

Die Jürgen Tautz
Diedrich Steen

Honigfabrik

Die Wunderwelt der Bienen –
eine Betriebsbesichtigung



GÜTERS
LOHER
VERLAGS
HAUS



GÜTERS DIE
LOHERVISION
VERLAGSEINER
HAUSNEUENWELT



Jürgen Tautz und Diedrich Steen

Die Honigfabrik

Die Wunderwelt der Bienen –
eine Betriebsbesichtigung

GÜTERS DIE
LOHERVISION
VERLAGSEINER
HAUSNEUENWELT



Gewidmet meinen Kindern Mona, Silke und Meiko
sowie meinen Enkeln Anton und Oskar
(Jürgen Tautz)

Dirk Steen zum 80. Geburtstag
(Diedrich Steen)

INHALT

EINLEITUNG	13
-------------------	----

KAPITEL I

FENG SHUI IN DER FINSTERNIS – DAS BETRIEBSGEBÄUDE UND DIE PRODUKTIONSMITTEL DES BIENENVOLKES	18
---	----

1. Vom Baum zur Beute	18
------------------------------	----

<i>Beräuberte Höhlen</i>	18
--------------------------	----

<i>Erste imkerliche Betriebsweisen</i>	19
--	----

<i>Die Sache gewinnt Raum und bekommt einen Rahmen</i>	23
--	----

<i>Moderne Fabrikgebäude in der Honigproduktion</i>	25
---	----

2. Nicht nur Lagerraum und Kinderstube – Netzwerktechnologie Wabe	28
--	----

<i>Man nehme einen Verbundwerkstoff</i>	29
---	----

<i>Die Wabe als Kinderstube</i>	31
---------------------------------	----

<i>Störungen im Haustelefon</i>	32
---------------------------------	----

KAPITEL II

SAISONARBEIT IM RHYTHMUS DER JAHRESZEITEN – TEAMWORK IN DER HONIGFABRIK	38
--	----

1. Frauenpower im Bienenvolk – von dicken Mädchen, Geschwisterliebe und wütenden Amazonen	38
--	----

<i>Winterbienen</i>	39
---------------------	----

<i>Rudelkuscheln in der Kiste</i>	40
-----------------------------------	----



<i>Schluss mit Kuscheln und ran an den Speck</i>	44	
<i>Hauswirtschaft und Kinderpfleg</i>	47	
<i>Climatronic in der Kinderstube</i>	50	
<i>Bee-onik im Wachs und Wabenbau</i>	60	
<i>In der Honigküche – die Honigmacherinnen</i>	64	
<i>Hier kommt nicht jede rein – die Türsteherinnen</i>	65	
<i>Spezialkräfte im Außendienst – die Spurbienen</i>	68	
<i>Vielseitig, abgebrüht und kampferprobt – Sammlerinnen</i>	69	
<i>Zu müde zum Angriff – vom Schlaf der Honigbienen</i>	70	
<i>Toll, eine andere macht's – Warum Bienen faul sein dürfen</i>	73	
2. Routenplaner im Blütenmeer: Der Bientanz – mit altem Wissen neu gedacht	75	
<i>Mit welcher Genauigkeit sind die Tanzbewegungen messbar?</i>	79	
<i>Immer der Nase nach!</i>	84	
<i>Erst schickt man sie, dann zieht's sie hin</i>	86	
<i>Eine veränderte Sicht und die Folgen</i>	88	
3. Callboys für die Königin – die Drohnen	93	
<i>Halber Kerl statt ganzer Mann</i>	93	
<i>Angriff der Spermabombe</i>	96	
<i>Multikulti mit vaterlosen Gesellen</i>	98	
<i>Epigenetik, oder: Warum Bienen sich ihre Schwestern backen</i>	101	
4. Monarchin mit beschränkter Macht – die Königin	104	
<i>Der Duft der Herrscherin</i>	105	7



<i>Wechsel in der Chefetage: Wie ein Bienenvolk die CEO auswechselt</i>	107
5. Der Bien – Superorganismus mit Köpfchen	111
<i>Wie Bienen die Welt erfahren – Klugheit mit dem siebten Sinn</i>	112
<i>Eine graubunte Welt in Zeitlupe – Wie Bienen sehen</i>	113
<i>Ein Kosmos aus Parfüm und Spannung – Wie Bienen riechen und was sie spüren</i>	117
<i>Lernen, planen, unterscheiden – Phänomene der Klugheit bei Bienen</i>	119
<i>Compañeras mit Tradition</i>	123

KAPITEL III

HONIG IST NICHT ALLES, ABER OHNE HONIG IST ALLES NICHTS – DIE PRODUKTPALETTE DER HONIGFABRIK	127
1. Gespritzt, geschwitzt und ausgespuckt – Was aus einer Biene so alles rauskommt	129
<i>Schmerzhaft, aber gut gegen Rheuma – das Bienengift</i>	129
<i>Wunderpudding für die Königin – Gelee royale</i>	132
<i>Duftender Baustoff mit Leuchtkraft – Wachs</i>	133
2. Abgeschabt und abgestaubt – Propolis, Pollen und Bienenbrot	135
<i>Panzerband von Blütenknospen – das Propolis</i>	135
<i>Kraftnahrung aus dem Blütenmeer – der Pollen</i>	139
3. Crème de la Crème – der Honig	141
<i>Blütensaft und Läusepipi – Rohstoffe und wie Bienen an sie herankommen</i>	142

