

Aus dem Department für Pathobiologie
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Virologie
(Leiter: Univ.Prof. Dr.med.vet. Till Rümenapf)

**Befunderhebung und -Dokumentation am Bienenstand als
Grundlage für eine tierärztliche Bestandsbetreuung**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Magdalena Pokorny

Wien, im Juli 2021

Betreuer: Univ.Prof. Dr.med.vet. Till Rümenapf
Institut für Virologie
Department für Pathobiologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

Dr.rer.nat. Robert Brodschneider
Institut für Zoologie
Karl-Franzens-Universität Graz

Begutachter: wHR i.R. Dr. Robert Fink
Leiter der Fachtierarztprüfungskommission Bienen
Lorettozeile 6, 2451 Au am Leithaberge

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Material und Methoden	7
2.1	Material	7
2.2	Entwicklung des Untersuchungsschemas und Literaturübersicht.....	8
2.3	Erhebung der Bestandsanamnese	9
2.4	Klinische Untersuchung der Bienenvölker	11
2.4.1	Erläuterungen zur Verwendung der Checkliste	14
2.5	Untersuchung der Betriebsweise	21
2.6	Befunderhebung durch technische Hilfsmittel	23
3	Ergebnisse	24
3.1	Anamnese	26
3.1.1	Über die Wiener Imkerschule	26
3.1.2	Umwelt- und Trachtsituation.....	27
3.1.3	Betriebsweise	31
3.2	Klinische Untersuchungen und Untersuchung der Betriebsweise	36
3.2.1	Frühjahrsrevision	36
3.3	Schwarmzeit: Erweiterung und Völkervermehrung	43
3.3.1	Erweiterung	43
3.3.2	Überlegungen zum Umgang mit der Schwarmstimmung.....	44
3.3.3	Ablegerbildung an der Imkerschule	47
3.3.4	Wiederaufnahme des Lehrbetriebs an der Imkerschule	49
3.3.5	Zusammenfassung	49
3.4	Honigernte	53
3.5	Varroabehandlung	55
3.5.1	Totale Brutentnahme	55

3.5.2	Erste Behandlung mit Oxalsäure.....	57
3.5.3	Restentmilbung.....	57
3.6	Fütterung	58
3.7	Einwintern.....	58
3.8	Entwicklung der Völker in alternativen Haltungsformen.....	59
3.8.1	Schaukastenvolk (ID 39B).....	59
3.8.2	Trogbeute (auch „Bienenkiste“, ID 1B).....	60
3.8.3	Sensorvolk „BeeBIT“	61
3.9	Störungen im Betriebsmanagement und Pathologien.....	63
3.9.1	Bienenkrankheiten.....	64
3.9.2	Managementprobleme.....	68
3.10	Völkerverluste und Königinnenverluste	73
4	Diskussion	75
4.1	Bewertung der praktischen Anwendbarkeit des Untersuchungsschemas	75
4.2	Bewertung der Einzelaspekte des Untersuchungsschemas	78
4.2.1	Befunde von hoher klinischer Relevanz	78
4.2.2	Befunde mit variierender Aussagekraft und wichtige Untersuchungszeitpunkte	79
4.2.3	Faktoren von geringer klinischer Bedeutung und solche, die nicht untersucht werden konnten	82
4.3	Einschätzung des Imkerschule und des Verlaufs der Saison 2020	83
4.4	Schlussfolgerungen für die Implementierung des Untersuchungsschemas in die tierärztliche Bestandsbetreuung	88
5	Zusammenfassung	89
6	Summary	90
7	Literaturverzeichnis.....	91

Abkürzungen

CBPV	Chronisches Bienenparalysevirus
CCD	Colony Collapse Disorder
DWV	Flügeldeformationsvirus (<i>Deformed Wing Virus</i>)
FABW	FacharbeiterIn der Bienenwirtschaft (Titel)
FA-Kurs	Facharbeiter-Kurs, gemeint ist der / die FacharbeiterIn der Bienenwirtschaft
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
FTA	Fachtierarzt / Fachtierärztin
HMF	Hydroxymethylfurfural
idgF	in der geltenden Fassung
IM	ImkermeisterIn (Titel)
LFBIS-Nr.	Registrierungsnummer im Land- und Forstwirtschaftlichen Betriebsinformationssystem (sog. „Betriebsnummer“)
ÖIB	Österreichischer Imkerbund
OIE	Weltorganisation für Tiergesundheit (<i>Office International des Epizooties</i>)
TGD	Tiergesundheitsdienst
VIS	Veterinärinformationssystem
WIG 64	Wiener Internationale Gartenschau (1964)
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
♀	Weisel (Bienenkönigin)

1 Einleitung

Bienengesundheit im Fokus

Das weltweit gehäufte Auftreten von Völkerverlusten seit dem Ende des 20. Jahrhunderts erweckte das öffentliche Interesse an der Gesundheit von Honigbienen. Die Widerstandsfähigkeit dieser Insekten wird durch zahlreiche Faktoren auf die Probe gestellt: Neben dem Phänomen „Colony Collapse Disorder“ (CCD) tragen u. a. die Ausbreitung von Bienenparasiten, viralen und bakteriellen Infektionserregern sowie eine Reduktion des Nahrungsangebots für Bienen sowohl in Menge als auch Diversität zu dieser angespannten Lage bei – um nur einige davon zu nennen. (Berenbaum 2007)

In der Resolution des EU-Parlaments aus 2008 über die Situation im Imkereisektor wird nicht nur der Wert von Bienenprodukten wie z. B. Honig oder Wachs für die Herstellung von Lebensmitteln und Medizinerzeugnissen benannt, sondern v. a. die Bedeutung der durch Honigbienen erbrachten Bestäubungsleistung für die Landwirtschaft und das gesamte Ökosystem (European Parliament 2008). Bei Kearns et al. (1998) wird die Honigbiene als das drittbedeutendste Nutztier für die Produktion von Nahrungsmitteln für den menschlichen Verzehr angesprochen.

Um dieser für Bienen und ImkerInnen besorgniserregenden Lage entgegenzusteuern, wurde in derselben Erklärung gefordert, die Problematik öffentlich zu kommunizieren, entsprechende Forschungsarbeit voranzutreiben sowie die Veterinärbehörden verstärkt einzubinden. (European Parliament 2008)

Imker und Imkerinnen als Verantwortungsträger

Personen, die Bienenvölker betreuen, tragen also nicht nur Sorge über das Wohlergehen ihrer Tiere, sondern leisten einen Beitrag zur Gesunderhaltung der Umwelt. Hinzu kommen Verpflichtungen gegenüber dem Konsumenten (im Sinne der Lebensmittelsicherheit), den Behörden und nicht zuletzt gegenüber dem eigenen Berufsstand, denn z. B. die Verschleppung von Infektionserregern, Räuberei oder die Abwesenheit genetisch hochwertiger Drohnen könnten benachbarten ImkerInnen zum Nachteil gereichen.

Vonseiten der TierhalterInnen wird diese Verantwortung sehr unterschiedlich wahrgenommen, überhaupt erscheint die Imkerschaft als äußerst inhomogene Berufsgruppe. Divergenzen

können z. B. bei Qualität und Menge an vorhandenem Fachwissen, dem Grad der Aus- und der Bereitschaft zur Weiterbildung oder bei der Kenntnis über wissenschaftliche Prinzipien im Sinne von „Good Scientific Practices“ beobachtet werden. Diese Ausgangslage unterscheidet den Imkereisektor wesentlich von anderen Bereichen der Nutztierhaltung, in denen kaum ein (finanzielles) Bestehen ohne umfangreiches Fachwissen, praktische Fertigkeiten und die Zusammenarbeit mit Experten bzw. Expertinnen möglich ist.

Imkerei zwischen Kulturerbe und moderner Landwirtschaft

Die Bienenwirtschaft als österreichisches Kulturgut findet bereits im 8. Jhd. n. Chr. schriftliche Erwähnung (Pechhacker und Moosbeckhofer 2003). Noch heute liegt sie als eine besonders klein strukturierte Form der Landwirtschaft vor, der Großteil der Imkereibetriebe wird in der Freizeit und ohne ausgeprägtes finanzielles Interesse bewirtschaftet. Lediglich vier Prozent der EU-ImkerInnen werden im Haupterwerb¹ verortet (Europäische Kommission 2016), im österreichischen Durchschnitt werden 13 Völker gehalten (Bundesministerium für Landwirtschaft 2020).

Viele BesitzerInnen von Bienen verfügen über keine spezielle Ausbildung, sondern haben ihr Handwerk unter Anleitung verwandter oder befreundeter ImkerInnen erlernt, andere wiederum haben an einer der österreichischen Imkerschulen eine landwirtschaftliche Berufsausbildung zum / zur FacharbeiterIn für Bienenwirtschaft (FABW) oder ImkermeisterIn (IM) absolviert. Überhaupt kommt der Lehre über die Imkerei in Österreich ein einzigartiger Stellenwert zu, gilt doch die Wiener Imkerschule seit ihrer Gründung 1769 als die weltweit erste Einrichtung dieser Art (Pechhacker und Moosbeckhofer 2003).

Eine weitere Qualifikationsform stellt der Beruf der WanderlehrerInnen dar, die sich nach entsprechender Fortbildung in der Unterweisung anderer ImkerkollegInnen betätigen. Sie agieren im Auftrag des Österreichischen Imkerbundes (ÖIB) und verpflichten sich per Loyalitätserklärung, dessen Lehrmeinung zu vertreten (Österreichischer Imkerbund 2019). Dieses Beispiel verdeutlicht, dass sich funktionelle Einheiten wie Imkervereine, Zuchtverbände oder Schulbetriebe nach wie vor sehr traditionsreich und kompakt strukturiert zeigen.

¹ In der angegebenen Quelle werden BienenhalterInnen mit mehr als 150 Völkern als Berufs- bzw. HaupterwerbsimkerInnen eingestuft.

Rechtliche Aspekte

Um die Situation im Imkereisektor zu verstehen, müssen neben den historischen Gegebenheiten auch einige Besonderheiten der aktuellen Gesetzgebung erwähnt werden:

Die für Bienen relevante Rechtslage in Österreich beschränkt sich hauptsächlich auf Aspekte der Lebensmittelsicherheit², Reglements zum Umgang mit Tier- bzw. Bienenseuchen³, zur Anwendung von Tierarzneimitteln⁴ oder diverse Bestimmungen zum grenzüberschreitenden Tierverskehr. Wirbellose Tiere werden weder vom Tierschutzgesetz⁵ noch von der Tierhaltungsverordnung⁶ erfasst, was in weiterer Folge bedeutet, dass es für die Haltung von Honigbienen keine gesetzlich verankerten Mindestanforderungen gibt.

Dieser Umstand wirkt sich auf die Fragen nach Kriterien für die Bewertung von Imkereibetrieben aus (darauf wird zu einem späteren Zeitpunkt eingegangen). Konkret bedeutet es auch, dass die Bienenhaltung grundsätzlich jedem erlaubt ist und im Gegensatz zu anderen Nutztierspezies keinen Sachkundenachweis erfordert, genauso wenig besteht die Verpflichtung zur Aus- oder Weiterbildung.

Die Rolle der Veterinärmedizin

In der Geschichte der Imkerei war die Bienengesundheit lange Zeit ein nebeneordnetes Thema und die wenigen auftretenden Probleme konnten von ImkerInnen selbst behoben werden (Vidal-Naquet und Roy 2014). Auch die rechtliche Lage sieht ein Einschreiten der Veterinärbehörden bzw. amtlich beeideter ImkerInnen nur z. B. bei Vorliegen eines Seuchenverdachts oder bei Gefährdung der Lebensmittelsicherheit vor. Die regelmäßige Betreuung und Kontrolle des Gesundheitszustandes der Bienen sowie die Beratung über alle Belange der Bienenhaltung – kurzum die Bestandsbetreuung durch praktische TierärztInnen - hat sich noch nicht etabliert. (Bauer und Smulders 2015)

Dieser Sachverhalt mag paradox erscheinen, wo doch Lebensmittel- und Ernährungssicherheit, Tiergesundheit und Umwelthygiene komplexer denn je

² Honigverordnung BGBl. II Nr. 40/2004 idgF

³ Tierseuchengesetz (TSG) RGBl. Nr. 177/1909 idgF, Bienenseuchengesetz BGBl. Nr. 290/1988 idgF

⁴ Rückstandskontrollverordnung BGBl. II Nr. 110/2006 idgF und Tierarzneimittelkontrollgesetz (TAKG) BGBl. I Nr. 28/2002 idgF

⁵ Tierschutzgesetz (TSchG) BGBl. I Nr. 118/2004 idgF

⁶ 1. Tierhaltungsverordnung BGBl. II Nr.485/2004 idgF

ineinandergreifen. Die Wahrung der gemeinsamen Gesundheit von Menschen, Tieren und Umwelt erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit (OIE 2021). Zu diesem Zweck wurden bereits zahlreiche Empfehlungen zur Implementierung des tierärztlichen Berufsstandes in den Imkereisektor ausgesprochen (vgl. World Health Organization 2021, Formato und Smulders 2011), auch im Berufsbild der österreichischen TierärztInnen wird die Betreuung von Bienen explizit als Aufgabe von Veterinären gelistet (Österreichische Tierärztekammer 2021).

Vor allem die beratende Funktion steht bei der tierärztlichen Bestandsbetreuung im Vordergrund. Aufgrund ihrer distanzierten Sichtweise fällt Veterinären das Erfassen überbetrieblicher Tendenzen und Entwicklungen leichter als TierbesitzerInnen, die nur ihren eigenen Bestand kennen. Sie verfügen über Expertise und sind nach tierärztlichem Berufsrecht⁷ dazu verpflichtet, den aktuellen Stand der Veterinärmedizin sowie der Rechtslage zu kennen. Sie sollen die Tiergesundheit überwachen und die korrekte Anwendung von Tierarzneimitteln sowie die Einhaltung der Lebensmittelsicherheit sicherstellen, ohne dabei als Kontrollorgan zu fungieren. (Österr. Tierärztekammer 2021, Formato und Smulders 2011)

Auch die Mitarbeit an Schulungsprogrammen für Imker und Imkerinnen, etwa zur Diagnostik von Bienenkrankheiten oder der korrekten Anwendung von Tierarzneimitteln, stellt einen wichtigen Aufgabenbereich dar (Bauer und Smulders 2015).

Grundlagen für eine erfolgreiche tierärztliche Bestandsbetreuung

Um ihrer beratenden Funktion nachkommen zu können, müssen TierärztInnen umfangreich ausgebildet, aber auch veterinärmedizinische Standards für Untersuchung, Diagnostik und Therapie von Bienenbeständen definiert werden. Vor allem aber muss ein gesetzlicher Rahmen geschaffen werden, der auch die prophylaktischen Aspekte der Veterinärmedizin im Imkereisektor verankert und die Implementierung von Betreuungskonzepten ermöglicht. (Vidal-Naquet und Roy 2014)

Derzeit umfassen die Pflichtlehrveranstaltungen im Diplomstudium Veterinärmedizin⁸ bienenspezifische Inhalte im Umfang von zwei Unterrichtseinheiten, einschlägige Wahlfächer werden im Ausmaß von acht Semesterwochenstunden angeboten. Diese Lehrveranstaltungen

⁷ Tierärztegesetz BGBl. Nr. 16/1975 idgF

⁸ Studiengang | 209 Diplomstudium Veterinärmedizin mit Curriculum aus 2014

behandeln theoretische Inhalte zur Bienenphysiologie und - Pathologie, aber auch das praktische Arbeiten am Bienenvolk. (Veterinärmedizinische Universität Wien 2019)

Dass seit 2014 eine postgraduale Ausbildung zum Fachtierarzt bzw. zur Fachtierärztin (FTA) für Bienen angeboten wird, kann durchaus als Beginn einer veterinärpolitischen Entwicklung verstanden werden. In der mind. dreijährigen Ausbildungszeit sind die praktische Zusammenarbeit mit ImkerInnen, der Besuch einschlägiger Fortbildungen sowie das Ablegen einer kommissionellen Fachprüfung vorgesehen. (AGES 2014)

Aktuell gilt es also, theoretische Betreuungskonzepte in der Praxis zu verankern. Nicht selten kann sich ein finanzieller Anreiz positiv auf die Zusammenarbeit zwischen NutztierhalterInnen und VeterinärmedizinerInnen auswirken, in verschiedenen Programmen des Österreichischen Tiergesundheitsdienstes⁹ (TGD) wird eine solche (auf Freiwilligkeit basierende) Kooperation vertraglich geregelt. 2016 wurde das Angebot um das „Österreichische Bienengesundheitsprogramm“ erweitert, die Teilnahme daran gilt etwa als Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Kleingeräteförderung. (Agrarmarkt Austria 2020)

Im Rahmen dieses Bienengesundheitsprogramms können ImkerInnen „einzelbetriebliche Beratungen durch speziell qualifizierte Berater und BeraterInnen für Bienengesundheit in Anspruch nehmen“ (Österreichischer Tiergesundheitsdienst 2016). Dass die geförderten Beratungen nicht explizit von Veterinären durchgeführt werden müssen und dass im Vertrag auch kein Betreuungstierarzt bzw. keine Betreuungstierärztin genannt werden muss, sollte kritisch hinterfragt werden.

Als weitere grundlegende Voraussetzung für die tierärztliche Bestandsbetreuung wurde die Definition von Standards angesprochen. Auf dem Gebiet der Erforschung von bzw. Forschung mit Bienen, Bienenpathogenen und Bienenprodukten wurde durch die „COLOSS Honey Bee Research Association“ bereits eine beachtliche Menge an Material zusammengetragen: In den „Beebooks“¹⁰ wurden in internationaler Forschungsarbeit entwickelte Standardmethoden gesammelt und frei zugänglich gemacht.

⁹ In der Tiergesundheitsdienst-Verordnung von 2009 (TGD-VO 2009) BGBl. II Nr. 434/2009 wird ein TGD definiert als „eine auf Dauer angelegte Einrichtung, mit dem Ziel der Beratung landwirtschaftlicher Tierhalter und der Betreuung von Tierbeständen zur Minimierung des Einsatzes von Tierarzneimitteln (...), in der Tierärzte und tierhaltenden Landwirte vertreten sind“.

¹⁰ „COLOSS Beebook“: In drei Bänden, abrufbar unter <https://coloss.org/beebook/>

Im Gegensatz dazu haben sich nach wie vor keine einheitlichen Standards zur Untersuchung von Bienenbeständen etabliert.

Fragestellung

Nachdem die „Annäherung eines bestehenden Istzustandes in einem landwirtschaftlichen Betrieb an einen anzustrebenden Sollzustand“ (Baumgartner und Wittek 2017) als zentrales Interesse der tierärztlichen Bestandsbetreuung bezeichnet werden kann, sind umfangreiche Kenntnisse über den *Status quo* eines Nutztierbestandes essentiell für praktische VeterinärmedizinerInnen. Aktuelle Forschung und Literatur beschäftigen sich zwar ausführlich mit Bienenkrankheiten, weiterführender Diagnostik und wissenschaftlichen Standardmethoden, die Erfassung grundlegenden Datenmaterials direkt am Bienenstand wird hingegen wenig thematisiert.

Daher wurde folgende Fragestellung formuliert:

Wie können bienenhaltende Betriebe aus einer veterinärmedizinischen Perspektive so aufgearbeitet werden, dass sich die gewonnenen Daten als geeignete Grundlage erweisen für alle weiteren Entscheidungen über die Belange der Bienenhaltung und -Gesundheit?

Eingangs wurde bereits skizziert, warum sich die Bienenhaltung nach wie vor so fundamental von anderen Bereichen des Nutztiersektors unterscheidet, welche Rolle der Veterinärmedizin derzeit zuteilwird und welche Voraussetzungen für die Implementierung tierärztlicher Betreuungskonzepte vonnöten wären. Die Fragestellung wurde v. a. vor diesem Hintergrund und in Anbetracht der aktuellen Gegebenheiten im österreichischen Imkereisektor gewählt.

2 Material und Methoden

Die ca. 40 Bienenvölker der Imkerschule Wien wurden von März bis Oktober 2020 im Sinne einer Fallstudie begleitet. Es wurden alle Eingriffe, die entweder im Rahmen der Lehrtätigkeit an der Imkerschule oder aus betrieblicher Notwendigkeit an den Völkern durchgeführt wurden, beobachtet und dokumentiert.

In diesem Kapitel werden zunächst die verwendeten Materialien angeführt, dann folgen die eigentlichen Schwerpunkte dieser Diplomarbeit, nämlich die Möglichkeiten zur Erhebung einer soliden Datengrundlage basierend auf einer Bestandsanamnese, der klinischen Untersuchung von Einzelvölkern und der Untersuchung der Betriebsweise. Abschließend wird auch darauf eingegangen, wie unter Verwendung technischer Hilfsmittel Daten generiert werden können.

Um den Versuchsbetrieb aus möglichst vielen Perspektiven kennenzulernen, wurde ein reger Austausch mit dem bienenpflegenden Personal über zahlreiche Aspekte der Bienenhaltung angestrebt, jedoch wurde vonseiten der Untersucherin stets davon Abstand genommen, Einfluss zu nehmen auf die betriebstechnische Entscheidungsfindung oder den Vollzug von Arbeitsabläufen.

2.1 Material

Betrieb und Betriebsmittel

Die vorliegende Untersuchung wurde an der Imkerschule Wien durchgeführt, dabei handelt es sich um den im 22. Gemeindebezirk gelegenen Lehrbienenstand des Landesverbandes für Bienenzucht in Wien. Im Anamneseteil ab S. 26 wird die Imkerschule ausführlich vorgestellt.

Alle in weiterer Folge erwähnten Betriebsmittel wie Werkzeuge, Beutenmaterial, Futtermittel etc. wurden von der Imkerschule zur Verfügung gestellt.

Tiermaterial

Das untersuchte Tiermaterial umfasste Ableger, Jungvölker und Wirtschaftsvölker mit Carnica-Königinnen im Alter von weniger als einem bis höchstens vier Jahren. Die Anzahl der Bienenvölker variierte während des Untersuchungszeitraums zwischen min. 34 und max. 49. Auch diese Punkte werden zu einem späteren Zeitpunkt umfänglich erläutert.

2.2 Entwicklung des Untersuchungsschemas und Literaturübersicht

Weil sich bislang unter österreichischen TierärztInnen weder ein einheitliches Untersuchungsschema für Honigbienen etabliert hat noch dementsprechende Inhalte im Diplomstudium der Veterinärmedizin vermittelt werden, wurde für die Durchführung der Untersuchung an der Imkerschule ein geeignetes Schema entworfen, welches sich vielleicht als das Herzstück dieser Arbeit bezeichnen lässt.

Seine Struktur folgt in Grundzügen der „Klinischen Propädeutik der Haus- und Heimtiere“ von Baumgartner und Wittek (2017), wie sie an der Veterinärmedizinischen Universität Wien gelehrt wird, wobei überwiegend die Aspekte der Bestandsbetreuung berücksichtigt und die Form für die Anwendung bei Bienen modifiziert wurde. Ergänzende bienenspezifische Inhalte wurden v. a. von folgenden Quellen bezogen:

- Vidal-Naquet (2015): Honeybee Veterinary Medicine. *Apis mellifera* L.
- Formato und Smulders (2011): Risk management in primary apicultural production. Part 1: Bee health and disease prevention and associated best practices.
- OIE (2019): Terrestrial Animal Health Code
- Gomis et al. (2019): Good farming practices in apiculture
- Ritter (2016): Bienen gesund erhalten. Krankheiten vorbeugen, erkennen und behandeln
- Bauer und Smulders (2015): Tierproduktion und veterinärmedizinische Lebensmittelhygiene. Ein synoptisches Lehrbuch

So werden zunächst in der Anamnese die Umwelt- und Haltungsbedingungen auf Bestandsebene ermittelt und im nächsten Schritt folgt die klinische Untersuchung der Einzelvölker. Schon früh im Verlauf der Fallstudie zeichnete sich ab, dass durch diese Vorgehensweise ein wichtiges, Kontext gebendes Element nicht miterfasst werden würde: Die Völkerführung im Verlauf des Imkerjahres. Das Untersuchungsschema wurde deshalb um die „Untersuchung der Betriebsweise“ ergänzt.

Es wurden ausschließlich Aspekte von unmittelbarer Relevanz am Bienenstand berücksichtigt, weshalb von Probenentnahme und weiterführender Diagnostik Abstand genommen wird.

2.3 Erhebung der Bestandsanamnese

Die tierärztliche Bestandsbetreuung ist in hohem Maße abhängig von einer umfassenden Anamnese, denn sie liefert das Wissen um die Rahmenbedingungen, denen die Tiere tagtäglich ausgesetzt sind. Von diesen Rahmenbedingungen kann es etwa abhängen, ob sich Krankheitserreger im Bienenvolk etablieren und eine klinische Erkrankung auslösen können oder nicht. (Baumgartner und Wittek 2017, Ritter 2016)

Es geht vor allem darum, Informationen zu Haltung, Umwelteinflüssen, Betriebsmitteln und - Techniken sowie zum Gesundheitsstatus der Tiere zu erfragen, wobei der Fokus hier weniger auf dem Einzelvolk, sondern viel mehr auf dem gesamten Bienenbestand liegt. Die Anamnese dient nicht unbedingt dazu, Entwicklungsverläufe zu erfassen, jedoch skizziert sie die jederzeit gültigen Gegebenheiten und liefert somit den Kontext für die Interpretation klinischer Befunde.

Einen weiteren interessanten Aspekt stellt der Tierhalter bzw. die Tierhalterin selbst dar, nicht zuletzt sollte der Betrieb auch vor einem rechtlichen Hintergrund und aus einer Perspektive der Lebensmittelsicherheit beleuchtet werden. (Hütter 2017, Baumgartner und Wittek 2017)

Durchführung

Am 5. März 2020 fand die initiale Bestandsbegehung statt, im Rahmen derer sich Imkerschulleiter Albert Schittenhelm freundlicherweise für Auskünfte zur Verfügung stellte. Allfällige Fragen wurden außerdem von Daniela Schmidt (Imkerschulleiterin ab Juli 2020) und Adriana Traunmüller bereitwillig beantwortet. Historische Hintergrundinformationen zum Donaupark und zur Imkerschule wurden aus schriftlichen Quellen bezogen, Wetterdaten der laufenden Saison konnten naturgemäß erst zu einem späteren Zeitpunkt hinzugefügt werden. In die Erhebung der Anamnese flossen also mündliche Auskünfte, schriftliche Quellen und persönliche Beobachtungen ein.

Das Anamnesegespräch umfasste folgende Inhalte:

- **Betrieb:** Wer gilt als Ansprechperson? Wie ist die Verwaltung strukturiert? Welche Produktionszweige werden bedient und in welcher Erwerbsform? Seit wann besteht der Betrieb? Gibt es Beschäftigte bzw. wer arbeitet an den Bienen oder mit Bienenprodukten? Wird mit anderen (benachbarten) Imkereibetrieben zusammengearbeitet? Wie viele Bienenvölker werden (im Durchschnitt) gehalten? Soll

der Betrieb tendenziell vergrößert, verkleinert oder die Größe beibehalten werden? Gibt es zusätzliche Bienenstände bzw. werden die Tiere verbracht? In welcher Form erfolgt die Aufzeichnung von Daten und liegen Leistungsparameter zur Einsicht vor? Gibt es Zertifikate, z. B. für biologische Betriebsweise?

- **Standort:** Begutachtung der Gegebenheiten vor Ort und der Bienenbehausungen. Welches Trachtangebot liegt typischerweise vor und ist die Wasserversorgung gesichert? Gibt es andere Bienenstände in der Umgebung? Welchen Widmungskategorien kann das unmittelbar umgebende Gebiet zugeordnet werden? Ist mit Umweltbelastungen zu rechnen?¹¹ Welche klimatischen Bedingungen herrschen vor? Liegt der Standort in einem Reinzuchtgebiet?
- **Bienenmaterial:** Welche Bienenrasse wird gehalten? Wie gestaltet sich die Nachzucht und welcher Königinnenumtrieb wird angestrebt? Gibt es Zu- oder Verkäufe? Werden Schwärme eingefangen? Werden biotechnische Maßnahmen an den Tieren durchgeführt (z. B. Anbringen einer Schlupfjahrmarkierung, Stutzen von Flügeln, künstliche Besamung)?
- **Betriebsmittel und -Techniken:** Hier werden keine Arbeitstechniken abgefragt, die situationsabhängig entschieden werden müssen, sondern allgemein gültige Faktoren. Woher stammt das verwendete Wachs und gibt es einen eigenen Wachskreislauf? Wie gestalten sich der Wabenumtrieb und die Lagerung von Wabenmaterial? Welche Futtermittel werden verwendet, wie werden diese verabreicht? Gibt es neu angeschaffte Materialien oder Geräte? Werden Geräte mit Personen aus anderen Imkereibetrieben geteilt?
- **Tiergesundheit:** Wie viele Völkerverluste wurden im Winter und während der Saison verzeichnet, wurden Ursachen ermittelt? Wurden schon einmal Bienenkrankheiten festgestellt? Gibt es Kenntnis über Bienenkrankheiten bei benachbarten Ständen? Wie gestaltet sich das Hygienekonzept am Bienenstand? Mit welchen Maßnahmen und Mitteln erfolgt (üblicherweise) die Varroabekämpfung? Wie wird die Varroalast

¹¹ Umweltbelastungen können z. B. im Altlastenatlas oder im Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamtes eingesehen werden. (Altlastenportal 2021)

kontrolliert? Gab es in letzter Zeit Seuchenverdachtsfälle oder Betriebssperren (in der Umgebung)? Wurden schon einmal externe ExpertInnen hinzugezogen?

