



Darwinistische Bienenhaltung

Wild lebende gegenüber immerlich betreuten Völkern – Teil 2

In der September-Ausgabe hat Sie Tom Seeley mitgenommen in die Millionen Jahre alte Geschichte der Bienen. Nun fragt er: Worin unterscheiden sich wild lebende Bienenvölker, wie er sie in den Wäldern aufspürt, von jenen in Imkers Hand? Die Ergebnisse führen sicher zu manchem Aha-Erlebnis.



Bei so vielen Völkern an einem Wanderplatz, wie hier in der Robinientracht, steigt die Gefahr der Übertragung von Krankheiten.
Foto: G. Brockmann

Man führe sich vor Augen, wie gravierend die Unterschiede zwischen jener Umwelt während der evolutionären Anpassung, die zur Biologie der wilden Honigbienenvölker beitrug, und den heutigen Verhältnissen der bearbeiteten Bienenvölker sind. Wilde und betreute Bienenvölker leben unter gänzlich verschiedenen Bedingungen, weil wir Imker – wie alle Landwirte – die Umwelt verändern, in welcher unser „Viehbestand“ lebt, um die Produktivität zu erhöhen. Leider machen diese Veränderungen der Bedingungen die landwirtschaftlich genutzten Tiere, seien es Rinder oder Schweine, oft anfälliger gegen Schädlinge. Doch wie sieht es bei den Bienen aus?

Im Folgenden habe ich 20 Unterschiede (U) aufgeführt, in welchen sich wilde und bearbeitete Bienenvölker unterscheiden, und ich bin sicher, Sie finden weitere.

U 1: Genetische Anpassung

angepasst >< nicht angepasst

Jede Unterart von *Apis mellifera* war an das Klima und die Flora in ihrem geogra-

fischen Gebiet und jeder Ökotyp innerhalb der Unterart an eine ganz spezielle Umwelt angepasst. Das Verfrachten von begatteten Königinnen und Bienenvölkern zur Wanderung über große Distanzen zwingt die Völker, in Gebieten zu leben, an die sie nur wenig angepasst sind. Eine umfangreiche Studie in Europa konnte zeigen, dass Völker mit Königinnen der lokalen Rasse deutlich länger leben als Völker mit nicht lokal angepasstem Ursprung (Büchler et al., 2014).

