



LUX. VSH-Zuchtprojekt

„Selektion von Genotypen der Honigbiene (*Apis mellifera*) auf Varroa Sensitive Hygiene (VSH) zur nachhaltigen Sicherung der Imkerei in Luxemburg“

Bericht Zuchtjahr 2021; zugleich Abschlussbericht

Paul Jungels, Projektleiter



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture
et du Développement rural

Das Projekt wird gefördert durch

und unterstützt durch den Lëtzebuenger Véiversécherungsverband (LVVV)

Allgemeine Anmerkungen

(siehe hierzu auch die Projektanträge der Jahre 2016 und 2020)

Seit nunmehr 40 Jahren dominiert die Varroamilbe mit deren Bekämpfungen und Behandlungen weltweit die imkerlichen Arbeiten. Ganz besonders betroffen sind die Honigbienen aus gemäßigten Klimazonen und bei hohen Bienendichten, so etwa auch in Luxemburg. Um die Bestäubung der Blüten unserer Kulturlandschaft flächendeckend sicher zu stellen benötigen wir Honigbienen in der etwa derzeitigen Dichte. Nicht zuletzt geht es aber auch um die Absicherung der Honigproduktion: Bienenhonig gehört zur Grundlage gesunder Ernährung und sollte weit möglichst bei uns geerntet werden können, statt aus oft zweifelhafter Herkunft importiert zu werden.

Vergesellschaftet mit dem Varroamilbenbefall sind virale Krankheiten (Flügeldeformationsvirus, Sackbrutvirus u. A.) und bakterielle Einzeller (z.B. Nosema) der Honigbiene. Dies führt zur Deformation der Bienen, verkürzter Lebenserwartung und in der Folge zum völligen Zusammenbruch der Völker, besonders im Winterhalbjahr (Genersch, 2010). Durch die Minimierung des Milbenbefalls sinkt die Gefahr der durch die Milben übertragenen Virusinfektionen und Krankheiten. Dies ist der Hintergrund warum derzeit weltweit die Bienenvölker alljährlich zum Teil mehreren Behandlungen mit schädlichen Säuren und/oder chemischen Stoffen unterworfen werden müssen. Es geht in der Tat um ein Spagat zwischen Nebenwirkungen jedweder Behandlungen und den tödlichen Folgen durch Varroa/Virusinfektionen. Besonders deutlich wurden diese Zusammenhänge, als in den Jahren 2010 bis 2013 unerkannte, weil schleichend aufgetretene Resistenzbildungen (Kreuzresistenzen)



der Milben gegenüber den damals üblichen Behandlungen zu teils dramatischen Völkerverlusten führten.

Die seit 1994 durchgeführten Experimente in der Imkerei Jungels legten damals schon die Möglichkeiten der Varroaresistenzzucht offen und führten dazu, in Ergänzung zur bestehenden FUAL-Zuchtgruppe ein intensiveres Zuchtprogramm auf nationaler Ebene zu starten. Unter VSH versteht man ein genetisch fixiertes Merkmal/Verhalten, wodurch Arbeiterinnen im Bienenstock den Befall von Varroamilben in gedeckelten Brutzellen entdecken und aktiv aus dem Stock entfernen. VSH ist das wichtigste, allerdings nicht das alleinige Merkmal resistenter Honigbienen. Die im Rahmen dieses Projektes zusammen mit ARISTA getätigte Methode der Auslese schließt alle Mechanismen die zur Resistenz führen ein, und ist nicht fixiert auf ein einziges Merkmal.

Im Projektzeitraum von (2016)-2017-2019 und 2019-2021 haben wir das Ziel, in unterschiedlichen Zuchtlinien Resistenzmechanismen zu selektieren (Carnica) oder bereits vorhandene zu intensivieren (Buckfast) in fünf Zuchtgruppen in Angriff genommen.

Die jetzt erzielten Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die regelmäßigen flächendeckenden Behandlungen aller Völker einer gezielten Behandlung nur besonders anfälliger Völker weichen kann und in absehbarer Zukunft bei resistenten Linien beider Rassen die Behandlungen ganz eingestellt werden können (Stand Herbst 2021).

