














# Bulletin – Nr. 10

Dezember 2018



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
 <b>Editorial des Vereinspräsidenten.....</b>	<b>3</b>
 <b>Das Land in welchem Milch und Honig fliessen – trotz Bienensterben und alarmierender Verluste an botanischer Biodiversität.....</b>	<b>4</b>
 <b>Hinterlassen Sie Bleibendes .....</b>	<b>7</b>
 <b>Regulation von Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch die Honigbienen und ihr Einfluss auf Bienengesundheit und Varroaresistenz.....</b>	<b>11</b>
 <b>Wintersonnenwende 2018.....</b>	<b>22</b>
 <b>Pilzmyzelien reduzieren die Virusbelastung in Bienenvölkern.....</b>	<b>23</b>
 <b>Erweiterung der FREETHEBEES Imkermethodik .....</b>	<b>24</b>
 <b>Feuchtigkeitsverringern in unseren konventionellen Beuten.....</b>	<b>26</b>
 <b>Salutogenese statt Pathogenese - auch in der Bienenhaltung.....</b>	<b>28</b>
 <b>Interessante Beiträge auf unserer Internetseite .....</b>	<b>30</b>
 <b>Wer baut unser Social Media Angebot auf.....</b>	<b>30</b>

## Impressum

Das vorliegende Bulletin ist das Publikationsorgan der gemeinnützigen Organisation FREETHEBEES. Es kann kostenlos abonniert werden und erscheint nach Bedarf zwei- bis viermal jährlich. Abonnenten erhalten es über E-Mail zugeschickt. Das aktuelle und alle früheren Exemplare können auf unserer Homepage heruntergeladen werden.

### Herausgeber

FREETHEBEES, c/o A. Wermelinger, Route des Pierrettes 34, 1724 Montévrax

### Abonnement & Download

[www.freethebees.ch/category/bulletins](http://www.freethebees.ch/category/bulletins)

### Redaktion, Beiträge, Leserbriefe, Inserate

wermelinger\_a@bluewin.ch

+41 (0)79 439 99 10

### Steuerbefreite Spenden

Alternative Bank Schweiz AG, Amthausquai 21, Postfach, 4601 Olten

Postkonto: 46-110-7

Bankclearing: 8390

Swift Code: ABSOCH22

Konto-Nr: 323.060.100-03

IBAN: CH40 0839 0032 3060 1000 3

## Editorial des Vereinspräsidenten

Wir haben ein spannendes Bienenjahr hinter uns. Ein supertoller Frühling, in welchem, der warmen Temperaturen wegen, gleich alles aufs Mal blühte. Der geerntete Honig hatte eine ausserordentlich hohe Qualität wie nie zuvor in den letzten 10 Jahren. Danach kam ein ausserordentlich toller Sommer – zumindest für alle, die wie ich, gerne an der Sonne sind. Nur, der Sommer war dermassen trocken, dass ich erstmals sogar auf meinem Alp-Bienenstand zufüttern musste. Auch das, Premiere in meiner 10-jährigen Imkerkarriere.

Ein weiterer Höhepunkt war für mich mein 4-jähriges unbehandeltes Volk. Es hat sich toll entwickelt und sich über den Schwarmtrieb geteilt. Es funktioniert eben doch, wenn man genügend Geduld hat! Die Bienen können, wie man wissenschaftlich und praktisch längst bewiesen hat, auch bei mir selbst unbehandelt überleben. Meine jetzt vierjährige Karriere als Nichtbehandler hat bereits mehr Erfolg gebracht, als ich erwartet habe. Und der allziierte Kompletterverlust ist bisher ausgeblieben.

Weniger ein Höhepunkt, aber doch ausserordentlich und erwähnenswert war der Ausbruch der bösartigen amerikanischen Faulbrut in meinem Nachbardorf im Spätsommer. Ich befürchtete schlimmes, können doch die Inspektoren bei mir mit Völkern in Stabilbau-Warrés, Klotzbeuten, Terrakotta-Gefässen, etc., etc. ihre Arbeit nicht wirklich gemäss Pflichtenheft durchführen. Glücklicherweise habe ich seit ein paar Jahren immer auch ein paar konventionelle Bienenkästen, die ich pflichtbewusst öffnen und vorführen kann. Die Kontrolle der Inspektoren

erfolgte hochgradig respektvoll und zur vollsten Zufriedenheit beider Parteien. Die rund zwei Stunden Diskussion über meine Bienenversuche auf meinem Bienenstand und über die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zeigten das grosse Interesse der Bieneninspektoren an meinen für sie weitgehend unbekanntem und unkonventionellen Bienenversuchen. "Komm' her, so etwas hast Du noch nie gesehen..", sagte der eine Inspektor zu seinem Kollegen, als ich die Klotzbeute mit einem wunderschönen Bienenvolk öffnete.

Nun aber zum vorliegenden Bulletin mit wiederum vielen spannenden und hochwertigen Beiträgen. Ich wünsche Ihnen viel Spass bei der Lektüre und ein frohes neues Jahr.



Beste Grüsse,  
André Wermelinger



## Das Land in welchem Milch und Honig fließen – trotz Bienensterben und alarmierender Verluste an botanischer Biodiversität

Beitrag von André Wermelinger (Präsident) und Emanuel Hörler (Wissenschaftlicher Beirat)

Man könnte annehmen, dass aufgrund des vielzitierten Bienensterbens die Honigerträge einbrechen würden. Das ist interessanterweise nicht der Fall: **Die Honigerträge pro Bienenvolk steigen seit den 60er Jahren konstant an, obwohl das Blütenangebot dramatisch reduziert ist (Grafik 1)**. Dieses wird stellvertretend anhand der landschaftsprägenden Hochstammobstbäume (violette Kurve) und der Fläche der in der Schweiz vorhandenen Fromentalwiesen (grüne Kurve) dokumentiert.

1935 wurden vom Bund erstmals Beiträge für Fällaktionen von Hochstammobstbäumen gesprochen. Diese Eliminierung war eine der Massnahmen, mit denen die Eidgenössische Alkoholverwaltung die Neuorientierung im Obstbau unterstützte – weg vom Most- und Brennobst und den Hochstämmern, hin zum Tafelobst und zu den Obstanlagen mit Niederstammmonokulturen. In den 1960er Jahren erreichten die subventionierten Rodungsaktionen ihren Höhepunkt - die Zahl der Halb- und Hochstammobstbäume sank von 11,2 auf 6,9 Millionen. Sie wurden 1975 aufgrund des gesteigerten Umweltbewusstseins und von Opposition der noch verbleibenden Mostereien eingestellt<sup>1)</sup>. Die Rodungen gingen im Rahmen der fortschreitenden Industrialisierung der landwirtschaftlichen Produktion jedoch weiter. Aktuell werden rund 2.3 Millionen Hochstammobstbäume gezählt.

Fromentalwiesen im engeren Sinne sind „gedüngte, durch Mähen und spärliche Weide genutzte, botanisch sehr vielfältige Dauerwiesen von der Ebene bis in eine Höhenlage von rund 800 bis 1000m“. Sie kamen schwerpunktmässig auf den produktivsten Standorten vor und waren die „Fettwiesen“ der Landwirtschaft bis nach dem zweiten Weltkrieg. Die meisten Fromentalwiesen wurden meist zweimal jährlich gemäht und vor- und/oder nach-

beweidet. Sie waren der dominierende und der ertragreichste Wiesentyp im 19ten Jahrhundert und lieferten die Hälfte des gesamten in der Schweiz produzierten Naturwiesenfutters. Der Rückgang der Fromentalwiesen ist für das Mittelland am Beispiel des Kantons Zürich gut dokumentiert und kann „grosso modo“ auf die tieferen Lagen der ganzen Schweiz übertragen werden<sup>2)</sup>. Er ist absolut dramatisch: rund 4% des praktisch flächendeckend artenreich vorhandenen Wieslandes ist noch übriggeblieben. Die Intensivierung der Wieslandnutzung und der weitgehende Verlust an begleitender Strukturvielfalt mit Hecken, Bächen, Bäumen und Säumen seit den 1950er Jahren hat in der Tierwelt zu noch deutlich weitergehenden Verlusten geführt als bei der Pflanzenvielfalt<sup>2)</sup>.

### Ertragssteigerungen bei Honigbienen und Milchkühen

Wildlebende Bienenvölker unterliegen der natürlichen Selektion und damit relativ hohen Verlustraten. In einer intakten Natur werden rund 85% aller abgehenden Schwärme den ersten Winter nicht überleben. Beobachtungen in der Schweiz zeigen, dass die Verluste von Schwärmen eher höher liegen. Diese können mit der vielerorts offensichtlich qualitativ und quantitativ mangelhaften Tracht während des Bienenjahres erklärt werden: nach der Blüte der Obstbäume und der Sträucher im Frühling herrscht für Nektar- und Pollensammler Hungersnot. Die Schwärme, wie auch die abgeschwärmten Muttervölker, überleben zwar den Sommer, gehen aber mit so kleinen Nahrungsreserven in den Winter, dass sie oft schon vor Jahresende verhungern.

**Die enormen Honigertragsleistungen von betreuten Völkern in den vergangenen 60 Jahren zeigen denselben Kurvenverlauf wie die Steigerung der Milchleistung bei den**

**Schweizer Milchkühen (Grafik 2)** und werden durch folgende imkerliche Eingriffe erzielt:

- das Halten von Bienen in übernatürlich grossen Bienenkästen mit dem unerwünschten Nebeneffekt eines für Bienen schlecht verträglichen Beutenklimas (beeinträchtigt die Gesundheit).
- das Aufsetzen von Honigräumen zum optimalen Zeitpunkt mit dem unerwünschten Nebeneffekt der Beeinflussung des Schwarmverhaltens (verhindert die natürliche Volksteilung).
- dem Füttern enorm hoher Zuckermengen mit dem unerwünschten Nebeneffekt, dass Bienen statt auf reichhaltigem, gesundem Honig auf gehaltlosen Zuckerkalorien überwintern (beeinträchtigt die Gesundheit).

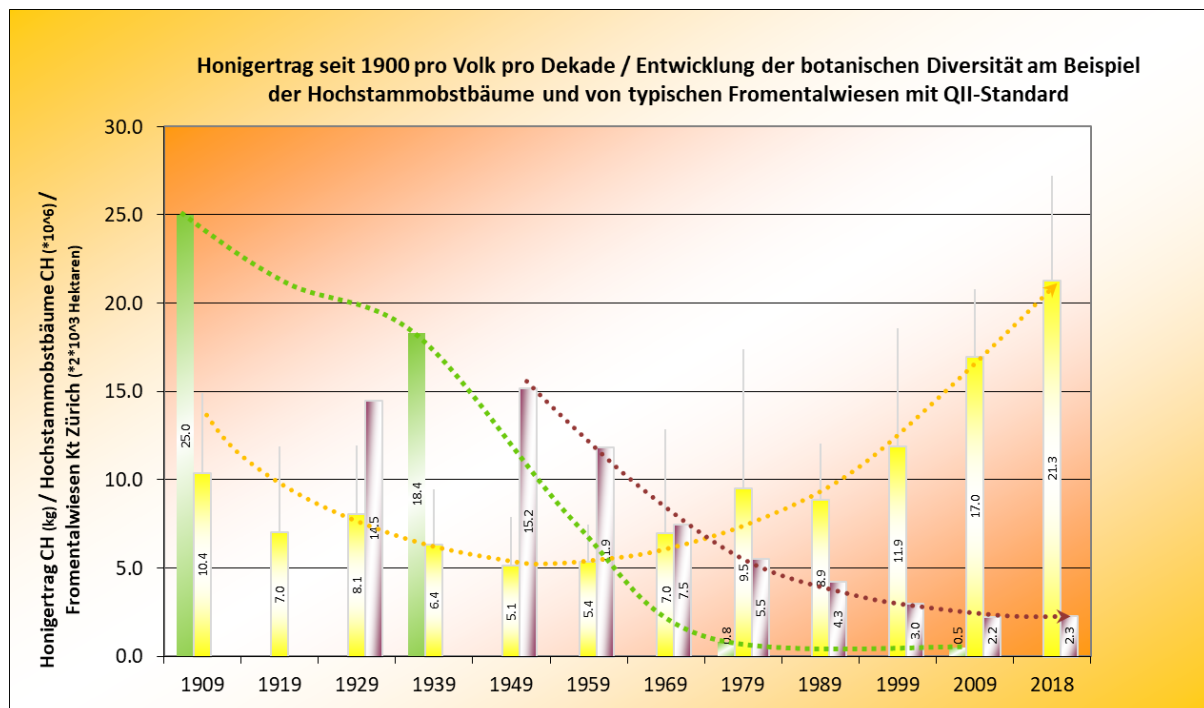
Damit der Imker nur schon 10kg Honig pro Bienenvolk ernten kann (aktuell sind wir bei rund der doppelten Menge) muss ein Bienenvolk folgende Zusatzleistung erbringen:

- 25kg mehr Nektar sammeln
- 4 bis 10 zusätzliche Wachswaben ausbauen
- 30'000 zusätzliche Bienen erbrüten
- 4kg mehr Pollen für die Aufzucht eintragen

