trachtquelle, umso enger begrenzt bleibt das Sammelareal (Büdel und Herold 1960).

Die Ortsstetigkeit kann sich auf den Bestäubungserfolg der Honigbiene positiv und negativ auswirken. Stehen im Sammelareal genügend sich gegenseitig bestäubungsfähige Sorten, beispielsweise in Obstplantagen, wird eine intensive Bestäubung erreicht. Bei zu einseitiger Bepflanzung ist dies weniger der Fall.

Bestäubungsleistung der Honigbiene

Gerade in einer Zeit da einzellebende Insekten durch Umwelteinflüsse immer stärker im Rückgang sind, kommt es darauf an, dass eine höchstmögliche Anzahl von Bienenvölkern für die Blütenbestäubung vorhanden ist. Ihr Anteil an der Bestäubungsarbeit beträgt etwa 80 bis 90 %, Bienen sind unentbehrlich.

Bei Nutzpflanzen

Ungenügende Bestäubung verursacht nicht nur bei vielen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Ertragseinbußen, sondern führt auch zur Ausbildung einseitiger Früchte, die eine Qualitätsminderung darstellen.

Auch beim Raps wird durch intensiven Bienenflug nicht nur der Samenertrag pro Bodenfläche, sondern auch die Länge der einzelnen Schoten, die Körnerzahl pro Schote, die Keimfähigkeit und das 1000-Korn-Gewicht erhöht (Büdel/Herold 1960). Aufschlussreich sind die Ergebnisse eines Versuches von 1975 mit Schattenmorellen: Bei Bäumen mit Bienenbeflug wurden Ernten von 16,8 kg je Baum erzielt, ohne nur 3,75 kg (Drescher und Engel 1976). Ähnlich bei der Birnensorte „Köstliche von Charneux“. Mit Bienenflug betrug die Ernte je Baum 156 kg, ohne nur 45 kg (Steche 1959).

Als Anhaltspunkt für den Wert, den Bienen durch ihre Bestäubungsleistung jährlich mit schaffen, mag der Erzeugerpreis für Obst und Beerenfrüchte in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1980 genannt werden: über 1 Milliarde € (AID 290)! Der Wert des Honigs lag dagegen nur bei rund 50 Millionen € (AID 323).

Eng mit der Bestäubungsleistung verknüpft ist der Sammeleifer der Flugbienen und die Leistung beim Blütenbesuch. Fliegt eine Biene an einem Trachttag im Durchschnitt zehnmal aus und besucht jedes Mal nur 20 Blüten, ergibt dies 200 Blüten/Tag. Ein Volk im Mai/Juni mit etwa 30 000 Arbeitsbienen wird rund 10 000 Flugbienen ausschicken können. Dieses Volk kann somit pro Tag zwei Millionen Blüten aufsuchen und bestäuben – eine wahrlich enorme Leistung.

Einfluss von Witterung und Entfernung

Zur Hauptblütezeit im Frühjahr herrscht im mitteleuropäischen Raum sehr oft wechselhaftes Wetter, das den intensiven Bienenflug wesentlich beeinflusst. Bei Temperaturen unter 10°C und bedecktem Himmel wird kaum eine Biene ausfliegen. An windstillen Tagen mit Abwechslung zwischen Eintrübung und Sonnenschein dagegen bewirkt eine Steigerung der Lichtintensität vermehrten Bienenflug. Lichtdämpfung durch heraufziehende Wolken veranlasst die Flugbienen sofort zur Heimkehr. Windiges, gar stürmisches Wetter hemmt den Bienenflug.

Bei wechselhaften Wetterlagen spielt die Entfernung der zu bestäubenden Pflanze vom Bienenvolk eine wesentliche Rolle. Gesicherte Bestäubung wird bei Entfernungen bis zu 800 m erreicht. Über größere Strecken wird die Bestäubungsleistung wegen vermindertem oder ausbleibendem Bienenbeflug nicht mehr so effektiv sein, und zwar umso eher dann, wenn attraktive Pflanzen in unmittelbarer Nähe der Völker stehen. Blüten- und Ortsstetigkeit fixieren die Bienen auf die Trachtpflanzen in ihrer unmittelbaren Umgebung.