<i>Tanzen und arbeiten – Wie Bienen Nektar holen</i>	144	
<i>Munkeln im Dunkeln – Wie Bienen sich zum Tanzen finde</i>	148	...
<i>Wie Imker bestimmen, was ins Glas kommt – Sortenhonige</i>	150	
<i>Mit Geduld und Spucke – Wie aus Nektar Honig wird</i>	153	
<i>Bienen unter Dampf – der Wassergehalt der Stockluft</i>	154	...
<i>Der Bienen Werk und Imkers Beitrag</i>	157	
<i>Es geht rund – Honigschleudern</i>	159	
<i>Es geht immer noch rund – die Honigbearbeitung</i>	160	
<i>Wer nehmen will, muss geben können – Winterfütterung</i>	162	

KAPITEL IV

EINE TOCHTERFIRMA WIRD GEGRÜNDET – DER SCHWARM	165	
1. Es ist wie immer: Es sind die Triebe	166	
2. Schwarmintelligenz – Wie Bienen umziehen	169	
<i>Späher werden ausgesickt</i>	170	...
<i>Die Makler mühen sich</i>	171	
<i>Pieplante mit Sprengkraft</i>	173	
<i>Jede muss alles können – die Plastizität des Bien</i>	175	...
<i>Kurz und bündig - Wie Imker die neue Wohnung organisieren</i>	176	
3. Zickenterror mit Todesfolge – Wie es am Stammsitz weitergeht	177	
<i>Es kann nur eine geben – Kampf um den Thron</i>	177	

Arm und obdachlos – die Nachschwärme 179

4. Der Imker als Spaßbremse 180

Wer arbeitet, kommt nicht auf dumme Gedanken – meistens nicht 181



Die Spaßbremse als Retter in der Not 183

Faule Eier im intakten Volk 187

Fummelei mit kleinsten Larven – Wie Königinnen gezüchtet werden 187

KAPITEL V

BETRIEBSSPIONAGE, RAUBÜBERFÄLLE UND ALIENS AUS ASIEN – BIENEN IM KAMPFMODEUS 190

1. Unfreundliche Übernahmen – Wie Bienen sich beklauen 191

2. Die Biene und die Bestie 193

Ein Killer geht um die Welt 193

Vampire in der Bienenbrut – Was die Varroamilbe so gefährlich macht 196

Zusammen stark sein – Bienen und Menschen im Kampf gegen die Milbe 200

Was im Gefieder von Vögeln funktioniert, klappt auch im Bienenvolk 201

KAPITEL VI

TOD DER KÖNIGINNEN? – BIENEN IM KAMPF UMS ÜBERLEBEN 205

1. Der Mythos vom großen Sterben der Honigbienen 207

<i>Vom Nebenerwerb zum Hobby – Strukturwandel in der Imkerei in Deutschland</i>	208	
<i>Bedrohtes Leben – Warum Bienen es dennoch schwer haben</i>	210	
2. Keine Entwarnung – Das große Sterben bleibt eine Möglichkeit	213	
<i>Industriell genutzte Bienenvölker – Bestäubungs- imkerei in Amerika</i>	214	
<i>Bienengesundheit – Der Mensch als Gefahr für den Superorganismus Bien</i>	217	⋮
<i>Honigbienen – die Raupenkiller der Zukunft?</i>	223	⋮
3. Zurück in die Zukunft – alte Wege, neu entdeckt	224	
<i>Biene und Wald – Aus den Anfängen Neues lernen</i>	228	⋮
<i>Sehen die Bienen die Bäume vor lauter Wald nicht?</i>	233	⋮
 EPILOG		
BIENEN – EIN LEBENSGEFÜHL	236	
<i>Sind Bienen selbstlos? – Ein Gespräch</i>	236	
 DANK	245	
 ANHANG		
Literatur- und Quellennachweise	247	
Register	260	

EINLEITUNG



Es könnte jetzt so schön sein. Abends nach der Arbeit noch ein paar Schritte hinters Haus, unter die Eichen, zu den Völkern. Den letzten Heimkehrerinnen zuschauen, wie sie taumelnd herabsinken und nektarschwer auf die Flugbretter plumpsen. Eine kurze Begrüßung durch eine Wächterin, dann hinein in den dunklen Stock, wo schon die Schwestern warten, um die kostbare Fracht aufzunehmen.

Und dann dieser Duft! Ende April blühen die Kirschbäume noch, Löwenzahn, Apfel, Pflaume, Birne – alles entfaltet jetzt seine Nektar versprechende Pracht oder steht kurz davor. Nach guten Flugtagen riecht es bei den Bienen wie an einer Zuckerwattebude auf dem Jahrmarkt. Das warme, süße, schwere Aroma eines nektarreichen Tages atmen, dazu das tieftönende Summen aus den Kästen hören. Alles ist gut.

