

1. Einleitung

Das LAVES – Inst. f. Bienenkunde Celle (IB CE) hält und züchtet seit Jahrzehnten eine eigenständige Carnica-Linie, die sog. Celler-Linie. Die Celler-Linie wird in Reinzucht auf der Inselbelegstelle Neuwerk (DE-6-2) angepaart. Weiterhin stehen die Gebirgs-Linienbelegstelle Torfhaus (DE-6-14) und die Landbelegstelle Rehwinkel (DE-6-10) zur Verfügung. Neuwerk und Rehwinkel werden derzeit ausschließlich durch das IB CE beschickt, wohingegen Torfhaus zu festgelegten Terminen auch von anderen Züchtern zur Anpaarung beschickt werden kann. Weiterhin erfolgt die Abgabe von Zuchtstoff durch das IB CE (2019: 14.275 Stk.). In 2019 wurden insgesamt 2.176 Königinnen der Celler Linie durch das IB CE gezogen und begattet, wovon 1.336 Königinnen verkauft wurden.

In den letzten Jahren mehren sich Berichte durch Schädigung von Bienenvölkern durch verschiedene Viren, ebenso reißen Spekulationen über potentiell *kontaminierte Belegstellen* und *vorbelastete Zuchtlinien* nicht ab. Im Rahmen der kontinuierlichen Methodenweiterentwicklung wurde am IB CE 2017 mit der Beprobung von Zucht-(*2a*) und Drohnenvölkern (*1b*) begonnen. Seit 2019 ist ein engmaschiges System entstanden, durch das die Zucht am IB CE zukunftsweisend aufgestellt werden konnte.

2. Optimierung der Zucht

Am IB CE werden jährlich mehrere potentielle Zuchtvölker (*2a*) vorausgewählt. Diese Völker werden vor Beginn auf verschiedene Parameter untersucht. Seit 2017 werden aus jedem potentiellen Zuchtvolk Arbeiterinnen beprobt, aus deren Köpfen RNA isoliert wird. Mittels RT mPCR können verschiedene Viren anhand ihrer Erbmasse detektiert werden. Der Fokus unserer Untersuchungen liegt auf dem **Chronischen Bienenparalysevirus (CBPV)**. Darüber hinaus wird auf weitere Viren im Rahmen dieser Untersuchung geachtet (ABPC, BQCV, DWV, IAPV, KBV, SBV, VDV-1). Ausschließlich Völker, in denen keine Viren nachgewiesen werden konnten, werden als Zuchtvölker genutzt.

Am IB CE umfasst die jährliche Aufzucht i.d.R. zehn Serien, wobei mehrere unterschiedliche Zuchtvölker (*2a*) hierzu genutzt werden. Mit jeder neuen Serie werden die hierfür verwendeten *2a* erneut beprobt (seit 2020).

Als Drohnenvölker (*1b*) stehen zwei Gruppen, jeweils eine für DE-6-2 und DE-6-14 zur Verfügung. DE-6-10 wird üblicherweise in der ersten Serie der Zucht mit den Drohnenvölkern genutzt, die anschließend auf die jeweiligen Belegstellen verbracht werden. Potentielle Überhänge aus *1b* Völkern und weitere, nicht für die Linienzucht verwendete *1b* werden in potentiellen weiteren Serien auf DE-6-10 genutzt.

Potentielle *1b* werden zu Beginn der Saison zusammengestellt und ähnlich wie *2a* überprüft. Auch hier erfolgt vorab eine Beprobung von Arbeiterinnen. Völker ohne Virusnachweis werden zu potentiellen Drohnenvölkern aufgebaut. Vor dem Verbringen auf die Belegstellen erfolgt eine Beprobung der Drohnen auf Viren. Völker ohne Virusnachweis werden schließlich als tatsächliche *1b* genutzt.

