



Restructuring of the Honey Bee Chain and Varroa Resistance Breeding & Selection Programme

Written By:

Project team

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Bieneninstitut Kirchhain (LLH)

<https://www.llh.hessen.de/bildung/bieneninstitut-kirchhain/>

Coordinator: Dr. Ralph Büchler, ralph.buechler@llh.hessen.de

INRA Centre de Recherche Provence-Alpes-Côte d'Azur (INRA) www.inrae.fr/en

Council for Agricultural Re-search and Economics – Research Centre for Agriculture

www.crea.gov.it/en/home

ConsultTech GmbH (CT) www.consultech.de



EUROPEAN COMMISSION

Directorate-General for Agriculture and Rural Development
Direction G – Markets and Observatories

Unit G3 – Animal Products

Contact content: AGRI-ANIMAL-PRODUCTS-EXT@ec.europa.eu

Unit C.4 - Monitoring and Evaluation

Contact dissemination: AGRI-EVALUATION@ec.europa.eu

European Commission

B-1049 Brussels



EXECUTIVE SUMMARY

Deutsche Fassung

Die in diesem Bericht dargestellten Informationen und Ansichten bringen ausschließlich die Sichtweise der Autoren zum Ausdruck und spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Meinung der Kommission wider. Die Kommission gibt keine Gewähr für die Richtigkeit der in dieser Studie enthaltenen Daten. Weder die Kommission noch irgendeine Person, die im Namen der Kommission handelt, kann für die Folgen, die aus der Nutzung der hierin enthaltenen Informationen resultieren, haftbar gemacht werden.

***Europe Direct is a service to help you find answers
to your questions about the European Union.***

Freephone number (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) The information given is free, as are most calls (though some operators, phone boxes or hotels may charge you).

LEGAL NOTICE

This document has been prepared for the European Commission however it reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

More information on the European Union is available on the Internet (<http://www.europa.eu>).

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021

PDF ISBN 978-92-76-28920-3 doi: 10.2762/595133 KF-02-21-040-DE-N

© European Union, 2021

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

Im Vergleich mit anderen landwirtschaftlichen Bereichen in Europa erscheint die direkte Produktion des Imkereisektors gering; aufgrund der Bestäubungsleistung der Bienen hat er jedoch große Bedeutung für die Effizienz der europäischen Nahrungsmittelproduktion und die Nachhaltigkeit von Ökosystemen. Auch dann, wenn sie vom Menschen bewirtschaftet werden, unterscheiden sich Honigbienen fundamental von anderen Nutztieren: 1) die Nahrung von Bienenvölkern entstammt hauptsächlich den Blütenressourcen ihrer unmittelbaren Umgebung; 2) ihre Paarungsbiologie ist sehr komplex und dient der Maximierung der genetischen Diversität innerhalb eines Bienenvolkes (schwierig zu kontrollieren); 3) Völker regulieren und stabilisieren ihr Nestklima eigenständig in Reaktion auf die jeweils herrschenden Umweltverhältnisse. Diese Faktoren führen zu extrem starken Wechselwirkungen zwischen Bienenvölkern und ihrer natürlichen Umgebung, wodurch sich einerseits eine große Diversität innerhalb der Art „Honigbiene“ entwickeln konnte, sich andererseits aber Zuchtaktivitäten im Vergleich zu anderen Nutztieren anspruchsvoller gestalten.

Zuchtmaterial wird bei Bienen in erster Linie in Form von Königinnen angeboten. Diese werden entweder einzeln und separat (in kleinen Käfigen, zusammen mit wenigen Pflegebienen), als Völkchen (sogenannte Ableger, mit 4-5 Brut- und Futterwaben) oder als Kunstschwärme (mit einer größeren Anzahl erwachsener Bienen ohne Brut- und Futterwaben) gehandelt. Die EU unterhält kein offizielles Berichtswesen für die Produktion von Bienenköniginnen oder anderer Formen von Bienenzuchtmaterial. Die Erstellung einer Marktanalyse des Handels mit Bienenzuchtprodukten für alle 28 Mitgliedsstaaten (inkl. UK) war daher eine der ersten Aufgaben des EurBeST Teams.

