

Wolfgang Ritter

Bienen naturgemäß halten

Der Weg zur Bio-Imkerei

Die Imker-Praxis



Ulmer

Wolfgang Ritter

Bienen naturgemäß halten

Der Weg zur Bio-Imkerei

30 Farbfotos

36 Zeichnungen



Inhalt

7 Einleitung

- 7 Ist Bienenhaltung immer naturgemäß?
- 9 Das Bienenvolk ist das Tier
- 13 Wie ein großer Organismus

15 Die Bienenbeute

- 15 Die natürliche Nesthöhle
- 18 Die natürliche Wabenanordnung
- 18 Die Bienenbeute in der Imkerei
- 20 Der Beutentyp
- 26 Boden und Deckel
- 27 Das Material
- 29 Der Anstrich
- 30 Die Rähmchen
- 31 Der Brut- und Honigraum

37 Wachs und Waben

- 37 Die Waben im Wildvolk
- 41 Die Waben in der Bienenbeute
- 46 Vorratswaben
- 47 Waben erneuern

52 Einengen und Erweitern

- 52 Veränderungen des Nestbaus im Wildvolk
- 52 Veränderungen Wabenzahl in der Beute
- 55 Bienenvölker hygienisch bearbeiten

61 Reinigung und Desinfektion

- 61 Außen mit Farbe
- 61 Innen mit Feuer und Lauge

65 Zucht und Vermehrung

- 65 Das Schwärmen und die Selektion im Wildvolk
- 66 Die Vermehrung in der Imkerei
- 70 Selektion und Zucht in der Imkerei

74 Futter und Fütterung

- 74 Die natürliche Futtermittellieferung
- 75 Die Fütterung in der Imkerei
- 78 Das Winterfutter

82 Der Standort

- 82 Die Wahl des Schwarms
- 83 Die Wahl des Imkers
- 87 Belastungen durch die Umwelt
- 89 Pflanzenschutzmittel
- 92 Der Standort für das Überwintern

97 Qualitätshonig reif, naturbelassen und unverfälscht

- 97 Die Honigqualität im natürlichen Nest
- 97 Honig ernten in der Imkerei
- 98 Die Gewinnung
- 105 Honig vermarkten

108 Pollen und Propolis

- 108 Pollen im Wildvolk
- 108 Pollen ernten in der Imkerei
- 109 Propolis im Wildvolk
- 110 Propolis ernten in der Imkerei

111 Bienengesundheit

- 111 Natürliche Abwehr von Krankheiten im Wildvolk
- 112 Abwehr von Krankheiten in der Bienenhaltung

- 114 Tierarzneimittel bei Bienen
- 116 Alle Krankheiten im Griff
- 120 Varroose
- 132 Alternative Behandlungsmethoden

136 Das Bienenjahr in einer naturgemäßen Imkerei

- 137 Phänologischer Kalender

142 „Bio“ in Landwirtschaft und Imkerei

- 142 Die Vorgaben der EU
- 143 Die Besonderheiten der Verbände
- 144 Die Bio-Imkerei
- 145 Die Umstellung
- 151 Die Kontrolle
- 153 Bio und sozial gehören zusammen

156 Service

- 156 Weiterführende Literatur
- 156 Kontakte und Infos
- 158 Register

Einleitung

Bienen geraten zunehmend in Not. Neue Krankheitserreger, die Umwelt mit einer verarmten Landschaft und der zunehmende Einsatz von Pestiziden konnten bereits als Ursachen dafür ausgemacht werden. Doch auch der Imker muss darüber nachdenken, inwieweit die eigene Bienenhaltung noch naturgemäß ist, oder ob sie sich bereits auf dem Weg zu einer intensiven oder sogar industrialisierten Bienenhaltung befindet.

Auch wenn niemand das Rad zurückdrehen kann und will, möchte dieses Buch den erfahrenen Imker ebenso wie den Jungimker anregen, manche Vorgehensweise kritisch zu überdenken. Dabei will es weder ein unumstößlicher Leitfaden noch ein weiteres Buch über eine Betriebsweise sein. Vielmehr soll es einen möglichen Weg mit allen seinen Chancen und Problemen aufzeigen. Letztendlich wendet sich das Buch an all die Imker, die ihre Bienen so naturgemäß wie möglich halten wollen, die im Umgang mit den Bienenvölkern als Nutztiere ähnliche ethische Regeln beachten wollen, wie sie bereits für Wirbeltiere bestehen.