Wenn Veterinäre aufgrund einer bereits diagnostizierten oder fraglichen Bienenerkrankung konsultiert werden, muss der Fragencluster „Tiergesundheit“ dementsprechend ausgeweitet werden (vgl. Baumgartner und Wittek 2017: „Was hat wann wie begonnen und wie ist der Verlauf?“). Außerdem sind für die Erhebung einer brauchbaren Anamnese Kenntnisse über sämtliche Belange der Imkerei und auch regionaler Besonderheiten unabdingbar. Diese Aufzählung soll lediglich als Denkanstoß verstanden werden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2.4 Klinische Untersuchung der Bienenvölker

Im Gegensatz zur Anamnese findet die klinische Untersuchung auf Einzelvolkebene¹² statt. Um die Gesundheit und den Entwicklungsstatus von Bienenvölkern rasch, vollständig und bestenfalls objektiv einschätzen zu können, wurde als Leitfaden während der Untersuchung und für die Befunddokumentation das Checklistenformat gewählt. Darin können „Varianten der Normalsituation“ durch einfaches Ankreuzen vermerkt werden, Abweichungen von der Norm bzw. Hinweise auf pathologische Geschehnisse sind genauer auszuführen.

Zunächst wird das Nationale aufgenommen, gefolgt von der Untersuchung am geschlossenen Volk. Die Untersuchung am offenen Volk kann entweder als Blickkontrolle ausfallen, bei der die Integrität des Brutnestes nicht oder nur minimal gestört wird, es kann aber auch eine eingehende Untersuchung der Brut und ev. der Königin vorgenommen werden. Der letzte Untersuchungspunkt befasst sich mit Fremdmaterialien in bzw. an der Beute.

An dieser Stelle soll noch einmal auf die Wichtigkeit einer sorgfältigen klinischen Untersuchung verwiesen werden und dass diese maßgeblich die Qualität der gewonnenen Daten bestimmt. Generell sollte die Untersuchung immer durch dieselbe Person erfolgen und sämtliche Überlegungen sollten vor einem vergleichenden Hintergrund angestellt werden.

¹² Der Begriff „Einzeltieruntersuchung“, der in der Veterinärmedizin üblicherweise für Wirbeltiere verwendet wird, entspricht weniger der Untersuchung einzelner Insekten, sondern vielmehr des gesamten Bienenvolks. Die Kolonie wird als nicht separierbare Funktionseinheit, als „Superorganismus“ betrachtet (Seeley 2010).

Mögliche Störfaktoren während der klinischen Untersuchung

Um möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, müssen Störfaktoren während der klinischen Untersuchung weitgehend vermieden werden. Die Bienen werden bestenfalls im Ruhezustand angetroffen, d. h. es wurden binnen der vergangenen 24 Stunden keine Völker am Bienenstand eröffnet, bearbeitet, verstellt oder transportiert. Auch übermäßiger Lärm oder hohes Personenaufkommen sind als Stressoren geeignet sowie alle extremen Wetterlagen (Hitze, Kälte, Niederschläge), plötzliche Wetterumschwünge mit Veränderungen im Luftdruck oder wenn die Tiere nach einer überstandenen Schlecht- bzw. Kaltwetterperiode erstmals wieder den Stock verlassen können. (Vidal-Naquet 2015, Pohl 2019)

Natürlich gilt es auch während der Durchführung von Untersuchungen die Grundsätze guter imkerlicher Praxis einzuhalten und alle Arbeiten zügig, bienenschonend und unter Wahrung der Hygienegrundsätze durchzuführen. (Gomis et al. 2019)

Am besten bearbeitet der Tierbesitzer oder die Tierbesitzerin persönlich die zu untersuchenden Völker, somit kann auch gleich ein Eindruck über dessen bzw. deren Arbeitsweise gewonnen werden.

Durchführung der klinischen Untersuchung

An insgesamt 35 Tagen im Zeitraum vom 28. März bis zum 14. September 2020 wurden klinische Untersuchungen durchgeführt, dabei wurde jedes Volk im Schnitt acht Mal inspiziert. Welche Bienenvölker bearbeitet und im Zuge dessen klinisch untersucht werden sollten, wurde vom verantwortlichen Personal der Imkerschule vorgegeben. Als Grundlage für die Terminplanung dienten dabei die im Jahresverlauf wechselnden Anforderungen an die Bienenpflege, aber auch administrative Aspekte sowie behördliche Restriktionen im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie spielten eine Rolle. Die Untersuchung am geschlossenen Volk wurde an jedem Untersuchungstag bei allen Kolonien durchgeführt, bevor mit allfälligen Arbeiten am Bienenstand begonnen wurde.

Entweder das Imkerschulpersonal oder KursteilnehmerInnen assistieren bei der Durchführung der Untersuchungen, die erhobenen Befunde wurden sogleich mithilfe der Checkliste dokumentiert, welche im Anschluss vorgestellt wird. Es folgt eine Erläuterung im Detail, selbsterklärende Punkte (wie z. B. Datum und Uhrzeit) werden dabei ausgespart.

Tabelle 1: Checkliste für die Befunderhebung und -Dokumentation am Bienenstand

Allgemeines	
Name:	Datum, Uhrzeit:
LFBIS-Nr.:	Temperatur, Witterung:
Standort: ganzjährig bewirtschaftet: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
ID-Volk: _____ <input type="checkbox"/> Wirtschaftsvolk <input type="checkbox"/> Jungvolk <input type="checkbox"/> Ableger <input type="checkbox"/> Andere:	Beutensystem: <input type="checkbox"/> Zandermaß <input type="checkbox"/> Zander flach <input type="checkbox"/> Andere:
Bienenrasse:	Anzahl Zargen:
Ziel der Untersuchung:	Anzahl Rähmchen:
	Mängel/Schäden an der Beute: <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Beschreibung:
Sonstiges:	

Untersuchung am geschlossenen Volk		
Verhalten: <input type="checkbox"/> sehr ruhig <input type="checkbox"/> arbeitsam <input type="checkbox"/> unruhig/aggressiv <input type="checkbox"/> nicht beurteilbar		
Flugbetrieb: <input type="checkbox"/> Hgr. <input type="checkbox"/> Mgr. <input type="checkbox"/> Ggr. <input type="checkbox"/> kein Flugbetrieb <input type="checkbox"/> gerichtet <input type="checkbox"/> ungerichtet	Besonderheiten: <input type="checkbox"/> Einfliegen <input type="checkbox"/> Drohnenflug <input type="checkbox"/> Sterzeln	Pollen: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Fluglochbreite in cm:	Direkte Sonneneinstrahlung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Sonstiges:		

Untersuchung am offenen Volk		
Dauer der Untersuchung in Min:	Volksstärke:	
Verhalten beim Öffnen: <input type="checkbox"/> ruhig, wabentreu <input type="checkbox"/> unruhig, aber wabentreu <input type="checkbox"/> unruhig, stechlustig	<input type="checkbox"/> schwach: Weniger als 5 Wabengassen bes. <input type="checkbox"/> mäßig: 5 – 7 Wabengassen besetzt <input type="checkbox"/> stark: Alle Wabengassen besetzt <input type="checkbox"/> keine lebenden Bienen	
Vorräte: <input type="checkbox"/> verdeckeltes Futter auf _____ Waben <input type="checkbox"/> offenes Futter auf _____ Waben	Sonstiges:	
Pollensammlerin im Volk: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Brutnest		
<input type="checkbox"/> nicht eröffnet	<input type="checkbox"/> Blickkontrolle	<input type="checkbox"/> eröffnet
Physiologisches Brutbild <input type="checkbox"/> bestiftete Zellen <input type="checkbox"/> offene Brut <input type="checkbox"/> verdeckelte Brut	Unphysiologisches Brutbild <input type="checkbox"/> keine Brut <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Anzahl Brutwaben:		
Drohnenbrut: <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> wenig <input type="checkbox"/> viel	Baurahmen: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

Tabelle 1 (Fortsetzung): Checkliste für die Befunderhebung und -Dokumentation am Bienenstand

Königin	
<input type="checkbox"/> weiselrichtig <input type="checkbox"/> weisellos <input type="checkbox"/> nicht beurteilbar <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> nicht gesucht <input type="checkbox"/> gesucht, nicht gesichtet <input type="checkbox"/> gesichtet: Schlupfjahr:
Biotechnische Maßnahmen am / im Volk	
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Stockwindel <input type="checkbox"/> Pollenfalle <input type="checkbox"/> Stockwaage	<input type="checkbox"/> Fütterung: _____ <input type="checkbox"/> Varroa-Behandlung: _____ <input type="checkbox"/> Sonstige:
Stockwindel: Gemüll: <input type="checkbox"/> wenig <input type="checkbox"/> viel <input type="checkbox"/> nicht auswertbar Anzahl Varroa:	<input type="checkbox"/> lebende Tiere: _____ <input type="checkbox"/> Verschmutzung: _____ <input type="checkbox"/> Feuchtigkeit: <input type="checkbox"/> ggr. <input type="checkbox"/> mgr. <input type="checkbox"/> hgr.
Sonstiges:	
Fremdmaterial und Parasiten	
Tote Bienen <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ggr. <input type="checkbox"/> mgr. <input type="checkbox"/> hgr.	<input type="checkbox"/> auf dem Boden <input type="checkbox"/> in den Zellen <input type="checkbox"/> vor Flugloch
Wachsmotten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> wenige <input type="checkbox"/> viele	Zustand Wabenmaterial <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> akzeptabel <input type="checkbox"/> schlecht
Sonstiges:	

2.4.1 Erläuterungen zur Verwendung der Checkliste

Allgemeines

Diese Angaben können als das Nationale des Bienenvolks bezeichnet werden und ermöglichen eine eindeutige Identifikation sowie die korrekte Zuordnung zum entsprechenden Standort und Imkereibetrieb. Das Benennen von externen Faktoren wie z. B. Witterungsverhältnissen, Art der Bienenbehausung oder potentiellen Störfaktoren während der Durchführung der Untersuchung tragen zur Kontextualisierung bei. Das Nationale wird beim Tierhalter bzw. der Tierhalterin erfragt oder aus den Stockkarten entnommen.

Name	Vor- und Zuname des Tierhalters / der Tierhalterin laut VIS-Registrierung ¹³
LFBIS-Nr.	Betriebsnummer laut VIS-Registrierung
Standort und ganzjährige Bewirtschaftung	Die genaue Standortbezeichnung ist vor allem dann von Bedeutung, wenn mehrere Bienenstände an unterschiedlichen Orten bewirtschaftet werden. Dazu eignen sich z. B. die Adresse oder die Angabe von Koordinaten. Außerdem wird angegeben, ob es sich um einen ganzjährig bewirtschafteten oder zeitweise genutzten Bienenstand handelt.
ID-Volk	Mangels eines einheitlichen Kennzeichnungssystems für Bienenvölker wird die Bezeichnung verwendet, die am Bienenstand bereits etabliert ist oder es kann z. B. eine Nummerierung der Völker vorgenommen werden, die auf einer Standortskizze eingezeichnet wird. Das in dieser Arbeit verwendete Kennzeichnungssystem wird ab S. 31 erläutert.
<input type="checkbox"/> Wirtschaftsvolk	Volk, das mindestens seit dem vergangenen Kalenderjahr besteht und schon in die Honigernte miteinbezogen wurde (laut Stockkarte).
<input type="checkbox"/> Jungvolk	Volk, das im vergangenen Kalenderjahr gebildet, jedoch noch nicht geerntet wurde. Die Weisel ist meist noch keine 12 Monate alt.
<input type="checkbox"/> Ableger	Volk, das erst seit dem laufenden Kalenderjahr besteht. Hier kann die Art der Ablegerbildung spezifiziert werden, z. B. Naturschwarm, Kunstschwarm, Brutableger etc.
<input type="checkbox"/> Andere	Z. B. Reserveköniginnen, die im Begattungskästchen gehalten werden, standardisierte Versuchsvölker etc.

¹³ Mit der TKZVO-Novelle 2015, BGBl. II Nr. 193 der Tierkennzeichnungs- und Registrierungsverordnung BGBl. II Nr. 291/2009 besteht für ImkerInnen, deren Bienenstände und die Anzahl der Bienenvölker eine Registrierungspflicht im Veterinärinformationssystem (VIS).

Bienenrasse	Dieser Punkt ist aus einer wissenschaftlichen Perspektive vernachlässigbar ¹⁴ , sollte aber bei Völkern innerhalb eines Reinzuchtgebiets oder z. B. bei Vatervölkern auf Belegstellen angegeben werden.
Ziel der Untersuchung	Soll die Fragestellung zum Zeitpunkt der Untersuchung wiedergeben, etwa Frühjahrsinspektion, Schwarmkontrolle etc. Orientiert sich an den Eckpunkten des Bienenjahres.
Temperatur, Witterung	Es sollten zumindest Temperatur, Niederschlag und Windstärke festgehalten werden sowie Wetterlagen, die dazu geeignet sind, das Verhalten der Bienen zu beeinflussen (z. B. Föhnlage). Wetterdaten können von verschiedensten Anbietern bezogen werden, die Werte für diesen Fallbericht wurden der Internetplattform der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) entnommen sowie von der betriebseigenen Wetterstation der Imkerschule (vgl. S. 23).
Beutensystem	Im vorliegenden Betrieb sind Magazinbeuten vom Zandermaß (Voll- und Flachzarge) von Bedeutung, natürlich kann hier jeder gängige oder maßgefertigte Beutentyp angeführt werden, auch das Material sollte genannt werden.
<input type="checkbox"/> Zandermaß	435 x 435 x 233 mm (L x B x H)
<input type="checkbox"/> Zander flach	435 x 435 x 169 mm (L x B x H)
<input type="checkbox"/> andere	Z. B. Zander-Ablegerbeute, „Apidea“-Begattungskästchen, Trogbeute, Schaukasten usw.
Mängel / Schäden an der Beute	Hier sind vor allem Normabweichungen gemeint, die die Integrität des Stockklimas oder den Witterungsschutz betreffen, z. B. Spechtlöcher, Spaltenbildung im Holz usw.

¹⁴ Bienenrassen, Rassestandards und Königinnenreinzucht sollen in dieser Arbeit nicht zum Gegenstand der Diskussion gemacht werden. Solange vonseiten österreichischer Bienenzuchtvereine keine verbindlichen Zuchtziele verfolgt werden und grundlegende Elemente der Tierzucht wie z. B. eine Kontrolle des Zuchterfolges oder das Festlegen von Standardmethoden zur Zuchtwertschätzung oder Körung von Königinnen nicht realisiert werden, besteht m. E. diesbezüglich keine Grundlage für einen wissenschaftlichen Diskurs. Tatsächlich wird im imkerlichen Sprachgebrauch häufig noch nicht einmal zwischen den Begriffen „Königinnenzucht“ und „-Vermehrung“ unterschieden.

Untersuchung am geschlossenen Volk

Die Untersuchung am geschlossenen Volk soll nicht im Sinne einer herkömmlichen Fluglochbeobachtung verstanden werden, die sich pro Volk über mehrere Minuten erstreckt, denn es werden alle Völker am Standort binnen kurzer Zeit beurteilt, da Änderungen von Witterung und Sonnenstand die Vergleichbarkeit der Ergebnisse negativ beeinflussen könnten. Diese äußere Untersuchung soll erste Rückschlüsse auf die Vitalität eines Bienenvolkes und möglicherweise auf seinen Gesundheitsstatus ermöglichen. (Vidal-Naquet 2015)

<p>Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> sehr ruhig <input type="checkbox"/> arbeitsam <input type="checkbox"/> unruhig, aggressiv <input type="checkbox"/> nicht beurteilbar 	<p>Verhalten und Flugbetrieb werden in diesem Untersuchungsschema als zwei separate Parameter erhoben, wobei ersterer qualitativer und letzterer quantitativer Natur ist. Das Verhalten spiegelt also den ersten Eindruck bei der Beobachtung am Flugbrett wider und wird immer im Vergleich mit Nachbarvölkern ähnlicher Stärke und bei guten Flugbedingungen bewertet. Der physiologische Normalzustand wird als „arbeitsam“ bezeichnet, ein vermindertes Verhalten als „sehr ruhig“ bzw. als „unruhig / aggressiv“ bei Agitation. (Hütter 2017, Baumgartner und Wittek 2017) Wenn aufgrund ungeeigneter Witterungsverhältnisse kein Flugbetrieb gegeben ist, kann das Verhalten nicht beurteilt werden.</p>
<p>Flugbetrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> hgr. <input type="checkbox"/> mgr. <input type="checkbox"/> ggr. <input type="checkbox"/> kein Flugbetrieb 	<p>Hier geht es nicht um die absolute Anzahl, wie viele Bienen in einer definierten Zeitspanne vom Flugloch starten oder dahin zurückkehren, sondern um eine relative Kenngröße mit den Abstufungen gering-, mittel- oder hochgradig. Diese stark subjektiv gefärbte Vorgehensweise ist dem Umstand geschuldet, dass eine rasche Befunderhebung angestrebt wird. Die Methode kann optimiert werden, wenn sie immer von derselben Person an Tagen bzw. Tageszeiten mit vergleichbaren Flugbedingungen angewandt wird. (Delaplane et al. 2013) Eine alternative Methode ist die Zählung mittels Fluglochkamera (vgl. S. 23).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gerichtet <input type="checkbox"/> ungerichtet <input type="checkbox"/> einfliegen 	<p>„Gerichtet“ bezeichnet das zielstrebige, durch kurze Orientierungsphasen geprägte Flugbild ein- bzw. ausfliegender Sammlerinnen. Ungerichteter Flugbetrieb kann z. B. bei Drohnenflug oder Erkundungs-</p>

<input type="checkbox"/> sterzeln	flügen von Jungbienen (<input type="checkbox"/> einfliegen) gesehen werden. Als weitere Besonderheit sind sterzelnde Bienen anzuführen.
<input type="checkbox"/> Drohnenflug	
Pollen	Hier wird angegeben, ob heimkehrende Pollensammlerinnen am Flugloch gesehen werden. Keine quantitative Aussage.
<input type="checkbox"/> ja / nein	
Fluglochbreite in cm	Für die Bienen nutzbare Fluglochbreite; in der Imkerschule waren dies aufgrund der Beschaffenheit der Fluglochrechen zwei Drittel der ausgemessenen Breite. Wenn sich die Höhe der Fluglochöffnung am „bee space ¹⁵ “ orientiert und einen Centimeter nicht maßgeblich überschreitet, entsprechen Fluglochbreite (in cm) und -Fläche (in cm ²) in etwa demselben Wert, für andere Formate sollte eine Angabe in cm ² vorgenommen werden.
Direkte Sonneneinstrahlung	Gemeint ist Sonnenlicht auf dem Anflugbrett zum Untersuchungszeitpunkt

Untersuchung am offenen Volk

Nach Eröffnen der Beute können die Stockbienen, die Vorratssituation und das Brutnest eingesehen werden. Weil von ausgiebigen Untersuchungen des Brutnestes ohne triftigen Grund abgeraten wird, besteht an dieser Stelle die Möglichkeit, den Untersuchungsgang abzukürzen und lediglich eine „Blickkontrolle“ des Brutnestes durchzuführen oder die Untersuchung überhaupt auszusparen.

Dauer der Untersuchung	Bezieht sich nur auf die Untersuchung am offenen Bienenstock. Sollte nach Möglichkeit unter 15 min betragen (Vidal-Naquet 2015).
Verhalten beim Öffnen <input type="checkbox"/> ruhig, wabentreu	Nach dem vorsichtigen Abheben des Beutendeckels werden das Geräusch und der Wabensitz der Bienen beurteilt. Zeigen

¹⁵ Im Innenraum der Bienenwohnung muss zwischen Bauteilen ein Abstand von 8 ± 2 mm eingehalten werden, diese Distanz wird als „Bee Space“ bezeichnet. Größere Zwischenräume werden mit Wachs verbaut, kleinere sind für die Bienen nicht mehr passierbar und werden mit Propolis zugekittet. Lorenzo L. Langstroth untersuchte und beschrieb den „Bee Space“ und meldete die Langstroth-Beute 1852 zum Patent an. (Collins 2010, United States Patent Office 1852)

<input type="checkbox"/> unruhig, aber wabentreu <input type="checkbox"/> unruhig, stechlustig	sich die Tiere unbeeindruckt, wird dies als „ruhig, wabentreu“ eingestuft, ein Aufbrausen als „unruhig, aber wabentreu“ und auffliegende Bienen, die Hände oder Werkzeug attackieren, als „unruhig, stechlustig“. (Hütter 2017)
Volksstärke <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> keine lebenden Bienen	Die Beurteilung der Volksstärke soll die Menge an vorhandener Bienenmasse abschätzen und wird bei dieser Untersuchungsmethode an der Anzahl besetzter Wabengassen festgemacht, dazu werden die Zargen von oben (oder unten) eingesehen und die Wabengassen auf Bienen abgesehen. Wesentlich genauere Ergebnisse ließen sich mit der „Liebefelder Schätzmethode“ ermitteln, davon wurde jedoch aufgrund des vermehrten Zeitaufwandes Abstand genommen. (Vgl. Imdorf et al. 1987)
Pollensammlerin im Volk <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein	Hier wird vermerkt, ob auf den offenen Waben Bienen mit frischen Pollenhöschen gesichtet wurden.
Brutnest <input type="checkbox"/> nicht eröffnet <input type="checkbox"/> Blickkontrolle <input type="checkbox"/> eröffnet	Keine bebrüteten Waben gezogen Max. zwei bebrütete Waben gezogen Mehr als zwei Brutwaben gezogen
Physiologisches Brutbild <input type="checkbox"/> bestiftete Zellen <input type="checkbox"/> offene Brut <input type="checkbox"/> verdeckelte Brut	Hier wird vermerkt, ob Brut in allen Stadien vorgefunden und ein physiologischer Eindruck gewonnen wurde. Das Fehlen einzelner Brutstadien oder der gesamten Brut sowie sonstige Abweichungen vom Normalbild (z. B. lückiges Brutbild, Fremdgeruch) werden als unphysiologisches Brutbild angesprochen. (Pohl 2019, Ritter 2016)
Unphysiolog. Brutbild	
Anzahl Brutwaben	Die absolute Anzahl bebrüteter Waben lässt sich nur nach Durchsicht des gesamten Brutnests ermitteln, bei einer Teilinspektion wird „mind. x Waben“ angegeben.

<p>Drohnenbrut</p> <p><input type="checkbox"/> keine</p> <p><input type="checkbox"/> wenig</p> <p><input type="checkbox"/> viel</p>	<p>Vereinzelte Drohnenzellen z. B. als Wildbau an den Rähmchenleisten wird als „wenig“, eine bebrütete Fläche von mehr als 100 cm² als „viel“ quantifiziert.</p>
<p>Baurahmen <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Gibt an, ob den Bienen ein separates Drohnenrähmchen zur Verfügung steht oder die Möglichkeit zum Naturwabenbau im Ausmaß von insg. einer Wabe (des verwendeten Formats)</p>
<p>Königin</p> <p><input type="checkbox"/> weiselrichtig</p> <p><input type="checkbox"/> weisellos</p> <p><input type="checkbox"/> nicht beurteilbar</p>	<p>Bei Vorhandensein aller Brutstadien und v. a. jüngster Brut kann von Weiselrichtigkeit ausgegangen werden, „nicht beurteilbar“ trifft in Zeiten der Brutfreiheit und bei unspezifischen Königinnenproblemen zu. (Oberrisser und Fandl 2019)</p>
<p><input type="checkbox"/> nicht gesucht</p> <p><input type="checkbox"/> gesucht, nicht gesichtet</p> <p><input type="checkbox"/> gesichtet</p>	<p>Wenn die Weisel erfolgreich gesucht oder zufällig gesichtet wurde, sollte hier die Art und Farbe bzw. ein Fehlen der Schlupfjahrmarkierung festgehalten werden (mit Stift gezeichnet oder Opalitplättchen)</p>
<p>Biotechnische Maßnahmen am / im Volk</p>	<p>Hier sind alle Gerätschaften gemeint, die über die Grundausstattung der Beute hinausgehen: Z. B. Messgeräte, Gerätschaften für die Fütterung, Entmilbung, Weiselzucht etc.</p>
<p>Zustand Wabenmaterial</p> <p><input type="checkbox"/> gut</p> <p><input type="checkbox"/> akzeptabel</p> <p><input type="checkbox"/> schlecht</p>	<p>Bezieht sich auf den hygienischen Zustand, aber auch auf Mängel (z. B. Schimmel, Mottenfraß) oder Wertminderung (z. B. verfälschtes Wachs mit niedrigem Schmelzpunkt). Als „gut“ wird der Zustand des Wabenmaterials bewertet, wenn mehr als die Hälfte der Waben noch nie bebrütet wurde und auch die Brutwaben nur eine leichte Braunfärbung aufweisen, als „akzeptabel“, wenn über 50 % des Materials braun gefärbt ist. Das Fehlen von neuem Wabenmaterial sowie anderweitige Mängel sind Anzeichen für einen schlechten Zustand.</p>

2.5 Untersuchung der Betriebsweise

Schon mit Beginn der Fallstudie zeichnete sich ab, dass die Befunde aus der Anamnese und den klinischen Untersuchungen die Verhältnisse am Bienenstand nicht vollständig wiedergeben konnten. Es fehlte der Bezug zu einem der bedeutendsten äußeren Einflussfaktoren: Der imkerlichen Betriebsführung oder, anders formuliert, der zentralen Frage nach der Reaktion von ImkerInnen auf die Äußerungen ihrer Tiere.

Die Lebensweise der Honigbiene ist mit dem Wandel der Jahreszeiten und den herrschenden Witterungsbedingungen enger verwoben als die der meisten Nutztierspezies. Um die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Völker zu unterstützen erweist es sich als wenig zielführend, einem strikt festgesetzten Handlungsplan zu folgen, viel mehr ist vonseiten des Tierhalters oder der Tierhalterin eine gewisse Flexibilität und Beobachtungsgabe gefordert: Wie wird etwa der richtige Zeitpunkt gewählt, um in eine bestimmte Tracht zu wandern, ohne einerseits eine Trachtlücke zu riskieren und andererseits einen hinreichenden Nektareintrag sicherzustellen?

Betriebsführung beginnt also mit dem Prozess der Planung und Entscheidungsfindung zwischen wissenschaftlicher Basis, Empirie, praktischer Durchführbarkeit und limitierten Ressourcen, zeichnet sich am Ende aber v. a. durch die Qualität der tatsächlichen Umsetzung aus. Ein gutes Betriebsmanagement darf wohl als Schlüssel zur erfolgreichen Bienenwirtschaft angesehen werden, aber auch zahlreiche Fehlentwicklungen am Bienenstand können hier ihren Ursprung nehmen. Die Untersuchung der Betriebsweise möchte v. a. Abweichungen vom Handlungsplan detektieren sowie ungenutztes Potential zugänglich machen.

Kriterienkatalog für die Einschätzung der Betriebsführung

Spätestens an dieser Stelle stellt sich die Frage nach den geltenden Standards für die Haltung von Honigbienen, nach Mindestanforderungen und Empfehlungen. Wie bereits vorweggenommen wurde, lässt sich diese Frage nicht so eindeutig beantworten wie in den meisten anderen Bereichen der Nutztierhaltung, weil Bienen nicht im Tierschutzrecht erfasst werden.

Als Orientierung wurden die von der FAO und OIE herausgegebenen Leitlinien für die Haltung von Nutztieren herangezogen (vgl. FAO und OIE 2010) sowie die daran angelehnten „Good

Beekeeping Practices“ (vgl. Gomis et al. 2019), ergänzende Inhalte wurden aus Vidal-Naquet (2015) und Formato und Smulders (2011) entnommen.

In den genannten Quellen wird bei der Überprüfung und Bewertung von tier- bzw. bienenhaltenden Betrieben übereinstimmend auf Kriterien aus den folgenden Kategorien eingegangen: Allgemeine Aspekte des Betriebsmanagements, Umwelt und Infrastruktur, Futtermittel und Wasserversorgung, Tiergesundheitsmanagement und Anwendung von Tierarzneimitteln, Umgang mit Tieren sowie Umgang mit tierischen Produkten.

Durchführung

Die Untersuchung der Betriebsweise stellt einen übergeordneten Kontext her, der die Bestands- mit der Einzelvolkebene, die allgemeingültige mit der spezifischen Situation und die konzeptuelle Planung mit der praktischen Ausführung verbindet.

Dementsprechend beschäftigt sich diese Art der Untersuchung mit Fragestellungen aus der Anamnese, wählt hierfür aber die praktisch geartete Zugangsweise der klinischen Untersuchung. Die Untersuchung der Betriebsweise folgt dem zuvor angesprochenen Kriterienkatalog und, wie die Völkerführung selbst, den Eckpunkten der Bienensaison:

- Frühjahrsrevision
- Erweiterung, Schwarmkontrollen und Ablegerbildung
- Honigernte, Varroatherapie, Einfüttern
- Einwinterung

Die für den jeweiligen Untersuchungstag geplanten Inhalte wurden zunächst theoretisch durchgegangen - als Weiterführung der Anamnese mit Bezug auf den aktuellen Zeitpunkt und die spezifische Situation von Einzelvölkern, dann wurden die Arbeitsschritte simultan zur Durchführung der klinischen Untersuchung begutachtet. Es wurde darauf geachtet, mit jeder der bienenpflegenden Personen in Austausch zu treten und eine separate Einschätzung der jeweiligen Arbeitsweise vorzunehmen.