U 2: Besiedlungsdichte

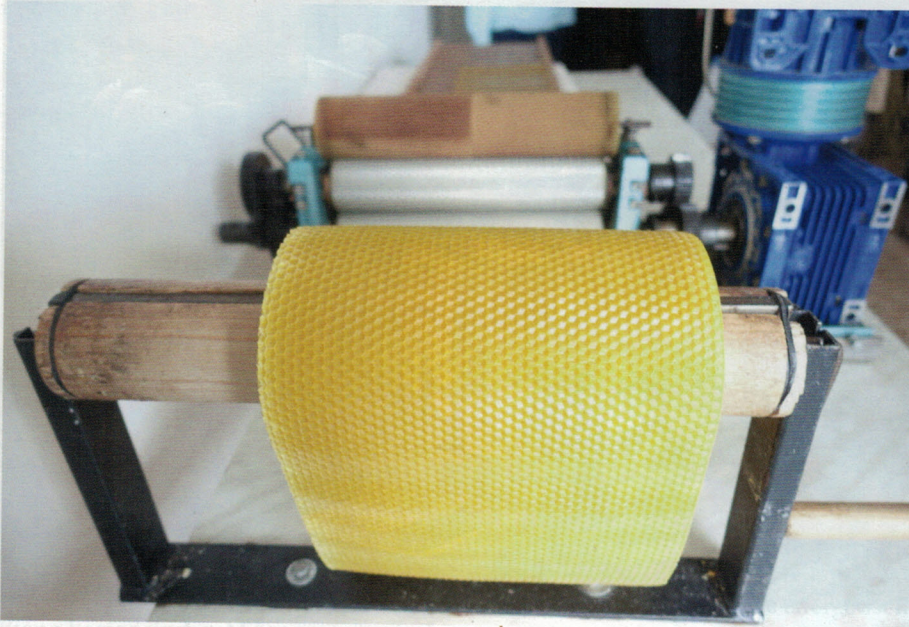
weit verstreut >< eng aufgestellt

Dieser Unterschied macht die Bienenhaltung praktischer, aber bedingt einen grundsätzlichen Wandel in der Ökologie der Honigbienen. Zusammengepferchte Bienenvölker leben in größerem Wettbewerb um Trachten, haben ein größeres Risiko, ausgeraubt zu werden, und größere Probleme bei der Fortpflanzung (z. B. durch Vereinigung von Schwärmen oder die Rückkehr der Königin nach dem Hochzeitsflug in die falsche Beute). Die schädlichste Konsequenz aus der Anhäufung

von Völkern ist wahrscheinlich jedoch die zunehmende Anfälligkeit gegen Krankheitserreger und die Übertragung von Parasiten zwischen den Völkern (Seeley & Smith, 2015). Wenn die Krankheitsüber-



Bei großen Fluglöchern können die Bienen bei einer starken Tracht zwar gut ein- und ausfliegen, aber Eindringlinge schlecht abwehren.
Fotos: W. Ritter



tragung erleichtert wird, befördert dies die Krankheitshäufigkeit und erhält zudem die virulenten Linien der Krankheitskeime am Leben.

U3: Nisthöhlenvolumen

kleine Nisthöhle >> große Beute

Dieser Unterschied verändert die Ökologie der Honigbiene grundsätzlich. Völker in großen Beuten haben mehr Platz für große Honigvorräte, aber sie schwärmen auch weniger, weil der Raum nicht so begrenzt ist. Dies schwächt die natürliche Selektion auf starke, gesunde Bienenvölker, weil weniger Völker sich vermehren. Völker in großen Beuten haben außerdem größere Probleme mit Brutparasiten wie der Varroamilbe (Loftus et al., 2016).

U4: Propolischutz

ausgeprägt >> gestört

Ein Leben ohne Propolischutzschicht im Nest verstärkt den Aufwand des Bienenvolkes im Kampf gegen Krankheitserreger. Bei Völkern mit einer unvollständigen Propolischutzschicht müssen die Arbeitsbienen mehr in ein kostspieliges Immunsystem (z. B. die Synthese von antimikrobiellen Peptiden) investieren (Borba et al., 2015).

U5: Nestwandstärke

dick >> dünn

Die Stärke der Nestwände verursacht einen Unterschied im energetischen

Mit Mittelwänden werden die Bienen zum Bau von Arbeiterinnenzellen gezwungen. Ihre selbst gebauten Waben – der Naturwabenbau – bestehen hingegen oft zu einem Drittel aus Drohnenbrutzellen.

Aufwand für die Thermoregulation im Bienenvolk, insbesondere in kalten Klimaregionen. Der Wärmeverlust ist bei wildlebenden Völkern in Baumhöhlen um das 4- bis 6-Fache geringer als bei bearbeiteten Völkern in einer herkömmlichen Holzbeute (Mitchell, 2016).

U6: Fluglochbeschaffenheit

hoch, schmal >> niedrig, breit

Dieser Unterschied macht die bearbeiteten Völker anfällig gegen Räuberei und Raubtiere (breite Fluglöcher sind schlechter zu bewachen) und könnte die Überwinterungsrate vermindern (niedrige Fluglöcher werden eher zugeschnitten und verhindern dabei den Reinigungsflug).

U7: Naturwabenbau

frei >> gehemmt

Die Völker an der Aufzucht von Drohnen (durch Mittelwände) zu hindern, steigert zwar die Honigproduktion (Seeley, 2002) und bremst die Varroareproduktion (Martin, 1998), aber sie behindert auch die natürliche Selektion auf Gesundheit, da die besten Völker ihre Gene nicht durch alle Drohnen weitergeben können.