Aber nichts ist gut, und ich mache mir Sorgen. Zuerst wollte der Winter einfach nicht zum Winter werden. Um Weihnachten herum noch zweistellige Tagestemperaturen, kein Nachtfrost. Die Königinnen hörten nicht auf, Eier zu legen. Die daraus schlüpfenden Larven mussten gefüttert werden. Die Zahl der Bienen in den Völkern blieb zwar hoch, aber der Futtervorrat für den Winter schmolz schnell. Wird er bis zur Weidenblüte im März reichen? Einige Imkerfreunde berichteten schon im Februar von verhungerten Völkern. Habe auch ich im Spätsommer zu wenig eingefüttert? Es gibt für Imkerinnen und Imker keinen beschämenderen Anblick als ein verhungertes Volk.

Anfang April dann endlich ein paar warme Tage. Die Futterlage verbessert sich, die Saalweide blüht, etwas

Nektar kommt herein, die Königin legt jetzt bis zu 1.200 Eier täglich. Sie wird diese Zahl noch auf bis zu 2.000 Eier steigern. Jetzt muss das Wetter halten! Doch dann: Polare Kaltluft. Seit zehn Tagen schon. Werden die vielen Larven, die das Volk schon pflegt, durchkommen? Können die Ammenbienen sie ausreichend füttern und das Brutnest wärmen? Es friert nachts wieder! Wird der Futternvorrat reichen?

Am 1. Mai endlich die Wende. Das Hochdruckgebiet kommt, der Wetterwechsel ist angekündigt. Es ist Sonntagmorgen 10.00 Uhr, blauer Himmel, das Thermometer zeigt 12 Grad: In zwei Stunden werden es 15 Grad sein. Dann wird es für die Nektarsammlerinnen kein Halten mehr geben. Es kann losgehen!

So in etwa, liebe Leserinnen und Leser, haben im Frühjahr 2016 Imkerinnen und Imker an vielen Orten in Deutschland gedacht und gefühlt. Ja – gefühlt, denn der Umgang mit Bienen ist eine leidenschaftliche, eine emotionale Angelegenheit. Und das nicht nur in der aktuellen Wahrnehmung in den Medien, wenn es um Berichte vom Bienensterben und dem darauf unmittelbar bevorstehenden Untergang der Menschheit geht. Wer anfängt, Bienen zu halten und auch nach drei Jahren, wenn alle Anfängerdramen durchlebt sind, noch Bienenvölker hat, der hat keine Bienen mehr, sondern umgekehrt: Den haben die Bienen! Es gibt Imker, die mit über 100 Jahren noch Völker führen (DBJ 1/2017) – notfalls mit geländegängigem Rollator und dem auch schon etwas in die Jahre gekommenen Sohn als Sklaven zum Heben für die schweren Kästen.

Bienen zu halten ist so faszinierend, weil Bienen selbst die, die schon Jahrzehnte mit ihnen umgehen, immer noch zu überraschen wissen. »Das haben sie noch

nie gemacht!« ist ein viel gehörter Ausdruck des Erstaunens, wenn Imker von ihren Erfahrungen berichten. Jedes Bienenvolk hat seinen eigenen Charakter, jedes Bienenjahr seinen eigenen Verlauf. Mit Bienen wird es nie langweilig! Der komplexe Organismus eines Bienenvolkes ist wie ein Buch, das man in jedem Jahr neu lesen kann und das bei jedem Lesen immer wieder andere, spannende Geschichten erzählt.

Wir möchten Sie mitnehmen in die Welt dieser Geschichten. Wir, das sind Diedrich Steen und Jürgen Tautz. Der eine, Verlagslektor und seit 20 Jahren Imker, der andere Doktor der Biologie, seit 27 Jahren Professor an der Universität Würzburg und einer der international renommiertesten Bienenforscher. Der eine wird Ihnen die Dinge erzählen, die er immer erzählt, wenn er auf Fragen antwortet wie: »Sag mal, ich hab' gehört, du hast Bienen. Wie ist das eigentlich mit ...?« Der andere wird dafür sorgen, dass das Erzählte auch stimmt. Vor allem aber wird er das Praxiswissen des Imkers auf den spannenden Hintergrund von Wissenschaft und Forschung stellen. Diese Abschnitte erkennen Sie am Mikroskop vor den Überschriften und an der Punktierung am Seitenrand.

Gemeinsam laden wir Sie zu einer »Betriebsbesichtigung« ein, zu einem Gang durch die Honigfabrik. Wir werden die Fabrikhalle und die Produktionsmittel, das Personal, die Chefetage und die Produkte kennenlernen. Wir werden erfahren, wer wie mit wem zusammenarbeitet (oder auch nicht), wir werden von Faulpelzen und Schnorrern, aber auch von eifrigen Spezialisten hören und eintauchen in eine Welt voller verblüffender Regelwerke. Denn auch wenn es beim Blick in ein Bienenvolk so aussieht, als bestünde das Leben darin vor allem in einer anarchischen Krabbelei – Bienen wissen, was sie

tun. Sie haben einen Plan, den sie mit erstaunlichem Geschick, faszinierenden Fähigkeiten und in beeindruckender Teamarbeit umsetzen.