2.6 Befunderhebung durch technische Hilfsmittel

Zusätzlich stehen an der Wiener Imkerschule mehrere technische Hilfsmittel für die Befunderhebung zur Verfügung. Es handelt sich dabei um eine mit Sensoren ausgestattete Beute¹⁶, die einige Meter abseits der übrigen Stöcke positioniert, generell aber vergleichbaren Umweltbedingungen ausgesetzt ist.

Das Sensorvolk steht auf einer Stockwaage, in die Beute sind sechs Temperatur- und Feuchtigkeitsfühler eingelassen (BeeBIT 2021). Am Beuteneingang wurde im Mai 2020 eine Fluglochkamera¹⁷ angebracht, die die Anzahl ein- und ausfliegender Individuen festhält und außerdem zwischen den Bienenwesen unterscheiden kann (Bee-o-Meter 2021).

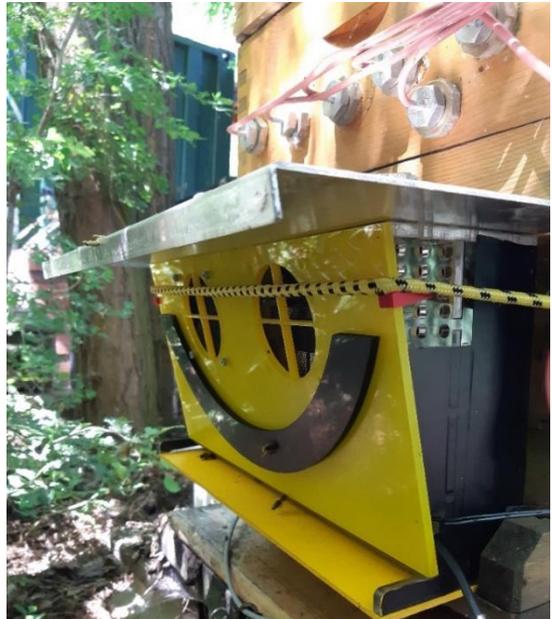


Abb.1: Mithilfe der Fluglochkamera „Bee-o-Meter“ wird die Anzahl der Bienen, Drohnen oder Königinnen registriert, die den Stock verlassen bzw. zurückkehren.

Eine am Bienenstand positionierte Wetterstation misst Außentemperatur, Außenfeuchte, Niederschlag, Sonneneinstrahlung, Windgeschwindigkeit und -Richtung sowie Luftdruck und UV-Index (BeeBIT 2021). Die ermittelten Daten sind in Echtzeit im Internet abrufbar und werden von der Imkerschule frei zugänglich zur Verfügung gestellt.

Außerdem stellte sich das Anfertigen von Fotografien als äußerst hilfreich beim Erstellen des vorliegenden Fallberichts heraus, v. a. die Dokumentation von Befunden wurde dadurch erleichtert. Zu diesem Zweck können z. B. Kameras gängiger Mobiltelefone verwendet werden, diese liefern bereits sehr zufriedenstellende Ergebnisse.

¹⁶ **Sensorbeute „BeeBIT“**: Herstellerinformationen über <https://bee-bit.de/de/>. Zugang zu den Daten aus der Imkerschule über <https://bee-bit.de/diagram/#beehivePage> (Standort 4 Vienna – Austria auswählen). Technische Ausstattung: Temperaturfühler 1 bis 6 für Innentemperatur (°C), Feuchte (%), Gewicht (kg), Außentemperatur (°C), Außenfeuchte (%), Niederschlag (mm/h), Windgeschwindigkeit (km/h), Windrichtung (°), Sonneneinstrahlung (W/m²), Außenbarometer (mbar) und UV-Index (UVI).

¹⁷ **Fluglochkamera „Bee-o-Meter“**: Herstellerinformationen und Zugang zu den Imkerschuldaten über <https://beeometer.iot40systems.com/dashboard>.

3 Ergebnisse

Tabelle 2: Überblick über die am Bienenstand durchgeführten Maßnahmen während des Beobachtungszeitraumes von März bis Oktober 2020, sich über mehrere Tage wiederholende Inhalte wurden in der Übersicht zusammengefasst. Insgesamt 37 Mal wurde die Imkerschule besucht, an 35 Tagen wurden auch Eingriffe an den Völkern durchgeführt. Im Schnitt erfolgten acht Inspektionen pro Bienenvolk (min. 2 x, max. 13 x, Ø 7,7 x).

Auswintern	05.03.2020	Anamnese und initiale Besichtigung des Bienenstandes	März	
	28.03.2020	Frühjahrsrevision (alle Völker), 1 Ableger erstellt	April	
	04.04.2020	Auflösen zweier weiselloser Völker, 1 Ableger erstellt		
Schwarmkontrollen & Ablegerbildung	18.04.2020	Erweiterungen und Schwarmkontrollen, 1 Ableger erstellt	Mai	
	26.04.2020	Erweiterungen und Schwarmkontrollen (alle Völker), 2 Ableger erstellt		
	04.05.2020			
	05.05.2020	Beginn Grundkurse: Erweiterungen und Schwarmkontrollen (alle Völker), 5 Ableger erstellt, 2 Völker geschwärmt. Klinische Manifestation von CBPV	Juni	
	30.05.2020			
	31.05.2020			
	Honigernte	01.06.2020	Grundkurs: Erweiterungen und Schwarmkontrollen, 4 Ableger erstellt, 1 Volk geschwärmt	Juli
		06.06.2020		
		07.06.2020	Grundkurs: Erweiterungen und Schwarmkontrollen, 4 Ableger erstellt, 1 Volk geschwärmt, 1 Volk aufgelöst. Beginn Honigernte (15 Völker)	
		09.06.2020		
11.06.2020				
13.06.2020		Grundkurs: Schwarmkontrollen. 1 Ableger erstellt, 1 Volk geschwärmt. Neue Beuten vorbereitet		
14.06.2020				
20.06.2020				
21.06.2020		Grundkurs: Kontrolle Ableger & Apidea. Beginnende Räuberei. Neue Beuten vorbereitet		
27.06.2020				
28.06.2020				
	03.07.2020	Beginn Facharbeiterkurse (FA-Kurse): Totale Brutentnahme und Füttern bei 8 Völkern. Grundkurs: Honigernte (13 Völker), 4 Völker Totale Brutentnahme. 1 Volk aufgelöst	Juli	
	04.07.2020			
	05.07.2020			

Honigernte	Varroabehandlung & Füttern	10.07.2020	FA-Kurs: Totale Brutentnahme (10 Völker) und Oxalsäure-Träufeln (12 Völker)	Juli
		11.07.2020	Grundkurs: Honigernte (11) und Totale Brutentnahme (3)	
		12.07.2020		
		17.07.2020	FA-Kurs: Oxalsäure-Träufeln (13 Völker + Trogbeutenvolk), 2 Völker aufgelöst	
		24.07.2020	FA-Kurs: Aufräumarbeiten, Oxalsäure-Träufeln (Trogbeute)	
		27.07.2020	Honigernte (5), Füttern	
		31.07.2020	Totale Brutentnahme (5), Aufräumarbeiten, 2 Völker aufgelöst	August
		07.08.2020	Totale Brutentnahme (5), Oxalsäure-Träufeln (5) und Aufräumarbeiten	
		16.08.2020	Oxalsäure-Träufeln (5), 1 Volk aufgelöst	
		19.08.2020	Füttern, 2 Völker aufgelöst	
		27.08.2020	Füttern (alle), Blickkontrollen, Aufräumarbeiten. Ein Volk, das bei der totalen Brutentnahme vergessen wurde, wurde ab heute mit Ameisensäure behandelt. 1 Volk aufgelöst	
Einwintern		03.09.2020	Blickkontrollen, 1 Volk aufgelöst	Sept. & Okt.
		14.09.2020	Fluglöcher eingeeengt (alle), 2 Völker aufgelöst	
		23.10.2020	Abschlussbesprechung mit den Verantwortlichen der Schule	

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der Bestandsanamnese angeführt, danach folgt die Besprechung der klinischen Befunde gemeinsam mit den Beobachtungen über die Betriebsführung in überwiegend chronologischer Reihenfolge. Die Ergebnisse werden soweit als möglich auf Bestandsebene zusammengefasst, dort wo es sinnvoll erscheint, wird auch die Entwicklung einzelner Bienenvölker aufgezeigt. Die Struktur dieses Kapitels wurde in Anlehnung an die Eckpunkte des Bienenjahres dreigeteilt (Auswinterung, Schwarmzeit und Ablegerbildung sowie das Saisonsende mit Ernte, Varroatherapie, Auffüttern und Einwintern). Pathologien und allfällige Störungen des Betriebsmanagements werden gesondert besprochen.

3.1 Anamnese

3.1.1 Über die Wiener Imkerschule

Anschrift:	Imkerschule Wien Landesverband für Bienenzucht in Wien Arbeiterstrandbadstraße 122 B 1220 Wien
Leitung:	Albert Schittenhelm, IM - bis Juli 2020 Mag. Daniela Schmidt, FABW - ab 7. Juli 2020
LFBIS-Nr.:	5065607
Internet:	www.imkerschule-wien.at
Kontakt:	office@imker-wien.at

Aufgaben und Zielsetzung der Wiener Imkerschule

Der Landesverband für Bienenzucht in Wien fasst alle Wiener Imkervereine zusammen und ist daher ebenfalls als Verein ohne wirtschaftliche Gewinnziele organisiert. Zu seinen vielfältigen Aufgaben zählen neben administrativen Tätigkeiten auch die Förderung der Imkerei und der ImkerInnen durch Aus- und Weiterbildungen. Zu diesem Zweck betreibt der Landesverband die Wiener Imkerschule mit einem vielfältigen Kursangebot über sämtliche Belange der Imkerei und der damit zusammenhängenden Bereiche, die Schulungen stehen auch für vereinsfremde Personen offen und werden von der Wiener Landwirtschaftskammer anerkannt. (Landesverband für Bienenzucht in Wien 2020)

Der in den Statuten verankerte Lehrauftrag der Wiener Imkerschule reicht bereits bis ins Jahr 1769 zurück, als Kaiserin Maria Theresia eine „Schule zur Förderung der Bienenzucht“ unter der Leitung von Anton Janscha errichten ließ. Es ist die Wiener Imkerschule also die weltweit älteste Einrichtung dieser Art, die - zwar mit zeitlichen Unterbrechungen und mehreren Standortwechseln - bis heute existiert. (Pechhacker und Moosbeckhofer 2003)

Im Jahr 2017 wurde der Lehrbienenstand auf biologische Betriebsweise umgestellt.

3.1.2 Umwelt- und Trachtsituation

Die Imkerschule im Donaupark

Der Donaupark ist eine am linken Donauufer gelegene Naherholungszone im 22. Wiener Gemeindebezirk Donaustadt. Wo sich heute die ca. 604.000 m² große Parkanlage erstreckt, befanden sich eine illegal errichtete Siedlung (das sog. „Bretteldorf“) und die Mülldeponie Bruckhaufen, deren Kapazitäten Mitte des 20. Jahrhunderts erschöpft waren. (Licka und Krippner 2011, Stadt Wien 2021)

„Diese Müllschüttungen sind nunmehr auf dem überwiegenden Teil des Geländes abgeschlossen. (...) Im Hinblick auf die Tiefe dieser Müllschüttung ist es nicht möglich, dieses Gelände mit Hochbauten zu bebauen. Wir denken daher daran, dieses Gelände gärtnerisch auszugestalten (...)“

Aus der Antragsrede zur Errichtung des Donauparks von Kurt Heller, seinerzeit Stadtrat für das Bauwesen, in einer Gemeinderatssitzung 1961 (Licka und Krippner 2011).

Der Donaupark wurde 1964 im Rahmen der Wiener Internationalen Gartenschau WIG 64 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, außerdem wurde den Wiener ImkerInnen für die Errichtung eines Lehrbienenstandes ein Grundstück im Donaupark zur Pacht bereitgestellt. Seither befinden sich dort sowohl der Bienenbestand als auch die Infrastruktur der Imkerschule – letztere natürlich nicht ohne eine Reihe von Erweiterungs- und Umbauarbeiten durchlaufen zu haben. (Schittenhelm und Spitaler 2019, Licka und Krippner 2011)

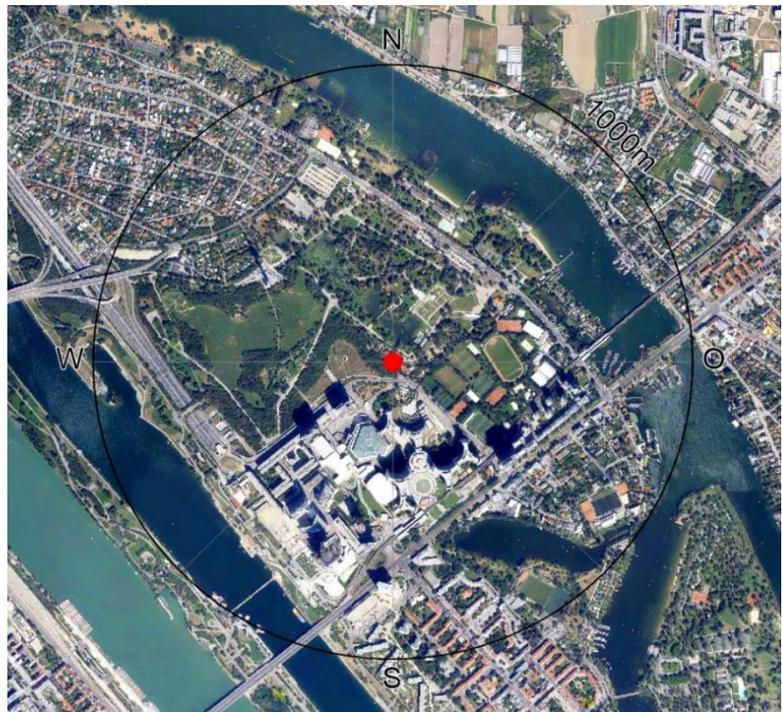


Abb.2: Luftaufnahme im Maßstab 1:25.000. Deutlich erkennbar ist die weitläufige Grünfläche des Donauparks sowie angrenzendes Siedlungsgebiet. In roter Farbe ist der Standort der Wiener Imkerschule markiert, die schwarze Linie begrenzt die Fläche im Umkreis von 1000 m. (NÖ-Atlas 2021)

Standort

Die Wiener Imkerschule wird als Standimkerei betrieben, d. h. die Völker verbleiben hier ganzjährig und es werden keine externen Bienenstände angewandert. Das Grundstück präsentiert sich in annähernd rechteckigem Grundriss, lässt sich als eben bezeichnen und weist eine Fläche von ca. 970 m² auf bei einer Seitenlänge von ca. 34 bzw. 29 m.

Das umzäunte Gelände kann durch den nordseitig gelegenen Eingang betreten werden, wobei rechterhand das Seminargebäude und linkerhand die Arbeits- und Lagerräumlichkeiten den Weg flankieren und somit den Garten mit den Bienenstöcken vor fremden Blicken weitgehend verbergen.

Zum Zeitpunkt der initialen Standbesichtigung verfügte die Imkerschule über eine Kapazität von 43 Stellplätzen, diese Anzahl konnte durch kleinere Umbauarbeiten in den Folgemonaten auf 51 ausgeweitet werden. Die U-förmige Anordnung der Stellplätze orientiert sich entlang der unverbauten Grundstückskanten in östlicher, südlicher und westlicher Himmelsrichtung.

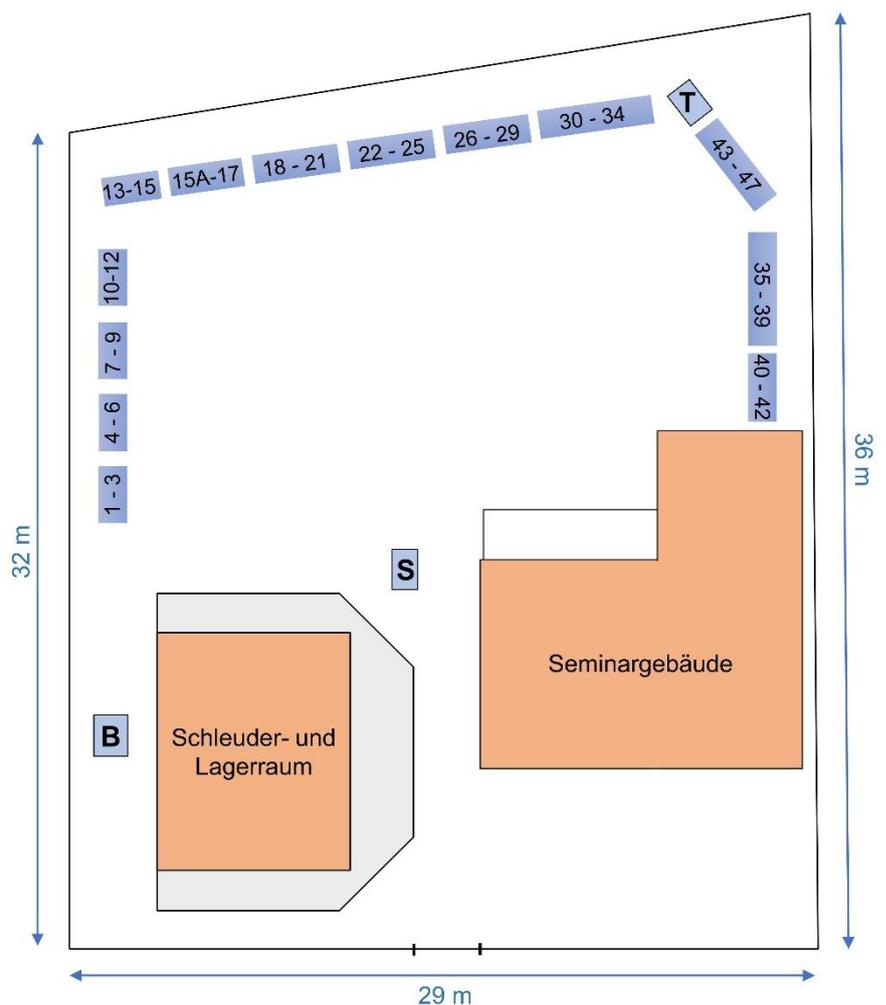
Die Anordnung der Stellplätze sowie deren Nummerierung und Gruppierung ist aus Abbildung 3 ersichtlich.

Abb.3: Übersicht über das Grundstück der Imkerschule Wien. In roter Farbe dargestellt sind das Seminargebäude sowie der Schleuder- und Lagerraum mit dem großzügigen Vordach.

Die durchnummerierten Stellplätze für die Magazinbeuten sind in blau gehalten, ebenfalls in blau verzeichnet sind die Beuten Sonderformen:

Die Trogbeute (T), der Schaukasten (S) und die Sensorbeute „BeeBIT“ (B).

Die Abmessungen im Maßstab 1:290 wurden aus dem Bauplan (Stand 2016) entnommen, der freundlicherweise von Albert Schittenhelm zur Verfügung gestellt wurde.



Außerdem wird der Donaupark nur von der Wiener Imkerschule als Standort genutzt, soweit bekannt befindet sich kein anderer Bienenstand in der näheren Umgebung.

Trachtpflanzen und Wasserversorgung

Die Bepflanzung auf dem Gelände der Wiener Imkerschule umfasst verschiedene Laubbäume und Stauden, die einerseits Schatten spenden und andererseits als wertvolle Bienenweiden dienen, es sind dies u. a. Eschen, Linden, Kornelkirschen, Robinien, Ringlotten, aber auch Bodendecker wie der Winterling. An dieser Stelle sollte auf das vielfältige und teilweise exotische Angebot an Trachtpflanzen in der gesamten Parkanlage hingewiesen werden.

Die Imkerschule verfügt über keine eigene Bienen tränke, allerdings finden sich im Donaupark zahlreiche kleinere und größere stehende Gewässer, etwa der „Irissee“ in unmittelbarer Nähe.

Umweltbelastungen

Der Standort ist Teil eines Gebietes, das als „Altlast W10: WIG 64 (Donaupark-Bruckhaufen)“ seit 1990 im Altlastenatlas gelistet wird. Dort wird von einer „erheblichen Kontamination“ durch „Aushubmaterial / Abraum, Bauschutt und Hausmüll“ berichtet, als Schadstoffe werden ammoniumhaltiges Deponiesickerwasser sowie die Deponiegase Methan und Kohlendioxid angeführt. Die Sicherung der Altlast ist noch in Arbeit. (Altlastenportal 2021)

Klimatische Bedingungen

Das Klima in Wien kann nach Köppen und Geiger als warmgemäßigtes Übergangsklima mit kontinentalem Einfluss klassifiziert werden. Bezeichnend sind warme Sommer mit erheblichen Mengen an Niederschlägen (durchschnittlich 623 mm pro Jahr, niederschlagsreichster Monat ist der Juni) und trockene Winter. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,9 °C. (ZAMG 2020, climate-data 2020)

Das Gelände der Wiener Imkerschule liegt 160 m über dem Meeresspiegel (BeeBIT 2021).

- **Witterungsverhältnisse während der Saison 2020**

Im Untersuchungszeitraum zeigte sich das Frühjahr verhältnismäßig arm an Niederschlägen, in den Monaten Mai bis Oktober regnete es deutlich größere Mengen als im 30-jährigen Mittel¹⁸. Die Temperaturen lagen 2020 besonders in den Monaten Februar bis April über den Werten der letzten 30 Jahre, lediglich der Mai war unterdurchschnittlich kühl¹⁹.

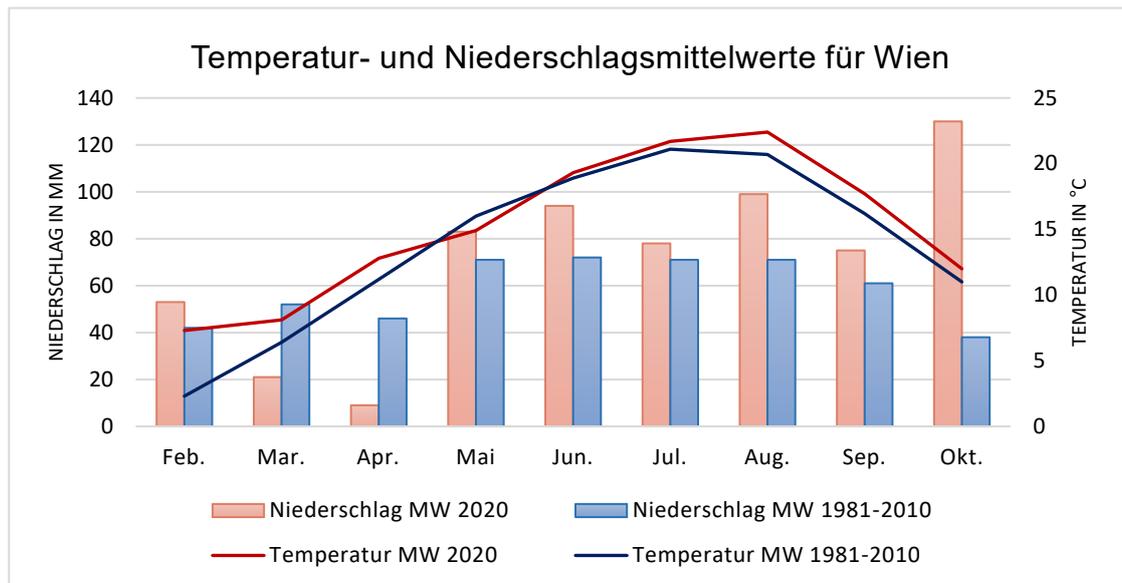


Abb.4: Graphische Darstellung der durchschnittlichen Niederschlagsmengen und Temperaturmittelwerte in den Monaten Februar bis Oktober, wobei die Messwerte von 2020 und die 30-Jahres-Mittelwerte von 1981 - 2010 vergleichend betrachtet werden. (ZAMG 2020)

- **Kleinklima am Bienenstand**

Die ost- bzw. südwärts ausgerichteten Bienenvölker profitieren im Frühjahr von der Morgensonne, ab Mitte April sind die Tiere durch dichtes Blattwerk vor direkter Sonneneinstrahlung und somit vor übermäßiger Hitzebelastung geschützt. Die flache Landschaft und die direkte Nähe zur Donau machen das Gelände jedoch anfällig für die Bildung von Feuchtigkeits- und Kälteseen, außerdem sind die Völker aufgrund des geringen Bodenabstands von ca. 40 cm nur mäßig vor Bodenfeuchtigkeit geschützt. .

¹⁸ **Gemittelte Niederschläge:** 2020 [min. 9 mm (April), max. 130 mm (Oktober)]. 1981-2010 [min. 38 mm (Oktober), max. 72 mm (Juni)]. Durchschnittliche Abweichung beider Datenreihen bei 28 mm (min. 7 mm, max. 92 mm).

¹⁹ **Gemittelte Temperatur:** 2020 [min. 7,3 °C (Februar), max. 22,4 °C (August)]. 1981-2010 [min. 2,3 °C (Februar), max. 21,1 °C (Juli)]. Durchschnittliche Abweichung beider Datenreihen bei 1,6 °C (min. 0,4 °C, max. 5,0 °C). Diese Daten wurden von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ZAMG (2020) übernommen.

3.1.3 Betriebsweise

Bienenwohnungen

Der Großteil der ca. 40 Bienenvölker ist in Magazinbeuten untergebracht, die freistehend in Gruppen zu je drei bis fünf Völkern auf klassischen Unterkonstruktionen aus Schalsteinen und Querbalken aufgestellt wurden. Jede Beute ist aus Massivholz gearbeitet, verfügt über einen hohen Gitterboden mit einem rückwärtig gelegenen Putzkeil, einen Fluglochschieber aus Kunststoff, eine Futterzarge mit verschließbarem Spundloch und einen Zwischenboden mit Aluminiumdach als Witterungsschutz.

Es werden sowohl Voll- als auch Flachzargen vom Zandermaß verwendet sowie die dazugehörigen Rähmchen, zusätzlich wird die sog. „Jumbowabe“ eingesetzt, dabei handelt es sich um ein doppeltes Zander-Flachzargenmaß. Ableger werden in speziellen Ablegerbeuten einquartiert, in denen nur fünf statt der üblichen zehn Rähmchen Platz finden. Die genannten Zargen und Rähmchen können teilweise kombiniert werden, alle Beuten werden im Kaltbau betrieben. Die Magazinbeuten werden regelmäßig mit Holzschutz eingelassen und befinden sich in gepflegtem Zustand, sollen im Laufe des Jahres allerdings durch komplett neues Beutenmaterial in einheitlicher Ausführung ersetzt werden.

Eine dieser Magazinbeuten ist mit verschiedenen Sensoren ausgestattet, es wird in einem separaten Kapitel darauf eingegangen (Seite 23 sowie 61). Als alternative Beutenformen finden noch eine Trogbeute (oder „Bienenkiste“) und ein Schaukasten Verwendung, auch diese werden gesondert besprochen (ab Seite 59).



Abb.5: Die Magazinbeuten wurden in Gruppen zu je drei bis fünf Völkern aufgestellt mit ost-, süd- oder westwärts orientierter Fluglochöffnung.

Jungköniginnen aus eigener Nachzucht können kurzfristig in Königinnen-Begattungskästchen („Apidea“) aus Kunststoff untergebracht werden.

Sämtliches Beutenmaterial wird über die in der Steiermark ansässige Bienen Janisch GmbH²⁰ bezogen. Die verwendeten Mittelwände entstammen einem geschlossenen Wachskreislauf, das geschmolzene und geklärte Wachs wird am Bienenhof Mayr²¹ in Pasching (Oberösterreich) über drei Stunden auf 130 °C erhitzt und anschließend umgearbeitet.

Bienenbestand

Im Zuge der Umstellung von konventioneller zu biologischer Betriebsführung im Jahr 2017 wurden die vorhandenen Königinnen durch solche aus biologischer Bienenhaltung ersetzt, dazu wurden Weiseln aus dem Eigenbestand von A. Schittenhelm aus Mistelbach bezogen sowie von S. Mandl²² aus Schwechat.

Im heute vorhandenen Bienenbestand finden sich Carnica-Königinnen aus überwiegend eigener Nachzucht. Darunter sind sowohl reingezüchtete Königinnen vertreten, die zur Begattung auf die Belegstelle „Sulzwiese“²³ im Lainzer Tiergarten verbracht worden waren als auch standbegattete Wirtschaftsköniginnen ohne zertifizierte Abstammung.

Die Weiseln werden mit einer entsprechenden Schlupfjahrmarkierung versehen und verfügen über das Prädikat „biologisch“. Wenn ein Überschuss an Zuchtköniginnen anfällt, werden diese verkauft.

