

Inhaltsverzeichnis

1	1 Einführung	7
1.1	Vorwort	7
1.2	Historische Entwicklung	9
1.2.1	Kultur	9
1.2.2	Technik und Biologie	12
1.3	Der Aufbau des Buches	13
2	2 Bienenkunde	15
2.1	Biologische Einordnung der Biene	15
2.2	Bienenrassen	16
2.2.1	Die dunklen Honigbienen aus Nord und Westeuropa	17
2.2.2	Dunkle Europäische Biene	17
2.2.3	Iberische Biene	18
2.2.4	Die Carnica-Gruppe	19
2.3	Züchtungen	21
2.4	Der Bienenstaat	22
2.4.1	Die Arbeiterin	23
2.4.2	Die Königin	24
2.4.3	Die Drohne	26
2.5	Anatomie der Biene	27
2.5.1	Weibliche Geschlechtsorgane	29
2.5.2	Männliche Geschlechtsorgane	29
2.5.3	Paarung	29
2.5.4	Entwicklung der Biene	30
2.5.5	Aufbau der Puppe und der Made	34
2.6	Bienenkrankheiten und Parasiten	35
2.6.1	Varroose (Varroatose)	36
2.6.2	Faulbrut	38
2.6.3	Kalkbrut	39
2.6.4	Nosematose	40

2.6.5	Sackbrut	42
2.6.6	Tracheenkrankheit	42
2.6.7	Der kleine Beutenkäfer	43
2.6.8	Wachsmotten	44
2.6.9	Bienenwolf	45
2.6.10	Sackbrut	47
2.6.11	Specht	47
2.6.12	Spitzmäuse	48
2.6.13	CCD	49
2.7	Bienenprodukte	50
2.8	Honig	51
2.8.1	Pollen	56
2.8.2	Wachs	58
2.8.3	Bienenwachs in der Wirtschaft	60
2.8.4	Propolis	61
2.9	Zusammensetzung	63
2.10	Wirkstoffe in Propolis	63
2.10.1	Gelée Royale	63
2.10.2	Bienengift	65
2.11	Trachtpflanzen	67
2.12	Honigtau	69
3	Bienenhaltung	71
3.1	Das Bienenjahr	72
3.1.1	1 Absteigende Entwicklung	73
3.1.2	2 Winterruhe (Oktober bis Februar)	73
3.1.3	3 Aufsteigende Entwicklung	73
3.1.4	4 Spätfrühling/Sommer	74
3.2	Die Imkerarbeiten im Laufe des Jahres	74
3.2.1	Januar	74
3.2.2	Februar	74
3.2.3	März	74
3.2.4	April	75
3.2.5	Mai	75
3.2.6	Juni	75
3.2.7	Juli	75
3.2.8	August	75
3.2.9	September	75
3.2.10	Oktober	75
3.2.11	November	75
3.2.12	Dezember	75

3.2.13	Winter	75
3.2.14	Frühling	75
3.2.15	Sommer	76
3.2.16	Ablegerbildung	76
3.2.17	Spätsommer	77
3.3	Beuten	77
3.3.1	Hinterbehandlungsbeuten	79
3.3.2	Magazinbeuten	80
3.4	Waben	83
3.4.1	Wabengrößen	83
3.5	Werkzeuge	84
3.5.1	Volkbearbeitungswerkzeuge	84
3.5.2	Werkzeuge, zum Schleudern und Abfüllen	90
3.5.3	Werkzeuge zur Wabenpflege	93
3.6	Frühjahrsarbeiten	93
3.6.1	Durchsicht eines Volkes	95
3.6.2	Ein Volk auf Arbeitsstärke bringen	97
3.7	Schleudern & Abfüllen	98
3.7.1	Schleudern	98
3.7.2	Rühren & Abschäumen	100
3.7.3	Abfüllen	101
3.8	Vermehrung	104
3.8.1	Brutableger	105
3.9	Einwitterung	108
3.9.1	Fütterung	108
3.10	Winterarbeiten	111
3.10.1	Wabenaufbereitung	111
3.10.2	Natronlauge	111
3.10.3	Honigverkauf	113
3.10.4	Beutenaufarbeitung	113
3.10.5	Varroose Winterbehandlung	113
3.11	Varroosebehandlung	114
3.11.1	Gemülldiagnose	115
3.11.2	Drohnenbrut entfernen	115
3.11.3	Ameisensäure	116
3.11.4	Bayvarol	116
3.11.5	Milchsäure	116
3.11.6	Oxalsäure	117
3.11.7	Perizin	117
3.11.8	Thymovar	117
3.11.9	Die in Deutschland zugelassenen chemischen Methoden	117

3.11.10	Sonstige nicht verbotene Methoden	123
4	Wie fängt man mit der Imkerei an?	125
4.1	Grundsatzentscheidungen	126
4.2	Grundausrüstung	127
4.2.1	Werkzeug und Gerätschaften	127
4.2.2	Pro Volk	129
4.3	Wo kaufen?	130
4.4	Standort	130
4.4.1	Der zeitliche Ablauf	131
5	Eigenbau von Geräten, Magazinen, Waben	135
5.0.2	Verdrahten und Einlöten der Mittelwände	135
5.1	Rähmchen	137
5.2	Anhang	139
5.3	Links	140
5.3.1	Verbände	140
5.3.2	Imkervereine	141
5.3.3	Bieneninstitute	141
5.3.4	Andere wissenschaftliche Einrichtungen	141
5.3.5	Museen	141
5.3.6	private Seiten im Netz	141
5.3.7	Lesenswerte Seiten	142
5.4	Literatur	142
5.5	Quellen	142
5.5.1	Wikipedia-Artikel	142
5.5.2	Wikimedia Commons	145
5.5.3	Bücher	145
5.5.4	Artikel	145
5.5.5	Internet	145
5.6	#	155
5.7	1	155
5.8	2	155
5.9	3	155
5.10	4	155
5.11	5	155
5.12	6	155
5.13	7	155
5.14	8	155
5.15	9	155
5.16	A	155

5.17	B	155
5.18	C	155
5.19	D	155
5.20	E	155
5.21	F	155
5.22	G	155
5.23	H	155
5.24	I	155
5.25	J	155
5.26	K	155
5.27	L	157
5.28	M	157
5.29	N	157
5.30	O	157
5.31	P	157
5.32	Q	157
5.33	R	157
5.34	S	157
5.35	T	157
5.36	U	157
5.37	V	157
5.38	W	157
5.39	X	157
5.40	Y	157
5.41	Z	157
6	Autoren	159
7	Bildnachweis	161
8	GNU Free Documentation License	167

Lizenz

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Kapitel 1

1 Einführung

1.1 Vorwort

Sehr geehrter Leser, geehrte Leserin,
dieses Buch soll Appetit auf eine der ältesten, süßesten und schönsten Arbeiten machen: Die Imkerei. Es ist ein Hobby, das eine perfekte Symbiose aus Natur, Technik, sozialem Engagement und ein wenig Kommerz bildet. Dazu sollen auch die positiven Auswirkungen auf den Imker nicht unterschlagen werden (bitte die folgenden Aussagen nicht allzu ernst nehmen):

- Das Arbeiten an Bienen erfordert Ruhe und Gelassenheit, ist also fast ein kostenloser Yogakurs.
- Auch ist es teilweise ein anstrengendes Hobby, was den Sportverein substituiert.
- Es ist eines der wenigen Hobbies, mit dem man, allerdings erst nach Jahren, Geld verdienen kann.
- Ist es eine gute Krankheitsprävention (Stiche, Propolis).
- Man ist meist draußen und muss eigentlich dauernd die Natur beobachten.

Die Imkerei in Deutschland hat mittlerweile massive Nachwuchsprobleme. Das Durchschnittsalter der Imker liegt bei über 60 Jahre. Es gibt immer weniger Imker mit immer weniger Völkern. Dies schafft mittlerweile massive Probleme in der Landwirtschaft, die auf die Bestäubung durch Bienen existenziell angewiesen ist. Deshalb gibt es mittlerweile ein Forschungsprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, das prüfen soll, inwieweit die Rote Mauerbiene in der Lage ist die immer

geringer werdende Bestäubungsleistung durch die Imkerei zu kompensieren, was meiner Überzeugung nach allein schon aus mathematischen Überlegungen (Ein Bienenvolk hat ca. 50.000, Rote Mauerbiene ca. 100 Bienen) nicht funktionieren kann.

Also seien Sie guten Mutes. Ich hoffe, dass dieses Buch den einen oder anderen dazu animiert, mit der Imkerei zu beginnen. Freuen würde ich mich ebenfalls, wenn ich von Lesern Rückmeldungen jedweder Art (Korrekturen, Kommentare, Verbesserungsvorschläge, etc.) bekommen würde.

Dezember 2006, Christof Hahn

1.2 Historische Entwicklung

1.2.1 Kultur



Abbildung 1: Honigjäger auf 6000 Jahre alter Höhlenmalerei bei Valencia (Spanien)

Bienenprodukte waren bereits in der Steinzeit begehrt. Die älteste bekannte Zeichnung eines Menschen der einen Bienenstock räubert ist über 9.000 Jahre alt. Diese Form der Honignutzung ist älter als der Ackerbau! In Entwicklungsländern und bei vielen Urvölkern wird Honiggewinnung, auf deutsch zeideln, auch heute noch in dieser Form betrieben.

Schon vor ca. 7.000 Jahren begann die gezielte Haltung von Bienen in Zentralanatolien. Seit 1000 v. Chr. wurden in Ägypten, wo Honig als Speise der Götter galt, Bienenkörbe benutzt. Auf dem Nil waren die ersten Wanderimker unterwegs. Die Griechen entdeckten die therapeutische und leistungssteigernde Wirkung der Bienenprodukte.

Der griechische Philosoph Aristoteles betrieb erste wissenschaftliche Studien an Bienen und legte seine Erkenntnisse in der Tierkunde nieder. Umfangreiche schriftliche Belege über die Imkerei sind aus der Zeit kurz vor Christi Geburt überliefert. 37 bis 29 v. Chr. verfasste der römische Epiker Vergil das Lehrgedicht Georgica (über den Landbau), in dessen 4. „Gesang“ er in 566 Versen die Haltung von Bienen in poetischer Form beschreibt.



Abbildung 2

Bereits im Frühmittelalter standen im Salischen Gesetz von 510 hohe Strafen auf den Diebstahl von Bienen und Honig. 643 verankerten die Westgoten den Wild-

bienenfang im Gesetz und führten bereits eine Haftpflicht bei Schäden durch Bienen ein. Eine Urkunde des Herzogs Odilo von Bayern belegt 748 erstmals die Waldbienenzucht, die als Zeidlerei bezeichnet wird. Dabei wurden zunächst Bienenvölker in hohlen Baumstämmen abgeerntet, später wurden die betreffenden Baumstücke herausgeschnitten und im Hausbereich der Zeidler aufgestellt - womit die sog. Klotzbeute geschaffen war. Um 800 befahl Karl der Große, Imkereien auf seinen Gütern einzurichten. Im 14. Jahrhundert entstand in Bayern die erste Imkerorganisation in Form der Zunft der Zeidler. Die Zunft war hoch angesehen, war sie doch einziger Lieferant für Bienenwachs, aus dem Kerzen hergestellt wurden. Dies ist auch mit ein Grund, warum in vielen mittelalterlichen Klosteranlagen Imkereien zu finden waren. Die Zunftangehörigen genossen zahlreiche Privilegien und hatten zwischen 1350 bis 1779 eine eigene Gerichtsbarkeit durch das Zeidelgericht in Feucht bei Nürnberg. Die Waldbienenzucht fand vorwiegend im Süden des heutigen Deutschlands, aber auch in ostdeutschen und baltischen Waldgebieten statt. Hier entstanden unter dem Deutschen Ritterorden „Beutner“-Dörfer, wobei „Beutner“ sich von dem bereits oben erklärten Begriff „Beute“ herleitet. Im Norden hatte sich die Korbimkerei etabliert, deren erste archäologische Zeugnisse von einem küstennahen Fundort (Feddersen Wierde) aus dem 1. Jahrhundert stammen. Dabei wurden Bienenvölker in Strohkörben, sogenannten Stülpern, gehalten. In der Lüneburger Heide mit ihren ausgedehnten Heideflächen gab es schon im 16. Jahrhundert eine berufsmäßige Imkerei, deren Zentrum Celle in der Südheide war. Da die Heide nur im Spätsommer Tracht bietet, wanderten die Imker immer zwischen den angrenzenden Gebieten (z. B. Hildesheim) im Frühjahr und der Heide im Hochsommer.

Bis zum Beginn der Neuzeit war Imker bzw. Zeidler einer der angesehensten Berufe. Auch viele Bauern hielten sich Bienen. In den meisten deutschen Ländern gab es für einige Berufsstände (z. B. Dorfschullehrer) die Auflage Bienen zu halten, denn Wachs und Honig waren unentbehrlich. Erst mit der Entwicklung der modernen Chemie und Physik und der Kolonialwirtschaft (Rohrzucker) wurden die Bienenprodukte zurückgedrängt.

Im 18. und 19. Jahrhundert entstanden zahlreiche Imkervereinigungen und -zeitungen. Eine erste Imkervereinigung außerhalb des Zeidelwesens war die 1768 gegründete *Fränkische Bienengesellschaft*. Ein Jahr später richtete die österreichische Erzherzogin Maria Theresia in Wien die weltweit erste staatliche Imkerschule ein. Mitte des 19. Jahrhunderts erfuhr die Imkerei durch mehrere Neuerungen eine revolutionäre Veränderung. Das war zunächst die Erfindung von beweglichen Wabenrähmchen 1853 durch Baron August Freiherr von Berlepsch. 1858 führte Johannes Mehring die Mittelwand aus Bienenwachs ein, was den Bau von Bienenwaben beschleunigte. Die von Major Franz Edler von Hruschka 1865 vorgestellte Honigschleuder erleichterte die Gewinnung des Honigs. Aber natürlich kann Industriezucker die geschmackliche und inhaltliche Komplexität von Honig

nicht ersetzen. Auch Bienenwachs ist in einigen Einsatzgebieten, wie beispielsweise in der Kosmetik, immer noch unverzichtbar. In den letzten Jahren werden Bienenprodukte gerade in der Pharmazie wiederentdeckt. Die Entwicklung wird also auch in den nächsten Jahren spannend bleiben und in absehbarer Zeit wird es keinen Ersatz für Bienenprodukte geben.

1.2.2 Technik und Biologie

Die technische Entwicklung der Bienenhaltung ging sehr langsam vor sich. Am Anfang stand der einfache **Honigraub**, wie er auch noch heute in vielen Entwicklungsländern betrieben wird. Man sucht sich ein Bienennest und bricht die Waben heraus. Die Waben werden anschließend gepresst, so dass der Honig heraus fließt. Dieser wird dann noch gefiltert.

Die erste Weiterentwicklung waren die **Klotzbeuten**. Das sind Baumstumpfstücke, die man aushöhlt und von oben wieder verschließt. Diese Art von Beuten findet man heute teilweise noch in abgelegenen Gegenden in Russland und der Mongolei. Eine andere Möglichkeit waren **Bienenkörbe**, die bereits im alten Ägypten Verwendung fanden. Diese wurden bis zum Anfang der Neuzeit auch in Deutschland verwendet.

Das 19. Jahrhundert brachte große Fortschritte in der Imkerei:

- August **Freiherr von Berlepsch** genannt der "Bienenbaron", veröffentlichte mehrere, für seine Zeit fundamentale Lehrbücher. Er war ein Pionier und nachhaltiger Verfechter der Imkerei mit beweglichen Rähmchen.
- **Heinrich Freudenstein**, der Zuckerpapst. Er erkannte durch Versuche an seinen eigenen Bienenständen, dass Bienen auf Zucker anstatt wie damals üblich auf Honig besser überwintern. Sein Verdienst ist, die Überwinterung der Bienenvölker auf Zucker, wenn nicht erfunden, so doch stark verbreitet zu haben. Sein "Lehrbuch der Bienenzucht" erschien in 6 Auflagen.
- **Karl von Frisch** Im Zentrum seines Schaffens stand die Erforschung der Sinneswahrnehmungen der Honigbiene und der Art und Weise der Verständigung dieser Tiere untereinander. Er erhielt, zusammen mit Konrad Lorenz und Nikolaas Tinbergen, für seine Arbeiten 1973 den Nobelpreis.
- **1835** entdeckte **Johann Dzierzon** die eingeschlechtliche Fortpflanzung (**Parthenogenese**) bei Bienen.
- **1851** entdeckte Reverent Lorenzo Lorrain Langstroth den **Bienenabstand** (bee space), ein Idealmaß des Abstands zwischen Waben und Beutenwand,

mit dem sich Verbauungen verhindern lassen. **1853** stellte er einen später nach ihm benannten modularen Beutentyp in seinem Buch: "Langstroths Hive and the Honeybee" vor, der als Urform der modernen Magazin-Beute gilt und sich in Amerika rasch durchsetzte.

- **1865** Der italienische Major Francesco de Hruschka entwickelt die **Honig-schleuder**.

1.3 Der Aufbau des Buches

Das Buch gliedert sich in drei Bereiche:

1. Dem theoretischen Teil mit den Kapiteln:

- (a) Einführung
- (b) Bienenkunde
- (c) Die Bienenhaltung

Dem praktischen Teil:

- (a) Wie fängt man mit der Imkerei an?
- (b) Das Bienenjahr
- (c) Eigenbau von Geräten, Magazinen, Waben

Und dem Anhang, mit den üblichen Angaben.

- (a) Editorial
- (b) Links und Literatur
- (c) Quellen
- (d) Index

Der theoretische Teil soll das Wissensgerüst für den nachfolgenden praktischen Teil legen, denn Bienenhaltung ist eine komplexe Angelegenheit. (Keine Angst, sie müssen das vermittelte Wissen nicht alles dauernd parat haben, aber es ist immer gut, auf solch einen Wissensschatz zurückgreifen zu können).

Kapitel 2

2 Bienenkunde

Die Westliche Honigbiene (*Apis mellifera*), früher auch Europäische Honigbiene genannt, ist eine Vertreterin der Gattung der Honigbienen. Ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet war nur Europa, Afrika und der Nahe Osten. Da sie für die Imkerei aber große Bedeutung hat, ist sie weltweit verbreitet worden, so beispielsweise bereits im Zuge der Eroberung anderer Kontinente durch die Europäer. Heute ist sie auf allen Kontinenten vorhanden (mit Ausnahme der polaren Gebiete).

2.1 Biologische Einordnung der Biene

Damit man die Einordnung verstehen kann, muss man verstehen, wie heutzutage Biologen Lebewesen einordnen. Der wohl bedeutendste Taxonom war der Schwede Carl von Linné (* 23. Mai 1707 - † 10. Januar 1778). Er Unterteilte als erster die Lebewesen in drei Reiche: Pflanzen, Tiere und Minerale. Minerale hielt man zu diesem Zeitpunkt noch für lebendig, da sie, wenn auch sehr langsam, wachsen. Später wurde dieser Irrtum aufgeklärt, und man fand mit Hilfe der Mikroskope noch ein neues Reich: das der Kleinstlebewesen, also der ein- und wenigzelligen Wesen. Dieses System wurde immer wieder verbessert. Heute geht man je nach Einteilungssystem von drei bis sechs Reichen aus:

Protista	Monera	Eubacteria	Bacteria
	Protista	Archaeobacteria	Archaea
Plantae	Fungi	Fungi	Eukarya
	Plantae	Plantae	
Animalia	Animalia	Animalia	

Die Rassen der Westlichen Honigbiene können in vier Gruppen eingeteilt werden (nach Ruttner):

2.2.1 Die dunklen Honigbienen aus Nord und Westeuropa

2.2.2 Dunkle Europäische Biene



Abbildung 4: Die Dunkle Europäische Honigbiene

Die **Dunkle Europäische Biene** (*Apis mellifera mellifera*) ist eine natürlich entstandene Rasse (Unterart) der Westlichen Honigbiene. Sie ist die in ganz Nordwest-, Mittel- und Nordosteuropa bis zum Ural ursprünglich einheimische Honigbiene und zeichnet sich durch eine große Winterhärte, sparsamen Umgang mit ihren Vorräten und maßvolle Völkerentwicklung aus. Ein bereits von Enoch Zander (1873-1957) und heute noch in der Schweiz züchterisch bearbeiteter Stamm der *A.m. mellifera* wird auch wegen seiner dunklen Färbung **Nigra** genannt. Zunächst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Einfuhr südlicher Rassen und die Sonderentwicklung der Heidebiene stark verkreuzt, wurde sie ab der Mitte des 20. Jahrhunderts in Deutschland durch gezielte Verdrängungszucht nahezu ausgerottet. Bescheidene Einbürgerungsversuche sind derzeit im Gange. In anderen Ländern Europas wie Frankreich, Belgien, Dänemark, Norwegen, England, Österreich (Tirol) gibt es noch umfangreiche mehr oder weniger

reine Bestände, in Deutschland nur noch in wenigen, meist hochgelegenen Regionen. Die im Vergleich besonders langlebige, große, sehr dunkel wirkende Biene ist als einzige in der Lage, die langen, kalten Winter in Nordosteuropa zu überleben. Sie verfügt über eine außerordentliche Flugstärke und ist auch an die Wechselhaftigkeit des atlantischen Klimas hervorragend angepasst. Die Gemeinschaft zum Erhalt der Dunklen Biene in Deutschland bemüht sich um die Erhaltung dieser wertvollen Bienenrasse.

2.2.3 Iberische Biene

Die **Iberische Biene** (*Apis mellifera iberica*), auch **Spanische Biene** genannt, ist eine Unterart der Westlichen Honigbiene. Sie ist auf der ganzen Iberischen Halbinsel und durch Ansiedlung auch auf den Balearen beheimatet. Sie gehört zur Rassengruppe der dunklen Honigbienen aus Nord- und Westeuropa und ist genau so groß wie die ursprünglich in Mittel- und Nordeuropa heimische Dunkle Europäische Biene. Auch in ihrer Färbung unterscheidet sie sich kaum. Weiterhin ist sie auf ein gemäßigtes Klima angewiesen und eignet sich weniger für tropische Regionen. Dies haben unzählige Ansiedlungsversuche in Südamerika schon zu Zeiten der Kolonialisierung bewiesen, bei denen immer andere Rassen, insbesondere die afrikanischen Bienen und die Italienische Biene besser geeignet waren. Vom Verhalten her ist sie sanftmütig.

- die Tellbiene (*Apis mellifera intermissa* v. Buttel-Reepen, 1906)
- die Riffbiene (*Apis mellifera major* Ruttner, 1975)
- die Saharabiene (*Apis mellifera sahariensis* Baldensberger, 1922)

2.2.4 Die Carnica-Gruppe



Abbildung 5: Carnica Biene

Die **Kärntner Biene** (*Apis mellifera carnica*, auch **Krainer Biene**) ist eine natürlich entstandene Rasse. Von den Imkern wird sie auch einfach **Carnica** genannt. Sie ist die nördlichste Vertreterin der Balkan-Rassengruppe und ist nur in den Regionen südlich der Alpen autochthon (ursprünglich) beheimatet. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurde sie im ganzen deutschsprachigen Raum verbreitet und hat dabei die nördlich der Alpen beheimatete Dunkle Europäische Biene fast vollständig verdrängt. Gründe waren die größere Volksstärke und der damit zu erreichende höhere Honigertrag. Da die Kärntner Biene vom südöstlichen Alpenklima geprägt wurde, kommt sie mit heißen Sommern und kalten Wintern gut zurecht. Die Feuchtigkeit und Unbeständigkeit des Meeresklimas bereitet ihr Schwierigkeiten. Deswegen ist sie auch in England, Frankreich und Skandinavien kaum verbreitet. Die Kärntner Biene ist sanftmütig, hat aber im Gegensatz zu einigen anderen Rassen einen erhöhten Schwarmtrieb.

Die Italienische Honigbiene



Abbildung 6: Ligustica Biene

Die Italienische Biene (*Apis mellifera ligustica* M.M.Spinola, 1806), auch **Italiener Biene** - von den Imkern auch einfach **Ligustica** genannt - ist eine natürlich entstandene Rasse der Westlichen Honigbiene. Ihre Farbe tendiert immer zu Gelb mit einer Variation zwischen zitronengelb und lederbraun. Ursprünglich auf der italienischen Halbinsel beheimatet, ist sie mittlerweile die weltweit in der Imkerei am häufigsten gehaltene Honigbiene. Sie besitzt vortreffliche Eigenschaften bezüglich Honigsammelfleiß und Friedfertigkeit und gilt als beste Sammlerin von Blütenhonigen. Dies begründet ihre weltweite Verwendung in der Imkerei. Sogar in Skandinavien und Alaska wird erfolgreich mit ihr geimkert. In Deutschland konnte sie sich nie durchsetzen, allerdings wurden, anders als bei der Carnica-Biene aus Slowenien, auch keine Bemühungen gestartet, sie auf deutsche Verhältnisse auszulesen.

- die Makedonische Biene (*Apis mellifera macedonica* Ruttner, 1988)
- die Südgriechische Biene (*Apis mellifera cecopria* Kiesenwetter, 1860)
- die Sizilianische Biene (*Apis mellifera sicula* Montagano, 1911)

Die Bienen des Vorderen Orients

- die Kaukasische Biene (*Apis mellifera caucasica* Gorbachew, 1916)
- die Armenische Biene (*Apis mellifera armenica* Skorikov, 1929)
- die Persische Biene (*Apis mellifera meda* Skorikov, 1929)
- die Anatolische Biene (*Apis mellifera anatolica* Maa, 1953)
- die Syrische Biene (*Apis mellifera syriaca* v. Buttel-Reepen, 1906)
- die Zyprische Biene (*Apis mellifera cypria* Pollmann, 1879)
- die Kretische Biene (*Apis mellifera adami* Ruttner, 1975)

Die Bienen des tropischen Afrikas

- die Ostafrikanische Hochlandbiene (*Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836)
- die Ostafrikanische Bergbiene (*Apis mellifera monticola* Smith, 1849)
- die Kap-Biene (*Apis mellifera capensis* Escholz, 1821)
- die Ägyptische Biene (*Apis mellifera lamarckii* Cockerell, 1906)
- die Arabische Biene (*Apis mellifera jemenitica* Ruttner, 1975)
- die Ostafrikanische Küstenbiene (*Apis mellifera litorea* Smith, 1961)
- die Westafrikanische Biene (*Apis mellifera adansonii* Latreille, 1804)
- die Madagaskarbiene (*Apis mellifera unicolor* Latreille, 1804)

2.3 Züchtungen

Neben den natürlich entstandenen Rassen gibt es eine Reihe von Züchtungen. In Deutschland spielt eigentlich nur eine einzige Züchtung in der imkerlichen Praxis eine Rolle: Die **Buckfast**-Biene (sprich: "Backfesst"). Diese Biene wurde von Bruder Adam seit den 20-er Jahren des 20. Jahrhunderts in England gezüchtet, weil die ursprüngliche Dunkle Honigbiene in England fast vollständig durch die Tracheenmilbe ausgerottet war. Er kreuzte dazu die italienische Ligustica mit der Dunklen Honigbiene. Im Laufe der Zeit kreuzte er auch viele andere

Rassen in seine Rasse mit ein. Das Resultat ist eine äußerst friedliche, schwarmträge und erbfeste Bienenrasse, die bei Verwendung moderner Wirtschaftsweisen überdurchschnittliche Erträge bringt. Moderne Carnicazüchtungen stehen dem in nichts nach, und die meisten deutschen Imker halten die Carnica. Gerade die Carnicazüchter sind über Buckfaststände meist nicht glücklich, da sie die Carnicazucht erschweren.

2.4 Der Bienenstaat

Der Bienenstaat ist eines der komplexesten Sozialsysteme in der Tierwelt. In einem Bienenvolk (auch Bienenstaat genannt) gibt es drei Typen von Bienen, die sich in Größe und Körperform unterscheiden:

- Die Königin(en)
- Drohnen
- und Arbeiterinnen.

2.4.1 Die Arbeiterin



Abbildung 7: Arbeiterin auf Wabe

Die große Masse des Volkes wird von den Arbeiterinnen gebildet, zigtausend kleinere Weibchen, deren Ovarien im Vergleich zur Königin kleiner und wesentlich weniger leistungsfähig, aber dennoch voll funktionsfähig ausgebildet sind. Sie sind nicht geschlechtsreif, da die Königin ein Pheromon (= Duftstoff) abgibt, das diese Entwicklung unterdrückt. Die Arbeiterinnen erledigen alle Tätigkeiten in und außerhalb des Bienenstocks:

- Reinigung der Wabenzellen und des Bienenstocks
- Brutpflege, dabei auch Futtersaft erzeugen
- Nektar und Pollen sammeln
- Nektar einlagern und zu Honig eindicken und umarbeiten
- Wasser holen zum Wiederverflüssigen von Vorräten oder zum Kühlen bei Hitze

- Wabenbau, dabei Wachs erzeugen (ausschwitzen)
- Baumharze als Rohmaterial für Propolis sammeln
- mit Propolis Ritzen abdichten und Oberflächen, auch von nicht beseitigbarem Unrat, keimfrei machen
- Erkundungsflüge unternehmen (sogenannte Spurbienen)
- Verteidigung des Volkes

Arbeiterinnen leben im Sommer ca. 30 Tage. Ab dem Herbst, wenn die Bienen im Stock verbleiben und keine Brut mehr vorhanden ist, leben sie bis zum nächsten Frühjahr, also ca 1/2 Jahr.

2.4.2 Die Königin



Abbildung 8: Bienenkönigin mit umgebenden Bienen

Die Bienenkönigin, auch Weisel oder Stockmutter genannt, ist das einzige geschlechtsreife weibliche Tier im Bienenvolk. Ihr Hinterleib ist im Vergleich zu dem der beiden anderen Phänotypen (biologisch: Erscheinungsbild) Drohn und Arbeiterin deutlich länger. In diesem sind mehrere voll entwickelte Eischläuche (Ovarien) vorhanden. Die Aufgabe der Königin ist ausschließlich das Legen von Eiern zum Erhalt des Bienenvolks. Wie die Arbeiterinnen hat die Königin zwar

auch einen Stachel, setzt diesen aber nur vor dem Hochzeitsflug zum Töten von Rivalinnen ein.

Bienenköniginnen entstehen entweder, weil sich das Bienenvolk über das Schwärmen vermehren (teilen) will, oder weil die bisherige Königin durch Tod oder aus Altersgründen ersetzt werden soll. Letzteres wird dann Nachschaffung genannt.

Die Entwicklung von Bienenköniginnen erfolgt, wie auch die der Arbeitsbienen, aus befruchteten Eiern. Im Gegensatz zu den Larven der Arbeiterinnen werden die der Königinnen aber über die gesamte Dauer des Larvenstadiums mit einem von den Ammenbienen in speziellen Kopfdrüsen erzeugten Futtersaft, dem Gelee Royale, ernährt und in eigenen, senkrecht statt waagrecht ausgerichteten Weiselzellen aufgezogen. Diese werden von den Stockbienen entweder auf der Wabe durch Umbau erstellt (Nachschaffungszellen) oder extra an den Wabenunterkanten angesetzt (Schwarmzellen).

Junge Königinnen fliegen im Alter von ein bis zwei Wochen mehrmals zur Paarung mit insgesamt bis zu 20 Drohnen aus. Bei diesen Hochzeitsflügen nehmen sie an sogenannten Drohnensammelplätzen den Samen der Drohnen in ihrer Samenblase auf. Dieser reicht für eine Lebenszeit von bis zu vier Jahren. Geht der Samenvorrat zu Ende, legt die Königin vermehrt unbefruchtete Eier, aus denen sich Drohnen entwickeln. Während der Vegetationszeit, wenn frische Brut vorhanden ist, wird eine solche Königin vom Volk durch Nachschaffung ersetzt.

Die Volksstärke eines Bienenvolkes schwankt im Jahreslauf. Bei den Bienen der gemäßigten Klimaregionen hat sie im zeitigen Frühjahr ihr Minimum und erreicht etwa zur Sonnenwende ihr Maximum. Bei den individuenstarken Rassen der Westlichen Honigbiene, z.B. der Buckfast-Biene, können das 50.000 Tiere sein. Zeitlich hierzu passend beginnt die Königin nach einer Winterpause etwa Mitte/Ende Februar (Nordhalbkugel) mit dem Eierlegen und erreicht gegen Ende Mai Spitzenwerte von bis zu 2.000 Eiern am Tag - mehr als ihr eigenes Körpergewicht.

Neben ihrer Hauptaufgabe, dem Eierlegen während der Vegetationszeit, gibt die Königin auch über ihre Mandibeln (?) die sogenannte Königinsubstanz ab. Diese ist das Pheromon, das die anderen Weibchen, die Arbeitsbienen, in ihrer Geschlechtlichkeit hemmt und für das Wohlbefinden des ganzen Insektenstaates sorgt.