Dass diese Leistungssteigerung - bei sich gravierend und in enormer Geschwindigkeit

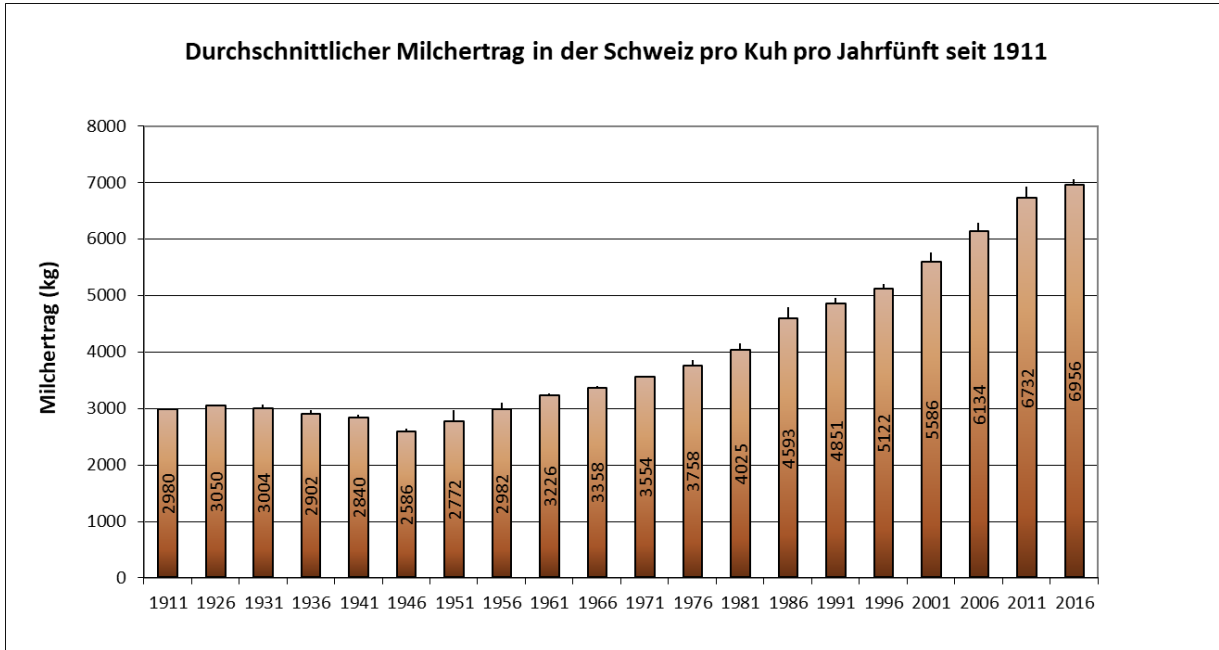
verschlechternden Lebensbedingungen - in irgendeiner Form mit der angeschlagenen Bienengesundheit in Verbindung stehen könnte, darüber wird in Imkerkreisen nicht oder nur am Rande diskutiert.

- 1) HISTORISCHER ÜBERBLICK - Alkoholpolitik und Eid. Alkoholverwaltung (EAV) [http://tradikula.ch/wp-content/uploads/2011/03/Geschichte\\_Alkoholverwaltung1.pdf](http://tradikula.ch/wp-content/uploads/2011/03/Geschichte_Alkoholverwaltung1.pdf) Zugriff 22.12.18 19.19
- 2) Bosshard, A., 2016: Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgerechten Futterbaus. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Haupt. 265 S.
- 3) Fluri, P., Schenk, P., Frick, R.: ALP Forum 8 Bienenhaltung in der Schweiz, 2004.
- 4) Reihl, B.: Schweizerische Bienenzeitung 2018: 11, 18-20.
- 5) [https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/sbvuspch/06\\_Statistik/Agrarstat-Aktuell/2011/110500\\_LMZ-Aktuell.pdf](https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/sbvuspch/06_Statistik/Agrarstat-Aktuell/2011/110500_LMZ-Aktuell.pdf) Zugriff 22.12.18 19.56
- 6) Milchstatistiken Schweiz 1935 bis 2017.



Grafik 1: Darstellung des Honigertrages pro Honigbienenvolk seit 1900. Die Jahreserträge wurden pro Dekade gemittelt<sup>3,4)</sup>. Der Rückgang der artenreichen Fromentalwiesen und der Hochstammobstbäume stehen beispielhaft für die enormen Verluste an botanischer Vielfalt.

- Honigertrag (kg pro Volk)
- Hochstammobstbäume (Anzahl in Millionen)
- Fromentalwiesen im Kanton ZH\* (Flächenzahl x 2000 Hektaren)



Grafik 2: Darstellung der Milchleistung der gemolkten Kühe in der Schweiz. Die Jahreserträge wurden pro Jahrfünft gemittelt<sup>5,6)</sup>.



## Hinterlassen Sie Bleibendes

**Beitrag von Thomas Fabian, inkl. Interview mit Beat Schellenberg, lic. iur., Erbschaftsberater, [www.nachlasstreuhand.ch](http://www.nachlasstreuhand.ch)**

**An den Tod denkt niemand gern - doch es trifft uns alle irgendwann. Das Gefühl, der Welt etwas Gutes zu hinterlassen, erleichtert den Gedanken daran. Unser Vorstandsmitglied Thomas Fabian führte das Interview mit lic. iur. Beat Schellenberg von der Nachlasstreuhand.ch GmbH.**

Dank einer Erbschaft oder einem Legat ist es möglich, Projekte für Honigbienen zu finanzieren, welche sonst nicht realisierbar wären.

### **Verleihen Sie Ihrem letzten Willen Gestalt**

Sie möchten über Ihren Tod hinaus Ihre Wünsche und Vorstellungen verwirklichen? Ein Testament ermöglicht Ihnen, mit Ihrem Nachlass oder einer Erbschaft auch Menschen oder Organisationen zu bedenken, die von der gesetzlichen Erbfolge ausgeschlossen sind.

Mit der Berücksichtigung von FREETHEBEES in Ihrem Testament ermöglichen Sie wichtige Bienenprojekte jetzt und in der Zukunft.

### **Gesetzliche Erbfolge ohne Testament**

In der Schweiz unterlässt es die grosse Mehrheit der Menschen, ihren Nachlass mit einem Testament oder Erbvertrag zu regeln. In diesem Fall kommt die Gesetzgebung gemäss Schweizerischem Zivilgesetzbuch (ZGB) zur Anwendung.

Das Gesetz schreibt vor, wer welchen Anteil am Erbe bekommt, wenn eine verstorbene Person nichts anderes festgelegt hat. Die gesetzliche

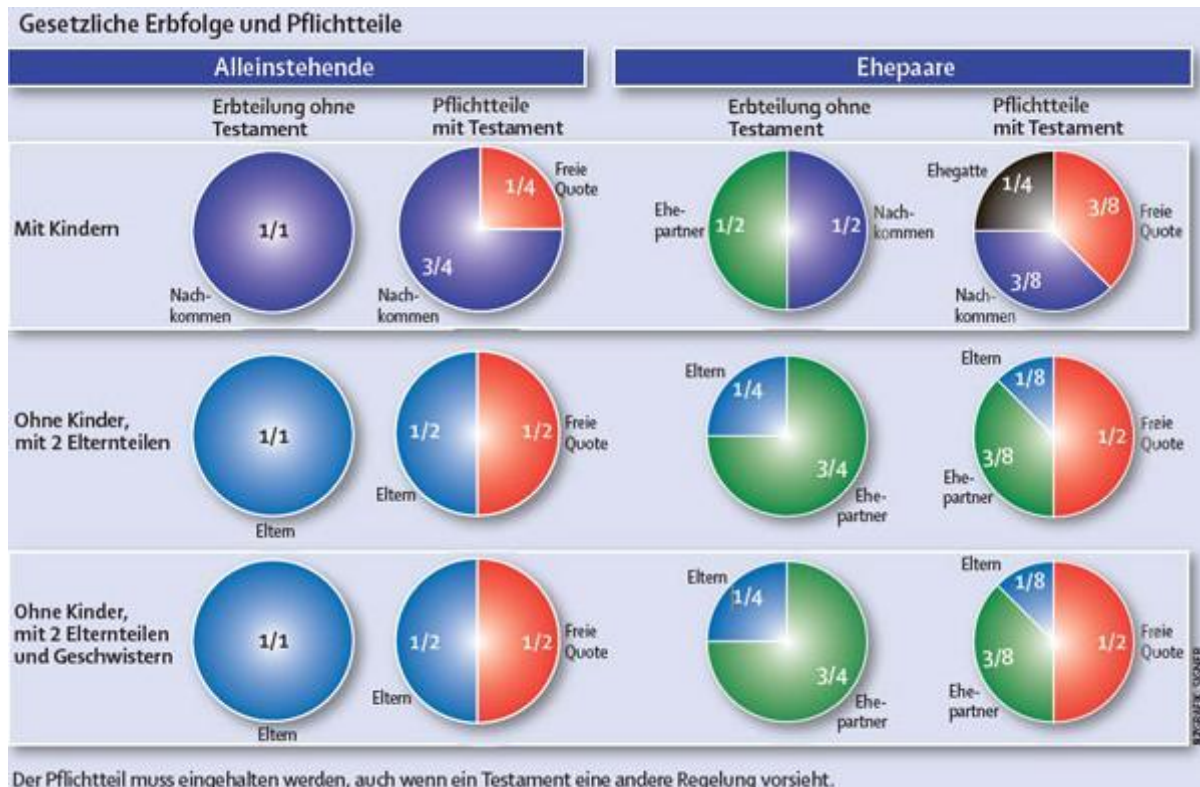
Erbfolge entspricht häufig nicht den persönlichen Wünschen des Erblassers. Sie kann beispielsweise dazu führen, dass der Ehepartner oder eine andere Person zu kurz kommt, die einem sehr nahestand. Oder dass jemand profitiert, der es in den Augen des Erblassers nicht verdient hätte.<sup>1</sup>

Gesetzliche Erben können in absteigender bzw. aufsteigender Reihenfolge folgende Personen sein: Ehegatte und Nachkommen (Kinder, Grosskinder, etc.), Eltern, Geschwister (und deren Nachkommen), Grosseltern und Nachkommen der Grosseltern. Ehegatten, Nachkommen oder Eltern (sofern in der gesetzlichen Erbfolge vorhanden) erhalten mindestens den von Gesetz vorgegebenen Pflichtteil. Sind keine gesetzlichen Erben vorhanden, geht das gesamte Nachlassvermögen an den Staat, sofern nicht anderes vorgekehrt wurde.

Mittels Testament oder Erbvertrag können Sie bestimmen, wie die Vermögenswerte nach Abzug des Pflichtteils verteilt werden. Die nicht pflichtteilgeschützte Quote bezeichnet man als freie Quote.

---

<sup>1</sup> Aus dem *Ratgeber für die Nachlassplanung*, Schweizerisches Rotes Kreuz



Quelle: [Berner Zeitung](#), Gesetzliche Erbfolge und Pflichtteile

### Zuwendung der freien Quote

Wer mit der gesetzlichen Aufteilung seines Erbes nicht einverstanden ist, kann die Erbfolge in einem Testament oder Erbvertrag modifizieren. Zudem können mit einer rechtzeitigen Planung steuerliche Vorteile (insbesondere bei steuerbefreiten Institutionen) ausgenutzt werden. Ein Testament oder ein Erbvertrag muss inhaltliche und formelle Vorgaben erfüllen, sonst ist diese Urkunde unter Umständen ungültig bzw. kann von benachteiligten Erben vor Gericht angefochten werden.

Nach dem Tod eines Angehörigen kommt auf die Hinterbliebenen eine ganze Reihe von anspruchsvollen Aufgaben zu. Neben der emotionalen Belastung durch den Tod eines Angehörigen fallen zahlreiche administrative Aufgaben an. Dazu gehört die Verteilung des Nachlasses und die Kommunikation mit den Erben und Ämtern.

Die Erben sind mit der Erbteilung oft überfordert – selbst wenn der Erblasser seinen Nachlass in einem Testament oder Erbvertrag geregelt hat. Wenn Streit unter Erben ausbricht, kann es manchmal Jahre dauern, bis das Erbe geteilt ist.<sup>2</sup> Der Erblasser kann solchen Problemen proaktiv vorbeugen, indem er in seinem Testament oder

Erbvertrag mit letztwilliger Verfügung einen geeigneten Willensvollstrecker einsetzt. Der Willensvollstrecker setzt den letzten Willen des Erblassers um, sorgt für eine effiziente Erbteilung und sucht bei Streitigkeiten unter den Erben kompromissfähige Lösungen. Das macht für die Hinterbliebenen vieles leichter.

### Interview

*Beat Schellenberg, als Jurist (lic. iur. Universität Zürich) und Nachfolgespezialist beraten Sie Menschen im Erbrecht. Wir möchten wissen, worauf man bei der Regelung des Nachlasses und beim Verfassen einer letztwilligen Verfügung achten sollte.*

### Welche Faktoren können die Erbteilung erschweren?

Es sind dies einerseits menschliche Faktoren, andererseits aber auch rechtliche Faktoren, denen zu wenig Beachtung geschenkt werden.