Voraussetzungen für eine gesicherte Bestäubung

Da die Biene, im Gegensatz zu wild lebenden Insekten, vom Menschen in gewissem Sinne geführt und gelenkt werden kann, ist es möglich, gute Voraussetzungen für die Bestäubung zu schaffen. Eine solche Maßnahme ist die Aufstellung von Bienenvölkern in oder in unmittelbarer Nähe der

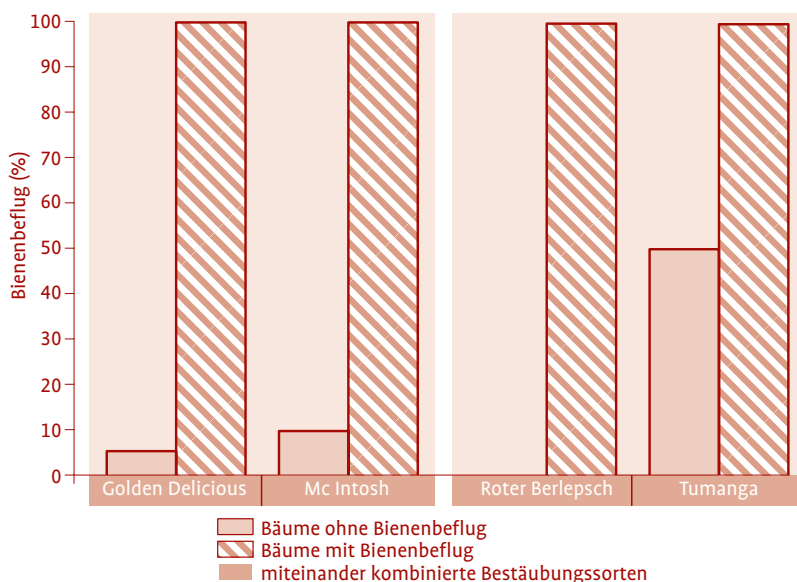
Gut zu wissen

Größe und Qualität der Früchte hängt von der Kennzahl ab, das heißt, je besser die Blüten bestäubt wurden, desto größer und gehaltvoller wachsen die Früchte heran. Im modernen Obstbau ist dies von großer Bedeutung.

Bei Wildpflanzen

Die Bestäubungsleistung der Honigbiene trägt wesentlich dazu bei, dass viele unserer Wildpflanzen in der Natur und ebenso zahlreich die Blütenpflanzen in den Hausgärten durch Samen- und Fruchtbildung erhalten bleiben und damit beispielsweise den Vögeln eine Nahrungsgrundlage bieten.





Einfluss der Bienenbestäubung auf den Ertrag von Apfelsorten. (Quelle: DIB, nach Lampeitl und Schwarz)

zu bestäubenden Kulturen. Die Wanderung mit Bienenvölkern in Obstanlagen und Rapskulturen nützt Obstbauer, Landwirt und Imker.

Versuche des Regierungspräsidiums Stuttgart (1973 – 1977) an unterschiedlichen Orten zeigten, dass bei heimischen Apfelsorten mit intensivem Bienenbeflug eine Ertragssteigerung von bis zu 91 % möglich ist. In verschiedenen Versuchsanordnungen führte der Ausschluss der Bienen bei der Bestäubung zu Missernten bei den in die Anordnung einbezogenen Bäumen.

In Deutschland nahm die Herbstaussaatfläche an Winterraps bis 2005 gegenüber 1980 um 16 % zu, in Baden-Württemberg sogar um 40 %. Dort standen 2005 rund 70 000 ha Winterraps den Bienenvölkern zur Trachtnutzung zur Verfügung.

Die Praxis geht davon aus, dass in Intensivobstanlagen pro Hektar zwei Völker mit mindestens acht bienenbesetzten Zanderwaben ausreichen. Dabei ist gelockerte Aufstellung einer Massierung vorzuziehen, vor allem bei anhaltenden Schlechtwetterperioden. Windgeschützte Plätze zwischen den Baumreihen oder direkt in den Rapsfeldern erhöhen die Flugaktivität der Bienen.

Bei Wanderungen: Vor oder zur Blüte aufstellen?