So merken die Bienen z.B. am Fehlen dieser Pheromone innerhalb kurzer Zeit, dass ihre Königin gestorben oder durch einen imkerlichen Eingriff verloren gegangen ist. Passiert dies zu einer Zeit, in der Brut vorhanden ist, so fangen die Bienen an, einige Brutzellen mit jungen Arbeiterinnenlarven darin zu Weiselzellen um-

zubauen und die Larven durch Ernährung mit Gelee Royale zu neuen Königinnen als Ersatz für die alte, verlorene oder unfruchtbare Königin nachzuziehen.

2.4.3 Die Drohne



Abbildung 9: Drohn auf Wabe

Die männliche Honigbiene wird Drohn oder Drohne genannt. Die Drohnen dienen vornehmlich der Begattung von jungen Königinnen. Daneben wird ihnen ein bedeutender Anteil bei der Klimatisierung des Brutnestes zugeschrieben. Ihre Körperform ist größer und gedrungener als die einer Arbeiterin, und die Facettenaugen sind größer und leistungsfähiger. Zudem hat der Drohn keinen Stachel. Eine Besonderheit stellt die Entstehung der Drohnen dar. Sie entstehen aus unbefruchteten Eiern, d.h. die Königin kann bei der Eiablage entscheiden, ob ein Ei befruchtet wird oder nicht. Bei Honigbienen treten die Drohnen nur in der Vermehrungsphase des Bienenvolks, der Schwarmzeit, auf. Im Spätsommer wird den Drohnen der soziale Futteraustausch verweigert, und sie werden bereits am Flugloch abgewiesen oder gar herausgedrängt, so dass sie dann verhungern, da sie die

Fähigkeit, selbst in der Natur Nahrung zu sammeln, nicht besitzen. Häufig kann man in dieser Phase herumkrabbelnde, sterbende Drohnen beobachten.

2.5 Anatomie der Biene



Abbildung 10

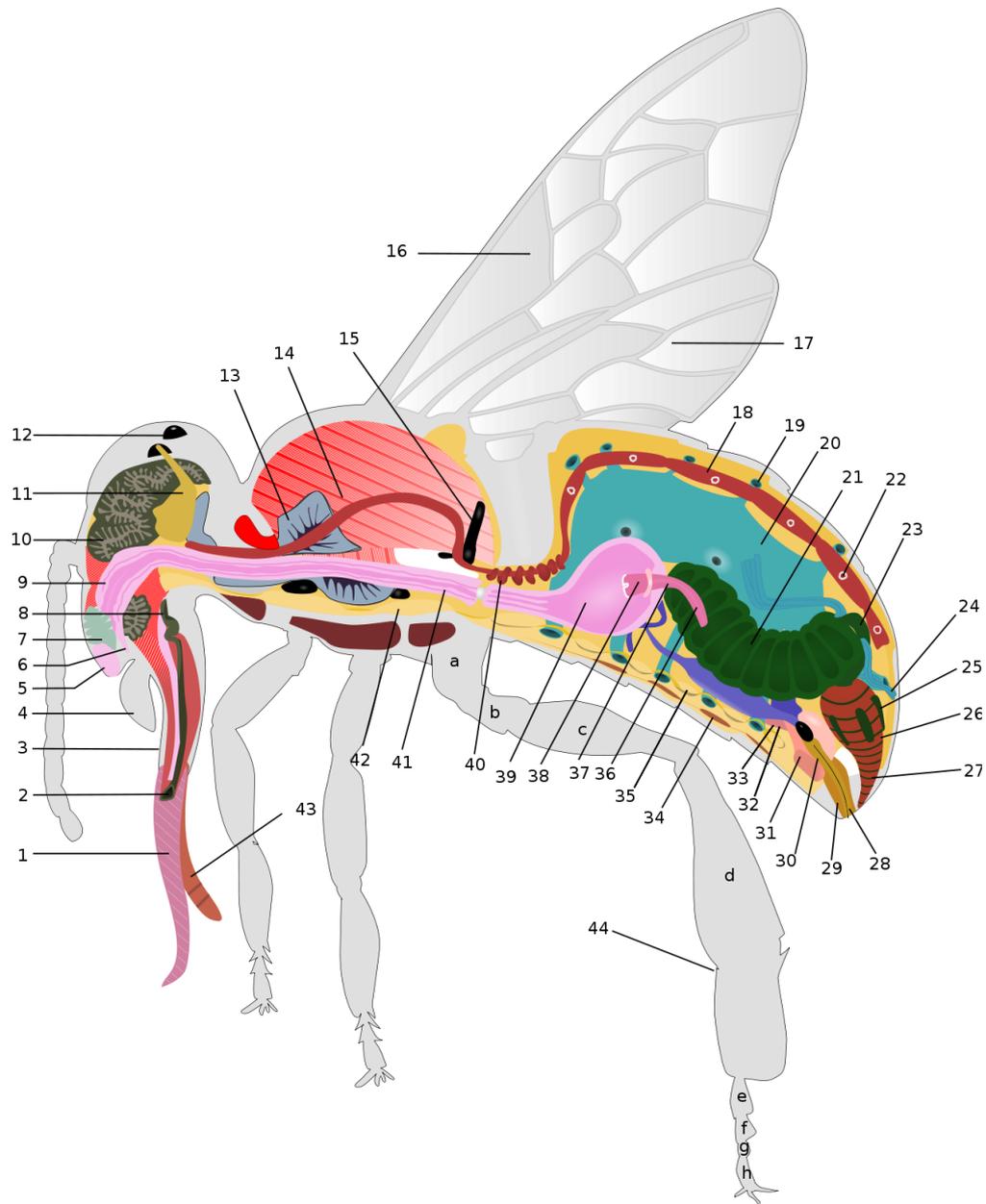


Abbildung 11

Auf den ersten Blick sind die Bienen eines Bienenstocks alle ähnlich gebaut. Jeder Bienenkörper ist in drei Abschnitte untergliedert: den Kopf (Caput), die Brust (Thorax) und den Hinterleib (Abdomen). Der Kopf trägt seitlich zwei große Facettenaugen, unten den Mund und vorne zwei Fühler (Antennen). An der Brust

sitzen oben als Hautausstülpungen zwei Paar Flügel und unten drei Beinpaare. Eine schlanke Taille trennt den Brustabschnitt vom geringelten Hinterleib.

2.5.1 Weibliche Geschlechtsorgane

2.5.2 Männliche Geschlechtsorgane

2.5.3 Paarung

Junge Bienenköniginnen verlassen im Alter von ein bis zwei Wochen bei geeignetem Wetter mehrmals den Stock zu Hochzeitsflügen. Sie suchen dabei sogenannte Drohnensammelplätze auf, um sich mit Drohnen hoch in der Luft zu paaren. Nach 10 bis 20 Paarungen ist dann genug Sperma vorhanden, um für die Lebenszeit einer Königin von bis zu etwa vier Jahren das Bienenvolk mit befruchteten Eiern zu versorgen.

2.5.4 Entwicklung der Biene



Abbildung 12

Die drei Bienenkassen entwickeln sich unterschiedlich. Arbeiterinnen brauchen bis zum Schlüpfen 21, Königinnen 16 und Drohnen 24 Tage. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Entwicklungsverlauf:



Abbildung 13



Abbildung 14: Noch leere nicht voll ausgebaute Weiselzelle, in der eine Königin heranwachsen kann. Es handelt sich hier wahrscheinlich um eine Nachschaffungszelle.

Tag	Zelle		Königin		Arbeiterin		Drohne
1.	offen	 Abbildung 15	Ei	 Abbildung 16	Ei	 Abbildung 17	Ei
2.	offen	 Abbildung 18	Ei	 Abbildung 19	Ei	 Abbildung 20	Ei

3.	offen	 Abbildung 21	Ei	 Abbildung 22	Ei	 Abbildung 23	Ei
4.	offen	 Abbildung 24	1. Maden- stufe	 Abbildung 25	1. Maden- stufe	 Abbildung 26	1. Maden- stufe
5.	offen	 Abbildung 27	2. Maden- stufe	 Abbildung 28	2. Maden- stufe	 Abbildung 29	2. Maden- stufe
6.	offen	 Abbildung 30	3. Maden- stufe	 Abbildung 31	3. Maden- stufe	 Abbildung 32	3. Maden- stufe
7.	offen	 Abbildung 33	4. Maden- stufe	 Abbildung 34	4. Maden- stufe	 Abbildung 35	4. Maden- stufe
8.	offen	 Abbildung 36	Streckmade	 Abbildung 37	Streckmade	 Abbildung 38	Streckmade
9.	offen	 Abbildung 39	Streckmade	 Abbildung 40	Streckmade	 Abbildung 41	Streckmade
10.	zu	 Abbildung 42	Vorpuppe	 Abbildung 43	Vorpuppe	 Abbildung 44	Vorpuppe
11.	zu		Puppe		Vorpuppe		Vorpuppe
12.	zu		Puppe		Puppe		Vorpuppe
13.	zu		Puppe		Puppe		Puppe

14.	zu		Puppe		Puppe		Puppe
15.	zu		Puppe		Puppe		Puppe
16.	zu		Schlupf		Puppe		Puppe
17.	zu				Puppe		Puppe
18.	zu				Puppe		Puppe
19.	zu				Puppe		Puppe
20.	zu				Puppe		Puppe
21.	zu				Schlupf		Puppe
22.	zu						Puppe
23.	zu						Puppe
24.	zu						Schlupf

2.5.5 Aufbau der Puppe und der Made



Abbildung 45: Drohnen im Puppenstadium



Abbildung 46: Drogen als Streckmaden (links) und als Puppen (mit zunehmendem Alter von links nach rechts)

2.6 Bienenkrankheiten und Parasiten

Leider können auch Bienen, wie andere höhere Lebewesen auch von Krankheiten befallen werden. Einer der wichtigsten Teile der imkerlichen Arbeit ist die Gesunderhaltung seiner Bienen. In diesem Teil des Buches werden die Bienenkrankheiten vorgestellt. Im praktischen Teil wird später insbesondere auf die Varroatosebehandlung eingegangen.

2.6.1 Varroose (Varroatose)



Abbildung 47: Vergrößerte Varroamilbe



Abbildung 48: Mehrere Varroamilben auf einer Bienenpuppe

Die Varroamilbe (*Varroa destructor*) ist eine ca. 1,6 Millimeter kleine Milbe, die sich bei der Honigbiene, ähnlich einem Blutegel beim Säugetier, festbeißt. Um dies in eine Größenrelation zu setzen, entspräche dieser "Blutegel" beim Menschen einem blutsaugenden Kaninchen. Die eigentliche Entwicklung und Vermehrung der Milbe findet aber nicht auf der erwachsenen (adulten) Biene, sondern in der verdeckelten Bienenbrut und hier vor allem auf der Drohnenbrut statt. Deshalb handelt es sich bei der Varroose (zuvor: Varroatose), so heißt dieser Parasitenbefall, im Wesentlichen um eine Brutkrankheit. Nur im Winterhalbjahr wechseln die Milben wegen der fehlenden Brut auf die Bienen, um zu überleben. Bis vor einigen Jahren gab es diese Krankheit nur in Asien. Zu Zuchtversuchen wurden 1977 von Wissenschaftlern asiatische Honigbienen (*Apis cerana*) nach Deutschland geholt. Mit ihnen im Gepäck kam die Varroamilbe nach Europa. Die Milben passten sich schnell den heimischen Arten an. Heute ist die Varroamilbe fast in jedem Deutschen Bienenstock anzutreffen. Zur Zeit wird intensiv an varroaresistenten Bienen geforscht. Allerdings noch nicht mit wirklichen Erfolgen, von denen normale Imker profitieren können. Deshalb muss der Imker die Varroapopulation in seinen Stöcken so gering wie möglich halten. [Die Behandlung dieser Schädlinge wird hier beschrieben.](#)

2.6.2 Faulbrut



Abbildung 49: Streichholztest bei Amerikanischer Faulbrut

Bei der Faulbrut handelt es sich um zwei verschiedene bakterielle Brutkrankheiten der Honigbienen. Wir unterscheiden zwischen der gutartigen (Europäische) Faulbrut = *Melissococcus pluton* und der bösartigen (Amerikanische, AFB) Faulbrut = *Paenibacillus larvae*.

Die Amerikanische Faulbrut ist in Deutschland **anzeigepflichtig**, das heißt Sie müssen, wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Stock befallen ist die unverzüglich dem Amtstierarzt melden. Bei ihrem Ausbruch muss alles dafür getan werden, dass nicht ganze Gebiete durch Verflug und Räuberei infiziert werden. Daher wird nach der amtlichen Feststellung dieser Krankheit durch das zuständige Veterinäramt ein Faulbrut-Sperrgebiet mit mindestens einem Kilometer Radius um den betroffenen Bienenstand festgelegt. Eine Belastung seiner Bienenvölker mit AFB Sporen kann der Imker jährlich durch Futterkranzproben bestimmen lassen. Ein Vorhandensein von Sporen in den Proben bedeutet aber noch nicht, dass

die AFB auch schon ausgebrochen ist. Erst wenn ein klinischer Befund besteht (schleimiger Zelleninhalt, Streichholzprobe positiv) und der Erreger *Paenibacillus larvae* (Sporen oder Bakterien) nachweisbar ist, wird es zu Maßnahmen kommen. Eine AFB-Sanierung bedeutete früher meist die Vernichtung aller Völker auf dem Stand. Heute wird, wenn es der Imker auch durchführen kann und die Ausbreitungstendenz begrenzt ist, auf Kunstschwarmverfahren und Beutendesinfektion gesetzt und nicht auf Abschweifeln (Abtöten der Bienen) und verbrennen des Materials. Auch Kunststoffbeuten können effektiv desinfiziert werden.

Allerdings muss jegliches schon einmal bebrütetes Wabenmaterial aus den befallenen Völkern weiterhin vernichtet, oder zumindest einem wachsverarbeitenden Betrieb als sogenanntes Seuchenwachs angeliefert werden. Durch einen Einschmelzvorgang mit ausreichend festgelegten Parametern Temperatur, Druck und Dauer werden hierbei alle enthaltenen Sporen abgetötet.

Weltweit wird die AFB auch mit Antibiotika bekämpft. Dies hat aber den gravierenden Nachteil, dass hierbei nur der Erreger (*Bazillus*) in seiner aktiven Wachstumsphase abgetötet wird, nicht aber in seiner Dauerform, den millionenfach vorhandenen Endosporen als eingetrockneter Schorf in jeder einzelnen abgestorbenen Brutwabenzelle. Sie sind über 50 Jahre lang weiter ansteckungsfähig. Bei unzureichend begleitenden Hygienemaßnahmen kann es dann immer wieder, nach dem Absetzen der Behandlung, zu einem erneuten Ausbruch der Krankheit kommen.

Die Amerikanische Faulbrut befällt, wie der Name auch schon vermuten lässt, nur die Bienenbrut und nicht die erwachsene Biene. Auch besteht keinerlei Gefährdung für den Menschen oder andere Lebewesen.

2.6.3 Kalkbrut

Die Kalkbrut (*Ascospaerose*) ist eine Krankheit der Honigbiene. Sie wird durch den Pilz *Ascospaera apis* verursacht.

Die Infektion erfolgt über Pilzsporen im Futter. Die Larven sterben nach dem Verdeckeln der Zelle im Streckstadium ab und es bilden sich Fruchtkörper, die die Pilzsporen enthalten. Die Krankheit ist dadurch erkennbar, dass die gedeckelten Zellen, die die so genannten Kalkbrutmumien enthalten, beim Schütteln der Brutwaben klappern. Diese Brutkrankheit tritt besonders bei schwachen Völkern auf und wird durch kühle und feuchte Witterung begünstigt.

2.6.4 Nosematose

Die Nosemose (auch Nosemosis, Nosematose, Nosema, Frühjahrsschwindsucht, Darmseuche) ist eine durch *Nosema* sp. verursachte Erkrankung bei Honigbienen. Die Nosemose ist die häufigste Tierseuche bei erwachsenen Bienen und hochansteckend. Bis vor Kurzem galt *Nosema apis* als einziger Erreger der Nosemose bei der westlichen Honigbiene. *Nosema apis* ist ein einzelliger Parasit aus der Abteilung der Mikrosporidien (Microsporidia), das sind Kleinsporentierchen, die meist zu den Pilzen gerechnet werden. Das Ruhestadium von *Nosema apis* ist eine langlebige Spore, die relativ unempfindlich gegen Temperatur und Austrocknung ist.

1996 wurde in Asien ein ähnliches Mikrosporidium als Parasit der östlichen Honigbiene (*Apis cerana*) entdeckt, das folgerichtig als *Nosema ceranae* bezeichnet wird. Über die Symptome und den Krankheitsverlauf bei der asiatischen Honigbiene ist bis heute jedoch nur wenig bekannt.

Chinesische Forscher (Huang u. a.) fanden *Nosema ceranae* im Frühjahr 2005 in Taiwan erstmals auch auf der westlichen Honigbiene (*Apis mellifera*). Kurz darauf berichteten spanische Bienenwissenschaftler (Higes u. a.), dass der neue Erreger 2005 auch in Spanien entdeckt worden ist und nach ihren Erkenntnissen eine deutlich höhere Virulenz als die westliche Variante besitzt. Die durch *Nosema ceranae* verursachte Nosemose bei westlichen Honigbienen in Spanien ist mit einem vom bisher typischen Befund abweichenden, schwereren Erkrankungsbild verbunden (ungewöhnlich schwere Darmschädigungen bei den Bienen, kein Durchfall, bevorzugter Befall älterer Sammelbienen, die fernab der Behausungen sterben, und dadurch bedingtes „Leerfliegen“ und Kollabieren der Bienenvölker). Beobachtet wurde ferner eine binnen weniger Jahre sehr stark vermehrte Ausbreitung der Nosemose und ihr Auftreten zu bisher ungewöhnlichen Jahreszeiten (ganzjährig), was offenbar auf die höhere Widerstandsfähigkeit von *Nosema ceranae* zurückzuführen ist. Vermutet wird daher auch eine höhere Reinfektionsrate der Bienenvölker, da der Erreger in der Außenwelt länger überlebt.

Beide Erregertypen lassen sich mit den bisher üblichen Routineuntersuchungen nicht unterscheiden, sondern nur mithilfe molekulargenetischer Methoden (PCR) auseinanderhalten.

Als Besorgnis erregend sehen die Forscher den Umstand an, dass sich *Nosema ceranae* in Spanien offenbar gegen *Nosema apis* durchgesetzt hat (es wurden fast nur noch östliche Exemplare gefunden). Sie bringen das Auftauchen dieses Erregers daher mit dem in Spanien seit Herbst 2004 beobachteten massiven Bienensterben in Zusammenhang. Sie vermuten, dass sich auch in anderen europäischen

Ländern ein ähnlicher Befund stellen ließe, da auch aus Frankreich (seit Ende der 90-er Jahre) und Deutschland (2002/2003) von vermehrten und bislang nicht schlüssig aufgeklärten Völkerverlusten berichtet wird.

Bei ersten Stichproben deutscher Referenzlabore im Winter 2005/2006 wurde der neue Erregertyp auch in Deutschland in acht von zehn untersuchten Bienenständen nachgewiesen (CVUA Freiburg), wobei die Verteilung von Bundesland zu Bundesland schwankt. Die Bienen mit dem klassischen Erreger *Nosema apis* kamen aus Thüringen und Bayern, während *Nosema ceranae* in Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen gefunden wurde. Mittlerweile wird auch aus der Schweiz (Juli 2006) und aus mehreren Regionen Italiens (September 2006) von *Nosema-ceranae*-Funden bei von erhöhter Sterblichkeit betroffenen Bienenvölkern berichtet.

Die deutschen Wissenschaftler (Ritter, CVUA Freiburg) fragen sich allerdings, ob der „östliche“ Erreger (die Herkunft ist nicht wirklich geklärt) nicht schon länger in Europa präsent sein könnte und bisher nur nicht von *Nosema apis* unterschieden wurde. Möglicherweise seien die aktuellen Krankheitsverläufe beim Anstieg eines *Nosema*-Befalls deshalb extremer, weil die Völker durch die *Varroa*-Milbe und andere Faktoren insgesamt geschwächt und daher anfälliger sind. Es gebe allerdings auch hierzulande tatsächlich Anzeichen dafür, dass sich der Verlauf der *Nosema*-Infektion verändert hat und die Krankheit nun im Gegensatz zur klassischen Form während des ganzen Jahres auftritt.

Die Untersuchung von 131, in der Mehrzahl klinisch auffälligen Bienenvölkern aus Bayern im Rahmen einer Dissertation (Zohni, Juli 2006) stützt die These einer ursächlichen Beteiligung von Bienenviren, die durch Arthropoden (etwa die *Varroa*-Milbe) übertragen werden, an den periodisch auftretenden Massenverlusten. Da nur vergleichsweise wenige dieser Völker mit Mikrosporidien belastet waren (in 14,5 % der Fälle wurde ein Nachweis von Mikrosporidien sporen erbracht, jeweils die Hälfte dieser Funde war auf *Nosema apis* bzw. *Nosema ceranae* zurückzuführen), konnte eine Korrelation zwischen Mikrosporidienbefall und Virusinfektion dagegen nicht festgestellt werden. Die Frage, ob das Völkersterben eher auf die „neue“ Varietät der *Nosema*, die (möglicherweise) eine höhere Pathogenität besitzt, oder auf mit dem *Varroa*-Befall verbundene Virose zurückzuführen ist, wird daher unter Wissenschaftlern und Imkern international weiter kontrovers diskutiert.

2.6.5 Sackbrut

Die Sackbrut, auch Schiffchenbrut genannt, ist eine Krankheit der Honigbiene. Sie wird durch das Sackbrut-Virus verursacht. Sie macht sich durch vor dem Streckstadium absterbende Larven bemerkbar, die wie ein mit bräunlicher Flüssigkeit gefülltes Säckchen (hoch infektiös) am Zellenboden liegen. Mit Hilfe einer Pinzette kann man diese „Säckchen“ aus den Zellen heben. Nach dem Eintrocknen der „Säckchen“ in den Zellen bleibt ein wie ein Schiffchen geformter Schorf (nicht infektiös) in den Zellen zurück.

2.6.6 Tracheenkrankheit

Oder Acarapidose ist eine durch Milben verursachte Erkrankung der erwachsenen Bienen. Die parasitierende Tracheenmilbe (*Acarapis woodi*) lebt in den Tracheen der Biene und behindert die Atemtätigkeit der Bienen. Ihr Speichel wirkt giftig und verursacht eine Blutvergiftung (Sepsis). Die von der Milbe befallenen Bienen werden schwach und flugunfähig. In der Imkerei wird diese Krankheit einfach nur als Tracheenmilbe bezeichnet.

In Österreich gehört die Acarapidose zu den anzeigepflichtigen Tierseuchen, in der Schweiz zu den Tierseuchen der Gruppe 4.

2.6.7 Der kleine Beutenkäfer



Abbildung 50: Waben mit Larven des kleinen Beutenkäfers

Der Kleine Beutenkäfer (*Aethina tumida*), auch Kleiner Bienenstockkäfer oder Kleiner Stockkäfer genannt, ist ein Parasit der Honigbiene aus der Familie der Glanzkäfer (Nitidulidae). Seit etwa 1940 ist er im südlichen Afrika als Bienenparasit bekannt. Im Gegensatz zu den afrikanischen Bienenrassen, die sich gegen den Kleinen Beutenkäfer effizient zur Wehr setzen können, sind die nordamerikanischen und europäischen Rassen der Westlichen Honigbiene dazu nicht in der Lage. Der Käfer vermehrt sich in den Bienenvölkern sehr stark und zerstört diese. Er legt seine Eier auch auf reifem Obst ab, mit Vorliebe aber in Bienenvölkern. Die sich aus den Eiern entwickelnden Larven fressen Honig, Pollen und Brut und zerstören dabei die Waben. Der Honig wird verschmutzt und geht in Gärung über. Der Beutenkäfer tauchte 1996 im südöstlichen Nordamerika auf und verbreitete sich von dort mit rasender Geschwindigkeit über die USA. Seit dem Jahr 2002 hat man die Ausbreitung des Käfers auch auf die nördlichen Gebiete der Vereinigten Staaten und Kanada festgestellt. Im Jahr 2000 wurde er aus Ägypten gemeldet, 2002 aus Australien. Wahrscheinlich gelangte er per Schiff mit Früchten oder einem Bienenvolk in diese Länder. Nachdem lange damit gerechnet worden war, dass er irgendwann auch nach Europa gelangen würde, bewahrheitete sich dies 2004, als der Beutenkäfer erstmals in Portugal

festgestellt wurde. Beutenkäfer gehören zu den gefürchtetsten Bienenparasiten, da sie bei Massenbefall ein ganzes Volk innerhalb eines Jahres vernichten können. Effektive Maßnahmen sind zur Zeit nicht bekannt, es bleibt nur übrig ein Volk das befallen ist, mitsamt der Käfer zu töten.

2.6.8 Wachsmotten



Abbildung 51: Wachsmotte (Hummelnestmotte)

Die Wachsmotten fliegen durch Nektar- und Pollenduft angelockt in die Nester von Hummeln und Honigbienen und legen dort Eier. Die daraus schlüpfenden Larven ernähren sich von Pollenresten und den zurückgelassenen Kokons von bebrüteten Zellen der Waben. Das Zerfressen der Waben schädigt die Brut der befallenen Völker. Teilweise fressen die Wachsmottenlarven auch den Wabeninhalt samt den enthaltenen Eiern oder Larven. Da die Wachsmottenlarven den Nestgeruch annehmen, werden sie nicht als Eindringlinge erkannt und bekämpft. Von reinem Wachs können sich die Larven allerdings nicht ernähren. Manche Arten, wie z. B. *Corcyra cephalonica* ernähren sich von trockenen pflanzlichen Materialien. In der Imkerei besteht mehr die Gefahr, dass den Bienenvölkern im Herbst entnommene Waben bei der Lagerung zerfressen werden. Bisher unbebrütete Waben (z. B. aus dem Honigraum) ohne Pollenreste sind aber nicht gefährdet. Zudem ist eine Mindesttemperatur von 14 °C zur Entwicklung der Larven erforderlich. Durch den Kot der Wachsmotten können auch Krankheiten, z. B. die Faulbrut von

einem kranken auf ein gesundes Bienenvolk übertragen werden. Allerdings sind in einem solchen Fall andere Übertragungswege, wie Räuberei und Wabentausch durch den Imker viel wahrscheinlicher.

2.6.9 Bienenwolf



Abbildung 52: Bienenwolf

Der Bienenwolf (lat. *Philanthus triangulum*) gehört zur Grabwespen-Familie Crabronidae in der Insekten-Ordnung Hautflügler (Hymenoptera). Ab etwa Mitte Juni sind die schwarzgelben Insekten zu beobachten. Man erkennt diese Wespen an ihrem großen Kopf und den im mittleren Teil dickeren Fühlern. Die Körperlänge der etwas über bienengroßen Bienenwolf-Weibchen beträgt 13-18mm, die der Männchen jedoch nur 8-10mm. Man findet den Bienenwolf in Großteilen Europas bis hin nach Sibirien auf warmen und trockenen Heiden und Magerrasen, die den Steppen ähnlich sind. Dieses Biotop geht durch den Menschen fortschreitend zurück, so dass der Bienenwolf immer seltener wird.

In Mitteleuropa ist die Honigbiene (*Apis mellifera*) anscheinend das alleinige Beutetier. Die Beute wird zunächst optisch ausgemacht und dann durch Rütteln im Abstand von wenigen Zentimetern geruchlich geprüft. Der rasante Angriff erfolgt nur auf ein Objekt mit Bienenduft, z. B. im Experiment auch auf ein mit Bienenduft beschmiertes Holzklötzchen ähnlicher Größe. Das mit den Beinen ergriffene Opfer wird sofort mit einem Stich durch ein schnell wirkendes Gift bewegungsunfähig gemacht. Die Beute wird im Flug zum wohl ausschließlich optisch wiedergefundenen Nest in sandigem Gelände gebracht. Teilweise leckt diese Art aber auch den Nektar aus den Blüten verschiedener Pflanzen.

Die Weibchen graben eine Röhre in den Boden, die bis zu einem Meter lang sein kann. Diese endet in fünf bis sieben Kammern, in die im Normalfall drei bis vier, aber auch teilweise bis zu sechs gelähmte Honigbienen gebracht werden. Diese dienen zur Ernährung des Nachwuchses, wobei künftige Weibchen eine Biene mehr benötigen als die Männchen.

Lange Zeit wurde angenommen, dass die betäubten Bienen durch das Gift, welches nur eine lähmende Wirkung hat, haltbar gemacht werden und so nicht verderben. Nach neuesten Erkenntnissen des Ökologen Erhard Strohm vom Biozentrum der Universität Würzburg konnte anhand einer Versuchsreihe nachgewiesen werden, dass die Haltbarmachung durch eine spezielle Behandlung der Biene durch den Bienenwolf erfolgt. Dabei leckt der Bienenwolf die Biene mit seinen Mundwerkzeugen intensiv ab. Unbehandelte, aber durch das Gift des Bienenwolfes betäubte Tiere verdarben schon nach wenigen Stunden (Schimmelbefall). Durch diese spezielle Behandlung bleiben die Bienen mehrere Tage unverdorben.

In leicht geneigtem oder horizontalem Gelände wird nach jedem Besuch des Nests dieses zum Schutz vor Nesträubern, wie etwa diversen Käfern oder Schlupfwespen, verschlossen. Im senkrechten Gelände wird der Eingang ständig offen gehalten.

Aus den anschließend gelegten Eiern schlüpfen weiße, madenförmige Larven. Nach dem Verspeisen der Bienen verpuppen sich diese so geschickt auf einem

Seidenstiel, dass sie weder Boden noch Wände berühren; dadurch wird verhindert, dass sich durch die Feuchtigkeit Pilze an der Puppe bilden. Ungefähr Mitte Juni gräbt sich dann die neue Generation Bienenwölfe aus ihrer Höhle im Erdreich.

Allerdings ist er als Fressfeind absolut harmlos. Die wenigen Bienen, die der Bienenwolf tötet sind kaum der Rede wert, so dass man ihn auf keinen Fall töten sollte, da er fast eine bedrohte Art ist.

2.6.10 Sackbrut

Die Sackbrut, auch Schiffchenbrut genannt, ist eine Krankheit der Honigbiene. Sie wird durch das Sackbrut-Virus verursacht.

Sie macht sich durch vor dem Streckstadium absterbende Larven bemerkbar, die wie ein mit bräunlicher Flüssigkeit gefülltes Säckchen (hoch infektiös) am Zellenboden liegen. Mit Hilfe einer Pinzette kann man diese „Säckchen“ aus den Zellen heben. Nach dem Eintrocknen der „Säckchen“ in den Zellen bleibt ein wie ein Schiffchen geformter Schorf (nicht infektiös) in den Zellen zurück.

2.6.11 Specht

Die Spechte (Picidae) sind eine artenreiche Vogelfamilie aus der Ordnung der Spechtvögel (Piciformes). Die Familie enthält 28 Gattungen und mehr als 200 Arten. Neben den Echten Spechten (Unterfamilie Picinae) gehören auch die Unterfamilie Zwergspechte (Picumninae) und die artenarme Unterfamilie der Wendehälse (Jynginae) dazu. Spechte hacken im Winter einfach den Bienenstock auf und fressen die Bienen raus. Glücklicherweise kommt das nur sehr selten vor. Sollte man am Bienenstand Probleme mit Spechten bekommen kann man auf der einen Seite eine Spechadrappe installieren, da Spechte ein ausgeprägtes Revierverhalten haben. Andererseits sollte man die Stöcke mit engem Maschendraht sichern. Vor allem Styroporkästen halten Spechten nicht stand.



Abbildung 53:

2.6.12 Spitzmäuse



Abbildung 54: Waldspitzmaus

Die Spitzmäuse (Soricidae) sind eine artenreiche Säugetierfamilie . Trotz der äußeren Ähnlichkeiten mit den Mäusen gehören sie nicht zu den Nagetieren, son-

dern zur Ordnung der Insektenfresser (Eulipotyphla). Weltweit werden mehr als 350 Arten unterschieden, von denen rund 10 auch in Mitteleuropa leben.

Spitzmäuse haben ein mäuseähnliches Erscheinungsbild, unterscheiden sich jedoch durch die lange, spitze Nase von diesen. Die Gliedmaßen sind kurz, die Füße enden jeweils in fünf Zehen und sind unspezialisiert bis auf einige wasserbewohnende Arten, die einen Borstensaum aufweisen, der ähnlich einer Schwimnhaut wirkt. Es sind vergleichsweise kleine Säugetiere, sie erreichen Kopfrumpflängen von 3 bis 18, meist zwischen 6 und 10 Zentimetern. Die Schwanzlänge ist variabel, insbesondere einige unterirdisch grabend lebende Arten weisen einen auffälligen kurzen Schwanz auf. Das Gewicht variiert meist zwischen 3 und 18 Gramm, in Ausnahmefällen bis zu 65 Gramm. Viele Arten haben Duftdrüsen, mit denen sie ihr Territorium markieren.