### Wie können diese Stolpersteine beseitigt werden?

Indem man sich schon frühzeitig die Frage stellt, wem man seinen Nachlass hinterlassen möchte.

<sup>2</sup> Aus dem Merkblatt «Tipps zum Testament», VZ VermögensZentrum AG



Bei verheirateten Personen mit Nachkommen ist die Frage meistens einfach beantwortet. Aber auch hier besteht oft der Wunsch, dass ein Patenkind oder eine gemeinnützige Institution nicht leer ausgeht. Hier ist eine Begünstigung mittels Barlegate sinnvoll, welche in einem Testament festgehalten wird.

Insbesondere alleinstehende Personen wissen oft gar nicht, wer sie beerbt im Todesfall. Sind nämlich keine Nachkommen vorhanden und die Eltern bereits verstorben, können die Verwandten der grosselterlichen Stämme zum Zuge kommen, wenn man keine Geschwister oder Nachkommen von verstorbenen Geschwistern hinterlässt. Heutzutage haben zudem viele Menschen keinen Kontakt mehr zu ihren Geschwistern oder Neffen/Nichten, geschweige denn zu Onkeln, Tanten, Cousins oder möchten nicht, dass diese erben.

#### **Wie kann man sicherstellen, dass der Nachlass "richtig" vererbt wird?**

In einer letztwilligen Verfügung kann der Testator im Rahmen der freien Quote regeln, wer ausser seinen Verwandten erben soll. Falls der Testator keine pflichtteilsgeschützten Erben hinterlässt, kann er seine vom Gesetz genannten "gesetzlichen" Erben ganz oder teilweise von seinem Nachlass ausschliessen.

Es müssen aber immer die gesetzlichen Formvorschriften sowie die Pflichtteilsvorschriften des schweizerischen Erbrechts beachtet werden.

#### **Lohnt sich eine Beratung in jedem Fall?**

Oftmals werden die rechtlichen und praktischen Hürden für eine gültige bzw. sinnvolle Nachfolgeregelung unterschätzt. Auch bei kleinem Nachlassvermögen lohnt sich fachmännischer Rat durchaus. Man möchte ja nicht, dass sein Nachlass während Jahren blockiert ist, nur weil die Nachlassbehörde die gesetzlichen Erben aus der elterlichen oder grosselterlichen Linie nicht findet.

#### **Werden Sie auch gefragt, wie ein Nachlass für etwas Sinnvolles eingesetzt werden kann?**

Natürlich geschieht das ab und zu. Als Berater ist man zwar verpflichtet, neutral zu sein. Aber man kann durch gezielte Fragen ergründen, welche Institution für eine Zuwendung in Frage kommt und den Testator bei der Formulierung des Testamentes unterstützen. Es geht hier oft gar nicht nur um rechtliche Fragen, sondern um Fragen der Praktikabilität.

#### **Braucht man einen Willensvollstrecker?**

Falls die Situation überblickbar und einfach ist, zum Beispiel falls nur Kontovermögen und ein Alleinerbe vorhanden ist, braucht man keinen Willensvollstrecker.

Ist die Situation ein wenig komplizierter, kann sich die Einsetzung eines Willensvollstreckers lohnen. Auch hier sollte man sich beraten lassen und die Vor- und Nachteile der Willensvollstreckung prüfen. Eine Erbengemeinschaft kann zum Beispiel handlungsunfähig werden, falls ein Erbe nicht mitwirkt. In einer solchen Konstellation ist eine Willensvollstreckung durchaus sinnvoll.

#### **Wie kann man eine gemeinnützige Institution begünstigen?**

Eine Institution kann durch testamentarische **Erbeinsetzung** oder durch ein testamentarisches **Vermächtnis** (auch Legat genannt) begünstigt werden.

Das Vermächtnis ist die **Beteiligung einer Person am Nachlass** ohne **Einräumung einer Erbenstellung**. Während ein Erbe Aktiven und Passiven des Erblassers (z.B. die Steuerschulden per Todestag) übernehmen muss, übernimmt der Vermächtnisnehmer keine Schulden des Erblassers, sondern erhält einen Anspruch auf Herausgabe seines Vermächtnisses.

Ein Vermächtnis zu Gunsten einer Institution ist meistens ein Barbetrag, welcher im Ableben von den Erben oder dem Willensvollstrecker aus dem Nachlassvermögen ausbezahlt wird.

Man kann ein Vermächtnis unter Auflagen oder unter Bedingungen (Definierung des Verwendungszweckes) aussetzen. Oftmals ist es sinnvoller, den Verwendungszweck nur als unverbindlichen Wunsch zu äussern, damit die Institution nicht später bei der Verwendung des Vermächtnisses in Schwierigkeiten gerät, weil eine andere Verwendung durch nicht vorhersehbare Umstände sinnvoller wäre.

#### **Wie lautet Ihr persönlicher Rat als Jurist für die Nachfolgeregelung?**

Lassen Sie sich von einem erfahrenen Juristen oder Notar beraten und formulieren Sie nicht selber zu Hause Ihre letztwillige Verfügung. Es wird oft unterschätzt, welche fatale Folgen eine falsche Formulierung oder die Nichtbeachtung der Formvorschriften haben kann. Zudem lohnt sich eine sichere Aufbewahrung des Testamentes bei einer der amtlichen Aufbewahrungsstellen des entsprechenden Wohnsitzkantons.

*Vielen Dank für Ihre nützlichen Hinweise, Herr Schellenberg.*

### **Praktische Informationen rund um Testament und Erbrecht**

Das Testament-Erstgespräch unseres Kooperationspartners Nachlassstreuhand.ch GmbH steht unseren Mitgliedern und Gönnern kostenlos zur Verfügung.

Unsere Mitglieder und Gönner erhalten innert Kürze eine mündliche Übersicht über ihre persönliche Erbsituation und erfahren, welche

Gestaltungsmöglichkeiten ihnen grundsätzlich offenstehen.

Rufen Sie uns an.

Im persönlichen Gespräch können wir Ihre Fragen am schnellsten klären. Für die juristische Beratung steht Ihnen unsere Kooperationspartnerin Nachlassstreuhand.ch GmbH ([www.nachlassstreuhand.ch](http://www.nachlassstreuhand.ch)) unverbindlich für ein kostenloses Erstgespräch (Tel. 044 558 88 34 oder 071 558 88 49) gerne zur Verfügung.



## Regulation von Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch die Honigbienen und ihr Einfluss auf Bienengesundheit und Varroaresistenz

Beitrag von Sigrun Mittl, Dipl.-Biol., [www.bienen-dialoge.de](http://www.bienen-dialoge.de), Fürth, Februar 2017

### 1. Die Fähigkeit der Honigbienen zur Thermoregulation

Unter allen anderen Stressfaktoren, denen die Honigbienen ausgesetzt sind, stellt der Faktor „Temperatur“ einen der wichtigsten für die Entwicklung und das Überleben der Honigbienen und ihrer Brut dar. [1] Das sieht man daran, dass die Bienenvölker sehr viel Energie darauf verwenden, die Brutnest-Temperatur mit hoher Präzision im Bereich von 32°C-36°C stabil zu halten und aktiv zu regulieren, um eine normale Brutentwicklung sicherzustellen. Es ist eine spannende Frage, inwieweit Temperaturänderungen sich auf die Vitalität und Mortalität von Brut und Bienen auswirken könnten. Es gibt dazu einige sehr interessante Forschungen. Lesen wir sie im Hinblick auf unsere Imkerpraxis, die ganzjährig offene Böden, Plastikfolien auf den Oberträgern der obersten Zarge, Plastik-Varroa-Windeln, Leerräume bei kleinen Völkern, zu frühe Erweiterung, Nichtbeachtung der Nest-Duft-Wärme-Bindung u.a. beinhaltet.

Herr Stabentheiner von der Arbeitsgruppe „Thermoregulation und Energetik“ des Instituts für Zoologie der Universität Graz hat sich mit dem Thema „Individuelle und soziale Thermoregulation der Honigbiene“ beschäftigt. [2] [3] [4] [5] In der Zusammenfassung seiner Veröffentlichung (2005) zu diesem Thema schreibt er wie folgt:

„Honigbienen haben die Fähigkeit, mit ihrer thorakalen Flugmuskulatur aktiv Wärme zu produzieren. Sie nutzen diese Fähigkeit, um beim Sammeln und bei der Rekrutierung von Helferinnen im Schwänzeltanz die Kosten dem zu erzielenden Gewinn anzupassen. Ist die Futterquelle rentabel (süßer Nektar sehr nahe beim Nest) investieren sie viel Energie, um die Temperatur der Flugmuskulatur auf hohem Niveau (bis 45 °C) zu regulieren. Durch die höhere Thoraxtemperatur können sie dann größere Lasten schneller nach Hause bringen bzw. mehr Bienen rekrutieren. Ist die Futterquelle wenig rentabel (z.B. verdünnter

Nektar, geringer Nektarfluß, große Flugentfernung) senken sie die Thoraxtemperatur ab, um die Kosten dem niedrigeren Gewinn/Zeiteinheit bzw. dem dadurch geringeren Bedarf an Hilfskräften anzupassen. Im sozialen Kontext nutzen sie die Fähigkeit zur Wärmeproduktion, um im Sommer die Bruttemperatur auf 34-36 °C einzuregeln. Im Winter hilft ihnen diese Fähigkeit, eine hohe Kerntemperatur aufrecht zu erhalten (ca. 25-35 °C) und ein Abkühlen der Außenbienen unter 10 °C und damit ihr Abfallen von der Wintertraube zu verhindern.“ [2]

Zu den Kosten der Thermoregulation schreibt er:

„Bei ruhenden Bienen (im ektothermen Zustand) nimmt der Sauerstoffverbrauch - und damit der Energieumsatz - (auf niedrigem Niveau) mit steigender Umgebungstemperatur annähernd exponentiell zu. Aufgrund ihrer geringen Masse und des damit einhergehenden sehr ungünstigen Verhältnisses zwischen Masse (bzw. Volumen) und Oberfläche müssen thermisch aktive (endotherme) Bienen sehr viel mehr Energie aufwenden, wenn sie ihre Thoraxtemperatur auf einem hohen Niveau regeln wollen. Sehr aktive, endotherme Bienen müssen ihren Energieumsatz bei 40 °C um das 10-fache, bei 15 °C um ca. das 340-fache über den Ruheumsatz steigern, um ihren Thorax auf einer Temperatur von 38-39 °C einregeln zu können. [...] Im Vergleich zu einem Pferd muß eine Honigbiene mehr als 660-mal so viel Energie pro Einheit der Körpermasse umsetzen, um bei 20 °C Lufttemperatur ihren Thorax auf 38 °C halten zu können.“ [2]

Die soziale Thermoregulation ermöglicht es den Honigbienen, auch in kalten Klimazonen den Winter gut zu überstehen. Stabentheiner (2005) hat die Wintertraube untersucht und kam zu folgenden Ergebnissen:

„Um den Winter zu überstehen, schließen sie sich zu einer sogenannten Wintertraube

zusammen. Diese verkleinert sich, wenn die Temperatur sinkt. Die äußeren Bienen rücken zur besseren Isolation eng zusammen. Im Inneren der Traube bleibt es dabei ca. 25-35 °C warm (STABENTHEINER et al. 2003). Es stand immer außer Zweifel, daß die Verkleinerung der Traube die Isolation verbessert und damit den Wärmeverlust drastisch verringert (SOUTHWICK 1985, HEINRICH 1981; weitere Literatur s. HEINRICH 1993 und STABENTHEINER et al. 2003). Dabei wurde vor allem in theoretischen Arbeiten eine aktive Wärmeproduktion als für die Aufrechterhaltung einer hohen Kerntemperatur nicht für notwendig erachtet (LEMKE & LAMPRECHT 1990, MYERSCOUGH 1993, WATMOUGH & CAMAZINE 1995), obwohl der Energieumsatz mit sinkender Temperatur ansteigt (SOUTHWICK 1985). Wir konnten erstmals direkt beweisen, daß Bienen in brutlosen Wintertrauben ihre Fähigkeit zur Endothermie einsetzen, um thermische Stabilität zu erreichen (STABENTHEINER et al. 2003). Dabei wurden Wintertrauben in einem speziellen Bienenkasten möglichst erschütterungsfrei zwischen den Zentralwaben geöffnet und die Körpertemperaturen der Bienen thermografisch gemessen. Abb. 11 (Zählung aus dem Originaltext!; Hier = Abb.1) zeigt thermisch aktive Bienen als helle Punkte im Zentrum der Traube konzentriert. [...] Die Zahl endothermer Bienen nimmt zur Traubenoberfläche hin ab (Klasse a in Abb. 12 im Originaltext!; Hier = Abb. 2), die Zahl jener Bienen, deren Körpertemperatur primär dem lokalen Temperaturgradienten folgt, hingegen zu (Klasse c in Abb. 12 im Originaltext! Hier = Abb. 2). Auch die Stärke des Heizens nimmt zur Oberfläche hin ab (STABENTHEINER et al. 2003). Die Ergebnisse bringen erstmals einen Beweis für eine zentrale Forderung des Superorganismus-Modells der sozialen Thermoregulation bei Bienen (MORITZ & SOUTHWICK 1992): Die Zentrumsbienen spielen eine aktive Rolle in der thermischen Homöostase der Traube. Sie produzieren Wärme für sich *und* die weiter außen sitzenden Genossinnen, obwohl sie selbst nicht in Gefahr sind, in die Kältestarre zu verfallen (beginnt bei Körpertemperaturen unter 10 °C; GOLLER & ESCH 1990) oder zu erfrieren. Außenbienen heizen selten und wenn, nur in sehr geringem Ausmaß oder als Notmaßnahme. Aus Effizienzgründen sollten daher die Außenbienen gut isolieren und die