Am Ende soll jeder selbst prüfen können, wie nahe er eventuell schon an der Bio-Imkerei ist, und wo er sich noch unterscheidet. Das Buch möchte an eine Bio-Imkerei heranführen. Egal, ob man nur im Verkaufsgespräch auf Übereinstimmungen hinweisen möchte oder mit der Führung des Bio-Warenzeichens zeigt, wo und für was die Bio-Imkerei steht. All denjenigen, die auf Bio umstellen wollen oder bereits umgestellt haben, gibt das Buch Anregungen für die Umstellungsphase und die betrieblichen Abläufe. Weiterhin soll die Entscheidung erleichtert werden, welchem Verband man sich anschließt, oder ob man ausschließlich unter dem EU-Siegel vermarkten möchte.

Schließlich will das Buch allen an Bienen Interessierten aufzeigen, wie spannend eine naturgemäße Haltung von Bienen sein kann und was sich hinter „Bio“ und den Bio-Gütesiegeln verbirgt.

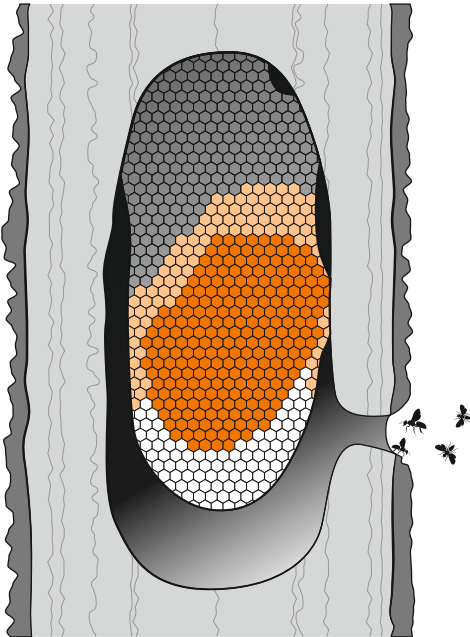
Ist Bienenhaltung immer naturgemäß?

Man könnte zunächst vermuten, dass Bienenhaltung grundsätzlich naturgemäß sein muss, denn Bienen leisten mit der Bestäubung einen wesentlichen Beitrag zum ökologischen Gleichgewicht in der Natur. Zudem haben sie als teildomestizierte Tiere eine gewisse Wildform beibehalten, was ihnen die Flucht bei ungünstigen Haltungsbedingungen ermöglicht. Sie könnten ohne weiteres – von Ausnahmen abgesehen – ohne Hilfe des Menschen überleben. Dies ist einer der Gründe, warum es beim Bienenvolk so unterschiedliche Haltungsformen gibt. Sie reichen vom „sich selbst überlassen“ bis zur Lenkung jedes Lebensabschnitts.

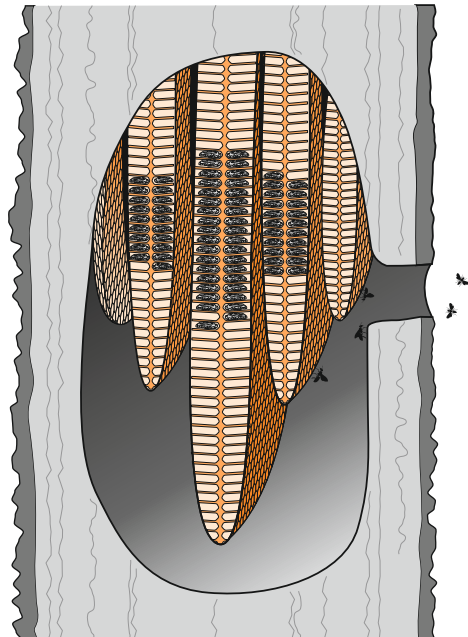
Der neuerdings in den Großstädten vorkommende Bienenbeobachter möchte vornehmlich Bienen bei ihrem Treiben zuschauen und auch mal ein selbst produziertes Glas Honig kosten. Der Imker dagegen hält Nutztiere, um mit ihnen Honig zu produzieren oder sie für die gezielte Bestäubung von Pflanzen anzubieten. Ob dies auf der Stufe des Hobbys, des Nebenerwerbs oder des Berufs erfolgt, ist für eine naturgemäße Bienenhaltung eher unwichtig. Häufig wird die Auffassung vertreten, dass mit zunehmender Ausrichtung der Imkerei auf Erwerb das Naturgemäße

immer mehr in den Hintergrund treten muss. Markus Imhoof dokumentierte in seinem Film „More Than Honey“ am Beispiel eines amerikanischen Bestäubungsimkers, wie schnell bei der industriellen Imkerei die Grenzen zu einer rein auf Gewinnmaximierung ausgerichteten Massentierhaltung überschritten werden. Da werden Völker auseinandergerissen, in Einzelteile aus Arbeiterinnen und Königin sowie Pollen-, Honig- und Brutwaben zerlegt und nach Bedarf wieder zusammengesetzt.