- Völker, die vor Blühbeginn in die Kulturen gestellt werden, suchen sich anderenorts Nahrung. Ein Befliegen der zu bestäubenden Kulturpflanzen wird nicht sogleich erfolgen, da die Flugbienen auf andere, eventuell weiter weg liegende Nahrungsquellen eingeflogen sind.



Gut zu wissen

Durch intensiven Bienenflug ist ein durchschnittlicher Mehrertrag an Samen von 53,2 % gegenüber Selbstbestäubung zu erzielen. Solche gesicherten Bestäubungsleistungen sind nur zu erreichen, wenn genügend viele und starke Bienenvölker aufgestellt werden.

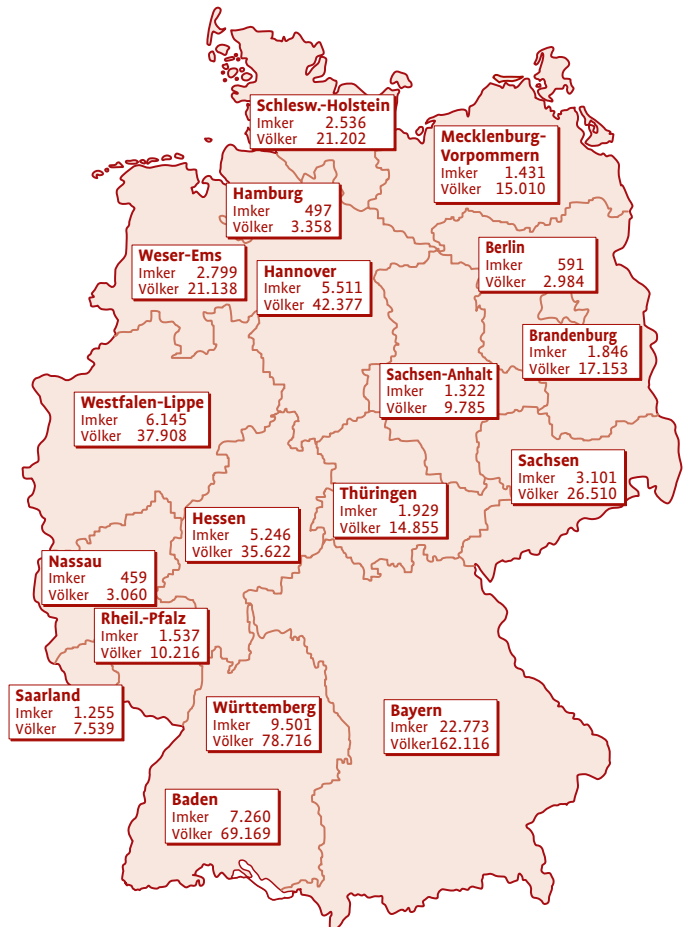
- Erfolgt eine Aufwanderung bei Blühbeginn, so finden die ausfliegenden Bienen in ihrer zunächst ungewohnten Umgebung gleich leicht erreichbare Nahrung. Eine intensive Bestäubung ist vom Anfang bis zum Ende der Blüte gewährleistet.

Völker- und Imkerzahlen

Nach wie vor werden im Jahr 2011 in den beiden Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern mit 303 000 mehr als die Hälfte der Gesamtanzahl an Bienenvölkern in allen Bundesländern gehalten. Doch überall ist eine rückläufige Tendenz der Völkerzahlen und Imker festzustellen. Die Gründe sind: Überalterung der Imkerschaft, fehlender Nachwuchs, vielerorts mangelnde Absatzmöglichkeiten des Honigs und Probleme mit der Bekämpfung der Varroose.

Weil wir zurzeit in Deutschland sichere Trachtmöglichkeiten haben (Anbaufläche Winterraps: rund 1 470 000 ha, Situationsbericht Deutscher Bauernverband 2011), kann auch der Anfänger mit Erfolgserlebnissen rechnen. Trotzdem hält sich das Interesse an eigener Bienenhaltung in Grenzen, weil beim potenziellen Anfänger oft berufliche Gegebenheiten dem Aufbau einer Bienenhaltung im Wege stehen.