U8: Nestorganisation

unverändert >> gestört

Das Zerstören der Nestorganisation durch den Imker kann die Funktionstüchtigkeit des Volkes beeinträchtigen. In der Natur richten die Bienenvölker ihre Nester in einer präzisen 3D-Struktur ein: ein kompaktes Brutnest, umrandet von Pollen- und Honigvorräten (Montovan et al., 2013). Die Imkerpraxis verändert diese Nestorganisation, indem leere Waben eingefügt werden, um einen Brutstau zu verhindern. Das stört die Thermoregulation und könnte noch andere Aspekte des Volksverhaltens, wie das Eierlegen durch die Königin und den Polleneintrag durch die Sammlerinnen, beeinträchtigen.

U9: Standort

gleichbleibend >> wechselnd

Immer wenn ein Bienenvolk an einen neuen Ort bewegt wird, wie bei der Wanderimkerei, müssen sich die Sammlerinnen an neue Landmarken um ihren Standort herum gewöhnen und neue Nektar-, Pollen- und Wasserquellen ausfindig machen. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Völker, die über Nacht an einen neuen Standort gebracht wurden, in der darauffolgenden Woche eine geringere Gewichtszunahme aufwiesen als Kontrollvölker, die an diesem Standort bereits lebten (Moeller, 1975).



Schon das Verschließen und Aufladen und auch der Transport bei einer Wanderung bedeuten Stress für ein Bienenvolk.



Völker, die häufig zur Demonstration genutzt werden, entwickeln sich schlechter, da dies immer eine massive Störung darstellt.

Foto: D. Schoenen

U 10: Störungen

selten >> häufig

Wir wissen nicht, wie häufig wilde Völker gestört werden (z. B. durch Bären), aber es ist vermutlich seltener als bei betreuten Bienenvölkern, deren Beuten einfach geöffnet, beraucht und bearbeitet werden. In einer Untersuchung verglich Taber (1963) die Gewichtszunahme von Völkern, die während der Tracht geöffnet wurden, mit nicht geöffneten und fand heraus, dass die geöffneten Völker 20 bis 30 % weniger Gewichtszunahme (abhängig von der Intensität der Störung) am Tag der Störung aufwiesen als die Kontrollvölker.

U 11: Neue Krankheiten

selten >> häufig

Historisch gesehen befassen sich Bienenvölker nur mit den Parasiten oder Pathogenen, mit welchen sie für lange Zeit im Wettrüsten waren. Gegen diese Krankheitskeime haben sie Mittel zum Überleben entwickelt. Wir Menschen haben all dies verändert, indem wir die globale Verbreitung des Ektoparasiten *Varroa destructor* von Ostasien aus, des Kleinen Beutenkäfers (*Aethina tumida*) vom Afrika südlich der Sahara, des Kalkbrutpilzes (*Ascosphaera apis*) und der Tracheenmilbe (*Acarapis woodi*) von Europa aus

förderten. Die Verbreitung der Varroamilbe allein endete und endet immer noch im Tod von Millionen von Honigbienenvölkern (Martin, 2012).

U 12: Nahrungsquellen

vielfältig >> einseitig

Bearbeitete Bienenvölker werden oft in landwirtschaftlichen Flächen (wie großen Mandelplantagen oder riesigen Rapsfeldern) aufgestellt, wo sie einer geringeren Pollenvielfalt und weniger nahrhafter Kost ausgesetzt sind. Der Effekt von Pol-



Mit Medikamenten behandelte Bienenvölker können keine natürliche Resistenz gegen die Varroamilbe entwickeln, da damit auch nicht angepasste Völker überleben und die Selektion aufgehoben wird. Fotos: W. Ritter

lenvielfalt wurde anhand von Studien untersucht, bei denen Ammenbienen mit monofloralem oder polyfloralem Pollen gefüttert wurden. Die Bienen mit vielfältigem Pollen lebten länger als jene mit dem einseitigen Pollen (Di Pasquale et al., 2013).