Hierzu wurden unterschiedliche Datenquellen ausgewertet: EU-Handelsstatistiken (<https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/statistics?includeUK=true>), TRACES-Zahlen und Angaben von Experten (mittels einer Befragung durch das EurBeST Team) sowie Daten zu nationalen Imkereiförderprogrammen der Mitgliedsstaaten. Die Befragungen haben ergeben, dass sich weniger als 1 % der Imker in der EU als Züchter betätigen. Die von ihnen vermarkteten Zuchtprodukte entsprechen anzahlmäßig etwa 16% der EU-Bienenvölker und einem Produktionswert von 86,000,000 € pro Jahr. Die Zahl der Züchter und die Menge der erzeugten und gehandelten Zuchttiere variiert erheblich zwischen den Ländern, auch zwischen unmittelbar benachbarten. Während die Zuchtstrukturen in einigen Ländern ausreichend entwickelt scheinen um den eigenen Bedarf an hochwertigem Zuchtmaterial zu decken, trifft dies für zahlreiche Länder quer durch die EU nicht zu. Die höchste Zahl an Züchtern findet man in Deutschland, Frankreich, Italien, Griechenland und Rumänien. Die Produktion von und der Handel mit einzelnen Königinnen ist in der EU28 weitverbreitet, während sich die Produktion von Ablegern und Kunstschwärmen auf wenige, zumeist in Südeuropa gelegene, Länder beschränkt (die meisten Königinnen werden in Italien, Polen und Frankreich produziert, die meisten Ableger in Italien, Frankreich und Spanien, und nennenswerte Kunstschwarmproduktion findet sich in Griechenland, Italien und Frankreich). Internationaler Handel scheint für Bienenzuchtprodukte von untergeordneter Bedeutung zu sein, was sich darin zeigt, dass der Intra-EU Handel nur etwa 3 % des Gesamtmarkts für Bienenzuchtmaterial ausmacht und der Anteil des EU-Außenhandels noch geringer ist. Allerdings zeigen die TRACES Daten für die zurückliegenden Jahre einen stetigen Marktzuwachs.

Trotz einer großen Nachfrage besteht in Europa bis heute kein gut etabliertes Angebot an resistenten Bienenherkünften. Darüber hinaus stehen zuverlässige Erfahrungen oder experimentelle Bestätigungen zur Milbenresistenz von verschiedenen Herkünften unter unterschiedlichen Umwelt- und Haltungsbedingungen bisher nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Eine Auswertung wissenschaftlicher Publikationen zeigt, dass die in natürlich überlebenden Bienenpopulationen am stärksten verbreiteten Resistenzmerkmale, wie zum Beispiel eine zurückhaltende Bruttätigkeit (die die

Vermehrung der Milben begrenzt), den wirtschaftlichen Interessen der Imker entgegenstehen. Andere in Überlebenspopulationen beobachtete Resistenzmerkmale sind dagegen für Zuchtprogramme interessant, wie zum Beispiel das Putzverhalten, die Bruthygiene und die Milbenreproduktion; sie können durch einfache Messungen der Milbenbefallsentwicklung und der Überlebensrate der Völker ergänzt werden. Mehrere Studien belegen, dass Umweltfaktoren die Resistenzprägung beeinflussen, so dass potenziell resistente Herkünfte sich unter unterschiedlichen Standort- und Haltungsbedingungen bewähren müssen. In unserem Bericht geben wir eine Übersicht über das Auftreten natürlicherweise resistenter Populationen und den Status von Selektionsprogrammen auf Varroaresistenz innerhalb der EU und einiger assoziierter Länder. Zusammengefasst konnten resistente Populationen in sechs Ländern identifiziert werden (Frankreich, Italien, Irland, Litauen, Niederlande und Schweden), in einigen anderen Ländern werden Resistenzzuchtprogramme durchgeführt, wenngleich oftmals in geringem Umfang. Das Angebot an entsprechenden Königinnen ist jedoch in den meisten Regionen sehr begrenzt, bzw. sind die Züchter noch sehr zurückhaltend, ihr Zuchtmaterial als resistent zu bewerben. Allerdings haben mehrere Länder in letzter Zeit neue Selektions- und Zuchtprogramme angestoßen, so dass unzweifelhaft großes Interesse an einer Verbesserung der Resistenzeigenschaften besteht, sei es durch die Nutzung natürlicher Überlebensherkünfte, durch Einbeziehen geeigneter Selektionskriterien in bestehende Zuchtschemata oder die Entwicklung neuer Programme. Zur Erfassung der derzeit am meisten genutzten Merkmale und Beurteilungsmethoden wurden Interviews mit Wissenschaftlern und Züchtern geführt, die an Resistenzzuchtprogrammen mitwirken. Sehr unterschiedliche Selektionsstrategien werden verfolgt: während Züchter von Überlebenspopulationen ihre Bienen der natürlichen Auslese überlassen, beziehen gezielt auf Varroaresistenz auslesende Züchter ein bis vier Resistenzmerkmale in ihre etablierten Selektionsprogramme ein, die beispielsweise auf Honigleistung, Sanftmut und Schwarmträgheit ausgelegt sind. Imker, die natürlich selektierte Bienen nutzen, sind hauptsächlich an der Überlebensfähigkeit als einzigem Merkmal interessiert. Selektiv züchtende Imker nutzen hauptsächlich eins der drei Merkmale SMR (eingeschränkte Milbenvermehrung), VSH (varroasensitive Hygiene) und REC (Öffnen und Wiederverdecken infizierter Brutzellen), oder sie messen die Milbenbefallsentwicklung und Bruthygiene. Obgleich natürlicherweise resistente Populationen aus sechs der 28 EU Staaten (inkl. UK) bekannt sind und in 20 Ländern Selektionsprogramme auf Varroaresistenz laufen oder gestartet wurden, wurde lediglich aus vier Ländern von kommerziellen Angeboten resistenter Zuchtlinien berichtet:

Zur Einschätzung des aktuellen und zukünftigen Potenzials der gezielten Selektion für die Verbesserung von Bienengesundheit und Produktivität für die kommerzielle Imkerei in Europa hat das EurBeST Kernteam (LLH-DE, CREA-IT, INRAE-FR, ConsulTech-DE) ein Expertennetzwerk aufgebaut, an dem insgesamt 131 Königinnenzüchter, Leistungsprüfer und Berufsimker aus sieben EU-Ländern beteiligt waren. Mit Unterstützung dieser Gruppe konnte das Kernteam erfolgreich fünf großangelegte Feldversuche in Deutschland (unter Einbeziehung einiger Imker in Österreich und Kroatien), Frankreich, Griechenland, Italien und Polen organisieren. Um die Repräsentativität der Fallstudien für den Bienenzuchtsektor zu gewährleisten, wurden Länder mit ausgeprägten Zuchtaktivitäten ausgewählt, die zugleich die in der zuvor durchgeführten EU-weiten Marktanalyse aufgezeigte Variabilität widerspiegeln. Gemeinsam mit dem Expertenteam wurde die Produktion von Königinnen varroaresistenter Linien und ihre Verteilung unter Berufsimkern geplant.

Damit wurde die Durchführung der Feldversuche zur Validierung der Selektionsmethoden zum wichtigsten Teil der EurBEST-Studie. Die Fallstudien wurden vom Kernteam koordiniert und vom Expertenteam umgesetzt. Es wurden 23 Genotypen

einbezogen, die entweder aus selektiven Zuchtprogrammen mit unterschiedlicher Gewichtung von Resistenzmerkmalen oder aus natürlich ausgelesenen Populationen mit erhöhtem Resistenzpotential stammten. Sie sind vier verschiedenen Unterarten (*A. m. carnica*, *A. m. siciliana*, *A. m. ligustica*, *A. m. macedonica*) und drei gemischten oder undefinierten genetischen Herkünften (Buckfast, unspezifische Hybriden, unspezifisch/unbekannt) zuzuordnen. Im Frühsommer 2019 wurden mehr als 2 500 Königinnen dieser potenziell resistenten Linien von 25 Königinnenzüchtern aufgezogen und dann an insgesamt 21 Leistungsprüfer und 85 Imkereibetriebe verteilt.

