

Alles neu macht der Mai – auch im Bienenvolk im Sinne der Königinnenzucht und Vermehrung

Liebe Imkerinnen und Imker, es wird Mai. Die Bienenvölker kommen allmählich in die Schwarmstimmung, den natürlichen Vermehrungsweg der Bienenvölker. Wir Imkerinnen und Imker nutzen diesen Trieb der Bienenvölker für die Völkervermehrung und insbesondere für unsere Königinnenzucht. Die Königinnenzucht ist dabei ein Thema, um das sich eine Vielzahl von imkerlichen Ansichten rankt. Angefangen bei der Nachschaffung ohne imkerliche Kontrolle, bis hin zur gezielten Aufzucht und instrumentellen Anpaarung. Dabei werden immer wieder Punkte wie Fitness, Selektion, Toleranzzucht und die Übertragung von Viren diskutiert. Ich möchte Ihnen in dieser Monatsbetrachtung ein aktuelles Forschungsprojekt aufzeigen, das einen konkreten Bezug zu Ihrem Landesverband hat und derzeit in Kooperation der Fachberatung für Imkerei des Bezirks Oberbayern und dem LAVES – Institut für Bienenkunde in Celle bearbeitet wird.

Die Zucht ist eine wichtige Stellschraube für unsere „Bienenzucht“. Durch Leistungsprüfungen versuchen wir die besten Völker aus dem Bestand herauszufinden und ihre „guten“ Eigenschaften in die nächste Generation zu führen. Dabei versuchen wir diese Eigenschaften in unseren Linien zu festigen, auszubauen und durch gezielte Anpaarungen zu optimieren. Klassischerweise selektieren wir hierbei auf Leistung. Beispielsweise Honigertrag (viel), Schwarmtrieb (wenig), Wabensitz (hoch), Sanftmut (hoch) und seit einigen Jahren auf bestimmte Varroa-Merkmale. An sich allesamt Eigenschaften, die uns die Bienenhaltung vereinfachen und den Ertrag steigern sollen. Abseits dieses Leistungsaspektes möchte ich mit Ihnen zwei andere Aspekte betrachten, die in der Zucht immer stärker zum Tragen kommen: Die Überprägung auf Krankheiten und die Rolle der Drohnen bei der Standbegattung.

Wenn wir von der Zucht und Vermehrung sprechen dreht sich in der Regel alles um die Königinnen. Diese ziehen wir aus unseren Zuchtvölkern nach. Alle Bienen im späteren Volk dieser Königin stammen von ihr ab – also sowohl die Arbeiterinnen als auch die Geschlechtstiere, die Drohnen und später auch Königinnen. Da sich aber weibliche Bienen (Arbeiterinnen und Königinnen) in ihrer Genetik von den männlichen unterscheiden, ergeben sich auch andere Ausprägungen der Gen-Ausstattung bei diesen Bienen.

In einer der vorherigen Betrachtungen hatte ich Ihnen bereits aufgezeigt, dass die Biene 16 Chromosomen hat. Daraus ergeben sich 65.536 verschiedene Geschlechtszellen, die eine Königin bilden kann, allein aufgrund der zufälligen Verteilung der Chromosomen bei der Keimzellbildung. Jede Königin kann also 65.536 verschiedene(!) Drohnen produzieren. Ebensoviele Eizellen, die wiederum mit dem Sperma eines Drohn befruchtet werden, damit sich daraus weibliche Tiere, in erster Linie Arbeiterinnen, bilden. Jede Arbeiterin trägt aber nur die Hälfte ihrer Erbmasse von der Mutter, die andere Hälfte stammt vom jeweiligen Vater.