U 13: Pollenersatz

keiner >> zusätzlicher

Manche Imker füttern ihre Völker mit Proteingängungsmitteln („Pollenersatz“) zur Beschleunigung des Volkswachstums, bevor Pollen in der Natur geboten wird, um Bestäubungsverträge erfüllen zu können oder höhere Honigernten zu erzielen. Die besten Pollenergänzungen/-ersatzmittel stimulieren die Brutaufzucht, aber nicht in dem Maße wie der natürliche Pollen (<http://scientificbeekeeping.com/a-comparative-test-of-the-pollensub/>) und könnten zu Arbeitsbienen von geringerer Qualität führen (Scofield und Mattila, 2015).

U 14: Umwelt-Gifte

selten >> häufig

Die wichtigsten neuen Gifte sind die Insektizide und die Fungizide, also Substanzen, für die Bienen keine Entgiftungsmechanismen über die Zeit entwickelt haben. Heutzutage werden die Honigbienen einer stetig größer werdenden Anzahl an Insektiziden und Fungiziden ausgesetzt, die in ihrem Zusammenwirken den Bienen schaden können (Mullin et al., 2010).

U 15: Krankheits-Therapien

selbstheilend > < **medikamentös**

Wenn wir unsere Bienenvölker gegen Krankheiten behandeln, stören wir das Wirt-Parasit-Wettrüsten zwischen *Apis mellifera* und ihren Pathogenen und Parasiten. Insbesondere schwächen wir die natürliche Selektion auf Krankheitsresistenz. So ist es keine Überraschung, dass die meisten bearbeiteten Völker in Nordamerika und Europa gegen die Varroamilbe kaum resistent sind, während es Populationen von wildlebenden Völkern auf beiden Kontinenten gibt, die eine starke Resistenz gegen diese Milben entwickelt haben (Locke, 2016). Völker mit Acariziden und Antibiotika zu behandeln, könnte auch die Mikrobiome (Gesamtheit der die Biene besiedelnden Mikroorganismen) der Bienen eines Volkes stören (Engel et al., 2016).

befördert die Brutmenge in großen Beuten die Anfälligkeit für eine explosionsartige Varroa-Vermehrung und für andere Krankheitserreger, die sich in der Brut vermehren (Loftus et al., 2016).

U 17: Wachsproduktion

sparsam > < **hoch**

Wachs aus einem Volk zu entnehmen, verursacht eine ernsthafte energetische Belastung. Die Effizienz bei der Wachs-synthese aus Zucker liegt im besten Fall bei 0,10 (Daten von Weiss, 1965, analysiert in Hepburn, 1986). Das heißt, jedes Pfund entnommenes Wachs verursacht 10 Pfund Honig weniger, der nicht für andere Zwecke, wie das Überleben im Winter, zur Verfügung steht. Die energetisch am meisten belastende Maßnahme der Honigernte ist die Entnahme ganzer Honigwaben (z. B. Wabenhonig oder Tropf-



Auch im Naturwabenbau kann man die Drohnenbrut mit einer Entdeckungsgabel gezielt zerstören.

U 19: Drohnen-Auswahl

frei > < **bestimmt**

In Zuchtprogrammen, die mit instrumenteller Besamung arbeiten, können die Spermia liefernden Drohnen nicht ihre Kraft im Wettbewerb mit anderen Drohnen bei der Begattung beweisen. Dies schwächt die sexuelle Selektion gerade auf jene Drohnen, die Gene für Gesundheit und Stärke tragen.