Milbenresistente Bienenvölker haben zwei weitere nicht zu unterschätzenden Vorteile:

- Aufgrund ihrer enormen Bruthygiene (beide Eigenschaften korrelieren oft, der kausale Zusammenhang bleibt allerdings vorerst unklar) erwiesen diese sich ebenfalls weitgehend faulbrutresistent. (Marla SPIVAK, Gary S. REUTER 2001)
- Damit ist nicht allein das aus imkerlicher Sicht primäre Ziel greifbar: Mit dem sinkenden Varroadruck in den Bienenvölkern sinkt flächendeckend der teils artübergreifende Virendruck (Manley et al. 2015) auf andere Insekten. Dies wirkt sich positiv auf alle Bestäuberarten wie Hummeln und weitere Wildbienen aus.

Zuchtgruppen im VSH-Programm

Die Zuchtgruppen haben sich 2021 nicht wesentlich gegenüber dem Vorjahr verändert. Die Zuständigkeiten liegen bei den KV-Vereinen KV-Capellen (Begattungsstand Fingig), KV-Clervaux, KV-Vianden (Begattungsstand Märendellt), KV-Wiltz, sowie der Berufsimkerei Jungels (Zuchtgruppe Brandenburg). Deren Einzelberichte sind im Anhang zu lesen.

Getätigte Arbeiten 2021

Auch 2021 wurden sämtliche Arbeiten im Respekt aller sanitären Vorschriften der Corona-Pandemie durchgeführt. Die praktischen Arbeiten innerhalb der Zuchtgruppen finden zudem weitgehend im Freien statt und es sind jeweils nur wenige Personen pro Gruppe beteiligt. Das Programm wurde in mehreren Videokonferenzen unter den Teilnehmern besprochen. Sämtliche



Anweisungen seitens der Projektleitung erfolgten darüber hinaus das Jahr über via E-Mail an die Zuchtgruppen, falls nötig erfolgte auch persönliche Beratung durch die Projektleitung.

Beschickung der Resistenzbelegstelle Ameland (NL)

Neu war für uns, eine mit resistenten Drohnenvölkern bestückte Inselbelegstelle frequentieren zu dürfen. Unter der Aufsicht und der Initiative der ARISTA-Stiftung wurde auf der Niederländischen Insel Ameland eine Drohnenlinie mit zu unseren Linien passender Genetik aufgestellt.

Vier Imker aus unseren Zuchtgruppen stellten zusammen 34 vorbereitete Völkchen mit unbegatteten Königinnen termingerecht bereit. Auf alle sanitären Transportvorschriften wurde geachtet. Georges Gidt und Michel Koch sorgten am 12. Juni 2021 für den Transport zur Sammelstelle in den Niederlanden und stellten ganz am Rande wertvolle Kontakte zu den niederländischen Züchtern her.

Dies war ein weiterer sehr vielversprechender Schritt um die Genetik unserer derzeitigen Elitezuchten zu erweitern.

Besamung der Königinnen

Voraussetzung erfolgreicher Zucht ist in jedem Fall die kontrollierte Verpaarung, die bei uns in Luxemburg wiederum nur über instrumentelle Besamung möglich ist. Eigenbestandsbesamer führten die Besamungsarbeit wie in den vergangenen Jahren bei sich zuhause durch. Eine Kontrolle erfolgte durch die ASTA.

Für die restlichen Teilnehmer wurde vom 9. bis zum 11. Juni 2021 eine Besamungsaktion organisiert. Die instrumentelle Besamung führte hierbei Guillaume Misslin von der ARISTA-Stiftung in der Beieschoul in Wiltz durch. Für die Anpaarungen standen bei der Carnica- wie auch bei der Buckfast-Gruppe Drohnen auserwählter Völker zur Verfügung. 169 Königinnen wurden so zusätzlich in Wiltz mit nur einem Drohn (sD), oder „multidrohn“ (mD) (Mehrfachpaarung) besamt. Auch in der Natur findet Mehrfachpaarung statt.

Bei Letzteren können, anders als die „single Drohn“ (sD), zuerst in Ertragsvölkern eine Reihe von immerlich wichtigen Merkmalen geprüft werden, bevor im kommenden Sommer die Brut bei den besten Völkern ausgezählt werden wird. Diese Vorgehensweise ist nur möglich bei Zuchtlinien, in welchen die Resistenzmerkmale bereits in ziemlich reinerbiger Form vorliegen.

2021 wurden insgesamt **271 Völkchen** (mD-besamt, sD-besamt und auf Ameland begattet) in Pflege genommen.