In vielen Ländern Zentraleuropas, wie Deutschland, Österreich und der Schweiz, kommt die Imkerei jedoch einer naturgemäßen Haltung sehr nahe. Jedenfalls wesentlich näher als bei jeder anderen Form der Tierhaltung. Manchmal sind die Übergänge fließend und Unterschiede zu einer Bio-Imkerei nicht immer klar auszumachen. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass die Einhaltung von Bio-Richtlinien nur einen Teil einer artgerechten und umweltschonenden Bienenhaltung ausmachen. Ein darüber hinausgehendes Mitdenken und Handeln im Sinne des Tieres „Bienenvolk“ – oder wie man früher sagte des „Bien“ – ist trotzdem unerlässlich. Auch eine Bio-Imkerei kann sonst zu einer rein profitorientierten Tierhaltung verkommen und sich von mancher konventionellen Bienenhaltung sogar negativ abheben.



Das Nest eines Wildvolkes ist immer gleich angeordnet: Die Honigvorräte oben und hinten, das Brutnest in der Mitte und dazwischen die Pollenvorräte



Ein in eine Baumhöhle eingezogener Schwarm baut die Waben so nebeneinander, dass das Brutnest die Form einer Kugel bildet und so von den Bienen leicht gewärmt werden kann.

Das Bienenvolk ist das Tier

Eine Honigbiene ist alleine nicht lange überlebensfähig. Sie benötigt die Gruppe, den Verband, eben das Bienenvolk, um als Art zu überleben und sich fortzupflanzen. Das Bienenvolk lebt in einem Nest aus mehreren Waben mit Brut und Nahrungsvorräten.

Die Nahrung wird gemeinsam gesammelt und eingetragen, verarbeitet und gelagert. Die Brut wird damit gefüttert. Im gemäßigten Klima dienen die Nahrungsreserven als Futter im Winter. Das Bienenvolk vermehrt sich durch Schwärmen, indem ein Teil des Volkes mit der Königin das Nest verlässt und ein neues Volk gründet.

Imker neigen traditionell dazu, das Bienenvolk mit einem Staat zu vergleichen und den Einzelwesen Begriffe aus der Welt des Menschen zuzuordnen. Da wird von der Arbeiterin und der Königin gesprochen. Während die Arbeiterin als Wesen ohne eigenen Willen gesehen wird, bestimmt die Königin alles. Das spiegelt sich auch an dem aus dem Mittelhochdeutschen für „Oberhaupt“ abgeleiteten Begriff „Weisel“ wieder. Ein Volk ist weiselrichtig, es hat eine Königin. Im Stock bilden die pflegenden Bienen einen Hofstaat, wenn sie sich um die Königin aufreihen. Wenn sie ausfliegt, um sich zu paaren, spricht man vom Hochzeitsflug.

Bei Johannes Mehring im 19. Jahrhundert wird die Königin zu den weiblichen Geschlechtsorganen und der Drohn zu den männlichen. Er betrachtet das Bienenvolk als „Einwesen“ und vergleicht es mit einem Wirbeltier. Die Arbeiterinnen stellen Körperzellen mit unterschiedlichen Funktionen dar. Sie reichen von der Brutversorgung über die Wachsproduktion bis zur Sammeltätigkeit. Aber auch Wärmeerzeugung, Sinneswahrnehmungen und Sammeln gehören zu ihren Aufgaben.

Der Biologe sieht das Bienenvolk als Superorganismus, einem von William Morton Wheeler 1911 geprägten Begriff für Insektenstaaten. Darin unterwerfen sie die Einzelwesen in der Funktion einer übergeordneten, auf die Gemeinschaft ausgerichteten Regelung. In diesem System sind die Kommunikation zwischen den einzelnen Lebewesen und die Koordination ihrer Tätigkeiten von großer Bedeutung. Diese Aufgaben erfüllen zum Beispiel der Bientanz und die von den Bienen abgegebenen Botenstoffe, die Pheromone.