Bienenpflegendes Personal

Die Betreuung eines Bienenbestandes dieser Größenordnung geht mit erheblichem Arbeitsaufwand einher, weshalb mehrere Personen in die Völkerpflege miteinbezogen werden. Neben den Hauptverantwortlichen Albert Schittenhelm und Daniela Schmidt sollte hier vor allem Adriana Traunmüller genannt werden, außerdem wurden bei den Inspektionen

²⁰ Vgl. www.bienen-janisch.at

²¹ Vgl. www.bienenhof.at

²² Vgl. www.bienen.at

²³ Vgl. <https://www.imkerwienwest.at/Belegstelle/>

im Frühjahr sowie für allfällige Aufräum- und Instandhaltungsarbeiten freiwillige HelferInnen aus dem Landesverband hinzugezogen.

Die Völker werden üblicherweise im Rahmen der Praxiskurse bearbeitet. Da es sich um einen Lehrbetrieb handelt, werden die Stöcke zu Demonstrationszwecken häufiger inspiziert als dies aus imkerlicher Sicht notwendig erscheint, außerdem werden sie von einer Vielzahl verschiedener Personen bearbeitet - auch solchen, die noch keine oder erst wenig Erfahrung im Umgang mit Bienen haben. Um dabei die Belastung für die Bienen möglichst gering zu halten, werden die Völker grundsätzlich nur im Beisein eines Lehrenden der Imkerschule eröffnet und es wird darauf geachtet, den SchülerInnen von Anfang an eine möglichst bienenschonende Arbeitsweise zu vermitteln.

Führen von Aufzeichnungen

In den Stockkarten werden die Basisdaten der Bienenvölker erfasst, es handelt sich dabei um ein vorgefertigtes Register mit je einem Tabellenblatt pro Volk. Darin werden sämtliche Eingriffe am Volk inkl. Fütterung und Varroabehandlung in chronologischer Abfolge handschriftlich vermerkt. Für Aufzeichnungen über die Gesamtmenge des geernteten Honigs sowie über Zu- und Verkäufe von Bienen ist ein Bestandsregister vorhanden.

Das Stockkarten-System weist eine gewisse Fehleranfälligkeit auf, da Einträge durch verschiedene Personen getätigt werden und es im Laufe der Saison gelegentlich vorgekommen ist, dass darauf vergessen wurde.

Insgesamt scheinen das Bestandsregister und die Stockkarten geeignet für die Einhaltung der Aufzeichnungspflichten gemäß der Rückstandskontrollverordnung (BGBl. II Nr. 110/2006 idgF) oder der Bio Austria – Produktionsrichtlinien. (Bio Austria 2019)

Kennzeichnung der Bienenvölker

Die Standplätze sind in fortlaufender Reihenfolge von 1 bis 47 durchnummeriert, allerdings wurde die „15 A“ zwischen den Positionen 15 und 16 eingeschoben. Die Nummernbezeichnung in roter Farbe befindet sich auf der Unterkonstruktion, die Beuten selbst sind nicht markiert, damit diese im Bedarfsfall umpositioniert werden können.

In den Stockkarten werden die Stellplatznummern zur Identifikation der Bienenvölker herangezogen. Vor allem im Zuge der Ablegerbildung werden jedoch Völker innerhalb des Bienenstandes verstellt, was dazu führt, dass ID - Nr. und Stellplatznummer nicht mehr zwingend übereinstimmen müssen und Bienenvölker ihre Kennzahl „wechseln“.

Um die Identität jedes Bienenvolkes zweifelsfrei benennen zu können, werden die Völker in der vorliegenden Arbeit als „ID + Stellplatznummer zum Zeitpunkt der Frühjahrsinspektion“ angegeben. Wenn ein Ableger erstellt wird, bekommt der Teil des Bienenvolks mit der Altkönigin die Bezeichnung „ID Nr. + A“, der Teil mit der Jungkönigin wird fortan als „ID Nr. + B“ bezeichnet; für alle weiteren aus diesen Völkern gebildeten Ableger wird dieses Schema in alphabetischer Reihenfolge weitergeführt.

Betriebskonzept und Produktionskennzahlen

Es liegen keine verwertbaren Kennzahlen etwa zur Honigleistung pro Volk oder zum jährlichen Gesamtwachsertrag vor, da der herkömmlichen Produktion und Vermarktung von Imkereiprodukten an der Imkerschule nur eine untergeordnete Rolle zukommen.

„Wir produzieren gut ausgebildete Imker und Imkerinnen.“ So fasst A. Schittenhelm das Betriebskonzept der Imkerschule zusammen und verweist auf ein vielfältiges Angebot an Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten: Grundkurse, Facharbeiterkurse, Meisterkurse sowie diverse Seminare und Führungen. Die Schule finanziert sich also durch Kursbeiträge und weniger durch den Verkauf von Bienen oder Imkereiprodukten. An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass sich die Imkerschule eine gemeinsame Verwaltungs- und Geschäftsstelle mit dem Landesverband für Bienenzucht in Wien teilt.

Tiergesundheit

In den vergangenen Jahren beliefen sich die Völkerverluste auf zehn Prozent oder weniger pro Saison, üblicherweise handelte es sich dabei um nicht näher klassifizierte Winterverluste.

Zu den ständigen Herausforderungen auf gesundheitlicher Ebene zählen die Varroose sowie regelmäßiges Auftreten von Flügeldeformationsviren (DWV), im Vorjahr erkrankte außerdem ein einzelnes Volk an Chronischer Bienenparalyse.

Um einer Einschleppung von Krankheitserregern in den Betrieb vorzubeugen ist es BesucherInnen und KursteilnehmerInnen verboten, potenziell kontaminierte Materialien wie z. B. eigene Werkzeuge oder Schutzkleidung mitzubringen. Als potentielle Risikofaktoren für die Tiergesundheit können eine hohe Bienendichte („Völkermassierung“) genannt werden und ein etwas feuchter Standort, an dem die Ausbildung von Kälteseen möglich ist. Außerdem ist ein Zugriff auf die Bienenvölker durch Fremdpersonen nicht ausgeschlossen.

Besondere Herausforderungen auf organisatorischer Ebene

An der Wiener Imkerschule ist die Saison 2020 geprägt von Umstrukturierungen v. a. auf personeller Ebene. Der langjährige Imkerschulleiter Albert Schittenhelm übergibt mit Blick auf seine bevorstehende Pensionierung die Leitungsfunktion an Daniela Schmidt, auch unter den Lehrenden an der Schule wurden Neuzugänge verzeichnet.

Womit natürlich niemand rechnen konnte, ist das Auftreten einer Pandemie. Wegen Covid-19 kann der reguläre Schulbetrieb im Frühjahr nicht aufgenommen werden und es stehen keine KursteilnehmerInnen zur Verfügung, die bei der Völkerbearbeitung helfen könnten. Die Betreuung der Völker muss also besonders zu Beginn dieser Saison mit stark reduziertem Personal bewerkstelligt werden.

3.2 Klinische Untersuchungen und Untersuchung der Betriebsweise

Sowie die Untersuchung der Betriebsweise und die klinische Untersuchung simultan durchgeführt wurde, werden auch die gewonnenen Ergebnisse gemeinsam präsentiert.

Die Betriebsführung wird zunächst so dargestellt, wie sie von den Entscheidungsträgern der Imkerschule geplant und im Optimalfall auch ausgeführt worden ist. Abweichungen vom Handlungsplan werden im Anschluss in einem gesonderten Kapitel ausgeführt.

3.2.1 Frühjahrsrevision

Bei der Frühjahrsrevision handelt es sich um die erste Völkerinspektion nach der Winterruhe, dabei werden Vitalität, Weiselrichtigkeit und Futterreserven überprüft (Spanblöchl 2016). Insgesamt wurden 35 Völker ausgewintert, dabei wurden keine toten Völker oder leere Beuten vorgefunden, allerdings wurden zwei Kolonien als weisellos eingestuft. Von den weiselrichtigen waren vier schwach entwickelt, die verbleibenden 29 Völker zeigten einen normalen Entwicklungszustand.

Außerdem wurde bei Bedarf ein Futterausgleich vorgenommen, nicht gekennzeichnete Königinnen wurden markiert, Völker wurden eingeeengt oder erweitert und aus einem sehr gut entwickelten Volk wurde bereits ein Ableger erstellt.

Durchführung

Die Frühjahrsrevision an der Imkerschule wurde am 28. März zwischen 11:00 und 16:00 vorgenommen, die Witterung war sonnig und wolkenlos bei Temperaturen zwischen 17 °C und 20 °C sowie schwachem Wind. Die Kriecherl-Blüte hatte zu diesem Zeitpunkt bereits eingesetzt.

Nach der Untersuchung der Bienenvölker von außen in Form einer raschen Einschätzung des Allgemeinzustandes und der Flugaktivität erfolgte die Inspektion aller 35 Völker durch ehrenamtliche MitarbeiterInnen der Wiener Imkerschule. Es wurde darauf geachtet, die Dauer der Inspektionen so kurz als möglich zu halten und vor allem die Integrität des Brutnests möglichst zu belassen. Folgende Fragestellungen prägten die durchgeführten Maßnahmen:

- **Überprüfung der Vitalität**

Eine kurze Fluglochbeobachtung gab Aufschluss über folgende Fragen: Ist Flugaktivität vorhanden und wie kann diese quantifiziert werden? Herrscht ein vergleichbarer Flugbetrieb wie bei benachbarten Völkern? Können heimkehrende Pollensammlerinnen beobachtet werden? Auch die Anzahl der besetzten Wabengassen beim geöffneten Volk wurde für die Beurteilung der Vitalität herangezogen.

- **Kontrolle auf Weiselrichtigkeit**

Das Vorhandensein einer fruchtbaren Weisel ist zu jedem Zeitpunkt ein zentraler Faktor für den Fortbestand einer Bienenkolonie und besonders nach der überstandenen Winterperiode von großem Interesse für den Imker bzw. die Imkerin. Im Zuge der Kontrolle auf Weiselrichtigkeit wurde nach bestifteten Brutwaben gesucht, nur im Zweifelsfall wurde das gesamte Brutnest inspiziert und gezielt nach der Königin gesucht. Zufällige Sichtungen der Weisel wurden ebenfalls vermerkt, ungezeichnete Jungköniginnen wurden grün markiert.

- **Futterreserven**

Kaltwetterperioden im Frühling können den Bienenvölkern empfindlich zusetzen bzw. sie in ihrer Entwicklung einbremsen, wenn keine ausreichenden Futterreserven zur Verfügung stehen (Spanblöchl 2016). Im Zuge der Frühjahrsrevision wurde sichergestellt, dass jedes Volk Zugang zu mindestens zwei gut gefüllten Futterwaben hatte. Für die Bienen räumlich schwer erreichbare Vorräte wurden innerhalb der Beute entsprechend umpositioniert um einen Futterabriss zu vermeiden, sog. „trockene“ Völker wurden mit überzähligen Futterwaben aus gut versorgten Völkern unterstützt.

- **Kategorisierung der Völkerverluste**

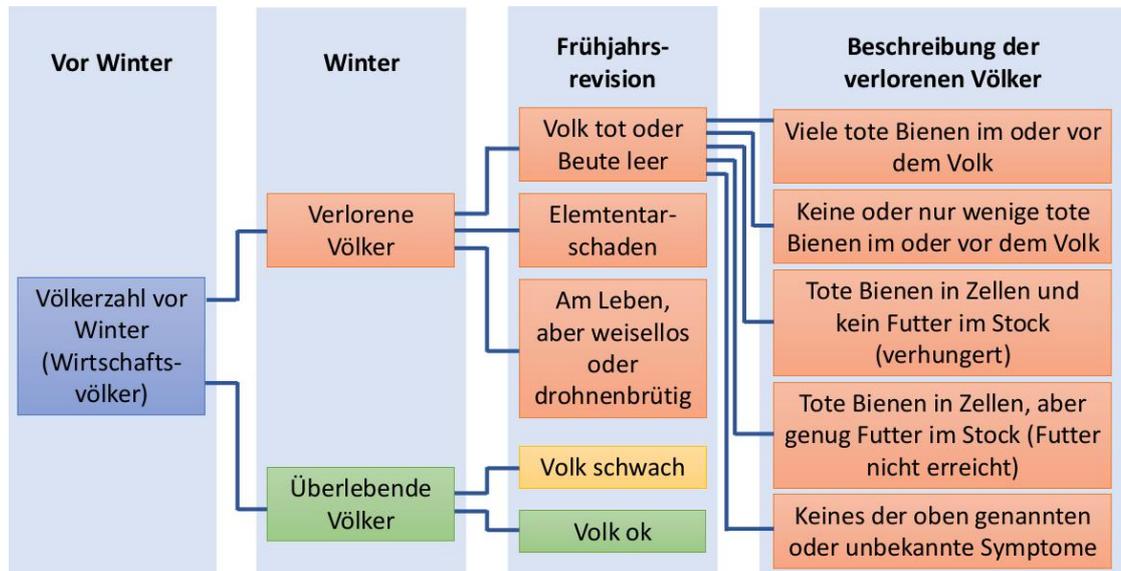


Abb.6: Schema zur Kategorisierung der Völkerverluste (Gray et al. 2020)

Anhand des oben dargestellten Schemas konnte nach der Durchführung der Frühjahrsinspektion zwischen „verlorenen“ und „überlebenden“ Völkern unterschieden werden sowie in weiterer Folge zwischen schwachem oder normalem Entwicklungsstand der überlebenden Bienenstöcke.

Während der Wintermonate war bei allen Völkern die leere Futtertasse in der Futterzarge verblieben, nur bei den Ablegerbeuten war die Tasse mit dürrerem Gras ausgestopft worden für eine bessere Wärmedämmung. Diese wurde jetzt entfernt und auch der Gitterboden, die Futterzarge und der Zwischenboden wurden mit dem Besen grob gereinigt sowie gegebenenfalls die Stockwindel.

Eine Auswertung des Gemüls auf den Stockwindeln war aufgrund der angefallenen Menge nur bedingt möglich.

3.2.1.1 Zustand der ausgewinterten Bienenvölker

Tabelle 3: Altersstruktur und Anzahl der Reinzucht- bzw. standbegatteten Königinnen (♀) in absoluten Zahlen sowie Prozentanteilen.

	♀ Reinzucht		♀ standbegattet		Anzahl gesamt	
Wirtschaftsvölker	1		16		17	49 %
Jungvölker	4		10		14	40 %
Ableger	4		0		4	11 %
Anzahl gesamt	9	26 %	26	74 %	35	100 %

Tabelle 4: Vitalität und Völkerverluste. Angaben in absoluten Zahlen, Prozentangaben sind auf den gesamten Tierbestand (n = 35) bezogen.

	vital, gut entwickelt		vital, schwach		weisellos	
Wirtschaftsvölker	14		2		1	
Jungvölker	12		1		1	
Ableger	3		1		0	
Anzahl gesamt	29	83 %	4	11 %	2	6 %

Tabelle 5: Stellplatzkapazitäten, Beutentypen und verwendete Rähmchenmaße.

	Anzahl besetzt		Anzahl frei		Kapazität gesamt	
Magazinbeuten	34		6		40	94 %
→ davon Zander-Flachzarge	20	59 %				
→ davon Zander-Vollzarge	1	3 %				
→ davon Jumborähmchen	13	38 %				
Sensorbeute	1		0		1	2 %
Trogbeute	0		1		1	2 %
Schaukasten	0		1		1	2 %
Anzahl gesamt	35	81 %	8	19 %	43	100 %

Flugaktivität

Alle Völker zeigten gerichtete Flugaktivität, auch bei den weisellosen Völkern konnten heimkehrende Pollensammlerinnen sowohl auf dem Flugbrett als auch im geöffneten Stock beobachtet werden, außerdem waren vereinzelt sterzelnde Bienen zu sehen. Drohnenflug war so früh im Jahr noch nicht gegeben.

Zustand der Beute

Die Beute von ID 37 wies ein Spechtloch auf, welches zuerst mit einem Stopfen verschlossen wurde, später wurde diese Zarge ausgetauscht. Bei 34 % der Beuten (12 von 35) trat Kondenswasserbildung in Deckel und Futtertasse auf, am deutlichsten davon betroffen waren Jungvölker, die mittels Schied auf weniger als 10 Waben eingeeengt worden waren. In jeder fünften Beute (7 von 35) fanden sich angeschimmelte Rähmchen (1 bis max. 5 Stück, v. a. die Randwaben), ansonsten war der Zustand des Wabenmaterials gut.

Fremdmaterial und Verschmutzung

Tote Bienen im Boden gab es bei allen Völkern, jedoch keinen Totenfall von ungewöhnlichem Ausmaß. Das Auftreten von Wachsmottenlarven und Ameisen wurde als normal eingestuft.

Tabelle 6: Besonderheiten bei der Auswinterung

Volk ID	Anmerkung	Details
ID 7	Weisellos und drohnenbrütig	S. 41
ID 13	Weisellos und drohnenbrütig	S. 32
ID 16	War im Vorjahr an Schwarzsucht erkrankt	Siehe unten
ID 21	Stark entwickeltes Volk, aus dem ein erster Ableger erstellt wurde. (Königinnenableger + Brutableger)	Vgl. ab S. 47
ID 28	Schwach entwickelt	
ID 29	„Trockenes“ Volk, drei Futterwaben wurden zugegeben	
ID 30	„Trockenes“ Volk, drei Futterwaben wurden zugegeben	
ID 39	Einziges Volk, das auf drei Zargen überwintert wurde. Unterste Zarge entfernt.	Siehe unten
„BeeBIT“	Schwach entwickelt; wurde im Vorjahr nicht korrekt gegen Varroa behandelt	S. 61

ID 16: Schwarzsucht

Dieses Wirtschaftsvolk präsentierte sich auf acht von neun besetzten Wabengassen und war also stark entwickelt aus der Winterruhe gekommen. Im Vorjahr war dieses Volk vorberichtlich an Schwarzsucht erkrankt (Stockkarten-Eintrag vom 26. April 2019), eine Laboruntersuchung der AGES²⁴ bestätigte eine Infektion mit dem chronischen Bienenparalysevirus (CBPV). Auf den 5. Juli 2019 datiert findet sich in den Aufzeichnungen die Bemerkung „gesund“.

ID 39: Dreiräumige Überwinterung

Aufgrund seiner starken Entwicklung war dieses Volk im Vorjahr für die Pflege einer Brutscheune ausgewählt worden, dies erklärt die Überwinterung auf drei statt zwei Zargen. Bei der Frühjahrsinspektion wurde die unterste Zarge entfernt, da diese leer und unbesiedelt war, alle übrigen Wabengassen waren besetzt. Das Brutscheunenverfahren wird ab Seite 55 erläutert, da in der Saison 2020 ebenso vorgegangen werden wird.

3.2.1.2 Auflösen weiselloser Völker

Zwei weisellose Völker wurden zusammengelegt mit solchen, die zwar weiselrichtig, aber schwach entwickelt waren.

ID 7: Wirtschaftsvolk auf 20 Zanderwaben

Am 28. März zeigte dieses mäßig entwickelte Volk auf fünf Wabengassen wenig Flugaktivität, auffällig war auch das gehäufte Vorkommen adulter Drohnen in der Kolonie. Brut war auf insg. sieben Waben in allen Stadien vorhanden, das Brutbild zeigte Lücken und war mit verdeckelter Drohnenbrut durchsetzt. Auch die frisch bestifteten Zellen wichen vom Normalbild ab: Eier waren exzentrisch auf dem Zellengrund oder an den Zellwänden platziert worden, auch mehrfach



Abb.7: Buckelbrut als pathologische Abweichung vom normalen Brutbild. Im Bild ID 7.

²⁴ AGES: Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH in Wien. Nationales Referenzlaboratorium für Bienenkrankheiten nach der EU-Kontroll-VO 882/2004. (AGES 2021)

bestiftete Zellen wurden gefunden. Die Suche nach der Weisel blieb erfolglos, der Stockkarten-Eintrag vom 10. Oktober 2019 lautet: „Königin nicht gesehen - Verdacht schlecht begattet“. Das Volk wurde als weisellos und buckelbrütig eingestuft.

ID 13: Zuchtvolk auf 20 Zanderwaben

Laut Stockkarte war diesem Volk im Vorjahr eine von extern bezogene Zuchtmutter zugesetzt worden, das Alter der Königin war aber leider nicht zu eruieren. Bei der Frühjahrsinspektion war ID 13 mittelmäßig entwickelt, fiel aber v. a. durch das vollständige Fehlen von Arbeiterinnenbrut auf. An der Unterseite sämtlicher Brutwaben fand sich Wildbau mit Drohnenbrut, die Zellen waren regelmäßig und lückenlos bestiftet worden. Außerdem wiesen zahlreiche adulte Drohnen typische Flügelmissbildungen als Folge einer Infektion mit Flügeldeformationsviren (DWV) auf.



Abb.8: Wildbau mit Drohnenbrut und regelmäßigem Brutbild, das kaum Lücken aufweist. ID 13 wurde als „drohnenbrütig“ eingestuft.

Durchführung

Die Arbeiten wurden am 4. April zwischen 11:00 und 14:00 bei sonniger Witterung und Temperaturen um 15° C durchgeführt. Beide Völker waren schon in der Vorwoche als weisellos erkannt worden, ID 7 wurde nun mit ID 28 vereinigt, ID 13 auf das Sensorvolk „BeeBIT“ aufgesetzt.

Die Bienen der aufzulösenden Kolonien wurden in ca. 30 m Entfernung vom Standplatz abgekehrt und es wurden ihnen zwei Stunden Zeit gegeben, (ggf. ohne Afterweisel) wieder in ihre alte Beute zurückzukehren. Nun befanden sie sich auf zehn Futterwaben innerhalb einer Flachzarge und konnten in dieser Form auf die weiselrichtigen Völker aufgesetzt werden. Die beiden Kolonien wurden vorerst durch eine Lage angefeuchtetes Zeitungspapier getrennt, das an einigen Stellen perforiert worden war. (Vgl. Spanblöchl 2016)

3.3 Schwarmzeit: Erweiterung und Völkervermehrung

Ende April war die Durchlenzung bereits abgeschlossen und es herrschte großzügiges Trachtangebot sowie günstige Witterung, beginnende Schwarmstimmung konnte beobachtet werden. Die stärksten Völker wurden bereits um eine Zarge erweitert, Jungvölker wurden ggf. aus Ablegerbeuten in reguläre Zanderbeuten übersiedelt. Bei ausgeprägtem Schwarmtrieb erfolgte die Teilung von Völkern.

Der Mai hingegen zeigte sich sehr niederschlagsreich und verhältnismäßig kühl, über einen Zeitraum von vier Wochen konnten keine Kontrollen der Bienenvölker stattfinden. In dieser Zeit wurde auch die chronische Bienenparalyse wieder klinisch manifest.

Ab Juni wurde der Schulbetrieb und somit die regelmäßige Völkerbearbeitung wieder aufgenommen. Insgesamt wurden 16 Ableger erstellt, fünf Völker schienen geschwärmt zu sein.

3.3.1 Erweiterung

Abhängig von Trachtangebot, Flugwetter und Volksstärke müssen ImkerInnen den Bienenvölkern ausreichend Platz für das Brutnest, das Anlegen von Vorräten und für die vorhandene Bienenmasse zur Verfügung stellen. Dies kann etwa durch Zugabe einer Zarge mit Leerwaben und / oder Mittelwänden geschehen oder durch die Übersiedelung kleiner Völker von der Ablegerbeute in die Normalbeute.

Durchführung

Schon im Rahmen der Frühjahrsinspektion war bei den meisten zweiräumig überwinterten Völkern ein Zargenwechsel vorgenommen worden, was streng gesehen schon als



Abb.9: Brutwabe aus Jumboableger ID 19 mit Futterkranz, verdeckelter Arbeiterinnen- und Drohnenbrut sowie bestiftetem Wildbau. Das Volk wird erweitert, da kaum noch Platz für die Eiablage oder für das Einlagern von Tracht zur Verfügung steht.

die erste Erweiterung bezeichnet werden könnte, da dies die Brutausdehnung nach oben begünstigen soll (Spanblöchl 2016).

Wenige Tage nach Beginn der Fliederblüte wurde am 18. April mit dem Aufsetzen zusätzlicher Zargen begonnen. Diese dritte Zarge wird bei Flachzargen-Völkern üblicherweise als Brutraum genutzt, bei Jumbo-Völkern wird sie meistens angebrütet, manchmal aber rein als Honigraum angenommen.

Ein Honigraum wurde erst aufgesetzt, wenn die oberste Zarge dicht mit Bienen besetzt und die Mittelwände zumindest größtenteils ausgebaut worden waren. Der zweite oder ggf. dritte Honigraum wurde dann später zwischengeschoben, wenn dies ohne Zerreißung des Brutnests möglich war, ansonsten aufgesetzt. Es wurden keine Absperrgitter verwendet.

3.3.2 Überlegungen zum Umgang mit der Schwarmstimmung

Spätestens ab Mai beginnt die Schwarmzeit, in der die Bienen ihrem natürlichen Vermehrungstrieb folgen. Dem entgegen steht das imkerliche Interesse an möglichst großen Völkern für maximalen Honigertrag, wodurch unweigerlich die Frage aufgeworfen wird, wie mit schwarmlustigen Völker umgegangen werden soll und welche Methoden zur Schwarmvorbeugung bzw. -Verhinderung ergriffen werden können.

Folgende Faktoren werden bei Spanblöchl (2016) als schwarmfördernd angeführt:

- **Alter der Königin**

Ab einem Alter von etwa zwei Jahren beginnt die Legeleistung einer Königin bereits nachzulassen, ebenso die Produktion von Königinnenpheromon. Spanblöchl empfiehlt also einen zweijährigen Königinnenumtrieb, was auch in der Imkerschule als Ziel genannt wird. So wird etwa darauf geachtet, den stillen Umweiselungsprozess möglichst nicht zu stören, jedoch wurden in der Saison 2020 keine artifiziellen Umweiselungen vorgenommen.

- **Genetische Veranlagung**

Der Schwarmbereitschaft eines Bienenvolkes liegt eine ausgeprägte genetische Komponente zugrunde. Daher sollte eine Selektion auf Schwarmträgheit angestrebt werden, indem möglichst keine Schwarmzellen für die Nachzucht verwendet werden, da dies die erbliche Schwarmneigung erhöhen könnte.

Die Nachzucht mittels Schwarmzellen kommt ImkerInnen jedoch insofern entgegen, als dass sie keine Königinnen käuflich erwerben oder eine aufwendige Königinnenzucht betreiben müssten. Bei Spanblöchl 2016 ist nachzulesen, dass aus Schwarmzellen gezogene Königinnen am besten noch im selben Jahr durch solche aus schwarmträger Nachzucht ersetzt werden sollten.

- **Platzmangel**

Im Zusammenhang mit dem Platzmangel ist der sog. „Futtersaftstau“ zu erwähnen: Wenn der Weisel nicht ausreichend Platz für die Eiablage zur Verfügung steht, reduziert sie die Anzahl der täglich abgelegten Eier, wodurch binnen weniger Tage ein Missverhältnis entsteht zwischen der zu pflegenden Brut und den zur Verfügung stehenden Ammenbienen. Der Futtersaftstau bezeichnet also diesen relativen Überschuss an Ammenbienen. Hier kann durch rechtzeitige Erweiterung oder Jungvolkbildung entgegengewirkt werden.

- **Schlechtwetterperiode**

Während das Frühjahr 2020 mit seiner milden und trockenen Witterung eine günstige Bienensaison versprach, folgten im Mai und Juni hartnäckige Schlechtwetterperioden, was neben Trachtlücken auch eine erhöhte Schwarmbereitschaft zur Folge hatte.

Durchführung

Um zweifelsfrei beurteilen zu können, ob sich ein Volk bereits in Schwarmstimmung befindet oder nicht, müssten sämtliche Brutwaben durchgesehen werden. Bei einem Tierbestand dieser Größenordnung wäre einerseits der Zeitaufwand kaum vertretbar, andererseits stellten langwierige Schwarmkontrollen für die Bienen eine zusätzliche Belastung mit fraglichem Nutzen dar. Die Schwarmkontrollen beschränkten sich also darauf, die Völker kurz zu eröffnen und die Wabengassen jeder Zarge soweit als möglich von oben und per Kippkontrolle von unten einzusehen, um ggf. vorhandene Weiselzellen zu detektieren. Bei Völkern mit Jumbo-Brutraum war keine Kippkontrolle möglich, hier mussten die Brutwaben einzeln durchgesehen werden.

Folgende Parameter wurden für die Beurteilung der Schwarmstimmung herangezogen:



Abb.10 Bei der Schwarmkontrolle wurde auf die Platzverhältnisse geachtet. Hier bereits hgr. Wildbau mit frischem Nektar im Deckel. Im Bild ID 24.

Abb.11 Offene Weiselzelle im Volk 39, welches daraufhin geteilt wurde.



Bienenmasse und Platzverhältnisse

Der Völkervermehrung durch Schwärmen geht immer erst die Individualvermehrung voraus. Bevor also ein Bienenvolk nicht genügend Bienenmasse aufgebaut hat, wird auch keine Schwarmstimmung aufkommen. Als Anhaltspunkte zur Beurteilung der Bienenmasse im Stock können die Zahl der besetzten Wabengassen herangezogen werden oder der subjektive Eindruck, wie dicht die Bienen auf den Waben sitzen. Umfangreicher Wildbau kann ebenfalls auf eine hohe Bienendichte bzw. enge Platzverhältnisse hinweisen.

