

**Vorwort****I Erscheinungsbild****Der Körper der Biene****1.2 Arbeitsteilung im Bienenstaat****1.4 Der Bau****2 Die Honigproduktion****2.1 Der Sammelflug****2.2 Der Nektar**

## 2.2.1 Nektarquellen

## 2.2.2. Zusammensetzung

**2.3 Kleine Zucker Lehre.****2.4 Der Honigtau****2.5 Der Honigdarm****3 Die Honigbereitung****3.1 Chemische Veränderungen beim Reifungsprozess****5.2 Zusammensetzung des Honig.****4 Die Honiggewinnung****4.1 Die Imkerei****4.2 Technik der Honiggewinnung****4.5 Lebensmittelrecht****5 Honigsorten****6 Bedeutung des Honigs für Biene und Mensch****7 Heilkraft des Honig****Literaturverzeichnis****Vorwort**

Im Rahmen meiner Facharbeit möchte ich über die Honigbiene und deren Honig schreiben. Die Honigbiene (*Apis mellifera*) ist die bekannteste unter über 15000 meist wilden Arten. Sie ist wohl das am besten bekannteste Insekt. Es Existieren unzählig viele Sachbücher über bienen und geeignetes Material für meine Arbeit zu finden war schwer. Auch ist die Seriosität mancher Broschüren, besonders über Honig, fragwürdig da sie oft dem Zweck der Werbung dienen oder Trendliteratur zu sein scheinen.

Die Honigbiene war ursprünglich im Vorderen Orient, im Mittelmeerraum, in Mittel- und Nordeuropa bis Südschweden sowie im tropischen Afrika verbreitet, zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert wurde sie aber auch in Nord und Südamerika sowie in Australien eingeführt. Im Vernöstlichen Raum wird eine andere nahe Verwandte dieser Honigbiene zur Honigherstellung genutzt. Sie ist ein Tier, das soziale Verbände bildet um zu überleben. Ihr Verbund ist so eng, daß ein Einzeltier nicht überleben kann. Der Zusammenschluß vieler Individuen zu einem Verband ermöglicht es sehr flexibel auf Umwelteinflüsse zu reagieren. Die Komplexität der Verbandes laßt ihn als ein einzelner Organismus erscheinen.

Die Biene ernährt sich von Nektar, Pollen und Wasser. Der Nektar, der als Speicherstoff zum Honig wird, stellt ihr wichtigster Energielieferant dar. Die Pollen dienen als wichtigste Eiweiß- und Fettsäurequellen. Sie bezieht diese Stoffe von den Blüten der Pflanzen in ihrer Umgebung. Die Biene entwickelt sich wie alle Insekten aus einem Ei über ein Larfenstadium zur fertigen Biene. Die Metamorphose vollzieht sich im Dunkeln der Brutkammer innerhalb von 15 bis 25 Tagen. Eier werden vor allem in der Zeit des größten Nektarangebotes gelegt. Im Winter eher

selten. Die Biene ist daher vor allem im Sommer anzutreffen. Bei Kälte fällt sie in Winterstarre. Einige Bienen überwintern um im Frühjahr mit der Aufzucht neuer Bienen zu beginnen. Im Folgenden werde ich Einzelheiten, die für die Honigproduktion der Biene von Bedeutung sind näher erläutern.

## **I Erscheinungsbild**

### ***Der Körper der Biene***

Die Honigbiene ist ein flugfähiges Insekt. Sie lebt in organisierten Verbänden, mit bis zu 60 000 Individuen. Wegen ihrer Honigproduktion dient sie dem Menschen als Nutztier.

Ihr Körper ist durch zwei Einschnitte in drei Teile unterteilt. Der Kopf, die Brust (Thorax) und der Hinterleib (Abdomen). Der Kopf hat je zwei Facettenaugen und Fühler. Er macht etwa ein Viertel des gesamten Körpers. Bei einer gesunden Biene ist der Körper auffällig behaart. Die sechs Beine und die durchsichtigen Flügel entspringen der Brust. Der Hinterleib ist noch einmal so groß wie der Kopf und die Brust zusammen.