Wir wählen das Bild der Honigfabrik, weil Bienenvölker aus der Perspektive des Imkers und der Imkerin genau das sind. Betriebe mit bis zu 50.000 Mitarbeiterinnen in der Honigproduktion und ein paar wenigen männlichen Saisonkräften. Bienen sehen das sicher etwas anders. Würde man eine fragen, ob sie in einer Honigfabrik tätig sei, würde sie vermutlich verständnislos mit den Fühlern wackeln. Honig zu produzieren ist für Bienen nicht Sinn und Ziel ihres Daseins. Sie wollen das Überleben und die Vermehrung ihres Volkes sichern. Honig ist dafür nur das Mittel, der Energielieferant und der Treibstoff. Erst Imker und Imkerinnen machen den Honig zum Zweck eines Bienenvolkes und Bienen damit zu Mitarbeiterinnen einer Honigfabrik.

Ist das unfair? Ein verwerflicher Eingriff in die natürlichen Abläufe eines Lebewesens, dem gegenwärtig so viel Sympathie zuteil wird? Es gibt Menschen, die das so sehen. Aber auch für Bienen gilt das, was für die meisten Tiere gilt, die sich in der Obhut des Menschen befinden: Wir haben sie zu Nutztieren gemacht. Bienen lassen sich nutzen, lassen sie sich aber auch *benutzen*? Oder sind es nicht vielmehr der Imker und die Imkerin, die sich den Bienen anpassen und deren Bedürfnisse sehr gut kennen müssen, wenn die Honigfabrik Erfolg haben soll? Wir werden sehen ...

Ein paar Worte noch zur Absicht und zum Aufbau des Folgenden. Dieses Buch will erzählen, wie es in einem Bienenvolk so zugeht, und einen Eindruck vom spannenden Gesamtzusammenhang eines Bienenvolkes vermitteln. Es ist darum keine Imkerschule, mit der man

die Bienenhaltung erlernen kann. Natürlich hoffen wir, dass Anfänger und Anfängerinnen und vielleicht sogar mancher schon erfahrene Imker hier Anregendes und Unterstützendes für die Ausübung ihres Hobbys finden. Vor allem aber soll dieses Buch all denen ein Verständnis von Bienen vermitteln, die sich für diese wunderbaren Insekten interessieren, auch weil ihnen deren Produkt, der Honig, so gut schmeckt.

Damit sich dieses Verständnis einstellt, sollten die Kapitel dieses Buches tatsächlich der Reihe nach gelesen werden, denn sie bauen aufeinander auf. So ist das Kapitel über das Schwärmen der Bienen spannender, wenn man vorher schon erfahren hat, wozu die Waben dienen und wie Bienen miteinander sprechen. Wer trotzdem hin und her springen möchte, findet am Ende ein Register, das erschließt, wo Informationen zu einzelnen Begriffen oder Sachverhalten zu finden sind. Der Hinweis »Bild« weist zusammen mit einer Nummer auf eine Abbildung im Bildteil dieses Buches hin, den Sie am Ende dieses Buches finden. Hier wird manches, von dem im Folgenden erzählt wird, etwas anschaulicher.

Und nun: Herzlich willkommen in der Honigfabrik und in der Wunderwelt der Bienen!



FENG SHUI IN DER FINSTERNIS – DAS BETRIEBSGEBÄUDE UND DIE PRODUKTIONS- MITTEL DES BIENENVOLKES

1. Vom Baum zur Beute

Beräuberte Höhlen

Bienen wohnen in Höhlen, jedenfalls dann, wenn sie einer europäischen Rasse angehören. Wir Menschen mussten im Verlauf der Evolution erst raus aus den Höhlen, um als *Homo sapiens*, als angeblich kluge Menschenartige also, mehr oder weniger gut funktionierende Gemeinwesen zu bilden. Bienen ist das in ihren Höhlen in Felswänden, unter Steinen oder in hohlen Bäumen bereits gelungen, lange bevor der aufrechte Gang erfunden war. Eine Biene, die schon vor 45 Millionen Jahren von Blüte zu Blüte geflogen ist, hat man in einer Versteinierung aus dem Eozän gefunden. Man geht davon aus, dass Urformen der heute bekannten Bienen bereits den Dinosauriern nachgesetzt haben, wenn diese auf ihren Behausungen herumtrampelten.

Als vor etwa 1,7 Millionen Jahren dann die ersten Lebewesen der Gattung *Homo* in der Weltgeschichte auftraten, werden diese ziemlich schnell verstanden haben, dass die Bienen in ihren Höhlen einen köstlichen Schatz hüteten. Ein so kalorienreiches, vor allem aber ein so süßes Lebensmittel wie den Honig gab es in der Welt der Menschen damals nirgendwo sonst.