Das Fell ist in der Regel dicht und kurz, seine Färbung variiert von gelblichbraun über verschiedene Grau- und Brauntöne bis zu schwarz. Die Unterseite ist meist heller, bei einigen Arten ist ein abrupter Übergang zwischen der dunklen Ober- und der hellen Unterseite zu beobachten. Das Herz einer Spitzmaus schlägt zwischen 800 und 1000 mal pro Minute.

Spitzmäuse werden Bienen vor allem im Winter gefährlich. Wenn die Bienen sich nicht wehren können dringen Spitzmäuse in die Völker ein und fressen sowohl die Bienen als auch die Vorräte der Bienen. Deshalb sollte man im Herbst die Bienenstöcke bis auf ein kleines Flugloch gut verschließen und das Flugloch noch mit einem Mäusegitter absperren.

2.6.13 CCD

Als Colony Collapse Disorder (zu Deutsch etwa Völkerkollaps), abgekürzt CCD, bezeichnet man ein in den letzten Jahren in verschiedenen Weltgegenden beobachtetes massives und in dieser Form bislang unerklärliches Bienensterben.

Es handelt sich um ein in umschriebenen Gebieten auftretendes Massensterben von Honigbienen, das durch den plötzlichen und scheinbar grundlosen Zusammenbruch der Völker ohne vorausgehende Krankheitssymptomatik charakterisiert ist. Symptome sind das Fehlen aller erwachsenen Bienen im Stock, wobei jedoch keine toten Tiere in der näheren Umgebung zu finden sind. Die Brut, junge Bienen, Honig und Pollen sind dagegen noch vorhanden. Die erwachsenen Bienen fliegen ohne erkennbaren Grund aus dem Stock und sterben. Die Ursache dieses Verschwindens ist bislang ungeklärt; bisher konnte es noch mit keinem Krankheitserreger in Verbindung gebracht werden.

2.7 Bienenprodukte



Abbildung 55

Die Biene erzeugt viele hochwertige Produkte:

- Honig
- Wachs

- Propolis
- Gele Royale
- Bienengift

2.8 Honig

Honig ist das Bienenprodukt, was jedem Kind sofort einfällt wenn man es nach Bienen fragt. Seit der Vorzeit ist Honig als Nahrungs- und meist eher als Genussmittel begehrt. Es ist eines der wenigen Genussmittel, das gesundheitlich unumstritten ist. Es ist eines der komplexesten Naturprodukte überhaupt.

Honig ist eine dickflüssige bis feste (teilweise kristallisierte) Substanz, die aufgrund ihres hohen Anteils an Frucht- und Traubenzucker sehr süß schmeckt. Neben diesen und weiteren Zuckerarten (insgesamt 70% Glucose + Fructose und 10% Sucrose + Maltose) enthält Honig 15 bis 21 % Wasser (Heidehonig bis 23 %) sowie Enzyme, Vitamine, Aminosäuren, Pollen, Aromastoffe und Mineralstoffe. Durch diese Zusammensetzung gilt Honig für den menschlichen Gebrauch allgemein als gesünder als Haushaltszucker (Saccharose). Gemäß EU-Verordnung und deutscher Honig-Verordnung darf dem Honig nichts hinzugefügt und nichts entzogen werden. Damit ist der Honig 100 % natürlich.

Die Konsistenz (umgangssprachlich gebräuchlicher Begriff, korrekter wäre Viskosität) des Honigs reicht von dünnflüssig über cremig bis fest. Sie ist, ebenso wie seine Farbe abhängig von den besammelten Blüten oder dem gesammelten Honigtau. Häufige Farben sind weiß bis hellgelb, gelb, beigefarben, braun und grünschwarz. Ebenso ist der Geschmack abhängig von den Pflanzen, von denen die Bienen den Nektar oder Honigtau gesammelt haben (siehe Honigsorten).

Aufgrund seines hohen Zucker- und geringen Wassergehalts ist Honig lange haltbar, wobei er auskristallisieren kann. Für die Neigung zum Kristallisieren ist das Verhältnis von Frucht- zu Traubenzucker (den beiden Hauptbestandteilen) verantwortlich. Ist dies etwa 1 : 1, wie z.B. beim Rapshonig, so erfolgt die Kristallisation innerhalb weniger Tage. Bei den Honigtauhonigen, z.B. dem Tannenhonig, ist das Verhältnis etwa 1,6 : 1. Dieser Honig bleibt über Monate oder sogar Jahre flüssig. Fest gewordener auskristallisierter Honig kann durch Erwärmen wieder verflüssigt werden; Temperaturen über 40 °C zerstören allerdings wichtige Inhaltsstoffe (Enzyme).

Der hohe Zucker- und der geringe Wassergehalt verhindern, dass sich Bakterien und andere Mikroorganismen (z. B. Hefen) vermehren können; sie werden osmotisch zersetzt.

Die Dichte des Honigs beträgt etwa 1,4 kg/l.

Entsprechend der Gewinnungsart wird der Honig eingeteilt in:

- Schleuderhonig wird gewonnen bei Verwendung von austauschbaren Rähmchen durch Ausschleudern der vorher entdeckelten Bienenwaben in einer Honigschleuder unter Ausnutzung der Zentrifugalkraft. Dies ist seit Beginn des 20. Jahrhunderts die häufigste Art den Honig zu gewinnen.
- Scheibenhonig besteht aus unbebrüteten Wabenstücken aus reinem Naturbau (vollständig von den Bienen selbst errichtetes Wabenwerk), vor allem bei Heidehonig.
- Wabenhonig ist ähnlich dem Scheibenhonig, aber der Wabenbau darf sogenannte Mittelwände enthalten (vom Imker ins Volk gegebene gepreßte Wachsplatte als "Bauvorlage")
- Seim-, Tropf-, Press- oder Stampfhonig war bis zum Aufkommen der Honigschleuder weit verbreitet. Dabei wird der Honig aus den Waben durch Auslaufenlassen oder Auspressen gewonnen. Wenn dabei die Waben erwärmt werden, ist dieser Honig geringerwertiger als Schleuder- oder Wabenhonig.

Entstehung des Honigs



Abbildung 56: Blattläuse, auf Fichte

Bienen sammeln Nektar von Pflanzen und Honigtau (Sekret von Blattläusen). Je nach Ökosystem ist der Honig sehr unterschiedlich zusammengesetzt. Deshalb finden sich auch im Honig sehr viele Inhaltsstoffe, die ihn zu einem einzigartigen Naturprodukt machen.

Inhaltsstoffe des Honigs

Honig besteht hauptsächlich aus verschiedenen Zuckerarten. Je nach Zusammensetzung ist dann der Honig flüssig, z. B. Akazienhonig bis fest/kristalin. Z. B. Heidehonig oder Melzitosehonig.

Zucker

Zucker ist der Hauptbestandteil des Honigs. Zucker, aus dem arabischen *sukkar* (verb: *sakkara*), ist Nahrungsmittel und gleichzeitig Genussmittel. Der chemische Begriff *Zucker* ist ein Sammelbegriff, der eine ganze Klasse unterschiedlicher Substanzen umfasst. Nachfolgend sind die wichtigsten Zucker zusammengefaßt, die im Honig vorkommen.

Fructose

Fructozucker (Fructose, von lat. fructus (dt. "Frucht"), oft auch Fruktose, veraltet Lävulose) gehört als Monosaccharid (Einfachzucker) zu den Kohlenhydraten. Die Fructose kommt in der Natur vor allem in Früchten und in Honig vor. Fructose ist optisch aktiv (stereoisomer) und gehört zu den Hexosen, dort wegen der Keto-gruppe zu den Ketosen. Sie hat die Summenformel $C_6H_{12}O_6$. In kristalliner Form liegt sie als Fructopyranose vor, gebunden als Fructofuranose.

Saccharose

Saccharose, auch Sucrose genannt, ist der Haushalts- oder Kristallzucker, der gemeinhin als „der Zucker“ gilt. Die Saccharose gehört wie andere Zuckerarten zu den Kohlenhydraten. Sie ist ein Disaccharid (Zweifachzucker). Saccharose besteht als Dimer aus je einem Molekül α -D-Glucose und β -D-Fructose. Diese beiden Moleküle sind über eine α,β -1,2-glycosidische Bindung miteinander verbunden, die sich unter Austritt eines Wasser-Moleküls (Kondensationsreaktion) über die OH-Gruppen der anomeren C-Atome miteinander gebildet hat.

Glucose

Traubenzucker, auch D-Glucose (systematischer Name nach IUPAC-Nomenklatur) oder Dextrose genannt, ist ein Einfachzucker (Monosaccharid). Die Summenformel von Traubenzucker ist $C_6H_{12}O_6$. Bei dem nur synthetisch zugänglichen Enantiomer L-Glucose handelt es sich nicht um Traubenzucker. Er ist der wichtigste Energielieferant im menschlichen Organismus. Die roten Blutkörperchen und das Nierenmark sind sogar völlig auf Traubenzucker zur Energiegewinnung angewiesen, das Gehirn zum Teil. Im Hungerstoffwechsel kann das Gehirn bis zu 80% der Energie aus Ketonkörpern beziehen. Der Glukosegehalt des Blutes beträgt etwa 0,1% und wird durch die Hormone Insulin und Glucagon geregelt.

Der Traubenzucker kann im Körper über die Glykolyse, die Oxidative Decarboxylierung, den Citratzyklus und die Atmungskette vollständig zu Wasser und Kohlenstoffdioxid abgebaut werden. Bei hohem Angebot an Glucose kann der Metabolit Acetyl-CoA aber auch zur Fettsäuresynthese genutzt werden. Ebenfalls wird durch Glucose der Glykogen-Speicher des Körpers wieder aufgefüllt, der vor allem in Leber und Skelettmuskulatur zu finden ist. Diese Vorgänge sind hormonell reguliert.

Maltose

Maltose ist die lateinische Fachbezeichnung für den Malzzucker. Es handelt sich

um einen Zweifachzucker: Zwei Alpha-D-Glucose-Moleküle sind über eine glykosidische und eine alkoholische OH-Gruppe unter H₂O-Abspaltung acetalartig miteinander verknüpft (1,4-alpha-glykosidische Bindung). Bei der Isomaltose erfolgt die Verknüpfung der beiden Glucose-Moleküle dagegen zwischen dem C1- und dem C6-Atom.

Melezitose (Melizitose)

Melezitose ist eine besondere Zuckerart, die z. B. im Honigtau, einem zuckerhaltiges Ausscheidungsprodukt verschiedener Schnabelkerfe (Hemiptera), z. B. der Blattläuse (Aphidina) enthalten ist. Es wird von diesen Insekten aus Saccharose und Glucose gebildet, um den eigenen Wasserhaushalt (weniger Wasserentzug durch Osmose) zu verbessern und um Ameisen als Beschützer anzulocken.

Melezitose gehört wie andere Zuckerarten zu den Kohlenhydraten und ist ein Dreifachzucker, bestehend aus der Verknüpfung von zwei Molekülen Glucose und einem Molekül Fructose. Bei einer Hydrolyse unter milden Bedingungen entstehen Glucose und Turanose (ein Isomer der Saccharose).

In der Imkerei tritt bei dem aus Honigtau entstandenen Waldhonig gelegentlich der Effekt auf, dass neben den Hauptkomponenten von Fructose und Glucose ein Anteil von über 10 bis 12 % an Melezitose[3] vorhanden ist. Dies führt dann dazu, dass der Honig rasch, schon im Honigraum des Bienenvolks (vom Boden der Wabenzelle aus) kristallisiert, so dass er nicht mehr, oder nur noch teilweise, mit deutlich erhöhtem Aufwand, geerntet werden kann. Dieser Honig wird dann auch als Melezitosehonig oder Zementhonig bezeichnet.

2.8.1 Pollen

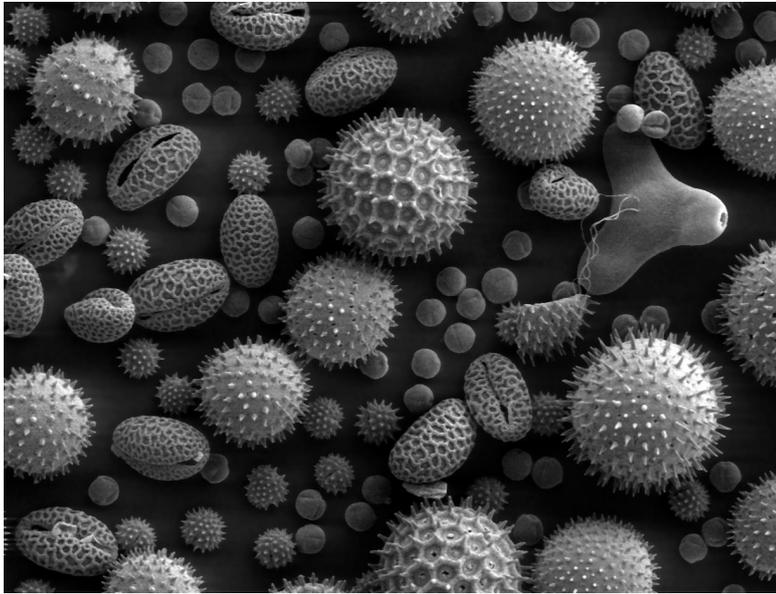


Abbildung 57: Pollen unter dem Rastertunnelmikroskop

Der **Pollen** wird von Samenpflanzen zur geschlechtlichen Fortpflanzung produziert. Ein **Pollenkorn** enthält den haploiden (= halben) Teil des Erbguts einer Blütenpflanze. Der Pollen wird vom Wind (Anemogamie), Wasser (Hydrogamie) oder von Tieren (Zoogamie) verbreitet. Dabei kann der Pollen von einer auf eine andere Blüte der gleichen Art übertragen werden (Bestäubung).

Entwicklung und Bildung des Pollenkorns

Pollenkörner werden in den Pollensäcken der Anthere des Androeceums gebildet. Sie werden von den Pollenmutterzellen (auch Mikrosporenmutterzellen genannt) durch zwei aufeinanderfolgende Zellteilungen, wovon eine meiotisch ist, gebildet. Es sind nun vier Pollenkörner entstanden, die auch Mikrosporen oder Meiosporen genannt werden. Die Größe eines Pollenkorns beträgt je nach Art zwischen 8 und 100 μm .

Vor der Öffnung der Antheren teilen sich die Pollenkörner in eine große vegetative Zelle (der Pollenschlauchzelle) und einer kleinen generativen Zelle (antheridiale Zelle genannt). Letztere teilt sich dann nochmals in zwei Spermazellen, so dass zum Zeitpunkt des Bestäubens die Pollenkörner dreizellig sind.

Gewinnung

In der Imkerei kann eine spezielle Vorrichtung, eine sogenannte Pollenfalle, am Eingang (Flugloch) eines Bienenstockes angebracht werden. Dies ist im wesentlichen ein Gitter durch das sich die heimkehrenden Flugbienen zwängen müssen, wobei sie ihre "Pollenhöschen" verlieren (abstreifen). Die Pollenklümpchen fallen dabei in ein Auffanggefäß, das in der Regel zweimal am Tag geleert wird. Danach muss der so gewonnene Pollen sofort gereinigt (Fremdkörper aussortieren) und getrocknet werden. Die Pollenfalle sollte regelmäßig entfernt werden, damit die für die Aufzucht der Bienenbrut notwendige Eiweißversorgung gewährleistet ist.

Verwendung

Der vom Wind verbreitete Pollen ist für viele Menschen mit Allergien problematisch. Die Pollenkörner besitzen auf ihrer Oberfläche häufig Pollenkitt, auf dessen Proteine eine Immunreaktion erfolgt, die sich durch gerötete und tränende Augen, Niesen und Schnupfen (allergische Rhinitis) zeigt. Die Iatropalynologie beschäftigt sich mit der Aufklärung dieser Wirkungen. Eine weit verbreitete Nutzung des Pollens liegt in der Ernährung. Der süßlich schmeckende Pollen ist reich an Eiweiß mit Enzymfunktion sowie 22 Aminosäuren und hat einen hohen Gehalt an Vitamin B, so dass er als Nahrungsergänzung Verwendung findet. Neben Verdauungsproblemen, Nervenschwäche und Heuschnupfen soll er auch gegen Haarausfall sowie bei Potenzproblemen helfen und Sportlern zu mehr Leistung verhelfen. Mehr als 100 biologische Aktivstoffe wurden nachgewiesen.

2.8.2 Wachs

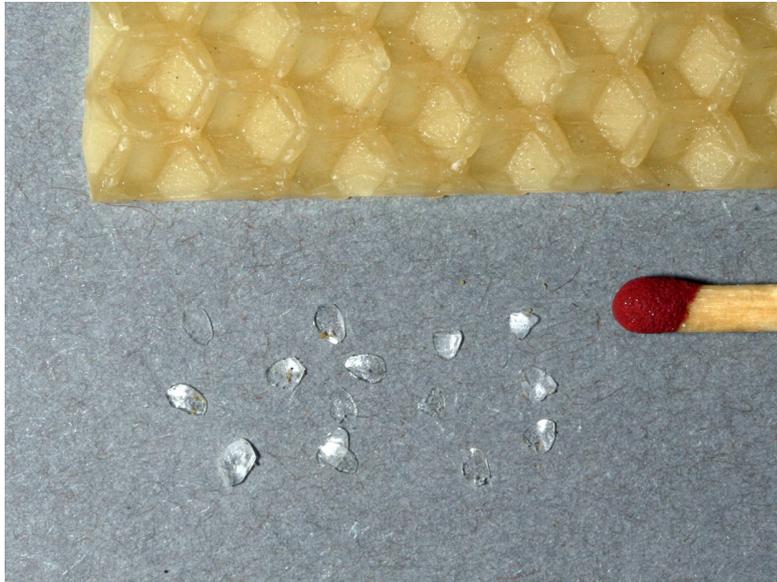


Abbildung 58: Frisch ausgeschwitzte Wachsplättchen und aus Bienenwachs gegossene Mittelwand

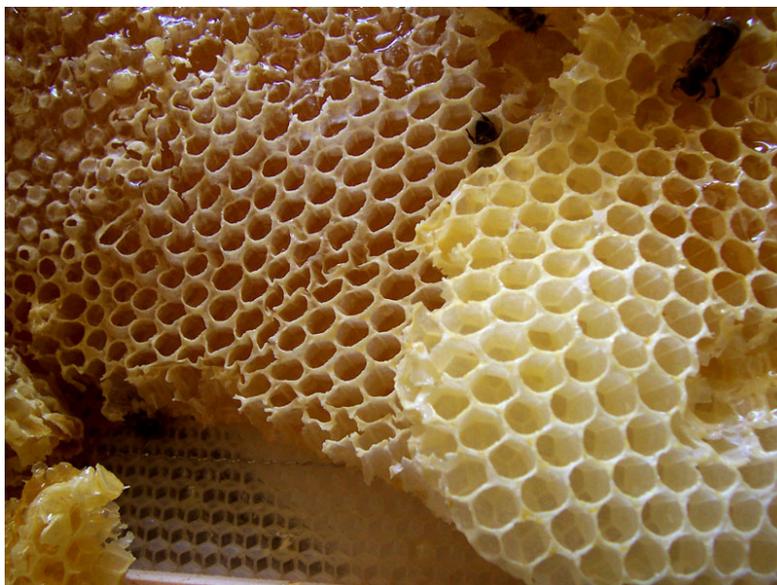


Abbildung 59



Abbildung 60: Wachs

Bienenwachs (lat. Cera Flava) ist ein von Bienen abgesondertes Wachs, das von ihnen zum Bau der Bienenwaben genutzt wird. Gereinigt und weiß gebleicht kommt es als Cera alba in den Handel.

Bienenwachs besteht aus Myricin (Anteil ca. 65 Gew-%), einem Gemisch von Estern langkettiger Alkohole und Säuren, das von Palmitinsäure-Myricyl-ester $C_{15}H_{31}-COOC_{30}H_{61}$ dominiert wird, daneben freier Kerotinsäure $C_{25}H_{31}-COOH$, Melissinsäure und ähnlicher Säuren (12%), gesättigter Kohlenwasserstoffe (ca. 14%), Alkohole (ca. 1%) und anderen Stoffen (wie z. B. bienenartspezifische Aromastoffe) (6%).

Bienenwachs ist bei Raumtemperatur sehr gut in Terpentinöl, aber auch in erhitztem Alkohol löslich. Es hat eine Dichte von 0,95 bis 0,965 g/cm^3 . Die Fett-Titrationswerte betragen für die Säurezahl, Esterzahl und Peroxidzahl: 18-23, 70-80, >8.

Bei 62 °C bis 65 °C wird Bienenwachs flüssig und kann so von den Fasern eines Kerzendochtes aufgenommen werden, wo es durch den Kontakt mit dem Sauerstoff aus der Luft unter Licht- und Wärmeabgabe verbrennt. Als Ausgangsmaterial für die Kerzenherstellung wurde es weitgehend vom preiswerten Stearin und Paraffin verdrängt.

Der Lebensmittelzusatzstoff Bienenwachs trägt die Bezeichnung E 901.

Die von den Honigbienen aus Wachsdrüsen ausgeschwitzten Wachsplättchen haben ursprünglich eine weiße Farbe. Die gelbe Färbung entsteht durch die Aufnahme eines Inhaltsstoffs des Blütenpollens, das Pollenöl, das wiederum den Naturfarbstoff Carotin enthält.

2.8.3 Bienenwachs in der Wirtschaft

Bienenwachs ist heute in wachsverarbeitenden Wirtschaftszweigen größtenteils durch Kunstwachs ersetzt worden. Trotzdem lässt es sich nicht vollkommen verdrängen, da es chemisch einmalig und nicht künstlich zu erzeugen ist. Größter Verbraucher von Bienenwachs ist die kosmetische und pharmazeutische Industrie, wo es Bestandteil von Cremes, Salben, Pasten, Lotionen und Lippenstiften ist. Die Produkte sind meist mit dem Hinweis "Enthält Echtes Bienenwachs" versehen. Große Wachsmengen werden bei der Kerzenfabrikation verarbeitet. In der chemisch-technischen Industrie (Skiwachs, Wachsfarbe, Imprägniermittel, Baumwachs) spielt Bienenwachs nur noch eine untergeordnete Rolle. Ein großer Wachsverbraucher ist die Bienenwirtschaft, in der ein eigener Wachskreislauf besteht.

Wachskreislauf der Imker

Bienenwachs befindet sich zu einem großen Teil in einem Wachskreislauf. Das Wachs wird zunächst von den Bienen für das Bauen der Bienenwaben erzeugt. Die ursprünglich hell-gelben Waben nehmen nach mehreren Jahren im Bienenvolk durch das Bebrüten eine braun-schwarze Farbe an. Der Imker entnimmt aus hygienischen Gründen die alten, braunen Waben. Diese Altwaben werden durch Hitze und Wasserdampf eingeschmolzen. Nach der Trennung der Schmutzstoffe entsteht wieder helles, reines Wachs. Daraus werden neue Wachsmittelwände gegossen, die die Imker in ihre Völker geben und aus denen die Bienen erneut Waben bauen. Das Einschmelzen der Waben kann der Imker mit einem Dampfwachsschmelzer oder einem Sonnenwachsschmelzer selbst vornehmen. Im Imkerfachhandel gibt es auch Ankaufstellen, die altes Wabenwerk aufkaufen bzw. gegen frisch gegossene Wachsmittelwände eintauschen. Die Erzeugung von neuem Bienenwachs durch die Bienen kostet sehr viel Energie. Es wird geschätzt, dass die Bienen zur Produktion von 1 kg Wachs etwa 6 kg Honig verbrauchen.

Seit dem Auftauchen der Varroamilbe (Bienen- und Brutparasit) in Europa (1979) ist der Wachskreislauf, die Wiederverwendung von Bienenwachs teilweise in Verfall geraten. Dies liegt daran, dass viele synthetische Behandlungsmittel gegen

diese Milbe fettlöslich sind und sich damit im Wachs anreichern können. Die Imker, insbesondere im deutschsprachigen Raum, haben inzwischen reagiert und verwenden vermehrt (viele schon ausschließlich) alternative Bekämpfungsmethoden. Hierbei werden z. B. die organischen Säuren Milchsäure, Ameisensäure oder Oxalsäure eingesetzt. Diese, oder deren Salze (Oxalate) kommen natürlich im Stoffwechsel von Mensch und Tier, sogar direkt in Nutzpflanzen (Beispiel: Rhabarber) und Ameisensäure auch direkt in einigen Honigen (Beispiel: Kastanienhonig) vor. Deshalb wären entsprechende Rückstände, wenn sie dann überhaupt auftreten würden, bei einer geringen Konzentration als harmlos einzustufen. Zudem sind alle diese Stoffe nicht fettlöslich und können sich damit nicht im Bienenwachs anreichern.

2.8.4 Propolis

Propolis griech. „vor“ und „Stadt“ - wegen des Vorkommens an den Fluglöchern von Bienenstöcken), auch **Bienenharz**, **Bienenleim**, **Kittharz** oder **Kittwachs** genannt, ist ein starkes natürlich vorkommendes Antibiotikum und auch Antimykotikum, ein Gemisch aus vielen unterschiedlichen Stoffen, deren Zusammensetzung stark variieren kann.

Der Grundstoff wird von Honigbienen als harzige Substanz an Knospen und teilweise auch an Wunden verschiedener Bäume (hauptsächlich Birken, Buchen, Erlen, Fichten, Pappeln, Rosskastanien und Ulmen) gesammelt. Weiterverarbeitet, mit Wachs, Pollen anteilen und Speichelsekret angereichert, handelt es sich um ein bei Stocktemperatur klebriges Baumaterial, das zum Abdichten von kleinen Öffnungen, Spalten und Ritzen verwendet wird.

Außerdem dient das Material dazu, Bakterien und Pilze, die in den Stock eingeschleppt werden könnten oder vorhanden sind, in ihrer Entwicklung zu hemmen oder sogar abzutöten. Hierzu werden Oberflächen, beispielsweise auch das Innere der Wabenzellen für die Brut, mit einem hauchdünnen Propolisfilm überzogen.

Der Imker kann an verschiedenen Stellen des Bienenkastens, wo von den Bienen Ritzen o. ä. verkittet wurden, das Propolis abkratzen. Gezielter kann Propolis durch das Auflegen eines speziellen feinmaschigen Kunststoffgitters gewonnen werden. Die Bienen verkitten diese störenden Zwischenräume. Das Gitter wird danach entnommen und in den Gefrierschrank gelegt. Bei diesen tiefen Temperaturen ist Propolis dann sehr spröde und springt beim leichten Biegen des Kunststoffgitters von diesem ab.

Eine weitere Verarbeitung des so gewonnenen Rohstoffs kann dann durch das Auflösen in hochprozentigem Alkohol und anschließendes Herausfiltern von Ver-

unreinigungen erfolgen. Allerdings unterliegen solche weiterverarbeiteten Propolislösungen bereits dem Arzneimittelrecht. Der Imker darf Propolis nicht mit Heilversprechung verkaufen. Im Gegensatz dazu unterliegen Honig und Pollen dem Lebensmittelrecht.

Verwendung

- Bei der Einbalsamierung der Mumien im alten Ägypten
- Im Zweiten Weltkrieg wurde Propolis von der Roten Armee zur Wundbehandlung der Soldaten verwendet.
- Herstellung von Lasuren
- In der Medizin:
 - In der Alternativmedizin und Naturheilkunde wird es als Entzündungshemmer verwendet.
 - In der Krebstherapie als Wachstumshemmer von Krebszellen.
 - Äußerlich
 - Wundbehandlung / Wunddesinfektion kleinerer Schnitt- oder Schürfwunden
 - Aknebehandlung
 - Psoriasis
 - Syphilisbehandlung
 - Sonnenbrand
 - Zahnhygiene
 - kleinere Verletzungen im Mundraum
 - Schmerzlinderung bei Aphthen
 - Erkältungskrankheiten
 - Stärkung der Immunabwehr

2.9 Zusammensetzung

- 55% Naturharz und Pollenbalsam
- 30% Wachs
- 10% Öle
- 5% Pollen

2.10 Wirkstoffe in Propolis

- Chemische Elemente wie
 - Zink
 - Eisen
 - Magnesium
 - Selen
 - Silizium
 - Kupfer

Vitamine wie

- Vitamin A
- Vitamin B3
- Vitamin E

Flavonoide

2.10.1 Gelée Royale

Gelée Royale, **Weiselfuttersaft** oder **Königinfuttersaft**, ist der Futtersaft, mit dem die Bienen ihre Königinnen aufziehen. Mit diesem Kopfdrüsensekret werden die Bienenlarven während der ersten drei Larvenstadien gefüttert. Die Arbeiterbiene erhält danach vermehrt nur noch Pollen und Honig. Die Königinnenlarve hingegen wird bis zum Ende mit Weiselfuttersaft gefüttert.

Gelée Royale wird in spezialisierten Imkereien gewonnen, indem aus einem Bienenvolk die Königin entfernt und vorgefertigte Königinnenzellen in den Bienenstock eingesetzt werden. Um den Futterstoff isolieren zu können, müssen die Königinnenlarven nach drei Tagen entfernt werden. In einer Bienensaison kann ein Imker ein Bienenvolk dazu bringen, ca. 500 g Gelée Royale zu produzieren.

Das Entfernen der Königin bedeutet für das Bienenvolk eine extreme Stresssituation und einen massiven Eingriff in das Gleichgewicht des Volkes, daher lehnen naturnah wirtschaftende Imker die Produktion von Gelée Royale generell ab.

Gelée Royale findet neben Propolis Verwendung als Ausgangsstoff für pharmazeutische Präparate, gilt aber rechtlich als Lebensmittel. Ihm werden, besonders bei altersbedingten Verschleißerscheinungen, gesundheitsfördernde Eigenschaften nachgesagt.

Inhaltsstoffe

Es enthält u. a. Kohlenhydrate, Eiweiß, B-Vitamine und Spurenelemente. Die wichtigsten Inhaltsstoffe sind:

- 10-23% Zucker
- 60-70% Wasser
- 9-18% Proteine und Aminosäuren
- 4-8% Fette
- Thiamin, Riboflavin, Pyridoxin, Niacin, Pantothenensäure, Biotin, Folsäure, Sterine, Biopterin und Neopterin, Mineralstoffe und Spurenelemente.
- P-Hydroxybenzoesäuremethylester als natürliches Konservierungsmittel

Der Großteil des in Deutschland angebotenen Gelée Royale kommt aus China und wird zu Preisen zwischen 100 und 130 Euro pro Kilo gehandelt.

Häufig werden Gelée Royale oder Produkte die Gelée Royale enthalten auf Kaffeefahrten verkauft, wobei die Verkäufer häufig falsche, irreführende oder übertriebene Aussagen zur gesundheitsfördernden Wirkung als Verkaufsargumente verwenden.

2.10.2 Bienengift

Bienengift, auch **Apitoxin** genannt, ist eine komplexe Mischung verschiedener Proteine, die eine lokale Entzündung hervorrufen und gerinnungshemmend wirken. Bienengift wird im Hinterleib von Arbeiterbienen aus einer Mischung von sauren und basischen Sekreten hergestellt und mit einem Stachel dem Gegner eingespritzt. Eine Honigbiene kann etwa 0,1 mg Gift verspritzen. Bienengift ist sauer (pH 4,5–5,5) und hat eine gelblich-opalisierende Farbe.

Wegen der gerinnungshemmenden Wirkung wurde Bienengift in der Medizin gegen Rheuma und Gelenkerkrankungen eingesetzt. Es wird auch in der Desensibilisierung von Allergikern gegen Insektenstiche verwendet. Allergologen schätzen die Häufigkeit der Insektengiftallergien auf 1 % der Bevölkerung. Man sollte auch die Schwellung abkühlen und einen Arzt konsultieren. Bienengift ist vergleichbar mit Schlangengift oder den Wirkstoffen der Brennnessel.

Erstaunlicherweise entwickelt Bienengift auch positive Aspekte, wenn es niedriger dosiert wird und man nicht allergisch gegen Bienenstiche reagiert.

Bestandteile

Der Hauptbestandteil von Bienengift, Melittin (52 %), wirkt entzündungshemmend (100 mal stärker als Cortison) und schützt die Zellen vor Zerstörung bei starken Entzündungen.

Apamin, ein weiterer Bienengiftbestandteil, bewirkt eine gesteigerte Cortisolproduktion in der Nebennierenrinde, ist aber auch als Nervengift bekannt. Cortisol ist ein natürlicher Entzündungshemmer.