Obwohl die Königin nicht als Gehirn des Ganzen oder als königlicher Entscheider gesehen werden kann, steuert sie mit den von ihr abgegebenen Pheromonen wesentliche Vorgänge im Volk. Dazu gehören unter anderem die Unterdrückung der Eiablage von Arbeiterinnen, die Aufrechterhaltung des Bautriebs und der Zusammenhalt der Schwarmtraube. Die Funktionen der Arbeiterinnen werden wiederum von der Entscheidung der Gruppe geprägt.

Arbeitsteilung

Eine wichtige Voraussetzung für das Funktionieren des Bienenvolkes ist die Arbeitsteilung. Sie ist abhängig vom Alter der Bienen, ohne starr zu sein. So können ältere Bienen Aufgaben von jungen übernehmen, wie es in der Brutaufzucht häufig vorkommt. Genauso können junge schnell „alt“ werden, wenn plötzlich Sammlerinnen gebraucht werden. Das Ganze wird, wie für einen Superorganismus typisch, nicht von oben

gesteuert, sondern ist eine Entscheidung von unten. Thomas Seeley beschreibt es als alleinige Entscheidung jeder Einzelbiene aufgrund von bestimmten Reizen, die kleine Veränderungen hervorrufen, die wiederum Reize für andere Bienen darstellen und auch bei ihnen zu Entscheidungen führen. Am Ende resultiert aus all den Kleinentscheidungen das Makroverhalten des gesamten Bienenvolks. Wabenbau, Wabennutzung und Schwarmverhalten sind solche Makroentscheidungen.

Thermoregulation

Auch die Regulation des Kleinklimas im Nest ist eine solche gemeinschaftliche Leistung. Die einzelne Honigbiene ist wechselwarm. Sie ist in der Lage, mit Hilfe von Muskelzittern im Brustabschnitt (Thorax) Wärme zu erzeugen und diese an die Umgebung abzustrahlen. Damit können die Bienen die Brut direkt oder einen Raum erwärmen. In den Wabengassen bilden sie mit ihren Körpern eine Isolation, die den Wärmeabfluss an die Umgebung verhindert.

In einem brütenden Bienenvolk ist das Wärmezentrum mit der Brut und im brutlosen Volk mit der Königin festgelegt. Wenn man die einzelne Biene als Regelkreis betrachtet, so regelt das Bienenvolk die Temperatur der Brut und der Wintertraube, indem sich tausende Regelkreise für ein Ziel miteinander vernetzen. Das Zusammenspiel aller Bienen im Bienenvolk bezeichnet man als soziale Homoiotherme, sicher eine der größten Leistungen des Superorganismus Bienenvolk.