Zentrumsbienen über die thermischen Bedürfnisse der Außenbienen Bescheid wissen. Es wurde beobachtet, daß aufgeheizte Innenbienen immer wieder die Traubenoberfläche besuchen bzw. die Wabengassen wechseln (STABENTHEINER et al. 2003).“ [2]

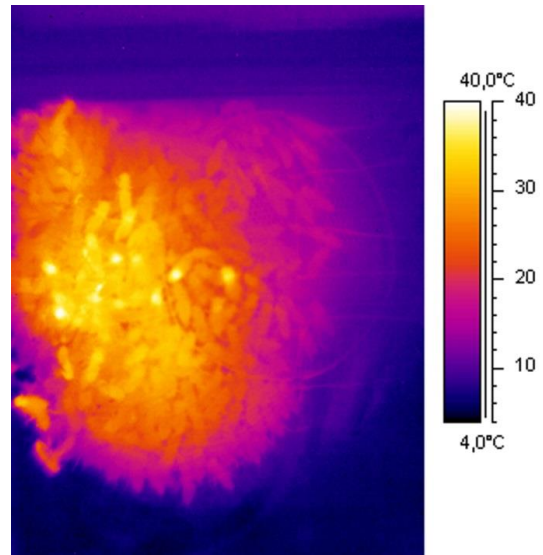


Abbildung 1: Infrarot Thermogramm einer Zentralwabe einer Wintertraube. Neben vielen ektothermen Bienen findet man auch endotherme Bienen mit aktiv aufgeheiztem Thorax (gelbe und weiße Punkte). Stark endotherme Bienen finden sich vor allem im Traubenzentrum. Die Königin finden wir etwas rechts von der Mitte des gelben Bereichs. Im unteren linken Bildbereich finden wir Honigbienen, die die Oberfläche der Traube besucht haben. Außentemperatur: ca. -3°C“ [2] (Siehe auch [5])

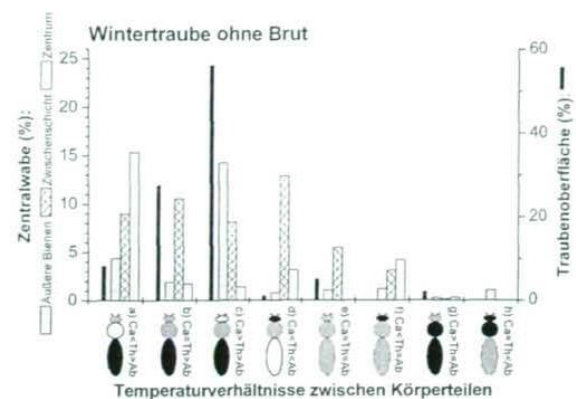


Abbildung 2: „Temperaturverhältnisse zwischen den Körperteilen in Wintertrauben (Mittel von 4 Trauben) in Prozent aller Bienen auf der Zentralwabe bzw. Traubenoberfläche. Aktiv heizende Bienen (Klasse a) findet man am häufigsten im Zentrum, in ihrer Körpertemperatur primär dem lokalen Temperaturgradienten folgende Bienen (Klasse c,

vorwiegend ektotherm) am häufigsten in den äußeren Traubenbereichen“ [2] (Siehe auch [5])

Auch im Sommervolk greift die soziale Thermoregulation. Stabentheiner (2005) beschreibt seine Forschungsergebnisse:

„Honigbienen zeichnen sich durch eine ausgeprägte thermische Homöostase ihrer Brut aus. Sie regeln die Temperatur sehr genau zwischen 34-36 °C. Die Entwicklungsgeschwindigkeit (STABE 1930, WANG 1965) und die Atmung (PETZ et al. 2004) der Bienenlarven ist stark temperaturabhängig. Es bringt den Bienen daher in kühlen Nächten oder kalten Gegenden einen großen Vorteil, die Bruttemperatur auf einem hohen Niveau zu halten. Auf diese Weise ist die Entwicklungsdauer nicht nur kurz, sondern auch genau definiert. Bei Untersuchungen der sozialen Thermoregulation wurde meist nur die Temperatur der Luft in den Wabengassen oder die Wabentemperatur gemessen (siehe HEINRICH 1993). Mit Hilfe der Thermografie konnten wir erstmals die Körpertemperatur aller Bienen auf einer Brutwabe erfassen. Abb. 13 (Im Originaltext! Hier: Abb. 3) zeigt thermografische Aufnahmen von der Zentralwabe eines brütenden Sommervolkes (MANDL, STABENTHEINER & KOVAC, unveröffentlicht). Bei für unsere Breiten normaler Außentemperatur (20°C) sitzen relativ viele Bienen auf der Wabe. Auch wenn die meisten Bienen nicht aktiv heizen, führt der bei 33 °C recht hohe Ruhestoffwechsel (STABENTHEINER et al. 2003) auf Grund der großen Zahl zu einer nicht unbedeutenden Wärmeproduktion. Die trotz guter Isolierung verlorengelungene und daher für die Brut fehlende Wärme wird durch aktiv heizende Bienen nachgeliefert (Abb. 13a, im Originaltext! Hier: Abb. 3a); siehe auch BUJOK et al. 2002, KLEINHENZ et al. 2003). Eine endotherme, nur 2,5 °C über die umgebende Luft des Brutnestes aufgeheizte Biene ersetzt die Wärmeproduktion von etwa 10 ektothermen Bienen, ist sie 8 °C aufgeheizt, kompensiert sie etwa 30 ektotherme Bienen (vergl. STABENTHEINER et al. 2003). Droht das Volk zu überhitzen, findet man kaum noch aufgeheizte Bienen. Die Bienen sind dann thermisch kaum noch von der umgebenden Wabe zu unterscheiden (Abb. 13b; im Originaltext! Hier: Abb. 3b). Sie sammeln dann Wasser, verteilen es auf den Waben und werben sogar Nestgenossinnen mit Tänzen zum

Wassersammeln an (LINDAUER 1954, VISSCHER et al. 1996). Abb. 13 (Im Originaltext! Hier: Abb. 3b) zeigt erstmals den Kühleffekt des eingetragenen Wassers auf die Brutzellen (schwarze Flecken).“ [2]

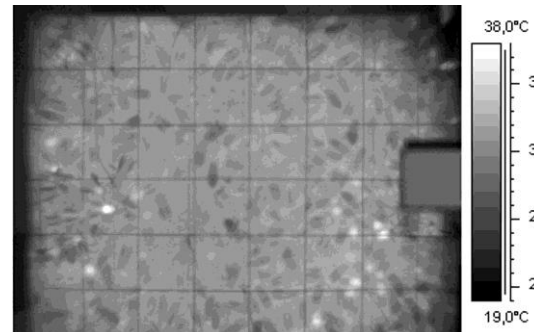


Abb.3a (Erläuterung siehe nächste Seite)

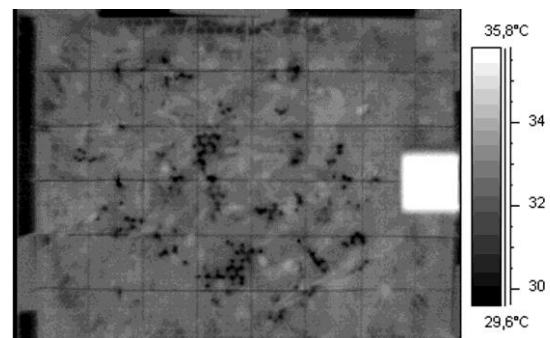


Abbildung 3a und b: „Thermographische Aufnahmen der Zentralwabe eines brütenden Sommervolkes. a) Umgebungstemperatur 20°C. Neben den vielen ektothermen Bienen findet man auch aktiv heizende (helle Punkte). b) Umgebungstemperatur 40°C. Nur wenige Bienen sind (leicht) endotherm. Die meisten heben sich daher thermisch kaum vom Hintergrund ab. Schwarze Flecken: von den Bienen verteiltes Wasser kühlt die verdeckelte Brutwabe. Rechtecke am rechten Bildrand: Referenzstrahler zur Kalibrierung der Infrarotkamera“ [2]

Ritter (1982) hat sich ebenfalls ausführlich mit der Thermoregulation der Honigbienen beschäftigt:

„Ein brutloses Bienenvolk bildet bei niedrigen Umgebungstemperaturen im Sommer eine Traube mit einem ähnlich kleinen Wärmezentrum wie im Winter (RITTER und KOENIGER 1977). Die Temperaturen im Wärmezentrum, dem Traubenkern, lagen im untersuchten Temperaturbereich von 4 °C bis 24 °C meist über 30 °C, während sie in den äusseren Nestteilen mit der Umgebungstemperatur abnahmen. Ein Zusammenhang zwischen der Umgebungs- und

Kerntemperatur konnte nicht festgestellt werden. Auch im Winter werden im Kern Temperaturen über 30 °C erreicht (HIMMER, 1926; SOUTHWICK und MUGAAS, 1971). Im brutlosen Bienenvolk im Sommer herrschen somit ähnliche Temperaturverhältnisse wie im Wintervolk. [...]. In Bienenvölkern mit Puppenbrut (10-14 Tage) wird die Grösse und Lage des Wärmezentrums durch die Position und Fläche der Brut bestimmt (RITTER und KOENIGER, 1977). Die Temperatur des Wärmezentrums bleibt im untersuchten Temperaturbereich von 4 °C bis 24 °C auf einem Niveau zwischen 32 °C und 35 °C. In den äusseren Wabengassen und in Völkern mit der halben Brutfläche auch in den brutlosen äusseren Bereichen der mittleren Wabengassen wird die Temperatur dagegen wesentlich von der Umgebungstemperatur beeinflusst. In Völkern mit einer ganzen Puppenbrutwabe wird bei einer Umgebungstemperatur von 9 °C die Temperatur im gesamten Bereich der Brut auf eine um 2 °C niedrigere Temperatur eingestellt als bei 19 °C. Bei unter 9 °C sinkenden Umgebungstemperaturen nimmt nur die Temperatur in den äusseren Nestbereichen weiter ab, während sie in der Nestmitte auf einem Niveau bleibt. Bei 4 °C werden Werte wie in Völkern mit der halben Brutfläche erreicht. Die Bienen hatten offensichtlich zunächst versucht, die gesamte Wabe auf eine energiesparende niedrigere Temperatur einzustellen und bei weiter sinkender Umgebungstemperatur die Traube zusammengezogen. Der Feuchtigkeitsniederschlag auf den Brutdeckeln im äusseren Bereich der Wabe zeigte an, dass dieser Teil der Brut nicht mehr gewärmt wurde. Bei einer niedrigen Umgebungstemperatur ist die Temperatur in der Brutzelle um 1,6 °C höher als in den benachbarten Wabengassen (RITTER und KOENIGER, 1977), d.h. Bienen scheinen wie andere Hymenopteren z. B. Hornissen (KOENIGER, 1978) und Hummeln (HEINRICH, 1972), die Wärme direkt an die Brut abzugeben. Sie erreichen jedoch, indem sie mehrere Schichten mit dazwischenliegenden Luftpolstern bilden, eine bessere Isolation und durch die in der Brutzelle eingeschlossene Luft eine wesentlich konstantere Temperatur.“ [6]

## **2. Der Einfluss der Temperatur auf Verhalten, Körperbau und Vitalität von Honigbienen und Brut**

Honigbienen regulieren ihre Temperatur auch deshalb so genau, weil schon minimale Temperaturunterschiede im Brutnest signifikante Auswirkungen auf Verhalten und Körperbau sowie die Vitalität der Nachkommen haben.

Damit haben sich u.a. Tautz et al. (2003) beschäftigt. Normalerweise herrschen im Bienenstock Temperaturen zwischen 33°C und 36°C. Dafür sorgen die Bienen, indem sie entweder bei zu großer Hitze Wasser hineinbringen oder zur Erwärmung der Luft Muskelarbeit leisten. Die Forscher fanden heraus, dass die Temperatur im Bienenstock und im Brutnest für das Überleben des Volkes sehr wichtig ist. Um den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Bienen zu untersuchen, bewahrten sie Bienenpuppen konstant bei 32°C, 34,5°C oder 36° C auf. Die später daraus geschlüpften Bienen verhielten sich alle gleich, solange sie sich im Stock befanden. Außerhalb des Bienenstocks zeigten sich jedoch die Folgen der kühleren Temperatur: Viele der bei 32 Grad herangewachsenen Bienen kehrten überhaupt nicht mehr nach Hause zurück. Die übrigen konnten den Nahrungstanz nicht mehr richtig ausführen, mit dem die Sammlerinnen üblicherweise ihren Sammelschwestern den Ort von Nahrungsquellen kundtun. Die 34,5°C-Bienen konnten es besser, aber deutlich schlechter als die 36°C-Bienen. Dies zeigt sehr eindrucksvoll, dass bereits 1°C zu wenig ihre Fähigkeit zur Kommunikation und ihr Lernvermögen negativ beeinflusst. [7]

Wang et al. (2016) untersuchten die Folgen von niedriger Temperatur (20°C!) im Hinblick auf die Sterberaten der Brut und das Überleben der geschlüpften Bienen. Ihr Ziel war es, herauszufinden, worauf bei der Bienenhaltung in diesem zentralen Punkt geachtet werden muss.