Infizierung und Auszählung



Vornehmlich Völker mit sD-besamten Königinnen wurden am 2. und 3. August 2021 mit 150 Milben zusätzlich zum normalen Befall infiziert. Bei der Buckfast-Gruppe müssen wir inzwischen eigens zu diesem Zweck alte Linien ohne Resistenzmerkmale auf einem hierfür reservierten Stand weiterführen. Ansonsten finden sich trotz umfangreicher Vorbereitungen (Zuhängen weiterer Brutwaben, Käfigen der Königinnen) Anfang August nicht genügend phoretische Milben für die Infizierung.

Die Auszählung erfolgt 14 bis 15 Tage nach der Infizierung: am 16. und 17. August wertete die Auszählmannschaft (ARISTA und luxemburgische Auszähler unter der Leitung von Sacha d'Hoop, Guillaume Misslin und Julien Duwez) die von den Züchtern vorgelegten Brutwaben aus. Insgesamt konnten so 154 Datensätze von ARISTA ausgewertet werden. Die Ergebnisse im Detail sind im Anhang nachzulesen.

Mit besonderem Dank an Marc Felten vom Nordstad-Lycée in Diekirch: Durch die Möglichkeit die Klassensäle nutzen zu dürfen konnten wir auch während der Auszählungen alle gebotenen Corona Abstandsregeln problemlos einhalten.

Ausbildung und Schulung

Die im Verlauf der sechsjährigen Arbeit (2016-2021) gewonnenen Erfahrungen sollten nicht in der Schublade verschwinden. In diesem Punkt waren sich alle Beteiligten der Zuchtgruppen einig. Wir haben daher die Möglichkeit genutzt einen Klassensaal als Schulungsraum zu nutzen. Sieben Personen aus verschiedenen K-Vereinen erhielten Einblick in die Arbeiten der Zuchtgruppen und übten sich im Auszählen der Brut. Diese doch sehr positive Erfahrung werden wir weiter vertiefen.

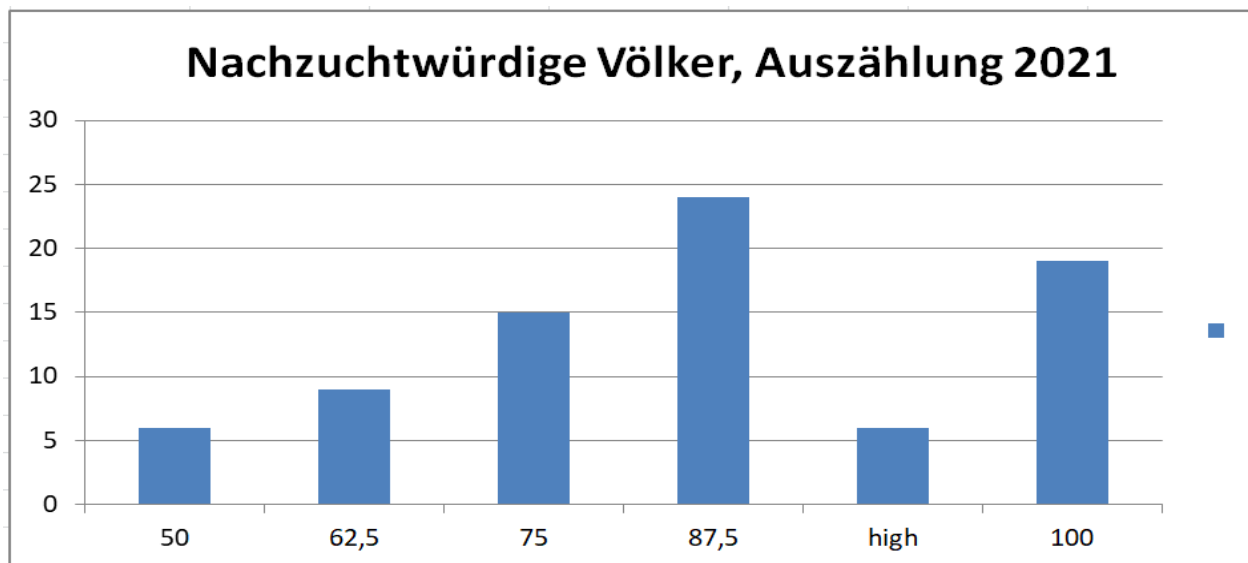
Untersuchung auf Resistenzmerkmale der Drohnenspender in Fingig und Märendellt