Drohnenbrut und adulte Drohnen

Drohnen sind als männliche Geschlechtsstiere im Bienenvolk für die Völkervermehrung unerlässlich. Schwarmlustige Völker beherbergen üblicherweise viele adulte Drohnen oder große Mengen an Drohnenbrut.

In der Imkerschule wird bei den allermeisten Flachzargen-Völkern von der Verwendung eines Drohnenrähmchens abgesehen, weshalb Wildbau mit Drohnenbrut vor allem im Deckel und im Boden der Beute sowie auf der oberen oder unteren Wabenkante zu finden ist. Die Völker mit einem Brutnest auf Jumbowaben können in wesentlich größerem Umfang Drohnen produzieren, da die Mittelwand beim Jumborähmchen nur ca. die Hälfte der Rähmchenfläche einnimmt.

Weiselzellen

Das charakteristische Erscheinungsbild angepflegter oder gar verdeckelter Weiselzellen gilt als eindeutiger Indikator für Schwarmstimmung, vor allem wenn mehrere davon zu finden sind.

3.3.3 Ablegerbildung an der Imkerschule

Die Betriebsführung der Wiener Imkerschule tendierte in dieser Saison besonders in Richtung Völkervermehrung und Ablegerbildung. Dieser Umstand ist auch der Corona-Situation geschuldet, da zuerst nicht klar war, ob die Belegstelle heuer überhaupt geöffnet werden konnte und auch die TeilnehmerInnen des Facharbeiterkurses als Arbeitskräfte ausfielen, weshalb in diesem Jahr auf die Königinnenzucht verzichtet wurde. Außerdem wäre eine mehrmalige Honigernte arbeitsintensiver gewesen als das Erstellen neuer Völker. Sobald ein Volk ausgeprägte Schwarmstimmung, also angepflegte Weiselzellen aufwies, wurden auf unterschiedliche Weise Ableger gebildet:

- **Königinnenableger**

Das schwarmlustige Volk wird in zwei Hälften geteilt, d. h. Brut- und Futterwaben mit den darauf sitzenden Bienen werden aus dem Volk entnommen und in eine zusätzliche Beute gegeben, jedoch sollten sämtliche Weiselzellen in der alten Beute verbleiben. Die Altkönigin wird gesucht und in die neue Beute gegeben, üblicherweise wird diese an einen anderen Stellplatz oder überhaupt auf einen anderen Stand verbracht – letzterer steht an der Imkerschule leider nicht zur Verfügung.

Der Schwarmtrieb sollte dadurch erloschen sein, dass die Hälfte der Bienenmasse weggenommen wurde. Es muss damit gerechnet werden, dass viele Flugbienen in die angestammte Behausung zurückkehren.

- **Brutableger mit Weiselzellen**

Bei der Bildung eines Königinnenablegers wird die am ursprünglichen Standort verbliebene Hälfte des Bienenvolks als Brutableger bezeichnet. Hier ist kein Verlust von Flugbienen zu erwarten, jedoch wird eine Brutlücke entstehen, bis die Jungkönigin in Eilage geht. Wenn die Königin nicht auffindbar ist, kann das Volk auch geteilt werden, ohne dass zunächst klar ist, bei welcher Hälfte es sich um den Königinnen- oder den Brutableger handelt - es werden dann in beiden Beuten Weiselzellen belassen.

- **Flugling**

Das Erstellen eines Fluglings bietet sich an, wenn gerade kein freier Stellplatz oder keine zusätzliche Beute vorhanden ist, weil das Volk an Ort und Stelle in zwei selbstständige Einheiten unterteilt wird.

Ein sog. Fluglingsbrett, also ein Zwischenboden mit integriertem Flugloch, wird zwischen die unteren zwei Zargen eingelegt, sodass die Altkönigin in den oberen Bereich der Beute gesperrt wird.

Das „Altvolk“ verliert einen Großteil seiner Flugbienen, da diese in die unterste Zarge zurückkehren, beim „Jungvolk“ setzt bald die Weiselunruhe ein: Auf diese Weise bietet der Flugling eine kurzfristige Möglichkeit, einem Volk die Schwarmlust zu nehmen, ohne Bienenmasse zu verlieren.

Spätestens nach neun Tagen sollte der Flugling aufgelöst werden: Im besten Fall ist im weiselosen Jungvolk bereits eine neue Weisel geschlüpft, die z. B. herausgefangen und bis auf weiteres in einem Begattungskästchen untergebracht werden kann. Wenn keine Jungkönigin nachgezogen wurde, können die beiden Völker einfach über Zeitungspapier rückvereinigt werden.

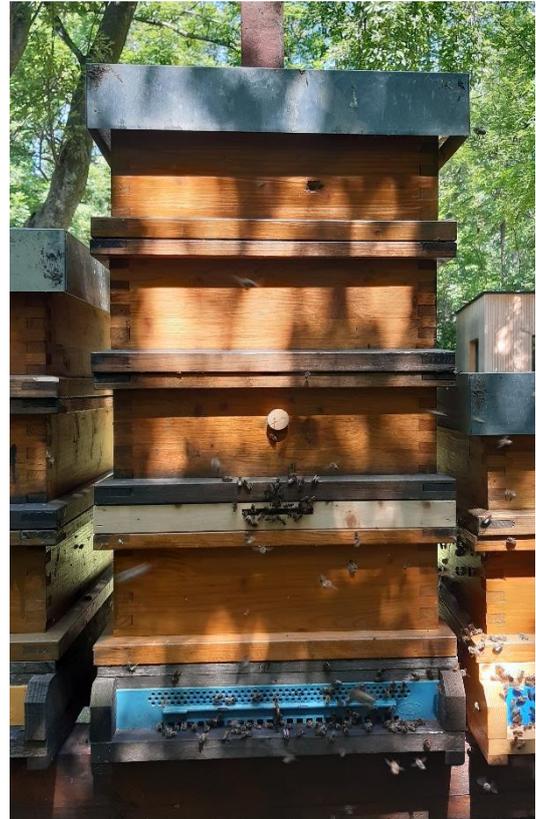


Abb.12: Durch das Fluglingsbrett kann das schwarmlustige Volk in zwei eigenständige Einheiten mit separatem Flugloch unterteilt werden, ohne dass eine zusätzliche Beute oder Standplatz benötigt werden.

- **Kunstschwarm**

In der Saison 2020 wurden keine Kunstschwärme erstellt, da keine nachgezüchteten Königinnen zur Verfügung standen.

- **Naturschwarm**

In der Imkerschule wird grundsätzlich davon abgesehen, Naturschwärme einzufangen, da dies als zu aufwendig betrachtet wird und weil gegebenenfalls Parasiten und Infektionserreger über die eingeschlagenen Schwärme in den Bestand eingeschleppt werden könnten (Oberrisser und Fandl 2019). Die Imkerschulvölker zeigten sich während dieser Saison erstaunlich schwarmträge und es scheinen tatsächlich nur fünf Völker geschwärmt zu sein.

3.3.4 Wiederaufnahme des Lehrbetriebs an der Imkerschule

Die sachkundige Leserschaft wird es wahrscheinlich verwundern, dass die Bienen in der besonders arbeitsintensiven Schwarmzeit nicht häufiger kontrolliert wurden. Dieser Umstand ist organisatorischen Gründen geschuldet, da der Lehrbetrieb an der Wiener Imkerschule durch die Covid-19-Situation von Mitte März bis Ende Mai vollständig eingestellt werden musste. Die Völkerbetreuung und auch verschiedene Instandhaltungsarbeiten wie z. B. das Einlöten von Mittelwänden ist üblicherweise fixer Bestandteil der praktischen Lehreinheiten der Imkerkurse und nur die Tätigkeiten, die über dieses Maß hinausgehen, werden von MitarbeiterInnen der Imkerschule in deren Freizeit erledigt.

Zusätzlich zum deutlich höheren Arbeitsaufkommen und den begrenzten personellen Ressourcen zeigte sich der Mai sehr niederschlagsreich, wodurch eine Bearbeitung der Völker an vielen Tagen rein witterungsbedingt nicht möglich war. Nach einer ersten Lockerung der Corona-Beschränkungen wurde am 30. Mai der praktische Lehrbetrieb in Form von sechs Grundkursen mit insgesamt 180 Schülerinnen und Schülern wieder aufgenommen. Am 27. Juni begannen die Facharbeiterkurse, zusätzlich fanden noch die Jungimkertreffen und vereinzelt Schnupperkurse statt.

3.3.5 Zusammenfassung

Tabelle 7 zeigt den Entwicklungsverlauf aller Bienenvölker vom Zeitpunkt der Auswinterung Ende März bis zur Einwinterung, wobei Ablegerbildung, Schwarmgeschehen, Völkerverluste, Vereinigung von Völkern und Einweiselungen verzeichnet werden. Die ID-Bezeichnungen sind dem Alter der Königin entsprechend farbig hinterlegt, somit können auch Umweiselungen aus der Graphik abgeleitet werden. Zum besseren Verständnis der graphischen Darstellung wurde eine Legende beigefügt:

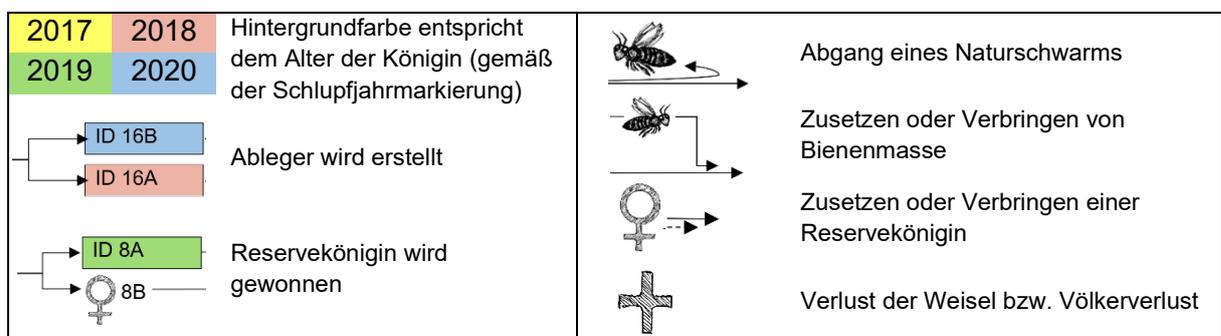


Tabelle 7: Entwicklungsverlauf aller Völker von März bis September 2020

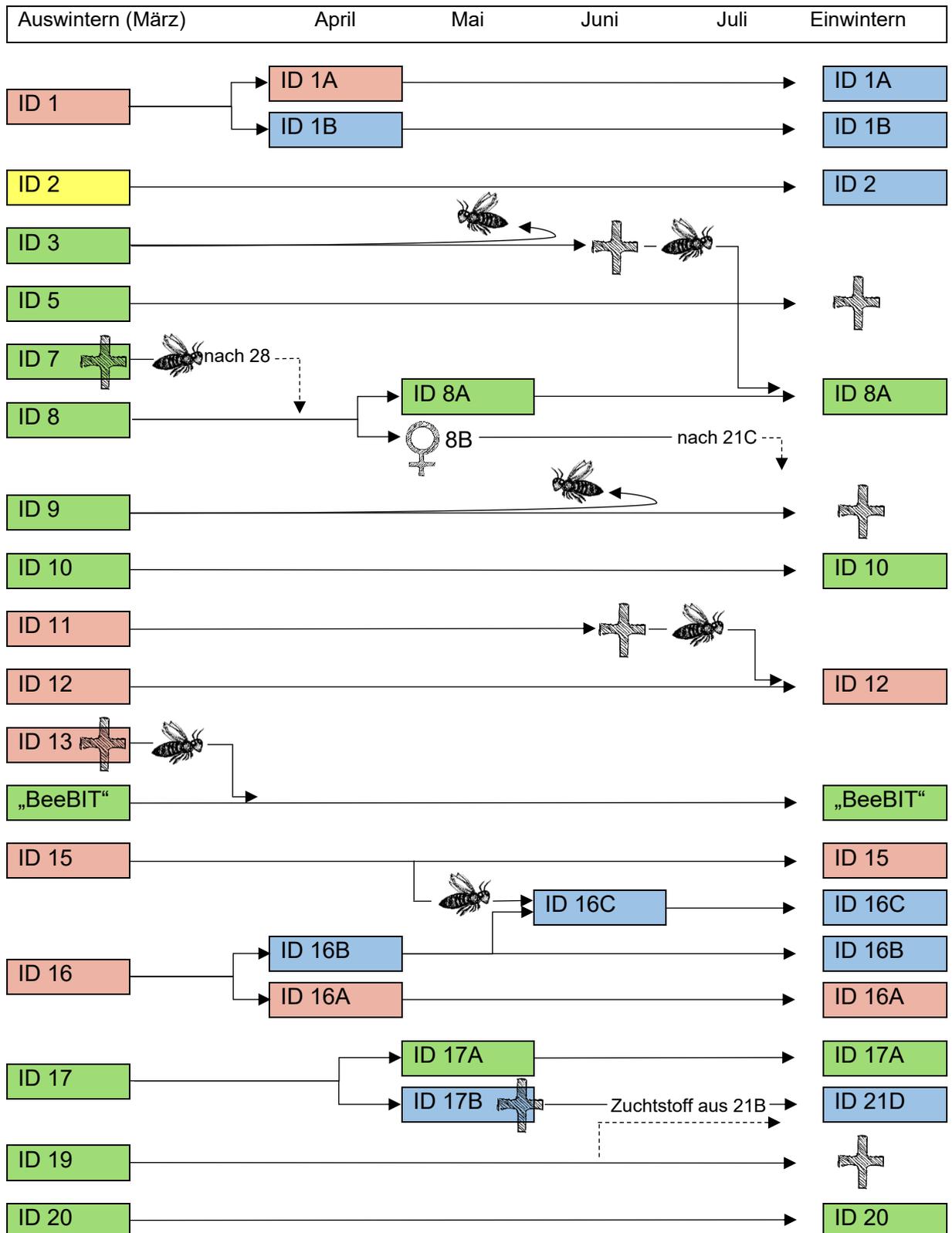
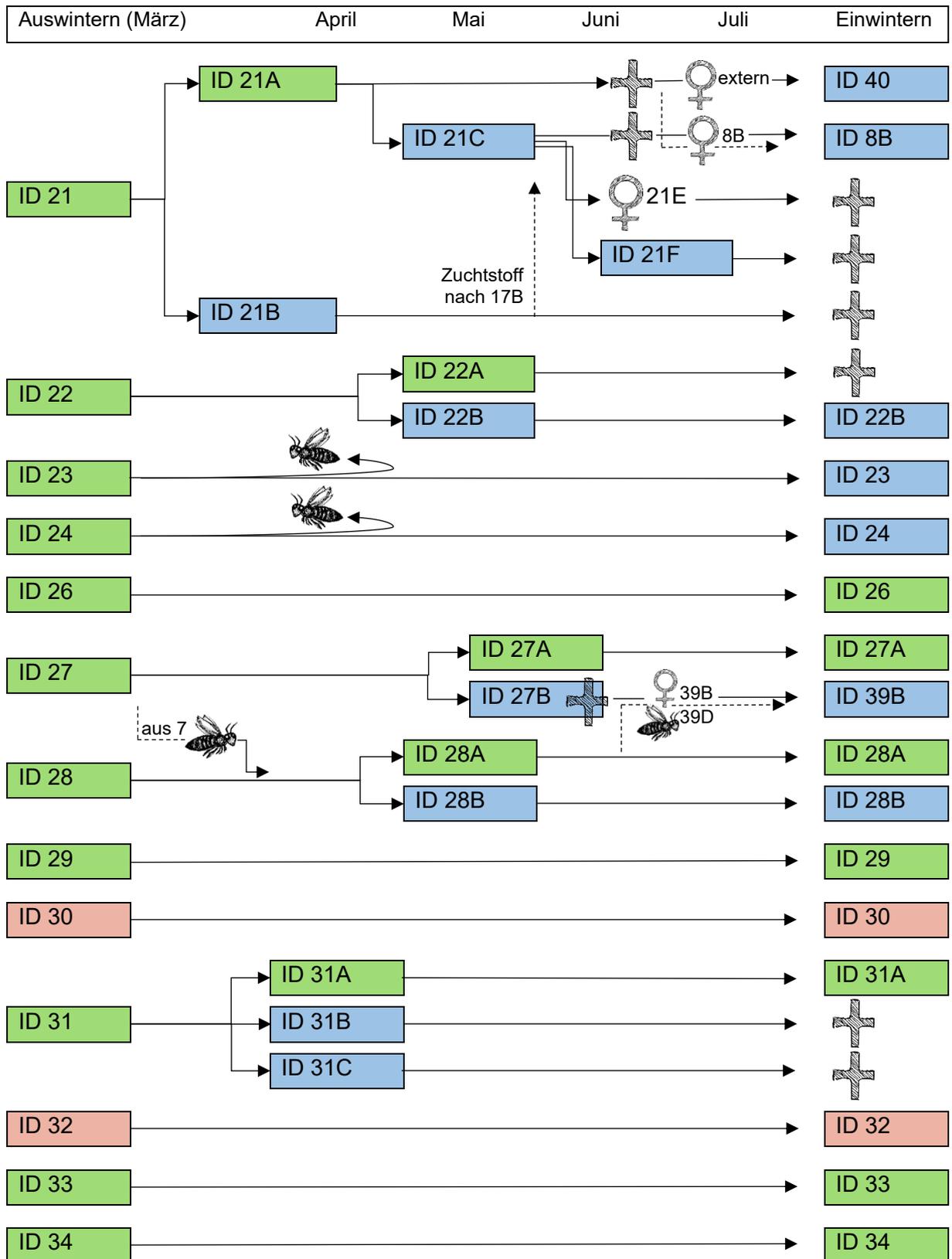


Tabelle 7: Fortsetzung



3.4 Honigernte

Der Produktion von Honig wird an der Imkerschule eher geringe Priorität beigemessen, zu Lehrzwecken werden jedoch die von den Bienen angelegten Honigreserven einmal jährlich im Rahmen der Grundkurse geerntet und geschleudert.

Durchführung

Begonnen wurde mit der Ernte einzelner Honigwaben am 13. Juni, bis zum 27. Juli war die Ernte aller 35 Wirtschaftsvölker abgeschlossen, aus neun davon wurden an mehreren Terminen Vorräte entnommen. Im Einzelfall kamen Bienenfluchten zum Einsatz.

Als schleuderreif wurden Honigwaben eingestuft, die mindestens zu zwei Dritteln verdeckelt waren bzw. unverdeckelte Waben nach negativer Spritzprobe. Nach dem Abkehren der darauf befindlichen Bienen wurden die reifen Honigwaben zum Entdeckeln und Schleudern in den Schleuderraum verbracht. Zur Verfügung standen eine 4-teilige Handschleuder und eine 42-teilige elektrische Radialschleuder. Der Honig wurde anschließend dreifach gesiebt und für die Lagerung in dicht verschließbare 20 kg-Edelstahlbehälter abgefüllt. Ca. 200 kg Honig wurden für den Direktverkauf an der Imkerschule in Gläser abgefüllt, der restliche Honig wird, wie schon im Vorjahr, im 20 kg-Gebinde an die Wiener Bezirksimkerei abgegeben.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 35 Völker abgeerntet und aus 466 Honigwaben wurde ein Gesamtertrag von 623,2 kg Honig gewonnen, was einem Mittel von 1,34 kg Honig pro Wabe entspricht bzw. einem Durchschnitt von 17,8 kg pro Volk. Der Wassergehalt im Honig betrug 19,5 % und wurde mit einem einfachen Handrefraktometer gemessen. 16 Völker wurden nicht abgeerntet, es handelte sich dabei v. a. um Ableger ohne ausreichende Vorräte oder Völker, die bereits vor der Ernte aufgelöst worden waren.

Die angeführten Ergebnisse erfassen die Anzahl der geernteten Honigwaben pro Volk, jedoch wurden die Waben nicht einzeln nachgewogen, d. h. es kann keine exakte Aussage getroffen

werden, wie viele kg Honig pro Volk tatsächlich gewonnen wurden. Alle Honigwaben entsprechen dem Format der Zander-Flachzarge.

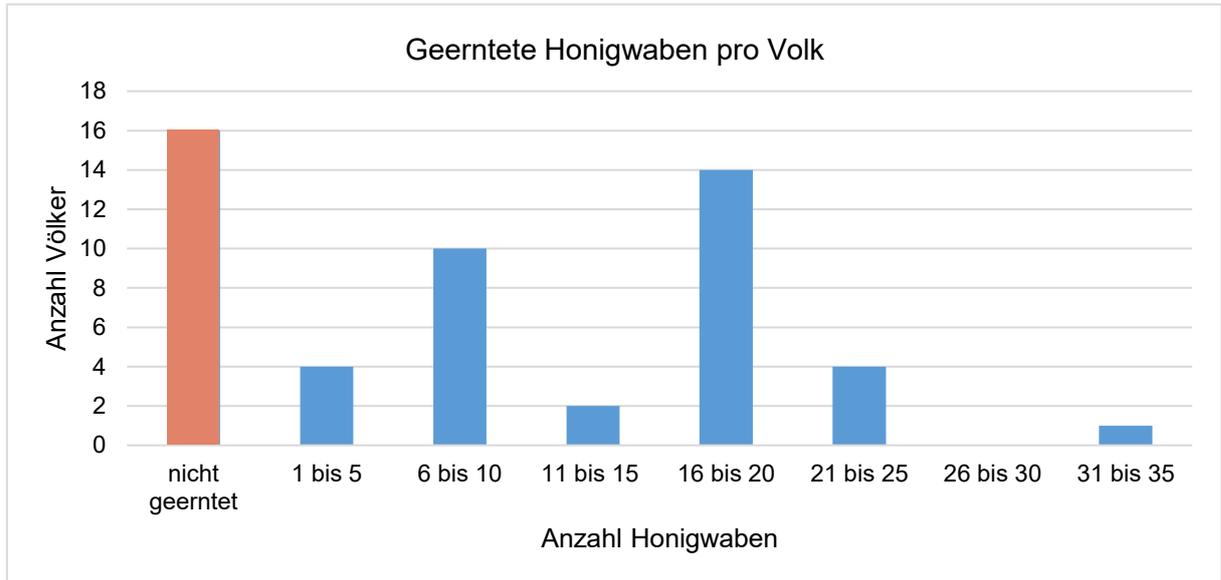


Abb.13: Es wurden zwischen min. 1 und max. 35 Waben pro Volk entnommen, 40 % der geernteten Völker (14 von 35) sind in der Gruppe „16 bis 20“ vertreten. Die rote Säule umfasst die übrigen 16 Völker, die aus verschiedenen Gründen nicht in die Honigernte miteinbezogen wurden.

3.5 Varroabehandlung

Der an der Imkerschule eingesetzte Therapieplan zur Bekämpfung der Varroamilbe kombiniert biotechnische Maßnahmen mit der Anwendung von Oxal- bzw. Ameisensäure.

- Beim Abschleudern: Totale Brutentnahme
- Fünf bis neun Tage danach: Beträufeln mit Oxalsäure
- Nach Erreichen der Brutfreiheit im Winter: Restentmilbung mit Oxalsäure per Verdampfer

Alle Völker werden nach dem gleichen Schema behandelt, es erfolgt kein Monitoring der Befallsstärke auf Einzelvolkebene, obwohl sechs Völker mit Stockwindeln ausgestattet wären. Das aufgezeigte Behandlungsschema wird in dieser Form schon das zweite Jahr in Folge angewandt.

3.5.1 Totale Brutentnahme

Bei der totalen Brutentnahme handelt es sich um eine biotechnische Maßnahme zur Mengenreduktion von Varroamilben, bei der sämtliche Brutwaben aus dem Bienenvolk entfernt und entweder durch neue Mittelwände ersetzt werden oder durch ausgeschleuderte, nie bebrütete Waben. In ihren Grundzügen imitiert diese Maßnahme das natürliche Schwarmgeschehen: Der Bienenschwarm lässt seine Brut und die damit assoziierten Brutkrankheiten zurück und sucht sich eine neue Behausung, die mit frischem Wabenmaterial ausgestattet wird. Das Volk wird durch die entstandene Brutlücke in seiner Entwicklung zwar eingebremst, die hygienische Situation auf den neuen Waben ist jedoch wesentlich besser.



Abb.14: Diese frisch geschlüpfte Jungbiene aus ID 12 zeigt hochgradigen Varroabefall und Missbildungen der Flügel.

Beim Durchführen der totalen Brutentnahme muss der Imker oder die Imkerin entscheiden, ob die varroabelastete Brut gleich z. B. im Dampfwachsschmelzer vernichtet wird oder ob die Brut am Leben bleiben soll. Im sog. Brutscheunenverfahren werden die gesammelten Brutwaben auf Pflegevölker aufgesetzt, die laufend schlüpfenden Bienen sollen nun das Pflegevolk



Abb.15: Am Morgen nach der totalen Brutentnahme saß ID 15A als Traube außen auf der Beute, offensichtlich war die Königin neben den Stock gekehrt worden. Die Bienentraube wurde dann mit einer Suppenkelle erneut in die Beute gegeben, diesmal verlief die Übersiedelung erfolgreich.

verstärken. Abhängig vom Grad ihrer Varroalast stellen die schlüpfenden Bienen nicht nur eine Reinfektionsquelle für das Pflegevolk, sondern für alle Völker am Bienenstand dar.

Die Honigernte gilt als günstiger Zeitpunkt für die totale Brutentnahme, da die Völker im Spätsommer sehr stark entwickelt sind und den Verlust der Brut noch vor dem Einwintern kompensieren können. Um den Infektionsdruck am Bienenstand am effizientesten zu senken, sollte die totale Brutentnahme konsequent bei allen Völkern angewendet werden - unabhängig vom

Entwicklungsstand der Bienenkolonie. Königinnenverluste sind möglich, etwa wenn die Weisel verletzt oder versehentlich neben die Beute gekehrt wird.

Durchführung

An der Imkerschule wurde diese Maßnahme gleichzeitig dazu genutzt, die Völker auf neues, einheitliches Beutenmaterial mit Jumbo-Brutraum umzustellen. Zunächst wurden die neuen Beuten vorbereitet: Jeweils zwei Zanderzargen mit zehn Jumbo-Mittelwänden sowie Boden, Futterzarge mit Futtertasse und Deckel. Zu Demonstrationszwecken wurden jeweils drei Völker auf Zanderformat bzw. flachem Zanderformat belassen.

Am Standplatz wurde die alte Beute zur Seite gestellt und durch die neue ersetzt, dann wurden die Bienen Wabe für Wabe in die neue Beute geschüttelt bzw. abgekehrt und dabei immer wieder mit Wasser benetzt für einen besseren Wabensitz. Es wurde auf eine zügige Arbeitsweise Wert gelegt, weshalb lediglich das Fehlen junger Brutstadien bzw. das totale Fehlen von Brut weiter untersucht wurde. Anschließend erfolgte die Fütterung der Völker mit je 5 Liter Invertzuckersirup.

Eine einzelne Brutscheune mit ID 39 als Pflegevolk wurde erstellt, die übrigen entnommenen Brutwaben bzw. das alte Wabenmaterial wurden im Dampfwachsschmelzer eingeschmolzen.

Leerwaben in einwandfreiem, nie bebrütetem Zustand wurden für die weitere Verwendung aufgehoben, der Großteil der Honigwaben waren entweder bereits geerntet worden oder wurden kurzfristig auf ein anderes Volk aufgesetzt, um sie später zu entnehmen.

3.5.2 Erste Behandlung mit Oxalsäure

Nachdem als erster Schritt die Varroamilben in der Bienenbrut ausgemerzt worden sind, folgt die Behandlung der adulten Bienen durch Beträufeln mit Oxalsäure. Da Oxalsäure als Kontaktgift wirkt, muss den Bienen nach der totalen Brutentnahme ein paar Tage Zeit gegeben werden, um sich gleichmäßig in den Wabengassen zu verteilen, allerdings darf nicht bis zur Verdeckelung der neuen Brut gewartet werden.

Durchführung

Fünf bis neun Tage nach der totalen Brutentnahme wurden pro Volk 45 ml VarroMed® in die besetzten Wabengassen geträufelt. Das Präparat VarroMed® beinhaltet die beiden Wirkkomponenten Ameisensäure (5mg/ml) und Oxalsäure-Dihydrat (44mg/ml), die visköse Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche appliziert werden.

3.5.3 Restentmilbung

Die Restentmilbung erfolgt nach Erreichen der Brutfreiheit im Winter – meistens rund um den Jahreswechsel - und liegt somit außerhalb des veranschlagten Beobachtungszeitraumes. Aus diesem Grund soll die Durchführung an dieser Stelle nur theoretisch angesprochen werden.

Durchführung

Für die Winterbehandlung wird API – Bioxal® (Oxalsäure-Dihydrat 886 mg/g) in sublimierter Form verabreicht, wobei 2,3 g des Tierarzneimittels über das Spundloch mittels Sublimations-Verdampfer (SublimOX®) in jedes Volk eingebracht werden.

3.6 Fütterung

Bei der Honigernte werden den Bienen der Großteil bzw. im Zuge der totalen Brutentnahme sämtliche Futterreserven genommen, weshalb sofort zugefüttert werden muss. Jedes Volk bekam zunächst 5 l Organic Invertbee®, dabei handelt es sich um biologischen Invertzuckersirup auf Zuckerrohr-Basis²⁶. Der Sirup wurde über ein Futtergeschirr innerhalb einer Futterzarge verabreicht, pro Volk wurden drei Portionen von insgesamt 15 l über einen Zeitraum von min. drei bis max. acht Wochen eingefüttert.