Auf DE-6-14 erfolgt zusätzlich eine monatliche Beprobung von Arbeiterinnen und Drohnen, ebenso werden die beprobten Drohnen der Merkmalsuntersuchung unterzogen.

Die Aufzucht der Königinnen (*1a*) erfolgt in hierzu vorbereiteten Pflegevölkern. Diese Pflegevölker werden zu Beginn jeder Zuchtserie mit gedeckelter Brut aus nicht weiter definierten Wirtschaftsvölkern verstärkt. Arbeiterinnen dieser Pflegevölker werden zu Beginn jeder Serie auf potentielle Viren untersucht. Nach der Verdeckelung werden die Weiselzellen den Pflegevölkern entnommen und bis zum Schlupf der *1a* im Brutschrank bebrütet.

Nach dem Schlupf werden die *1a* gesichtet, sofern ohne Beanstandung, gezeichnet und in Begattungseinheiten eingeweiselt. *1a* mit Beanstandung oder nicht fristgerecht geschlüpfte *1a* werden der Virusanalytik zugeführt.

3. Ergebnisse

Seit Beginn unserer Untersuchungen wurden keine *2a* in die Zucht einbezogen, in denen die o.g. Viren in der Voruntersuchung nachgewiesen werden konnten.

Die Ergebnisse aus 2020 zeigen, dass die Abundanz der Viren variiert, so konnten in zwei Serien Viren in *2a* nachgewiesen werden. Hierbei handelte es sich um BQCV (Serie X: 5 Völker) und SBV (Serie IV: 1 Volk). BQCV konnte vorher in keinem der *2a* nachgewiesen werden, ebenso konnte SBV in dem entsprechenden Volk bei der nächsten Verwendung als *2a* in Serie VIII nicht mehr nachgewiesen werden. **CBPV konnte in *2a* nicht nachgewiesen werden.**

In den verwendeten *1b* konnten im Rahmen der Voruntersuchung vereinzelt DWV (n=13), BQCV (n=2) und SBV (n=1) nachgewiesen werden. Die monatliche Untersuchung der *1b* auf DE-6-14 hat gezeigt, dass diese Virusnachweise Schwankungen unterworfen sind. **Ein Nachweis von Paralyseviren erfolgte in keinem der verwendeten *1b*.**

Virusnachweise in *1a* erfolgten ausschließlich in ausgesonderten, bzw. nicht termingerecht geschlüpfen Königinnen. Mit zunehmender Seriennummer steigen Abundanz und Anzahl der verschiedenen detektierten Viren. **Ab Serie VII konnte CBPV in ausgesonderten *1a* nachgewiesen werden.**

Durch die heterogene Bienenmasse aus nicht näher charakterisierten Völkern stellen die Pflegevölker einen kritischen Punkt innerhalb der Königinnenaufzucht dar. Deutliche Virusnachweise konnten in den Serien IV, VII, IX und X erfolgen. **CBPV konnte dabei in Serie VII und X nachgewiesen werden.**

4. Schlussfolgerungen

Generell stellt dieses Projekt in seinem Umfang einen initialen Schritt dar, über den die Einflüsse bienenpathogener Viren auf die Königinnenzucht und großem Umfang deutlich reduziert werden können. Hierbei steht nicht die Selektion toleranter oder gar resistenter Linien im Vordergrund, sondern die Reduzierung, idealerweise der Ausschluss, der Virustransmission. Somit können sog. *Genetische Flaschenhälse* vermieden werden. Die Leistungsprüfung der Celler-Linie findet weiterhin wie gewohnt statt, vorselektierte Völker werden auf CBPV und weitere Viren untersucht und abhängig von diesen Ergebnissen in die Zucht eingebunden oder ausgeschlossen.

Bestimmte Punkte lassen sich (selbstkritisch) nach den ersten vier Jahren Praxiserfahrung zusammenfassen:

Dr. Hannes Beims

Optimierung der Königinnenzucht durch Vermeidung und Ausschluss von Viruslast

Die Abundanz der Viren ist einer jahreszeitlichen Dynamik unterworfen. Ebenso hat die Größe der gezogenen Stichprobe (hier: $n=15$) einen Einfluss auf die Aussagekraft der Untersuchung.