Auch 2021 wurden die potentiellen Drohnenvölker der Zuchtstation Fingig und Märendellt auf Resistenzmerkmale untersucht. Hierzu wurde der phoretische Varroabefall anhand von Bienenproben Anfang August bei Völkern im Umkreis des Begattungsstandes ermittelt. Völker ohne genügend Resistenzanzeichen wurden im Anschluss mit Jungköniginnen aus dem Resistenzprogramm umgeweiselt. Auf diese Weise erhöht sich auf den Begattungsständen der Anteil resistenter Drohnen. Möglichst viele resistente Drohnenvölker im Umkreis von einigen Kilometern sind die Voraussetzung für Paarungen, welche resistente Völker hervorbringen sollen. Ist der Befall an Bienenmilben (phoretische Milben) in einem Ertragsvolk Anfang August bei sinkender Anzahl verdeckelter Brutzellen deutlich unter 5%, deutet dies auf gute Resistenzmechanismen hin. Entscheidend um von einer Behandlung abzusehen bleibt allerdings der effektive Brutbefall mit sich vermehrenden Milben während der Aufzucht der Winterbienen im Volk.



Ergebnisse der Auszählung 2021

Laut Hauptauszählungen vom 16. Und 17. August 2021 ergeben sich aus 154 brauchbaren Datensätzen folgende Resultate nach Klassen:



Damit sind 51,1% aller ausgezählten Völker resistent und müssten nicht behandelt werden. Innerhalb der verschiedenen Zuchtgruppen gibt es allerdings noch sehr große Unterschiede. Einige Linien kann man heute als resistent bezeichnen, d.h. diese Linien benötigen in der Praxis keine Behandlung gegen Varroa! Bei weiteren Linien muss das Merkmal weiter intensiviert werden. Dies wird durch entsprechende Auslese und Verpaarung geeigneter Elterntiere innerhalb der Population erreicht werden. Um genetische Engpässe zu vermeiden ist es unabdingbar, die in den Anfangsjahren sehr eng geführten Zuchtlinien (Elitezuchten) durch Auskreuzen mit nicht oder sehr wenig verwandten Linien weiter zu führen. Die Zusammenarbeit im ARISTA-Verbund auf der Grundlage beider Rassen, Buckfast und Carnica, gestattet dies auf internationaler Ebene.

Bei der Buckfastbiene haben wir 2021 überwiegend Auskreuzungen zu einer alten geprüften reinen Buckfastlinie erstellt. Ein geringer Anteil an Nachzuchtköniginnen wurde auf der niederländischen Inselbelegstelle Ameland begattet. Der Inzuchtgrad der künftigen Zuchtmütter sinkt durch diese Anpaarungen erheblich. Dies kommt wiederum der Leistungsfähigkeit der Nachzuchtvölker in den kommenden Generationen zugute.

Bei der Carnica hat die Anpaarung einer deutschen Linie, die auf Resistenzmerkmale geprüft wurde, zu sehr guten Resistenzresultaten geführt. Diese gilt es nun weiter zu intensivieren. Auch bei der Carnicalinie sind die Zuchtfortschritte der letzten Jahre hervorragend.



Weitere Ergebnisse und Arbeitsweisen der einzelnen Zuchtgruppen sind im Anhang den Zuchtgruppenberichten zu entnehmen.

Ergebnisse nach (6) 5 Jahren:

Das primäre Ziel, Elitezuchten zu erstellen welche der Varroamilbe trotzen und welche hierdurch von den gefürchteten tödlichen Viruserkrankungen (sekundäre Infektionen) verschont bleiben, ist im Prinzip durch dieses Zuchtprogramm erreicht worden. Das wagte vor 6 Jahren keiner vorauszusagen! Siehe hierzu auch die Berichte der einzelnen Zuchtgruppen.

Allerdings!!! Diese Ergebnisse üben ihren Einfluss nur dann breitflächig auf die allgemeine Bienenpopulation aus, wenn die Arbeit konsequent weitergeführt und diese Genetik in die Breite getragen werden kann. Wir haben auf dem Weg zu varroaresistenten Honigbienen in Europa federführende Arbeit geleistet. Wir haben resistente Linien erstellt und diese der allgemeinen Imkerschaft durch Zuchtstoffabgabe zur Verfügung gestellt. Zusätzlich hat jeder Imker inzwischen die Möglichkeit seine Jungköniginnen auf den Begattungsständen Fingig und Mäerendellt mit überwiegend resistenten Drohnen begatten zu lassen. Die aus diesen Paarungen (VSH-Linien x Fingig oder x Mäerendellt) hervorgehenden Völker müssen kaum noch behandelt werden (Erfahrungswerte 2021).