Von den Leistungsprüfern (LP) wurden umfangreiche und gründliche Bewertungen der imkerlich bedeutsamen Eigenschaften und der Varroaresistenzparameter vorgenommen. Auf jedem LP-Stand wurden zwei bis vier verschiedene Linien mit jeweils acht bis zehn Völkern geprüft, zugleich war jede Linie in mindestens drei verschiedenen LP-Ständen präsent. Auf einigen Prüfständen waren auch Linien aus anderen Fallstudien vertreten, um die Effekte einer Wechselwirkung zwischen Genotyp und Umwelt auf die Ausprägung von Resistenzmerkmalen abschätzen zu können. Die Prüfvölker wurden mittels Kunstschwärmen aufgebaut, um möglichst einheitliche Startbedingungen für die verschiedenen Herkünfte innerhalb eines Standes zu schaffen. Der Varroabefall wurde durch eine anfängliche Behandlung aller Völker innerhalb und zwischen den Prüfständen standardisiert; im Anschluss daran wurden keine weiteren Behandlungen gegen Varroa durchgeführt. Zum Ende der Prüfung, ein Jahr später (Sommer 2020), wurden die Königinnen gekäfigt, um die Bruttätigkeit zu stoppen und den Varroaendbefall zu bestimmen. Auf einigen ausgewählten Ständen wurden die Merkmale VSH, SMR und REC in Zusammenarbeit mit regionalen Laboren ermittelt. Schließlich wurden für eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse auch Daten zum Arbeitsanfall und den Kosten der Prüfung und Völkerbewirtschaftung erhoben.

Berufsimker (BI) verglichen die potenziell resistenten Linien mit den üblicherweise von ihnen selbst zur Honigproduktion gehaltenen Völkern. Die meisten Testlinien wurden parallel auf drei bis fünf kommerziellen Bienenständen geprüft. Völkerbewirtschaftung und Varroabehandlung wurden entsprechend der üblichen Praxis und Standgegebenheiten des jeweiligen Imkers durchgeführt. Die Datenaufzeichnung erstreckte sich auf Honigertrag, Bearbeitbarkeit, Varroabefall und Völkerverluste als die aus imkerlichem Interesse wichtigsten Merkmale.

Am Ende der Prüfseason wurden alle Daten durch die regionalen Koordinatoren in Zusammenarbeit mit dem Kernteam in einer maßgeschneiderten Online-Datenbank zusammengetragen. Umfangreiche statistische Analysen der Prüfergebnisse dienten zur Beurteilung der kommerziellen Qualitäten und der Varroaresistenzigenschaften der 23 ausgewählten Linien.

Außerdem führte das Expertenteam eine Befragung der Kunden der Königinnenzüchter durch, um Daten zu ihrer Zufriedenheit mit den erworbenen Königinnen, der von den Königinnen erwarteten Eigenschaften und insbesondere zu ihrem Interesse an und ihrer Hoffnung auf varroaresistente Herkünfte zu gewinnen. Insgesamt wurden annähernd 400 Rückmeldungen ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass mehr als zwei Drittel aller Kunden die Krankheits- und Parasitenresistenz als wichtigste Eigenschaft einstufen, gefolgt von der Honigleistung. Im Gegensatz dazu fällt die aktuelle Zufriedenheit mit den Resistenzigenschaften der erworbenen Königinnen am niedrigsten aus. Die Ergebnisse unterstreichen insofern die hohen Erwartungen der Imker und die wachsende Nachfrage nach Königinnen mit verbesserten Resistenzeigenschaften.

Die Ergebnisse der LP- und BI-Prüfungen zeigen, dass Volksstärke und -entwicklung am stärksten durch die Lage des Bienenstands beeinflusst werden, was die große Umweltabhängigkeit von Bienenvölkern unterstreicht. Zur Umwelt gehört hier auch die Art und Weise der Völkerbewirtschaftung. Die genetische Herkunft der Bienen im Sinne

der verschiedenen Linien übte einen signifikanten Einfluss auf den Überwinterungsindex und die Volksstärke während der Hauptsaison aus. Allerdings galt dies nicht für die Zahl der Brutwaben, was möglicherweise auf einen Effekt der Umwelt auf das Verhältnis von Bienenzahl zu Brutmenge hinweist. Soweit der Linie signifikante Bedeutung für die Volksentwicklung zukam, galt dies immer auch für die Wechselwirkung zwischen Linie und Bienenstand. Schließlich war auch ein signifikanter Herkunftseffekt erkennbar, wenn Linien entsprechend ihrer geographischen Herkunft (je nach Bienenstand als heimisch oder nicht-heimisch klassifiziert) gruppiert wurden, wobei Völker aus heimischen Linien eine größere Volksstärke aufwiesen. Damit bestätigen die EurBeST-Studienergebnisse in voller Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen die Bedeutung der Umwelt und der lokalen Anpassung für die Volksentwicklung.