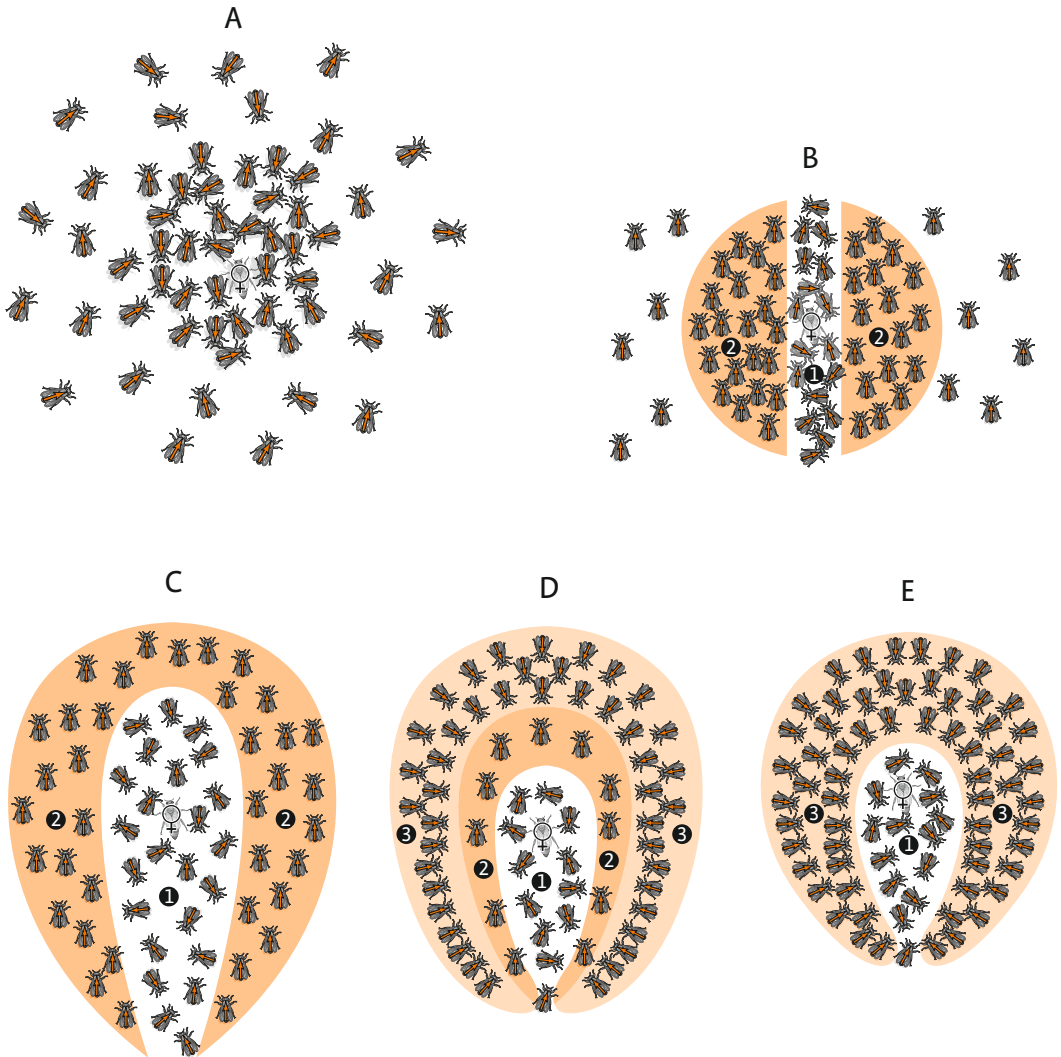
Sommervolk mit Brut

Im Frühjahr und Sommer zieht ein Bienenvolk Brut auf. Die Entwicklungsprozesse der Brut hängen wesentlich von der Temperatur ab. Mit der Höhe der Temperatur werden sie beschleunigt und bei konstanter Temperatur in der Dauer festgelegt. Ein Bienenvolk regelt die Temperatur der Brut sehr genau auf 34 bis 36 °C ein. Dabei wärmen die mehr als zwei Tage alten Bienen nicht den Raum, sondern geben die Wärme direkt an die Brutzelle ab, entweder von oben oder über die Wände freier benachbarter Zellen.

Bei einer moderaten Umgebungstemperatur von etwa 20 °C reicht die im Ruhestoffwechsel abgegebene Wärme der zahlreichen Bienen aus. Bei sinkender Temperatur oder weniger zur Verfügung stehenden Bienen fangen zunächst einzelne Bienen an zu heizen. Schließlich ziehen sich die Bienen stärker zusammen, um den Wärmeabfluss aus den Wabengassen zu verringern. Bei steigenden Umgebungstemperaturen und drohender Überhitzung verlassen die Bienen zunehmend die Wabe und regen andere Bienen zum Wassersammeln an, um durch Ventilieren und Wasserverdunstung die Brut zu kühlen.

Wintertraube

Bei einer Umgebungstemperatur von 14–18 °C beginnt das Bienenvolk eine Traube zu bilden. Im Traubenkern mit relativ geringer Bienendichte können sich die Bienen frei bewegen. Darum herum bilden sie bei weiter sinkender Umgebungstemperatur eine dichter werdende Schale, in der die Bienen je nach Temperatur unterschiedlich angeordnet sind: Ruhig



Anordnung der Bienen bei Bildung der Wintertraube (verändert nach Anton Büdel, 1960)

A: Die Bienen laufen im Nest herum und verrichten verschiedene Arbeiten.

B: Bei einer Außentemperatur von 14–18°C bilden die Bienen eine Traube. Im aktiven Zentrum (1) wird Brut gepflegt und Futter verarbeitet. Dort hält sich die Königin auf. Darum herum ordnen sich die Bienen dichter an (2). Auch außerhalb der Traube halten sich noch Bienen auf.

C: Bei weiter sinkender Umgebungstemperatur verdichtet sich die Bienentraube besonders im oberen Teil zunehmend (2).