Wie man rankommt, hat man sich vielleicht von den Bären abgeguckt: Höhle aufreißen, Waben rausholen und

nichts wie weg, bevor man vollkommen zerstochen ist. Denn auch die Bienen damals waren stachelbewehrt und verteidigten ihr Zuhause! Aber wer Honig will, der muss auch etwas aushalten können – und bereit sein, Risiken einzugehen. Es gibt eine steinzeitliche Zeichnung in den sogenannten »Spinnenhöhlen« bei der Gemeinde Bicorp in Spanien, die offenbar zeigt, wie eine Honigsammlerin sich an einer Art Strickleiter abseilt, um an den kostbaren Schatz eines Bienenvolkes zu kommen. Wie das ausgesehen haben könnte, kann man noch heute z.B. im Biosphärenreservat Nilgiris in Südindien beobachten. Die asiatischen Bienen bauen hier, anders als die europäischen, pro Volk eine einzelne frei hängende Wabe unter einem Felsvorsprung. Die Kattunayakan, ein dort lebendes indigenes Volk, ernten Honig, indem sich die Honigsammler an Bambusseilen abseilen und die Waben mit hakenbewehrten Stöcken abbrechen (Turner et 2017, Routes, 57ff.).

Das ist nicht nur ziemlich halsbrecherisch, eine solche Art der Honigernte zerstört den Wabenbau eines Volkes und damit in der Regel auch das Volk selbst. Zumindest in den Gegenden der Welt, in denen es winterliche Vegetationspausen gibt. Denn Bienen benötigen den Honig hier auch als Nahrungsvorrat für den Winter. Honig ist die Energiereserve, die den Bienen die Möglichkeit verschafft, die Wärme zu erzeugen, die sie in der kalten Jahreszeit am Leben erhält. Wenn unsere steinzeitlichen Vorfahren den Völkern ihren Honig raubten, dürfte es darum in den meisten Fällen um das Volk geschehen gewesen sein. Ein ausgeplündertes Volk mit weitgehend zerstörtem Wabenbau konnte nicht überleben.

Erste imkerliche Betriebsweisen

Es hat darum nicht allzu lange gedauert, bis Menschen begriffen: Wer regelmäßige Honig essen will, der darf

nicht nur stehlen, der muss auch etwas anbieten. Eine Höhle nämlich. So fing man an, aus Ton, Baumrinden oder aus mit Lehm bestrichenem Strohgeflecht im Wortsinne handliche Höhlen zu bauen, in die Bienenschwärme einziehen konnten. Das war noch keine Imkerei, wie sie heute betrieben wird, aber doch schon eine imkerliche »Betriebsweise«. Menschen suchten nicht mehr einfach Bienenwohnungen und stahlen den Bienen den Honig. Sie lockten die Bienen jetzt an bestimmte Orte, indem sie z.B. Tonröhren in Bäume dicht beieinander hängten. Bienenschwärme auf der Suche nach neuem Wohnraum fanden die leeren Tonröhren und zogen ein. Schon hatte der Imker ein neues Volk. Bezogen genug Schwärme die aufgehängten Röhren, konnte er bei einzelnen Völkern sogar darauf verzichten, den Honig zu ernten, und sie überwintern lassen. Im folgenden Jahr würden diese Bienen früh schwärmen und so dazu beitragen, dass die Zahl seiner Völker schnell wieder wuchs. Im Spätsommer konnte der Imker dann wieder von einem Teil der Bienenvölker den Honig ernten, den anderen Teil überwinterte er. Und im folgenden Jahr begann der Zyklus von neuem.

Eine imkerliche Betriebsweise, die diesem beschriebenen Ablauf folgt, ist die Korbimkerei. Sie war in Europa seit dem Mittelalter noch bis Ende des 19. Jahrhunderts weit verbreitet. Korbimker hatten es dabei nicht nur auf den Honig, sondern auch auf das Wachs der Bienen abgesehen. Dieses war zur Herstellung von Kerzen vor allem in Kirchen und Klöstern heiß begehrt. Heute wird die Korbimkerei noch in der Lüneburger Heide betrieben – allerdings von sehr wenigen Imkern und Imkerinnen. Die Korbimker starten im Frühjahr mit wenigen Völkern. Diese wachsen ab Februar allerdings sehr schnell, d.h. die Zahl der Bienen in den Körben nimmt zu. Bald

wird es darin eng und der Schwarmtrieb der Bienen erwacht. Verlässt ein Schwarm den Korb, dann fängt der Imker ihn und quartiert die eingefangenen Bienen in einem leeren Korb ein, den der Schwarm in der Regel gerne annimmt. Schon hat der Imker ein neues Volk. So geht das von Ende April bis etwa Mitte Juli einige Male. Im Spätsommer, wenn die Heide blüht, hat der Heideimker ein Vielfaches an Völkern im Vergleich zum Frühjahr. Mit denen werden nun die Bienenzäune, überdachte »Regale«, die in den Heideflächen stehen, bestückt. Hier sammeln die Bienen den Heidehonig. Wenn die Heide abgeblüht ist, kann dieser geerntet werden.