Alle untersuchten Verhaltens- und Produktionseigenschaften wurden sowohl auf LP- als auch auf BI-Ebene signifikant von der genetischen Herkunft und dem Bienenstand beeinflusst. Wir konnten feststellen, dass Linien, die seit mindestens drei Generationen auf Sanftmut ausgelesen wurden, in der Tat ein signifikant friedlicheres Verhalten zeigten. Auf den Ständen der Berufsimker wurden die EurBeST-Linien durchgängig als nicht weniger friedlich als von den Imkern erwartet eingestuft, und in manchen Fällen sogar als besser. Im Gesamtdurchschnitt lag die Honigproduktion der eigenen Herkünfte der Berufsimker über der der EurBeST-Linien (+ 0,8 kg /Volk im Mittel), mit Ausnahmen in einzelnen Fallstudien. Wir fanden Hinweise auf Herkunftseffekte (heimisch versus nicht-heimisch) auf die Sanftmut, das Schwarmverhalten und die Honigleistung, wobei die heimischen Herkünfte die nicht-heimischen übertrafen, d.h. sanftmütiger, schwarmträger und produktiver waren. Erneut wird damit die Bedeutung der Anpassung an die Umwelt für das Verhalten von Bienenvölkern hervorgehoben.

Bis zum Ende der Honigsaison, nach einem vollen Jahr ohne Behandlung gegen Varroa, haben 57 % aller LP-Völker überlebt. Auf den BI-Ständen, wo die meisten Kontroll- und EurBeST-Völker gegen Milben behandelt wurden, lag die mittlere Überlebensrate höher (78 %). Einige der EurBeST-Linien erlitten höhere Verluste als die eigenen Völker der Imker, was auf eine bessere Anpassung der lokalen Bienen an die Umweltbedingungen und lokale Betriebsweise hinweist.

Sowohl auf den LP- als auch den BI-Ständen werden alle gemessenen Varroa-Befallsparameter signifikant von der genetischen Linie und dem Bienenstand beeinflusst. Im Vergleich zu den eigenen Herkünften der Imker wiesen die EurBeST-Linien am Ende des Prüfjahres einen geringeren Varroabefall auf. Auf den LP-Ständen wurden mehrere Linien mit Befallswerten unterhalb der von uns angesetzten Schadschwelle (3 Milben / 10 g Bienen) gefunden. Im Durchschnitt waren die Völker in den drei mediterranen Ländern (EL, FR, IT) höher befallen als in den nordeuropäischen Ländern (DE, PL).

Soweit wir Daten dazu ausgewertet haben, wurde ein signifikanter Selektionseffekt sichtbar, indem Linien, die auf geringe Milbenbefallsentwicklung (MPD) ausgelesen waren, niedrigere Befallswerte als unselektierte Völkern aufwiesen. Im Gegensatz dazu ließ sich dies für Herkünfte aus natürlicher Selektion im Vergleich zu den übrigen Linien nicht nachweisen.

Im Rahmen der EurBeST-Studie wurde auf allen LP-Ständen das Merkmal Bruthygiene als Indikator für Varroaresistenz untersucht; auf einigen LP-Ständen kamen zusätzlich die Merkmale VSH, REC und SMR dazu. Die Ergebnisse zeigen, dass die Umwelt einen starken Einfluss auf die Ausprägung aller Resistenzmerkmale ausübt. Allein beim Merkmal Bruthygiene zeigten sich auch Unterschiede zwischen den Linien und Unterarten: Dies unterstreicht den Einfluss der Selektion auf Bruthygiene, die in einigen Linien bereits seit längerer Zeit ausgeübt wird, während andere Merkmale erst später unter Selektion genommen wurden.