D: Die eigentliche Wintertraube bildet sich, wenn über den senkrecht ausgerichteten Bienen eine Außenschale mit nach innen gerichteten Bienen entsteht (3).

E: Bei Temperaturen unter 5°C besteht die Schale nur noch aus nach innen gerichteten Bienen (3). Damit wird die maximale Isolation erreicht.

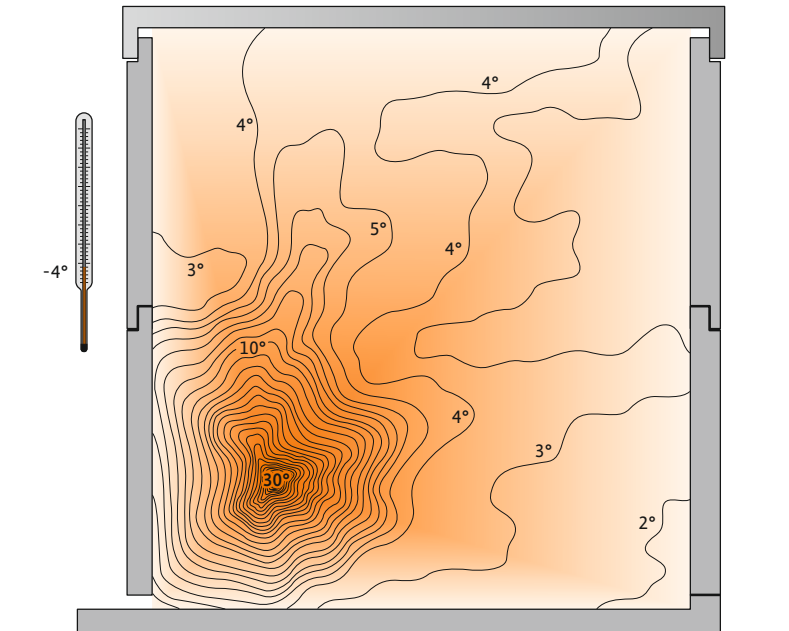
sitzende Bienen mit dem Kopf nach oben und dicht sitzende Bienen mit dem Kopf nach innen.

Im Innern der Traube liegt die Temperatur zwischen 25 und 35 °C, während sie an der Traubenoberfläche 9–10 °C beträgt. Die Thermoregulation ist ganz auf die Traubenoberfläche ausgerichtet. Dort darf die Temperatur nie unter 9 °C sinken, da sonst Bienen abfallen und erstarren könnten. Wenn die Außentemperatur fällt, ziehen sich die Bienen der Schale enger zusammen, wodurch die Temperatur im Kern weiter ansteigt und Wärme nach außen abgegeben wird.

Sobald die Bienen sich nicht weiter zusammenziehen können und die Temperatur an der Oberfläche unter den Sollwert sinkt, beginnen die Bienen im Innern Wärme zu produzieren. Die Zahl der Heizbienen und die Heizstärke nehmen von innen nach außen ab. Außen sitzen vorwiegend passive Bienen, die vornehmlich mit ihrem Körper isolieren. Nur im Notfall beginnen auch sie zu heizen.

Da im Gegensatz zu einem gleichwarmen höheren Organismus das Gehirn als regelndes Zentrum fehlt, müssen andere Möglichkeiten der Kommunikation im Bienenvolk bestehen. Der Informationsaustausch zwischen Kern und Schale kann rein mechanisch erfolgen, wenn die Bienen in der Schale bei sinkenden Temperaturen unruhiger werden oder durch Ein- oder Auswanderung eine erhöhte Wärmebildung ausgelöst wird. Bei geringem Absinken der Umgebungstemperatur fließt mehr Wärme ab und die Temperatur im Kern sinkt, was die Bienen dort zu einer erhöhten Wärmebildung anregt. Dies scheint in den einzelnen Wabengassen unabhängig voneinander, aber doch in irgendeiner Weise koordiniert abzu-
laufen.

Die Temperatur an der Oberfläche der Traube sinkt selbst bei Umgebungstemperaturen von -4 °C nicht unter 9 °C. Im Zentrum der Traube liegt die Temperatur im brutlosen Zustand über 20 °C und sobald Brut aufgezogen wird über 30 °C.