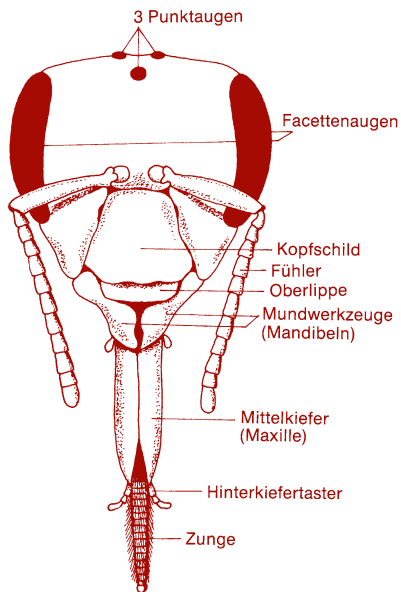
Doch nach wie vor ist unsere Honigbiene für die Bestäubung der Insektenblütler, der Kultur- und Wildpflanzen, verantwortlich und damit auch für den Erhalt unserer Natur. Daher muss von allen beteiligten Stellen alles unternommen werden, um ein weiteres Absinken der Völkerzahlen zu verhindern.



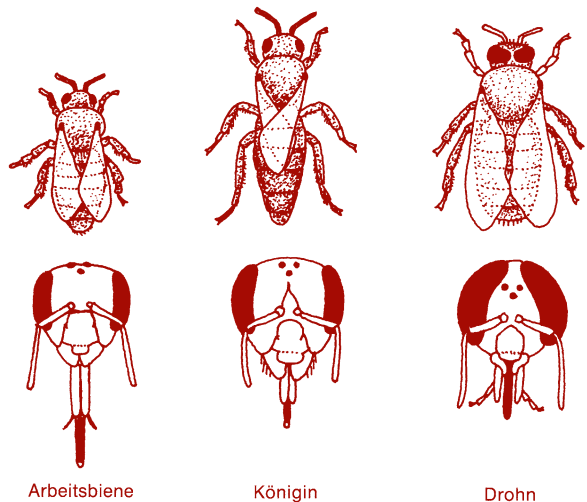
Anzahl der Bienenvölker und Imker in den einzelnen Bundesländern (Quelle: DIB, 2010).

Bau der Honigbiene

Die erwachsene Biene ist nach dem allgemeinen Bauplan der Insekten aufgebaut, mit der Dreiteilung Kopf, Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen). Als fertiges Insekt (Imago) schlüpft es aus der Zelle. Die geschlüpfte Jungbiene kann und braucht nicht mehr zu wachsen; verhindert wird dies durch den braun gefärbten Chitinpanzer, der den ganzen Körper der Biene umgibt. Er kann mit dem Knochengerüst der



Kopf einer Arbeitsbiene.



Arbeitsbiene

Königin

Drohn

Kopfformen der drei Wesen im Bienenvolk.

Säugetiere verglichen werden, er gibt dem Körper Stabilität. Doch dieses Gerüst finden wir bei den Bienen außen, während es bei den Säugetieren innen liegt und von Muskeln und Haut (Kutikula) umgeben wird. Jeder Körperteil enthält lebenswichtige und notwendige Organe. Nachfolgend werden die Organe behandelt, deren Bau und Funktion der Imker zu einer erfolgreichen Bienenhaltung kennen und verstehen muss.

Kopf

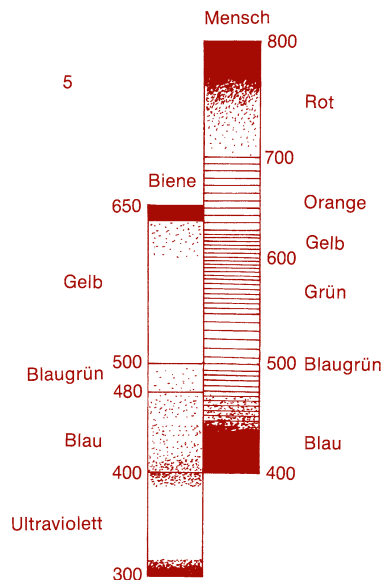
Von vorn zeigt sich der Kopf als eine etwa dreieckige Form mit flacher Vorder- und leicht konkaver Rückseite. Mit der Brust ist er durch den schmalen, häutigen, beweglichen Hals verbunden, durch den in das Hinterhauptsloch Speiseröhre, Nerven und Drüsengänge aus der Kopfhöhle in den Körper ziehen. Der Kopf trägt nicht nur Sinnesorgane, sondern auch andere lebensnotwendige Instrumente und Drüsen.