*Hinterleib der Arbeitsbiene (nach svoogross)*

A Seitenansicht

1 - i lergite

4-7 Stermte

8 Intersegmentalmembran

## **1.2 Arbeitsteilung im Bienenstaat**

Die Honigbiene trifft man in drei verschiedenen Typen an. Die Arbeiterbiene, die Drohne, und die Königin.

### ***Die Arbeiterin.***

Sie ist die am häufigsten anzutreffende Form der Honigbiene, die Zahl der Arbeiterinnen beträgt im Schnitt etwa 30000 bis 40000 Exemplare. Ihre Größe beträgt etwa 12 bis 14 mm bei einer durchschnittlichen Masse von 0,1 g. Die Lebensdauer der Sommerbiene beträgt in der Regel 20 bis 40 Tage. Die der Winterbiene etwa 220 bis 280 Tage. Die Sommerbiene (SB) stellt wohl so etwas wie die TURBO -Version der Winterbiene (WB) dar. Die SB ist genetisch für ein intensiveres Arbeitsleben ausgestattet, während die WB den Winter überdauern soll. Während ihres Lebens übernimmt die Arbeiterin unterschiedliche Arbeiten, wie Brutpflege, Wabenbau, Honig Sammelflüge, Wächterdienst, u.a.. Die Tätigkeiten der Biene werden bestimmt durch die Bedürfnisse ihre Volkes.

Diese Tabelle wurde durch Beobachtung von Bienen eines ausgewählten Stammes gemacht. Sie ist nicht Maßgebend für jede Biene sondern dient als Beispiel zur Veranschaulichung. ***Die Drohne.***

Sie ist die männliche Biene. Durchschnittlich etwa 1700 bis 2100 pro Volk. Sie sind ca. 15 bis 19 mm lang und wiegen durchschnittlich 0,3 g. Ihre Flügel überragen deutlich ihren Hinterleib. Sie

werden etwa 30 bis 40 Tage alt. Ihre Aufgabe ist es die Königin zu begatten, überdies übernehmen sie in der Regel keinerlei Arbeitsaufgaben. Die Drohne entwickelt sich aus einem unbefruchtetem Ei. Ihr Chromosomensatz ist daher haploid.

Die Königin.

In der Fachliteratur Weichsel genannt. Sie legt die Eier des Bienenvolkes, kümmert sich aber nicht um dessen Pflege. In der Regel befindet sich nur eine Weichsel im Volk. Ihre Körperlänge beträgt durchschnittlich 20 bis 25 mm, bei etwa 0,25 g. Eine Weichsel kann unter Umständen bis 5 Jahre alt werden.

den. In der Modernen Imkerei werden sie jedoch nach etwa 2 bis 3 Jahren entnommen, es sei den sie verfügt über hervorragende genetische Eigenschaften. In der Hauptlegezeit zwischen Ende Mai und Mitte Juni legt die Weichsel bis zu 1200 Eier täglich.

### 1.3 Das Bienenwachs

Nur die Arbeitsbiene ist im Stande Wachs, mit Hilfe der Wachsdrüsen ihres Hinterleibes, herzustellen. Mit erhöhter Wachsproduktion geht eine Erhöhung des Zuckerverbrauchs einher.

### 1.4 Der Bau

Ursprünglich suchte sich die Biene ihren Bau selbst aus Der fertige Bau samt Bienenvolk wird "Bienenstock" genannt. Sie verwendete hierfür hohle Baumstämme oder sonstige Hohlräume der Natur. Um die Biene als Honiglieferant besser zu nutzen, baute der Mensch ihr Wohnungsmöglichkeiten, die Bienenkästen. Von besonderer Bedeutung sind die Waben, sie werden im Bau aufgehängt. In ihre kleinen sechseckigen Zellen wird der Honig gelagert und das Ei seiner Reifung unterzogen. Sie sind aus dem Wachs, das die Biene selbst produziert, hergestellt.