Die Dicke der Schale entscheidet ebenso wie die Größe des aktiven Kernbereichs über den Wärmeabfluss und die notwendige Wärmeproduktion zum Ausgleich. Dies ist immer mit Energieaufwand und daher mit Futtermittelverbrauch verbunden. Ein zu kleines Volk mit weniger als 5.000 Bienen kann keine ausreichende Isolation aufbauen und hat daher im Winter kaum eine Überlebenschance. Mindestens 8.000 Bienen wären ideal. Ein zu großes Volk bildet eine stärker isolierende Schale, was die Kerntemperatur ansteigen lässt und zwangsläufig die Stoffwechselrate erhöht. Auch hier kommt es auf ein ausgewogenes Verhältnis an, was den Wildvölkern aber anscheinend gut gelingt.

In gemäßigttem Klima wird in der Regel ab der Jahreswende Brut aufgezogen. Mit ausdehnender Brutfläche nimmt die Größe des Zentrums der Traube zu und zwangsläufig die Dicke und Isolation der Schale ab. Dadurch steigt im späten Winter und beginnenden Frühjahr der Futterverbrauch der Völker an. Besonders gravierend wirken sich längere Kälteperioden nach einer Schönwetterperiode aus. Im Notfall kann Brut im Randbereich der Traube nicht mehr gewärmt werden und muss aufgegeben werden. Im Extremfall verlässt das Volk sogar die gesamte Brut und bildet die Traube in einem anderen Bereich des Nests.

Luftaustausch

Die Wintertraube verliert Wärme durch Wärmeleitung über die Waben, durch Strahlung und durch Luftströmung. Die Bienen besetzen aber nur einen kleinen Teil des Nests, wodurch der übrige Raum der Temperatur der Umgebung sehr nahe kommt. Schon wenige Zentimeter von den Randbienen der Wintertraube sinkt die Temperatur stark ab und kann im Frostbereich liegen. Die Nisthöhle bietet somit keine Isolation, sondern ausschließlich Schutz vor Wind, Niederschlägen und Feinden.

Die Bienen selbst produzieren Wasserdampf, der über das Flugloch abgeleitet werden muss. Dort wo die warme feuchte Luft sich abkühlt oder auf kühlere Flächen stößt, entsteht Feuchtigkeit. Übermäßige Feuchtigkeit senkt den Isolationswert der Waben und Wände, da es die Wärme um ein Vielfaches besser ableitet. Eine größere Öffnung wäre hier von Vorteil. Andererseits zieht eine zu starke Luftströmung im Nest Wärme ab. Hier gilt es für die Bienen, den richtigen Kompromiss zu finden, was sie mit Kittharz (Propolis) als Baustoff auch verwirklichen.

Wie ein großer Organismus

Mit dem Begriff „der Bien“ fasste Ferdinand Gerstung im 19. Jahrhundert die Rolle der Bienen und des Volkes am besten zusammen. Eigentlich ist es aber egal, aus welcher Perspektive wir das Ganze sehen. Im Ergebnis aller Überlegungen ist das Tier das gesamte Bienenvolk. Das Tier stirbt, wenn das Volk stirbt.

Tote Bienen vor dem Nest können ein Anzeichen für ein gesundheitliches Problem des Volkes sein, sie können aber auch einfach ihre Altersgrenze erreicht haben. Der Körper des „Biens“ ist ein sehr fragiles Gebilde. Wenn bestimmte Körperfunktionen gestört und Abläufe nicht mehr möglich sind, leidet das Tier. Es verliert seine Widerstandskraft und die Fähigkeit, sich mit körpereigenen Mitteln zu heilen.

Ist ein Tier in seinem Überlebenskampf ganz auf fremde Hilfe von außen angewiesen, kann seine Haltung nicht naturgemäß sein. Wer Bienen naturgemäß halten will, muss die einzelnen Bereiche der Haltung Punkt für Punkt durchgehen und sich fragen, wie weit bin ich weg von der Natur, wie nah kann ich sein. Der Kompromiss aus einer naturgemäßen Haltung und der Haltung von Nutztieren muss lauten: So naturnah und artgerecht wie möglich, eben naturgemäß.

Die Bienenbeute

Am Anfang jedes imkerlichen Schaffens, aber auch der Umstellung eines Betriebes auf eine neue Haltungsweise, steht die Auswahl einer Beute. Man muss sich für eine Form und Größe entscheiden, wobei dies im Wesentlichen aus Zahl der Waben und ihrer Fläche ergibt. Mal abgesehen vom Bienenbeobachter, wird sich der Imker als Halter von Nutztieren wohl immer für den Mobilbau entscheiden.