Augen

Hier müssen wir zwischen den beiden Facettenaugen und den drei Punktaugen am Oberteil des Kopfes unterscheiden. Die empfindlichen Punktaugen reagieren auf Lichtreize; dem „Sehen“ hingegen dienen einzig die Facettenaugen. Sie können auch polarisiertes Licht wahrnehmen – sehr wichtig für die Orientierung bei bedecktem Himmel. Die Facettenaugen setzen sich aus vielen kleinen Einzelaugen zusammen. Jedes nimmt einen winzigen Ausschnitt als Bildpunkt auf, aus deren Summe sich ein rasterartiges Gesamtbild ergibt. Im Vergleich zum Menschen sieht die Biene bei weitem nicht so scharf. Spinnennetze erscheinen ihnen nur als Schleier, deshalb verfangen sie sich nicht selten darin.

Im Vergleich zum menschlichen Auge wiederum, ist auch das Farbenehmen unterschiedlich. Was wir deutlich als leuchtendes Rot sehen, ist für das Bienenauge schwarz oder dunkelgrau. Dagegen sind ultraviolette Farben für uns nicht sichtbar – das Auge der Biene nimmt gerade diese Farbtöne als am meisten reizwirksam auf. Während der Mensch zwischen Rot und Violett mindestens 60 Farbstufen unterscheiden kann, sind es für das Bienenauge kaum mehr als zwölf.

Strukturierte, vielfach aufgelöste Figuren sind für die Bienen besonders einprägsam. Für den praktischen Imker hat dies eine gewisse Bedeutung bei der Markierung seiner Beuten, um zu verhindern, dass



Farbenskala für das menschliche Auge und das Bienenauge. Die Zahlen geben die Wellenlänge in Millionstel eines Millimeters an.



Gut zu wissen

Bei der Arbeitsbiene zählen wir rund 3000 Einzelaugen oder Augenkeile, beim Drohn dagegen rund 6500 pro Auge.

Bienenfarben

Die herausragenden Farben sind Orange, Gelb, Grün, Blaugrün, Blauviolett und Ultraviolett. Dabei kann die Biene aber Orange, Gelb und Grün nur schwer voneinander unterscheiden. Gelbe und blaue Blumen oder Blütenfelder sind fürs Bienenauge am auffälligsten; allerdings spielt hierbei auch die Form der Blüte eine Rolle.



sich die Bienen verfliegen. Reich gegliederte Formen in den Farben Gelb, Blau, Schwarz und Weiß genügen. Der heutige Magazinimker bringt solche Farbmarkierungen meist nur an Beuten an, in denen sich Jungköniginnen in Ablegern befinden. Die zum Hochzeitsflug startenden Königinnen sollen sich möglichst nicht verfliegen.

Fühler

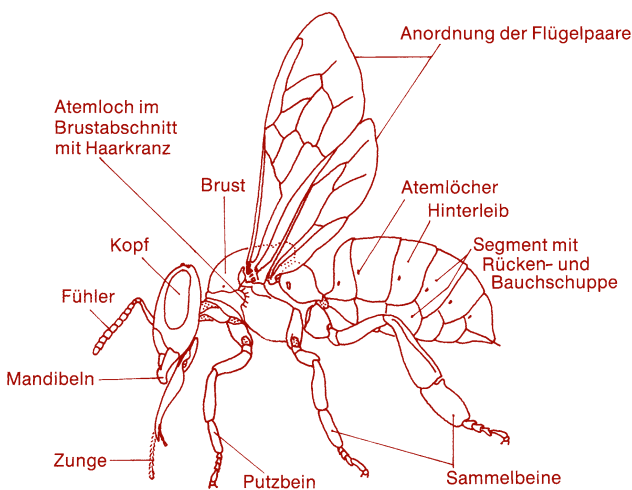
Sie werden auch als Antennen bezeichnet und sind zwei frei bewegliche Anhänger, die an der Basis über eine weiche Membran an der Stirnseite des Kopfes befestigt sind. Sie reagieren auf Geruchs- und Berührungsreize. Da sich das Leben des Bienenvolkes überwiegend im Dunkeln abspielt, müssen lichtunabhängige Sinne wie die Tast- und Geruchswahrnehmung besonders ausgeprägt sein.