724

Moderne Bienenstöcke. Sie lassen sich durch klappen öffnen um besser an die Waben zu kommen.

## 2 Die Honigproduktion

### 2.1 Der Sammelflug

Die Arbeitsbiene mit Sammelauftrag fliegt bei entsprechenden Lichtverhältnissen rund 100 mal aus um Zuckersaft zu sammeln(meistens sammeln Bienen Nektar, aber auch an Mülleimern in Schwimmbädern oder von Parkplätzen kann man beobachten wie sie Limonade oder Süsigkeiten schlecken um Honig herzustellen) zu. Bei den Ausflügen wird die Umgebung nach möglichst ergiebigen Nektarquellen erkundet. Bei der Wiederankunft im Stock teilen die Bienen sich gegenseitig mit, wo sich eine Quelle findet. Die Blütenstetigkeit, beschreibt ein Honigbienen typisches Verhalten. Die Sammelbienen halten sich beim Aufsuchen der Quellen an eine bestimmte Art, solange sie ihren Bedarf an Sammelgut zu möglichst niedrigsten energetischen Kosten deckt. Mir ist nicht bekannt wie eng die Arten eingeschränkt sind, ich denke aber, daß z.B. Feldblumen eine Art Necktarquelle ist, oder z.B. Akatienblüten. Ist die Blühperiode einer

Blüte beendet, muss die Biene ihre Blütenstetigkeit umstellen. Durch kennen der Blütenstetigkeit eines Stockes kann man so den Honig Geschmacksrichtungen zuordnen.

Zur Orientierung vergleicht sie Farben und Formen soweit sie über ihre Augen erkennen können, sowie am Stand der Sonne. Außerdem verfügen sie über einen ausgeprägten Geruchssinn, der es ihnen erlaubt, nach Gerüchen zu fliegen.

Um sich gegenseitig zu informieren wo eine gute Nahrungsquelle zu finden ist findet die Methode Verwendung, die weitläufig als Bienentanz bezeichnete wird. Es gibt verschiedene Tänze, einer davon ist der Schwänzeltanz. Man geht davon aus, daß durch ihn, Quellen die weiter als 80 m vom Stock entfernt liegen mitgeteilt werden. Soweit ich verstanden habe, führt die Biene auf der senkrecht hängenden Wabe eine Bewegungsfolge aus, die aussieht wie ein Kreis, geteilt durch eine Wellenlinie. Die Abweichung, die Richtungen der Quelle zur Richtung der Sonne hat, wird durch die Abweichung der Wellenlinie zur Senkrechten auf der Wabe übermittelt. Bewegt sich die Biene auf der Wellenstrecke in Richtung Oben, bedeutet das, daß die Biene zur Quelle gegen die Sonne fliegen muß. Bewegt sie sich nach unten, steht die Sonne auf dem Weg im Rücken. Die Entfernung wird über die Geschwindigkeit des Tanzes übermittelt, je langsamer desto entfernter.

## **2.2 Der Nektar**

Der Nektar, die Beute des Sammelfluges, dient als Grundstoff zum Honig. Er wird von der Biene aufgesogen und im Honigmagen gespeichert bis die sie wieder zurückkehrt.

### **2.2.1 Nektarquellen**

Es gibt verschiedene Nektarquellen, die Nektarien. Das sind drüsenähnliche Gebilde die Nektar ausscheiden. Man unterscheidet florale Nektarien und extraflorale Nektarien. Florale Nektarien liegen in der Blütenregion an Fruchtknoten, Kelch-, Krön-, Staub-, Fruchtblätter oder am Blütenboden. Extra Florale Nektarien sind seltener. Sie befinden sich am Blütenstiel am Blattstiel oder am Stamm.