Den Einfluss der Drohnen berücksichtigen wir zumeist kaum, denn der Großteil der Imkerinnen und Imker setzt bei der Volksverjüngung auf Standbegattung. Ein Beispiel aus Schleswig-Holstein: 3.600 Imkerinnen

und Imker halten insgesamt 31.000 Bienenvölker. Im Schnitt werden also pro Imkerei 8,6 Bienenvölker gehalten. Als Richtwert sollte 1/3 des Bestandes jährlich verjüngt werden. Der Bedarf an Königinnen kann also pro Jahr mit etwa 10.000 Stück beziffert werden. Dafür wurden im Jahr 2025 ca. 4.100 Königinnen auf Belegstellen geschickt, von denen ca. 3.000 auf den Belegstellen gezielt angepaart werden konnten. Diese 3.000 Königinnen decken also ca. 30 % des jährlichen Bedarfes an Königinnen. Der Rest, 7.000 Königinnen (70 %), wurde mittels Standbegattung angepaart und das ungezielt. Diese Zahlen sind gerundet und geben einen ungefähren Überblick, zumal bei den Belegstellen-Königinnen auch solche berücksichtigt sind, die von auswärtigen Imkerinnen und Imkern angeliefert wurden.

Eine gezielte Königinnenzucht betreiben relativ viele Imkerinnen und Imker, damit kann also schon einmal ein gewisser Einfluss auf die Hälfte der Arbeiterinnen-Genetik im Bienenvolk genommen werden – man möchte also annehmen, dass man auch die Hälfte der Merkmale des Volkes dadurch beeinflussen kann. Bei 70 % unserer Königinnen versuchen wir jedoch nicht die andere Hälfte der Genetik auszuwählen und hoffen einfach darauf, dass wir mit der Hälfte von der Seite der Königin akzeptable Ergebnisse erreichen.

Wie groß ist aber der Einfluss fremder Drohnen bei der Standbegattung? Diese Frage lässt sich ähnlich beispielhaft an Ihrem Bundesland herleiten: Aus der oben genannten Anzahl an Bienenvölkern und der Fläche Schleswig-Holsteins (15.763 km²) können wir annehmen, dass etwa 2 Bienenvölker je km² gehalten werden. Bienenköniginnen fliegen für die Hochzeitsflüge zum Teil bis zu 10 km (KLATT 1928 & PEER 1957). Nehmen wir einmal einen Radius von 7,5 km für den Hochzeitsflug um das Bienenvolk an, dann würde die Königin damit bereits eine Fläche von ca. 175 km² abdecken. Darin würden bereits 350 verschiedene Bienenvölker stehen, die jeweils in der Lage sind, 65.536 verschiedene Drohnen zu produzieren. Daraus resultiert eine Anzahl von sage und schreibe fast 23 Mio. genetisch verschiedenen Drohnen! Für die imkerliche Praxis ist jedoch ein kleiner Flugradius relevant, da Bienen beispielsweise offenes Wasser nicht überfliegen und auch andere geographische Eigenheiten den Flugbereich eingrenzen. Hieraus resultieren die praktisch-relevanten Schutzkreise von Belegstellen.