3.7 Einwintern

In dieser Saison wurde auf eine abschließende Kontrolle der Völker zwecks Weiselrichtigkeit im September oder Oktober verzichtet. Stattdessen wurden Blickkontrollen während der Fütterungen durchgeführt, im Zuge derer offensichtlich verlorene Völker aufgelöst wurden. Es gab keine Versuche, weisellose Völker zu retten, da keine Ersatzköniginnen zur Verfügung standen. Insgesamt konnten 36 Völker eingewintert werden.



Die Varroa-Behandlung und das Auffüttern waren soweit mit Ende August beendet und zum Abschluss wurden am 14. September alle Fluglöcher auf eine Größe von ca. 2 cm eingengt.

Abb.16: In der vergangenen Bienensaison sind alle Völker auf einheitliches, neues Beutenmaterial sowie neue Mittelwände gesetzt worden. Die leere Futtertasse verbleibt in der Futterzarge, die Überwinterung erfolgt zweiräumig.

²⁶ Organic Invertbee®: Flüssigfuttermittel für Bienen aus biologisch angebautem Rohrzucker vom belgischen Hersteller Belgosuc. Gesamtzuckergehalt 74,2 % (29 % Fruktose, 31 % Dextrose, 40 % Saccharose). Geprüft auf Neonicotinoide (0 %) und HMF (< 30 ppm). Laut Herstellerangaben auf der Außenverpackung des Produkts bzw. auf schriftliche Anfrage am 30.11.2020.

3.8 Entwicklung der Völker in alternativen Haltungsformen

Die Betriebsweise, wie sie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt wurde, bezieht sich überwiegend auf die in Zander-Magazinen gehaltenen Tiere. Drei Völker werden an der Imkerschule jedoch in alternativen Beutenformen und somit unter abweichenden Bedingungen gehalten, weshalb ihre Entwicklung im Jahresverlauf separat beleuchtet werden soll.

3.8.1 Schaukastenvolk (ID 39B)

Zur Beutenform

Der Schaukasten bietet Platz für ein kleines Volk auf drei flachen Zanderwaben, die Rähmchen sind übereinander angeordnet. Beide Seitenflächen können weggeklappt und die Waben durch eine Plexiglasscheibe eingesehen werden, ohne dass die Beute eröffnet werden muss. So kann das Bienenvolk z. B. im Rahmen von Schulführungen hergezeigt werden.

Aufgrund der geringen Beutengröße und schlechter Wärmedämmungseigenschaften ist im Schaukasten keine Überwinterung möglich, folglich kann dieses Volk als Reserve gehalten oder spätestens im Herbst in eine andere Beute übersiedelt werden.



Abb.17: Eine Plexiglasscheibe ermöglicht den Einblick in das Bienenvolk ohne direkten Tierkontakt.

Entwicklung im Jahresverlauf

Am 4. April wurde der Schaukasten mit einem Brutableger besiedelt, dafür wurden aus ID 39 zwei Brutwaben entnommen – eine schlupffreife und eine mit jüngster Brut - mit den darauf sitzenden Bienen sowie eine angeritzte Futterwabe.

Aufgrund des dichten Bienensitzes konnte die Aufzucht der Weiselzellen nicht beobachtet werden, jedoch wurde die Jungkönigin erstmals am 26. April gesehen und am 7. Juni dann

blau markiert. Die Volksstärke nahm rasch zu, bis aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse kein Wachstum mehr möglich war. Das Volk wurde aufgelöst, als die Königin am 24. Juli im Zusetzkäfig unter Zuckerteigverschluss in den Ableger ID 39B eingeweiselt wurde.

3.8.2 Trogbeute (auch „Bienenkiste“, ID 1B)

Zur Beutenform

Die Trogbeute zeichnet sich durch einen simplen Aufbau und eine einfache Handhabung aus: Im Grunde handelt es sich um eine langgezogene Massivholzkiste mit aufklappbarem Blechdach, die Fluglochöffnung ist auf einer der kurzen Seiten eingelassen. Nach Hochklappen des Deckels sind alle Wabengassen gleichzeitig einsehbar und die Rähmchen können einzeln gezogen werden, ohne dass zuvor schwere Zargen abgehoben werden müssten. Dank des metallenen Untergestells verfügt die Bienenkiste über eine sehr angenehme Arbeitshöhe.

In dieser Beute finden bis zu 24 Zander-Rähmchen Platz, die im Gegensatz zu den übrigen Imkerschulbeuten im Warmbau angeordnet sind. Genauso möglich ist die Betriebsweise im Naturwabenbau, indem man den Bienen nur Oberträgerleisten zur Verfügung stellt. Durch Einhängen eines Trennschieds nach der letzten Wabe kann das für die Bienen nutzbare Beutenvolumen eingeschränkt werden.

Entwicklung im Jahresverlauf

Am 26. April wurde ein Brutableger aus ID 1 in der Trogbeute einlogiert, dieser wurde aus vier Brutwaben inklusive sechs Schwarmzellen, einer Futterwabe und den dazugehörigen Bienen erstellt. Ende Mai wurde die Jungkönigin erstmals gesehen und markiert, die Kolonie war bereits groß genug für eine Erweiterung um drei Mittelwände.

Mitte Juli wurden nochmals zwei Mittelwände zugegeben und mit der Entmilbung begonnen: Um das Volk in seiner Entwicklung nicht einzuschränken, wurde hier als eine der wenigen Ausnahmen von einer totalen Brutentnahme abgesehen und stattdessen mit Oxalsäure-Dihydrat therapiert. Dazu wurden zwei Behandlungen im Abstand von einer Woche mit je 45 ml

VarroMed® durchgeführt, was die Anzahl der vom Hersteller empfohlenen Anwendungswiederholungen unterschreitet.²⁷ Als Winterfutter wurden dem Volk die angelegten Honigvorräte gelassen und auf ein Zufüttern verzichtet.

Das Trogbeutenvolk wurde insgesamt sechs Mal kontrolliert bzw. bearbeitet und zeigte über die Saison hinweg einen sehr positiven Entwicklungsverlauf, am 29. August erfolgte eine abschließende Blickkontrolle, die diesen Eindruck nochmals bestätigte.

3.8.3 Sensorvolk „BeeBIT“

Zur Beutenform

In die Sensorbeute sind, wie der Name schon vermuten lässt, verschiedene Messwertgeber integriert (technische Details auf S. 23), ansonsten unterscheidet sie sich grundsätzlich nicht von den übrigen Magazinbeuten. Lediglich ihr Standplatz ist etwas abseits und außer Sichtweite der restlichen Völker hinter dem Gebäude mit den Lager- und Schleuderräumlichkeiten gelegen (vgl. Abb.3).

Entwicklung im Jahresverlauf

Schon bei der Frühjahrsinspektion am 28. März fiel dieses Jungvolk auf vier von neun besetzten Wabengassen durch einen schwachen Entwicklungszustand auf. Das Brutnest erstreckte sich über drei der insgesamt zehn Jumbowaben, wobei die bebrütete Fläche jeweils der Größe eines Handtellers entsprach. Dem Volk stand noch eine einzelne Futterwabe zur Verfügung, die Königin wurde gesichtet.

Bei der Durchsicht der Stockkarten und auf Nachfrage ließ sich in Erfahrung bringen, dass dieses Bienenvolk im Jahr 2019 bei der Hauptentmilbung im Spätsommer vergessen wurde,

²⁷ Zur Anwendung von VarroMed® (Ameisensäure 5mg/ml + Oxalsäure-Dihydrat 44 mg/ml) lässt sich im Arzneimittel-Spezialitätenregister mit Stand Mai 2021 keine Fachinformation abrufen (Arzneimittel-Spezialitätenregister 2021). Laut Herstellerangabe sollen im Spätsommer bzw. Herbst drei bis fünf Behandlungen pro Volk erfolgen, bei Bedarf auch mehr (Beevital 2021).

es wurde lediglich eine Restentmilbung mit Oxalsäure im Jänner durchgeführt. Dieses Volk war also ohne wirksame Varroareduktion eingewintert worden.

Eine Woche später hatte sich die Ausdehnung des Brutnests etwa verdoppelt, die Bienenmasse jedoch nicht wesentlich zugenommen und die Futtersituation war nach wie vor mangelhaft. Aus diesem Grund wurde „BeeBIT“ mit den Bienen und den Vorräten des weisellos gewordenen Volkes ID 13 verstärkt, letzteres wurde über Zeitungspapier aufgesetzt (vgl. Seite 41).

Das Sensorvolk blieb über die ganze Saison hinweg eines der schwächsten Völker am Bienenstand und entwickelte sich nicht über die Größe eines Jumbo-Brutraumes und eines Honigraumes hinaus, außerdem zeigte es keine Anzeichen von Schwarmstimmung. Es wurde überlegt, die Weisel zu tauschen, was dann doch unterlassen wurde.

Die Honigernte am 11. Juli war zugleich die letzte Inspektion im Jahr, es konnten zehn Honigwaben geschleudert werden. Die entnommenen Wintervorräte wurden allerdings nicht ersetzt, da auf das Einfüttern von Zuckerwasser vergessen wurde.

Wahrscheinlich aufgrund des abgelegenen Standorts schien sich dieses Volk der allgemeinen Aufmerksamkeit zu entziehen. Es wurde über die gesamte Saison hinweg nur sieben Mal inspiziert, auch in die Durchführung der totalen Brutentnahme wurde es nicht einbezogen. Als der Behandlungsfehler Ende August bemerkt wurde, erfolgte eine Varroatherapie mit 85 %iger Ameisensäure-Lösung, dafür wurden 100 ml AMO Varroxal® über zehn Tage per Liebig-Dispenser® unter Verwendung eines halben Dochtapiers verabreicht. Eine solche Anwendung des Tierarzneimittels weicht von den Empfehlungen der Fachinformation ab²⁸.

Zusammenfassend kann dieser Einzelfall als Beispiel dafür angesehen werden, dass sich unzureichende imkerliche Zuwendung negativ auf die Entwicklung und das Wohlergehen einer Bienenkolonie auswirken kann.

²⁸ Gemäß der Fachinformation sollte AMO Varroxal® nur im Rahmen eines integrierten Varroa-Bekämpfungsprogramms verwendet werden. Vorgesehen sind zwei Behandlungen, wobei die erste direkt nach dem Abschleudern im Juli oder August, die zweite im September erfolgen sollte. (Arzneimittel-Spezialitätenregister 2021)

3.9 Störungen im Betriebsmanagement und Pathologien

Auf den vorangegangenen Seiten ist die Betriebsführung in der Imkersaison 2020 umfassend beleuchtet worden, dabei ging es vor allem um den Prozess der Planung und Entscheidungsfindung zwischen wissenschaftlicher Basis, Empirie, praktischer Umsetzbarkeit und limitierten Arbeitskräften. Der daraus entwickelte Handlungsplan diente als praktische Vorgabe für die Betreuung der Bienenvölker und konnte zumeist exakt umgesetzt werden.

Dieses Kapitel versammelt die unbeabsichtigten Abweichungen vom vorgefertigten Handlungsplan, die auf vielfältige Weise zustande kommen können: Die Störungen im Betriebsmanagement.

Zusammen mit externen, nicht beeinflussbaren Faktoren sind sie dazu geeignet, das Wohlbefinden, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Bienenvölker zu beeinträchtigen oder sogar Völkerverluste zu verursachen.

Konkret können für die Bienensaison 2020 folgende Störfaktoren benannt werden:

- Infektion mit dem Chronischen Bienenparalysevirus (CBPV)
- Managementprobleme bezüglich
 - Fütterung
 - Varroabekämpfung
 - Ablegerbildung
- Räuberei
- Vandalismus
- Feuchtes Stockklima

3.9.1 Bienenkrankheiten

3.9.1.1 Chronische Bienenparalyse

Vorbericht

Als am 30. Mai nach einer knapp vierwöchigen Pause der Bienenstand erstmals wieder kontrolliert wurde, zeigten 10 von 38 Völkern (26 %) ausgeprägten Totenfall, auf den Waschbetonplatten vor den betroffenen Beuten wurde eine beinahe geschlossene Schicht verendeter Bienen vorgefunden.

Das Krankheitsgeschehen formierte sich um zwei separate Herde, wobei sieben der betroffenen Völker auf drei Grüppchen verteilt direkt nebeneinander aufgereiht waren, die übrigen drei teilten sich einen gemeinsamen Beutenbock. Affiziert waren ausschließlich Wirtschaftsvölker.



Abb.18: Insgesamt zehn Wirtschaftsvölker zeigten ausgeprägten Totenfall.

Symptomatik

Die chronische Bienenparalyse wird im deutschsprachigen Raum auch als „Schwarzsucht“ bezeichnet, diese beiden Begriffe umreißen bereits den Symptomenkomplex (vgl. Vidal-Naquet 2015, Dittes et al. 2020):

- Neurologische Veränderungen in Form von Ataxie, Zittern des Körpers oder der Flügel sowie Flugunfähigkeit (sog. „Krabbler“ am Boden vor der Beute)
- Am Anflugbrett können Kämpfe zwischen Wächter- und Flugbienen beobachtet werden, wobei die erkrankten Tiere nicht mehr ins Volk gelassen werden, zu Boden fallen und dort versterben.
- Bienen von schwarz-glänzendem Erscheinungsbild aufgrund des Verlusts der Filzbinden
- Kleine Bienen mit verkürztem Abdomen

Von einer klinischen Erkrankung wird gesprochen, wenn zumindest zwei der genannten Symptome auftreten (Vidal-Naquet 2015). An der Imkerschule waren der Totenfall und die Schwarzfärbung einzelner Tiere die auffälligsten Symptome.

Ätiologie und Pathogenese

Bei der Chronischen Bienenparalyse handelt es sich um eine virale Infektionserkrankung der adulten Bienen, die sowohl Verhalten als auch Erscheinungsbild beeinflusst in Form von Zittern und Haarverlust (Ribière et al. 2009). Das Chronische Bienenparalysevirus (CBPV) ist ein RNA-Virus von weltweiter Verbreitung und hoher Prävalenz, es wurde bereits 1963 als erstes Bienenvirus isoliert und beschrieben (Bailey et al. 1963, de Miranda et al. 2012). Für österreichische Bienenstände wird derzeit eine Erregerprävalenz von 9 % (Crailsheim et al. 2018) bzw. 10 % (Berényi et al. 2006) angenommen.

Latent infizierte Bienenvölker dienen als Erregerreservoir, das CBPV weist einen Neurotropismus auf und persistiert v. a. in den Kopfganglien (Ribière et al. 2009), außerdem konnte Virusmaterial in immaturren Entwicklungsstadien nachgewiesen werden (Blanchard et al. 2007). Infizierte Bienen scheiden das Virus über den Kot aus und die Weitergabe erfolgt über direkten Kontakt der Bienen untereinander, als Eintrittspforte gelten v. a. kleine Verletzungen der äußeren Haut, wie sie etwa durch *Varroa destructor* verursacht werden (Ribière et al. 2007).

Weiters wurden Trophallaxis und die orale Aufnahme von Haaren infizierter Tiere als Infektionsrouten beschrieben. Letzteres kann vorkommen, wenn Arbeiterinnen infizierte Artgenossinnen attackieren und dabei deren Haarkleid abbeißen – dies erklärt auch das schwarz-glänzende Aussehen der erkrankten Bienen. (Rinderer und Rothenbuhler 1975, Celle und Blanchard 2008)

Unter für den Erreger günstigen Umständen kann sich die Erkrankung in latent infizierten Völkern klinisch manifestieren, dies geschieht v. a. im Frühjahr und Sommer. Häufig sind die



Abb.19: Mittig im Bild eine Biene von schwarz – glänzendem Aussehen. Da sonstige Anzeichen für fortgeschrittenes Alter fehlen (z. B. ausgefranste Flügelränder), ist der Verlust der Filzbinden durch eine Infektion mit CBPV naheliegend. Im Bild ID 37.

stärksten Kolonien am Bienenstand betroffen, als prädisponierend gelten ausgeprägte Schlechtwetterphasen und ein hoher Befall mit *Varroa destructor*. (Bailey et al. 1983, Ribière et al. 2009, Vidal-Naquet 2015)

In der Literatur wird zuweilen eine Unterscheidung zwischen den Typen CBPV Typ-1 und Typ-2 vorgenommen, die ursächlich für zwei verschiedene Syndrome („Paralyse“ und „Schwarzsucht“) sein sollen, allerdings wurde das simultane Vorkommen so oft beschrieben, dass mittlerweile davon ausgegangen wird, dass es sich dabei lediglich um verschiedene Erkrankungsstadien handelt. (Ribière et al. 2009)

Diagnostik

Die aufgrund der Klinik gestellte Verdachtsdiagnose sollte labordiagnostisch abgesichert werden (Ritter 2016). Es wurde in dieser Saison auf eine Laboruntersuchung verzichtet, da eine solche aufgrund ähnlicher Symptomatik bereits im Juni 2019 veranlasst worden war (vgl. S. 30) und im AGES-Referenzlabor mittels quantitativer RT-PCR das CBPV in der eingesandten Bienenprobe nachgewiesen werden konnte. Der Verdacht liegt nahe, dass es sich bei dem Krankheitsgeschehen 2020 um denselben Erreger handelt.

Differentialdiagnosen

- Unruhe und Beißereien am Flugloch: Räuberei, Intoxikation (Ritter 2016).
- Schwarze Bienen: Räuberei, abgearbeitete Haare durch bestimmte Massentrachten, direkter Kontakt mit Pflanzenschutzmitteln (Ritter 2016).

Therapie und Prognose

Wie bei Vidal-Naquet (2015) nachzulesen ist, schwächt der Verlust zahlreicher Flugbienen die Völker, oftmals sind aber keine weiteren klinischen Symptome erkennbar und es kommt binnen weniger Wochen zur Spontanremission. Dies konnte auch bei den betroffenen Imkerschulvölkern in neun von zehn Fällen beobachtet werden, ID 39A verendete allerdings im August, nachdem es der Räuberei durch Artgenossen ausgesetzt gewesen war.

Tritt die Symptomatik noch im Herbst auf, verschlechtert sich die Prognose deutlich bis hin zum möglichen Verlust des Volkes. (Vidal-Naquet 2015)

Als Therapieversuch empfiehlt es sich, umzuweiseln und Kehrschwärme zu bilden, auch die Varroa-Reduktion kann als unterstützende Maßnahme genannt werden. (Dittes et al. 2020)

3.9.1.2 Weitere Bienenkrankheiten

Der Vollständigkeit halber soll an dieser Stelle noch erwähnt werden, dass sämtliche Völker mit *Varroa destructor* befallen waren, außerdem wurden immer wieder Einzeltiere mit missgebildeten Flügeln gesichtet, was auf eine klinische Infektion mit Flügeldeformationsviren (DWV) hindeutet (vgl. Abb. 14 auf S. 55). Es wird in dieser Arbeit jedoch nicht näher darauf eingegangen, da das Vorkommen von Varroamilben und Varroa-assoziierten Bienenviren zum alltäglichen Bild am Bienenstand gehört und bereits Gegenstand zahlreicher Forschungsprojekte ist.

3.9.2 Managementprobleme

3.9.2.1 Räuberei

Räuberei am Bienenstand war in dieser Saison ein sehr präsent Thema, v. a. Jungvölker und Ableger trugen erhebliche Schäden davon. Nachweislich betroffen waren zehn Stöcke, wobei sieben davon nicht überlebten und somit 47 % (7 von 15) der Gesamtverluste ausmachten. Neben den klassischen Symptomen der Räuberei trat der bemerkenswerte Umstand auf, dass große Mengen an Bienen im Innern der Futtertassen verendet waren.

Risikofaktoren und vorbeugende Maßnahmen

Wenn Räuberei erst einmal am Bienenstand ausgebrochen ist, ist sie nur sehr schwer wieder einzudämmen. Während einige Risikofaktoren nicht durch den Imker beeinflusst werden können, gehören eine hygienische und zügige Arbeitsweise ("Good Beekeeping Practices") zu den wirksamsten vorbeugenden Maßnahmen. (Pohl 2019, Gomis et al. 2019)

Folgende Risikofaktoren werden bei Ritter (2016) beschrieben:

- Ungünstige Trachtsituation und Futtermangel
- Große Völkerdichte
- Völker unterschiedlicher Stärke und mit unterschiedlicher Menge an Vorräten am selben Standort
- Frei zugängliches Wabenmaterial oder Futter
- Häufige und langwierige Bearbeitung der Völker während der Flugzeit

Klinisches Erscheinungsbild

Ab Ende Juni zeigte sich bereits eine erhöhte Bereitschaft zur Räuberei. So wurden bei der Völkerbearbeitung bereits wenige Minuten nach Öffnen der Beute offensichtlich stockfremde Bienen angelockt und herumliegendes Werkzeug, etwa ein honigverschmierter Stockmeißel, zogen sofort das Interesse der Bienen auf sich.

Vorherrschend war v. a. die stille Räuberei, Ableger wurden fallweise über mehrere Wochen hinweg ausgeräumt. Am Flugloch konnten Abwehrversuche und Stechereien zwischen raubenden und Wächterbienen beobachtet werden.



Abb.20: Grobe Wachsbrösel auf dem Flugbrett sowie Bienen, die die Beute nach Zutrittsmöglichkeiten abseits der Fluglochöffnungen absuchen deuten darauf hin, dass der gezeigte Ableger ausgeraubt wird. Im Bild ID 31C.

Weitere Indizien waren stockfremde Bienen, die die gesamte Beute auf eventuelle Zutrittsmöglichkeiten untersuchten sowie die typischen Wachsbrösel auf dem Anflugbrett, die entstehen, wenn die Wachsdeckel der Futterwaben durch raubende Insekten aufgerissen werden.

Fütterungsmanagement

Im Zusammenhang mit dem Auftreten von Räuberei sollten Fehler im Fütterungsmanagement angesprochen werden, die das Entstehen von Räuberei begünstigt und die Schadwirkung auf betroffene Bienenvölker verstärkt haben dürften.

Einerseits kam es dreimal vor, dass auf das Füttern von Wirtschaftsvölkern vergessen wurde, denen zuvor im Rahmen der Totalen Brutentnahme alle Vorräte genommen worden waren, das Sensorvolk „BeeBIT“ wurde beim Auffüttern gänzlich übergangen.

Andererseits kam es zu Zwischenfällen bei der Fütterungstechnik: Der Zuckersirup wurde in handelsüblichen Futterschalen angeboten, also in runden Kunststoffbehältern (Ø 36 cm, Höhe 8,5 cm, Fassungsvermögen ca. 5 l) mit einer zentral gelegenen, kegelförmigen Aufstiegsmöglichkeit für die Bienen. Diese ist mit einer Glocke abgedeckt, damit die Bienen nicht in den Sirup fallen und dort ertrinken können. Die Futtertassen lassen sich mit einem zusätzlichen Deckel versehen, dieser muss aber nicht verwendet werden, wenn das Futtergeschirr innerhalb einer dicht schließenden Futterzarge platziert wird. Es wurde entschieden, die Futtergeschirre ohne Deckel zu benutzen.

Bei routinemäßigen Kontrollen der Futtertassen fielen insgesamt sechs Völker auf, bei denen innerhalb der Futterschale eine mehrere Centimeter dicke Schicht toter Bienen vorgefunden wurde, es machte sich bereits Verwesungsgeruch bemerkbar. Die Menge der Bienenmasse variierte, jedoch waren alle diese Völker auch von Räuberei betroffen.

Es steht die Überlegung im Raum, dass während des Ansturms auf den Zuckersirup sowohl durch stockeigene als auch durch raubende Bienen die Glocke des Futtergeschirrs etwas abgehoben wurde und die Tiere ins Innere des



Abb.21: In der Futtertasse eines von Räuberei betroffenen Volkes wurde ein mehrere Centimeter hoher Satz verendeter Bienen vorgefunden. Im Bild ID 39.

Behälters gelangen konnten, wo sie dann eingesperrt waren und in weiterer Folge verendeten.

Dieser Vorgang wurde jedoch nicht beobachtet und es bleiben die Fragen offen, ob es einen Unterschied gemacht hätte, wenn die Futtertassen in Kombination mit einem Deckel verwendet worden wären und ob es initial zu Räuberei und in weiterer Folge zum Versterben der Bienen gekommen war oder in umgekehrter Reihenfolge. Weiters bleibt unklar, ob es sich bei den toten Bienen überwiegend um stockfremde oder -eigene Arbeiterinnen handelt und ob nun den betroffenen Völkern der Verlust von Bienenmasse, der Mangel an Futter oder die unhygienischen Bedingungen am stärksten zugesetzt haben.

Therapie und Prognose

Es wurden Versuche unternommen, die betroffenen Völker zu retten, indem das Flugloch auf eine Breite von max. zwei cm eingeeengt wurde, jedoch gab es keine Möglichkeit, die ausgeraubten (oder die raubenden) Völker an einen entfernten Standort zu verbringen.

Die Prognose ist vorsichtig zu stellen, da bei weitem nicht alle Bienenvölker die Räuberei überleben und auch Schaden nehmen können durch eine Einschleppung von Krankheitserregern (Pohl 2019).

3.9.2.2 Sonstige Managementprobleme

Feuchtes Stockklima

Beim Auswintern fiel Kondenswasserbildung auf, v. a. in den leeren Futtertassen, in den Futterzargen und im Deckel bzw. Zwischenboden. 12 von 35 Völkern waren davon betroffen, 7 Völker wiesen zusätzlich angeschimmelte Rähmchen auf (vgl. Seite 39). Mit steigenden Temperaturen war diese Problematik verschwunden, einzig der hohe Wassergehalt von 19,5 % im Honig könnte nach wie vor auf ein feuchtes Stockklima hindeuten.

Fehler bei der Ablegerbildung

- Während im April und Mai schwarmlustige Völker in zwei Hälften geteilt wurden, um einen Brut- und einen Königinnenableger zu erhalten, wurden später im Jahr auch Brutableger auf fünf Waben erstellt - mit drei Brutwaben, zwei Futterwaben und den zugehörigen Bienen. Entgegen gängiger Imkerpraxis fielen die Ableger also umso kleiner aus, je weiter die Saison vorgerückt war, was sich nicht nur ungünstig auf deren Überwinterungsfähigkeit auswirken könnte, sondern sie auch zu einer leichten Beute für räubernde Artgenossen oder Raubinsekten macht.
- Beim Versuch, eine aus ID 21C herausgefangene Jungkönigin zusammen mit Pflegebienen in einem Begattungskästchen einzuquartieren, wurde auf die Dunkelhaft vergessen. Bereits am nächsten Tag war die Apidea leergeflogen und somit eine potentielle Reservekönigin verloren.

Fehler bei der Varroabekämpfung

Da die Varroose „bei seuchenhaftem Auftreten“ als anzeigepflichtige Tierseuche gelistet und auch „jedes drohende oder erfolgte Absterben von mindestens 30 v. H. der Völker eines Bienenstands“ anzuzeigen ist (Bienenseuchengesetz BGBl. Nr. 290/1988 idgF. 2005), sollte eine effiziente Varroabehandlung eines der Hauptinteressen der Imkerschaft darstellen.

In der Literatur gibt es diesbezüglich zahlreiche Empfehlungen, meist in Form von Integrierten Varroa-Behandlungskonzepten. Den verschiedenen Therapieansätzen ist gemein, dass sie keine vollständige Elimination der Varroamilben bewerkstelligen können, weshalb der

Minimierung des Reinfektionsgeschehens ein besonders hoher Stellenwert zukommt und auch der Milbenbefall regelmäßig erfasst bzw. eine Wirkungskontrolle nach der Entmilbung durchgeführt werden sollte.

Daher muss es ganz klar als Behandlungsfehler angesprochen werden, dass zwei Völker am Bienenstand einer nur unzureichenden Varroatherapie unterzogen wurden und nun als potentielle Infektionsquelle für alle anderen, korrekt behandelten Stöcke fungieren („Trogbeutenvolk“ siehe S. 60 und „BeeBIT“ siehe S. 61). Dass kein Befallsmonitoring (etwa das Auszählen des natürlichen Milbenfalls auf der Stockwindel) vorgesehen ist, sollte ebenfalls kritisch betrachtet werden.

Vandalismus

Zweimal kam es vor, dass Ableger mit verschlossenem Fluglochschieber vorgefunden wurden. Da sich keine plausible Erklärung dafür finden lässt, wird davon ausgegangen, dass es sich um Vandalismus handeln dürfte. Der Donaupark ist der Öffentlichkeit jederzeit frei zugänglich und das Imkerschulgelände ist nur durch einen Maschendrahtzaun vor unbefugtem Zutritt geschützt, eine Fremdmanipulation der Beuten ist also denkbar und soll in der Vergangenheit schon gelegentlich vorgekommen sein.

Die Vorfälle passierten im Abstand von zwei Wochen, dabei war ID 21C für max. sechs Tage innerhalb der Beute eingeschlossen, ID 35A max. drei Tage lang - die Frischluftzufuhr war jedoch jederzeit gewährleistet. Nach Öffnen des Fluglochschiebers wurden zahlreiche tote Bienen am Bodenbrett sichtbar, jedoch schien keines der Völker nennenswerten Schaden erlitten zu haben.