### **2.2.2. Zusammensetzung**

Der Nektar besteht zum größten Teil aus einer wässrigen Lösung verschiedener Zucker (5 bis 80 %), besonders Trauben-, Frucht- und Rohrzucker. Andere Stoffverbindungen, Mineralstoffe, organische Säuren, Vitamine, Farb- und Aromastoffe und Lipide sind nur in geringen Mengen gelöst. An Vitaminen wurde Nachgewiesen: Thiamin, Riboflavin, Pyridoxin, Nicotinsäure, Phantothensäure, Folsäure, Biotin, Meso-Inosit und Ascorbinsäure, die im allgemeinen sehr geringer Konzentration. (Mit Ausnahme der Ascorbinsäure die des öfteren in höheren Konzentrationen vorzufinden ist.) In gewissen Fällen kann der Nektar für Bienen und Menschen schädliche Stoffe enthalten. Das sind sowohl pflanzliche Gifte als auch Schwermetalle oder Pflanzenschutzmittel.

### **2.3 Kleine Zucker Lehre.**

Die Zucker werden unterschieden nach Einfachzuckern , EZ, (den Monosacchariden), Zweifachzuckern, ZZ, (den Disacchariden) und den Vielfachzuckern, VZ, (den Polisacchariden). Ein EZ besteht aus einem Zuckermolekül. Ein ZZ aus zwei und ein VZ aus bis zu Tausend Zuckermolekülen. Die Zuckermoleküle die wir im folgenden betrachten bestehen aus sechs Kohlenstoffatomen, zwölf Wasserstoffatomen und sechs Sauerstoffatomen, kurz: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>. Einer dieser EZ heißt Traubenzucker (Glukose), ein andere Fruchtzucker (Fruktose) Zusammen bilden sie den Rohrzucker (Saccharose.) genannten ZZ. Der VZ Stärke wird aus lausenden Traubenzuckermolekülen gebildet.

## **2.4 Der Honigtau**

Als Honigtau wird die Ausscheidung Pflanzensaftsaugender Insekten, wie z.B. Blattläuse; bezeichnet. in seiner Zusammensetzung ähnelt er dem Nektar.

## **2.5 Der Honigdarm**

### **3 Die Honigbereitung**

«

Das eingebrachte Sammelgut ist zu wasserreich um haltbar zu sein. Während des Honigreifungsprozesses kommt es deshalb im Stock zu einem Eindickungsvorgang, der in zwei Phasen eingeteilt wird:

An der ersten Phase ist die Biene aktiv beteiligt. Die mit der Honigverarbeitung beschäftigte Biene pumpt den Inhalt ihrer Honigblase wieder herauf um einen kleinen Tropfen an ihrem Rüssel zu bilden. Sie saugt ihn bald wieder ein. Diesen Vorgang wiederholt sie einige male. Dabei verdunstet einige Flüssigkeit.

Das halbreife Produkt wird in Wabenzellen eingelagert. Die gefüllten Zellen bleiben geöffnet, so verdunstet das restliche Wasser.

#### **Kleine Enzymatik**

Enzyme sind Biokatalysatoren. Das bedeutet, sie können bewirken, daß Reaktionen, die nicht von selbst ablaufen können, doch ablaufen.

Enzyme wirken bei Lebewesen in deren Stoffwechselgeschehen. Jedes Enzy kann nur bei bestimmten Rektionen als katalysator dienen. Es sind Eiweiße, komplizierte Gebilde aus Aminosäuren. Ein Enzym besteht aus mehreren hundert Aminosäuren. Enzyme funktionieren nur bei bestimmten Temperaturen und Wasserkonzentrationen.

#### **3.1 Chemische Veränderungen beim Reifungsprozess**

Nur die von der Biene zugesetzten Enzyme treten biochemische Veräderungen auf. Das Enzym Saccharase ist wohl das Bedeutendste. Es spaltet den ZZ Rohrzucker in die EZ Frucht- und Traubenzucker. Bei diesem Vorgang wird Wasser verbraucht. Ebenfalls wird auch die Bildung von dem ZZ Maltase aus den EZ Traubenzucker bewirkt. Der Wassergehalt nimmt wahrem der Reifung, auf 15 bis 20% ab. Die Enzymaktivität wird dadurch gestoppt Durch Oxidation mit der Luft entsteht aus einigen Glucosemolekülen Gluconsäure. Diese senkt den ph-Wert. pH-Wert: Des Blütenhonigs: 3,6 bis 4,5 ; Des Honigtauuhonig- 4,0 bis 5,4.