Adolapin (2–5 %) ist entzündungshemmend und hat einen schmerzstillenden Effekt, indem es die Cyclooxygenase hemmt: siehe Analgetikum.

Interessant ist auch die Phospholipase A₂ mit 10–12 % Giftanteil. Das ist der zerstörerischste Bestandteil von Bienengift. Phospholipase A₂ ist ein Enzym, das die hydrolytische Spaltung von Phospholipiden katalysiert. Aus einem Hauptbestandteil biologischer Membranen, dem Lecithin, wird so Lysolecithin, ein starkes Detergenz, welches Zellmembranen angreift. Klinisch kommt es zur Senkung des Blutdrucks und zur Abnahme der Gerinnfähigkeit des Blutes. Phospholipase A₂ führt zur Freisetzung von Arachidonsäure aus Phospholipiden. Diese vierfach ungesättigte Fettsäure ist der Ausgangsstoff der Prostaglandinsynthese. Prostaglandine steuern im Körper unter anderem Entzündungsreaktionen und die Blutge-

rinnung. Viele von ihnen sind stark schmerzerzeugend. Wespengift enthält mehr Phospholipase A₁ als A₂.

Hyaluronidase (1–3 %) erweitert die Blutgefäße und ihre Durchlässigkeit und bewirkt somit eine Ausbreitung der Entzündung (engl. *spreading factor*).

Histamin (0,5–2 %) wirkt ebenso und wird oft in der Medizin zur Rheumabehandlung eingesetzt. Dopamin und Noradrenalin (1–2 %) bewirken höhere Aktivität und erhöhen den Herzschlag. Für die genaue Wirkungsweise siehe die betreffenden Artikel.

Protease-Hemmer (2 %) wirken entzündungshemmend und blutstillend.

Das im Hornissengift enthaltene schmerzverstärkende Acetylcholin kommt im Bienengift nicht vor.

Schließlich sollte man die Alarmpheromone (4–8 %) nicht unterschätzen. Sie signalisieren anderen Bienen, dass eine aus ihrem Volk angegriffen wurde und sie sich für die Abwehr vorbereiten sollten. Man sollte also die Einstichstelle nach dem Stich am besten abwaschen und natürlich den Stachel entfernen.

Gefährlichkeit für Menschen

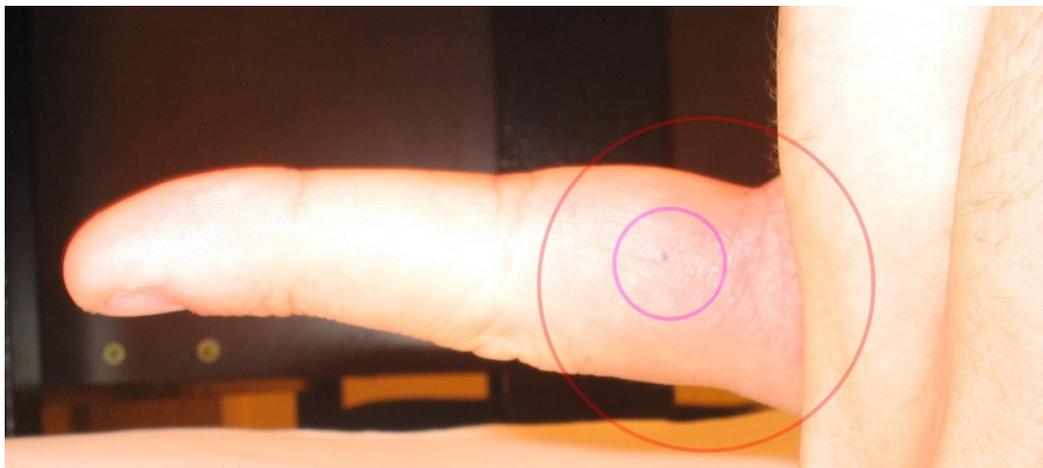


Abbildung 61

50 Bienenstiche können für einen Menschen bereits gefährlich sein, jedoch sollen einige Menschen auch schon mehrere hundert Stiche überlebt haben. Bei Stichen

an empfindlichen Stellen wie etwa Atemwege, Schleimhäute oder Augenbereich ist besondere Vorsicht angebracht: Sofort zum Arzt!

Eine besondere Gefährdung besteht bei Menschen, die an einer Insektengiftallergie leiden, hier kann selbst ein einzelner Stich tödlich verlaufen.

2.11 Trachtpflanzen

Der wichtigste Standortfaktor sind die Pflanzen in der Umgebung des Bienenstocks. Wenn es in der Umgebung kaum Pflanzen gibt, oder Pflanzen, die entweder kaum Honig oder kaum Pollen liefern, können sich die Bienen nicht entwickeln oder werden kaum Erträge bringen. Deshalb muss man die wichtigsten Bienenweiden kennen, wissen, wann sie blühen und wie sie den Bienen nutzen. Wenn man Honigertrag erzielen will, benötigt man Nektarlieferanten wie Raps, Klee oder Robinie (Scheinakazie (Akazienhonig)) in unmittelbarer Umgebung des Bienenstands. Aber auch die Versorgung mit Pollen darf nicht unterschätzt werden. Pollen bilden die Eiweißversorgung der Bienen. Ohne Eiweiß wird das Volk wenig Jungtiere heranziehen, und die Bienen können in ihrer Entwicklung gestört werden. Die Pflanzen bieten die Quellen nicht das ganze Jahr. Jede Pflanze hat ihre spezifische Trachtzeit, in der sie blüht. Wer Rapsfelder in seiner Nähe hat, wird Ende Mai volle Honigräume haben. Wenn der Bienenstand in einer Gegend wäre, in der ausschließlich Raps angebaut würde, wäre der Imker Mitte Juni mit dem Imkern fertig. Wenn dieser Imker darüber hinaus Honig ernten wollte, müsste er seine Bienen an einen anderen Standort bringen. Ein Imker hat vier Möglichkeiten:

- Er begnügt sich mit dem, was er an seinem Standort vorfindet.
- Er wählt den Standort geschickt.
- Er versucht, das Trachtangebot an seinem Standort für seine Bienen zu verbessern.
- Er wandert.

Natürlich kann man sich nicht immer den Standort aussuchen. Oft wird der Standort vorgegeben. Das Trachtangebot auf ca. 20 km² anpassen zu wollen, ist in Deutschland auch schlecht möglich. Allerdings wird man heute zum Teil von Landwirten unterstützt. Diese säen zur Bodenverbesserung Phazelia. Phazelia ist ein guter Honig- und Pollenlieferant und spätblühend. Man kann aber für die Bienen Pflanzen zur Unterstützung anpflanzen, sowohl die Spät- als auch die Frühtracht sind ein Problem. Wenn man Platz hat, kann man z. B. Weiden zur Frühjahrsunterstützung anpflanzen oder einen Bienenbaum (Stinkesche) für den Spätsommer.

Hier habe ich einige Pflanzen aufgeführt. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wird von Zeit zu Zeit erweitert werden.

Pflanze	lateinisch	Honigertrag	Pollenertrag	Trachtzeit
Ackerbohne	Vicia faba	3	3	Juni-August
Apfel	Malus domestica/ sylvestris	1	1	April - Mai
Aprikose	Prunus armeniaca	5	5	März-April
Berberitze	Berberis vulgaris	3	5	April - Mai
Bergahorn	Acer pseudoplatanus	3	4	Mai - Juli
Birke	Betula verrucosa		2	Ende März - Anfang Mai
Birne	Pyrus communis	2	2	April-Mai
Brombeere	Rubus x spec.	2	4	Mai-Juli
Buchweizen	Fagopyrum esculentum	1	2	Juli-August
(Edel-)Eberesche	Sorbus aucuparia var. edulis	4	4	Mai-Juni
Eiche	Quercus		4	April - Juni
Erdbeere	Fragaria ananassa	5	5	April-Mai
Erle (Schwarz- und Grauerle)	Alnus glutinosa/in-cana	6	1	Januar - April
Erika(grau)	Erica cinerea	1	4	Februar - März
Espartette	Onobrychis viciifolia	1	1	Mai-Juni
Felsenbirne	Amelanchier spec.	5	5	April-Mai
Flaschenkürbis	Lagenaria siceraria	4	4	Juni-September
Flieder	Syringa	2	5	Mai - Juli
Frühlings-Knotenblume (Märzenbecher)	Leucojum vernum	3	4	Februar - März
Hanf	Canabis Sativa		2	August
Haselnuss	Corylus avellana	1	6	Januar - April
Heidelbeere	Vaccinium myrtillus	2	5	Mai - Juli
Himbeere	Rubus idaeus	1	4	April - Juni
Hornklee (gelb)	Lotus corniculatus	1	4	Mai - August
Huflattich	Petasites officinalis	4	4	Februar - April
Inkarnatklee	Trifolium incarnatum	2	2	Mai-Juni
Johannisbeere	Ribes x spec.	3	3	April-Mai
(Süß-)Kirsche	Prunus avium	1	1	April-Mai
Kohlrübe	Brassica rapa var. napobrassica	4	4	Mai
Kornelkirsche	Cornus mas	3	4	Februar - April
Liguster	Ligustrum vulgare	3	3	Juni
Lupine	Lupinus spec.		3	Mai-Juli
Löwenzahn	Taraxacum officinale	2	2	April - September
Luzerne	Medicago sativa	2	5	Juli-August
(Futter-)Malve	Malva spec.	4	5	Juli-August
Mandelbaum	Prunus dulcis	4	4	
Ölrettich	Raphanus sativus cleiformis	4	4	Mai-Juni
Pappel	Populus		2	März - April
Paulownia	Paulownia	1	5	April - Mai
Pestwurz, rote	Petasites officinalis	2	2	Februar - März
Pfirsich	Prunus persica	3	2	April-Mai

Pflaume	Prunus domestica	3	2	April-Mai
Phazelia	Phazelia tanacetifolia	1	2	Juni - September
Preiselbeere	Vaccinium macrocarpum	3	4	Juni-Juli
Quitte	Cydonia oblonga	4	4	Mai-Juni
Raps	Brassica napus	1	4	Mai - Juni
Robinie, Scheinakazie, Silberregen	Robinia pseudoacacia	1	3	Mai - Juni
Rotbuche	Fagus sylvatica		3	April - Mai
Rotklee	Trifolium pratense	2	2	Juli-August
Sauerampfer	Rumex acetosa	6	4	Mai - September
Sauerkirsche	Prunus cerasus	1	1	April-Mai
Schlafmohn	Papaver somniferum	5	1	Juni-Juli
Schneeglöckchen	Galanthus	4	4	Februar - März
Sommerlinde	Tilia platyphyllos	3	3	Juni - September
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra	3	2	Juni - Juli
Schwedenklee	Trifolium hybridum	1	2	Mai-Juli
Senf, Weißer	Sinapis alba	2	2	Mai - Juni
Serradella	Ornithopus sativus	4	4	Juni-August
Silberhorn	Acer saccharinum	1	3	März - April
Silberweide	Salix alba	3	1	April - Mai
Sommerrübe	Brassica rapa var. sylvestris	4	4	Mai
Sonnenblume	Helianthus annuus	3	3	Juli-September
Spitzahorn	Acer platanoides	2	3	April - Juli
Spitzwegerich	Plantago lanceolata		2	Mai - September
Stachelbeere	Ribes uva-crispa	2	5	März-April
Steinklee	Melilotus albus	1	2	Juni-August
Ulme	Ulmus		2	März - April
Waldmeister	Galium odoratum	4	5	April - Mai
Walnuß	Juglans regia	4	4	April-Mai
Weide	Salix	2	1	März - Mai
Wegerich	Plantago		2	Mai - September
Weißbirke	Betula pendula		2	März-April
Weißklee	Trifolium repens	1	2	Mai-Juli
Winterlinde	Tilia cordata	1	5	Mai - September
Zitronenmelisse	Melissa officinalis	2	2	Juni
Zuckerahorn	Acer saccharum Marsch.	1	4	April
Zwiebel	Allium cepa	1	4	Juni - Juli

Erklärung: Ertrag nach deutschen Schulnoten: 1 = sehr gut ... 6 = kein Ertrag

2.12 Honigtau

Honigtau ist die Basis für Blatt-, Tannen- oder Waldhonige. Honigtau ist im Gegensatz zu Nektar kein pflanzliches, sondern ein tierisches Produkt. Auf Nadelbäumen befinden sich verschiedene Laus- und Floharten, die den Honigtau ausscheiden. Die Bienen wie auch andere Insekten melken die Blattläuse, um an den

Honigtau zu kommen. Wie viel Honigtau die Bienen einbringen, hängt stark davon ab, wie stark die Lauspopulation ist. Es gibt Jahre, in denen fließt der Honigtau in Strömen und andere, in denen es fast keinen Honigtau gibt. Zuviel Honigtau ist für den Imker problematisch, da diese Honigart sehr hart wird (->Melezitosehonig).

Kapitel 3

Bienenhaltung

3.1 Das Bienenjahr

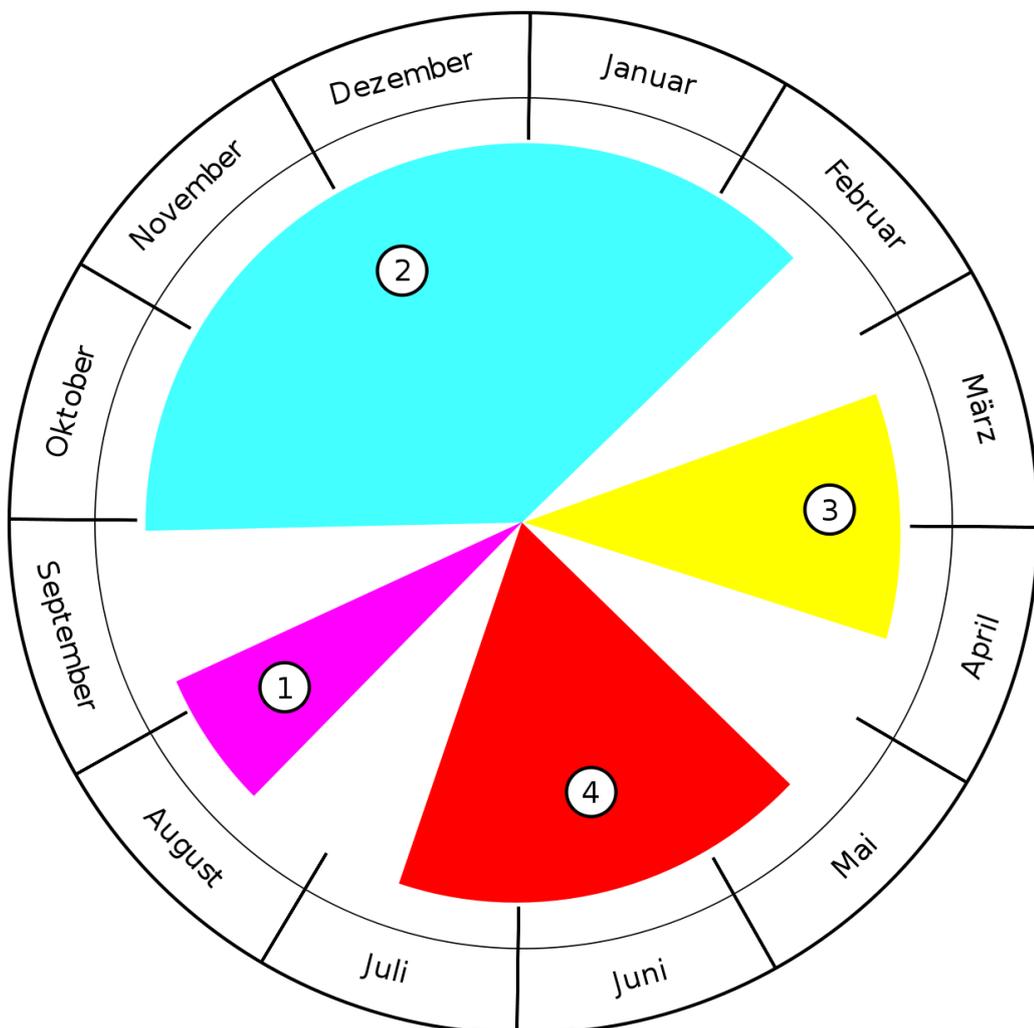


Abbildung 62: Bienenjahr

Die Bienen haben einen Jahreszyklus, der von klimatischen Bedingungen der Umgebung, in denen das Bienenvolk lebt, abhängig ist. Prinzipiell ist der Jahreszyklus der Bienen immer gleich, kann sich aber um Wochen je nach Wetter und Volksentwicklung verschieben. Deshalb muss der Imker, um die richtigen Zeitpunkte für die nötigen Arbeiten am Bienenstock zu treffen, die Natur und die Bienenvölker beobachten. Im Gegensatz zur Feldwirtschaft, wo der Jahreszyklus mit dem Frühjahr beginnt, beginnen die Imker die Jahresrechnung im Sommer. Praktisch dann, wenn die Bienen schwärmen und so ein Jungvolk entsteht. Das ist die sogenannte absteigende Entwicklung, da hier die Zahl der Bienen in einem Stock wieder abnimmt.

3.1.1 1 Absteigende Entwicklung

Wintervorbereitung. Die Brutpflege hört auf, und die Bienen werden langlebig. Es wird ein Fett- und Eiweißpolster im Hinterleib und in Drüsen angelegt. Die Drohnen werden aus dem Volk getrieben.

3.1.2 2 Winterruhe (Oktober bis Februar)

Es entsteht im Stock eine kugelförmige Bienentraube über mehrere Wabengassen. Die Bienen verzehren den eingelagerten Honig. Die Kerntemperatur der Bienentraube beträgt etwa 25° C.

- Spätwinter

Mit den körpereigenen Reserven wird neue Brut angelegt. Die Temperatur steigt auf 35° C. Sobald die Außentemperatur über 10°C steigt, beginnen die ersten Reinigungs- und Wasserflüge der Bienen. Sobald Pollen verfügbar sind beginnt der Brutbetrieb.

3.1.3 3 Aufsteigende Entwicklung

- Durchlenzung

Die langlebigen Winterbienen werden durch junge Sommerbienen ersetzt. Es tritt eine hohe Brutpflegeleistung auf, so dass kurzfristig die Volksstärke leicht absinken kann.

- Frühling

Erstarken des Volkes. Sobald die ersten Trachten da sind, werden Vorräte angelegt. Beginn der Drohnenzucht.

3.1.4 4 Spätfrühling/Sommer

Jetzt ist der Höhepunkt der Volksentwicklung erreicht. Durch die wachsende Größe des Volkes werden Ammenbienen arbeitslos. Das Volk legt Königinnenzellen an. Wenn es bereit ist, teilt sich das Volk durch Schwärmen.

3.2 Die Imkerarbeiten im Laufe des Jahres

Erfolgreich arbeiten kann ein Imker nur, wenn er sich nach dem Jahresrhythmus der Bienen richtet. Dabei ist das Bienenjahr nicht wirklich festgelegt. Es kann sich je nach Region und Witterung um bis zu zwei Monate verschieben. Das Leben der Bienen richtet sich nach dem Nahrungsangebot und der Witterung.

3.2.1 Januar

Im Januar sind die Bienen in der Wintertraube. Sie zehren von ihren Vorräten.

3.2.2 Februar

3.2.3 März

- Mäusegitter entfernen
- Flugloch noch eingeengt lassen?
- Völker durchsehen
 - Wenn es Warm genug ist, schauen, ob die Bienen Pollen eintragen.
 - Gibt es drohnenbrütige Völker?

Schwache Völker vereinigen.

- Ende März 2. Brutraum aufsetzen, falls nicht schon drauf.
- Für Vatervolk Baurahmen einsetzen.

3.2.4 April**3.2.5 Mai****3.2.6 Juni****3.2.7 Juli****3.2.8 August****3.2.9 September****3.2.10 Oktober****3.2.11 November****3.2.12 Dezember****3.2.13 Winter**

Im Winter hat der Imker an den Bienen nichts zu tun. Allerdings gibt es noch viele andere Arbeiten, die verrichtet werden müssen. Dazu gehören:

- Honigverkauf
- Wachsverarbeitung
- Wabenbau
- Beutenbau
- Eventuelle Varroosebehandlung
- Reinigung/Wartung der Arbeitsgeräte und Werkzeuge

3.2.14 Frühling

Sobald die Temperaturen tagsüber höher als 10°C liegen, erwacht der Bienenstock. Jetzt ist es an der Zeit, die Bienen nach dem Winter zu begutachten:

- Ist das Volk weiselrichtig?
 - Ist die Königin vorhanden?
 - Ist Brut vorhanden?
- Volksstärke, wie viele Waben sind wie stark besetzt?
- Volksgesundheit prüfen, Gemüllkontrolle

Eventuelle Eingriffe:

- Abkehren, wenn keine Brut vorhanden ist.
- Krankheitsbehandlung, wenn notwendig.

Aufsetzen der Honigräume.

3.2.15 Sommer

3.2.16 Ablegerbildung

Honigernte - Schleudern



Abbildung 63: Honiggläser bereit zum Abfüllen.



Abbildung 64: Geschafft!

Von Mai bis Anfang August können mehrmals Honigwaben entnommen und geschleudert werden, bei Nutzung einer Spättracht auch noch zu einem späteren Zeitpunkt. Nach der Schleudern wird der Honig zunächst in größere Gefäße abgefüllt. Kleine Luftblasen, die durch das Schleudern und Umfüllen in den Ho-

nig geraten, steigen nach oben und nehmen kleinste noch im Honig befindliche Wachsteilchen mit. So klärt sich der Honig. Die oberste Schicht wird abgeschöpft. Anschließend wird der Honig häufig gerührt, um beim Kandieren des Honigs eine cremige Konsistenz zu erzielen.

3.2.17 Spätsommer

Entnahme der Honigräume

Bei der letzten Schleuderung werden die Honigräume nicht mehr aufgesetzt und möglichst gleich mit der Fütterung begonnen.

Fütterung

Varroosebehandlung

3.3 Beuten

Die Bienenhaltung im deutschsprachigen Raum ist geprägt von einer ungeheuer großen Beutenvielfalt, die mit einem entsprechend "bunten Rähmchensalat" einhergeht. Darin findet sich die Glaubensvielfalt in der Imkerschaft wieder. Es gilt noch immer der Satz: "Zwei Imker, drei Meinungen!" ;-). Die Bieneninstitute sind an dieser Misere nicht unbeteiligt. Jedes Institut hat *sein Beutensystem* (Hohenheimer Einfachbeute, Kirchhainer um nur mal zwei zu nennen) entwickelt. Eine gute Beute muss bestimmte Anforderungen erfüllen:

- Die Bienen in ihrer natürlichen Lebensweise unterstützen (**Bienenabstand**).
- Sie soll die Haltung **starker Völker** ermöglichen.
- Sie soll mit der Volksstärke **wachsen und auch schrumpfen** können.
- Sie soll **preisgünstig** sein.
- Sie soll möglichst im **Selbstbau** herzustellen sein.
- Sie soll die **Arbeit des Imkers unterstützen** und minimieren.
- Sie soll so **ökologisch** wie möglich hergestellt werden können.

Diese Anforderungen bestehen schon, seitdem man Bienen in Beuten hält. Aber erst Langstroth entdeckte den **Bienenabstand** (eng. Beespace). Der Bienenabstand ist das wichtigste Maß bei der Entwicklung von Beuten. Langstroth erkannte, dass die Bienen bestimmte Abstände einhalten. Sie entscheiden sich bei der Besiedlung einer Bruthöhle am Anfang für eine Baurichtung. Dann werden die Waben im Abstand von ca. 35 mm parallel gebaut. Abstände, die größer als 8 +/- 2 mm sind, werden mit Waben zugebaut. Das ist der Bienenabstand. Hohlräume kleiner 2 mm werden zugekittet. Diese Maße finden sich in allen modernen Beuten wieder. Wenn man den Bienenabstand nicht einhält, bauen die Bienen zusätzliche Waben. Das ist schlecht für alle Wabensysteme:

- Für den Imker geht wertvoller Honig verloren.
- Die Waben lassen sich nur schlecht entnehmen.

Zurück zu den Beutetypen:

- Hinterbehandlungsbeuten (à la Freudenstein)
- Magazinbeuten (à la Langstroth)

Dazu kommt noch die Richtung der Waben zum Flugloch. Historisch haben sich hier die Bezeichnungen Kaltbau und Warmbau entwickelt.

Bauarten der Beuten

Beim Querbau stehen die Waben quer zur Flugrichtung. Im Längsbau stehen die Waben parallel zur Flugrichtung. Nach meiner Einschätzung ist es aber egal, ob Warm- oder Kaltbaubeuten eingesetzt werden.

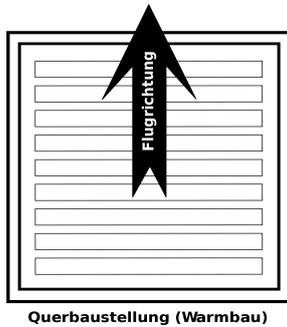


Abbildung 65

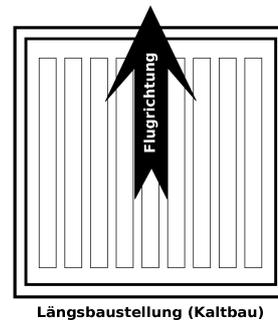


Abbildung 66

3.3.1 Hinterbehandlungsbeuten

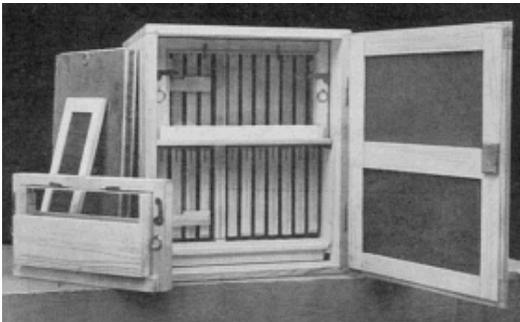


Abbildung 67: Hinterbehandlungsbeute

Der Name sagt es ja, Hinterbehandlungsbeuten werden vom Imker von hinten bearbeitet. Sie bieten den Vorteil, dass sie stapelbar sind und den Nachteil, dass sie wesentlich schlechter zu ernten sind, da jede Wabe einzeln entnommen werden muss. Diese Beuten haben es in der DDR sogar bis zu einer Norm (Normbeute 52) geschafft. Hinterbehandlungsbeuten sind meist im Kaltbau gehalten. Hinter eine Klappe ist meist eine durchsichtige Absperrung angebracht. Der Vorteil der Hinterbehandlungsbeuten ist die Möglichkeit die Beuten zu stapeln. Demgegenüber stehen viele Nachteile:

- Hinterbehandlungsbeuten können nicht erweitert werden.

- Sie sind für heutige Völker meist zu klein (Zwischen 20 und 26 Waben).
- Für die Beuten benötigt man ein (teures Bienenhaus).
- Fütterung schlecht möglich (Die meisten Hinterbehandlungsbeuten haben zwar einen seitlichen Futtertrog, dieser ist aber zu klein (max. 2l) für eine effektive Fütterung, so dass oft Aufgefüllt werden muß.
- Viele Varoosebehandlungsmethoden schlecht anwendbar.
- Viel Zeit für die Völkerdurchsicht.

3.3.2 Magazinbeuten



Abbildung 68: Magazinbeuten

Wie bereits oben erwähnt, wurden die ersten Beuten von Langstroth um 1850 in den USA gebaut. Dieses Magazinsystem ist mit Sicherheit das weitverbreitetste System der Erde. Da es nach über 150 Jahren immer noch fast unverändert gebaut wird (vergleiche [Langstroth1]), zeigt, wie richtungsweisend Langstroths Entwicklung war.

Langstrothbeuten



Abbildung 69: Magazinbeutenrahmen

Lorenzo Langstroth (1810-1895) war **der** Pionier der Magazinbeuten. Praktisch alle modernen Beutesysteme sind nur noch Abwandlungen seiner Magazinbeuten. Die Langstrothbeute wird seitdem fast unverändert weltweit eingesetzt. Langstroth entdeckte den Bienenabstand (engl. beespace). Als **Bienenabstand** (engl. **bee space**) wird in der Imkerei eine Distanz innerhalb des Bienenstocks bezeichnet, die von den Bienen bei zu großem Abstand weder mit Bienenwachs verbaut, noch bei zu kleinem Abstand mit Kittharz abgedichtet wird.

Der ideale Bienenabstand beträgt acht (plus/minus zwei) Millimeter, und zwar vom Rähmchen zur Beutenwand als auch zwischen übereinander hängenden Rähmchen in den einzelnen Etagen einer Beute. Wird er bei der Konstruktion eingehalten, ist das Imkern mit beweglichen Waben (Mobilbau) ohne Verbau und damit Problemen beim Öffnen möglich.

Neben dem *Bienenabstand* gibt es auch den *Wabenabstand*, der den Abstand zwischen zwei nebeneinander angeordneten Waben bezeichnet. Dieser beträgt von Wabenmitte zu Wabenmitte 35 mm. Der zwischen den Waben liegende, freie Raum wird als Wabengasse bezeichnet. Diese ist so eng oder weit, dass die Bie-

nen ohne Behinderung beide Waben belaufen und andererseits noch von der einen auf die andere Wabe wechseln können. Er ist etwa gleich groß wie der Bienenabstand. Wenn der Abstand größer ist, z.B. weil der Imker zwei Rähmchen zu weit auseinander rückt, fangen die Bienen an in diesen Zwischenraum auch Wabenwerk, sogenannten Wildbau, zu bauen. Dies passiert z.B. auch dann, wenn der Imker gar keinen Wabenbau in Form von Rähmchen, bestückt mit Mittelwänden, vorgibt (Beispiel Heideimkerei mit Strohkörben) oder wenn ein Bienenvolk aufgrund seiner Volksstärke anfängt, in den hohen Unterboden der Magazin-Beute zu bauen. Die Waben dieses Wildbaus haben dann auch diesen natürlichen Mittenabstand von 35 mm.

Dadantbeuten

Charles Dadant hat ca. 1863 ein Beutensystem entwickelt, das Langstroths Erkenntnisse übernimmt. Charles Dadant war aber ein besserer Kaufmann als Langstroth. Die Firma besteht heute noch. Dadantbeuten kommen heute in Verbindung mit Buckfastbienen zum Einsatz. Beim Dadantsystem ist die Brutwabe doppelt so groß, wie die Honigwabe. Ein Tausch zwischen Honig- und Brutraum ist damit schlecht möglich. Wird aber auch von den Verfechtern abgelehnt (wobei gesagt werden muss, dass bebrütete Waben deutlich stabiler sind, da die Madenhaut die Wände deutlich stabilisiert).

Zanderbeuten

In Deutschland entwickelte Dr. Enoch Zander (1873 .. 1957) ca. 50 Jahre nach Langstroth ein eigenes Beutensystem. Ich weiß nicht, ob Zander die Arbeit Langstroths kannte. Das Zander-Magazin ist in Deutschland sehr populär. Heute werden oft Kombinationsbeuten angeboten, indem entweder im Kaltbau Zanderwaben oder im Warmbau Deutsche Normalmaßrähmchen benutzt werden, da sich die Waben kaum in der Höhe unterscheiden. Bei den Zanderrähmchen gibt es zwei Ausführungen: Die gewöhnliche Ausführung und das sogenannte modifizierte Zanderrähmchen. Das modifizierte Rähmchen hat einen breiteren Hauptsteg und ist dadurch stabiler.

Kunststoffbeuten

Fast alle Kunststoffbeuten bestehen aus Polystyrol, also Hartstyropor. Kunststoffbeuten haben den Vorteil, dass sie wesentlich besser isolieren als einfache Holz-

beuten, und dass sie leichter sind. Nachteil ist, dass man sie nicht selbst bauen kann und sie für Tierfraß anfällig sind (Stare, Marder und Mäuse können sich problemlos durchbeißen).

3.4 Waben



Abbildung 70: Wabe mit Bienen

Waben und Magazine bilden eine Einheit, da die Größen natürlich aufeinander abgestimmt sind. Historisch haben sich mehrere Typen entwickelt, die heute nebeneinander existieren. Wenn es keine speziellen Gründe für eine Mischbenutzung verschiedener Systeme gibt, sollte ein Imker immer nur ein System benutzen, um den Aufwand zu minimieren.