Diese Ernte war in der Vergangenheit für die meisten Bienen recht oft eine todbringende Angelegenheit. Der Imker hob eine kleine Grube aus und verbrannte darin einen schwefelgetränkten Papierstreifen. Über die Grube und den aufsteigenden Schwefeldampf wurde der Bienenkorb gestellt. In kurzer Zeit waren die Bienen erstickt und die Honigwaben konnten herausgebrochen werden. Allerdings: Die Imker stellten den honigvollen und bienenbesetzten Korb in der Regel zuerst auf einen umgedrehten leeren und stießen diese Konstruktion hart auf den Boden. Die meisten Bienen fielen nun in den leeren Korb. Mit solchen wabenlosen Bienen konnten dann die Bienenvölker, die überwintern sollten, verstärkt werden, während die, die nicht von den Waben gefallen waren, abgeschwefelt wurden.

In jedem Fall wird auch bei dieser Art und Weise, mit Bienen umzugehen, der Wabenbau eines Volkes zerstört und das Volk selbst aufgelöst. Solange man auch das Wachs der Bienen ernten wollte, war das zumindest aus der Sicht der Imker kein Problem. Aber ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das Rohmaterial für Kerzen als Handelsgut immer uninteressanter. Als es Anfang des

19. Jahrhunderts dem französischen Chemiker Eugène Chevreul gelang, Fettsäuren aus tierischen Fetten zu gewinnen, war bald das Stearin erfunden, der Stoff, aus dem die meisten Kerzen noch heute gemacht werden. Dann kam die Entwicklung des Paraffin hinzu und Ende des 19. Jahrhunderts erhellten schließlich Elektrizität und Glühbirnen die ersten Häuser. Gleichzeitig verlor auch der Honig als Wirtschaftsgut im 19. Jahrhundert immer mehr an Bedeutung. 1801 hatte Franz Carl Achard im schlesischen Cunern die erste Fabrik der Welt gegründet, die aus Rüben Zucker gewann. Wer Speisen süßen wollte, hatte bis dahin nur importierten und darum teuren Rohrzucker oder den mengenmäßig knappen und darum teuren Honig verwenden können. Bald schon konnte man nun auf den wesentlich billigeren raffinierten Zucker aus der Zuckerrübe zugreifen. War »Süße« bisher ein Luxus gewesen, den es nur in begüterten Haushalten – oder eben bei Imkern – regelmäßig gab, so wurde sie nun zu einem allgemein zugänglichen Konsumgut.

Imker mussten sich dieser neuen Situation anpassen. Wollten sie das Wachs aus den Völkern nicht wegwerfen, dann mussten sie eine Möglichkeit finden, den Honig zu ernten, ohne den Wabenbau eines Volkes zu zerstören. Und wer den Preisverfall des Honigs ausgleichen wollte, brauchte größere Honigernten, um mehr verkaufen zu können.

Es würde hier zu weit führen, die Entwicklung, die nun in Gang kam, nachzuzeichnen, zumal sie aus heutiger Sicht auch etwas chaotisch verlief. Denn das 19. Jahrhundert war auch das Jahrhundert, in dem die wissenschaftliche Naturbeobachtung ihren Siegeszug antrat. Die systematische Beobachtung der Abläufe in einem Bienenvolk war ein Teil der Bewegung. Es entstan-

den zahlreiche Vereine und Vereinigungen, die sich mit der wissenschaftlichen Erforschung der Bienen und der Verbesserung der imkerlichen Praxis beschäftigten. Vieles, was damals als wissenschaftlich bewiesen behauptet wurde, erwies sich später zwar als Humbug. Und manche Erfindung, die die imkerliche Praxis revolutionieren sollte, verschwand schnell in der Mottenkiste. Zwei Neuentwicklungen aber setzten sich durch und mündeten in die moderne Imkerei, wie wir sie heute kennen: Sie führten zur Bienenhaltung in Bienenkästen mit beweglichen Rähmchen, von Imkern »Beuten« genannt (vgl. Bild 1).

Die Sache gewinnt Raum und bekommt einen Rahmen
Schon Korbimker hatten beobachtet, dass Bienen Hilfen und Führung annehmen, wenn sie ihre Waben bauen. Steckte man Holzstäbe so durch die Wände eines Bienenkorbes, dass sie an einer Seite hinein und an der anderen wieder heraustraten, sodass im Hohlraum des Korbes so etwas wie Balken entstanden, dann hängten die Bienen die Waben daran auf. Sie begannen den Wabenbau an den Stäbchen und zogen die Wabe von dort nach unten weiter. Hatte der Imker seine Stäbchen schön parallel oben im Korb angebracht, dann bauten die Bienen die Waben parallel nach unten, ohne Kurven und Wachsbrücken zwischen den einzelnen Waben und mit geraden sogenannten »Wabengassen« dazwischen. Aus Körben mit einem solchen Wabenbau konnte man dann sogar einzelne volle Honigwaben brechen, ohne die anderen Waben zu ruinieren.