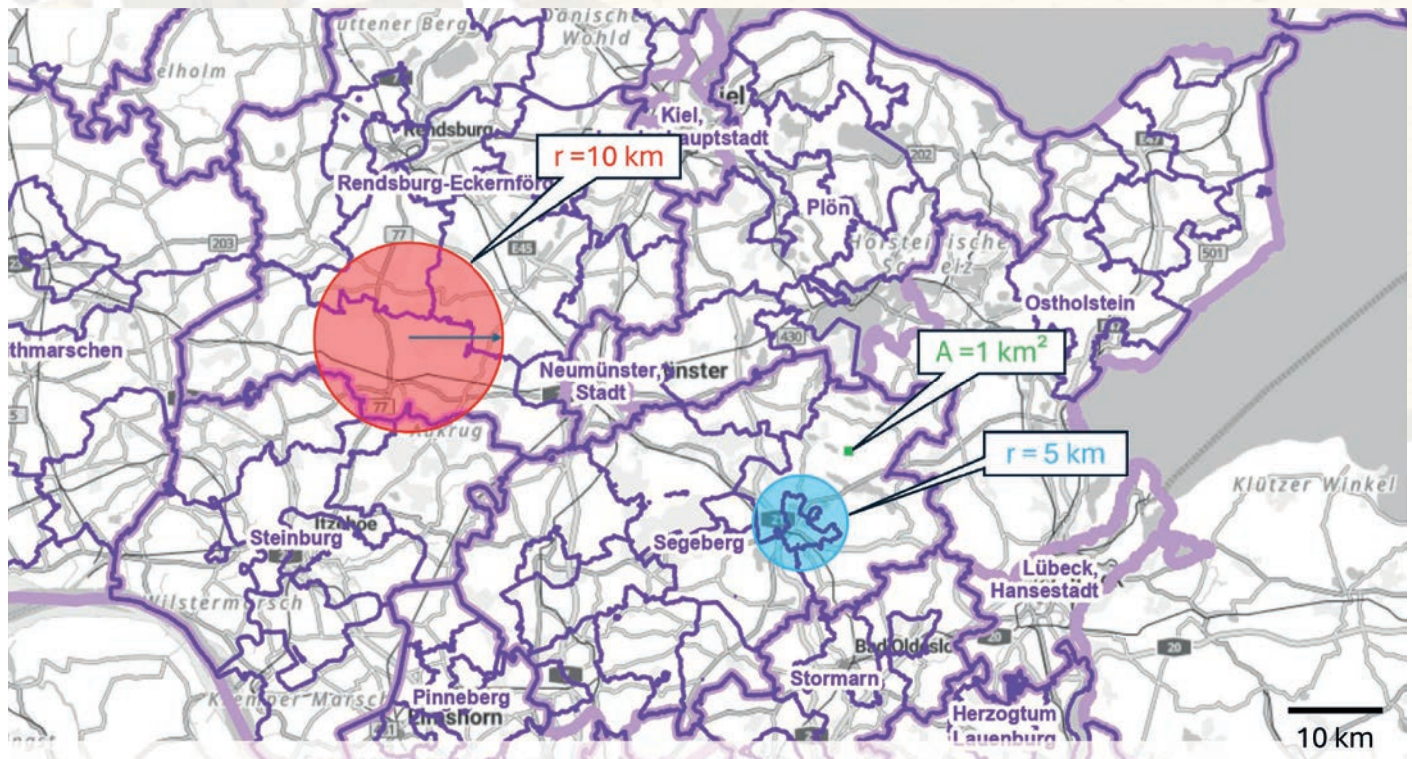


Abb. 1: Schematischer Überblick über Bienenvölker und Flugradien. Karte (1:500.000) modifiziert aus <https://danord.gdi-sh.de/>. Grünes Quadrat: 1 km² Fläche, darin befinden sich durchschnittlich 2 Bienenvölker. Blauer Kreis: 5 km Radius, die „Standart-Reichweite“ unserer Völker deckt 78,5 km² ab, darin befinden sich im Durchschnitt 157 Bienenvölker. Roter Kreis: 10 km Radius, die max. Flugdistanz von Königinnen beim Hochzeitsflug deckt 314 km² ab, darin befinden sich im Durchschnitt 628 Bienenvölker.

Die theoretisch-mögliche Anzahl relativiert sich in der Praxis natürlich. Zum einen sind die Bienenvölker nicht gleichmäßig über die Fläche des Landes verteilt und zum anderen ist die Anzahl der Drohnen in den Bienenvölkern geringer als die maximal mögliche Anzahl an genetisch möglichen. Aber dennoch müssen wir festhalten, dass jedes der oben genannten 350 Bienenvölker im Flugradius einer Prinzessin am Paarungsgeschehen teilnehmen kann – egal ob zugehörige Imkerinnen und Imker dies beabsichtigen oder nicht. Auch Drohnen deren Völker sich außerhalb des Flugradius befinden könnten zur Begattung in den Flugradius der Königin einfliegen, bzw. sich dort auf Drohnensammelplätzen einfinden. Die Prinzessin wird bei ihren Hochzeitsflügen hingegen nicht den gesamten Flugradius gleichmäßig abdecken – daher sollten wir die Zahl von 350 potentiellen Drohnenvölkern bei den Hochzeitsflügen ruhig annehmen.