3.4.1 Wabengrößen

Es gibt sehr viele unterschiedliche Wabengrößen. Viele Größen sind regional entstanden. Weltweite Verbreitung haben vor allem Langstroth und Dadant erreicht. Für Deutschland wird heute meist im Norden das Deutsche-Normalmaß-Rähmchen und im Süden Deutschlands das Zandermaß-Rähmchen verwendet wobei die Übergänge fließend sind. Zanderrähmchen sind wesentlich stabiler und Normalmaßrähmchen. Von historischer Bedeutung sind vor allem Freudenstein und Kuntsch. Die folgende Liste gibt eine Übersicht über die Maße:

Name	Breite	Höhe (1:1)	Höhe (1:2)	Höhe (1:2)	Höhe (2:3)	Höhe (3:4)	Höhe (3:2)	Höhe (Dickwabe)	Fläche Vollwabe (cm ²)
Zander	420	220	—	—	159	—	—	—	924
Deutsches Normalmaß (DN)	394	223	110	125	159	338	—	—	879
Langstroth	448	232	—	137	159	185	—	—	1118
Dadant	448	285	159	—	—	—	—	Brut 300	1373
Kuntzsch	280	335	—	—	—	—	—	—	938
Freudenstein	338	200	—	—	—	—	—	—	676

3.5 Werkzeuge

3.5.1 Volkbearbeitungswerkzeuge

Haube, Bluse und Handschuhe



Abbildung 71: Schleier und Handschuhe

Zum normalen Arbeiten direkt an den Bienen wird eine Bluse mit angearbeiteter Haube und Handschuhen benötigt. Ob Handschuhe verwendet werden, hängt vor allem von einem selbst ab. Ich kann den Einsatz nur empfehlen. Es gibt aber auch

viele Menschen, die meinen, mit Handschuhen zu wenig Feingefühl zu besitzen. Zudem sollten lange Hosen getragen und diese in Gummistiefel gesteckt werden. Wenn möglich, sollte helle Kleidung getragen werden.

Viele gestandene Imker arbeiten ohne Haube. Ich denke, dass gerade Anfänger in der Behandlung der Bienen sicherer werden sollten, bevor sie ohne Haube arbeiten.

Besen



Abbildung 72: Besen

Ein weicher Besen mit wenigen Borsten oder auch ein Gänsekiel wird verwendet, um die Bienen von den Waben zu kehren. Dabei wird aber keinesfalls so vorgegangen, als ob Schmutz weggekehrt wird, eher ist es ein „behutsames Wegdrängen“ der Bienen von ihrem Arbeitsplatz, eine Bitte, die Wabe kurz zu verlassen.

Stockmeißel



Abbildung 73: Stockmeißel

Der Stockmeißel ist das mechanische „Universalwerkzeug“ des Imkers. Er wird benutzt, um die Zargen der Bienenbeute voneinander zu trennen und aus der Beute Waben zu entnehmen und um Propolis und Wachsverbauungen abzuschaben. Der Stockmeißel muss aus hochwertigem Werkzeugstahl gefertigt und gehärtet sein. Im Gegensatz zu einem normalen Meißel ist der Stockmeißel an einem Ende um 90° gebogen und außerdem an beiden Enden scharf geschliffen.

Wabenzange

Die Wabenzange wird zum Entnehmen der Waben benutzt, da mit den Fingern nur schlecht zwischen die Waben zu kommen ist. Gerade bei der ersten Wabe ist es besonders schwierig, einen Anfang zu finden. Wenn die erste Wabe erst draußen ist, fällt der Rest des Kastens nicht mehr so schwer. Bei Oberbehandlungsbeuten benötigt man keinen Wabenheber. Dort reicht der Stockmeißel. Ein weiterer Vorteil des Wabenhebers ist, dass man nur eine Hand zum Heben oder Festhalten der Wabe braucht und mit der anderen Hand arbeiten kann, ohne die Wabe irgendwo abzustützen.

Rauchgeräte und Pfeifen



Abbildung 74: Rauchgerät

Rauchgeräte und Pfeifen gibt es in verschiedenen Varianten. Sie werden benutzt, um die Bienen zu „beruhigen“. Eigentlich ist „beruhigen“ das falsche Wort. Rauch löst bei den Bienen einen Alarmreflex aus, denn Feuer ist ja für ein Bienenvolk eine ernste Gefahr. Die Bienen füllen dann ihren Honigmagen und bereiten sich darauf vor, den Stock zu verlassen. Ursprünglich gab es die Imkerpfeife, auch Dathepfeife genannt. Sie hat zwar den Vorteil, das man die Hände frei hat. Die Nachteile überwiegen aber:

- sie ist (vor allem für den Imker) recht unhygienisch,
- sie belastet die Schneidezähne
- es kann dazu kommen, das man Rauch in die Lunge bekommt, so dass man husten muss.

Von den Rauchmaschinen sollte man diejenige mit Blasebalg vorziehen, da man hier den Rauch besser kontrollieren kann und nicht Gefahr läuft, dass im falschen Moment das Uhrwerk nicht aufgezogen ist, oder dass die Batterien leer sind. Für Brennmaterial gibt es die unterschiedlichsten Vorschläge. Es eignet sich alles, was viel Rauch erzeugt. Üblich sind trockenes morsches Holz (das besorgt man sich am einfachsten direkt aus dem Wald). Gut geht auch getrockneter Apfeltrester, also das Material, das nach dem Pressen der Äpfel zu Apfelsaft übrig bleibt. Den Apfeltrester muss man allerdings richtig durchtrocknen. Das stinkt doch ein paar Tage lang sehr unangenehm und sollte nicht gerade in der eigenen Wohnung gemacht werden. Auch kann man Erdnussschalen oder getrocknete Orangenschalen verwenden.

Stockkarten

Stockkarten sind ein wichtiges Hilfsmittel für den Imker. Zu jedem Volk sollte eine Stockkarte existieren. Auf dieser Karte verzeichnet der Imker alle Arbeiten und Eingriffe am Volk, damit man die Volksentwicklung nachvollziehen kann. Stockkarten kann man fertig als A5-Vordruck kaufen oder diese hier ausdrucken (noch zu ergänzen!).

Folgende Basisinformationen finden sich auf einer Stockkarte:

Volksnummer

Auf einer Stockkarte werden die Eingriffe als Kürzel aufgeschrieben. Folgende Kürzel haben sich eingebürgert:

Angaben auf einem Honiggebinde		
Kürzel	Symbol	Beschreibung
K	♀	Königin
Dr	♂	Drohne
A		Arbeiterin
We l	∩	Weiselnapfchen leer
We b		Weiselnapfchen bestiftet
We M		Weiselnapfchen mit Made
Wz D		Weiselzelle verdeckelt
Wz K		Weiselzelle im Käfig
Wz g		Weiselzelle geschlüpft

W		Waben
B <i>e,o,g</i>		Brut, Dahinter kommen drei Zahlen: eier , offene , geschlossene Brut
BW		Brutwaben
H		Honig
F		Futter
BR		Brutraum
HR		Honigraum
V <i>n</i>		Volksstärke, die Zahl dahinter gibt die Stärke an von 1 = schwach 2 = stark und 3 = sehr stark)
M		Mittelwände
Ba		Baurahmen
f		Fehlt
up		rauf
down		runter
GD		Gemülldiagnose
TF		Totenfall
VD n		Varoamilbenfall pro Tag
Z		Zarge
n G m		Zargen über und unter dem Absperrgitter
a		ausgebaut
na		nicht ausgebaut
ASB		Ameisensäurebehandlung
OxB		Oxalsäurebehandlung
PerB		Perizinbehandlung
BayB		Bayvarolbehandlung
TyB		Tymovarbehandlung

3.5.2 Werkzeuge, zum Schleudern und Abfüllen

Schleuder



Abbildung 75: Schleuder

Die Schleuder ist heute das Werkzeug, um den Honig aus den Waben zu bekommen. Es gibt eine ganze Reihe von unterschiedlichen Arten. Alle basieren auf dem Prinzip, dass die Waben in Rotation versetzt werden und dann die Zentrifugalkraft den Honig aus der Wabe herausschleudert. Einfache Ausführungen werden von Hand angetrieben. Handangetriebene Schleudern eignen sich für Imker mit weniger als 10 Völkern. Danach rate ich dringend zu einer elektrisch betriebenen Schleuder. Bei fast allen Herstellern kann man den Motor nachkaufen, so dass man zuerst mit einem preiswerten Handantrieb starten kann und dann mit wachsender Imkerei den Motor nachkauft.

Es gibt aber auch prinzipiell gibt es zwei unterschiedliche Typen:

- **Tangentialschleudern**
Bei den Tangentialschleudern werden die Waben um den Außenradius des Korbs angeordnet. Der Hauptnachteil von Tangentialschleudern ist, dass die Waben gewendet werden müssen. Es gibt Selbstwendeschleudern, die das automatisch machen. Prinzipbedingt braucht man bei einer Tangentialschleuder die doppelte Zeit pro Wabe wie bei einer Radialschleuder. Dafür arbeitet eine Tangentialschleuder wabenschonender. Für einen Hobbyimker ist sie die erste Wahl, da sie auch günstig in der Anschaffung ist.
- **Radialschleudern**
Bei den Radialschleudern sind die Waben wie die Speichen in einem Rad angeordnet. Bei dieser Anordnung müssen die Waben nicht gedreht werden.

Der Honig fließt beidseitig heraus. Allerdings müssen die Umdrehungsgeschwindigkeiten höher sein als bei der Tangentialschleuder, was die Waben stärker belastet. Dazu kommt, dass die Kräfte, die auf die Waben wirken, nicht einheitlich sind, so dass die Gefahr des Wabenbruchs in einer Radialschleuder höher ist.

Entdeckelungsgabel

Die Entdeckelungsgabel ist ein recht einfaches Werkzeug, mit dessen Hilfe man die kleinen Wachsdeckel von Honigwaben, die man schleudern möchte, entfernen kann. Gebräuchlich sind Ausführungen mit Holz- oder Kunststoffgriff, wobei meiner Meinung nach die Kunststoffvariante aus hygienischen Gründen vorzuziehen ist.

Entdeckelungsgerät

Entdeckelungsgeschirr

Unter einem Entdeckelungsgeschirr versteht man normalerweise eine Wanne, die mit einem Edelstahlsiebeinsatz ausgestattet ist. Außerdem sind meistens noch zwei metallene Bügel vorhanden, auf denen man die zu entdeckelnde Wabe ablegen kann. Diese Gerät dient als Wabenablage während des Entdeckelns. Durch den Siebeinsatz kann das Entdeckelungswachs abtropfen, dadurch hat man einen geringeren Honigverlust.

Wabenbock

Der Wabenbock wird benutzt, um Waben zu transportieren. Es ist einfach ein offener Kasten, der mit einer Wabenhalterung bestückt ist. Für die Arbeit an den Völkern benötigt man bei der Magazinimkerei, anders als bei der Hinterbehandlung, keinen Wabenbock. Allerdings ist es ein praktisches Werkzeug, um beim Schleudern die entdeckelten Waben zwischenzulagern. Er ist für den Anfang nicht notwendig.

Abfüllkübel und Siebe

Prinzipiell benötigen Sie unter der Schleuder einen Auffangbehälter.



Abbildung 76: Siebe

3.5.3 Werkzeuge zur Wabenpflege

3.6 Frühjahrsarbeiten



Abbildung 77:
Weibliche Hasel-
blüte



Abbildung 78: Landende Honigbiene mit Pollenhöschen

Sobald die Bienen im Frühjahr zu fliegen beginnen, sollten sie durchgesehen werden. Für die Bienen geht es in Deutschland meist mit den Frühblühern los, und das sind vor allem Hasel (*Corylus avellana*) und Weiden (*Salicaceae*), ab Anfang Fe-

bruar. Beide Sträucher sind für die Bienen sehr wichtig, da am Ende des Winters zwar meist noch Zucker/Honig eingelagert ist, die Pollenvorräte aber zur Neige gehen. Gerade die Pollen werden als Eiweißlieferanten jetzt benötigt, damit die Bienen brüten können. Wer am Stock nachschaut und Bienen mit Pollenhöschen einfliegen sieht, kann davon ausgehen, dass das Volk brütet. Dies ist ein wichtiger Indikator. Aber Vorsicht! Nicht alle Völker auf einem Stand entwickeln sich gleich, wie überall in der Natur gibt es auch bei den Bienen Früh- und Spätstarter. Auch ist die Volksentwicklung wetterabhängig und kann sich bis zu einem Monat im Jahr verschieben. Wichtiger Indikator ist die Außentemperatur. Wenn diese im Frühjahr über 12°C steigt, führen die Bienen als erstes einen Reinigungsflug durch bei dem sie ihren Darm entleeren. Wenn Sie dann in den Flugbereich der Bienen kommen, kann es sein, dass Ihre Bluse hinterher von mehreren hundert kleinen gelben bis braunen Kotstreifen übersät ist. Zu diesem Zeitpunkt sollten Sie noch nicht den Stock öffnen. Öffnen Sie den Stock erst ca. ein- bis zwei Wochen nachdem Sie die ersten Bienen mit Pollenhöschen gesehen haben. In der Regel sitzt ein Volk Mitte bis Ende März auf vier bis sechs Waben und bildet ein Brutnest. Wenn man Ende März also Brut in unterschiedlichen Stadien findet, ist alles in Ordnung. Je nach Witterungsverlauf ist unter Umständen noch keine verdeckelte Brut vorhanden. Die Königin müssen Sie dann nicht suchen. Wenn keine Brut vorhanden ist, ist das Volk unter Umständen weisellos. Versuchen Sie die Königin zu finden. Wenn Sie die Königin nicht finden oder sich nicht sicher sind, machen sie eine Weiselprobe.

Falls ausschließlich Drohnenbrut zu finden ist, ist dies ein Alarmzeichen. Im Normalfall ist dann die alte Königin in der brutfreien Zeit im späten Herbst oder im Winter gestorben. Eine normale Arbeiterin musste das Brutgeschäft an ihrer Stelle übernehmen. Eine solche Arbeiterin nennt man [Afterweisel](#) oder Drohnenmütterchen. Drohnenmütterchen deshalb, weil aus den Eiern einer normalen Arbeiterin nur Drohnen entstehen können, da sie unbegattet ist. Normalerweise ist Drohnenbrut lediglich etwas größer und tiefer als Arbeiterinnenbrut. Ein gesundes Volk würde zu dieser Jahreszeit auch noch gar keine Drohnen ziehen, der Afterweisel aber bleibt gar keine andere Chance. Sie bestiftet ganz normale Arbeiterinnenzellen, teilweise sogar mehrfach. Die anderen Arbeiterinnen erkennen dies und versuchen zu retten, was zu retten ist. Sie ziehen die Arbeiterinnenbrut nach vorne aus, um der Drohne den notwendigen Platz zu geben. Das Brutnest wirkt deshalb buckelig. Drohnenbrütigkeit wird deshalb auch Buckelbrut genannt und ist an diesem Brutbild gut zu erkennen. In Ausnahmefällen wird ein Volk auch durch eine Teil- oder Nichtbesahmung der Königin, z.B. nach später, stiller Umweiselung, drohnenbrütig. Dies kann passieren, wenn die alte Königin stirbt, solange noch offene Brut im Volk vorhanden war, aus der das Volk nachziehen konnte. Wenn aber zum Zeitpunkt des Paarungsfluges keine Drohnen mehr im Umkreis vorhan-

den sind, kommt auch eine solche Königin "leer" zurück. Für das Volk macht es letztlich keinen Unterschied, es ist dem Untergang geweiht, weil in beiden Fällen keine Chance auf die Nachzucht von jungen Arbeiterinnen besteht.

Für den Imker besteht durchaus ein Unterschied. Das Volk einer drohnenbrütigen Königin ist normalerweise genauso ruhig wie ein gesundes Volk, da ja eine Königin vorhanden ist. Gelingt es, die Königin zu finden und einzufangen, kann das Volk mit einem anderen z.B. schwachen Volk vereinigt werden. Bleibt die drohnenbrütige Königin bei der Vereinigung im Volk, besteht die Gefahr, dass sie aus dem Kampf mit ihrer Konkurrentin als Siegerin hervorgeht. Das Volk eines Drohnenmütterchens hingegen ist normalerweise unruhig, genauso wie jedes andere weisellose Volk auch. Es ist nahezu unmöglich, diese eierlegende Arbeiterin von ihren Schwestern zu unterscheiden, da sie sich anatomisch von ihnen kaum unterscheidet. Es bleibt deshalb nichts anderes übrig, als das Volk im Abstand von einigen Metern von den anderen Völkern abzuweichen. Suchen Sie sich dazu einen möglichst warmen Tag aus, geben Sie vor dem Abkehren der Bienen viel Rauch, damit diese sich einen Honigvorrat antrinken, dann stehen die Chancen am besten, dass einige der Bienen sich in Ihren anderen Völkern erfolgreich einbetteln können. Das Drohnenmütterchen wird von den anderen Völkern nicht eingelassen und ist so keine Gefahr für deren Königinnen.

3.6.1 Durchsicht eines Volkes

Die eigentliche Durchsicht nach dem Winter sollte erst durchgeführt werden, wenn die Temperaturen über 15° C sind (Das ist in der Regel ab Mitte Februar). Man kontrolliert:

- Flug (Fliegen die Bienen (Bei schönem Wetter))
- Stärke des Volkes.
 - Wie viele Waben sind mit Bienen besetzt?
 - Hängen die Bienen unten leicht durch?

Brut:

- Ist Brut im Volk?
- Welche (Drohnen, sollten am Anfang des Jahres kaum vorhanden sein)
- Stadien (Stifte, Rundmaden, Maden, verdeckelt)
Wenn man früh kontrolliert, kann es natürlich sein, dass noch nicht alle Stadien vorhanden sind.

Futter

- Wieviel Futter ist vorhanden (Wieviele Futterwaben sind noch da)?
- Die Wintervorräte an Futter sollten normalerweise bis Mitte Mai reichen.

Im Frühjahr kann man leere Futterwaben dann entfernen und gegebenenfalls das Volk erst einmal einengen (Durch Zugabe eines Absperrschiedes. Das hat den Vorteil, das das Volk schneller zu Brüten beginnt und nicht so viel Heizleistung aufbringen muss um die Brut zu wärmen. Dadurch kann sich ein Volk nicht so schnell entwickeln. Unter Umständen, wenn die Temperaturen nochmal absinken, kann das zu verkühlter Brut führen, was die Volksentwicklung dann bremst. Im schlimmsten Fall stirbt das Volk ganz.

Suchen Sie nicht die Königin, dass ist jetzt eh egal. Entweder das Volk kommt jetzt in die Puschen, oder sie müssen es eh auflösen (abkehren, vereinigen).

Weiselprobe

Immer wieder hat man das Problem, das man die Königin nicht findet. Wenn man dann auch nicht alle Brutstadien in einem Stock vorfindet stellt sich die Frage, ob in dem Stock noch eine Königin vorhanden ist. Um diese Frage beantworten zu können nutzt man den Selbsterhaltungstrieb des Volkes aus:

- Kontrolliere vorher, dass das Volk nicht drohnenbrütig - also ausschließlich Drohnenbrut im Stock vorhanden ist - ist. Wenn ja, bleibt nur das abkehren.
- Man entnimmt einem anderen Volk eine Brutwabe ohne Bienen , auf der die ersten Brutstadien vorhanden sind, und hängt sie in das zu testende Volk ein.
- Mit einem Stift kennzeichnet man die Wabe.
- Nach 10 Tagen schaut man nach, ob auf der Wabe Nachschaffungszellen angesetzt sind.

Wenn Nachschaffungszellen da sind ist klar, dass das Volk keine eigene Königin mehr hat. In diesem Fall kann man entweder das Volk abkehren , vereinigen (Königinzellen vorher ausbrechen) oder man lässt das Volk die Königin nachziehen. Bei einem schwachen Volk würde ich im Frühjahr immer zum Vereinigen mit einem anderen Volk raten.

Ist das Volk aber bereits drohnenbrütig, so wird dieser Test nicht gelingen. Die Weiselprobe funktioniert also nur, wenn die Königin erst vor kurzer Zeit verloren gegangen ist.

3.6.2 Ein Volk auf Arbeitsstärke bringen

Völker müssen viele Bienen haben, damit sie zur Haupttrachtzeit möglichst viel Honig eintragen. Deshalb muss der Imker darauf bedacht sein, seine Völker so zu führen, dass diese zur Haupttrachtzeit auch Trachtstärke erreicht haben. Leider hat der Imker dazu nur wenige Möglichkeiten, da die Entwicklung der Völker im wesentlichen von der Witterung abhängig ist. Die einzige Möglichkeit, die er hat, besteht in der Verstärkung eines Teils seiner Völker mit den Flugbienen aus dem Rest seiner Völker. Letztlich schröpft man die Flugbienen eines Teils der eigenen Völker, um rechtzeitig zur Haupttracht einige ausreichend starke Völker parat zu haben. Wie geht man dabei vor?

- Zu schröpfendes und zu verstärkendes Volk stehen nebeneinander.
- Bei Flugbetrieb und bei weiterhin offenem Flugloch wird das zu schröpfende Volk innerhalb des Flugradius verstellt.
- Die Bienen des zu schröpfenden Volkes fliegen nach wie vor aus. Da sie sich aber nicht neu einfliegen, kehren sie an die ursprüngliche Stelle des Volkes zurück. Dort aber befindet sich keine Beute mehr.
- Stattdessen finden sie nur das ehemalige Nachbarvolk. Da sie von einem Sammelflug zurückkommen, haben sie genug Vorrat dabei, um sich dort einzubetteln.

Letztlich wirkt sich diese Maßnahme auf beide Völker negativ aus. Das geschröpfte Volk wird retardiert und frühestens zu einer Spättracht wieder auf Trachtstärke anwachsen. Das verstärkte Volk platzt nach diesem Schritt vor Flugbienen. Es hat zwar nun Trachtstärke erreicht, es wird aber mit großer Sicherheit noch innerhalb der Haupttracht in Schwarmstimmung geraten. Derartig verstärkte Völker müssen also genauestens auf Schwarmanzeichen untersucht werden. Die geschröpften Völker hingegen geraten nur sehr selten in Schwarmstimmung. So gesehen kann man sich bei der weiteren Durchsicht auf die verstärkten Völker konzentrieren.

3.7 Schleudern & Abfüllen

3.7.1 Schleudern

Der wohl schönste Teil des Imkerns ist es, den Honig zu ernten. Wenn der Honig im Sommer erntereif ist, dann sind weniger Bienen im Bau. Sobald der "Verdacht" besteht, dass die Bienen mit dem Honigsammeln fertig sind, sollten die Waben stichprobenartig kontrolliert werden, ob sie gefüllt und *gedeckelt* sind. Gedeckelt bedeutet, dass die Bienen einen Wachspfropfen auf die mit Honig gefüllten Waben gebaut haben. Gedeckelte Waben sind deutlich von ungedeckelten zu unterscheiden. Bei der ersten Schleuderung im Frühjahr sollten mindesten 50% der Wabenfläche verdeckelt sein, im Sommer noch mindestens 30%.

Dann wird noch ca. fünf Tage mit dem Ausschleudern des Honigs gewartet, damit er noch in den Waben reifen kann. Der Reifegrad des Honigs ist von entscheidender Bedeutung. Reife bedeutet nichts anderes, als dass der Wassergehalt des Honigs im idealen Bereich liegt. Ist der Wassergehalt beim Schleudern zu hoch (über 20%), dann kann der Honig gären. Ist der Wassergehalt zu niedrig (unter 15%), ist der Honig steinhart. Den Wassergehalt kann man mit einem Refraktometer bestimmen. Wenn man sich an die obige Faustformel hält, kann man auf das Refraktometer verzichten. Eine andere Möglichkeit, den Zeitpunkt zu bestimmen, ist ein Waagevolk, also ein Volk, unter das man eine Waage stellt und täglich das Gewicht aufzeichnet. Am Anfang vergrößert sich das Gewicht immer mehr, bis alle Waben gefüllt sind. Dann bleibt das Gewicht praktisch stehen. An diesem Punkt wartet man noch ca. 3 Tage, dann hat man den idealen Schleudertermin.

Es sollte morgens nicht zu früh mit dem Schleudern angefangen werden (ca. 8:30 Uhr), da die Bienen ja alle unterwegs sein sollen. Geschleudert werden sollte nur an einem sonnigen Tag. Auf keinen Fall, wenn Gewitter im Anzug ist, da die Bienen dann sehr stechlustig sind.

Am Abend zuvor werden die Bienenfluchten zwischen Honigraum und Brutraum gelegt (Bitte richtig herum, sonst gibt es eine unangenehme Überraschung) und der Schleuderraum vorbereitet:

- Raum säubern.
- Fahrzeuge eventuell auskleiden (wenn man keinen Anhänger benutzt).
- Imkergeräte überprüfen und bereitlegen:
 - Rauchgerät
 - Feuerzeuge

- Rauchmaterial (genügend)
- Stockmeißel

Stiefel und Kleidung zurechtlegen

- Handschuhe
- Bluse mit Haube

Honigräume und Leerwaben herrichten.

- Benötigte Geräte säubern und herrichten:
 - Wabenschleuder
 - Entdeckelungsgerät
 - Entdeckelungsgabel
 - Entdeckelungsmesser
 - Messer
 - Siebe
 - Kannen
 - Hobocks

Je besser alles vorbereitet ist, desto reibungsloser und ruhiger kann der größte Eingriff in die Völker von statten gehen.

Der Schleuderraum muss sauber und leicht zu reinigen sein. Außerdem sollte er eine ausreichende Größe haben, damit darin vernünftig gearbeitet werden kann. Es hat sich gezeigt, dass es gut ist, wenn in einiger Entfernung vom Bienenhaus geschleudert wird, da dann fast vollständig bienenfrei gearbeitet werden kann. Wichtig ist auch, dass Lampen im Raum so beschaffen sind, dass beim Zerbersten keine Glassplitter in den Honig fallen können. Entweder indem Sie

Arbeitsablauf: Grundsätzlich ist zu beachten:

- So wenig Rauch wie möglich (wenn man Bienenfluchten verwendet, braucht man fast gar keinen Rauch).
- Auf gar keinen Fall Rauch in den Honigraum blasen. Die Rauchpartikel verunreinigen den Honig.
- Waben dürfen nicht mit Boden in Berührung kommen, da Bodenmikroben den Honig zur Gärung bringen können. Nehmen Sie am besten einen Schubkarren, auf den Sie die Magazine laden.

- Arbeiten Sie so sauber wie möglich.
1. Am Volk:
 - (a) Öffnen Sie den Bienenstock.
 - (b) Nehmen Sie die Honigräume ab (Bei Hinterbehandlung: Entnehmen Sie die Waben einzeln).
 - (c) Entfernen Sie die Bienenflucht.
 - (d) Optional: Schauen Sie kurz das Volk durch (Weiselrichtig? Volksstärke? Königin?)
 - (e) Setzen Sie möglichst gleich wieder neue Honigräume mit Waben auf, außer bei der letzten Schleuderung.
 - (f) Bringen Sie die vollen Waben zum Schleuderraum.
 1. Im Schleuderraum
 2. Entfernen Sie die Verdeckelung.
 3. Schleudern Sie von beiden Seiten die Waben aus.

3.7.2 Rühren & Abschäumen

Wenn der Honig ausgeschleudert ist, fängt er an auszukristallisieren. Dabei bilden sich Zuckerkristalle. Damit die Zuckerkristalle möglichst klein sind und somit der Honig später streichfähig bleibt, muss der Honig gerührt werden. Abschäumen muss man den Honig, um Schwebteile (große Pollen und kleine Wachsstückchen) zu entfernen. Für das Rühren gibt es die unterschiedlichsten Geräte. Das reicht von einfachen Holzlöffeln über metallene Stampfer bis zu elektrischen Rührwerken. Für den Anfänger reichen einfache Rührer aus. Zum Abschäumen benötigt man nur einen einfachen Teigschaber (nicht die mit Griff, sondern diese dünnen, halbrunden, relativ starren Schaber aus Plastik). Zusätzlich empfiehlt sich ein Imbus (jetzt der Küchenschaber mit Stiel) und ein Teller. Ersteren zum Säubern des Tellers auf dem man die honignassen Utensilien ablegt.

Man geht wie folgt vor:

- Nach dem Schleudern lässt man den Honig über Nacht stehen.
- Am anderen Morgen schäumt man den Honig mit einem einfachen Küchenspachtel ab, das heißt, man entfernt die obere "unsaubere" Schicht auf dem Honig.

- Dann rührt man ihn durch:
 - Man lässt den Rührer langsam in den Honig hinab, so dass sich keine Luftblasen bilden.
 - Man stampft den Rührer einmal vollständig am Rand entlang (hochrunter), so dass sich die am Rand des Fasses befindlichen Zuckerkristalle im Honig verteilen.

Diesen Vorgang wiederholt man im Abstand von ca. 12 h drei bis fünf Mal. Sobald der Honig zu kandieren beginnt, muss er abgefüllt werden. Wenn nicht, ist das auch nicht so schlimm, vorausgesetzt, der Honig hat keinen zu hohen Wassergehalt. Dann kann es passieren, dass der Honig im Glas anfängt zu gären. Hat man einen solchen Honig geschleudert - um es klar zu sagen, solch ein Honig ist unreif - hat man zwei Möglichkeiten:

- Entweder man erhitzt den Honig und bringt ihn anschließend nur noch als Backhonig in Verkehr,
- oder man impft diesen Honig mit einem trockeneren Honig - vermischt also zwei Chargen.

3.7.3 Abfüllen

Nachdem der Honig ausreichend gerührt wurde, kann er abgefüllt werden. Man benötigt:

- passende Gefäße, meist **Honiggläser** des DIB (Deutscher Imker Bund)
- einen geeigneten **Abfüllbehälter**,
- eine **Waage**,
- einen **Spachtel**, mit dem beim Nachtropfen der Honig abgewischt werden kann.
- ein **Teller**, auf dem der Spachtel abgelegt werden kann, sollte ebenfalls vorhanden sein.

Wenn der Honig anschließend verkauft werden soll, muss sichergestellt werden, dass gesetzliche Anforderungen des Lebensmittelrechts, speziell der Honigverordnung, eingehalten werden. Das heißt:

- Es muss sichergestellt werden, dass die in das Glas eingefüllte Honigmenge dem Gewicht auf dem Etikett entspricht.

- Die Gläser müssen etikettiert sein. Auf dem Etikett müssen folgende Angaben gemacht werden:

Angaben auf einem Honiggebinde	
Angabe	Beschreibung
Hersteller-Adresse	Die Adresse besteht mindestens aus der postalischen Anschrift, also: Name Straße, Hausnummer-Postleitzahl Ort, Land. Andere Teile wie Telefonnummer, Faxnummer, Mailadresse, etc. dürfen auch darauf.
Nettogewicht	Das Nettogewicht darf maximal bei 5% ihrer Gläser um 2% (das sind bei 500g-Gläsern 10g) unterschritten sein. Ich empfehle daher, dass Sie sich eine relativ genaue Waage und für jede Gebindegröße ein geeichtes Gewicht besorgen. Dann stellen Sie auf die Waage einmal das Gewicht und ein leeres Glas. Dieses ist dann das Gewicht, das Sie beim Abfüllen nicht unterschreiten dürfen.

Mindesthaltbarkeitsdatum	Das Mindesthaltbarkeitsdatum können Sie frei wählen. Es gibt kein bekanntes Datum, nach dem ein ordentlich behandelter Honig schlecht würde. Allerdings ist der Honig, wie jedes andere Lebensmittel auch, Alterungsprozessen ausgesetzt. Da der Kunde gewisse Erwartungen an das Produkt Honig hat, und der Imker dem Kunden klar machen möchte, dass der Honig nur eine gewisse Zeit einen Genuss darstellt, sollte man das Haltbarkeitsdatum nicht zu weit in die Zukunft legen. Auch ist das der Zeitpunkt, an dem Sie aus der Produkthaftung raus sind. Ich selbst wähle das Datum immer so: 31.12. des Jahres nach dem Schleuderjahr. Also wenn ich am 30. Mai 2007 schleudere, schreibe ich 31. 12. 2008 drauf.
Chargennummer	Sie müssen nach dem Lebensmittelgesetz eine Buchführung haben, wann Sie welche Chargen abgefüllt haben. Diese Nummer muss dann auf dem Etikett aufgedruckt sein. Wenn Sie die Etiketten des Deutschen Imkerbundes verwenden, dann hat jedes Etikett seine eigene Nummer. In Ihrer Buchführung tragen Sie dann ein, dass Sie Nummer x bis Nummer y bei dieser Charge abgefüllt haben.