Larvenmaterial (*1a*) wurde in 2020 in 81,8% der Serien aus *2a* umgelaugt, in denen keine Viren nachgewiesen wurden. 84,6% der verwendeten *2a* waren in 2020 ohne Virusnachweis. **Für die Königinnenzucht wurden am IB CE nur CBPV-freie *1a* und *2a* verwendet.**

Für die Anpaarung wurden auf den Belegstellen DE-6-2, DE-6-10 und DE-6-14 nur *1b* verwendet, in denen kein Nachweis von CBPV erfolgte. Insbesondere bei den *1b* ist zu berücksichtigen, dass ein Großteil der bienenpathogenen Viren eng mit der Varroa-Milbe assoziiert ist und diese als Vektor nutzen kann. Da die Varroa-Milbe sich bevorzugt in der Drohnenbrut vermehrt und die entsprechenden *1b* speziell hierfür präpariert sind, weisen diese eine hohe Milbenlast auf. Dadurch lässt sich auftreten bestimmter Viren wie DWV und SBV erklären.

Die Achillessehne in dem betrachteten Prozess stellt die Königinnenaufzucht dar. Pflegevölker werden über mehrere Serien hinweg mit verdeckelter Brut verstärkt um eine ausreichende Menge an Ammen vorzuhalten. Dadurch akkumuliert sich der Varroa-Druck in diesen Völkern. Die einzige offene Brut stellen i.d.R. die zugehängten *1a* dar. Bei massivem Varroa-Druck kann es zur Invasion der Weiselzellen durch Varroa-Milben und damit zur vektoruellen Virustransmission kommen. Ferner lassen sich in den Pflegevölkern mit steigender Nummer der Zuchtserie deutlich erhöhte Zahlen phoretischer Milben finden. Durch diese und weitere synergistische Effekte steigt damit auch die Gefahr des horizontalen Virustransfers und die Gefahr der Infektion der aufgezogenen *1a*.

5. Ausblick

Die Virusanalytik stellt einen wesentlichen Punkt in der Zucht gesunder Bienen dar. **Das IB CE wird seine Forschung in diesem Bereich deutlich intensivieren**, beispielsweise durch Drittmittelprojekte. Dadurch soll die Zucht weiter optimiert werden, sodass neben Zucht und Anpaarung auch die Aufzucht der *1a* ohne Viruslast erfolgen kann. **Zusätzlich sollen imkerlich-relevante Fragestellungen zu Virusinfektionen im Bienenvolk bearbeitet werden.**

Die Belegstelle Rehwinkel (DE-6-10) soll zu einer Landbelegstelle ausgebaut werden, deren *1b* kontinuierlich auf ihre Viruslast überprüft werden. Diese Ergebnisse werden wochenaktuell online bereitgestellt. **Ab (voraussichtlich) 2022 könnte DE-6-10 auch externen Imkern und Züchtern für die Anpaarung mit *1b*, die kontinuierlich auf ihre Viruslast und Rassemkmale untersucht werden, als Rasse-Landbelegstelle zur Verfügung gestellt werden.** Torfhaus (DE-6-14) steht hierzu bereits als Linien-Gebirgsbelegstelle zur Verfügung.

LAVES – Inst. f. Bienenkunde Celle

Dr. Hannes Beims

Herzogin-Eleonore-Allee 5

29221 Celle

05141/90503-68

Hannes.Beims@LAVES.Niedersachsen.de

LAVES – Inst. f. Bienenkunde Celle

Prof. Dr. Werner von der Ohe

Herzogin-Eleonore-Allee 5

29221 Celle

05141/90503-41

Werner.von-der-Ohe@LAVES.Niedersachsen.de