Nervensystem

Es ist entsprechend der genannten Erfordernisse beschaffen. Wegen des harten Chitinpanzers mussten besondere Organe entwickelt werden, die auf geringste Berührung oder sehr leichten Druck ansprechen. So enden viele Haare des dichten Haarkleides in einer Sinnesnervenzelle. Besonders viele befinden sich an den Fühlern, am Hauptsitz des Geruchssinnes. Durch die Beweglichkeit der Haare wird an der angehefteten Sinneszelle selbst bei einem Luftzug, leisester Berührung und Erschütterung, ein Nervenimpuls ausgelöst.

Das Zentrale Nervensystem ist sehr einfach gebaut. Es besteht aus dem „Gehirn“ in der Kopfkapsel und dem Bauchmark, das den Körper in ganzer Länge durchzieht. Gehirn und Nervenknotten des Bauchmarkes enthalten eine große Anzahl von Nervenzellen und Nervenfasern, die zu den Muskeln ziehen.

Andere Nerven kommen von den Sinnesorganen der Peripherie. Sie leiten ihre Wahrnehmungen (Licht, Geruch, Berührung) an die Gehirnzellen weiter. Die Nervenimpulse werden der augenblicklichen Situation entsprechend umgeformt und an die Bewegungszentren des Bauchmarks weitergeleitet. So bestimmen Umweltreize die natürlichen Verhaltensweisen der Bienen, beispielsweise das abrupte Unterbrechen der Sammeltätigkeit, wenn dunkle Gewitterwolken aufziehen.



Körper einer Arbeitsbiene (ohne Behaarung gezeichnet).

Mundwerkzeuge

Sie bestehen aus verschiedenen Teilen, sind zu beiden Seiten der Mundöffnung an der Kopfkapsel befestigt und setzen sich im Rüssel fort. Durch Muskelzüge können sie bewegt werden. Der Arbeitsbiene dienen die Mundwerkzeuge zur Bearbeitung des Waxes, zum Pollenfressen, Nagen und allen anderen Tätigkeiten im Stock, bei denen ein Paar Greif- und Kneifwerkzeuge notwendig sind. Die Biene kann damit jedoch nicht Schalen von Früchten wie Weintrauben oder Beeren aufbeißen.

Mandibeln

Die Oberkiefer oder Mandibeln der Königin sind größer als die der Arbeitsbienen. Mit einem vorne befindlichen, kräftigen Zahn kann sie den Zelldeckel der Weiselzelle wie mit einem Dosenöffner aufschneiden. In unmittelbarer Nähe der Mundwerkzeuge, hinter der Vorderwand des Kopfes, liegt die Mandibeldrüse, die bei der Arbeiterin ein Sekret zum Weichmachen des Waxes abscheidet.

Während die Mandibeldrüse den Drohnen gänzlich fehlt, ist sie bei der Königin besonders ausgebildet. Sie liefert den Weiselstoff (Königinnensubstanz), der in kleinsten Mengen an die einzelnen Glieder des Volkes weitergegeben wird und (dank einer Berührungs- und Duftkomponente) seinen Zusammenhalt bewirkt. Nach Butler, der das Pheromon 1954 entdeckte, ist der Weiselstoff bei frisch geschlüpften und altersschwachen Königinnen kaum vorhanden.

Rüssel

Der Rüssel ist das Saugorgan, mit dem die Biene Nektar, Honigtau, Honig, Futter und auch Wasser aufnehmen kann. Der gesamte Rüsselapparat setzt sich aus zahlreichen Einzelheiten zusammen, wobei auch die Zunge zu erwähnen ist. Nach der Nahrungsaufnahme kann der Rüssel eingezogen werden, sodass er nicht immer sichtbar ist. Seine Länge variiert je nach Bienenrasse zwischen 5,9 mm und 6,9 mm. Durch Zuchtauslese war man bestrebt, Bienen mit sehr langen Rüsseln zu bekommen, um die Nutzung der Rotkleetrachten zu ermöglichen. Dieses Zuchtziel hat durch den Rückgang dieser Tracht heute nicht mehr die einstige Bedeutung.