Sortenbezeichnung	Die Sortenbezeichnung ist eines der schwierigsten Kapitel beim Honig und der Hauptgrund für schlechtes Abschneiden von Imkerhonigen bei Tests (z. B. Ökotest). Sie müssen sicherstellen, dass die Bezeichnung auf dem Etikett auch dem Inhalt entspricht. Das heißt, wenn Sie Rapshonig draufschreiben, muss der Honig auch zu 50% von Rapsblüten stammen. Es ist also für alle Beteiligten besser, weniger draufzuschreiben (Blütenhonig geht immer) als zuviel. Mindestens muss auf dem Etikett jedoch Honig draufstehen. Blütenhonig ist meist auch unverfänglich, es sei denn, Sie haben Waldhonig, der ja nicht von Blüten stammt.
--------------------------	--

Die Waage muss geeicht und ausreichend genau sein, so dass die entsprechenden Vorschriften eingehalten werden können. [Link-Text](#)

3.8 Vermehrung

Vermehrung ist der Schlüssel zum langfristigen Erfolg in der Imkerei, denn ohne Völkererneuerung kann man dauerhaft keine Imkerei betreiben. Vermehren kann man, wenn das Muttervolk auf seiner größten Volksstärke ist, in der Regel von Ende April bis Mitte Mai. Ziel der Vermehrung ist es, dass das Volk Ende August eine vernünftige Einwinterungsstärke hat, also ca. 5000 Bienen. Je früher man damit beginnt, desto mehr Zeit bleibt dem Jungvolk zur Entwicklung. Im Umkehrschluß heißt das aber auch, je später man startet desto größer muss der Ableger sein. Anfang Mai reicht eine Brutwabe. Anfang Juni zwei und Anfang Juli müsste man schon vier Brutwaben für einen Brutableger nehmen, damit man das Jungvolk noch stark genug bekommt.

3.8.1 Brutableger

Die einfachste Methode ein neues Volk zu züchten, ist einen Ableger zu bilden. Dazu entnimmt man einem Volk Brutwaben mitsamt Bienen. Diese werden in einen neuen Bienenkasten verbracht, zusammen mit zwei Honig- oder Futterwaben und Mittelwänden. Dann fährt man den Kasten ca. drei Kilometer weit weg, damit die Bienen nicht einfach wieder in den alten Stock fliegen, und läßt ihn sich ungestört drei bis vier Wochen entwickeln. Danach hat das Ablegervolk hoffentlich eine Königin nachgeschafft. Wichtig ist, dass auf der Brutwabe junge Brut vorhanden ist, die nicht älter als drei Tage sein soll. Dann haben die verbleibenden Bienen die Möglichkeit eine Königin nachzuschaffen. Man benötigt:

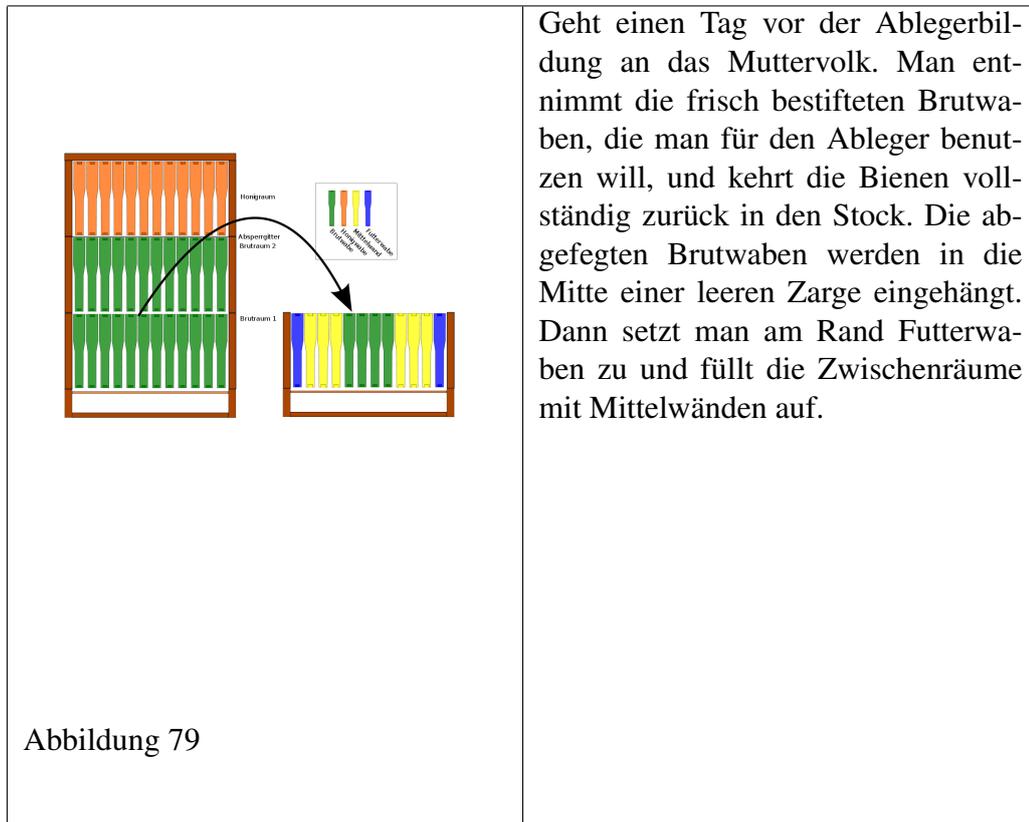
- einen leeren Kasten:
 - Boden,
 - Zarge,
 - Deckel möglichst mit Lüftungsgitter
 - Absperrgitter (nur beim Saugling)

Mittelwände um aufzufüllen,

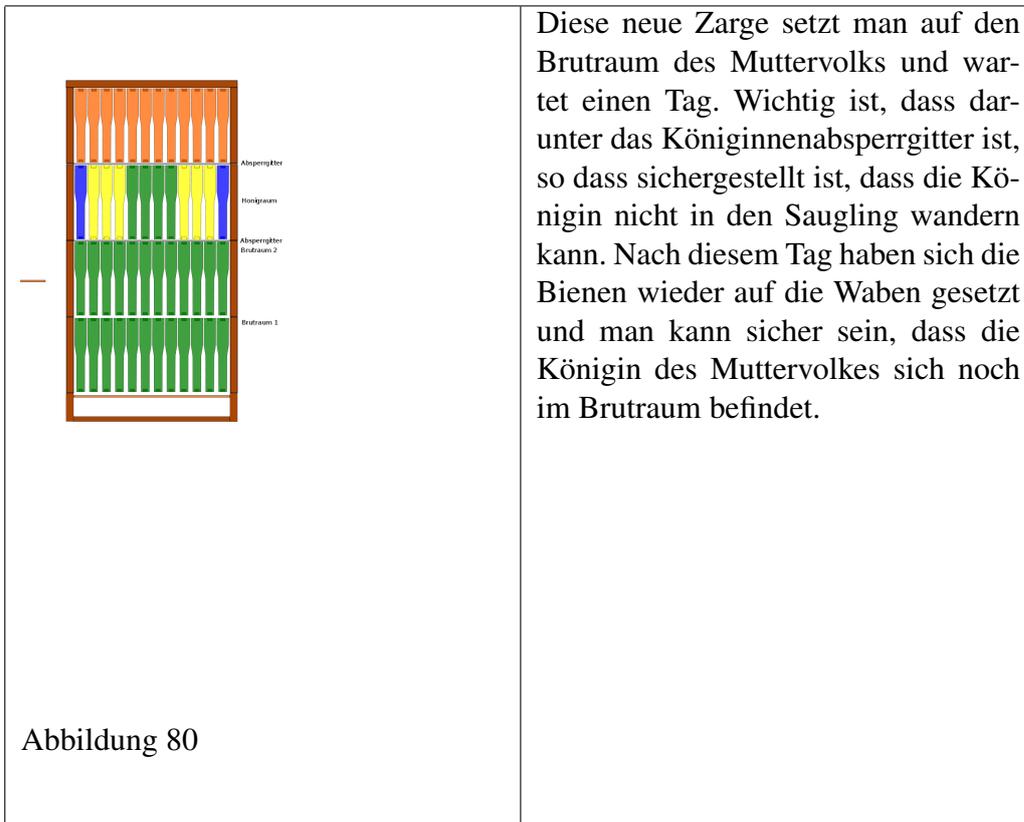
- ein bis zwei Futterwaben,
- ein bis fünf Brutwaben mit Bienen von einem anderen Volk;
- einen Standplatz, der mindestens 3 km von dem Muttervolk entfernt ist,
- Spanngurt, damit man die Zarge verschließen kann.

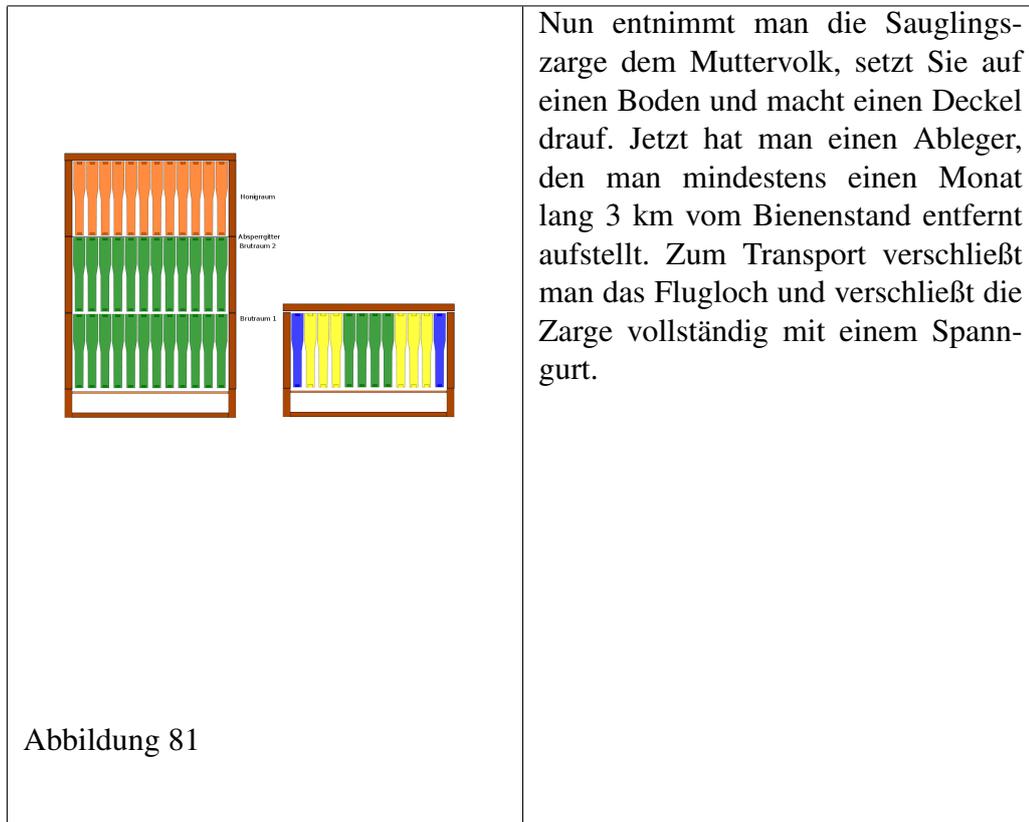
Die eleganteste und zuverlässigste Möglichkeit solch einen Brutableger zu bilden ist das **Sauglingverfahren**:

	Beschreibung
--	--------------



Geht einen Tag vor der Ablegerbildung an das Muttervolk. Man entnimmt die frisch bestifteten Brutwaben, die man für den Ableger benutzen will, und kehrt die Bienen vollständig zurück in den Stock. Die abgefegten Brutwaben werden in die Mitte einer leeren Zarge eingehängt. Dann setzt man am Rand Futterwaben zu und füllt die Zwischenräume mit Mittelwänden auf.





Nun entnimmt man die Sauglingszarge dem Muttervolk, setzt Sie auf einen Boden und macht einen Deckel drauf. Jetzt hat man einen Ableger, den man mindestens einen Monat lang 3 km vom Bienenstand entfernt aufstellt. Zum Transport verschließt man das Flugloch und verschließt die Zarge vollständig mit einem Spanngurt.

Danach wartet man erstmal ca. 10 Tage. Nach dieser Zeit sollten sich Nachschaffungszellen im neu gebildeten Volk befinden. Nach zwei weiteren Wochen kann das Volk zurück an den ursprünglichen Stand - wenn man das will.

3.9 Einwinterung

3.9.1 Fütterung

Es ist ratsam, den Bienen einen Teil des Honigs zu belassen, um ihre Gesundheit im Winter oder in den Zwischentrachtzeiten zu stärken. Da den Bienen der überwiegende Teil des gesammelten Honigs jedoch genommen wird, müssen sie im Spätsommer, wenn die Haupttracht vorbei ist, eingefüttert werden. Dazu wird heute meist Fertigfutter verwendet, das in größeren Mengen billiger und besser auf die Bienen abgestimmt ist, als selbst hergestelltes Zuckerwasser. Als Richtwert werden pro Volk zwischen 15 bis 20 kg Zucker benötigt. Einige Bioverbände

wie z. B. Bioland verbieten ihren Produzenten den Einsatz von Fertigfutter oder Industriezucker (ökologisch produzierter Zucker ist allerdings erlaubt). Als Regel gilt, je später im Jahr man einfüttert, umso niedriger sollte der Wassergehalt der Lösung sein. In der Regel sollte man nach dem Abschleudern, also ca. Mitte August mit dem Auffüttern beginnen. Ableger, die auf einer Zarge einwintern sollten ca. 12 kg Zucker erhalten. Völker, die zweizargig eingefüttert werden erhalten 15- 18 kg Zucker. Zur besseren Verarbeitung sollte das Wasser heiß sein (Es genügt aber heißes Wasser aus der Hauswasserleitung). Am einfachsten ist es immer einen Hobbock voll Futter zu machen: 22kg Zucker + 15l Wasser, ergibt 30l Lösung, die genau $\frac{3}{2}$ ist und den Hobbock ausfüllt und reicht, wenn man 15 kg / Volk rechnet genau für zwei Völker. Je nachdem, mit welchen Behältern man auffüllt sollte man natürlich beachten, wie viel man auf einen Schlag verfüttern kann, sonst steht einem das Futter natürlich rum. Immer nur soviel ansetzen, wie man sofort verfüttern kann. Wenn man nur zwei Völker füttern will und dazu Futtereimer mit 5l Fassungsvermögen also nur 10l Lösung ansetzen. Wenn man größere Futtertröge und Völker auf einer Zarge einwintern möchte, dann sollte man das Futter auf mindestens 2-mal verteilen, weil ansonsten das Volk alles auf einen Schlag auffüllt und nicht genügend Platz für die Herbstbrut hat. Also dann 1 Charge im August und eine Mitte September auffüttern.

Verhältnis [1]	Zucker [kg]	Wasser [l]	fertige Lösung [ml]
$\frac{1}{1}$	1	1	1625
$\frac{3}{2}$	1,5	1	1937
$\frac{2}{1}$	2	1	2250

$\frac{3}{2}$		
fertige Lösung[l]	Zucker[kg]	Wasser[l]
1	0,775	0,52
2	1,55	1,03
3	2,32	1,55
4	3,10	2,07
5	3,87	2,58
10	7,74	5,16
15	11,62	7,74
20	15,49	10,33
25	19,36	12,91
30	23,23	15,49
35	27,10	18,07
40	30,98	20,65

45	34,58	23,23
50	38,72	25,81

Daneben gibt es eine ganze Reihe von Fertigfutterlösungen. Nicht alle sind für die Wintereinfütterung geeignet. Für die Winterfütterung sollte man Flüssigfutter verwenden, da Futterteige wesentlich langsamer von den Bienen aufgenommen werden und diese zusätzlich Wasser holen müssen. Das kann bei Schlechter Witterung zu Problemen führen.

Die Uni Hohenheim hat in den letzten Jahren Versuche mit unterschiedlichen Futtermitteln gemacht ([Futteranalyse](#)) mit dem Ergebnis, dass die Völker auf allen Futterarten gut überwintern, dass aber auch eine ganze Menge offener Fragen bleiben. Die Futtermittel unterscheiden sich stark in ihrer Zusammensetzung. Für Diskussion sorgte in den letzten Jahren Futter auf Malz- oder Weizenbasis, das durch enzymatische Hydrolyse erzeugt wird. Es gibt bis jetzt keine Hinweise, dass diese Futterarten für die Bienen schlechter sind als andere. Es kann zu dieser Zeit also keine Aussage darüber getroffen werden, welches Futter das beste ist. In der nachfolgenden Tabelle sind Analysedaten der einzelnen Futter zusammengetragen. Zu beachten ist Natürlich, wieviel Nahrung in einem Liter/kg Futter enthalten ist. Über den Daumen gepeilt kann man sagen, dass ein Liter Futter ca. 0,7 kg Zucker enthält.

Futterarten	Handelsname	Trockensubstanz	Dextroseäquivalent	Saccharose	Fruktose	Dextrose
Zuckerwasser	Zucker			100%		
Invertzucker	Apiinvert Ambrosia- Sirup				50%	50%
Maissirup	Apiforte II/ Butiforce	78 %	75 %		25%	32%
Weizensirup	Apiforte IFortune Api HF 1575	75 %	66%		15%	

Futterarten	Glucose	Maltose	Maltotriose	Höhere Zucker
Zuckerwasser				
Invertzucker				
Maissirup		23%	9%	11%
Weizensirup	22%	42%	8%	15%

Futterarten	PH	Brix Grad	Brechungsindex	Energie	Dichte
Zuckerwasser					
Invertzucker	1,4				
Maissirup	4 .. 5		1,482	1309 kJ	1,4
Weizensirup	3,5 - 5	75	1,478		

3.10 Winterarbeiten

Im Winter werden die gesamten Arbeiten erledigt, die nicht zeitgebunden sind. Der Winter beginnt für den Imker nach der Einfütterung und endet mit dem Erstarren des Volkes im zeitigen Frühling, sobald das Volk in Brut geht.

3.10.1 Wabenaufbereitung

Waben stellen einen großen Wert für den Imker dar. Es ist wichtig, dass man im Sommer immer genug Waben zur Verfügung hat. Im Winter, wenn am Bienenstand nur wenig Arbeit anfällt muss man sich auf das nächste Jahr vorbereiten. Denn während der Saison bleibt keine Zeit um Waben, oder Beuten zu bauen. Also November bis Februar ist die Zeit, in der ein Imker Waben und Beuten baut. Die im Herbst entnommenen Waben und das entnommene Wachs müssen im Winter aufbereitet werden. Die Waben, die nicht im nächsten Jahr weiter verwendet werden sollen werden ausgeschmolzen. Dies erledigen viele Imker bereits im Spätsommer indem Sie einen Sonnenwachsschmelzer einsetzen. Grundsätzlich sollte man keine bebrüteten Waben lagern. Das heißt alle Waben aus dem Brutraum ausschmelzen! Wenn die Waben aus dem Wachsschmelzer kommen sollte man sie nochmal abschaben und kann sie dann weghängen. Wenn der Draht nicht kaputt oder zu lapprig ist, sollte man ihn möglichst drin lassen. Jetzt im Winter werden die Waben wieder vorgeholt. Die Altwaben werden gelaugt. Dazu bereitet man eine 1% bis 3% Natronlauge die man in einem großen Bottich heiß macht. Der Bottich muss chemikalienbeständig sein. Entweder ist er emailliert oder aus Edelstahl. Bei Deutschem Normalmaßrähmchen ist ein großer Einkochtopf geeignet. Die Rähmchen werden darin gebadet und abgebürstet, so dass zum Schluß kein

3.10.2 Natronlauge

Natronlauge ist eine gefährliche Chemikalie! Beim Umgang mit Natronlauge ist unbedingte Vorsicht geboten! Folgende Risiko- und Sicherheitsheitsätze finden

Anwendung: # R 35 Verursacht schwere Verätzungen. # S 1 Unter Verschluss aufbewahren.

S 2 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

S 26 Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.

S 27 Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

S 28 Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben)

S 29 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

S 30 Niemals Wasser hinzugießen.

- # S 31 Von explosionsfähigen Stoffen fernhalten
- # S 33 Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
- # S 34 Schlag und Reibung vermeiden.
- # S 35 Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
- # S 36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- # S 37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- # S 39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- # S 40 Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ... reinigen. (Material vom Hersteller angeben)
- # S 41 Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
- # S 42 Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen. (Bezeichnung vom Hersteller angeben)
- # S 43 Zum Löschen ... verwenden. (vom Hersteller angeben) (wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: Kein Wasser verwenden)
- # S 44 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
- # S 45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).

Also Ganz wichtig beim Umgang mit Natronlauge: * Lange Kleidung

- * Geschlossene Schuhe
- * Schutzbrille
- * Handschuhe

Normalerweise werden Sie Natronlauge nicht direkt kaufen, sondern Natriumhydroxid (Auch Ätznatron NaOH). Natriumhydroxid ist praktisch eingedampfte Natronlauge. Wenn man diese wieder mit Wasser verbindet wird Wärme frei und es kann spritzen. Mit folgenden Mischungsverhältnissen erreichen Sie unterstehende Konzentrationen:

Auf einen Liter destilliertes Wasser fügt man folgende Mengen Natriumhydroxid dazu und erhält dann Natronlauge:

Natronlauge ansetzen			
Konzentration [%]	Natriumhydroxid [g/l]	mol/l	Verwendung
1%	10g		
1,5%	15g		
2%	21g		
3%	32 g		
4%	45 g		
10%	120 g	3,00	
12%	140 g	3,50	

16%	170 g	4,25	
20%	260 g	6,50	
25%	340 g	8,50	
30%	440g	11,00	
40%	690g	17,25	
50%	1040g	26,00	

3.10.3 Honigverkauf

Honigverkauf, und Aufbau eines Kundenstammes ist für einen Imker eine echte Herausforderung. Natürlich können Sie Ihren Honig an Bekannte und Freunde verkaufen, das wird aber nur bis zu einem bestimmten Punkt gehen. Danach müssen Sie sich wirklich Gedanken über den Verkauf machen. Und das geht nur, wenn Sie einen wenn auch nur kleinen (Marketing-)Plan haben. Dazu müssen Sie sich folgende Fragen stellen:

1. Wer sind Ihre Kunden?
2. Wie kommen Sie an Ihre Kunden?
3. Welchen Preis sind Ihre Kunden bereit für Ihre Produkte zu bezahlen?
4. Wie sieht der Markt aus?
 - (a) Welche Mitanbieter gibt es in Ihrem Umfeld?
 - (b) Welche Preise nehmen Ihre Wettbewerber für vergleichbare Produkte?
 - (c) Worin wollen oder können Sie sich von Ihren Wettbewerbern unterscheiden?

3.10.4 Beutenaufarbeitung

3.10.5 Varroose Winterbehandlung

Sobald die Temperaturen unter 10°C fallen hören die Bienen auf zu Brüten. Das ist der Zeitpunkt an dem die Varroosebehandlungen ansetzen, die nur bei Brutfreiheit wirken. Also vor allem Oxalsäure und Perizin. Grundsätzlich sollte mindestens eine Oxalsäurebehandlung vor Weihnachten durchgeführt werden. Die einzige zugelassene Art ist in Deutschland die Träufelmethode. Das liegt vor allem an zwei Gründen: zum einen ist der Einsatz von Oxalsäuregas nicht ungefährlich.

Dies traute man Laien wohl nicht zu. Zum anderen muss jemand die Zulassung beantragen. Was meines Wissens bis heute nicht geschah.

3.11 Varroosebehandlung

Die Varroamilbe ist leider flächendeckend zu einem Hauptärgernis für Bienen geworden. Zur Zeit haben Bienen und Imker nur die Möglichkeit die Milbenpopulation möglichst gering zu halten. Dazu muss eine regelmäßige Gemüllkontrolle der Völker erfolgen. Das heißt man schaut sich an, wie viele tote Bienen im Stock (auf den Entsprechenden Brettern oder Windeln) vorhanden sind und mit wie vielen Milben diese besetzt sind. Das große Problem bei der Varroatosebehandlung ist, dass sich Bienen gern mal verfliegen. Es gibt mittlerweile unzählige Behandlungsmethoden. Ein paar Grundsätze sind dabei sehr wichtig:

- Population der Varroamilben möglichst gering halten
- Nicht während der Trachtzeit Wirtschaftsvölker behandeln.
- Wirtschaftsvölker direkt nach dem Abschleudern behandeln, damit die Winterbienen möglichst Varroafrei sind. Bei starkem Befall schädigen sie die Bienenlarven so sehr, dass diese bereits verkrüppelt und stark geschwächt sind.
- Auf jeden Fall nochmal im Spätherbst wenn das Volk brutfrei ist behandeln.
- Ohne Gemülldiagnose kann man nicht wirklich abschätzen, wie stark der Befall ist.
- Immer mehrmals behandeln, bis kein Milbenfall mehr gegeben ist.
- Immer mehrere Methoden einsetzen, damit die Milben keine Resistenzen bilden können, oder resistente Milben halt mit der anderen Methode erwischt werden.

Man sollte kurz nach dem Abschleudern mit der Sommerbehandlung beginnen.

3.11.1 Gemülldiagnose



Abbildung 82: Gemülldiagnose - Zählen der ovalen, rot-braun bis dunkelbraunen Milben

Wichtig ist in jedem Fall, durch laufende Kontrolle die Befallstärke abzuschätzen. Dies kann durch Gemülldiagnose geschehen, indem die pro Tag auf den Boden der Bienenbeute abgefallenen toten Milben gezählt werden. Wichtig ist vor allem, nach dem Abklingen der Behandlungswirkung Gemülldiagnosen durchzuführen. Fallen vor der Behandlung im Juli durchschnittlich 10 Milben pro Tag, ist der Befall bereits kritisch und es muss sofort behandelt werden. Eine abschließende Behandlung des brutfreien Bienenvolkes im November/Dezember ist geboten, wenn in diesem Zeitraum der durchschnittliche tägliche natürliche Milbenfall über einer Milbe pro Tag liegt.

3.11.2 Drohnenbrut entfernen

Drohnenbrut wird etwa achtmal häufiger als jene der Arbeiterbiene von den Milben befallen. Damit lässt sich die Drohnenbrut auf natürliche Weise als Varroa-Falle einsetzen. Dazu setzt man als zweite Wabe vom Rand des Brutnests Baurahmen ein. (Ein Baurahmen ist ein Rähmchen, in das keine Mittelwand eingelötet wurde). Die Bienen bauen dann diese Rähmchen einfach mit Drohnenwaben aus. Bis zum Ernteende werden dann immer alle 9 Tage eines der Rähmchen genommen und die gebaute Wabe ausgeschnitten und dann wieder zurück in das Bienenvolk gesetzt. Da Drohnen ja 24 Tage bis zum Schlüpfen brauchen und die Varroamilben etwa 20 Tage wird so die Varroatose eingedämmt. Allein durch das

Entfernen der Drohnenbrut kann man aber die Varroa nicht in Schach halten. Hierzu muss man dann noch andere Verfahren einsetzen.

3.11.3 Ameisensäure

Ameisensäure wird meist mittels Schwammtuchmethode benutzt. Das heißt man legt ein Schwammtuch (z. B. von Wileda) auf die obersten Waben auf, oder legt es in den Systemboden ein. Was man nimmt hängt von der Außentemperatur ab, wenn die Temperatur über 20°C ist, ist es besser die Tücher in den Unterboden zu legen, da dann die Bienen praktisch von unten bedampft werden. Wenn es kälter wird, träufelt es eher von oben nach unten. Man rechnet dann pro Wabe im Volk:

Methode	Temperatur	DNN	Zander
von oben	bis 20 °C	1,8 mm	2 ml
von unten	über 20 °C	2,7 ml	3 ml

3.11.4 Bayvarol

Bayvarol war das erste zugelassene Varroatoxizid. Mittlerweile sind in ganz Europa Resistenzen bekannt geworden, so dass man dieses Mittel auf jeden Fall nur in Verbindung mit anderen Verwenden sollte.

3.11.5 Milchsäure

Die Milchsäurebehandlung eignet sich nur für die Behandlung in der brutfreien Zeit, da sie nicht wie die Ameisensäure auf die Milben wirkt, die sich in der verdeckelten Bienenbrut befinden und dort vermehren. Sie ist zudem aufwendig, so dass sie nur für Kleinimker interessant ist. Die 15%ige Milchsäure wird auf die Bienen aufgesprüht. Man rechnet dabei ca. 10 - 16 ml / Wabe. Man nimmt einfach jede Wabe mit Bienen aus der Beute und besprüht sie mit der Milchsäure. Das Milchsäureverfahren sollte erst bei mehr als 7°C Außentemperatur angewendet werden.

3.11.6 Oxalsäure

Oxalsäure (chemisch Ethandisäure: $H_2C_2O_4$) ist seit Sommer 2006 in Deutschland als Bienenarznei zugelassen. Oxalsäure ist eine organische Säure, die in vielen Pflanzen vorkommt, z. B. in Rhababer, Spinat und Rotklee.

3.11.7 Perizin

Ist ein ein Mittel der Firma Bayer, das auch für andere Tiere im Einsatz ist (unter dem Namen Cumaphos).

3.11.8 Thymovar

Thymovar besteht aus Schwammtüchern, auf die jeweils 15g Thymol, dem Hauptbestandtheil des Thymianöls. Es sollte laut Herstellerinformationen verwendet werden.

3.11.9 Die in Deutschland zugelassenen chemischen Methoden

- Perizin
- Oxalsäure(Träufelmethode)
- Ameisensäure 60 % ad us. vet.
- Milchsäure 15 % ad us. vet.
- Thymovar
- Apiguard
- Bayvarol

Perizin

Perizin ist ein recht wirksames Mittel zur Bekämpfung der Varroamilbe. Der eigentliche Wirkstoff ist Coumaphos, ein systemisch wirkendes, bienengefährliches Mittel. Bei Dosierungsfehlern ist deshalb mit einer Vergiftung des Bienenvolkes zu rechnen. Wie eigentlich alle Varroabekämpfungsmittel darf auch dieses Medikament **nicht** während der Tracht eingesetzt werden. Ein wesentlicher Nachteil

dieser Behandlungsmethode ist, dass durch dieses Medikament **Rückstände** im Bienenwachs entstehen. Zu beziehen ist das Mittel über Sammelbestellungen der örtlichen Imkereivereine.

Aufträufeln

Perizin wird ähnlich wie Oxalsäure von oben zwischen die Wabengassen geträufelt. Das Mittel wird von den Bienen aufgenommen und wirkt systemisch. D.h. die Milben vergiften sich über die Aufnahme des Bienenbluts (Lymphe). Perizin darf nur im brutfreien Zustand, d.h. als Herbst- bzw. Winterbehandlung bei einer Außentemperatur ab ca. 5°C eingesetzt werden. Perizin reichert sich im Bienenwachs an und kann vom Wachs wieder in den Honig gelangen. Das Mittel wirkt nicht in der verdeckelten Brut. Diese Nachteile sind bei der Ameisensäurebehandlung nicht zu fürchten.

Rückstände

Perizin (Coumaphos) reichert sich in Wachs und Honig an und ist dort bereits nachweisbar. Der Grenzwert für Honig beträgt 100 ppb (Parts per Billion). Für Wachs sind keine Grenzwerte angegeben. Bei hoher Belastung des Wachses ist jedoch mit einem Übertritt des Wirkstoffes in den Honig zu rechnen.

Oxalsäure

Nach einer längeren Zeit des Zulassungsverfahrens ist das Träufeln von Oxalsäure nun zugelassen. Dazu muss man in der Apotheke erhältliche Präparate kaufen. Für die Behandlung muss man anschließend den Zucker, der dem Medikament beiliegt, mit der mitgelieferten Oxalsäurelösung vermischen.

Träufelmethode

Oxalsäure wird nur im brutfreien Zustand, also als Herbstbehandlung eingesetzt. Die nach Vorschrift angefertigte Lösung wird mit Hilfe einer Spritze in die besetzten Wabengassen des behandelten Volkes geträufelt. Die Dosierung beträgt 5-6 ml pro Wabengasse. Man achte darauf, die Bienen und nicht das Wachs der Waben zu treffen. Der Wirkstoff wird unter den Bienen durch Kontakt weitergegeben und ist auch auf diesem Wege ausreichend wirksam. Dennoch sollte man darauf achten, möglichst viele Bienen direkt zu treffen, um die Schäden an der einzelnen Biene so klein wie möglich zu halten. Es wird deshalb teilweise geraten, bei der Behandlung jede Wabengasse zweimal mit halber Dosierung zu beträufeln.

Wirksamkeit

Im absolut brutfreien Volk wird die Wirksamkeit zwischen 90% und 99% angegeben.

Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Anwendung von Oxalsäure sollten einige Dinge beachtet werden:

- Säurefeste Handschuhe und Schutzbrille tragen
- Honig erst im nächsten Frühjahr ernten
- Oxalsäure darf nur ein Mal angewendet werden. Mehrmalige Behandlungen führen zu solchen Bienenschäden, dass die Völker geschwächt werden.
- Achtung Oxalsäure ($\text{HOOC-COOH} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ - Oxalsäuredihydrat) ist gesundheitsschädlich und kann über die Haut resorbiert werden. Auf ein Ansetzen der Lösung sollte man deshalb normalerweise verzichten und auf im Handel verfügbare Präparate zurückgreifen.
- Aus demselben Grund sind auch Sprüh- und Verdampfungsverfahren nur mit größter Vorsicht einzusetzen. Die Gesundheitsgefahren im Umgang mit feinsten Oxalsäurekristallen, wie sie insbesondere bei der Verdampfung entstehen, sind einfach zu groß, als dass man das Risiko eingehen sollte.