#### **5.2 Zusammensetzung des Honig.**

Der Hauptteil des Honigs sind EZ und ZZ. Wenige Eiweiße sowie freie Aminosäuren kommen vor. Essigsäure Salzsäure, Zitronensäure, Ameisensäure, Gluconsäure, Phosphorsäure, Milchsäure und Bernsteinsäure können nicht selten nachgewiesen werden. Sie variieren mit dem Aroma des Honigs. Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine sind bei einem Anteil von ca. 0,2 % dabei. Die Zusammensetzung hängt von dem gesammelten Ausgangsprodukt, der Verarbeitung und der Lagerdauer ab.

### **4 Die Honiggewinnung**

#### **4.1 Die Imkerei**

Die Imkerei ist Haltung und Zucht von Honigbienen zur Gewinnung von Bienenprodukten. Schon lange wird Imkerei betrieben. Höhlenmalereien einer Steinzeitlichen Höhle zeugen von altem Wissen über den begehrten Honig. Im Mittelalter waren Imker in Zünften organisiert. Die Mitglieder, die Bienen Besitzen mußten, verpflichteten sich, miteinander zu lernen, einander zu helfen und zu schützen, zu den zu den zweimal jährlich stattfindenden Konventen zu erscheinen und einen kleinen Mitgliedbeitrag zu entrichten. So ist es zu erklären, daß es heute ein fundiertes Fachwissen über die Honigbiene gibt.

Abb 22. Quantitativer Verlauf der Zuckerkonzentration bei der Einwirkung der Saccharase auf eine Saccharoselösung. Die Saccharoseausgangskonzentration beträgt 6ü %, entsprechend einem eingedickten, ausschließlich saccharosehaltigen Nektar (nach deifel 1989).

#### **4.2 Technik der Honiggewinnung**

Um den Honig zu bekommen muß der Imker als Erstes dem Bienenstock die Honigwaben entnehmen. Dazu beruhigt er die Bienen mit beruhigend wirkenden Duftstoffen. Um den Honig aus den Zellen der entnommenen Waben zu bekommen läse er die Waben zunächst auslaufe. Dann schleudert er sie in einer Zentrifuge, hierbei gewinne er die größte Menge Honig. Um den letzten Rest heraus zu bekommen. Quetscht er sie kalt oder warm aus. Der Honig wird abgefiltert und verpackt.

#### **4.5 Lebensmittelrecht**

Es gibt in Deutschland eine sog. "Deutsche Honigverordnung und Bestimmung des Deutschen Imkerbundes" die alles über den Honig regelt. Honig im Sinne dieser Verordnung ist ein flüssiges, dickflüssiges oder kristallines Lebensmittel, das von Bienen erzeugt wird, indem sie Blütennektar, andere Sekrete von lebenden Pflanzenteilen oder auf lebenden Pflanzen befindliche Sekrete von Insekten aufnehmen, durch körpereigene Sekrete bereichern und verändern, in Waben speichern und dort reifen lassen. Des weiteren ist dort geregelt die Honigarten und die Beschaffenheit des Honigs. Es Gibt ein weiteres Regelwerk. Die "Bestimmungen zu den Warenzeichen des Deutschen Imkerbundes e.V.". Hierin werden u.a. die Verwendung der Verbandszeichen und die Qualitätsanforderungen für deutschen Honig unter den Wahrzeichen des DIB.

#### **5 Honigsorten**

Honigsorten lassen sich sensorisch unterscheiden. Ihre Farbe reicht von fast weiß bis tief dunkelbraun. Der Geschmack von aromatisch bis herb/streng, und der Geruch von mildwürzig bis mal-zig/harzig.

Oft wird der Honig durch seine Pflanzenherkunft unterschieden. so gibt es z.B. Lavendelhonig oder Kirschblütenhonig.