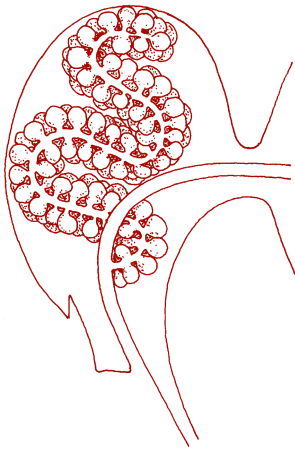
Futtersaftdrüsen (Schlunddrüsen)

Diese Drüsen sind zwei lange Stränge kleiner Säckchen, die sich, vielfach gewunden, seitlich in der Kopfkapsel befinden. In der Gesamtausdehnung erreichen sie die doppelte Länge des Bienenkörpers. Sie sind nur bei Arbeitsbienen anzutreffen. Nach dem Schlüpfen werden die Schlunddrüsen zur Futtersafterzeugung für die Bruternährung ausgebildet. Dazu muss die Biene Pollen fressen. Geht die Biene über das Alter der Ammenbiene hinaus, bilden sich die Futtersaftdrüsen zurück.

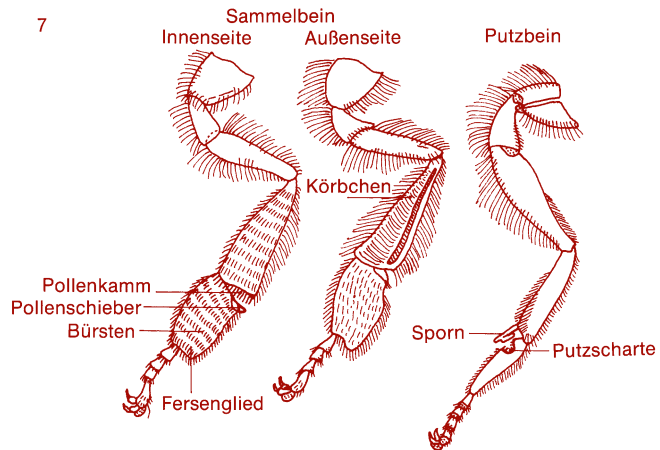


Gut zu wissen

Fehlt der Weiselstoff, ist nur in geringen Mengen vorhanden oder kann aus irgendeinem Grund nicht mehr weitergegeben werden, entstehen Schwarm- oder Umweiselungszellen im Volk. Auch wachsen die kleinen Eierstöcke der Arbeiterinnen. Das Volk ist mit der Königin und dem eigenen Zustand nicht mehr zufrieden.



Futtersaftdrüse (voll entwickelt).



Sammel- und Putzbein der Arbeitsbiene.

In Ausnahmefällen können die Drüsen auch noch bei älteren Bienen voll entwickelt sein. Bei den Winterbienen werden sie erst nach der Überwinterung ausgebildet.

Brust

Im Thorax oder Vorderkörper befindet sich das Zentrum des Bewegungsapparates, wobei mächtige Muskeln im Inneren Beine und Flügel, aber auch Kopf und Hinterleib dirigieren. Die Muskelbewegungen werden durch das Nervensystem kontrolliert.

Beine

Die drei Beinpaare dienen nicht nur der Fortbewegung, sondern auch als Pollensammel- und Transporteinrichtung. Jedes Bein besteht aus sechs Einzelsegmenten, die durch Gelenke beweglich miteinander verbunden sind. In ihren Bewegungen haben die Bienen mit den Beinen keine großen Möglichkeiten. Diese Einschränkung wird jedoch durch die große Zahl der Segmente ausgeglichen, die nach verschiedenen Richtungen bewegt werden können. Die Bewegung in drei Ebenen spielt besonders beim Pollensammeln und der Bildung der Pollenhöschchen eine Rolle. Entsprechende Behaarung der Beine unterstützt diese Arbeiten.