Verdampfungsmethode

Es muss vorrausgeschickt werden, dass diese Methode zur Zeit (November 2007) in Deutschland nicht zugelassen ist. Allerdings ist ihre Wirksamkeit nachgewiesen und sie hat drei Vorteile gegenüber der Träufelmethode:

- – Sie kann sehr schneller durchgeführt werden.
- Sie ist auch bei tiefen Temperaturen (bis 2°C Stocktemperatur ist die Wirksamkeit getestet und nicht beeinträchtigt) eingesetzt werden.
- Man reißt im Winter die Wintertraube nicht auseinander.

Dem gegenüber stehen natürlich auch Nachteile:

- – Die Kontamination des Stockes ist höher.
- Der Umgang mit Oxalsäuredampf ist gefährlich.
- Es sind höhere Anfangsinvestitionen nötig.

Bevor ich auf die Anwendung eingehe nochmal die Warnung der Umgang mit Oxalsäuredämpfen ist Gesundheitschädlich und kann zu schweren gesundheitlichen Risiken führen. Verwenden sie Oxalsäuredämpfe nicht in geschlossenen Räumen. Wenn möglich wenden sie die Oxalsäure von aussen an. Tragen sie:

- Geschlossene lange Kleidung
- Handschuhe
- Schutzbrille
- **Atemmaske (Schutzklasse: FFP3)**

Allgemein gelten für Oxalsäure die folgenden Sicherheitssätze:

- R21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
- S24/25: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden

Die Durchführung

Sie benötigen:

- – Atemschutzmaske (Schutzklasse: FFP3)
- Geschlossene Kleidung
- Schutzbrille
- Handschuhe
- Oxalsäureverdampfer
- Eventuell Zubehör für den Verdampfer (12V-Batterie (die natürlich geladen sein muss)) oder Lötlampe je nach Typ)
- 1 - 2 g Kristalline Oxalsäure pro Volk
- Eventuell kleines Gefäß mit Wasser, damit Sie den Verdampfer schnell abkühlen können
- Uhr mit Sekundenzeiger
- Schaumstoff mit dem Sie das Flugloch nach einschieben des Verdampfers verschließen

1. Ziehen sie die Schutzkleidung an.

2. Bereiten sie den alles vor dem Bienenstock vor:

(a)

Bereiten sie den Verdampfer für das erste Volk vor:

(a) messen Sie die benötigte Menge Oxalsäure ab und

legen sie neben sich den

3. Schieben Sie den Verdampfer in das Volk

Ameisensäure

Als einziges Varroazid kann die Ameisensäure auch bei Völkern mit Brut eingesetzt werden. Die Ameisensäure wird durch Verdunsten ins Bienenvolk gebracht. Dafür bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

- Verdunstung über käufliche Verdunster
- Verdunstung über ein Schwammtuch

Verdunstung über käufliche Verdunster

Bei der Benutzung von den im Handel erhältlichen Verdunstern ist die Benutzung gemäß der Bedienungsanleitung **dringend** anzuraten. Da sich diese von Produkt zu Produkt mitunter stark unterscheidet, wird sie hier nicht näher thematisiert.

Verdunstung über ein Schwammtuch

Bei dieser Art der Behandlung wird ein trockenes Schwammtuch auf einen Teller oder eine ähnliche **säurefeste** Unterlage gelegt. Auf dieses Tuch gibt man nun mit einer Spritze (Große Spritze aus der Apotheke (50ml)) die zur Behandlung notwendige Ameisensäure (Die Dosierung beträgt 2 ml pro Wabe Ameisensäure 60% ad us vet.). Das Schwammtuch wird nun ohne Unterlage, oberhalb des Volkes z.B. direkt auf die Oberträger der Rähmchen der obersten Zarge gelegt. Da der Ameisensäuredampf schwerer ist, als Luft, sinkt er nach unten, wodurch alle Bienen erreicht werden. Wenn das Schwammtuch von Unten eingelegt wird, benötigt man 3 ml pro Wabe. Behandelt man die Völker von oben, so bedeutet das in der Praxis, dass man bei einzargigen Völkern 20ml und bei zweizargigen 40 ml gibt. Das Schwammtuch muss spätestens einen Tag nach der Behandlung aus dem Volk genommen werden, da es anderenfalls von den Bienen angebaut oder sogar zerschrotet wird. Der Imker findet in diesem Fall das Schwammtuch

nur noch als Flocken im Gemüll der Bienen. Die Behandlung muss mindestens einmal, meistens aber zwei bis dreimal wiederholt werden.

Wirksamkeit

Gegen die Behandlung mit Ameisensäure sind keine Resistenzen bekannt. Auch die Entstehung von Resistenzen ist durch die Wirkungsweise (Verätzung der Milben) unwahrscheinlich. Der Wirkungsgrad ist hoch, bei richtiger Anwendung >90%. Ameisensäure hat als einziges Varroazid auch eine schädigende Wirkung auf Milbenstadien in der Brut.

Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen

Auch bei der Anwendung von Ameisensäure sollten einige Dinge beachtet werden:

- Säurefeste Handschuhe und Schutzbrille tragen
- Honig erst im nächsten Frühjahr ernten

Milchsäure

Milchsäure wirkt nur, wenn sie mit den Milben in direkten Kontakt gebracht wird. Sie wirkt deshalb insbesondere nicht in die verdeckelte Brut hinein.

Verabreichung

Eingesetzt wird eine ca. 15%ige Lösung. Diese kann hergestellt werden durch Verdünnung 80%iger Milchsäure im Verhältnis 1:5 (ergibt ca. 13%ige Lösung). Jede mit Bienen besetzte Wabe wird beidseitig, möglichst fein verteilt mit dieser Lösung besprüht. (ca. 12 ml Milchsäure pro Wabenseite)

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit der Milchsäure ist ungefähr vergleichbar mit der von Ameisensäure. Es ist aber zu berücksichtigen, dass je nach Brutumfang des behandelten Bienenvolkes sich bis zu 80% der Milben in der verdeckelten Brut befinden und damit vor der Milchsäure geschützt sind. Damit ist eine Milchsäurebehandlung nur im brutfreien Zustand, also z.B. bei einem Schwarm, einem Ableger in der Brutpause (ca. 3 Wochen nach Zusetzen der Königin) oder im Winter sinnvoll. Die Temperatur bei der Behandlung sollte aber 5 - 10°C nicht unterschreiten.

Schutz und Vorsichtsmaßnahmen

- Beim Versprühen der Milchsäure sollte man Handschuhe, Mundschutz und Schutzbrille tragen.
- Die Außentemperatur sollte bei der Behandlung 5-10°C nicht unterschreiten

3.11.10 Sonstige nicht verbotene Methoden

Das Ausschneiden von Drohnenbrut

Bei diesem Verfahren, das weniger als alleinige Methode geeignet ist, lässt man in so genannten Baurahmen, einem ungedrahteten leeren Rähmchen Drohnenbrut im Naturbau aufziehen, die dann, wenn diese verdeckelt ist, ausgeschnitten und vernichtet wird.

Exkurs - Vermehrung der Varroamilbe in der Bienenbrut

Die Varroamilbe vermehrt sich in der verdeckelten Brut der Bienen. Kurz vor der Verdeckelung der Brut dringt sie in eine Brutzelle ein und beginnt daraufhin im Abstand von ca. je einem Tag Eier zu legen. Aus dem Ersten dieser Eier (unbegattet) entsteht eine männliche Milbe, die außerhalb der Brutzelle nicht überlebensfähig ist, aber für die Begattung der weiblichen Milben in der selben Zelle sorgt. Aus den weiteren Eiern (begattet) entwickeln sich weibliche Milben.

48 Stunden nach Eiablage schlüpfen weißliche, dünnhäutige Larven (Protonymphen). Daraus entwickelt sich innerhalb von insgesamt 9 Tagen über ein Zwischenstadium (Deutonymphe) die erwachsene Varroamilbe. Berücksichtigt man, dass die Verdeckelungsdauer der Arbeiterinnenbrut bei ca. 11, die der Drohnenbrut aber bei ca. 13 Tagen liegt, versteht man das höhere Vermehrungspotential der Drohnenbrut für die Varroamilbe. In einer Arbeiterinnenzelle können 1-2, in einer Drohnenzelle aber 3-4 lebensfähige, begattete, weibliche Milben heranwachsen. Mit dem Schlupf der Biene verlassen sie zusammen mit ihrer Mutter die Brutzelle.

Wirkungsweise des Baurahmens zum Drohnenschneiden

Auf normalen Mittelwänden ist durch die Vorprägung der Wabengröße die Anlage von Arbeiterinnenbrut vorgegeben. Drohnenbrut wird von den Bienen deshalb normalerweise irgendwo in einer Ecke, oder im Wildbau zwischen den Rähmchen angelegt. Mit der Gabe des Baurahmens verleitet man die Bienen dazu, diesen Freiraum zu nutzen und in diesem Rähmchen nur Drohnenbrut zu ziehen.

Auf diese Weise wird eine Sortierung der Brut erreicht, welche es ermöglicht, die Drohnenbrut gezielt auszuschneiden. Man hat lange Zeit angenommen, dass die Varroamilbe die Drohnenbrut bevorzugt aufsucht. Aber selbst wenn dies nicht der Fall ist, so erklärt sich aus dem Vermehrungszyklus der Varroamilbe die Gefahr, die in auslaufender Drohnenbrut für das Volk besteht.

Die Milben sind auch ohne Kontakt zu Bienen, noch ca. 7 Tage lebensfähig. Deshalb muss die ausgeschnittene Drohnenbrut auf jeden Fall so entsorgt werden, dass Bienen keinen Kontakt zu den Waben aufnehmen können. Würde also frische Drohnenbrut z.B. den Vögeln zum Auspicken gelassen, oder an Wildschweine verfüttert werden, könnten auch die Bienen den frischen Honig des umgebenden Honigkranzes finden und einsammeln und dabei die Milben gleich mit. Drohnenbrut muss deshalb vergraben, oder besser noch ausgeschmolzen werden.

Vorteile diese Methode

Der größte Vorteil dieser Methode ist, dass man sie „nebenbei“ anwenden kann. Man muss also nicht auf Brutfreiheit achten oder mit den Schleuderungen warten. Das Wachs, das bei der Methode anfällt, ist sehr sauber und frei von Rückständen, wodurch man es für einen eigenen Wachskreislauf sehr gut verwenden kann.

Nachteile der Methode

Aus meiner Sicht ist es ein Nachteil, dass einige Drohnen verloren gehen. Dieses ist aber nur dann ein Nachteil, wenn man an seinem Bienenstand Königinnen von den Drohnen begatten lassen möchte und diese zB sehr gute Eigenschaften haben, die man von den sonstigen Drohnen nicht erwartet. Dennoch handelt es sich bei der Entnahme der Drohnenbrut um eine deutliche Schröpfung, von bis zu 20%, die aber von einem vitalen Volk normalerweise gut verkraftet wird.

Kapitel 4

Wie fängt man mit der Imkerei an?

Wer sich wirklich überlegt als Imker zu betätigen, sollte zu allererst folgende Grundvoraussetzungen prüfen:

- Vertrage ich Bienenstiche? (auf Bienengiftallergie beim Allergologen testen lassen)
- Habe ich die nötige Zeit, und kann ich mir die Zeit teilweise auch frei einteilen?
- Bleibe ich den nächsten Jahren dem Standort treu?
- tolerieren meine Partner (Frau, Familie, etc.) mein Hobby oder helfen sie im besten Fall auch mal mit?
- Bin ich bereit relativ viel Zeit (ca. 200h/Jahr) in das Hobby zu investieren?
- Kann ich die notwendigen Anfangsinvestitionen tätigen?
- Kann ich mit Enttäuschungen umgehen?



Abbildung 83

Hilfe kann vom örtlichen Imkerverein bekommen werden. Vielfach ist es so, dass Neuimkern ein Volk geschenkt wird. In manchen Bundesländern gibt es auch finanzielle Zuschüsse, wenn jemand mit der Imkerei anfängt. Oft wird zusätzlich Jungimkern die ersten Jahre ein Pate zur Seite gestellt. Auf jeden Fall sollte der Jungimker in einen Verein eintreten, da dort viele Informationen und Hilfe zu bekommen sind. Als Anlaufstelle für erste Informationen sind die Landesimkerverbände (siehe Links) und natürlich der Deutsche Imkerverband erreichbar.

4.1 Grundsatzentscheidungen

Am Anfang sollten folgende Punkte entschieden werden:

- Welche **Bienenrasse** soll verwendet werden?

Pro Standort nur eine Rasse. Ich empfehle hier die **Carnika**, weil Sie den höchsten Verbreitungsgrad besitzt und auch staatlich gefördert wird.

- Welche **Wabengröße** wird benötigt?

Ich empfehle hier das Zandermaß oder Deutsches Normalmaß beide mit Hoffmanns-Seitenteil. In Norddeutschland ist das Deutsche Normalmaß und in Süddeutschland eher Zander anzutreffen. Sie sollten

sich vorher bei Ihrem örtlichen Imkerverein erkundigen, was am weitesten verbreitet ist, da es vielfach nötig sein wird Völker mit anderen Imkern in der Gegend zu tauschen. Achtung! Es gibt beim Zandermaß auch Modifikationen, mit z.B. kurzen Ohren (Erlanger Beute) - hiervon ist abzuraten.

- Welche **Beutenart** eignet sich für meinen Standort?

Je nach dem, ob die Beuten im Freien oder in einem Häuschen eingesetzt werden, sollten dann entsprechende Magazinbeuten (im Freien) oder Trogbeuten in einem Häuschen verwendet werden. Man kann in einem Haus auch Magazine einsetzen.

4.2 Grundausrüstung

Ich denke, dass Imkerei erst ab einer bestimmten Völkerzahl sinnvoll ist, da mit nur einem einzigen Volk nach dem ersten Winter die Gefahr besteht, keine lebende Bienen mehr zu haben. Es ist also von Vorteil, mit ca. 3 bis 6 Völkern anzufangen. Je nach Ausstattung sind für die Erstausrüstung mit Bienen zwischen 800,- € und 1400,- € nötig. Allerdings sollte wirklich geschaut werden, was alles gebraucht zu bekommen ist. Seit Jahren ist die Zahl der Imker leider rückläufig, so dass ganze Imkerstände verwildern. Nähere Informationen über die Bienenbestände der Umgebung kann bei einem örtlichen Imkerverein erfragt werden.

4.2.1 Werkzeug und Gerätschaften

zum Arbeiten an den Bienenvölkern

- Bluse mit Haube
- alte lange Arbeitshose
- festes Schuhwerk, in das die Hose gesteckt werden kann
- Stockmeißel (abgekröpft)
- Smoker oder Imkerpfeife mit Feuerzeug
- Abkehrbesen oder Gänsefeder
- Ein Klemmbrett mit Bleistift (nichts anderes, da Bleistifte immer schreiben).

auf die folgenden Dinge kann verzichtet werden:

- zus. Hebewerkzeug, z.B. Rähmchenheber oder Wabenzange
- Handschuhe
- eine Handwasserspritze

zur Honigverarbeitung

- Honigschleuder, möglichst aus Edelstahl
- einen Satz Siebe
- Entdeckelungsgeschirr
- Entdeckelungsgabel
- eine Abfüllkanne mit Quetschhahn aus Edelstahl
- mehrere Großbehälter für den Honig (Hobbocks) aus lebensmittelechtem Kunststoff (PE)
- Honig-Rührstab

zum Wabenbau und -instandsetzung

Dies ist am Anfang nicht notwendig, aber deutlich billiger, als sie fertig zu kaufen.

- Hammer
- wasserfester Holzleim
- Kleiner Seitenschneider
- Einlöttransformator
- Drahtspannrolle

Wenn man viele Rähmchen macht ist ein (Elektro-) Tacker zum nageln sehr sinnvoll.

4.2.2 Pro Volk

Hier wird es kompliziert. Am Anfang steht die Entscheidung für eines der verschiedenen üblichen Waben- und Beutesysteme. Wichtig ist, dass nur ein einziges System verwendet wird, damit die Lagerhaltung einfach bleibt und man schnell untereinander tauschen kann. Dazu kommt, dass es viele Arbeitsschritte gibt, bei denen Beuten und Rähmchen von einem Volk in das andere wandern. So z.B. bei der Ablegerbildung. Bei den Beuten mögen zwei Systeme noch gehen, bei den Rähmchen artet das schnell in Chaos aus (ich spreche da aus halber Erfahrung: Als mein Vater die Völker nach dem Tod meines Großvaters übernahm, hatte dieser drei Wabentypen (Freudenstein, Deutsches Normalmaß und Dickwaben) und vier Beutesysteme (Freudenstein, Segeberger Kunststoffbeuten, Dickwabentrogbeuten und Holzmagazine) im Einsatz. Diese vereinheitlichte mein Vater in den folgenden Jahren auf einen Wabentyp und zwei Beutetypen. Also

- Ein vollständiger Bienenstock.
- Eine Bienenflucht (Falls die nicht schon im Stocksatz vorhanden ist).
- Je nach System 30 .. 40 Waben pro Volk.
- Bienen mit Königin (bei den ersten drei Völkern auf jeden Fall mit begatter Königin)
- Gläser in denen später der Honig zum Verkauf abgefüllt wird.(ca. 100 pro Volk)

Bei den Stöcken sollte auf folgendes geachtet werden:

- Der Boden muss entnehmbar sein, damit einfache Varroabehandlung und -kontrolle durchführbar wird.
- Ich empfehle Deutsches Normal Maß oder Zandermaß. Man sollte schauen, was die meisten anderen Imker in der Umgebung haben, da oft auch mal Völker ge- oder verkauft werden.
- Es muss ein Absperrgitter zwischen Brut- und Honigraum vorhanden sein (wenn nicht, dann gleich mitkaufen).
- Bienenfluchten gleich mitkaufen, wenn nicht schon mit im Satz vorhanden.

4.3 Wo kaufen?

Es gibt viele Händler für Bienenbedarf. Da dieses Buch unabhängig ist, bitte ich um Verständnis, das ich hier für niemanden werbe. Du kannst auch andere Imker im örtlichen Verein fragen, wo diese ihr Material kaufen, oder eine Internetsuchmaschine bemühen. Auf jeden Fall lohnt sich der Vergleich, da es teilweise erhebliche Preis- und Qualitätsunterschiede gibt. Auf der anderen Seite sollte man immer den nächsten Händler bevorzugen, da man manchmal sehr schnell Material braucht. Dann nützt es nichts, wenn der Händler auf der anderen Seite der Republik 10% billiger ist.

4.4 Standort

Ein Standort für die Bienenvölker muss eine ganze Reihe von Anforderungen erfüllen, damit die Bienen produktiv sein können.



Abbildung 84: Bienenhaus in Bayern

- Ausrichtung der Völker möglichst Richtung Süden. Am besten Südosten, so das sie die aufgehende Sonne mitbekommen.
- Wasser muss in der Nähe sein, oder es muss eine Bienenränke angelegt werden.

- Nicht in einer Bodensenke, da sich hier die Kälte fängt.
- Es sollte durch Büsche geschützt sein, die vielleicht auch die Fluglöcher beschatten.
- Bei freistehenden Magazinen sollte das Licht möglichst seitwärts einfallen, da Bienen, wie auch andere Insekten, gerne in Richtung Licht fliegen.
- Möglichst windstill. Gerade im Frühjahr ist der Wind für die Tiere schädlich, da sie oft fast unterkühlt von den ersten Ausflügen zurückkommen. Ist heftiger Seitenwind vorhanden kann es leicht passieren, dass Sie den Weg nicht mehr zurück in den Stock schaffen.

4.4.1 Der zeitliche Ablauf

Imkerei fängt man nicht mal eben an. Bis eine Imkerei wirklich sinnvoll aufgebaut ist und rund läuft vergehen in der Regel drei bis fünf Jahre. Wichtig ist, dass man auf der einen Seite nichts überstürzt, auf der anderen Seite aber durchaus die zeitlichen und finanziellen Dimensionen sich bewußt macht. Denn Imkerei arbeitet ja mit der Natur. Alle Vorgänge sind an die Jahreszeiten gebunden. Deshalb muss man Vorausplanen. Man muss sich überlegen, was zu welchem Zeitpunkt vorhanden sein muss damit die Imkerei nicht zum Fiasko gerät. Zuallererst sollte man von ca. einem Jahr Vorlauf ausgehen bis man den ersten eigenen Honig kosten kann. Aber alles der Reihe nach:

Zeitpunkt	Beschreibung
0 (ca. Oktober)	Hier ist der feste Entschluss gefasst worden Bienen zu halten.
	Informieren Sie sich wo Ihr nächster Imkerverein ist und treten Sie mit den Leuten in Kontakt. Es gibt zur Zeit denke ich keinen Verein, der Sie nicht freudig aufnehmen wird. Reden Sie mit den Mitgliedern, Gehen Sie zu Treffen und bekunden Sie ihren Entschluss.

	Informieren wann der nächste Imkerlehrgang auf Kreis- oder Landesebene stattfindet und melden Sie sich an. Denn viele Dinge werden Sie praktisch erfahren müssen. Reine Theorie bringt Sie bei der Imkerei nicht weiter.
im Winter	Informieren Sie sich, wo Sie im Frühjahr zwei Völker herbekommen. Machen Sie eine feste Bestellung!
bis zum Imkerlehrgang oder spätestens bis März	besorgen Sie sich die Grundausstattung: Bluse, Handschuhe, Stockmeißel Smoker und Rauchmaterial
bis März	besorgen Sie sich 4 Beuten (also mindestens: 4 Böden, 4 Deckel, 2 Zwischenböden mit Ablaufgitter, und 10 Zargen, 2 Königinnenabsperrgitter) und die passende Anzahl von Waben und Streichen sie die Beuten.
bis Mitte April	Holen Sie die bestellten Völker ab. Nehmen Sie am besten jemanden mit (z. B. aus dem Verein, der das schon Mal gemacht hat).
bis Ende April	sollten die Völker auf zwei Bruträumen sitzen und der Honigraum aufgesetzt worden sein.
	Sobald die Völker stark genug sind sollten Sie zwei Sauglinge bilden, damit Sie auch Ableger für das nächste Jahr haben.
	Jetzt müssen Sie eine Möglichkeit gefunden haben zu Schleudern, oder die Geräte zum Schleudern beisammen haben: Schleuder, Entdeckelungsgerät, Entdeckelungsgabel, Honigsiebe und Abfüllkanne.
Mitte Mai .. Anfang Juni	Jetzt wird zum ersten Mal geschleudert
	Meden

bis zum Frühjahr	Suchen Sie sich einen Platz, an dem Sie Bienen halten können.
------------------	---

Kapitel 5

Eigenbau von Geräten, Magazinen, Waben

Es gibt natürlich alles fertig zu kaufen, aber mit ein bisschen handwerklichem Geschick können Kosten beim Imkern reduziert werden. Gerade wenn man erst mit der Imkerei startet sind die Kosten sehr groß. Wenn man die Imkerei als Nebenerwerb betrachtet, will man natürlich schnellstmöglich in die Gewinnzone kommen und das geht nur über die Reduzierung der Kosten. Vorausgesetzt man besitzt bereits vorher die nötigen Werkzeuge, kann man bis zu 60% der Kosten einsparen. Der Beutenbau wird am Besten in der Winterzeit, wenn am Bienenvolk keine Arbeiten anfallen, erledigt. Die meisten arbeiten sind einfache Schreinerarbeiten, also Nageln sägen und leimen.

5.0.2 Verdrahten und Einlöten der Mittelwände

Wenn man diese Rähmchen vernagelt hat, müssen - wie im Bild gezeigt - noch Löcher für die Verdrahtung angebracht werden. Neben dem linken und rechten oberen Loch werden zwei kleine Nägel mit einem breiten Kopf halb eingeschlagen, so dass sie ca. 6 mm hervorstehen. Durch die Löcher zieht man Draht (es sollte nur noch Edelstahldraht aus dem Fachhandel verwendet werden) und wickelt ihn an dem einen Nagel fest. Dann spannt man den Draht - so dass man, wenn man den Draht anschlägt einen Ton hören kann - und wickelt ihn auch an dem anderen Nagel gespannt fest und schneidet den draht ab. Danach nagelt man die Abstandshalter an, falls man Rähmchen ohne Hoffmannseitenteile benutzt. Jetzt kann die Mittelwand eingelötet werden. Dazu verwendet man einfach einen 12V-50W .. 160W Transformator (kein Schaltnetzteil!) oder besorgt sich gleich einen

entsprechenden Einlötrafo. Alternativ kann man ein Autobatterieladegerät verwenden, das den Nachteil hat sehr viel Strom zu liefern, so dass das Einlöten sehr schnell passiert. Eigentlich ist jede Stromquelle geeignet, die in der Lage ist mehrere Ampère Strom kurzfristig durch den Draht fließen zu lassen. Egal ob Gleich- oder Wechselstrom. Auf keinen Fall sollte man Netzspannung direkt verwenden, wie in einigen Vorschlägen zu lesen ist. Dazu legt man die Wabe flach auf den Tisch, legt die Mittelwand ein. Nun nimmt man sich die beiden Leitungen, und hält sie solange an die beiden Nägel, bis das die Mittelwand beginnt in den Draht einzusinken. Sobald das passiert, sofort den die Leitungen von den Nägeln entfernen. Wird zulange Strom drauf gegeben sinkt die Mittelwand durch und ist kaputt. Es reicht, wenn die Mittelwand locker einseitig eingesunken ist und nicht raus fällt, wenn man die Wabe wendet. Die Bienen bauen später die Waben so stabil aus, dass die Haltbarkeit des Drahtes fast egal ist.

5.1 Rähmchen

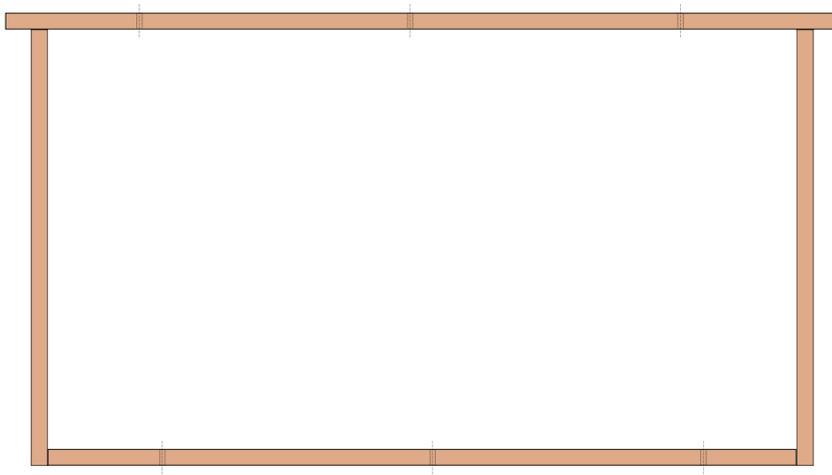


Abbildung 85: Einfaches Rähmchen

Eines vorweg. Wenn man nicht an akutem Geldmangel leidet macht es wenig Sinn die Holzteile der Rähmchen selbst zu herzustellen. Sie kosten im Fachhandel

zwischen 40 Cent und einem Euro und der Aufwand steht in keinem Verhältnis zur Ersparnis. Allerdings ist es sinnvoll die Rähmchen selbst zusammenzubauen, zu drahten und die Mittelwände einzulöten. Das Zusammenbauen und Verdrahten bringt ca. 30 bis 50 Cent Ersparnis pro Wabe und ist mit geringem Zeitaufwand zu bewerkstelligen. Also hier eine Vorlage für die Rähmchen:

Man benötigt Kanthölzer mit 8 * 25 mm Querschnitt. Die einfachste Form eines Rähmchens besteht aus:

Anz.	Teil	DNM	Zander
1	Oberträger	394	
2	Seitenteilen	208	
1	Unterteil	354	
8	Nägel 25 mm lang		
2	Breitkopfnägel 15 mm lang		
2	Abstandshalter 10 mm		

Diese einfache Form ist mit wenig Werkzeug herzustellen (Eigentlich braucht man nur eine, Säge, Bleistift, Lineal, Hammer, einen Bohrer und einen Seitenschneider). Allerdings sind diese Waben nicht sonderlich stabil. Besser ist es die Waben mit Zapfen und Nuten zu verbinden. Dabei steigt aber der Zeitaufwand beträchtlich an (außer man kann das mit professionellem Werkzeug automatisiert durchführen). Zudem sollte man breite Seitenteile nach Hoffmann verwenden. Hier ist eine Zeichnung für etwas aufwändigere Rähmchen mit Hoffmann Seitenteilen

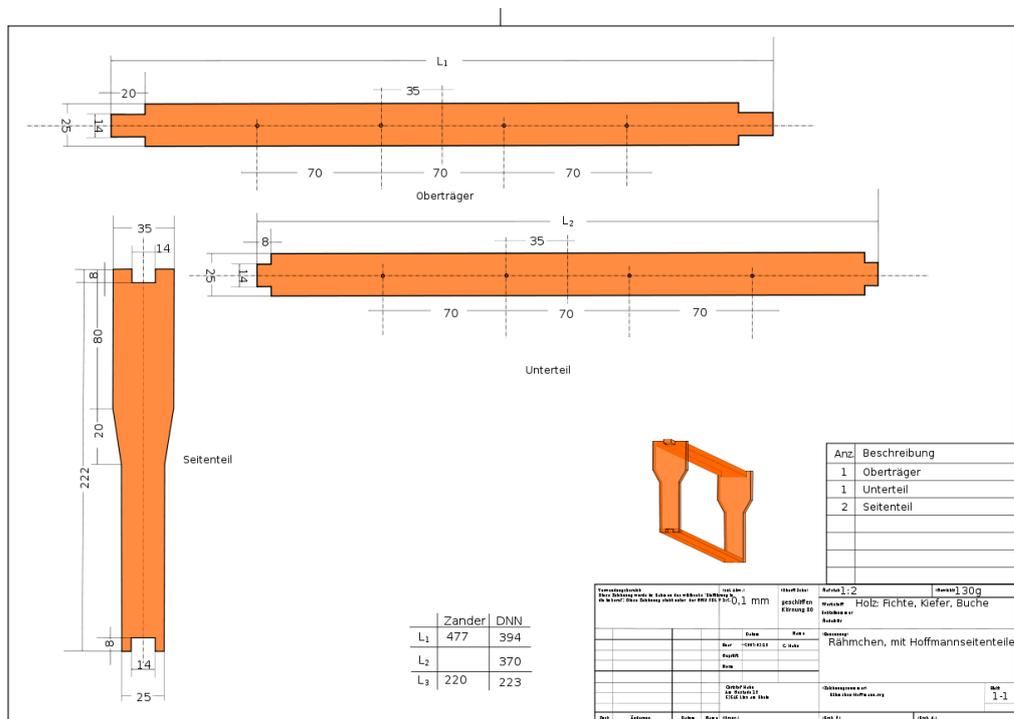


Abbildung 86: Rähmchen mit Hoffmann Seitenteilen

Der Zusammenbau: In die Nut wird etwas Holzleim (bitte wasserfester Leim, sog. Propellerleim) gegeben, dann werden die Teile zusammengesteckt und vernagelt. Vor dem Drahten sollten die Rähmchen mindestens 12 Stunden trocknen, damit der Leim richtig ausgehärtet ist.

5.2 Anhang

- **Zielgruppe:**

(Hobby-)Imker und Menschen, die Interesse an der Imkerei haben.

- **Lernziele:**

In der Lage sein, einen eigenen Imkerstand zu Betreiben.

- **Buchpatenschaft / Ansprechperson:** [C.hahn](#)

- **Sind Co-Autoren gegenwärtig erwünscht?**

Wer ebenfalls Erfahrungen in der Imkerei hat ist gerne eingeladen dieses Buch mitzuschreiben. Vor allem Imker mit Erfahrung im Bereich Bienenzucht sind herzlich willkommen, da ich keine Erfahrung in der Bienenzucht habe.

- **Richtlinien für Co-Autoren:**

- Korrigiert bitte Fehler die Ihr seht.
- Keine Werbung in dem Buch.
- Keine ideologischen Standpunkte (z. B.: Dadant besser als Deutsches Normalmaß).
- Änderungen und Erweiterungen dürfen nur von Nutzern angemeldeten Nutzern vorgenommen werden.
- Links auf private oder kommerzielle Seiten im Netz sind nur zulässig, wenn von dort bereicherungen für dieses Buch ausgehen, oder es sich bei dem Link um einen Author des Buches handelt.