Versuchen wir uns der Realität etwas weiter anzunähern: Der Großteil von uns schneidet sicherlich noch immer die Drohnenbrut, oder reduziert die Möglichkeit der Drohnenaufzucht in den Bienenvölkern. Dennoch verbleiben immer einzelne Drohnenzellen, die es im Bienenvolk zum Schlupf schaffen. Sagen wir, dass es etwa 1/8 einer Normalmaß-Wabe an Drohnenbrut zum Schlupf schafft. Auf dieser Fläche befinden sich

etwa 185 Drohnenzellen je Seite, also 370 Drohnen wenn wir beide Seiten betrachten. Aufgrund der Vielzahl der genetisch-möglichen Variationen lassen Sie uns annehmen, dass jedes dieser Bienenvölker 370 genetisch-verschiedene Drohnen beinhaltet. Daraus ergeben sich im Flugradius einer Prinzessin unter den oben genannten Zahlen noch immer 129.500 verschiedene Drohnen, die unsere Prinzessin begatten können. Die Prinzessin wiederum paart sich mit 8-15 verschiedenen Drohnen (KOENIGER et al 2014). Wenn wir also von 10 Paarungen der Königin während der Hochzeitsflüge ausgehen, resultieren daraus 655.360 verschiedene Arbeiterinnen, die eine Königin im späteren Leben produzieren kann.

Zurück zu den verschiedenen Drohnen, die bei der Standbegattung zum Zuge kommen können: Beim Lotto setzen wir auf 6 aus 49 und die Anzahl der wirklichen Lotto-Gewinner ist relativ gering. Kleinere Gewinne hingegen schon häufiger. Ähnlich verhält es sich bei der Standbegattung, nur eben mit 10 aus 129.500. Wenn wir also mit den Ergebnissen der Standbegattung schon „zufrieden“ sind, wie hoch ist dann erst das Potential bei gezielter Anpaarung und dem zu erwartenden Hauptgewinn?!

Abseits der Zahlen und der Theorie möchte ich Ihnen einen anderen Aspekt aus der aktuellen Forschung mit Bezug zu Ihrem Landesverband aufzeigen. Seit etwa sechs Jahren untersuchen Kollegen des LAVES – Inst. f. Bienenkunde in Celle die Möglichkeit der Virusübertragung innerhalb der Königinnenzucht und -anpaarung. Insbesondere auf Belegstellen. Der Hintergrund hierbei ist, dass Viren auch bei der Anpaarung von den Drohnen auf die Königin übertragen werden können. Welche Folgen das für die Königin, bzw. ihre Töchter und das Volk der Königin hat, ist bisher nur in Ansätzen erforscht.

In der Praxis ist es schwierig entsprechende Versuche durchzuführen, da Bienenvölker miteinander im Austausch stehen. Beispielsweise durch Verflug und Räuberei. Dabei können unter anderem auch Varroamilben und Viren zwischen den Völkern ausgetauscht werden. Daher ist es schwierig Daten zu generieren, die tatsächlich von solchen Faktoren bereinigt werden können.