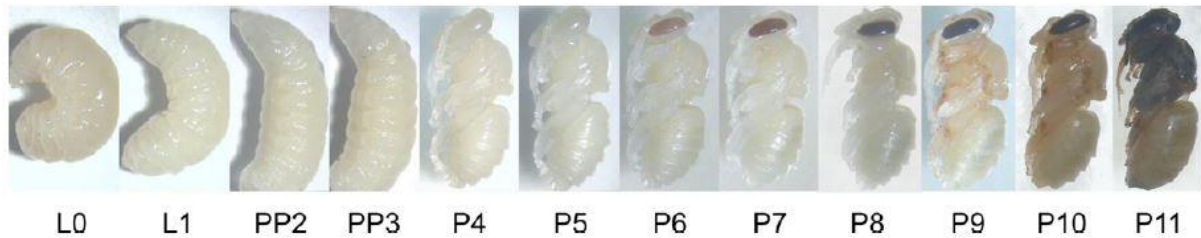


Abbildung 4: „Körperbau und Farbänderung der verdeckelten Brut im Verlauf der 12 Tage dauernden Verdeckelungsphase. Das Larvenstadium (L) dauert 2 Tage (da die Autoren die 0 Std. verdeckelte Brut mit zu der einbezogen haben, die am selben Tag verdeckelt wurde, LO), die Phase der Praepuppe (PP) dauert 2 Tage und der Rest sind Puppenstadien (P4-P11). Am Tag 12 schlüpft die Arbeiterin als Erwachsene (Adulte Phase)\* [1]

Sie setzten Brut in unterschiedlichen Stadien (L0 – P11) einer Temperatur von 20°C für eine Zeitdauer von 12 Std., 24 Std. bis hinauf zu 96 Std. aus und fanden heraus, „dass

1) in Bezug auf die Sterblichkeit die empfindlichste Periode hinsichtlich des Kälte-Stresses das Brutstadium PP3 ist, gefolgt von PP2 (siehe Abb. 4). (...).

2) das stabilste Stadium unabhängig von der Dauer der niedrigen Temperatur, der die Brut ausgesetzt war, P8 war, gefolgt von P9 und LO.  
3) Erwachsene Bienen, die aus mit Kälte behandelten Puppen geschlüpft waren, weniger lang lebten. Erwachsene, die von L0 + P8+ P9 geschlüpft waren, überlebten am längsten, aber immer noch signifikant kürzer verglichen mit der Kontroll-Gruppe (Puppen, die nicht der Kälte ausgesetzt waren).

4) Wenn verdeckelte Brut Kälte ausgesetzt ist, bewirkt diese, dass die Puppen falsch herum mit dem Kopf zum Zellboden liegen, und zwar ausreifen, aber nicht schlüpfen können und dann sterben, weil sie verhungern. Die Brut ist 24 Std. nach der Verdeckelung am empfindlichsten und die Raten der Fehlorientierung erreichen ungefähr 40% in diesem Stadium der Brutentwicklung, wenn die Brut 36 Std. der Kälte ausgesetzt war“. [1] (Übersetzung durch die Verfasserin)

Auch Missbildungen von Flügeln, Beinen und Hinterleib können Zeichen von Unterkühlung sein. [1] Wenn Sammlerinnen weniger lang leben, werden Pflegebienen gezwungen, Brut im Stich zu lassen, um die verlorengegangenen Sammlerinnen zu ersetzen. [1]

### 3. Temperatur als „Waffe“

Stabentheiner (2005) erforschte auch diese Fähigkeit der Honigbienen:

„Honigbienen nutzen ihre enorme Fähigkeit zur Wärmeproduktion auch zur Abwehr von Feinden. Sie attackieren in das Nest eingedrungene oder es bedrohende Wespen, indem sie sie in eine Bienentraube einschließen und zu heizen beginnen (ONO et al. 1995, STABENTHEINER 1996b). Abb. 14 (im Originaltext! Hier: Abb. 5) zeigt so einen heißen Bienenball gegen eine eingedrungene Wespe bei *Apis mellifera carnica*. Die Bienen erreichen dabei Körpertemperaturen bis 46 °C. Während sie diese Temperaturen noch aushalten, werden die Wespen dadurch getötet.“ [2]

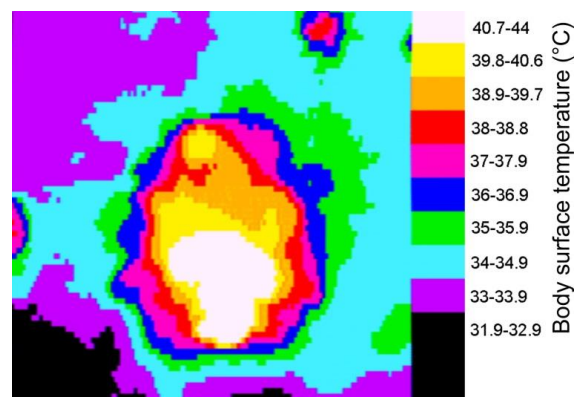


Abbildung 5: Infrarot Thermogramm von Honigbienen während der Attacke gegen eine Wespe - Heißer „Bienenball von *Apis mellifera carnica* bei der Abwehr einer in das Nest eingedrungenen Wespe *Paravespula sp.*. Die Bienen heizen ihren Thorax auf Temperaturen bis 44°C, um die Wespe durch Hitze zu töten. Wespentemperatur: maximal 42°C [2] (Siehe auch: [4])

Als ich darüber las, fragte ich mich, ob die Honigbienen diese Fähigkeit zur aktiven Temperaturregulation nicht auch gegen die *Varroa* einsetzen könnten. Ich machte mich auf die Suche und fand sehr interessante Studien. Diese zeigten nicht nur, dass sie das können, sondern ich fand auch Studien, die zeigen, dass

die Honigbienen ihre Fähigkeit der aktiven Regulation der Luftfeuchtigkeit ebenfalls gegen die Varroa einzusetzen. Darüber jetzt mehr.

#### 4. Aktive Regulation der Luftfeuchtigkeit durch die Honigbienen

In welcher Weise können Honigbienen die Luftfeuchtigkeit in ihrem Stock überhaupt beeinflussen? Kraus & Velthuis [8] geben uns hier einen Überblick, der im Wesentlichen auf der Grundlagenforschung von Wohlgenuth [9] beruht: „Die Temperatur im Brutnest der Honigbienen schwankt zwischen 31°C und 36°C. Die relative Luftfeuchtigkeit (RL) sinkt bei steigender Temperatur. Da die Umgebungstemperatur in kaltem und gemäßigtem Klima klar unterhalb der Brutnesttemperatur ist, ist die RL innerhalb des Brutnestes vergleichsweise niedrig sogar dann, wenn die RL in der Umgebung hoch ist. Die RL im Brutnest von *Apis mellifera*-Völkern beträgt i.d.R. ungefähr 40% und Levels von über 70% kommen höchstwahrscheinlich in gemäßigten und kalten Klimazonen sogar unter extremen Bedingungen kaum vor. Im mediterranen Klima ist die Umgebungstemperatur im Sommer häufig die gleiche wie im Brutnest, aber die RL ist normalerweise niedrig. [...]. Honigbienen sind in der Lage, die Temperatur im Brutnest zu steigern, indem sie mit ihren Flügelmuskeln Hitze erzeugen oder die Temperatur zu senken, indem sie gleichzeitig Wasser verdampfen und Luftströme erzeugen, während hingegen sie mit Verdampfung und ohne Luftströmungen zu erzeugen die RL im Brutnest steigern können. Wenn z.B. während eines Nektarflusses die RL innerhalb des Stockes steigt, steigern sie die Temperatur innerhalb des Stockes und erzeugen Luftströmungen, um die Feuchtigkeit durch das Flugloch herauszubringen. Hohe Umgebungstemperaturen verbunden mit hoher RL ermöglichen es den Honigbienen nicht wirklich, die Bedingungen zu kontrollieren und die Bienen fliehen teilweise aus dem Nest und bilden Haufen am Nesteingang.“ (Übersetzung durch die Verfasserin)

Die relative Luftfeuchtigkeit steigt durch die Aktivität der Bienen auf 50-70%, sobald die Umgebungstemperatur zu hoch oder zu niedrig ist. Wenn die Umgebungstemperatur ungefähr das Niveau der Brutnest-Temperatur erreicht hat, fällt die RL auf ca. 40%. [9]

Schweizer (2011) hat in einer Bachelor-Arbeit den Zusammenhang der relativen Luftfeuchtigkeit und der Varroa-Entwicklung untersucht. Mehr dazu später. Interessant an den Ergebnissen ist aber schon mal Folgendes: In seiner Studie waren alle Völker am gleichen Ort aufgestellt, fanden also das gleiche Trachtangebot vor, lebten also bei gleicher Umgebungstemperatur, wurden alle gleich beimkert. Dennoch zeigte sich, dass die einzelnen Völker in unterschiedlichem Maße in der Lage waren, die Luftfeuchtigkeit im Stock zu regulieren, unabhängig von den Umgebungstemperaturen und der RL außerhalb der Stöcke. [10] Ob diese Eigenschaft der Honigbiene genetisch bedingt bzw. erlernt und dann epigenetisch weitergegeben wird, ist nicht klar.

Gedankenspiel: Wenn wir bei hohen Temperaturen flüssig einfüttern und somit die RL erhöhen (?), die Bienen aber gerade unter diesen Umständen diese nicht gut regulieren können, kann es dann sein, dass wir den Varroa-Milben paradiesische Umstände kreieren, die sie dazu nutzen, ihre Reproduktionsraten zu steigern? Ist das der Grund für im Sommer häufig explodierende Varroa-Zahlen trotz Behandlung im Vorgang?

#### 5. Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Varroa

Faktoren, die die Reproduktion der Varroa beeinflussen, wurden in der Forschung zu einem zentralen Thema. Bekannt sind Faktoren wie Horizontale und Vertikale Transmission, Schwarmverhinderung, Mutation zu avirulenten Viren, Auswirkung der Zuckerfütterung auf das Immunsystem der Honigbienen, Ausräumverhalten der Bienen, etc.

An dieser Stelle befassen wir uns mit dem Einfluss von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit (RL) auf das Wachstum der Milbenpopulationen. Diese Frage beschäftigte mich. Die Forschungsergebnisse, die ich gefunden und ausgewertet habe, zeigen ganz eindeutig eine signifikante Korrelation zwischen (Umgebungs-) Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Varroa-Entwicklung. [8] [11] [12]

Harris et al. (2003) belegten, dass die Wachstumsraten der Varroa signifikant während der Jahre schwanken und konnten



zeigen, dass in trockenen und heißen Sommern die Vermehrungsrate drastisch sank, was belegt, dass die Umgebungstemperatur einen großen Einfluss hat. [11]

Le Conte et al. (1990) haben sich sogar mit dem Einfluss der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit auf die Fortpflanzungsfähigkeit der Varroa beschäftigt. Zuerst zur Temperatur. Die optimale Temperatur für die Entwicklung der Varroa-Milben liegt zwischen 32,5°C – 33,4°C, was gut mit der Bruttemperatur von *Apis mellifera* korrespondiert, die im Bereich zwischen 31°C – 36°C liegt [13], und noch exakter formuliert der Temperatur der Drohnenbrut entspricht, die im Randbereich des Brutbereichs liegt. In diesem Bereich gibt es keine Reproduktion über 37°C und unter 28°C. Die Reproduktionsraten der weiblichen Varroa-Milben sind bei Temperaturen über 36°C signifikant vermindert, was Kraus et al. (1998) bestätigen [14]. Bei Temperaturen über 38°C beginnen die Varroa zu sterben, ohne sich fortzupflanzen. Temperatursprünge sind für die Entwicklung der Milben ungünstig. Honigbienen, auch *Apis mellifera*, sind in der Lage, ihre Temperatur kurzfristig und schnell zu steigern, z.B. 5x auf 41°C innerhalb von 5 Tagen. Kurzzeitige Temperaturerhöhungen auf 41°C reduzierte die Fruchtbarkeit der Varroa-Weibchen um 75%, bei einer Erhöhung auf 42°C sogar um 100%. [12]

Kraus & Velthuis (1997) führen aus, dass das Populationswachstum der Varroa in mediterranem Klima höher ist als in kalten und gemäßigten Klimazonen, da den Honigbienen dort mehrere Brutzyklen pro Jahr möglich sind und damit eine vermehrte Varroa-Entwicklung. Überraschenderweise ist das Populationswachstum in tropischen Gebieten (wo es noch wärmer ist) aber gering und die Brutnesttemperatur die gleiche wie in gemäßigten Klimazonen. Die beiden Faktoren können also die niedrige Reproduktion der Milben nicht erklären. Das tropische Klima weist aber eine höhere Luftfeuchtigkeit auf. Könnte hier ein Zusammenhang bestehen? Ihre Studie zeigte folgende interessante hoch signifikante Ergebnisse:

RL von 59%-68%: 53% der Milben produzieren Nachkommen

RL von 79%-85%: 2% der Milben produzieren Nachkommen

und legen nahe, dass die Weibchen der Varroa sehr sensitiv auf eine hohe relative Luftfeuchtigkeit reagieren und bei einer RL von über 85% nahezu nie zur Reproduktion in der Lage sind. [8]

Die Studien von Le Conte et al. (1990) zu Luftfeuchte und Reproduktion zeigen:

In der Regel schwankt die RL des Brutnestes zwischen 40-70%. [9] Die Reproduktionsraten der Varroa sind bei 70% RL höher als bei 40% RL. Die Reproduktionsrate der Varroa steigt mindestens ab 40% RL bis 70% RL an, kippt in dem Bereich zwischen 70% und 79% und sinkt ca. bei einer RL von 79% dramatisch ab. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 80% findet praktisch keine Reproduktion mehr statt. [12]

### **Exkurs: Fortpflanzung der Varroa - Definitionen**

Bevor ich die Ergebnisse von Le Conte et al. in Tabellen übersichtlich zusammenstelle, möchte ich noch kurz auf die Fortpflanzung der Varroa eingehen.