3.10 Völkerverluste und Königinnenverluste

Zusammenfassung

Von den im Vorjahr eingewinterten 35 Völkern wurden 33 im Frühjahr 2020 erfolgreich ausgewintert, zum Höchststand im Juni waren es 49 Bienenstöcke, von denen 36 bis zur Einwinterung gebracht wurden. Es kann also von zwei Winterverlusten und 13 Abgängen in den Monaten April bis September 2020 gesprochen werden.

Insgesamt wurden während des Beobachtungszeitraumes 51 verschiedene Völker erfasst, dem gegenüber stehen 15 Völkerverluste, was einer Ausfallsrate von 29 % entspricht.

Tabelle 8: Völkerverluste, nach Datum sortiert

Volk ID	Datum	Abgangsursache	Weiteres Vorgehen
ID 7	04.04.20	Winterverlust (weisellos)	vereinigt mit ID 28
ID 13	04.04.20	Winterverlust (weisellos)	vereinigt mit „BeeBIT“
ID 9	11.06.20	weisellos nach Schwärmen	aufgelassen
ID 21D	03.07.20	Räuberei	aufgelassen
ID 35A	17.07.20	weisellos	vereinigt mit ID 39A
ID 39D	17.07.20	weisellos	vereinigt mit ID 27B
ID 3	31.07.20	weisellos, zwei Monate nach Schwarmgeschehen	vereinigt mit ID 8A
ID 11	31.07.20	weisellos	vereinigt mit ID 12
ID 5	16.08.20	Räuberei	aufgelassen
ID 31B	19.08.20	Räuberei	aufgelassen
ID 31C	19.08.20	Räuberei	aufgelassen
ID 39A	27.08.20	weisellos nach Schwärmen, danach Räuberei und tote Bienen in Futtertasse	Volk verstärkt und neu eingeweiselt, jedoch erfolglos. aufgelassen
ID 38	03.09.20	nicht feststellbar, leere Beute	aufgelassen
ID 19	14.09.20	Räuberei und tote Bienen in Futtertasse	aufgelassen
ID 21B	14.09.20	Räuberei und tote Bienen in Futtertasse	aufgelassen

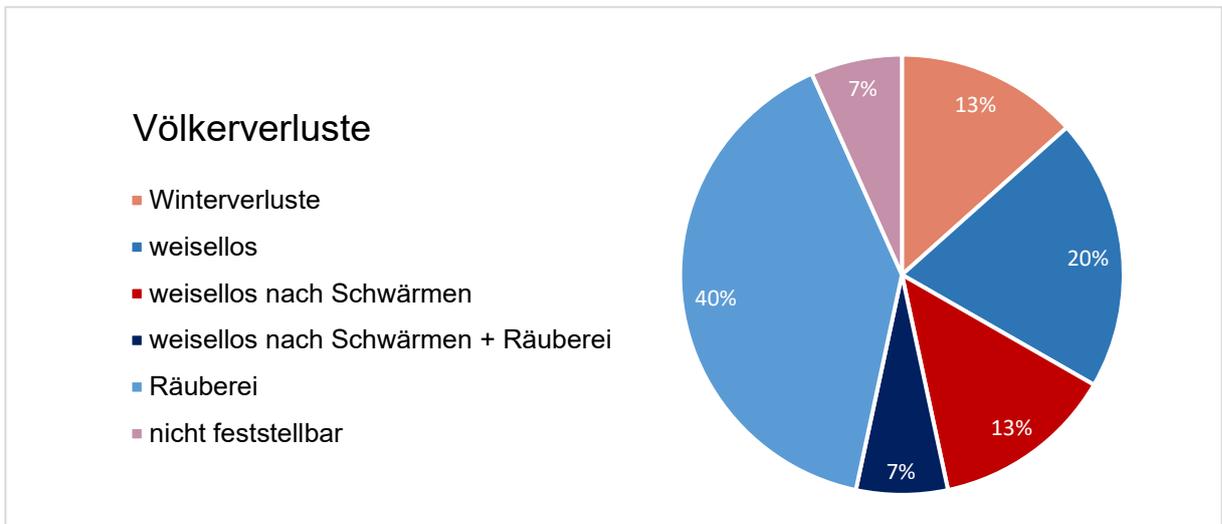


Abb.22: Von März bis September 2020 wurden insgesamt 15 Völkerverluste verzeichnet, die auf Weisellosigkeit, Räuberei, Schwärmen oder Wintersterblichkeit zurückzuführen bzw. in einem Fall nicht näher klassifizierbar sind. Räuberei stellt mit 40 % die mit Abstand häufigste Abgangsursache dar.

Königinnenverluste

Der natürliche Umweiselungsprozess zielt auf die Nachzucht einer jungen Königin ab, wobei die Altkönigin entweder beim Schwärmen oder im Rahmen von stillem Umweiseln verloren geht. Andererseits erfolgt die Aufzucht von Jungköniginnen als Reaktion auf den (wie auch immer bedingten) Tod der Altweisel. (Seeley 2010)

Wenn das weisellose Volk bei der Nachschaffung einer Jungkönigin scheitert, kann es entweder vonseiten des Imkers bzw. der Imkerin erneut mit jüngster Brut (sog. Zuchtstoff) versorgt oder, wenn vorhanden, direkt durch Zusetzen einer Reservekönigin vor dem Verlust bewahrt werden. In dieser Saison standen nur zwei Reserveweiseln aus eigener Nachzucht sowie eine von extern aus der Wiener Bezirksimkerei bezogene Königin zur Verfügung.

Insgesamt kommen in der Saison 2020 zu den bereits beschriebenen Völkerverlusten neun Ausfälle von Königinnen hinzu, die jedoch nicht zum Zusammenbruch der Kolonie führten: In vier Fällen konnten die Bienen erfolgreich eine Jungkönigin aufziehen, nochmals vier Völker konnten durch die Gabe von Zuchtstoff oder Reserveweiseln gerettet werden und eine vierte Ersatzkönigin ging nach fehlerhaftem Befüllen des Begattungskästchens verloren.

4 Diskussion

Die vorliegende Fallstudie stellt Möglichkeiten vor, wie ein bislang unbekannter Bienenbestand aus einer veterinärmedizinischen Perspektive so aufgearbeitet werden kann, dass sich die gewonnenen Daten als geeignete Grundlage erweisen für alle weiteren Entscheidungen über die Belange der Bienenhaltung und -Gesundheit.

Denn wie schon die Definition der integrierten tierärztlichen Bestandsbetreuung als „Annäherung eines bestehenden Istzustandes in einem landwirtschaftlichen Betrieb an einen anzustrebenden Sollzustand“ (Baumgartner und Wittek 2017) nahelegt, sind umfangreiche Kenntnisse über den *Status quo* eines Nutztierbestandes genauso essentiell für BetreuungstierärztInnen wie z. B. das Wissen um weiterführende Diagnostik oder Therapiemöglichkeiten.

4.1 Bewertung der praktischen Anwendbarkeit des Untersuchungsschemas

Dieses Untersuchungsschema wurde einem Test auf Praxistauglichkeit unterzogen, indem alle durchgeführten Maßnahmen am Bienenstand der Wiener Imkerschule im Zeitraum von März bis Oktober 2020 begleitet wurden. Für die Fallstudie wurde bewusst kein bekannter „Problembetrieb“ ausgewählt, da Methoden zur Bestandssanierung oder die Implementierung von Therapiekonzepten nicht Teil der Fragestellung sind.

Anamnese

Die Betriebs- und Bestandsanamnese lieferte aufschlussreiche und zufriedenstellende Ergebnisse, da sich die MitarbeiterInnen der Imkerschule als sehr kooperationsbereit erwiesen und auch im Verlauf der weiteren Untersuchungen wurden stets umfangreiche Einblicke gewährt. Während des Anamnesegesprächs wurde deutlich, dass in diesem Betrieb wissenschaftlich fundierte Entscheidungen getroffen werden und wenig Probleme zu erwarten sein würden, die große Anzahl an Personen, die an den Bienen arbeiten sollten, jedoch eine gewisse organisatorische Herausforderung darstellen könnten. Die Durchsicht der Stockkarten bekräftigte diese Vermutung, weil etwa vereinzelt Völker zweimal innerhalb eines Tages inspiziert worden waren oder ein anderer Stock bei der Anwendung von Ameisensäure ausgelassen worden war.

Im Anamnesegespräch wird überwiegend die Sichtweise der TierhalterInnen erhoben und deren Beobachtungsgabe, Erfahrung, Ehrlichkeit und Bereitschaft zu kritischem Hinterfragen prägen die Verwertbarkeit der Informationen maßgeblich.

Gerade deshalb verspricht eine Zusammenarbeit auf Vertrauensbasis, wie sie zwischen ImkerInnen und Veterinären gelingen kann, eine bessere Aussicht auf Erfolg als z. B. mit amtlich beeideten Bienensachverständigen oder Lebensmittel-InspektorInnen, weil diese in erster Linie als Kontrollorgane agieren und auch als solche wahrgenommen werden.

Klinische Untersuchung

Das Checklistenformat zeigte sich als geeignet, während der Inspektionen alle erforderlichen Informationen festzuhalten und sicherte die Vollständigkeit und Vergleichbarkeit der Daten.

Beim Erstellen der Checkliste war zuerst überlegt worden, den gegebenen Ankreuzmöglichkeiten auch pathologische Varianten hinzuzufügen, zugunsten der Übersichtlichkeit wurde aber davon Abstand genommen. Die Richtigkeit dieser Entscheidung bestätigte sich im Zuge der Untersuchungen: Für die Beschreibung physiologischer Zustände ist die Checkliste ausreichend, Hinweisen auf pathologische Sachverhalte muss sowieso gesondert nachgegangen werden. Erfahrenen Veterinären darf zugemutet werden, in solchen Fällen selbst ein geeignetes Format für die Befunddokumentation zu finden, zu diesem Zweck verfügt die Checkliste über ausreichend Platz für Freitexteintragungen.

Die klinische Untersuchung erstellt Momentaufnahmen über den Entwicklungszustand von Bienenvölkern mit einer eingeschränkten Aussagekraft. Deshalb müssen die Untersuchungen wiederholt durchgeführt und in einen übergeordneten Kontext gesetzt werden, um auch Entwicklungsverläufe und -Tendenzen aufzeigen zu können.

Der Zeitaufwand für die „Untersuchung am geschlossenen Volk“ betrug ca. 20 Minuten für den gesamten Bienenstand, die Einzeluntersuchungen dauerten ca. 10 bis 15 Minuten pro Volk, in Ausnahmefällen nahmen die Inspektionen im Kursbetrieb mehr als eine Stunde in Anspruch.

Untersuchung der Betriebsweise

Die Untersuchung der Betriebsweise gewährte die aufschlussreichsten Einblicke in den Bienenbetrieb und in der vorliegenden Fallstudie konnten die meisten Fehlentwicklungen durch Anwendung dieser Untersuchungsart detektiert werden.

Eine erste Einschätzung der Durchführung von Arbeitstechniken konnte zwar simultan zur klinischen Untersuchung direkt am geöffneten Volk erfolgen, viele Fragestellungen ergaben sich aber erst im Laufe der Inspektion oder sogar nach Abschluss der Arbeiten. Für UntersucherInnen bedeutet dies, immer wieder aktiv das Gespräch mit den TierhalterInnen zu suchen, ein Feingefühl für eventuelle Unsicherheiten vonseiten der ImkerInnen zu entwickeln und auch hypothetische Überlegungen zu äußern: Wie würde bzw. könnte der Imker oder die Imkerin bei Eintreten einer bestimmten Situation reagieren?

Voraussetzungen für die Durchführbarkeit der Untersuchung sind auch hier – wie bereits bei der Anamnese erwähnt – Ehrlichkeit und gegenseitige Wertschätzung. Wenn eine solche Basis hergestellt werden kann, dann ist das vorgestellte Untersuchungsschema geeignet, sowohl den Istzustand als auch Entwicklungen in einem bienenhaltenden Betrieb zu erfassen und abzubilden.

Befunderhebung durch technische Hilfsmittel

Bei jedem Besuch am Bienenstand wurden vor Beginn der Arbeiten und dann im Stundentakt die aktuellen Wetterdaten abgefragt und notiert, dabei wurde sowohl auf die Messwerte der betriebseigenen Wetterstation zurückgegriffen als auch auf die Daten der ZAMG. Die Werte beider Datenplattformen stimmten bis auf geringe Abweichungen überein und erscheinen somit gleichwertig für die Verwendung geeignet.

An Tagen, an denen der Bienenstand nicht besucht wurde, ermöglichte eine Abfrage der Daten der Fluglochkamera „BeeBIT“ und der Stockwaage trotzdem eine Einschätzung von Flugbetrieb und Trachtverlauf am Untersuchungsort. Es wäre denkbar, dass anhand dieser Informationen auch das Abgehen von Schwärmen oder das Auftreten von Räuberei detektiert werden könnte, allerdings konnte diese Hypothese im Rahmen der Fallstudie nicht geprüft werden. Für ImkerInnen könnte die Ausstattung schwer zugänglicher oder abgelegener Bienenstände mit solchen Sensorbeuten eine Arbeitserleichterung sowie einen persönlichen Zugewinn darstellen.

4.2 Bewertung der Einzelaspekte des Untersuchungsschemas

4.2.1 Befunde von hoher klinischer Relevanz

Sämtliche Faktoren, die zur Präzisierung der Fragestellung(en) beitragen, wurden als klinisch relevant eingestuft. Dabei sind grundsätzlich zwei verschiedene Ausgangsszenarien zu unterscheiden:

- Wenn tierärztliche Hilfe angefordert wurde, weil bereits ein (gesundheitliches) Problem vorliegt oder diesbezüglich ein dringender Verdacht besteht, so gilt es, die Diagnose zu stellen, den Schaden abzuschätzen und abzuklären, welche oder wie viele Völker affiziert sind. Die Untersuchung wird so rasch als möglich stattfinden und auch, wenn keine optimalen Untersuchungsbedingungen vorliegen.
- Bei Beratungstätigkeit, etwa zur Krankheitsprophylaxe, Verbesserung von Leistungsparametern oder zur Analyse einer spezifischen Problematik gilt es, die Situation am Bienenstand möglichst umfassend und unverfälscht abzubilden. Dabei kommt der Auswahl einer aussagekräftigen Stichprobe an Bienenvölkern und der Untersuchungszeitpunkte eine essentielle Bedeutung zu.

Die weitere Vorgehensweise wird im Hinblick auf diese Fragestellungen geplant werden, unabhängig davon werden aber stets die Hintergrundinformationen aus der Anamnese benötigt sowie das Nationale zumindest der erkrankten bzw. der zu untersuchenden Völker.

Herausforderungen administrativer Natur und das mögliche Wiederauftreten von chronischer Bienenparalyse konnten bereits nach der Erhebung der Bestandsanamnese und der Untersuchung der Betriebsweise als Risikofaktoren für die Bienengesundheit benannt werden. Im Versuch fungierten diese beiden Untersuchungsarten als die effizientesten Werkzeuge zur Detektion von Managementproblemen, es konnte allerdings nicht immer klar unterschieden werden, welcher Untersuchungsmethode eine Fragestellung zuzuordnen war, die Übergänge waren fließend.

Auch bei der Durchführung der klinischen Untersuchungen gilt es jederzeit den übergeordneten Kontext zu berücksichtigen, weshalb die Aufzeichnung von Datum, Uhrzeit, Temperatur, Witterung und der Anwesenheit von Personen als relevant eingestuft werden.

Als besonders hilfreich wurde die Untersuchung am geschlossenen Volk wahrgenommen, denn sie kann nicht-invasiv und mit relativ geringem Zeitaufwand durchgeführt werden, v. a. aber bietet sie die Möglichkeit, die Aktivität der Bienenvölker untereinander zu vergleichen. Wenn eine Stichprobe für weitere Inspektionen ausgewählt werden soll, kann sie als Entscheidungshilfe herangezogen werden.

So lieferte die Untersuchung am geschlossenen Volk bereits deutliche Hinweise für das Auftreten von chronischer Bienenparalyse (Totenfall, Stechereien am Flugloch) und Räuberei (ungerichteter Flugbetrieb, Unruhen und Verschmutzungen am Flugloch), noch bevor die Beuten eröffnet wurden. Völker von vergleichbarer Größe zeigten auch Flugbetrieb in vergleichbarem Umfang, ganz anders präsentierte sich die Situation allerdings nach der Durchführung von Völkerinspektionen – dies bestätigt die Annahme, dass der Flugbetrieb unbedingt im Ruhezustand beurteilt werden muss.

Der Frage nach der Weiselrichtigkeit einer Kolonie kommt jederzeit hohe klinische Relevanz zu. Bei der Untersuchung am offenen Volk gilt es also, das Vorhandensein aller Brutstadien zu überprüfen und abzuschätzen, ob unphysiologische Abweichungen vom normalen Brutbild vorliegen - Blickkontrollen (d. h. es wurden höchstens zwei Brutwaben gezogen) waren in den meisten Fällen ausreichend.

4.2.2 Befunde mit variierender Aussagekraft und wichtige Untersuchungszeitpunkte

Einige der erhobenen Befunde wurden nur in Abhängigkeit von bestimmten äußeren Umständen bzw. Fragestellungen als aussagekräftig eingestuft. Im Zusammenhang mit dieser Beobachtung konnten Untersuchungszeitpunkte in der Bienenaison ausgemacht werden, die besonders aufschlussreiche Ergebnisse lieferten.

Während der Frühjahrsinspektion konnten besonders umfangreiche Einblicke in die Situation der Tiere gewonnen werden: Winterverluste wurden (spätestens jetzt) erkannt und es konnte diesbezüglich auch Ursachenforschung betrieben werden. Zu keinem anderen Untersuchungszeitpunkt konnte der Entwicklungszustand der Völker als derart inhomogen wahrgenommen werden, dies wird v. a. darauf zurückgeführt, dass die Volksstärke und die Größe des Brutnests bei den gerade erst ausgewinterten Kolonien besonders genau erfasst werden kann.

Die vier Kolonien, die bei der Frühjahrsinspektion als „schwach entwickelt“ eingestuft worden waren, zeigten auch im weiteren Verlauf der Saison eine etwas langsamere Entwicklung. So konnte nur aus einem dieser Völker (25 %) ein Ableger gebildet werden, im Vergleich dazu wurden von den 29 stark entwickelten Kolonien neun (31 %) für die Ablegerbildung herangezogen. Von den „schwach entwickelten“ überlebten alle die Saison.

Starke Abweichungen gab es auch bei der Menge an noch vorhandenen Vorräten und dem Vorkommen und Ausprägungsgrad von Verschmutzungen bzw. Fremdkörper. Eine Gemüllauswertung war überwiegend nicht möglich.

An keinem anderen Untersuchungstag wurden so viele Königinnen gesehen (12 von 35 bzw. 34 %). Dies wurde dazu genutzt, Weiseln bei Bedarf zu zeichnen, allfällige Korrekturen im Bestandsregister vorzunehmen sowie die Altersstruktur des Tierbestandes zu erfassen.

Wichtige Parameter: Anzahl besetzter Wabengassen, Anzahl Brutwaben und Vorhandensein aller Brutstadien, Weiselrichtigkeit, Anzahl Futterwaben, Verschmutzungen, Fremdkörper und Zustand des Wabenmaterials

Mit fortschreitender Durchlenzung begannen sich die Unterschiede in der Völkerentwicklung auszugleichen und eine Einschätzung der Volksstärke wurde schwieriger, weil der Großteil der Völker nun alle Wabengassen belegte. Abgesehen von räumlicher Erweiterung brauchten die Bienen in dieser Zeit kaum Pflege und es kamen keine Völkerverluste vor. Aus einer tierärztlichen Perspektive wird diese Zeitspanne als unkritisch und eine Störung der Völker als nicht rentabel eingestuft. Die (ausgeprägte) Aufzucht von Drohnenbrut wird als Eintritt in die Schwarmzeit gewertet.

Wichtige Parameter: Anzahl Brutwaben und Vorhandensein aller Brutstadien, Vorhandensein von Drohnenbrut. Anzahl Futterwaben

Die Schwarmzeit bzw. Zeit der Völkervermehrung ist zwar für Imker und Imkerinnen mit einem relativ hohen Arbeitsaufwand verbunden, jedoch dienen die Maßnahmen zur Schwarmkontrolle und die Bildung von Ablegern überwiegend der Reduktion von Ertragsverlusten. Auch diese Zeit wird als gesundheitlich wenig kritisch bewertet, in der Saison 2020 manifestierte sich Ende Mai allerdings die CBPV-Problematik. Dies wäre außerdem der Moment für die Behandlung sämtlicher Anliegen rund um die Königinnenzucht.

Wichtige Parameter: Alter der Königin, Vorhandensein von jüngster Brut und Drohnenbrut

Um die Sommerruhe konnte das Ausmaß der Schäden durch Schwarmgeschehen erfasst werden: Fünf Völker waren nachweislich geschwärmt (alles ♀ aus 2019), zweimal war still umgeweiselt worden (♀ aus 2017 und ♀ aus 2018), drei Kolonien hatten aus unbekanntem Gründen ihre Königin verloren (eine ♀ aus 2018, zwei aus 2020). Das Alter der Königin wird hier als wichtiger Parameter klassifiziert, weil ab einem Alter von zwei Jahren von einer erhöhten Schwarmneigung ausgegangen werden kann (vgl. Vidal-Naquet 2015, Spanblöchl 2016).

Die Belastung der Bienen durch *Varroa destructor* wurde um diese Zeit bemerkbar (Sichtung parasitierter adulter Bienen und missgebildeter Jungbienen) und hätte durch verschiedene Formen von Befallsmonitoring quantifiziert werden können. Im Hinblick auf die bevorstehende Honigernte ist auch eine Einschätzung der Vorratssituation interessant.

Wichtige Parameter: Alter der Königin, Weiselrichtigkeit, natürlicher Milbenfall (oder sonstige Form von Befallsmonitoring), Anzahl Futterwaben

Das Saisonende geht mit einem hohem Arbeitsaufkommen einher, ImkerInnen müssen Honigernte, Varroabekämpfung und die Winterfütterung bewerkstelligen. Im Versuch konnte gesehen werden, dass in dieser Situation besonders leicht Fehler im Betriebsmanagement unterlaufen (z. B. wurde darauf vergessen, Völker einzufüttern).

Als tierärztliche Betätigungsfelder könnten in diesem Zusammenhang die Fütterungsberatung genannt werden oder Unterstützung bei der Planung und Durchführung von Varroa-Therapiekonzepten und Arzneimittelanwendung.

Wichtige Parameter: Weiselrichtigkeit, Anzahl Futterwaben, Varroa-Befallsmonitoring, biotechnische Maßnahmen (Fütterungstechnik und Applikation von Tierarzneimitteln)

Bei der Einwinterung wird eine abschließende Kontrolle auf Weiselrichtigkeit und eine Überprüfung der Menge an Wintervorräten vorgenommen.

4.2.3 Faktoren von geringer klinischer Bedeutung und solche, die nicht untersucht werden konnten

Im Untersuchungszeitraum konnte kein Einfluss des verwendeten Beutensystems auf den Entwicklungsverlauf der Völker festgestellt werden. Solange sich die Beuten in einem funktionstüchtigen, sauberen Zustand befinden und für ImkerInnen ein ergonomisches Arbeiten zulassen, scheint dieser Faktor klinisch nicht relevant. Es konnte jedoch nicht ermittelt werden, wie sich die Verwendung von Absperrgittern, Pollenfallen oder Drohnenrähmchen auswirkt.

Heimkehrende Pollensammlerinnen wurden an allen Untersuchungstagen bei allen Kolonien beobachtet, die Annahme, dass dieser Parameter eine Aussage über das Vorhandensein oder Fehlen von Brut zulässt, konnte im Versuch nicht bestätigt werden. Selbiges gilt für die Präsenz von Pollensammlerinnen auf den Waben.

Weil am Lehrbienenstand ausschließlich mit Carnica-Völkern gearbeitet wurde, konnte auch keine Untersuchung von rassebedingten Eigenschaften vorgenommen werden.

4.3 Einschätzung des Imkerschule und des Verlaufs der Saison 2020

Standort

Der Standort bietet zahlreiche Vorteile für die Haltung von Honigbienen: Die Tiere profitieren v. a. vom vielfältigen Trachtangebot in direkter Umgebung und die Beeinträchtigung durch intensive Landwirtschaft, Verkehr und Lärm ist als gering einzustufen. Während Wien mit 21,3 Völkern pro km² die mit Abstand höchste Bienendichte aller österreichischen Bundesländer²⁹ aufweist, werden im Donaupark (soweit bekannt) keine weiteren Bienenstände bewirtschaftet.

Besonders in der kalten Jahreszeit neigt der Standort zur Bildung von Feuchtigkeitsseen, die Völker müssen also besonders vor Bodennässe geschützt werden. Obwohl an der Imkerschule offene Gitterböden eingesetzt und von der Verwendung von Abdeckfolien abgesehen wird, konnte bei der Auswinterung Schimmelbildung im Beuteninnenraum beobachtet werden.

Das Gelände ist eventuell für betriebsfremde Personen zugänglich, außerdem wird der Bienenstand im Rahmen des Kursbetriebs von einer Vielzahl von Menschen besucht.

Haltungsbedingungen

Die verwendeten Bienenwohnungen erscheinen für die Haltung von Honigbienen geeignet, sie bieten ausreichenden Schutz vor Witterungseinflüssen und auch vor größeren Schädlingen wie z. B. Mäusen. Das Beutenmaterial befindet sich in gepflegtem Zustand, die Platzverhältnisse werden rechtzeitig angepasst und den Bienen wird auch weitgehend die Möglichkeit zum Ausleben speziesspezifischer Bedürfnisse gegeben: Auf die Verwendung von Absperrgittern und somit einer Einschränkung des Brutnests wird verzichtet, über 10 % des Brutraumes³⁰ bieten die Möglichkeit zum Naturwabenbau und zur Aufzucht von Drohnenbrut.

²⁹ Im Oktober 2017 waren in Österreich gesamt 291.978 Bienenvölker gemeldet, 8.827 davon in Wien. (Bundesministerium für Landwirtschaft 2021). Der österreichische Durchschnitt liegt bei 3,48 Völker pro km².

³⁰ Dieser Wert bezieht sich auf die Bio-Austria Richtlinien (vgl. Bio Austria 2019). Tatsächlich können im Jumbo-Brutraum bis zu 50 % der Rähmchenfläche ohne vorgegebene Mittelwand ausgebaut werden.

Den Bienen steht ein vielfältiges Nahrungsangebot zur Verfügung und planmäßig wird hochwertiges Winterfutter in hinreichender Menge verabreicht. Wie bereits angesprochen, unterliefen in dieser Saison jedoch immer wieder Fehler beim Fütterungsmanagement, die, zusammen mit dem Umstand, dass keine räumliche Trennung zwischen stark entwickelten Kolonien und Kleinvölkern vorgenommen werden kann, das Auftreten von Räuberei am Bienenstand begünstigten.

Bienengesundheit und Hygiene

Das Hygienekonzept der Imkerschule beruht auf der konsequenten Umsetzung mehrerer Biosicherheitsmaßnahmen. Diese umfassen z. B. die Etablierung eines geschlossenen Wachskreislaufs, die Reinigung und Entkeimung gebrauchter Materialien, die ausschließliche Verwendung eigenen Werkzeugs und einen weitgehend geschlossenen Tierbestand³¹. Als problematisch zu betrachten ist das Verbringen von Wabenmaterial und Bienenmasse zwischen den Völkern, v. a. aber das Erstellen von Brutscheunen nach der totalen Brutentnahme.

Ein Verdacht auf gesundheitliche Probleme der Tiere wird ernst genommen, die betroffenen Völker unverzüglich untersucht sowie bei Bedarf eine weiterführende Diagnostik veranlasst. Die im Anamnesegespräch angegebene Rate von Völkerverlusten (üblicherweise weniger als 10 %) kann als zufriedenstellend eingestuft werden und es bleibt zu hoffen, dass die deutlich höhere Abgangsrate von 29 % in der Saison 2020 ein Ausreißer bleiben wird. Eine solche Ausfallsrate könnte den Anschein erwecken, dass hier eine Anzeige nach dem Bienenseuchengesetz³² in Erwägung gezogen werden sollte, bei genauerer Betrachtung ist dies jedoch völlig unbegründet: In die Auswertung der Studienergebnisse wurden auch Ableger miteinbezogen, die nach dem besagten Rechtstext nicht als „Bienenvolk“ bezeichnet werden können, weil sie über keine eigene Brut oder Weisel verfügen (vgl. Bienenseuchengesetz).

³¹ Es soll hier nicht der Eindruck erweckt werden, dass die Bienenvölker unter den genannten Haltungsbedingungen vollständig vor Kontakt mit Fremdbienen geschützt sind. „Geschlossener Tierbestand“ bezeichnet hier den Umstand, dass keine Völker von außen zugezogen, keine Massentrachten angewandert werden und auch auf das Einfangen von Schwärmen verzichtet wird.

³² „Anzuzeigen ist: Jedes drohende oder erfolgte Absterben von mindestens 30 v. H. der Völker eines Bienenstandes“ nach dem Bienenseuchengesetz BGBl. Nr. 290/1988 idgF.