Aber auch hier muss man sich fragen, was den eigenen Wünschen und Ansprüchen am meisten entspricht. Schließlich will man die Völker möglichst einfach und ohne unnötigen Arbeitsaufwand bearbeiten und Honig gewinnen. Trotzdem sollte man in einer naturgemäßen Imkerei versuchen, den natürlichen Ansprüchen der Honigbiene weitgehend gerecht zu werden. Bei der Entscheidung für ein System wird es auf einen guten Kompromiss zwischen naturgemäß und „imkerfreundlich“ ankommen. Will man dabei dem natürlichen Nest der Bienen möglichst nahe kommen, muss man zunächst klären, wie sie es gestalten, wenn der Mensch nicht eingreift.

Die natürliche Nesthöhle

Am besten schaut man bei den wilden Honigbienen, indem man sie zwischen alternativen Angeboten entscheiden lässt: bei dem Standort des Nestes, der Breite und Höhe des Nesteingangs, der Ausrichtung des Nesteingangs, der Größe der Nesthöhle und beim Wabenbau. Diese spannen-



In einen Versuchen bot Thomas Seeley paarweise Nistboxen mit unterschiedlichen Flugöffnungen in der von Bienen bevorzugten Höhe an.

den Fragen löste Thomas Seeley, indem er wilden Honigbienenvölkern verschiedene Paare von Nistboxen anbot. Er beobachtete, für welche sich ein Schwarm entschied.

Zunächst ist die Größe des Eingangs ein wichtiges Kriterium. Eingänge mit einer Größe von 15 cm^2 werden von den Bienen gegenüber einem von 90 cm^2 bevorzugt. Das ist wenig überraschend. Erleichtern doch kleine Fluglöcher den Bienen, das Nest zu verteidigen. Weniger entscheidend ist wohl die Möglichkeit, bei heißen Wetter warme Luft hinaus zu fächern. Allerdings untersuchte Seeley die Wahl des Nestes im Wald. An vor Sonnenstrahlung ungeschützten Standorten könnte die Entscheidung anders aussehen.

Aber auch der für frühe und häufige Reinigungsflüge geforderte direkte Kontakt zur Umwelt, und die oft beobachtete verbesserte Überwinterung bei weit geöffnetem Flugloch und Gitterboden wird im natürlichen Nest nicht verwirklicht. Und dies, obwohl die Fluglochgröße nach Anton Büdel keinen Einfluss auf den Verbrauch von Winterfutter hat. Auch hier scheinen der Schutz vor Eindringlingen wie Mäusen und die bessere Möglichkeit zur Verteidigung des Nestes gegenüber räubernden Bienen mehr im Vordergrund zu stehen.

Wenig überraschend ist dagegen die bevorzugte Ausrichtung des Nesteingangs nach Süden. Diese besonders im Winter und Frühjahr optimale Nutzung der wärmenden Sonnenstrahlen ist eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Überwinterung. Nur so kommt es zu frühen und häufigen Reinigungsflügen und damit einer Unterstützung der Selbstheilungskraft der Bienenvölker (siehe S. 93).

Bei der Entscheidung, ob der Nesteingang oben oder unten angeordnet sein sollte, bevorzugen die Bienen den unteren Eingang. Dies kann man leicht mit der natürlichen Anordnung der Waben im Nest erklären. Unten ist Brut und oben Honig. Im Bereich der Honigwaben sind im Gegensatz zum Brutbereich nicht immer ausreichend viele Bienen präsent, um im Notfall den Nesteingang zu verteidigen. Weiterhin gelingt es den Bienen bei einem unten angeordneten Flugloch leichter die Temperatur im Stock zu halten. Oben kann dagegen warme Luft ständig entweichen, was nach Anton Büdel zu einem 33 % höheren Wärmeverlust führen kann. Andererseits ist das Flugloch der Ort, an dem der Luftaustausch stattfindet. Die Bienen erzeugen dort keinen gerichteten Luftstrom, sondern eine Turbulenz in Form von Luftwirbeln. Dies erleichtert bei fluglochnahem Bienenstich den Luftaustausch und damit die Thermoregulation im Nest und den Kontakt zur Umwelt.

Der Luftaustausch am Flugloch erfolgt nicht in einer gerichteten Strömung (A) sondern in Form von Turbulenzen (B) (nach Andon Büdel, 1960).