Martin (1994) hat gezeigt, dass ein Varroa-Weibchen bis zu 5 oder auch 6 Larven in einer Brutzelle der Honigbiene ablegen können, von denen 4 (1 Männchen + 3 Weibchen) Geschlechtsreife erlangen können, bevor die fertige Honigbiene schlüpft. Insgesamt gesehen gelangen durch die hohe Sterberate jedoch nur ca. 1,45 Tochtertiere zur Geschlechtsreife. [15]

Die Resistenz der Honigbienen gegenüber der Varroa wird indirekt ermittelt über den Fortpflanzungserfolg der Varroa. Dieser wird mit Hilfe folgender Begrifflichkeiten ermittelt und setzt sich aus folgenden Kriterien zusammen, die in der Forschung heute verwendet werden [15] [16] [17] [18] [19]:

Fortpflanzungserfolg der Varroa:	1 befruchtete Tochter (1 Männchen + 1 Schwesterweibchen kommen zur erfolgreichen Paarung, bevor die Honigbiene schlüpft)
Unfruchtbarkeit (Infertility):	Mutter-Milbe legt keine Eier
Fortpflanzungsfähigkeit; Fertilität (fertility):	Mutter-Milbe legt Eier
Fruchtbarkeit (i. S. v. Ergiebigkeit) (fecundity):	Anzahl der gelegten Eier → legt nur 1 Ei oder eben mehrere
Erfolgreiche Fruchtbarkeit (prolificity):	Anzahl der lebenden Protonymphen und Deutonymphen
Ohne spezielle Definition:	Mutter-Milbe produziert keinen männlichen Nachwuchs
Ohne spezielle Definition:	Mutter-Milbe hat toten Nachwuchs → wieviel toten Nachwuchs
Ohne spezielle Definition:	beginnt zu spät mit der Eiablage, so dass bei Schlupf der Honigbiene die Paarung von Männchen und Schwesterweibchen noch nicht vollzogen ist oder zu spät

Und nun weiter zu Le Conte et al. (1990), die sowohl den Einfluss der Temperatur wie auch der Luftfeuchtigkeit in Bezug auf die Fortpflanzungserfolge der Varroa erforscht

haben. Ich habe die Ergebnisse ihrer Studie in folgenden Tabellen zusammengefasst:

**Tabelle 1: Mortalität der Varroa:**

Relative Luftfeuchtigkeit (RL)	Temperatur	Einfluss auf Varroa	Einfluss auf Bienen
70%	< 28°C	Kein Einfluss	Nymphen können sterben
70%	38,5°C	100% Mortalität der Varroa-Weibchen	Kein negativer Einfluss auf Bienen
40%	38,5°C	100% Mortalität der Varroa-Weibchen	Kein negativer Einfluss auf Bienen

**Tabelle 2: Fortpflanzungsfähigkeit (fertility):**

RL	Temperatur	Grad der Fruchtbarkeit
70%	Keine Angabe	93,8%-97,4% Signifikant höher als bei 40% RL
70%	32°-34°C	Spitzenwerte bei der Eiablage
70 %	< 26°C	Keine Eiablage
70%	>38°C	Keine Eiablage
40%	33°C-35°C	68,3%-66,7% Höchster Wert
40%	>37,5°C	Keine Eiablage

**Tabelle 3: Fruchtbarkeit (fecundity)**

RL	Temperatur	Art der Nachkommen je Varroa-Weibchen
70%	<26°	Kein Ei, keine Nymphe, keine Erwachsene
70%	>38°C	Dito
70%	31°C-34°C	Maximale Fruchtbarkeit, signifikant höher als bei 40% RL und ca. 33°C
40%	>37%	Kein Ei, keine Nymphe, keine Erwachsene
40%	Ca. 33°C	Maximale Fruchtbarkeit, aber signifikant niedriger als bei 70%RL und 31-34°C

**Tabelle 4: Erfolgreiche Fruchtbarkeit (Prolificity)**

RL	Temperatur	Reproduktion (Rate) von lebenden Protonymphen und Deutonymphen
70%	32,5°C	Maximale Reproduktion, signifikant höher als bei 40% RL
70%	31°C-37°C	Zufriedenstellende R.
70%	<31°C	Fallende R.
70%	>38°C	Fallende R.
40%	Ca. 33°C	Maximale Reproduktion, aber signifikant niedriger als bei 70%RL
40%	30°C-36,5°C	Zufriedenstellende R.
40%	<30°C	Fallende R.
40 %	>36,5°C	Fallende R.

Und bei 70% RL mehr Protonymphen und Deutonymphen pro fruchtbarem Weibchen als bei 40% RL.

Varroa-Weibchen sind in der Lage, einen Temperaturwechsel von 1,2°C zu ermitteln. Temperatur als solche, und vor allem der Bereich von 32,5-33,5°C, der mit der Temperatur der Drohnenbrut korrespondiert, scheint für den Lebenszyklus der Varroa sehr wichtig zu sein.

Genetische Variabilität beeinflusst die Thermoregulation bei den Honigbienen. Dies und die Vorlieben der Varroa für bestimmte Temperaturen führen Le Conte et al. zu dem Schluss, dass die Thermoregulation – Regulation der Bruttemperatur durch die Bienen und gelegentliche Temperatur-Peaks - ein nützliches Kriterium für die Selektion von Varroa-resistenten Honigbienen sein könnte. [12]

Schweizer (2015) bestätigt im Rahmen seiner Bachelorarbeit eines der obigen Ergebnisse zur Korrelation Luftfeuchtigkeit und Varroareproduktion: „Die statistische Analyse zeigt im Vergleich zwischen den einzelnen Völkern einen Standort unabhängigen, signifikanten Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Varroapopulation und der Luftfeuchtigkeit: je höher die Luftfeuchtigkeit, desto stärker die Varroaentwicklung“. [10]

**6. Welche Schlussfolgerungen könnten wir aus obigen Erkenntnissen hinsichtlich der Beschaffenheit der Honigbienenbeuten ziehen?**

**6.1 Bevorzugte Höhlengröße in der Natur und die Auswirkungen zu großer Beuten auf die Bienengesundheit**

Seeley (1976) hat in einer aufwendigen Studie Baumhöhlen von wildlebenden Honigbienen untersucht. Die meisten dieser Bienen-Wohnungen waren zwischen 30L und 60L groß [20].

Dr. Ritter ist in seinem Vortrag auf den Vergleich der Beutengrößen im Hinblick auf die Varroa- und Flügeldeformationsviren (DWV)-Belastung eingegangen, die Seeley 2013 veröffentlicht hat:

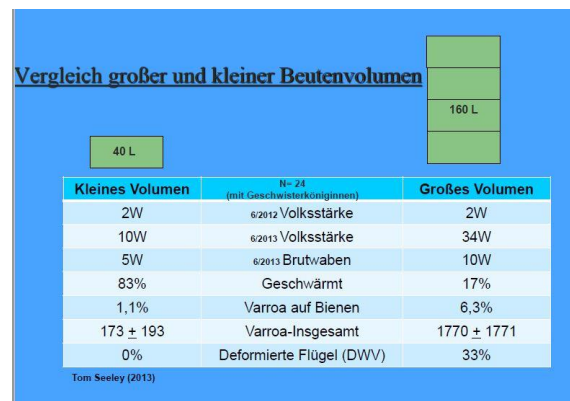


Abb. 6: Vergleich großer und kleiner Beutenvolumen im Hinblick auf Varroa und Flügeldeformationsvirus (DWV); Datenbasis: Seeley 2013; Grafik: Dr. Ritter [21]

Könnte es sein, dass die Fähigkeit der Honigbienen zur Thermoregulation sowie zur Regulation der Luftfeuchtigkeit durch zu große Behausungen eingeschränkt ist? Kann es sein, dass die Beutengröße in direktem Zusammenhang mit Temperatur und Luftfeuchtigkeit steht? Je weniger eine Beute isoliert ist, je größer im Verhältnis zur Volksstärke, desto mehr werden die Fähigkeiten zur Regulation beeinflusst, was dann wiederum einen Einfluss auf die Entwicklung von Krankheiten haben könnte? Kann es sein, dass durch zu große und zu

schlecht isolierte Beuten die Honigbienen ihre Fähigkeit, die Luftfeuchte aus der Beute heraus zu transportieren, nicht gut nutzen können bzw. die RL so hoch ist noch innerhalb der Wabengassen, dass sie viel mehr Bienen bräuchten, um das zu regulieren, die sie aber nicht abstellen können o.ä.?

## 6.2 Die Auswirkung von Plastikfolien auf den Rähmchen und Styropor in den Deckeln , Plastikwindeln im Beutenboden

Jegliches Material aus Plastik oder Styropor beeinträchtigt die Luftzirkulation und die wirksame Regulation der Luftfeuchtigkeit. Zudem steigt die Luftfeuchtigkeit dadurch extrem an, da die Diffusion beeinträchtigt ist. Gut sind Nessel- oder Leinentücher, zumindest im Winter und im Deckel ein kleines Loch und eine Dämmung mit diffusionsoffenen Stoffen, wie z.B. Holzwolle-Leichtbauplatten oder Totholz o.ä..

## 6.3 Schlussfolgerungen

Ich gehe sehr davon aus, dass die Luftfeuchte- und Temperaturverhältnisse in einem natürlichen Honigbienen-Zuhause (natürliche Baumhöhle) völlig andere sind als in unseren für die Imker zweckmäßigen Bienenbeuten. Zweitens gehe ich davon aus, dass die Honigbienen in den handelsüblichen Beuten viel mehr Energie auf die Regulation verwenden müssen als sie entweder aufbringen oder erübrigen können<sup>3</sup>. Erwiesen ist, dass die Fähigkeit zu Regulation von Luftfeuchte und Temperatur einen erheblichen Einfluss auf die Gesundheit und Vitalität der Honigbienen hat.

Daher ist die Erforschung der Auswirkungen verschiedener Beutenarten auf die Gesundheit und Vitalität der Honigbienen dringend notwendig, um den Honigbienen, die sowohl von Seiten der sich ständig dramatisch verschlechternden Umweltbedingungen als auch von Seiten extrem abträglicher Imkermethoden massiv gestresst und daher anfällig sind, die Chance zu geben, zu gesunden und zu erstarken.

## Literaturverzeichnis

- [1 Q. Wang, X. Xu, X. Zhu, L. Chen, S. Zhou, Z. Huang und B. Zhou, „Low-Temperature Stress during Capped Brood Stage Increases Pupal Mortality, Misorientation and Adult Mortality in Honey Bees,“ PLoS ONE 11 (5): e0154547, doi:10.1371/journal.pone.0154547, 2016.
- [2 A. Stabentheiner, „Individuelle und soziale Thermoregulation der Honigbiene,“ Entomologica Austriaca 12 - Österr. Ent. Ges. (ÖEG), pp. 13-22, 2005.
- [3 A. Stabentheiner, H. Kovac und R. Brodschneider, „Honeybee colony thermoregulation - regulatory mechanisms and contribution of individuals in dependence on age, location and thermal stress,“ PLoS ONE 5(1). doi: 10.1371/journal.pone.0008967, p. 13, 2010.
- [4 A. Stabentheiner, H. Kovac und S. Schmaranzer, „Thermal behaviour of honeybees during aggressive interactions,“ Ethology 113, pp. 995-1006, 2007.
- [5 A. Stabentheiner, H. Pressl, T. Papst, N. Hrasnigg und K. Crailsheim, „Endothermie heat production in honeybee winter clusters,“ The Journal of Experimental Biology 206, pp. 353-358, 2003.
- [6 W. Ritter, „Experimenteller Beitrag zur Thermoregulation des Bienenvolkes (*Apis mellifera* L.),“ Apidologie 13 (2), pp. 169-195, 1982.
- [7 J. Tautz, S. Maier, C. Groh, W. Rössler und A. Brockmann, „Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their pupal development,“ Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS 100 (12), pp. 7343-7347, 2003.
- [8 B. Kraus und H. Velthuis, „High Humidity in the Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Brood Nest Limits Reproduction of the Parasitic Mite *Varroa jacobsoni* Oud.,“ Naturwissenschaften 84, pp. 217-218, 1997.