Positive Zusammenhänge wurden sowohl zwischen VSH und REC als auch zwischen VSH und Bruthygiene nachgewiesen; dies spricht für eine wechselseitige Beeinflussung dieser Merkmale. Während sich für REC keine Korrelation mit dem Bienenbefall zeigte, waren sowohl VSH als auch Bruthygiene negativ mit dem Varroabefall korreliert. Dies zeigte sich darin, dass Völker mit ausgeprägtem VSH- oder Bruthygieneverhalten geringere Befallsraten aufwiesen. Insofern scheint die Auslese auf eine stärkere Ausprägung dieser Merkmale zu einer Reduktion des Befalls der Völker beizutragen. Die Zusammenhänge zwischen VSH, REC und Bruthygiene mit SMR waren nicht signifikant. Wie erwartet, wurde eine positive Korrelation zwischen Brut- und Bienenbefall gefunden.

Als integraler Bestandteil der EurBeST-Studie haben wir erstmals eine ökonomische Analyse der Selektionskosten unter Einbeziehung aller grundlegenden Schritte des Zuchtzyklus (Königinnenaufzucht, Paarung, Völkerbeurteilung und Datenauswertung), einschließlich der mit der Selektion auf Varroaresistenz verbundenen Kosten vorgenommen. Zusätzlich erfolgte eine Kosten-Nutzen-Analyse für die Verwendung von Linien mit erhöhter Varroaresistenz im Vergleich mit den üblicherweise von den Berufsimkern genutzten Bienen.

Die durchschnittlichen Kosten der Königinnenaufzucht belaufen sich auf 22.58 € je Königin, wobei der größte Anteil auf die Arbeitskosten entfällt, die zwischen den Ländern erheblich variieren. Der durchschnittliche Verkaufspreis von Königinnen lag bei 23.32 €. Die Differenz von Verkaufspreis und Produktionskosten lag bei durchschnittlich 3.08 € je Königin, mit einer Spanne von 15.86 € bis -12,30 €. Während in Deutschland, Griechenland und Polen mit Gewinn produziert wurde, konnte der Verkaufspreis in Frankreich und Italien die Produktionskosten nicht decken. Dies war die Folge von hohen Lohnkosten in Verbindung mit niedrigen Verkaufspreisen für Königinnen.

Die Kosten der Völkerbeurteilung belaufen sich auf durchschnittlich 193 €, mit einer Spanne von 85 € in Griechenland bis zu 273 € in Deutschland. Die Unterschiede resultieren in erster Linie aus national unterschiedlichen Arbeitsmarktbedingungen und Lohnkosten. Der größte Kostenanteil wird durch die Beurteilung der Toleranzmerkmale verursacht. Die Beobachtung der Milbenbefallsentwicklung und Prüfung der Bruthygiene verursachen zusammen nahezu 20% der gesamten Prüfkosten, während der mit 60% höchste Anteil auf die Beurteilung von SMR & REC sowie VSH entfällt. Etwa 20% werden durch die grundlegende Leistungsbeurteilung verursacht. Für die Zuchtwertschätzung fallen im Mittel 8.09 € je Königin an. Am Ende betragen die durchschnittlichen Kosten für den gesamten Selektionsprozess 224 € je geprüfter Königin.

Um den ökonomischen Wert der Selektion auf Varroaresistenz zu beurteilen, wurde schließlich eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Zur Abschätzung der Folgen von Unterschieden im Varroabefall wurde davon ausgegangen, dass pro zusätzlicher Milbe je 10 g Bienen im Sommer die Verlustrate im nachfolgenden Winter um 10% steigen würde. Das Modell kann damit den Effekt unterschiedlicher Milbenanfälligkeit im Rahmen einer medikamentenfreien Betriebsweise beleuchten. Von den dreizehn Linien, für die diese Analyse durchgeführt wurde, ergaben acht einen positiven Ertrag für den Imker.

Die Ergebnisse der EurBeST-Studie unterstreichen die große Bedeutung selektiver Zucht der Honigbiene im Hinblick auf die „Green Deal“ Ziele der EU, insbesondere die der Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ und die der Biodiversitätsstrategie.

Auf Basis der Studienergebnisse leiten wir die folgenden Empfehlungen für verschiedene Zielgruppen ab:

Königinnenzüchter:

- Auf hohe Qualität setzen und kontinuierlich das Wissen und die Fähigkeiten zur Optimierung der Produktionsabläufe verbessern.
- Intensive Kooperationen von Königinnenzüchtern, Leistungsprüfern und wissenschaftlichen Zentren sind notwendig, um die Erbanlagen der Zuchtlinien substanziell zu verbessern und der Kundschaft Bienen mit guter lokaler Anpassung anbieten zu können.