Zudem hatten fidsche Korbimker begonnen, rechteckige, stapelbare Bienenkörbe zu entwickeln. Bienenwohnungen konnten nun Etagen bekommen. Jede Etage war mit Hilfe eines Brettes von der anderen getrennt. In jedem Brett befand sich aber ein Loch, durch das die

Bienen hindurchschlüpfen und zwischen den Räumen wechseln konnten. Nur ganz unten gab es ein Flugloch, durch das die Bienen nach draußen und wieder in den Stock kamen.

Nun gebrauchen Bienen die Wabe vor allem für zwei Dinge: In die Zellen der Wabe legt die Königin Eier, aus denen die jungen Bienen werden. Und zweitens lagern in den Zellen die Nahrungsvorräte – Honig und Blütenpollen. Wir werden später noch mehr darüber hören. Der Inhalt einer Wabe wird von Bienen zunächst in folgender Weise »organisiert«: In der Mitte befindet sich eine Fläche, in der die Zellen Brut beherbergen. Darüber gibt es einen schmalen »Pollenkranz«, wie Imker sagen, Zellen also, in denen Pollen untergebracht ist. Darüber wiederum befindet sich ein »Honigkranz«, Zellen mit Honig. Auf diese Weise haben die Bienen die Nahrung da, wo sie am meisten gebraucht wird: bei der Brut, die gefüttert werden muss (vgl. Bild 2). Wenn nun im Laufe der Zeit immer mehr Honig eingetragen wird, wandert das Brutnest – also die Brutflächen auf den nebeneinander hängenden Waben – nach und nach weiter nach unten, während darüber der Honigkranz immer breiter wird. Für unsere Imker mit den Etagenkörben bedeutete das: Entwickelte sich ein Volk gut, dann konnte man mit einem Raum anfangen und, während das Brutnest nach unten wanderte, den Kasten mit einem neuen Raum nach unten erweitern. Irgendwann war so viel Honig eingetragen, dass die Waben des oberen Raumes nur noch Honig enthielten. Dieser Honigraum wurde jetzt abgenommen, ohne dass der Imker das ganze Volk in Panik versetzen musste.

Es dauerte nicht lange, bis Stäbchentechnik und Etagenbauweise kreativ zusammengeführt wurden. Man baute flache Holzkästen, auf die oben ein Stäbchenrost

gelegt wurde. Diese Kästen konnten gestapelt werden. Ganz unten bekamen sie ein Bodenbrett mit Flugloch. Immer, wenn der obere Kasten mit Honig gefüllt war, konnte der Honig geerntet werden. Der leere Kasten wurde dem Volk zurückgegeben, indem man ihn einfach als ersten auf das Bodenbrett stellte.

Entstanden war so ein hölzerner Bienenkasten mit mehreren Räumen, oder im imkerlichen Fachjargon: eine »Mehrraumbeute« mit geführtem Wabenbau. In diesen konnte schonender geimkert werden als in einem einzelnen Korb, weil man zur Honigernte nicht mehr das ganze Volk stören musste. Ein Problem blieb jedoch: Auch hier mussten die Waben von den Holzstäbchen und von den Wänden der Kästen geschnitten werden, wenn man den Honig ernten wollte.

Die Lösung für dieses Problem fanden dann Mitte des 19. Jahrhunderts der schlesische Pfarrer Johann Dzierzon und der aus Thüringen stammende Baron August von Berlepsch. Dzierzon legte keinen Rost auf seine Mehrraumbeuten, sondern lose Holzstäbchen. Jetzt konnte er die Waben von den Wänden schneiden, sie so lösen und an den Stäbchen hängend einzeln entnehmen. Berlepsch wollte die Schneiderei ganz vermeiden. Er ergänzte die Holzstäbchen um zwei Seiten- und eine Bodenleiste. Jetzt konnte er einen Holzrahmen in seine Kästen hängen, in den hinein die Bienen die Waben bauten, den sie aber – meistens – nicht mit der Seitenwand des Kastens verbanden. Erfunden waren das »Rähmchen« und damit die bewegliche Wabe!

Moderne Fabrikgebäude in der Honigproduktion

Bienenwohnungen mit mehreren Räumen und beweglichen Rähmchen, in die hinein die Bienen die Waben bauen – mit diesen beiden Erfindungen waren die

Grundsteine auf dem Weg zur Imkerei, wie sie heute betrieben wird, gelegt. Jetzt ging es darum, das Gefundene zu verbessern. Wie groß durften oder mussten die Bienenwohnungen sein, damit sich ein Volk darin optimal entwickelte? Welche Fläche musste ein Rähmchen idealerweise haben? Wie sollten Bienenkasten und Rähmchen bemessen und konstruiert sein, damit sie für die Bienen ein geeigneter Lebensraum waren und zugleich leicht und wirtschaftlich beimkert werden konnten?

Ein wildes Experimentieren begann, das im Grunde bis in die Gegenwart kein Ende gefunden hat, stets aber begleitet war von nicht selten wüsten Beschimpfungen gegen alle, die es nicht so machten wie man selbst. Gegenwärtig gibt es weltweit etwa 80 verschiedene Rähmchenmaße. Und zu jedem dieser Rähmchenmaße gibt es nicht nur ein passendes Beutensystem, sondern auch Imker und Imkerinnen, die »ihren« Beutentyp und die damit einhergehende Betriebsweise für die allein seligmachende Art des Imkerns halten. Des Streitens ist also bis heute kein Ende.