<sup>33</sup> Anmerkung der Redaktion: Frau Mittls Annahmen sind wissenschaftlich bestätigt: Siehe dazu [www.beenature-project.com](http://www.beenature-project.com)

- [9 R. Wohlgemuth, „Die Temperaturregulation des Bienenvolkes unter Regeltheoretischen Gesichtspunkten,“ Zeitschrift für vergleichende Physiologie (40), pp. 119-161, 1957.
- [1 P. Schweizer, „Klimatische Faktoren beeinflussen die Reproduktion der Varroa,“ Schweizerische Bienenzeitung, pp. 14-16, November 2015.
- [1 J. Harris, J. Harbo, J. Villa und R. Danka, 1] „Variable Population Growth of Varroa destructor (Mesostigmata: Varroidae) in Colonies of Honey Bees (Hymenoptera: Apidae) During a 10-Year Period,“ Environmental Entomology 32 (6), pp. 1305-1312, 2003.
- [1 Y. Le Conte, G. Arnold und P. Desenfant, 2] „Influence of Brood Temperature and Hygrometry Variations on the Development of the Honey Bee Ectoparasite Varroa jacobsoni,“ Environmental entomology 19 (6), pp. 1780-1785, 1990.
- [1 C. Levin und C. Collison, „Broodnest 3] temperature differences and their possible effect on drone brood production and distribution in honeybee colonies,“ Journal of apicultural research 29, pp. 35-45, 1990.
- [1 B. Kraus, H. Velthuis und S. Tingek, 4] „Temperature profiles of the brood nests of Apis cerana and Apis mellifera colonies and their relation to varroosis,“ Journal of apicultural research 37, pp. 175-181, 1998.
- [1 S. Martin, „Ontogenesis of the mite Varroa 5] jacobsoni Oud. in worker brood of the honeybee Apis mellifera L. under natural conditons,“ Experimental & Applied Acarology 18, pp. 87-100, 1994.
- [1 J. Harbo und J. Harris, „Selecting honey 6] bees for resistance to Varroa jacobsoni,“ Apidologie 30, pp. 183-196, 1999.
- [1 B. Locke, „Inheritance of reduced Varroa 7] mite reproductive success in reciprocal crosses of mite-resistant and mite-susceptible honey bees (Apis mellifera),“ Apidologie 47, pp. 583-588, 2016.
- [1 B. Locke und I. Fries, „Characteristics of 8] honey bee colonies (Apis mellifera) in Sweden surviving Varroa destructor infestation,“ Apidologie 42, pp. 533-542, 2011.
- [1 B. Locke, Y. Le Conte, D. Crauser und I. 9] Fries, „Host adaptations reduce the reproductive success of Varroa destructor in two distinct European honey bee populations,“ Ecology and Evolution 2 (6), pp. 1144-1150, 2012.
- [2 T. Seeley und R. Morse, „The Nest of the 0] Honey Bee (Apis Mellifera L.),“ Insectes Sociaux 23 (4), pp. 495-512, 1976.
- [2 W. Ritter, „Vortrag: 30 Jahre Varroa- 1] Milbe; Im Rahmen der Bienenkonferenz 2014, Wien,“ April 2014. [Online]. Available: <https://www.global2000.at/sites/global/files/Pr%C3%A4sentation%20-%20Dr.%20Wolfgang%20RITTER.pdf>. [Zugriff am 8 Januar 2016].

 **Wintersonnenwende 2018**

**Ein Gedicht von Marlies Vontobel**

Ich werde bewegt -  
durch eine Situation  
und ich bewege mich  
und schaffe die Neue.

In mir ist die Welt -  
die besteht aus Leben  
das bildhaft ein Atmen  
mit dem All verbindet.

Es bleibt ein Atmen -  
das Ein- und Ausatmen  
im Takt von Bewusstem  
zum Klang einer Musik.

Diese durchströme -  
immer frisch belebend  
alles Denken und Tun  
zu einem frohen Sein.

## Pilzmyzelien reduzieren die Virusbelastung in Bienenvölkern

### Ein kopierter Beitrag von der FREETHEBEEES Webseite

Überaus interessant ist die neue Studie von Paul E. Stamets et al., Extracts of Polypore Mushroom Mycelia Reduce Viruses in Honey Bees: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-32194-8>

Was schon seit geraumer Zeit vermutet wurde, ist hier detailliert belegt: Pilzmyzelien, die von Bienen nachweislich aufgenommen werden,

reduzieren die Viruslast in den Bienenmägen und damit im Bienenvolk.

Da der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) ein Zeiger für die Naturnähe des Waldes ist, kann man etwas vereinfacht davon ausgehen, dass ein naturnaher Wald die Widerstandsfähigkeit der Bienen positiv beeinflusst.



Fomes Fomentarius, Zunderschwamm

Quelle: Wikipedia, 12.10.2018

Foto: George Chernilevsky

## Erweiterung der FREETHEBEEES Imkermethodik

Wir bleiben am Puls der Zeit und der Wissenschaft. Neueste Erkenntnisse sind in unsere Imkermethodik eingeflossen und haben diese erweitert und komplettiert. Alle bisherigen Elemente bleiben bestehen, es sind aber weitere Elemente dazugekommen.

Neu hinzugekommen sind insbesondere die Zeilen "Beutenklima", "Beutenbiozönose" und "Betreuungsaufwand". Verfeinert haben wir die wissenschaftlichen Referenzen, auf welche wir uns abstützen.

Die neue Tabelle finden Sie auf der nachfolgenden Seite gross abgebildet.

### Quellen / Literatur

<sup>1</sup>Loftus JC, Smith ML, Seeley TD (2016) How Honey Bee Colonies Survive in the Wild: Testing the Importance of Small Nests and Frequent Swarming. *PLoS ONE* 11(3): e0150362. doi:10.1371/journal.pone.0150362.

<sup>2</sup>Wermelinger A. (2013) Zeitgemässe und zielgerichtete Imkermethoden.

<sup>3</sup>Seeley, T. D. (2015), Crowding honeybee colonies in apiaries can increase their vulnerability to the deadly ectoparasite *Varroa destructor*. *Apidologie* (2015) 46:716–727. DOI: 10.1007/s13592-015-0361-2.

<sup>4</sup>Handlungsanleitung für artgerechte Bienenhaltung mit Bücherskorpionen. Torben Schiffer (2017).

<sup>5</sup>Biozönose ist eine Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten in einem abgrenzbaren Lebensraum (Biotop, hier die Beute). Biozönose und Biotop bilden zusammen das Ökosystem (Bienenvolk, Wabenbau, „Höhle“, Mitbewohner). <https://de.wikipedia.org/wiki/Bioz%C3%B6nose> 13.05.18 / 18.32

<sup>6</sup>[http://freethebees.ch/wp-content/uploads/2017/11/FourSimpleSteps\\_Michael\\_Bush-klein.pdf](http://freethebees.ch/wp-content/uploads/2017/11/FourSimpleSteps_Michael_Bush-klein.pdf) 06.06.18 / 17.35: „Mehr als 30 weitere Insektenarten, mehr als 170 Spinnentierarten (ua der Bücherskorpion), mehr als 8000 Mikroorganismen (Pilze, Bakterien, Viren)“.

<sup>7</sup>Kohl and Rutschmann (2018), The neglected bee trees: European beech forests as a home for feral honey bee colonies. *PeerJ* 6:e4602; DOI 10.7717/peerj.4602



Imkermetho- Klassifi- den zierungsfaktoren	Natürliche Bienenvölker	Naturnahe Bienenhaltung	Extensive Honigimkerei	Intensive Honigimkerei
Beutevolumen <sup>1</sup>	Oft kleinere Hohlräume (min. 30l)	Kleinere bis mittlere Volumen (um die 55l)	Mittlere bis grössere Volumen (oft grösser als 100l)	Grössere Volumen (bis zu 168l)
Beutenklima <sup>4</sup>	Trocken und gut isoliert, Luftfeuchtigkeit unter Schimmelniveau, keine Kondenswasserbildung	Möglichst trocken und weitgehend isoliert, Luftfeuchtigkeit unter Schimmelniveau, keine Kondenswasserbildung	Teilsoliert, Luftfeuchtigkeit meist unter Schimmelniveau, teilweise Kondenswasserbildung	In der Regel zu feucht und zu wenig isoliert, Luftfeuchtigkeit meist über Schimmelniveau, Kondenswasserbildung
Beutenbiozönose <sup>5, 6</sup>	Reichhaltig / im Gleichgewicht	Teilweise vorhanden / semistabil	Teilweise vorhanden / labil	Stark reduziert / durch Eingriffe stark beeinträchtigt / einseitig parasitär
Volumenänderungen <sup>2</sup>	Fixes Volumen (ausgehöhlter Baumstamm)	Bei Bedarf Volumenerweiterung unterhalb des Brutnestes (nur unverbaut)	Volumenerweiterung oberhalb des Brutnestes (Honigraum)	Volumenerweiterung oberhalb des Brutnestes (Honigraum)
Wabenbau	Naturwabenbau, Stabilbau	Kompletter Naturwabenbau, Stabilbau oder Rähmchen	Rähmchen mit Naturwabenbau mindestens im Brutnest	Rähmchen mit Wachsmittelwänden
Vermehrung	Natürlicher Schwarm	Natürlicher Schwarm	Vorschwarm natürlich, Nachschwarm evtl. durch Ablegerbildung vorweggenommen	Ableger, Kunstschwärme, Königinnenzucht, Schwarmverhinderung
Fütterung	X	Mischung Honig/Zucker, falls Wintervorrat ungenügend	Mischung Honig/Zucker	Zucker
Varroa-behandlungen	X	Komplette Brutentnahme, ätherische Öle,	Komplette Brutentnahme, ätherische Öle, Milchsäure	Ameisensäure, Oxalsäure, synthetische Akarizide
Bienendichte <sup>3, 7</sup>	1 Bienenvolk pro km <sup>2</sup> / 1 Bienenvolk pro 5.5km <sup>2</sup>	Möglichst grosser Abstand zwischen Bienenvölkern	Möglichst grosser Abstand zwischen Bienenvölkern	Hohe lokale Bienendichte, geringe Abstände zwischen den Bienenvölkern
Betreuungsaufwand / -intensität	X	tief	mittel	hoch
Freiheiten der Völker / Einfluss der natürlichen Selektion	maximal	hoch	mittel	tief
Hauptertrag	Schwärme; evtl. Kleinstmengen an Honig nach Jahren	Schwärme; evtl. kleine Honigmengen für Eigenverzehr	Honig, Ableger, teilweise Schwärme	Honig, Ableger, Königinnen, nur wenig Schwärme



## Feuchtigkeitsverringern in unseren konventionellen Beuten

Beitrag von André Wermelinger

Eines der grossen Probleme unserer Zeit ist in der Imkerei gemäss neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse die Feuchtigkeit in den konventionellen Bienenkästen. Emile Warré erkannte das schon 1920/30 und setzte seiner Warré-Beute das sogenannte Warré-Kissen auf. Dieses simuliert den lebenden hohlen Baum, in welchem nach den Studien von Torben Schiffer die Luftfeuchtigkeit praktisch widerstandslos das Propolis an der Beutendecke (Stirnholz) durchdringt und von den Poren des Baumstammes aufgenommen wird.

Warum also nicht von guten und sinnvollen Erfindungen profitieren und auch unsere konventionellen Bienenkästen zugunsten der Bienengesundheit modifizieren?

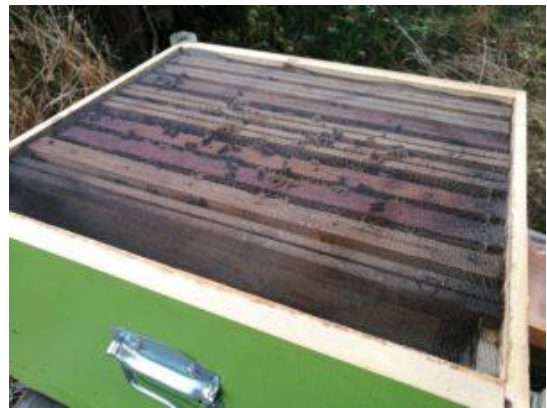
So sieht meine erste Version eines Warré-Kissens für die Dadant Beute aus:



Und so wird das Kissen konstruiert:



Damit die Bienen das Kissen nicht ankleben, wird ebenfalls gemäss der Warré-Bienenhaltung ein Moskitonetz auf den Brutraum der Dadant aufgelegt:



Damit das Kissen nach oben auch Feuchtigkeit abgeben kann, wird ein kleiner Abstand zum Dach hin gemacht. Z.B. mittels Zweigen wie auf dem Bild ersichtlich:



Hintergrundinformation: Leider "atmet" Holz in Form von Bretter so gut wie überhaupt nicht. Ob Holz oder Plastik, Ihre Dadant ist so oder so zu feucht. Sowohl im Winter, wie auch im Sommer. In der Natur nimmt der Baumstamm über das Stirnholz und die Poren Feuchtigkeit auf. Das Warré-Kissen stellt die optimalste und einfachste Simulation der natürlichen Gegebenheiten dar.