U 20: Drohnenbrutentnahme

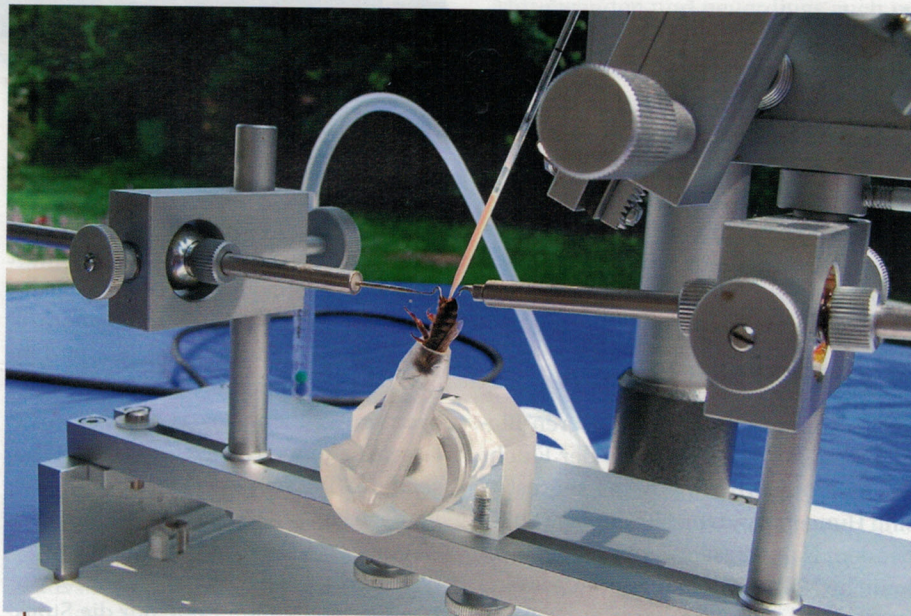
keine > < **wiederkehrend**

Die Praxis des Drohnenbrutschneidens zur Kontrolle der Varroamilbe kastriert die Völker teilweise und stört die natürliche Selektion auf Völker, die gesund genug sind, stark in die Drohnenproduktion zu investieren.

Dies ist eine kurze Zusammenstellung, in welchen Punkten sich wild lebende von immerlich betreuten Völkern unterscheiden, die mit Sicherheit noch um weitere Punkte ergänzt werden könnte. Wenn wir uns allein diese 20 Punkte anschauen, ist es nicht erstaunlich, dass die Bienenvölker überhaupt in der Lage sind, sich an eine derart veränderte Umwelt anzupassen?

Im abschließenden dritten Teil werde ich Ihnen meine Vorstellungen erläutern, wie Bienenvölker auch heute möglichst ähnlich ihren wilden Artgenossen überleben können. Dafür habe ich den Begriff „Darwinistische Bienenzucht“ geprägt.

Thomas D. Seeley



*Bei der künstlichen Besamung wird auch Spermia von schwächeren Drohnen übertragen, die unter natürlichen Bedingungen nie eine Begattung schaffen würden.
Foto: A. Le Claire*

honig aus zerstörten Waben). Weniger belastend für das Volk ist es, Honig zu schleudern, da hier nur das Entdeckungswachs entnommen wird.

U 18: Königinnen-Auswahl

frei > < **bestimmt**

Wenn wir bei der Königinnenzucht Larven in künstliche Weiselbecher legen, verhindern wir, dass die Bienen selbst auswählen, welche Larve sich zu einer Königin entwickelt. Eine Studie hat ergeben, dass die Bienen bei der Nachschaffung nicht zufällig entscheiden, welche Larve genommen wird, sondern bestimmte Patrilinearlinien bevorzugen (Moritz et al., 2005).

U 16: Selektion

natürlich > < **ertragsorientiert**

Bienenvölker, die Honig produzieren sollen, leben in großen Beuten, damit sie produktiver sind. Infolgedessen sind sie aber auch weniger geneigt, sich zu reproduzieren (Schwärme zu bilden). Damit wird der Spielraum für eine natürliche Selektion auf Gesundheit geringer. Außerdem