- **Projektumfang und Abgrenzung zu anderen Wikibooks:**

Es gibt auch eine englisches Wikibook, das sich mit Bienenhaltung beschäftigt: [Beekeeping](#). Die Deutsche Version soll sich natürlich auf die deutschen Gegebenheiten beschränken. Internationale Bienenhaltung sollte dann in einem anderen Wikibook bearbeitet werden, da es Arbeitsweisen, Geräte und Bienenarten gibt, die in Deutschland nicht eingesetzt werden, nur schwer beschaffbar oder nicht zugelassen sind.

- **Themenbeschreibung:**

5.3 Links

5.3.1 Verbände

[Deutscher Imkerbund e. V. \(DIB\)](#)

[Deutscher Berufs und Erwerbs Imkerbund e. V. \(DBIB\)](#)

[Landesverband Schleswig-Holsteinischer und Hamburger Imker e. V.](#)

[Deutscher Apitherapiebund e. V.](#)

[Landesverband Thüringischer Imker e. V.](#)

[Arbeitsgemeinschaft der Magazin-Imker e. V.](#)

[Nordbiene - Seite des Pro Mellifera e. V.](#)

5.3.2 Imkervereine

[Arbeitsgemeinschaft Magazinimker e. V.](#)

5.3.3 Bieneninstitute

[Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Stuttgart Hohenheim](#)
[Zentrum für Bienenforschung bei der Eidg. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft \(ALP\) in Bern-Liebefeld](#)
[Fachzentrum Bienen und Imkerei des Landes Rheinlandpfalz](#)

5.3.4 Andere wissenschaftliche Einrichtungen

[Universität Zürich - Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie](#)

- Übersicht, über in der Schweiz zugelassene Tierarzneimittel und deren Verwendung (Api Life, Apiguard, Bayvarol, Perizin, Thymovar).

5.3.5 Museen

[Deutsches Bienenmuseum Weimar](#)
[Webmuseum mit umfangreichen \(Raster-\)Mikroskopaufnahmen](#)
[Bienenmuseum Dahlem](#)

5.3.6 private Seiten im Netz

Bitte hier nicht jede Seite einstellen nur weil Sie denken, das hier wäre ein Linkverzeichnis. Hier sollen nur Homepages rein, die auch interessante Informationen bereitstellen. Alle anderen werden gelöscht.

[Imkerei Christof Hahn](#) - Meine eigene Homepage

[Die Imkerhomepage aus dem Erzgebirge](#) - Hat Informationen zur Normbeute 52 beigesteuert.

[Imkerei Bäsler](#) - Informationen zum Aufbau der Bienen

[Imkerlexikon des Imkervereins Dietmannsried und Umgebung e. V.](#)
[Imkerei Mikley - Bilder und Infos zum Thema "Bienen halten"](#)
[Imkerei Jens Hiller - Umfangreiche Beschreibung von Trachtpflanzen](#)

5.3.7 Lesenswerte Seiten

[WDR: Bericht über Heuschnupfentherapie mit Bienenhilfe](#)
[Privatwissenschaftliches Archiv Bienenkunde](#)
[Linkverzeichnis DMOZ : Bienen](#)
[Ein Imkerforum](#)
[Die Honigmacher - ein online Schnupperkurs zur Imkerei](#)
[Kurzer Abriss wichtiger Historischer Imker](#)
[Videos über Faulbrut und deren Behandlung](#)

5.4 Literatur

[E. F. Philips Man Library an der Cornell Bibliothek \(engl.\)](#) - Hier finden sich viele historische englische Bücher in digitalisierter Form. Wie z. B.: Langstroths Hive and the Honey Bee.

5.5 Quellen

Ich habe bis jetzt ausschließlich Quellen der Wikipedia und Wikicommons benutzt. Wie man sieht versuche ich alle Quellen vollständig zu importieren. Ich hoffe, dass ich niemanden vergesse. Falls doch bitte schreibt mit auf der Diskussionsseite.

[C.hahn](#) 09:23, 5. Dez. 2006 (CET)

5.5.1 Wikipedia-Artikel

[Bienen](#)

[Wofl](#), Edits:29 [MikePhobos](#), Edits:21 [Mussklprozz](#), Edits:12 [Ribo](#), Edits:11 [Aka](#),

Edits:8 [Linum](#), Edits:6 [Zwobot](#), Edits:5 [Stechlin](#), Edits:4 [Hati](#), Edits:4 [Hoch auf einem Baum](#), Edits:4 [Gnoerz](#), Edits:3 [FlaBot](#), Edits:3 [Eisfelder](#), Edits:3 [Steffen](#), Edits:3 [Abrev](#), Edits:3 [Mnh](#), Edits:3 [Seegraswiese](#), Edits:3 [Blablapapa](#), Edits:3 [Pendulin](#), Edits:3 [Man-u](#), Edits:2 [D](#), Edits:2 [Soebe](#), Edits:2 [Karrackoo](#), Edits:2 [AshSert](#), Edits:2 [Botteler](#), Edits:2 [Bdk](#), Edits:2 [Karl-Henner](#), Edits:2 [Sypholux](#), Edits:2 [RobotQuistnix](#), Edits:2 [Nina](#), Edits:2 [Jergen](#), Edits:2 [Kam Solusar](#), Edits:2 [Juesch](#), Edits:2 [Gtanner](#), Edits:2 [Olei](#), Edits:2 [Edia](#), Edits:2 [WAH](#), Edits:2 [M.L.](#), Edits:2 [Apis mellifera](#), Edits:2 [WodyS](#), Edits:2 [Nerd](#), Edits:1 [Wst](#), Edits:1 [Alvaro](#), Edits:1 [Stay cool](#), Edits:1 [Echoray](#), Edits:1 [Thomas Springer](#), Edits:1 [Zinnmann](#), Edits:1 [Ecki](#), Edits:1 [MalteAhrens](#), Edits:1 [Necrophorus](#), Edits:1 [Vic Fontaine](#), Edits:1 [Aglarech](#), Edits:1 [Geof](#), Edits:1 [Darkone](#), Edits:1 [Justy](#), Edits:1 [Maha](#), Edits:1 [Sansculotte](#), Edits:1

Bienengift

[MikePhobos](#), Edits:7 [JCS](#), Edits:3 [Phrood](#), Edits:2 [HorstTitus](#), Edits:2 [Ste-Bo](#), Edits:2 [Eisfelder](#), Edits:1 [Reformator](#), Edits:1 [Waugenberg](#), Edits:1 [AndreasPraefcke](#), Edits:1 [Shoefly](#), Edits:1 [Prionerl](#), Edits:1 [Fristu](#), Edits:1 [Uwe Gille](#), Edits:1 [Karsten88](#), Edits:1 [Centic](#), Edits:1 [Kubrick](#), Edits:1 [GNosis](#), Edits:1 [Dr. Strangelove](#), Edits:1 [HALsixsixsix](#), Edits:1 [Hornisse](#), Edits:1 [EdytaT](#), Edits:1 [Bit.commander](#), Edits:1 [JEberhardt](#), Edits:1 [Aegon](#), Edits:1 [AT](#), Edits:1 [Ayacop](#), Edits:1

Bienenläuse

[Necrophorus](#), Edits:5 [Naddy](#), Edits:1 [Paddy](#), Edits:1 [Wofl](#), Edits:1 [Shoefly](#), Edits:1 [Javaprog](#), Edits:1 [Uwe Gille](#), Edits:1

Kategorie:Bienerkrankheit

[Uwe Gille](#), Edits:5 [MikePhobos](#), Edits:2 [Hydro](#), Edits:1 [Wst](#), Edits:1

Kategorie:Bienerassen

Kategorie:Bienezucht

[Flominator](#), Edits:2 [Shoefly](#), Edits:1 [Landwirt](#), Edits:1 [Miaow Miaow](#), Edits:1 [Fla-Bot](#), Edits:1 [MikePhobos](#), Edits:1 [RobotQuistnix](#), Edits:1 [YurikBot](#), Edits:1 [Escarbot](#), Edits:1 [JANdbot](#), Edits:1

Faulbrut

[MikePhobos](#), Edits:11 [Landwirt](#), Edits:2 [Uwe Gille](#), Edits:2 [Erichs Rache](#), Edits:1 [JCS](#), Edits:1 [Aka](#), Edits:1 [EdytaT](#), Edits:1 [Egene](#), Edits:1

Imker

[MikePhobos](#), Edits:54 [Nele 1961](#), Edits:23 [Trilo](#), Edits:14 [Michael Plein](#), Edits:12 [StefanKI](#), Edits:10 [Thomas Rabold](#), Edits:9 [Johannes Bretscher](#), Edits:9 [Alexander Z.](#), Edits:9 [Löschfix](#), Edits:8 [Flominator](#), Edits:7 [Huber.nbg](#), Edits:6 [Zaungast](#), Edits:6 [Popie](#), Edits:6 [Napa](#), Edits:5 [Aka](#), Edits:5 [Zwobot](#), Edits:4 [Avenarius](#),

Edits:4 [Boule68](#), Edits:4 [BS Thurner Hof](#), Edits:3 [Fonzie](#), Edits:3 [W!B:](#), Edits:3 [Ulrich.fuchs](#), Edits:2 [Stefan Kühn](#), Edits:2 [Dirk Beyer](#), Edits:2 [AHZ](#), Edits:2 [Lemmie](#), Edits:2 [AndreasPraefcke](#), Edits:2 [Olei](#), Edits:2 [Dr. Friedhelm Berger](#), Edits:2 [Hardern](#), Edits:2 [B.gliwa](#), Edits:2 [Ww](#), Edits:2 [HOWI](#), Edits:2 [Suricata](#), Edits:2 [RobertLechner](#), Edits:1 [Schewek](#), Edits:1 [Skriptor](#), Edits:1 [Magnus](#), Edits:1 [Mathias Schindler](#), Edits:1 [Katharina](#), Edits:1 [BWBot](#), Edits:1 [Gramels](#), Edits:1 [Bertram](#), Edits:1 [Martin-vogel](#), Edits:1 [Shoefly](#), Edits:1 [Zahnstein](#), Edits:1 [Peng](#), Edits:1 [Pixelweb](#), Edits:1 [Littl](#), Edits:1 [Wiska Bodo](#), Edits:1 [EricS](#), Edits:1 [Karl-Henner](#), Edits:1 [SebastianBreier](#), Edits:1

[Kalkbrut](#)

[MikePhobos](#), Edits:2

[kleiner Beutenkäfer](#)

[MikePhobos](#), Edits:5 [Vennmann](#), Edits:2 [Baldhur](#), Edits:2 [Hydro](#), Edits:2 [Blablapapa](#), Edits:2 [HenrikHolke](#), Edits:1 [Wofl](#), Edits:1 [Aglarech](#), Edits:1 [Olei](#), Edits:1

[Reich\(Biologie\)](#)

[Zwobot](#), Edits:4 [Saperaud](#), Edits:4 [Schewek](#), Edits:2 [Aglarech](#), Edits:2 [Karl-Henner](#), Edits:2 [Fristu](#), Edits:1 [Fritz](#), Edits:1 [Odin](#), Edits:1 [AkaBot](#), Edits:1 [Hati](#), Edits:1 [XJamRastafire](#), Edits:1 [Rumpenisse](#), Edits:1 [Katpatuka](#), Edits:1 [Schwing](#), Edits:1 [Branka France](#), Edits:1

[Systematik des Tierreiches](#)

[Aglarech](#), Edits:37 [Saibling](#), Edits:9 [Stechlin](#), Edits:9 [Fcbaum](#), Edits:8 [Geof](#), Edits:5 [Haplochromis](#), Edits:5 [Kku](#), Edits:4 [Glenn](#), Edits:3 [Mike Krüger](#), Edits:3 [Magnus Manske](#), Edits:2 [Head](#), Edits:2 [ErikDunsing](#), Edits:2 [Chb](#), Edits:2 [Zwobot](#), Edits:2 [Vic Fontaine](#), Edits:2 [Harro von Wuff](#), Edits:2 [Achim Raschka](#), Edits:2 [Keimzelle](#), Edits:2 [Jonathan Hornung](#), Edits:2 [Fristu](#), Edits:2 [Vulture](#), Edits:1 [Weitbrecht](#), Edits:1 [Ulrich.fuchs](#), Edits:1 [Dan Koehl](#), Edits:1 [Martin Aggel](#), Edits:1 [JakobVoss](#), Edits:1 [Franz Xaver](#), Edits:1 [Denis Barthel](#), Edits:1 [Christopher](#), Edits:1 [Naddy](#), Edits:1 [Addicted](#), Edits:1 [Paddy](#), Edits:1 [Martin-vogel](#), Edits:1 [Pion](#), Edits:1 [Larik](#), Edits:1 [Wamito](#), Edits:1 [Macador](#), Edits:1 [YurikBot](#), Edits:1 [TomCatX](#), Edits:1 [Branka France](#), Edits:1 [Kubrick](#), Edits:1

[Westliche_Honigbiene](#)

[MikePhobos](#), Edits:85 [Muck](#), Edits:20 [Alex Anlicker](#), Edits:10 [Jordi](#), Edits:9 [Wofl](#), Edits:7 [Waugenberg](#), Edits:6 [Shoefly](#), Edits:6 [Aka](#), Edits:6 [MPatzwahl](#), Edits:5 [Hermannthomas](#), Edits:5 [Magnus Manske](#), Edits:4 [Stefan Kühn](#), Edits:4 [Magadan](#), Edits:4 [Markus Schweiß](#), Edits:4 [Uwe Gille](#), Edits:4 [AxelHH](#), Edits:4 [Schmidtpe](#), Edits:4 [Baldhur](#), Edits:3 [Thomas Springer](#), Edits:3 [Zwobot](#), Edits:3 [Nina](#), Edits:3 [Olei](#), Edits:3 [Schmodde](#), Edits:3 [Shelog](#), Edits:2 [Ciciban](#), Edits:2 [Avenarius](#), Edits:2 [Crux](#), Edits:2 [Stechlin](#), Edits:2 [Karl-Henner](#), Edits:2 [FlaBot](#),

Edits:2 [GFJ](#), Edits:2 [Futuretec](#), Edits:2 [Diba](#), Edits:2 [Philipendula](#), Edits:2 [Fuzzy](#),
 Edits:2 [Agabuga](#), Edits:2 [Juesch](#), Edits:2 [Martin-vogel](#), Edits:2 [AndreasPraefcke](#),
 Edits:2 [Genossegerd](#), Edits:2 [W!B:](#), Edits:2 [HAH](#), Edits:2 [Wst](#), Edits:1 [Media lib](#),
 Edits:1 [Martin Sell](#), Edits:1 [OTTO.R.M.](#), Edits:1 [Zinnmann](#), Edits:1 [Necrophorus](#),
 Edits:1 [Magnus](#), Edits:1 [Peterlustig](#), Edits:1 [Chrischan](#), Edits:1 [Willemd](#), Edits:1
[Darkone](#), Edits:1 [Paddy](#), Edits:1 [SirJective](#), Edits:1 [Timt](#), Edits:1 [Achim Raschka](#),
 Edits:1

[Varroamilbe](#)

[MikePhobos](#), Edits:17 [Wofl](#), Edits:2 [Alexbn56](#), Edits:3 [Hornisse](#), Edits:1 [Uwe Gil-
 le](#), Edits:2 [Jordi](#), Edits:1 [AxelHH](#), Edits:1 [Michael Plein](#), Edits:1 [Shoefly](#), Edits:1
[Olei](#), Edits:1 [Zaungast](#), Edits:1 [Ephraim33](#), Edits:1 [Hardern](#), Edits:1 [Waugsberg](#),
 Edits:1

5.5.2 Wikimedia Commons

[Kategorie Apiary](#)

[Kategorie Bee](#)

[Kategorie Beekeeping](#)

[Kategorie Honey](#)

5.5.3 Bücher

[Langstroth1]

5.5.4 Artikel

5.5.5 Internet

[Cornell Universität, Albert R. Mann Library](#)

[Baumkunde](#) Baumverzeichnis

[Käsekessel](#) Pflanzenverzeichnis

Ableger

Erstellen eines neuen Volkes, durch
 Entnahme von Brutwaben und Bie-
 nen.

Abkehren	Kann zweierlei bedeuten: Entweder das normale Entfernen der Bienen auf der Wabe, wobei man dann die Bienen in den Stock kehrt oder das Auflösen eines Bienenvolkes.
Abschäumen (von Honig) (Königin-)Absperrgitter	Entfernen von groben Schwebteilen aus dem frisch geschleuderten Honig. Gitter, das zwischen Brut- und Honigraum gelegt wird, und die Königin im Brutraum hält. Die Maschen des Gitters sind groß genug, das die Arbeiterinnen durchschlüpfen können.
Afterweisel	Eine nachträglich geschlechtsreif gewordene Honigbiene. Das geschieht, wenn die Königin verloren gegangen ist.
Ammenbienen Apis mellifera	Bienen, die der Brutpflege dienen. Lateinischer Name der Europäischen Honigbiene.
Apitherapie	Ärztliche Behandlung mit Produkten der Bienen (Honig, Propolis, Bienengift).
Arbeiterin	Weibliche Biene, die nicht geschlechtsreif ist.
Auflösen autochthon	Siehe Abkehren. Der Ausdruck autochthon (von altgriechisch $\alpha\upsilon\tau\acute{o}\varsigma$ (autós = selbst) und $\chi\theta\acute{\omega}\nu$ (chthón = Erde), also etwa „bodenständig“, „eingeboren“ der „alteingesessen“) bezeichnet in der Biologie Arten, die sich durch die Prinzipien der Ökologie von alleine in einem Gebiet angesiedelt haben, „heimische Arten“.
Baurahmen	Der Baurahmen ist ein ->Rähmchen ohne Mittelwand. Er wird in den Brutraum eingehängt, damit die Bienen dort Drohnenwaben anlegen.
Begattung	Befruchtung der weiblichen Biene/Königin.

Begattungskästen/-chen	Kleine ->Beuten, die zur Königinnen- zucht benutzt werden.
Belegstelle	An einer Belegstelle werden viele Be- gattungskästen aufgestellt und meist ein bis zwei Vatervölker, damit die jungen Königinnen begattet werden.
Beute	Unter Beute bezeichnet der Imker eine Behausung für Bienen.
Bienenflucht	Eine Bienenflucht wird kurzzeitig (ca. 24 Stunden) zwischen Honig- und Brutraum eingelegt. Die Bienenflucht sorgt dafür, dass die Bienen nur noch vom Honig in den Brutraum kommen. Nicht umgekehrt! Dadurch kann man den Honigraum von Bienen leeren.
Bienenrasse	Unter einer Rasse versteht man in der Regel Gruppen von Individuen einer Art, die sich in mindestens einem Merkmal von anderen Individuengrup- pen unterscheiden und dieses Merk- mal vererben.
Bienenseuchenverordnung	
Bienensprache	
Bienenstämme	
Bientränke	
Bienenwolf	
Blatthonig	Siehe Waldhonig.
Blender	
Blütenstetigkeit	
Brut	Nennt man alle Vorstadien einer Bie- ne vom Ei bis zum letzten Larvensta- dium, die in der Wabe stattfinden.
Buckelbrütigkeit	
Buckfast(-Biene)	Hybride Bienenrasse.
Carnica(-Biene)	Natürliche Bienenrasse.
Dadant(-Beute)	

Dickwaben	Sind tiefere Waben. Dadurch lagern die Bienen in eine Wabe mehr Honig ein und diese Waben werden nicht bebrütet. Der nachteil, der Dickwaben ist, dass der Wassergehalt des Honigs steigt.
Drohn(e)	Männliche Biene.
Drohnenbrütigkeit	
Drohnenmütterchen	Siehe: Afterweisel.
Drohnenrahmen	Siehe: Baurahmen
Drohensammelplatz	Plätze im Gelände an denen sich im Sommer Drohnen aufhalten.
Drohenschlacht	Am Ende der Schwarmzeit - ca. Anfang September - werden die Drohnen aus den Völkern verdrängt und nicht mehr gefüttert. Diesen Vorgang nennt man Drohenschlacht.
Duftdrüse	Siehe: Nassanoffsche Drüse.
Durchlenzung	
Einbetteln	
Einheitsglas	Spezielles Glas des deutschen Imkerbundes.
Einlöttrafo	
Einwabenkästchen	
Einwinterung	
Fächeln	
Faulbrut	
Fegling	
Fetteiweißpolster	
Fleischvolk	
Flugbiene	
Flügelindex	
Flugkreis	
Flugling	
Fructose	Fructozucker
Fuchs	siehe Iltis.
Futterkranzprobe	
Futtertasche	
Futterwabe	
Gelée Royale	
Gemüll	

Gemüleinlage	
Gesundheitszeugnis	Testat von einem Amtstierarzt, das Betreffende Bienen gesund sind.
Gewährstreifen	
Glucose	Zuckerart.
Haftpflicht	
Hinterbehandlung	
Hobbock	Großer Lagerbeälter (in der Regel für 40kg) Honig.
Honigblase	Organ der Biene, das dem Magen vorgelagert ist und den Nektar aufnimmt.
Honigtau	Ausscheidungen verschiedener Läuse.
Höseln	
Hungerschwarm	
Hüngler	
Iltis	Kleiner Käfig zum Transport und zum Einsetzen der Königin.
Impfen	Zugabe eines trockenen (niediger Wassergehalt) Honigs zu einem nassem Honig.
Innenmilbe	Siehe: Tracheenmilbe
Invertase	Zuckerart.
Inzuchtschäden	
Italienerbiene	Siehe: Ligustica
Junfernschwarm	
Junfernzeugung	Siehe Pathenogenese.
Kahlfliegen	
Kalkbrut	
Kaltbau	Siehe: Längsbau.
Kandierung	
Kellerhaft	
Kittharz	Siehe: Propolis.
Körung	Unter Körung bezeichnet man die Prüfung auf Leistung, Verhalten und Rassemerkmale.
Kotblase	
Krainer Biene	
Kreuzklemmen	

Kunstschwarm	Entnahme von Bienen aus verschiedenen Völkern. Man kehrt dazu die Bienen in eine gemeinsame Kiste.
Längsbau	
Larve	
Lecanien	Siehe: Lachniden
Lachniden	
Leitpollen	
Made	Siehe: Larve.
Magazin(-beute)	
Maikrankheit	
Mandibeln	
Mehlprobe	
Melezitose (Melizitose)	Ein komplexer Mehrfachzucker.
Melezitosehonig	Melezitosehonig ist Honig, der besonders viel Melezitose enthält. Dieser Honig wird aus Honigtau, - das sind die Ausscheidungen von Schnabelkrefarten, z. B. Blattläusen - von den Bienen erzeugt.
Metamorphose	
Milbenseuche	Siehe: Varroose.
Mobilbau	Heute übliche Stockkonstruktion bei der die Waben entnehmbar, ergo mobil, also auf Rähmchen oder Leisten aufgebracht sind.
Muttervolk	
Nachschaffungskönigin	
Nachschwarm	
Nackte Völker	
Nassanoffsche Drüse	Duftdrüse am Vorderrand des Abdomens. Der Duftstoff der Nassanoffschen Drüse wird zur Markierung des Stockes und von Futterplätzen. Auch sorgt das Pheromon für den Zusammenhalt der Schwarmtraube.
Naturbau	Waben, die ohne Rahmen von den Bienen gebaut werden.
Nektar	
Nigra	Schweizer Zuchtform der <i>Apis mellifera mellifera</i> .

Nosema(-tose)	
Oberbehandlung	
Pathenogenese/-sis	Unbefruchtete Zeugung. Sie führt bei Bienen zu Drohnen.
Pflegevolk	
Pheromon	
Pollenanalyse	
Propolis	
Querbau	
<i>Rankmade</i>	Larve der Wachsmotte.
Reifen (des Honigs)	
Reinigungsflug	
Reizfütterung	
Ruhr	
Saccharose	
Saccharase	
Sachbrut	
Sauerbrut	Siehe: Faulbrut, Europäische
Saugling	
Scheibenhonig	
Schied	
Schleuder	
Schlüpfkäfig	
Schröpfen	
Singer(-schwarm)	
Solitärbienen	
Sommerbienen	
Sonnenwachsschmelzer	
Spättracht	
Spielnäpfchen	
Stabilbau	
Standbegattung	
Sterzeln	
Stifte	
Stigmen	
Stille Umweiselung	
(Bienen-)Stock	Als Bienenstock wird eine vom Imker zur Verfügung gestellte künstliche Nisthöhle (Behausung), mitsamt dem darin befindlichen Volk von Honigbienen bezeichnet.

Stockkarte	
Stockmeißel	Mechanisches Universalwerkzeug des Imkers um am Bienenstock Waben zu lösen und zu entnehmen.
Streckmade	
Tracheenmilbe	
Tracht	Unter Tracht bezeichnet der Imker die Nahrung der Bienen. Also Nektar, Pollen und Honigtau.
Trachbienen	
Trachtlücke	
Trogbeute	Besondere Beutenform.
Umlarven	
Umweiseln	Auswechseln einer Königin in einem Volk.
Varroa-Diagnosegitter	
Varroose	
Verbrausen	
Vereinigen	
Verhonigen	
Virosen	Krankheiten, die auf Viren zurückzuführen sind.
Vorschwarm	
Vorspiel	
Waagevolk	
Wabenabstand	Ist der Abstand zwischen zwei Waben und liegt bei allen Rähmchenmassen zwischen 35 und 38 mm.
Wabengasse	
Wabenhonig	Honig, der in den Waben zum Verkauf angeboten wird.
Wabenzange	
Wachsmotte	
Waldhonig	
Wanderung	
Warmbau	Waben stehen antiparallel zur Flugrichtung. = Königin.
Weisel	
Weiselbecher	
Weisellosigkeit	
Weiselprobe	

Weiselrichtig(-keit)

Normaler Zustand eines Volkes. Das heißt eine Königin ist vorhanden. Meißt wird auch davon ausgegangen, das Brut vorhanden ist.

Weiselzelle

Windel

Winterbienen

Wintersitz

Zarge

Zelldeckel

Zementhonig

Siehe Melzitosehonig.

Zuchtstoff

Zuchtvolk

Zusatzkäfig

5.6 #

5.7 1

5.8 2

5.9 3

5.10 4

5.11 5

5.12 6

5.13 7

5.14 8

5.15 9

5.16 A

5.17 B

5.18 C

5.19 D

5.20 E

5.21 F

5.22 G

5.23 H

5.27 L

5.28 M

5.29 N

5.30 O

5.31 P

5.32 Q

5.33 R

5.34 S

5.35 T

5.36 U

5.37 V

5.38 W

5.39 X

5.40 Y

5.41 Z

Kapitel 6

Autoren

Edits	User
2	Dr. Gert Blazejewski
1	CommonsDelinker
13	Wau
12	E(nix)
3	Klartext
4	Penarc
1	Shogun
5	Klaus Eifert
4	Heuler06
586	C.hahn
7	MikePhobos
8	Chirak
4	WillyGreenhorn
1	Waugenberg
8	MichaelFrey
1	Göbelsmann
15	SvonHalenbach
1	Honighäuschen
4	Stefan Majewsky
1	ThePacker
16	Balduin
4	Bodhi-Baum
14	Jonny
2	Romy2002
1	Dirk Huenniger

2 Philipendula

Kapitel 7

Bildnachweis

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Bilder mit ihren Autoren und Lizenzen aufgelistet.

Für die Namen der Lizenzen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

- GFDL: Gnu Free Documentation License. Der Text dieser Lizenz ist in einem Kapitel dieses Buches vollständig angegeben.
- cc-by-sa-3.0: Creative Commons Attribution ShareAlike 3.0 License. Der Text dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> nachgelesen werden.
- cc-by-sa-2.5: Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5 License. Der Text dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/> nachgelesen werden.
- cc-by-sa-2.0: Creative Commons Attribution ShareAlike 2.0 License. Der Text der englischen Version dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/> nachgelesen werden. Mit dieser Abkürzung sind jedoch auch die Versionen dieser Lizenz für andere Sprachen bezeichnet. Den an diesen Details interessierten Leser verweisen wir auf die Onlineversion dieses Buches.
- cc-by-sa-1.0: Creative Commons Attribution ShareAlike 1.0 License. Der Text dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/1.0/> nachgelesen werden.
- cc-by-2.0: Creative Commons Attribution 2.0 License. Der Text der englischen Version dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/> nachgelesen werden. Mit

dieser Abkürzung sind jedoch auch die Versionen dieser Lizenz für andere Sprachen bezeichnet. Den an diesen Details interessierten Leser verweisen wir auf die Onlineversion dieses Buches.

- GPL: GNU General Public License Version 2. Der Text dieser Lizenz kann auf der Webseite <http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.txt> nachgelesen werden.
- PD: This image is in the public domain. Dieses Bild ist gemeinfrei.
- ATTR: The copyright holder of this file allows anyone to use it for any purpose, provided that the copyright holder is properly attributed. Redistribution, derivative work, commercial use, and all other use is permitted.

Bild	Autor	Lizenz
1	d'après http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:Cueva_arana.jpeg	GPL
2	Jan van der Straet	PD
3	Christof Hahn	GFDL
4	Emmanuel Boutet	GFDL
5	Frank Mikley	GFDL
6		PD
7	Waugenberg	GFDL
8	Waugenberg	GFDL
9	Waugenberg	GFDL
10	Jon Sullivan	PD
11	Walké and various helps (wikiigraphists: Séhmur, A12, etc.)	GFDL
12	Waugenberg	GFDL
13	Waugenberg	GFDL
14	Waugenberg	GFDL
15	Christof Hahn	GFDL
16	Christof Hahn	GFDL
17	Christof Hahn	GFDL
18	Christof Hahn	GFDL
19	Christof Hahn	GFDL
20	Christof Hahn	GFDL
21	Christof Hahn	GFDL
22	Christof Hahn	GFDL
23	Christof Hahn	GFDL
24	Christof Hahn	GFDL
25	Christof Hahn	GFDL
26	Christof Hahn	GFDL
27	Christof Hahn	GFDL
28	Christof Hahn	GFDL
29	Christof Hahn	GFDL
30	Christof Hahn	GFDL
31	Christof Hahn	GFDL
32	Christof Hahn	GFDL
33	Christof Hahn	GFDL
34	Christof Hahn	GFDL
35	Christof Hahn	GFDL
36	Christof Hahn	GFDL
37	Christof Hahn	GFDL
38	Christof Hahn	GFDL

39	Christof Hahn	GFDL
40	Christof Hahn	GFDL
41	Christof Hahn	GFDL
42	Christof Hahn	GFDL
43	Christof Hahn	GFDL
44	Christof Hahn	GFDL
45	Waugenberg	GFDL
46	Waugenberg	GFDL
47		PD
48		PD
49	Pollinator	GFDL
50	Pollinator	GFDL
51	[[User:soebelsoebe]	GFDL
52	Alvesgaspar	GFDL
53	Marek Szczepanek	GFDL
54	Felipe Micaroni Lalli	cc-by-sa-3.0
55		PD
56	Frank Mikley	GFDL
57	Dartmouth Electron Microscope Facility, Dartmouth College	PD
58	Waugenberg	GFDL
59	Original uploader was Merdal at tr.wikipedia	GFDL
60	Frank Mikley	GFDL
61	Felipe Micaroni Lalli	cc-by-sa-2.5
62	Christof Hahn	GFDL
63	Waugenberg	GFDL
64	Waugenberg	GFDL
65	C.hahn Christof Hahn	GFDL
66	C.hahn Christof Hahn	GFDL
67	Dieter Uhlig	GFDL
68	Willy Horsch	GFDL
69	Robert Engelhardt.	GFDL
70	Frank Mikley	GFDL
71	Mats Hagwall	cc-by-sa-2.0
72	Robert Engelhardt	GFDL
73	{{w Benutzer:Avenarius	GFDL
74	Robert Engelhardt	GFDL
75	Luc Viatour	GFDL
76	Luc Viatour	GFDL
77		PD

78	Original uploader was Zonki at de.wikipedia (Original text : <i>Zonki</i>)	PD
79	Christof Hahn	GFDL
80	Christof Hahn	GFDL
81	Christof Hahn	GFDL
82	Waugenberg	GFDL
83	Przykuta	GFDL
84	Alexander Z.	GFDL
85	User:C.hahn	GFDL
86	Christof Hahn	GFDL

Kapitel 8

GNU Free Documentation License

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter

or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “Document”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “you”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “Modified Version” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “Secondary Section” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “Invariant Sections” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “Cover Texts” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “Transparent” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “Opaque”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “Title Page” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

A section “Entitled XYZ” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “Acknowledgements”, “Dedications”, “Endorsements”, or “History”.) To “Preserve the Title” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also

clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document’s license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- Preserve the section Entitled “History”, Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of

the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled “History” in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.

- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the “History” section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled “Acknowledgements” or “Dedications”, Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices

that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents,

make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements.”

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate

gate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of

a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.