Am ersten Beinpaar ist die Putzscharte, auch Taschentuch der Biene genannt, von besonderer Bedeutung. Sie befindet sich an der Ferse, unmittelbar am Gelenk, und stellt eine tiefe, kreisrunde Einkerbung dar, die mit radial gestellten, kräftigen Borsten versehen ist. Als Widerlager dient der Sporn. Durch diese Scharren werden die Fühler nach

jedem Blütenbesuch gezogen, um sie von Staub und Pollenkörnern zu reinigen. Dies ist notwendig, damit die Funktionsfähigkeit der mit zahlreichen Sinnesorganen versehenen Fühler erhalten bleibt. Diese Putzbewegung macht die Biene so automatisch, dass die Fühler selbst dann gekämmt werden, wenn sie nicht verunreinigt sind.

Flügel

Die Flügelwurzeln der beiden Flügelpaare sitzen seitlich am mittleren und hinteren Brustsegment. Die Vorderflügel sind viel größer als die Hinterflügel und ihre Aderung ist kräftiger. Durch eine Häkchenreihe am Vorderrand des Hinterflügels und einen Falz am hinteren Rand des Vorderflügels, können diese beiden Flügel zum gemeinsamen Flügelschlag gekoppelt werden. Die Biene kann mit diesen Flügelpaaren nicht nur schlagen. Durch eine bewegliche Anordnung am Bruststück können die Flügel nach oben und unten bewegt, gedreht, gespreizt oder an den Körper angelegt werden.

Aerodynamische Fähigkeiten

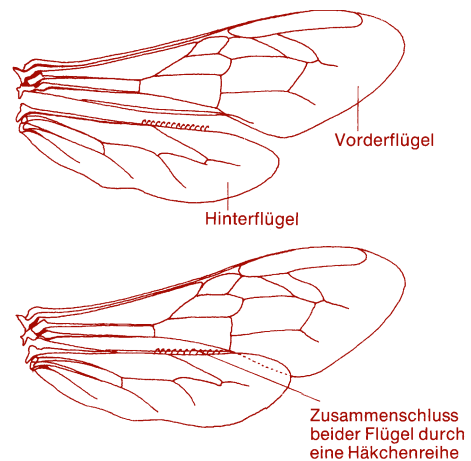
Beim Flug kann die Biene die Richtung, etwa Geradeaus-, Steig- und Sinkflug, Kurven- und Kreisflug sowie die Fluggeschwindigkeit variieren – in Abhängigkeit von Wind und Luftströmungen und der mitgeführten „Fracht“. Bei Windstille erreichen Bienen eine Geschwindigkeit von 8 m/s, das entspricht knapp 29 km/h (v. Frisch, Lindauer 1955, Büdel/Herold 1960). Und was ein Flugschüler erst lernen muss, machen Bienen schon immer: Bei Gegenwind legen sie zu, bei Rückenwind setzen sie ihre Fluggeschwindigkeit entsprechend herab.

Flügelgeräusche

Zu einer Trachtquelle hinfliegende Bienen erzeugen im Mittel 250 Flügelschläge pro Sekunde (250 Hz). Bei zurückfliegenden Bienen ist die Frequenz niedriger, Werte von 240 Hz konnten ermittelt werden. Dies ist wohl auf die zu transportierende Last zurückzuführen. Der Stechton einer gereizten Biene wird im Mittel mit 285 Hz erzeugt. Drohnen erreichen Flugtöne von 207 Hz, wobei hier im Vergleich zu denen der Arbeitsbienen der tiefere Ton auffällt. Bei unbegatteten Königinnen liegen die Flugtöne und damit die Flügelschläge bei 253 Hz. Ein merklicher Abfall tritt nach der Begattung ein. Frequenzen von 226 Hz konnten gemessen werden.

Gut zu wissen

Jedes Bein kann als Ganzes über ein Scharniergelenk nur nach vorn und rückwärts bewegt werden. Die Scharniergelenke zwischen den nachfolgenden Segmenten stehen in verschiedenen Winkeln mit unterschiedlichen Bewegungsrichtungen, sodass Einzelbewegungen in allen drei Ebenen möglich sind.



Ein Flügelpaar einer Biene.