Berufsimker:

- Der Einsatz gut selektierten Zuchtmaterials ist von entscheidender Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg der Berufsimkerei!
- Es herrschen starke Wechselwirkungen zwischen den Genotypen und lokalen Umweltfaktoren.
- Aufgrund dieser Wechselwirkungen empfiehlt sich die Verwendung der Zuchtprodukte von Züchtern aus der eigenen Region, die unter ähnlichen Haltungsbedingungen ausgelesen wurden.

Selektionsprogramme und Leistungsprüfer:

- Um erfolgreich zu sein, müssen Zuchtprogramme genau definiert sein und nachhaltig über längere Zeiträume umgesetzt werden.
- Auslese muss die lokalen Umwelt- und Haltungsbedingungen berücksichtigen um gut angepasste Genotypen zu entwickeln.
- In Anbetracht des nachgewiesenen Zusammenhangs von Varroabefall und Bruthygiene sowie der relativ einfachen und kostengünstigen Testmethode empfiehlt es sich, in großem Maßstab auf Bruthygiene zu testen.

Politiker und öffentliche Institutionen:

- Die Zucht von Bienen im Allgemeinen und insbesondere die Selektion auf erhöhte Milbenresistenz stellen effektive Wege zur Steigerung der Produktivität, zur Senkung von Völkerverlusten und zur Verbesserung der Bienengesundheit dar.
- Die Weiterentwicklung des Zuchtsektors ist in starkem Maße auf wissenschaftliche Unterstützung angewiesen. Selektionskriterien für Varroaresistenz können weiter optimiert werden und die Einführung und Verankerung neuer Techniken wie der markergestützten Selektion und der Zuchtwertschätzung können zu gesteigertem Selektionserfolg führen.
- Da die Kosten für eine Selektion auf Milbenresistenz recht hoch sind und schwerlich durch den Marktpreis von Königinnen gedeckt werden können, empfiehlt sich eine finanzielle Unterstützung einiger genau definierter Selektionsmaßnahmen, um den Selektionserfolg zu verbessern und zu beschleunigen.

Project team

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Bieneninstitut Kirchhain (LLH)

<https://www.llh.hessen.de/bildung/bieneninstitut-kirchhain/>

Coordinator: Dr. Ralph Büchler, ralph.buechler@llh.hessen.de

INRA Centre de Recherche Provence-Alpes-Côte d'Azur (INRA) www.inrae.fr/en

Council for Agricultural Re-search and Economics – Research Centre for Agriculture

www.crea.gov.it/en/home

ConsulTech GmbH (CT) www.consultech.de

Project Laufzeit 18.12.2017 - 18.6.2021

AGRI-2017-0346

www.eurbest.eu

GETTING IN TOUCH WITH THE EU

In person

All over the European Union there are hundreds of Europe Direct information centres. You can find the address of the centre nearest you at: https://europa.eu/european-union/contact_en

On the phone or by email

Europe Direct is a service that answers your questions about the European Union. You can contact this service: – by freephone: 00 800 6 7 8 9 10 11 (certain operators may charge for these calls), – at the following standard number: +32 22999696, or – by email via: https://europa.eu/european-union/contact_en

FINDING INFORMATION ABOUT THE EU

Online

Information about the European Union in all the official languages of the EU is available on the Europa website at: https://europa.eu/european-union/index_en

EU publications

You can download or order free and priced EU publications from: <https://publications.europa.eu/en/publications>. Multiple copies of free publications may be obtained by contacting Europe Direct or your local information centre (see https://europa.eu/european-union/contact_en).

EU law and related documents

For access to legal information from the EU, including all EU law since 1952 in all the official language versions, go to EUR-Lex at: <http://eur-lex.europa.eu>

Open data from the EU

The EU Open Data Portal (<http://data.europa.eu/euodp/en>) provides access to datasets from the EU. Data can be downloaded and reused for free, for both commercial and non-commercial purposes.



Publications Office
of the European Union

doi: 10.2762/595133

Isbn 978-92-76-28920-3