## 2018, ein erstaunliches Bienenjahr und Bienenvolk

Von Hans Studerus, Gründungs- und Vorstandsmitglied von FREETHEBEEES.



Ab 2017 wollte ich meine Bienenhaltung etwas verkleinern. Im Herbst winterte ich noch 3 Völker ein. Im Frühling darauf hatte

nur ein Volk in zwei Warrémagazinen überlebt. Doch es schien ein besonders fleissiges Bienenvolk zu sein. Schon Ende April konnte ich ein drittes Magazin geben. Dieses hatte einige angefangene leere Waben von einem Schwarm des letzten Jahres drin, welche ich mit etwas Honigwasser besprühte und ausnahmsweise über die anderen zwei Magazine darüber setzte. Sofort gingen die Bienen hinauf und fingen an zu bauen. Durch ein 6 cm Guckloch welches ich an jedem Magazin mache, konnte ich dies feststellen ohne das Magazin abzuheben.

Normalerweise ist ein Imker der nach der Methode von Emile Warré arbeitet zufrieden, wenn ein Volk in einem Sommer ein leeres Magazin ausbaut. Dieses Jahr schien es anders zu werden. Das Bienenvolk wuchs rasch und schon nach 14 Tagen war das Magazin voll ausgebaut und Honig glänzte durchs Guckloch. Das Wetter, die Tracht, waren gut und ich setzte ein weiteres Magazin, diesmal unten hin. Durch das Guckloch sprayte ich etwas Honigwasser hinein und schon am nächsten Tag waren viele Bienen drin. Nach ca. 3 Wochen war auch dieses Magazin voll ausgebaut und unten an die Varroaschublade verbaut, dass diese sich nicht mehr öffnen liess. Das Volk wurde immer stärker und es blieb mir nichts anderes übrig als noch ein drittes leeres Magazin zu geben, diesmal wieder obenauf. Vom Schwärmen wollte

dieses Volk nichts wissen obwohl ich darauf gehofft hatte.

Unterdessen war mir noch ein Bienenschwarm zugeflogen dem ich zum Start ein Zucker-Honigwassergemisch von 2 Litern fütterte, es waren gerade einige Regentage.

Mitte Juni war zu meinem Erstaunen auch das dritte Magazin voll ausgebaut und mit Honig gefüllt. Da ich oben wegen Platzmangel kein weiteres Magazin mehr hinstellen konnte, nahm ich das oberste weg, blies die Bienen hinaus und brachte es gut zugedeckt in den Keller. Damit die Bienen genug Platz hatten stellte ich nochmals ein leeres Magazin oben drauf. Darin bauten sie noch einige kleine Anfangswabenstücke aber dann war Schluss mit bauen. Ende Juli nahm ich die oberen zwei Magazine, das Leere und das Volle, weg, das Volle in den Keller.

Die Bienen hatten jetzt in den drei verbleibenden Magazinen viel Brut und genug Futter (Honig) für den Winter. Von den Zwei Magazinen im Keller erntete ich gegen 20 kg Honig.

Normalerweise ernte ich 0 bis 5 kg Honig in einer Warré-Beute weil die Bienen oft alles Gesammelte für den Winter selber brauchen.

Auch der zugeflogene Schwarm hatte so viel Honig gesammelt, dass ich ihn nicht für den Winter einfüterte.

In diesem Sommer 2018 kam ich mir vor wie die Imker in südlichen Ländern, dort, wo der Sommer lang und der Winter kurz ist und wo die Bienen dem Imker so viel Ertrag bringen, dass er gut und gerne auf die Zuckerfütterung der Bienen verzichten kann.

## Salutogenese statt Pathogenese - auch in der Bienenhaltung

### Beitrag von André Wermelinger

Kürzlich an einem Seminar lauschte ich fasziniert einem Gespräch zwischen einer Hebamme und einer Ärztin. Die Hebamme zur Ärztin: "Ihr Ärzte seid viel zu stark pathogenetisch geschult, wir Hebammen sind an der Salutogenese ausgerichtet". Das Gespräch ging um die allgemein schwierige Beziehung im Kreissaal zwischen Hebamme und Arzt. Der Fokus der Hebamme bei der Geburt läge auf den Ressourcen die das Neugeborene und die Gebärende mitbringen, also auf den Chancen. Der Arzt bewerte die schwachen, negativen Punkte und betrachte die Risiken. Zwei diametral unterschiedliche Betrachtungsweisen.

Ja, klar, dachte ich mir, genau wie bei den Bienen! Die konventionelle Imkerei sucht äussere vermeintlich krankmachende Faktoren und bekämpft die ersichtlichen Symptome mit einem riesigen Aufwand (Pathogenese). FREETHEBEES zeigt, wie man ganz einfach das bieneneigene Immunsystem präventiv stärkt und unterstützt, damit das Bienenvolk trotz schwieriger Rahmenbedingungen gesund bleiben kann (Salutogenese).

Das Gespräch liess mich auch am Abend noch nicht los und ich musste die beiden für mich bisher nur oberflächlich verstandenen Begriffe etwas eingehender erforschen. Ein gefundenes Dokument fasst die Thematik einfach und gut verständlich zusammen:

<https://www.leichtheit.ch/seiten/Salutogenese.pdf>.

Lassen Sie mich an dieser Stelle, der vielen Parallelen auf die aktuelle Bienensituation wegen, die drei folgenden Abschnitte aus dem Dokument zitieren:

#### **Pathogenese**

Das Wort Pathogenese ist abgeleitet aus den beiden Worten „Pathos“ für „die Krankheit“ oder „das Leiden“ und „Genesis“ was soviel wie „Entstehung“ oder „Ursprung“ bedeutet. Somit steht Pathogenese für Krankheitsentstehung. Krankheit wird oft gleichgesetzt mit „Abwesenheit von Gesundheit“. Die Pathogenese befasst sich mit der Frage wie Krankheit entsteht, behandelt

oder verhindert wird. Die Krankheit steht im Zentrum des Fokus, man beschäftigt sich mit den Ursachen dafür, zum Beispiel krankmachender Verhaltensweisen, äusseren Einflüssen, Erregern oder anderen sogenannten Stressoren. **Die Lehre der Pathogenese geht in der Betrachtungsweise von einer Krankheit aus.**

#### **Salutogenese**

Entwickelt wurde das Konzept der Salutogenese durch den Medizinsoziologen Aaron Antonovsky (1923-1994). Das Wort Salutogenese ist abgeleitet von den Worten „Salus“, was „Heil“ oder „Gesund“ bedeutet und ebenfalls aus „Genesis“ für „Entstehung“. Salutogenese steht also für Gesundheitsentstehung. Hier stellt man sich die Frage, warum Menschen gesund bleiben, trotz schwieriger Situationen, Belastungen durch Stressoren und Gesundheitsrisiken. Im Zentrum des Interesses steht die Frage, wie wir Probleme und Stressfaktoren bewältigen können. Der Fokus liegt im Gegensatz zur Pathogenese nicht bei der Krankheit, sondern beim Umgang mit einer Situation, beim Vermögen, mit einer Situation umzugehen.

Daraus stellen sich Fragen wie:

- Wie verarbeiten Menschen Spannungs- und Stresszustände und bleiben dabei gesund?
  - Wie können Mechanismen gestärkt werden, die eine gesunde Verarbeitung und das Gesundbleiben unterstützen und ermöglichen?
- Ganz wesentlich ist, dass das Konzept der Salutogenese die Gesundheit nicht als Zustand betrachtet, sondern als Prozess.**

Im Praxisalltag können wir bereits aus diesem Wissen wertvolles Veränderungspotenzial der üblich gültigen Denkweise ableiten, nämlich Krankheit und Gesundheit sind beides Zustände oder Prozesse, die entstehen und jemandem nicht einfach passieren. Man ist also nicht „nur“ Opfer einer Situation, in welcher man Krankheit erfährt und man kann etwas für Gesundheit tun, da Gesundheit und deren Erhalt ein Prozess ist.

Das entspricht genau dem Vorgehen, welches FREETHEBEES seit 2013 eingeschlagen hat. Wir bekämpfen keine Viren, keine Bakterien

und auch keine Sporen, die ohnehin überall präsent sind und vor denen sich weder ein Mensch noch ein Bienenvolk fernhalten kann. Wir vermeiden hausgemachte und nicht notwendig Stressoren. Wir stärken das bieneneigene Immunsystem. Wir zeigen auf, wie man Bienen trotz erheblicher Einflüsse (Stressoren) aus dem aktuell schwierigen Umfeld trotzdem und noch immer gesund erhalten kann.

Das setzt allerdings, wie auch aus dem zitierten Text von Frau Michèle Baumann hervorgeht, voraus, dass wir uns nicht als Opfer betrachten, sondern bewusst, verantwortungsvoll und aktiv handeln. Und zwar dort, wo wir handeln können, also Handlungsfreiräume haben. Wir setzen jenes Wissen in die Imkerpraxis um, welches heute als gesichert gilt. Und wir verifizieren Vermutungen in der Praxis und schaffen damit neue Evidenzen.

Auf die Biene bezogen unterliegen uns Imkern direkt folgende salutogenetischen Handlungsfelder:

- Die Bienenbeute
  - Das Mikroklima (Isolation und Feuchtigkeitsregulierung)
  - Der Naturwabenbau anstelle der vorgestanzten Wachsmittelwände
- Das Futter

- Eine möglichst grosse Vielfalt an Nektar- und pollenspendenden Blütenpflanzen
- Weitestmöglicher Verzicht auf Zuckerfütterungen
- Die Imkermethodik
  - Abkehr von der "guten imkerlichen Praxis", die faktisch nichts anderes als eine Monokultur darstellt, hin zu einer diversifizierten Bienenhaltung entlang der Imkermethodik nach FREETHEBEES
    - Naturnahe Völker möglichst der natürlichen Selektion unterstellen
    - Wirtschaftsvölker möglichst nachhaltig und extensiv betreiben
    - Diversifizierung der Behandlungsweisen

Die hier beschriebenen Ansätze sind detailliert in der FREETHEBEES Imkermethodik abgebildet. Wie die Methodik und deren Anwendung in der Praxis sehr schön aufzeigen, gibt es keine "gute" oder gar "richtige" Bienenhaltungsmethodik mehr. Vielmehr müssen wir die Bienenhaltung diversifizieren, also mit mindestens zwei klar voneinander abgegrenzten Methoden unsere Bienen halten. Für die Praxis empfiehlt FREETHEBEES, 80% der Völker extensiv zu halten und der nachhaltigen Honigproduktion zu unterstellen und parallel dazu 20% der Bienenvölker naturnah zu halten.

## Interessante Beiträge auf unserer Internetseite

Kennen Sie die interessanten Filmbeiträge auf unserer Internetseite? Schauen Sie wieder einmal hinein. Hier lernen Sie etwas über Bienengenetik und die unerwünschten Nebenwirkungen der aktuellen Bienenzucht. Sie sehen, wie in Nicaragua stachellosen Bienenvölkern Honig entnommen wird. Bemerkenswert ist auch der Film unserer englischen Imkerkollegen, der aufzeigt, dass das vermeintlich so schlimme Varroaproblem eigentlich längst gelöst wäre.

<https://freethebees.ch/fotos-und-filme/#filme>

Schauen Sie auch von Zeit zu Zeit unsere stetigen neuen Beiträge an. Die neuesten sind ganz unten auf unserer Hauptseite [www.freethebees.ch](http://www.freethebees.ch) ersichtlich. Hier finden Sie neueste wissenschaftliche Erkenntnisse. Und wir publizieren hier Modifikationen und Ergänzungen, die teilweise in unseren Konzepten noch nicht abgebildet sind. Und natürlich bemerkenswerte Beiträge aus den Fach- und öffentlichen Medien. Alle bisherigen Beiträge finden Sie hier: <https://freethebees.ch/beitraege/>

## Wer baut unser Social Media Angebot auf

Seit unserem Start in 2013 dürfen wir viele Erfolge verzeichnen. Ein Thema haben wir aus Ressourcengründen aber sträflich vernachlässigt. Es handelt sich um die Bespielung der sozialen Medien, also Twitter, Instagram, Facebook, etc.

**Wir suchen Dich! Du hilfst uns, die wichtigsten sozialen Medien strategisch geschickt aufzubauen.** Du führst ein kleines Redaktorenteam, welches die Beiträge in den unterschiedlichen Kanälen kreiert und streut. Fachlich und strategisch wirst Du vom Vorstand von FREETHEBEES und wo notwendig auch von unserem wissenschaftlichen Beirat unterstützt.

Wenn Du Dich angesprochen fühlst, dann melde Dich bitte bei uns. Deine Aufwände werden vorerst teilweise, in naher Zukunft vollumfänglich abgegolten.