Die Belegstelle Helgoland (DE-15-4) Ihres Landesverbandes bietet der angewandten Bienenforschung in dieser Fragestellung besondere Vorzüge. Helgoland ist die einzige deutsche Hochseeinsel und stellt aufgrund ihrer Isolation eine fast geschlossene Bienenpopulation dar. Aufgrund der exponierten Lage ist die Aufstellung nicht angemeldeter Begattungseinheiten nahezu ausgeschlossen. Im Regulären Betrieb werden nur zwei Serien auf der Belegstelle angepaart. Das reduziert den Einfluss von Fremdbienen und -milben, die mit den Begattungseinheiten auf die Belegstelle gebracht werden. Zudem ermöglicht die geringe Anzahl der Drohnenvölker auf der Insel eine detaillierte Erfassung der natürlichen Milben- und Virusentwicklung in den Völkern.



Um ein ganzheitliches Bild der Zucht und Selektion zu erhalten, müssen verschiedene Aspekte genauer betrachtet werden. Bisher fällt ein wesentlicher Teil davon der Selektion zu, in der wir versuchen geeignete Königinnen (2a) zu erkennen und für die Nachzucht zu verwenden. Dieser Teil steht aber hinter der Aufzucht und Anpaarung der Königinnen (1a). Durch Selektion der Anpaarungslinie (4a) wird seit geraumer Zeit versucht die Anpaarung zu optimieren. Ein weiterer Baustein in diesem Prozess ist die genomische Selektion der einzelnen Drohnenvölker, durch den die Anpaarung effizienter gestaltet werden kann, um Zuchtziele schneller und sicherer erreichen zu können. Das „Helgoland-Projekt“ soll belastbare Felddaten liefern, aus denen wir Informationen zur Virusdynamik und Übertragung auf Belegstellen ableiten können. Würden also am Ende nur die besten Drohnenvölker (1b) nach genomischer Selektion auf der

Belegstelle stehen und diese vorab noch möglichst wenig Viruslast oder erhöhte Virustoleranzen aufweisen, dann wäre der Zuchtfortschritt womöglich noch spürbarer.

In einem ersten Schritt haben wir in den letzten Jahren die Aufzucht von Bienenköniginnen unter verschiedenen Viruseinflüssen untersucht. Dabei haben wir unter anderem gesehen, dass die Pflegevölker in der gebräuchlichen Aufzucht starke Schwankungen hinsichtlich der darin nachgewiesenen Viren aufweisen. Diese scheinen jedoch keinen negativen Einfluss auf die Aufzucht der Königinnen (hier: Überleben bis zum Schlupf) zu haben. Wie sich jedoch die Königinnen im Weiteren, also der Anpaarung und der Akzeptanz im späteren Volk zeigen, untersuchen wir derzeit in einem Kooperationsprojekt. Der Einfluss der Drohnen und Drohnenvölker (1b) auf die Virusübertragung wird derzeit im Labor (Celle) und Freiland unter natürlichen Gegebenheiten (Helgoland) untersucht.



Diese Ergebnisse sollen perspektivisch dazu beitragen die Zucht, Gesundheit und Vitalität unserer Bienen weiter zu fördern, sodass wir besser mit der Varroamilbe und vor allem den durch sie übertragenen Viren zurecht kommen können.

Ich wünsche Ihnen einen imkerlich-entspannten Mai mit erfolgreicher Königinnenzucht und möglichst wenig (ungewollten) Schwärmen

Dr. Hannes Beims

Wichtiger Hinweis für alle Autorinnen und Autoren

Bitte beachten Sie:

Ab sofort gilt für unsere „BIENZUCHT“ ein verbindlicher Redaktionsschluss am 20. zwei Monate vor dem Erscheinen, z. B. für Juli ist der Redaktionsschluss: 20.05.

Wir bitten alle Autorinnen und Autoren, diesen Termin künftig unbedingt einzuhalten.

Vielen Dank für Ihr Verständnis und Ihre Unterstützung.



Bienezuchtberatung

Aljoscha Engelken

Telefonische Sprechzeiten:

Montag-Freitag: 10:00 bis 12:00 Uhr

Mittwoch: persönlich in der Imkerschule
von 8:00 bis 12:00 Uhr

Tel.: 04551-890324-1

E-Mail: aljoscha.engelken@imkerschule.sh