Sehr positiv kann das Konzept zur Varroabekämpfung hervorgehoben werden. Durch den umfassenden Einsatz von biotechnischen Maßnahmen kann einerseits der Bedarf an Tierarzneimitteln reduziert werden, andererseits wird auf diese Weise einer Selektion der Varroamilben auf Wirkstoffresistenzen entgegengewirkt. In Einzelfällen wurde vom Behandlungsschema abgewichen, was den Behandlungserfolg aller Völker am Bienenstand schmälern könnte.

Betriebsmanagement

An der Imkerschule Wien trifft erfahrenes, fachkundiges Personal wissenschaftlich fundierte Entscheidungen, der Diskurs untereinander wird gepflegt und auch neue Ideen umgesetzt. Die im Laufe der Untersuchung aufgetretenen Fehler im Betriebsmanagement sind fast ausschließlich auf Unachtsamkeit und Kommunikationsfehler zurückzuführen, hier ist also am meisten Verbesserungspotenzial zu sehen.

Kleinere Mängel gibt es bei der Aufzeichnung von Betriebsdaten: Die Identifikation von Bienenvölkern ist nicht immer zweifelsfrei möglich, weil keine Markierungen auf den Beuten angebracht wurden, auch die Identität oder das Alter von Weiseln kann nicht immer zweifelsfrei nachvollzogen werden. Die Eintragungen in den Stockkarten sind zum Teil unvollständig und es werden keine Leistungsparameter wie Wachsertrag oder Honigleistung pro Volk festgehalten.

Die Maßnahmen zur Bienenpflege orientieren sich an den im Jahresverlauf variierenden Bedürfnissen der Tiere und bei der Völkerbearbeitung wird grundsätzlich auf die Einhaltung guter imkerlicher Praxis geachtet. Im Rahmen des Kursbetriebs wurden vereinzelte Völker jedoch durch zahlreiche und lange andauernde Inspektionen stark beansprucht.

Bienenprodukte

Eine Prüfung der Lebensmittelsicherheit ist nicht im Studiendesign inkludiert, es bleibt allerdings anzumerken, dass bei der Beobachtung von Honigernte und -Aufbereitung keine Mängel in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit wahrgenommen wurden. Mit der Ernte hätte etwas später begonnen werden können, dadurch wäre möglicherweise der hohe Wassergehalt im Honig von 19,5 % zu verbessern gewesen.

Als einziges weiteres Bienenprodukt wird Wachs gewonnen, auch hier wurde nichts beobachtet, was auf eine Qualitätsminderung hindeuten würde. Die Umarbeitung erfolgt nach einem Verfahren, das auch für die Entkeimung von Seuchenwachs geeignet wäre³³, es wurde keine Überprüfung auf Rückstände oder Wachsverfälschung vorgenommen.

Verbesserungsvorschläge

Die meisten Fehler im Betriebsmanagement basieren auf Unklarheiten in der Kommunikation mit dem Resultat, dass bei der Völkerbearbeitung nicht alle Personen die ihnen zugeteilten Aufgaben kennen. Hier gilt es v. a. unter den Verantwortlichen für die Bienenpflege die Koordination zu verbessern, nachvollziehbar festzuhalten, welche Maßnahmen bereits durchgeführt wurden bzw. noch ausstehen und zu einer sinnvollen Arbeitsteilung zu finden.

Eine lückenlose Dokumentation in den Stockkarten könnte sich positiv auf die Qualität der Bienenpflege auswirken und sollte von allen Beteiligten eingefordert werden. Sowohl die Fehler bei der Durchführung der Varroatherapie als auch beim Fütterungsmanagement ließen sich auf diese Weise beheben. Auch könnte es eine Erleichterung darstellen, das Sensorvolk „BeeBIT“ an einen besser einsichtigen Ort zu verstellen (z. B. direkt neben die übrigen Völker), damit es zukünftig bei der Völkerbearbeitung nicht übergangen wird.

Inspektionen bei kaltem oder regnerischem Wetter sollten nach Möglichkeit unterbleiben und es muss besser darauf geachtet werden, dass die Beuten nicht zu lange offenbleiben. Es muss als unverantwortlich angesprochen werden, bei bestem Flugwetter und ausgeprägter Bereitschaft zur Räuberei Völker über mehr als eine Stunde zu bearbeiten, zumal die Einhaltung guter imkerlicher Praxis als das wirksamste Mittel zur Vorbeugung von Räuberei gilt. Eine abschließende Blickkontrolle aller Völker auf Weiselrichtigkeit und ausreichende Futtersversorgung vor dem Einwintern könnte optimalerweise in die Betriebsführung integriert werden.

Ausblick

Die Saison 2020 war geprägt von Umstrukturierungen auf Personalebene und Restriktionen aufgrund der Corona-Situation - zumindest ersteres dürfte bis zur kommenden Saison

³³ Auskunft auf schriftliche Nachfrage beim Bienenhof Mayr vom 21.02.2021

übertaucht worden sein, die Planung des Schulbetriebs und der Kurstermine sollte ebenfalls leichter fallen. Das Einhalten eines regulären Kursbetriebs bedeutet einerseits, dass mehr Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, andererseits können regelmäßige Abstände zwischen den Völkerinspektionen eingehalten und die Bearbeitung der Völker bei ungeeignetem Wetter vermieden werden.

Nachdem sämtliche Beuten und Waben erneuert worden sind darf mit optimalen hygienischen Bedingungen für die Bienen gerechnet werden und das einheitliche Beutenmaß erleichtert sämtliche Vorhaben, bei denen Waben oder Zargen zwischen Stöcken ausgetauscht werden sollen. Allerdings muss etwas mehr Arbeitsaufwand bei den Schwarmkontrollen eingerechnet werden, weil nun bei den 80 % der Völker, die mit einem Jumbo-Brutraum ausgestattet sind, keine Kippkontrollen durchgeführt werden können, sondern stattdessen alle Brutwaben einzeln gezogen werden müssen.

Dass in der vergangenen Saison keine Königinnenzucht angesetzt worden ist, schlägt sich auf den zweijährigen Königinnenumtrieb nieder. Der Großteil der 2020 geschlüpften Jungweiseln wurde aus Schwarmzellen herangezogen und es bleibt abzuwarten, ob sich dieser Umstand auf die Schwarmneigung jener Völker auswirkt.

Weitere Forschungsfragen

Der Bienenstand befindet sich auf einer ehemaligen Mülldeponie, die als noch nicht vollständig sanierte Altlast gelistet ist. Hier könnte eine ökotoxikologische Untersuchung angeschlossen werden um festzustellen, ob und wie sich die Umweltkontamination auf die Bienen bzw. auf die Qualität von Honig und Wachs auswirkt.

Im Hinblick auf das exotische Trachtangebot könnte eine umfassende Pollenanalyse im Honig interessante Ergebnisse liefern.

Während der Völkerinspektionen zeigte sich die Mehrheit der Völker ausgesprochen sanftmütig mit einem ausgezeichneten Wabensitz und geringer Schwarmneigung, die Königinnen am Lehrbienenstand scheinen also über eine vielversprechende Genetik zu verfügen. Dies könnte einerseits durch Leistungsprüfungen und Zuchtwertschätzungen bestätigt, andererseits durch gezielte Zuchtauslese noch verbessert werden.

4.4 Schlussfolgerungen für die Implementierung des Untersuchungsschemas in die tierärztliche Bestandsbetreuung

Um das vorgestellte Untersuchungsschema als Teil eines tierärztlichen Betreuungskonzeptes anwenden zu können, muss in erster Linie das Zeitbudget überdacht werden. Während für die Fallstudie jede einzelne Maßnahme am Bienenstand begleitet wurde, ist ein dermaßen hoher Zeitaufwand nicht mit dem Alltag praktizierender TierärztInnen zu vereinbaren. In Abhängigkeit von der Fragestellung und dem Vorliegen eines Krankheitsgeschehens muss sorgfältig abgewogen werden, welche Zeitpunkte und welche Stichproben für die Untersuchung herangezogen werden sollen.

Die Ergebnisse der Fallstudie zeigen, dass auf jeden Fall für die Erhebung der Bestandsanamnese und auch für die Untersuchung der Betriebsweise Raum geschaffen werden sollte, letztere findet naturgemäß im Rahmen der Völkerinspektionen statt. Besonders günstige Zeitpunkte für klinischen Untersuchungen sind die Frühjahrsinspektion, die Zeit um die Sommersonnenwende und vor dem Einwintern.

Nach einer sorgfältig durchgeführten Untersuchung am geschlossenen Volk bei allen Bienenstöcken kann die Auswahl der zu inspizierenden Völker – also die Stichprobe – bereits stark eingeschränkt werden. In Relation zum Zeitaufwand liefert diese Untersuchungsart aufschlussreichere Ergebnisse als die Untersuchung am offenen Volk.

Es sollte eine gesonderte Einschätzung aller Personen vorgenommen werden, die in der Bienenpflege tätig sind oder Entscheidungen über die Völkerführung treffen.

Das gezeigte Untersuchungsschema soll nicht als statisches Konstrukt, sondern viel mehr als Grundgerüst mit der Möglichkeit zur Erweiterung gesehen werden. Je nach Fragestellung kann etwa eine Überprüfung der Lebensmittelsicherheit oder von finanz- bzw. arbeitsrechtlichen Aspekten hinzugefügt werden – hier bietet sich die Zusammenarbeit mit ExpertInnen aus zahlreichen Fachgebieten an.

5 Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit zeigt anhand eines praktischen Beispiels, wie bienenhaltende Betriebe aus einer veterinärmedizinischen Perspektive untersucht und bewertet werden können. Dazu wurde ein eigenes Untersuchungsschema entwickelt, welches die Erhebung einer umfassenden Bestandsanamnese sowie die Durchführung klinischer Untersuchungen und die Untersuchung der Betriebsweise vorsieht.

Um das Untersuchungsschema auf Praktikabilität zu prüfen, wurden im Zeitraum von März bis Oktober 2020 alle Eingriffe an den Bienenvölkern der Imkerschule Wien begleitet und dokumentiert. Der Entwicklungsverlauf der ca. 40 Völker war zunächst als durchwegs positiv einzustufen. Nach einer ausgiebigen Schlechtwetterphase wurden Ende Mai mehrere Fälle von chronischer Bienenparalyse klinisch manifest, zur bedeutend größeren Herausforderung entwickelte sich jedoch die Räuberei am Bienenstand. Insgesamt waren bis zum Einwintern 15 Völkerverluste zu beklagen, betroffen waren v. a. junge Völker und Ableger.

Anhand der Datenlage ließ sich zeigen, dass die Aussagekraft bzw. die klinische Bedeutung einiger der erhobenen Parameter im Verlauf des Bienenjahres variiert und dass ohne die Kenntnis über externe Einflussfaktoren keine Befundinterpretation stattfinden kann. Eine einzigartige Bedeutung kommt in dieser Hinsicht der Völkerführung durch die ImkerInnen zu, die Qualität ihrer Entscheidungen und deren praktischer Durchführung kann unter Umständen sogar als Schlüssel zur erfolgreichen Bienenwirtschaft angesehen werden.

Vor diesem Hintergrund zeigt sich, worin für ImkerInnen der wahre Zugewinn in der Zusammenarbeit mit praktischen TierärztInnen besteht: Ausgestattet mit umfangreichem Fachwissen, Verständnis über die praktischen Belange der Bienenhaltung und einem wohlwollenden Interesse gegenüber den TierhalterInnen können Veterinäre als außenstehende Personen systematisch auftretende Fehler oder ungenutztes Potential rational benennen, um dann das Problembewusstsein von ImkerInnen dementsprechend nachzuschärfen und somit deren Selbstständigkeit zu unterstützen.

6 Summary

Using a practical example, this diploma thesis aims to show how honey farms can be examined and evaluated from a veterinary perspective. An examination scheme was developed consisting of anamnestic data collection, performance of clinical examinations as well as the examination of beekeeping practices.

To show the viability of the examination scheme, every intervention on the bee colonies at the Imkerschule Wien between March and October 2020 was monitored and documented. Initially, the roughly 40 colonies developed in a consistently positive way. After an extensive phase of bad weather at the end of May, several cases of clinically manifested chronic bee paralysis occurred, however, robbery at the apiary turned out to be significantly more challenging. By the end of the season a total of 15 colony losses had to be registered with an overrepresentation among nucleus colonies.

Based on the collected data, it could be shown that the clinical significance of some of the investigated parameters varies throughout the beekeeping season and hence cannot be interpreted without knowledge of external factors. Management practices performed by beekeepers should be considered as an external factor of particular importance, their decisions' quality and implementation capacities could indeed be viewed as the key to successful beekeeping.

Against this background, the real asset for beekeepers resulting from the cooperation with veterinary practitioners becomes clear: Veterinarians are equipped with extensive expertise and their outside perspective allows them to rationally identify systematically occurring errors or unused potential. Combined with an understanding of the practical concerns of beekeeping and a benevolent interest in the animal owners they can raise the beekeepers' awareness to existing problems and thus support their self-reliance.

7 Literaturverzeichnis

AGES (2014)

„Beilage zum Veterinärjahresbericht 2014“. Hrsg. AGES und Bundesministerium für Gesundheit.

https://www.ages.at/download/0/0/bcc76266140611c5bf80d24a5a191604130ebcc2/fileadmin/AGES2015/Service/Tiergesundheit/JahresBerichte/Veterinaerjahresbericht_2014_Beilage_Bienen.PDF (Zugriff 20.05.2021).

AGES (2021)

<https://www.ages.at/service/wissenstransfer-forschung/forschungsinfrastruktur/> (Zugriff 20.05.2021).

Agrarmarkt Austria AMA (2021)

„Merkblatt - Kleingeräteförderung für Imker und Imkervereine“.

https://www.ama.at/getattachment/72013d25-b9dc-479c-a614-432db2d0b992/Merkblatt_IMK_KG_v03_ab_2020_09.pdf (Zugriff 20.05.2021).

Altlastenportal (2021)

„Altlastenatlas“. Hrsg. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. <https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W10> (Zugriff 20.05.21).

Arzneimittel-Spezialitätenregister (2021)

Hrsg. Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, AGES Medizinmarktaufsicht.

<https://aspreister.basg.gv.at> (Zugriff 20.05.21).

Bailey L., Gibbs A.J., Woods R.D. (1963)

„Two Viruses from adult Honey Bees (*Apis mellifera linnaeus*)“. *Virology*, Nov. 1963, 21:390-5. doi: 10.1016/0042-6822(63)90200-9. PMID: 14081363. (Zugriff 20.05.2021)

Bailey L., Ball B.V., Perry J.N. (1983)

„Honeybee Paralysis: Its Natural Spread and its Diminished Incidence in England and Wales“. *Journal of Apicultural Research*, 22:3, 191-195, DOI: 10.1080/00218839.1983.11100586. (Zugriff 20.05.2021).

Bauer A., Smulders F.J. (2015)

„Tierproduktion und veterinärmedizinische Lebensmittelhygiene. Ein synoptisches Lehrbuch“ 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

Baumgartner W., Wittek T. (2017)

„Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere“. 9. aktualisierte und erweiterte Auflage.
Stuttgart: Enke Verlag.

BeeBIT (2021)

<https://bee-bit.de/de/> (Zugriff 20.05.2021).

Bee-o-Meter (2021)

<https://beeometer.iot40systems.com/> (Zugriff 20.05.2021).

Beevital (2021)

<https://www.beevital.com/varromed-1> (Zugriff 20.05.2021).

Berenbaum M.R. (2007)

„Colony Collapse Disorder and Pollinator Decline“. Statement before the Subcommittee on Horticulture and Organic Agriculture of the US House of Representatives, Washington, US.
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CHRG-110hhrg36465/pdf/CHRG-110hhrg36465.pdf>
(Zugriff 20.05.2021).

Berényi O., Bakonyi T., Derakhshifar I., Köglberger H., Nowotny N. (2006)

„Occurrence of Six Honeybee Viruses in Diseased Austrian Apiaries“. Applied and environmental microbiology. 72. 2414-20. 10.1128/AEM.72.4.2414-2420.2006. (Zugriff 20.05.2021).

Bio Austria (2019)

„Produktionsrichtlinien“. https://www.bio-austria.at/app/uploads/BA_Richtlinien_Dezember2019_1.pdf (Zugriff 20.05.2021).

Blanchard P., Ribière M., Celle O., Lallemand P., Schurr F., Olivier V., Iscache A., Faucon J., (2007)

„Evaluation of a real-time two-step RT-PCR assay for quantitation of Chronic bee paralysis virus (CBPV) genome in experimentally-infected bee tissues and in life stages of a symptomatic colony“. Journal of virological methods. 141. 7-13.
10.1016/j.jviromet.2006.11.021. (Zugriff 20.05.2021).

Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2020)

„Grüner Bericht 2020. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft“. 61. Auflage, Wien. <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/2167-gb2020> (Zugriff 20.05.2021).

Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2021)

https://www.bmlrt.gv.at/service/duz/Land/imkereibetriebe_bienenvoelker_oe_2017.html
(Zugriff 20.05.2021).

Celle O., Blanchard P., Olivier V., Schurr F., Cougoule N., Faucon J., Ribière M. (2008)

„Detection of Chronic bee paralysis virus (CBPV) genome and its replicative RNA form in various hosts and possible ways of spread“. *Virus research*. 133. 280-4.
10.1016/j.virusres.2007.12.011. (Zugriff 20.05.2021)

climate-data (2020)

<https://de.climate-data.org/europa/oesterreich/wien/wien-41/> (Zugriff 20.05.2021).

Collins (2010)

„Collins Beekeeper's Bible“. London: HarperCollins Publishers.

Crailsheim K., Brodschneider R., Karrer M., Morawetz L., Köglberger H., Steinrigl A., Griesbacher A., Derakhshifar I., Etter K., Traeger S., Moosbeckhofer R., Seitz K., Rümenapf T., Lamp B. (2018)

„Zukunft Biene 2 – Grundlagenforschungsprojekt zur Förderung des Bienenschutzes und der Bienengesundheit. 1. <http://bienenstand.at/wp-content/uploads/2015/01/Zubi2Zwischenbericht2018.pdf> (Zugriff 20.05.2021)

de Miranda J., Gauthier L., Ribière M., Chen Y.P. (2011)

„Honey Bee Viruses and Their Effect on Bee and Colony Health“. *Honey Bee Colony Health: Challenges and Sustainable Solutions*. 71-102. 10.1201/b11318-9. (Zugriff 20.05.2021).

Delaplane K., Van der Stehen J., Guzman E. (2013)

„Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies“. *Journal of Apicultural Research*. 52. 10.3896/IBRA/1.52.1.03. (Zugriff 20.05.2021).

Dittes J., Schäfer M. O., Aupperle-Lellbach H., Mülling C. K., Emmerich I. U. (2020)

„Overt Infection with Chronic Bee Paralysis Virus (CBPV) in Two Honey Bee Colonies“. *Veterinary sciences*. 7. 10.3390/vetsci7030142. (Zugriff 20.05.2021).

Europäische Kommission (2016)

„Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Durchführung der Maßnahmen im Bienenzuchtsektor gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse“.

<https://cdn.netletter.at/imkerbund/media/download/2017.01.20/148492618370950.pdf?d=COM-2016-776-F1-DE-MAIN.pdf&dc=1484926184> (Zugriff 20.05.2021)

European Parliament (2008)

„Resolution of November 2008 on the situation in the beekeeping sector, P6_TA(2008)0567“.
<https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?reference=P6-TA-2008-0567&type=TA&language=EN&redirect> (Zugriff 20.05.2021).

FAO und OIE (2010)

„Guide for good Farming Practices: For Animal Production Food Safety“.
https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Food_Safety/docs/pdf/3_Lang_Good_farming_practices.pdf (Zugriff 20.05.2021).

Formato G., Smulders F. J. (2011)

„Risk management in primary apicultural production. Part 1: bee health and disease prevention and associated best practices“. Veterinary Quarterly.
 doi:10.1080/01652176.2011.565913 (Zugriff 20.05.2021).

Gomis J., Muz M., Ribarits A., Moosbeckhofer R. (2019)

„Good farming practices in apiculture. Revue scientifique et technique“. International Office of Epizootics. 38. 1. (Zugriff 20.05.2021).

Gray A., Noureddine A., Arab A., Ballis A., Brusbardis V., Charrière J., Chlebo R., Coffey M., Cornelissen B., Amaro da Costa C., Dahle B., Danihlík J., Dražić M., Evans G., Fedoriak M., Forsythe I., Gajda A., de Graaf D., Gregorc A., Uzunov A., (2020)

„Honey bee colony winter loss rates for 35 countries participating in the COLOSS survey for winter 2018-2019, and the effects of a new queen on the risk of colony winter loss“. Journal of Apicultural Research. 10.1080/00218839.2020.1797272. (Zugriff 20.05.2021).

Hütter A. (2017)

„Klinische Propädeutik der Bienenkrankheiten“. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien.

Imdorf A., Buehlmann G., Gerig L., Kilchenmann V., Wille H. (1987)

„Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freiliegenden Bienenvölkern“. Apidologie 1987, 18 (2), 137-146.

Kearns C. A., Inouye D. W., Waser N. M. (1998)

„Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions“. Annual Review of Ecology and Systematics. 29. 83-112. 10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83. (Zugriff 20.05.2021).

Landesverband für Bienenzucht in Wien (2020)

„Statuten des Landesverbandes für Bienenzucht in Wien“. <https://imkerschule-wien.at/imkerlandesverband-fuer-bienenzucht-in-wien/statuten/> (Zugriff 20.05.2021).

Licka L., Krippner U. (2011)

„50 Jahre Donaupark: stadt-planerische Vision und Dimension“. Wien: Universität für
Bodenkultur Wien.

[https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300
&id_in=8829](https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=8829) (Zugriff 20.05.2021).

NÖ-Atlas (2021)

<https://atlas.noel.gv.at/> (Zugriff 20.05.2021).

Oberrißer W., Fandl T. (2019)

„Krankheiten und Schädlinge der Honigbiene“. Graz: Leopold Stocker Verlag GmbH.

OIE (2019)

„Terrestrial Animal Health Code“. 28. Ausgabe. Paris. www.oie.int (Zugriff 20.05.2021).

OIE (2021)

www.oie.int: <https://www.oie.int/en/for-the-media/editorials/detail/article/one-health/> (Zugriff
20.05.2021).

Österreichische Tierärztekammer (2021)

„Berufsbild der Österreichischen Tierärzte“. [https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-
bereich/berufsinformation/berufsbild/](https://www.tieraerztekammer.at/oeffentlicher-bereich/berufsinformation/berufsbild/) (20.05.2021).

Österreichischer Tiergesundheitsdienst (2016)

www.tgd.at (Zugriff 20.05.2021)

Österreichischer Imkerbund (2019)

„Ausbildungsrichtlinie und Prüfungsordnung zur Wanderlehrer-Ausbildung“.

[https://cdn.netletter.at/imkerbund/media/download/2019.01.30/1548857008683296.pdf?d=WL
_Ausbildungsrichtlinie_und_Pr%C3%BCfungsordnung_2019.pdf&dc=1548857010](https://cdn.netletter.at/imkerbund/media/download/2019.01.30/1548857008683296.pdf?d=WL_Ausbildungsrichtlinie_und_Pr%C3%BCfungsordnung_2019.pdf&dc=1548857010) (Zugriff
20.05.2021).

Pechhacker H., Moosbeckhofer R. (2003)

„Die Bienenkunde in Österreich“. Denisia Bd. 8.

Pohl F. (2019)

„Handbuch Bienenkrankheiten: Vorbeugen, erkennen, behandeln“. Stuttgart: Franckh-Kosmos
Verlag.

Ribière M., Lallemand P., Iscache A., Schurr F., Celle O., Blanchard P., Olivier V., Faucon J.-P. (2007)

„Spread of Infectious Chronic Bee Paralysis Virus by Honeybee (*Apis mellifera* L.) Feces.“
Applied and environmental microbiology. 73. 7711-6. 10.1128/AEM.01053-07. (Zugriff
20.05.2021).

Ribière M., Olivier V., Blanchard P. (2009)

„Chronic bee paralysis: A disease and a virus like no other?“. Journal of invertebrate
pathology. 103 Suppl 1. S120-31. 10.1016/j.jip.2009.06.013. (Zugriff 20.05.2021).

Rinderer T. E., Rothenbuhler W. C. (1975)

„The fate and effect of hairs removed from honeybees with hairless-black syndrome“. Journal
of Invertebrate Pathology, 26. doi:[https://doi.org/10.1016/0022-2011\(75\)90226-8](https://doi.org/10.1016/0022-2011(75)90226-8). (Zugriff
20.05.2021).

Ritter W. (2016)

„Bienen gesund erhalten. Krankheiten vorbeugen, erkennen und behandeln“. Stuttgart: Ulmer
Verlag.

Schittenhelm A., Spitaler F. (2019)

„250 Jahre Imkerschule Wien (1769 - 2019)“. Wien.

Seeley T. D. (2010)

„Honeybee Democracy“. Princeton: Princeton University Press.

Spanblöchl A. (2016)

„Imker-Praxis: Grundwissen für die Bienenwirtschaft“. Graz: Leopold Stocker Verlag.

Stadt Wien (2021)

<https://www.wien.gv.at/umwelt/parks/anlagen/donaupark.html> (Zugriff 20.05.2021).

Umweltbundesamt (2021)

„Verdachtsflächenkataster“. <https://www.umweltbundesamt.at/vfka> (Zugriff 20.05.2021).

United States Patent Office (1852)

„Lorenzo L. Langstroth, of Philadelphia, Pennsylvania. Beehive. Specification forming part of
Letters Patent No. 9,800, dated October 5, 1852; Reissued May 26, 1863, No. 1,484.“
<https://patentimages.storage.googleapis.com/71/b8/4e/0122ed14d4ec59/US9300.pdf> (Zugriff
20.05.2021).

Veterinärmedizinische Universität Wien (2019)

„Genehmigte Wahlpflichtveranstaltungen“. Über <https://online.vu-wien.ac.at> (Zugriff 20.05.2021).

Vidal-Naquet N. (2015)

„Honeybee Veterinary Medicine: Apis mellifera L.“ United Kingdom: 5m Publishing.

Vidal-Naquet N., Roy C. (2014)

„The veterinary profession: an asset to the bee-keeping sector“. Bulletin of the World Organisation for Animal Health. 2014-2. (Zugriff 20.05.2021).

World Health Organization (2021)

„One Health“. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/one-health> (Zugriff 20.05.2021).

ZAMG (2020)

www.zamg.ac.at. (Zugriff 20.05.2021).

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Checkliste für die Befunderhebung und -Dokumentation am Bienenstand	13
Tabelle 2: Überblick über die am Bienenstand durchgeführten Maßnahmen	24
Tabelle 3: Altersstruktur und Anzahl der Reinzucht- bzw. standbegatteten Königinnen	39
Tabelle 4: Vitalität und Völkerverluste	39
Tabelle 5: Stellplatzkapazitäten, Beutentypen und verwendete Rähmchenmaße	39
Tabelle 6: Besonderheiten bei der Auswinterung.....	40
Tabelle 7: Entwicklungsverlauf aller Völker von März bis September 2020	50
Tabelle 8: Völkerverluste	73

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Foto: Fluglochkamera „Bee-o-Meter“	23
Abb.2: Luftaufnahme: Donaupark, im Maßstab 1:25000. (NÖ-Atlas, 2021).....	27
Abb.3: Graphik: Grundstück der Imkerschule Wien.	28
Abb.4: Graphik: Durchschnittliche Niederschlagsmengen und Temperaturmittelwerte.....	30
Abb.5: Foto: Aufstellung der Magazinbeuten	31
Abb.6: Graphik: Schema zur Kategorisierung der Völkerverluste (Gray et al. 2020)	38
Abb.7: Foto: Buckelbrut	41
Abb.8: Foto: Drohnenbrütigkeit	42
Abb.9: Foto: Einschätzung der Platzverhältnisse (Erweiterung).	43
Abb.10: Foto: Einschätzung der Platzverhältnisse (Schwarmkontrolle).....	46
Abb.11: Foto: Weiselzelle	46
Abb.12: Foto: Fluglingsbrett.	48
Abb.13: Graphik: Honigernte	54
Abb.14: Foto: Varroabefall und Flügelmissbildungen bei Jungbiene.	55
Abb.15: Foto: Totale Brutentnahme: Bienentraube außerhalb der Beute.	56
Abb.16: Foto: Neue Zander-Magazinbeuten	58
Abb.17: Foto: Schaukasten.....	59
Abb.18: Foto: CBPV: Totenfall	64
Abb.19: Foto: CBPV: Schwarze, haarlose Biene	65
Abb.20: Foto: Räuberei am Flugloch	69
Abb.21: Foto: Verendete Bienen in Futtertasse.	70
Abb.22: Graphik: Völkerverluste.	74

Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei meinen Betreuern sowie den Imkern und Imkerinnen an der Wiener Imkerschule bedanken für die gelungene Zusammenarbeit und die freundliche Unterstützung beim Erstellen meiner Diplomarbeit.

Meiner Familie und meinen Freunden danke ich für die zahlreichen konstruktiven Gespräche und ihr geduldiges Zuhören, an dieser Stelle sollen vor allem meine Eltern, mein Bruder Fabian und mein Freund Stefan genannt werden.

Dass die Imkerei nun schon seit Jahren mein Leben bereichert, verdanke ich Karlheinz. Ich werde den Tag, an dem du mich den Bienen vorgestellt hast, immer in freudiger Erinnerung bewahren.