Resistente Bienen bei Standbegattung- oder „natürliche“ Resistenz gegenüber Varroa-Destructor?

Ziel ist bekanntlich, bei natürlicher Paarung (Standbegattung) varroaresistente Bienenvölker zu bekommen. Oft wird gefordert, einfach nur eine natürliche Selektion walten zu lassen. Dies ist aber der letzte Schritt zu einer allgemeinen varroamilbenresistenten Honigbienenpopulation. Dem letzten Schritt gehen bekanntlich in allen Bereichen stets viele anstrengende erste Schritte voraus. Allgemeine Varroaresistenz wird bei unserer westlichen Honigbiene solange Utopie bleiben, wie die Landbienenpopulationen (bei nicht-züchtenden Imkern) nicht mit genügend Erbanlagen von Resistenzmechanismen ausgestattet sind. Das war bei unseren Hausbienen nie der Fall, im Gegensatz zu tropischen Honigbienenpopulationen und deren Kreuzungen.

Ich habe oft den Vergleich mit der Sanftmut geführt, die heute bei unseren Bienen nahezu überall zu finden ist: Nachdem 2002 die FUAL-Zuchtgruppe gegründet wurde und somit alle Imker die Möglichkeit bekamen Königinnen mit selektierten Drohnen sanftmütiger Carnica und sanftmütiger Buckfast besamen zu lassen, viele Pioniere dies auch taten und diese Bienen sich im Land auch bei nicht züchtenden Imkern verbreiteten, hat sich bezüglich der Sanftmut unsere Landesbienenpopulation erheblich verbessert. Die Imkerei, wie sie heute von Jedem überall betrieben wird, wäre so noch vor 25 Jahren nie möglich gewesen. Ein ähnliches Szenario ist meines Erachtens bezüglich Varroaresistenz möglich und wahrscheinlich, sofern das Landeszuchtprogramm der FUAL auf breiter Ebene ideologiefrei weitergeführt wird.

Die solide Imkerpraxis, um die es hier stets geht, die bei uns auf wissenschaftlich erprobter Grundlage durchgeführt wird, sollte sich nicht irreleiten lassen von pseudowissenschaftlichen



Bedenken aller Art. In letzter Instanz führen nämlich die Erfahrung, die Neugierde und die persönliche Urteilskraft die Dinge voran. Die in der Praxis erzielten Ergebnisse sind dann das Maß aller Dinge.

Danksagungen im Namen der 5 Zuchtgruppen:

An die Landwirtschaftsminister Fernand Etgen und Romain Schneider
und an die Verwaltungen des luxemburgischen Landwirtschaftsministeriums.

An die Verantwortlichen der FUAL (Projektträger) im Zeitraum 2016 bis 2021.

An den Véiversécherungsveräin (LVVV) für die finanzielle Absicherung und –Unterstützung.

An die Stiftung „Arista Bee Research“ für die aktive wissenschaftliche Begleitung.

An alle Imkerinnen und Imker welche dieses Projekt unterstützten, mittrugen und mittragen.

Ganz speziellen Dank an meine belgischen Imkerfreunde, mit denen in zahllosen Fachgesprächen die wesentlichen „Milestones“ des Projektes, aufbauend auf den derzeitigen wissenschaftlichen Grundlagen, erarbeitet und umgesetzt wurden (Siehe hierzu Projektanträge 2016 und 2020).

15. 11. 2021

Paul Jungels

Anhang: Berichte der 5 Zuchtgruppen, die sich wie folgt zusammensetzen:

Clervaux:

Dr. John Weis; Claude Simon; Hipp Gerard; Karlo Keiser; Jemp Keup; Lothar Probst

Fingig:

Joe Molitor; Jos Guth; Georges Gidt; Francois Thillen; Evelyne und Marcel Zoller

Vianden:

Pol Bourkel; Laurent Weber; Guy Hartmann; Michel Koch; Tom Wagner

Wiltz:

Nicolas Josslin; Eléonore Cattani; Gilbert Moris; Mac Felten; Groeff Gerry

Brandenburg:

Victor Jungels; Paul Jungels