International durchgesetzt hat sich aufs Ganze gesehen das Imkern in sogenannten »Magazinen«. Ein Magazin besteht aus einem Bodenbrett mit Flugloch. Darauf stellt man eine sogenannte »Zarge« und obendrauf kommt ein Deckel. Eine Zarge ist eine Kiste, die oben und unten offen ist und in die hinein die Rähmchen gehängt werden können. Magazine werden meistens entweder aus Holz oder aus Kunststoff gefertigt. Zwei Rähmchenmaße haben sich hierzulande durchgesetzt. Das sogenannte »Deutsch-Normalmaß« mit 37,0 x 23,3 cm Kantenlänge und das »Zandermaß« mit einer Kantenlänge von 42,0 x 22,0 cm. Wer mit dem erstgenannten Maß imkert, hat gewöhnlich elf Rähmchen in einer Zarge, wer mit Zander arbeitet, in der Regel neun.

Im Deutsch-Normalmaß haben die Bienen je Zarge also etwas mehr Fläche zur Verfügung, dafür müssen Imker und Imkerinnen aber auch mehr Rähmchen handhaben.

Mit Zargen lassen sich nun die Honigfabriken bauen, um die es hier geht. Das Pfi ge an der Magazinimkerei ist nämlich, dass sich die Bienenwohnungen leicht vergrößern lassen. Hat ein Volk z.B. in einer Zarge überwintert, dann kann im Frühjahr, wenn das Volk größer wird, einfach eine weitere Zarge mit Rähmchen aufgestellt werden. Wenn dann die Blüte einsetzt und die Bienen Honig eintragen, kommt noch eine Zarge obendrauf, und wenn es ganz gut läuft und der Imker groß genug ist, einfach noch eine. In vier Zargen können im Juni dann schon bis zu 40.000 Bienen ihrer Tätigkeit nachgehen.

Obwohl aber die Völker riesig sind und die Wabenflächen enorm, bleibt dem Imker nichts verborgen. Denn der zweite Kniff des Imkers in Magazinen ist, dass man die Zargen ja auch wieder abnehmen kann. So können Imkerinnen und Imker zu jeder Zeit jedes Rähmchen eines Volkes anschauen: Deckel ab, und die Rähmchen der obersten Zarge sind erreichbar, oberste Zarge ab, und die Rähmchen der nächsten Zarge können gezogen werden usw.

So haben also das Interesse und die Findigkeit der Menschen die Honighöhle in der Felswand zur Honigfabrik im Magazin entwickelt. Stand am Anfang der Beziehung zwischen Bienen und Menschen das zerstörerische Plündern eines Bienenvolkes, so ermöglicht die Magazinimkerei seine dauerhafte Pflege – und Nutzung. Möglich wurde dies, weil es gelungen ist, das wichtigste Betriebsmittel der Honigfabrik für den Imker zugänglich zu machen, ohne es zu zerstören: die Wabe.



2. Nicht nur Lagerraum und Kinderstube – Netzwerktechnologie Wabe

Bienen bauen ihr Betriebsmittel mit echter Schweißarbeit. Ab einem Alter von etwa zehn Tagen ist eine junge Arbeitsbiene in der Lage, aus acht Drüsenfeldern auf der Bauchseite des Hinterleibs kleine Wachsplättchen auszuscheiden. Wird die Biene älter, bilden sich die Wachsdrüsen zurück und die Biene wendet sich anderen Aufgaben im Stock zu. Allerdings: Auch zurückgebildete Wachsdrüsen können wieder reaktiviert werden. Im Schwarm z.B., wenn es darum geht, einen ganz neuen Wabenbau zu errichten, können auch ältere Bienen sich wieder den Bautrupps anschließen. Davon wird später noch ausführlicher die Rede sein.

Das Rohmaterial der Wabe, die kleinen ausgeschiedenen Plättchen, besteht aus mehr als 300 chemischen Einzelsubstanzen. Bei fast allen handelt es sich dabei um sogenannte Kohlenwasserstoffverbindungen [Hepburn 1986, Fröhlich et al. 2000]. Einige dieser Moleküle sind klein und leicht flüchtig. Sie sorgen dafür, dass Wachs so angenehm riecht. Der überwiegende Teil der Wachsmoleküle besteht aber aus längeren Kohlenwasserstoffketten. Manche davon können bis zu 54 Kohlenstoffatome enthalten! Diese lang gestreckten großen Moleküle bedingen in ihrer räumlichen Anordnung und Vernetzung im Wesentlichen die physikalischen Eigenschaften des Wachses. Sind die Moleküle parallel angeordnet, liegt das Wachs nahezu kristallin vor und besitzt dabei einen energetisch günstigen Zustand.

Das von den Bienen ausgeschwitzte Wachs ist zunächst aber »amorph«, d.h., dass die Moleküle ungeordnet durcheinanderliegen. Solches Wachs ist schwer verbaubar und darum müssen die Bienen es bearbeiten. Das machen