Honig wird auch durch die Angebotsweise auf dem Markt unterschieden. Man unterscheidet Wabenhonig, (Honig der in noch ganzen Waben angeboten wird), Honig mit Wabenteilen. Oder durch seine Herstellungsweise: Tropfhonig, durch abtropfen des Honig aus der Wabe gewonnen; Schleuderhonig, aus der Wabe herausgeschleudert; Presshonig aus der Wabe gepresst.

#### **6 Bedeutung des Honigs für Biene und Mensch**

Die Biene produziert den Honig als Energiespeicherstoff für die Wintermonate. Für sie ist er Kohlenhydratlieferant Nummer eins. Auch einen großen Teil der Vitamine bezieht sie daraus. Für den Mensch spielt der Honig eine untergeordnete Rolle. Lediglich als Süßmittel ist er von Bedeutung. Mit der Öko-Welle wurde der Honig als "unbehandeltes Produkt der Natur" entdeckt und gegen den raffinierten Haushaltszucker aufgefahren. Das bringt aber keine konkreten Vorteile. Er ist immer noch Ballaststofflos und Energiereich. Ihm wird eine höhere Süßkraft zugeschrieben. Die Süßkraft gibt an wie süß eine kleine Menge eines Süßstoffes empfunden wird. Honig hat eine höhere Süßkraft als gewöhnlicher Haushaltszucker. Das bedeutet, das die gleiche Menge Honig süßer als Haushaltszucker empfunden wird. Oder: Für den gleichen Süßgeschmack brauche ich weniger Honig als Zucker. Speisen die mit Honig gesüßt sind haben somit weniger Zucker, das bringt Energieerspaniss und Kariesvorsorge Verbesserungen.

#### **7 Heilkraft des Honig**

Die Heilkraft des Honig wird in vielen Broschüren und Büchern hoch gelobt. Honig wird da als Heilmittel, zum Teil in reiner Form, zum Teil zusammen mit Kräutern gegen Krankheiten von Abszessen bis Zellulitis angepriesen. Schon immer galt Honig als Heilmittel. Besonders sein

Vitaminreichtum und die zahlreichen Enzyme werden besonders hervorgehoben. Eine Beurteilung ist schwer. Man muß ein paar Dinge beachten.

- Viele der Wirkungen gelten nur für den Honig in der Wabe. Bei Hitzeeinwirkung gehen viele der wirksamen Stoffe kaputt.

-Honig ist nicht gleich Honig. Gleiche Wirkungen können nur von gleicher Wirkstoffmenge erhofft werden.

-Häufig tritt eine Wirkung durch Zusammenwirken mehrerer Stoffe im Honig auf. Da man deren Konzentrationsverhältnisse und Zusammenwirkungsweisen oft nicht kennt sind aussagekräftige Untersuchungsergebnisse mit den einzelnen Stoffen sehr schwer zu machen.

In einem sachlichen Buch wird zumindest die antibakterielle Wirkung als erwiesen eingestuft. Sie gilt allerdings längst nicht gegen alle Bakterien sondern lediglich für einige wie z.B. Salmonellen und Escherischia coli Stämme.

Es wird davon ausgegangen, daß im Honig noch unentdeckte Stoffe vorhanden sind, das läßt Platz für Spekulationen über noch unentdeckte Heilmittel.

### **Literaturverzeichnis**

DER HONIG, Handbuch der Bienenkunde; Josef Lipp; 1994 Verlag Eugen Ulmer DIE

HONIGBIENE, Ein lexikalisches Fachbuch A bis Z, Dr Gisela Droege; Deutscher

Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH Ehrenwirth

NATÜRLICH HEILEN MIT HONIG;Ame Lund; aus der Reihe Gesundheit aus der Natur 1997

Ludwig

GRUNDFRAGEN DER ERNÄHRUNG, Neubearbeitung; Cornelia A. Schlieper; 1992 Verlag

Handwerk und Technik GmbH

LEXIKON, Das bewährte Nachschlagewerk; 1990 intematinal BookSales Establishment Balzers