



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat



Schlussbericht zum Thema

Förderung widerstandsfähiger Bienenpopulationen auf
landwirtschaftlichen Betrieben durch extensive Bienenhaltung als Motor
für ein insektenfreundliches Biodiversitätsmanagement

FKZ: 2819NA050, 2819NA109

Projektnehmer/Projektnehmerin:

Forschungsring e.V

Demeter Beratung e.V

Gefördert durch das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat auf Grund eines Beschlusses des deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.

Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL) hat sich zum Ziel gesetzt, die Rahmenbedingungen für die ökologische Landwirtschaft in Deutschland zu verbessern. Es wird vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) finanziert und in der BÖL-Geschäftsstelle in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in die Praxis umgesetzt. Das Programm gliedert sich in zwei ineinandergreifende Aktionsfelder - das Forschungs- und das Informationsmanagement.

Detaillierte Informationen und aktuelle Entwicklungen finden Sie unter:

www.bundesprogramm.de
www.oekolandbau.de/forschung

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Bundesprogramm Ökologischer Landbau
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Tel.: 0228-6845-3280
E-Mail: boel-forschung@ble.de

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 64295 Darmstadt

Abschlussbericht

Förderung widerstandsfähiger Bienenpopulationen auf landwirtschaftlichen Betrieben durch
extensive Bienenhaltung als Motor für ein insektenfreundliches Biodiversitätsmanagement
(BienenHaltenHof)



**Bienen
Halten
Hof**

Förderkennzeichen: 2819NA050 und 2819NA109

Laufzeit: 01.11.2021 – 31.12.2024 (verlängert)

Autoren:innen:

Jana Bundschuh¹, Tabea Meischner¹, ²Dr. Mirko Lunau, ²Dr. Ulrich Hampl, Dr. Christopher Brock¹

¹Forschungsring e.V., Darmstadt, ²Demeter Beratung e.V.

Projektpartner:

**Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 64295
Darmstadt**



FORSCHUNGSRING

**Demeter Beratung e.V., Brandschneise 1, 64295
Darmstadt**



**demeter
Beratung**

Kurzfassung

BienenHaltenHof

Das Forschungsprojekt BienenHaltenHof, ein Gemeinschaftsvorhaben von Forschungsring e.V. und Demeter Beratung e.V., widmete sich der Frage, ob eine eigene Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben den Blick für die Biodiversität schärft und ein stärkeres Engagement für die Förderung der Biodiversität motiviert. Dazu begleiteten die Projektpartner:innen zwölf landwirtschaftliche Betriebe (je sechs in Nordwest- und Süddeutschland) dabei, eine Honigbienenhaltung auf ihren Höfen zu etablieren. Ziel dieser Praxiserprobung war es auch, die Rahmenbedingungen, Herausforderungen sowie Erfolgsfaktoren für die Integration der Bienenhaltung in den Arbeitsalltag der Betriebe zu analysieren. Im Fokus standen folgende Fragen:

- Wie kann eine eigene Honigbienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben etabliert und in den Betriebsalltag integriert werden?
- Bieten die landwirtschaftlichen Flächen der Betriebe eine ausreichende Nahrungsgrundlage?
- Sensibilisiert die eigene Bienenhaltung die Wahrnehmung der Landwirt*innen für den Zustand der Biodiversität und motiviert ein verstärktes Biodiversitäts-Management auf den Höfen?

Die Betriebe wurden mit je drei Bienenvölkern ausgestattet und konnten zwischen verschiedenen Beutentypen wählen: Die Dadant-Magazinbeute (DD) ist ein verbreiteter Beutentyp, der alle klassischen imkerlichen Eingriffe erlaubt; Die Bienenbox (BB) ist eine für den Hobbybereich entwickelte Einraumbeute, die dennoch vergleichsweise umfangreiche Eingriffsmöglichkeiten bietet; die Bienenkiste (BK) schließlich ist eine Einraumbeute mit geringeren Eingriffsmöglichkeiten, die eine möglichst natürlich Entwicklung des Wabenbaus ermöglichen soll. Zusätzlich wurde auf jedem Betrieb ein SchifferTree (ST) aufgestellt, der als eingriffsfreie Baumhöhlen-Simulation konzipiert ist. Die Etablierung der Bienenhaltung auf den Betrieben wurde durch Trainingseinheiten, direkte Fachberatung und „Farmer Bee Schools“ als Format der kollegialen Beratung begleitet.

Um herauszufinden, welche Art der Bienenhaltung sich für heutige landwirtschaftliche Betriebe am besten eignet, wurde zudem ein Systemvergleich an zwei Standorten (Mecklenburgische Seenplatte, Allgäu) durchgeführt. In dem Versuch wurden umfangreiche biologische Parameter zur Bienengesundheit und zur Populationsdynamik sowie zur Arbeitsbelastung erhoben. Zusätzlich wurden im Praxisforschungsnetzwerk Erfahrungen und Erkenntnisse der Landwirt:innen dokumentiert, um Anforderungen, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse einer Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben herauszuarbeiten.

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass Bienenhaltung auf Höfen möglich ist und von den Landwirt:innen trotz des zusätzlichen Aufwandes in der Regel als Bereicherung empfunden wird. Notwendig ist allerdings eine gute fachliche Begleitung in der Etablierungsphase, um die Grundprinzipien der Imkerei (Fütterung, Behandlung, Verjüngung) zu erlernen.

Durch das Halten von Bienen bekamen die Landwirt:innen einen anderen Blick auf die Land(wirt)schaft. Sie konnten dadurch das Nahrungsangebot für Honigbienen auf ihren Höfen realistisch einschätzen und setzten verschiedene Biodiversitätsmaßnahmen um, die sich in Umfang und Art jedoch stark unterschieden. Alle Landwirt:innen blieben nach Abschluss des Projektes motiviert, sich in der Förderung der Biodiversität zu engagieren, um ihren Bienen eine bessere Nahrungsgrundlage zu schaffen. Die Wahl der Beutensysteme war dabei eine durch individuelle Präferenzen motivierte Entscheidung. Der Zeitbedarf unterschied sich zwischen den Systemen nicht signifikant. Auch der Exaktversuch zeigte keine erheblichen Unterschiede zwischen den Beutentypen

bezüglich biologischer und arbeitsökonomischer Parameter. Allerdings wurden Tendenzen sichtbar, die in einer Verlängerung des in BienenHaltenHof angelegten Versuches überprüft werden müssen.

Kontakt: Tabea Meischner, Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 64295 Darmstadt,
info@forschungsring.de

Abstract

Bees for Biodiversity on Farms

“Bees for Biodiversity on Farms” was a collaborative project of Forschungsring e.V. and Demeter Beratung e.V. with the aim to facilitate the perception of biodiversity and requirements of biodiversity stewardship via implementation of non-commercial beekeeping on farms. To do so, we conducted an action research approach with twelve agricultural farms (each six in Northern and Southern Germany) to analyze challenges, and success factors for integrating beekeeping into the daily work of the farms. The following questions were at the center of the investigation:

- (How) Is it possible to implement non-commercial beekeeping as a private side-activity on the farms?
- Do the farms' agricultural lands provide sufficient food resources?
- Does beekeeping facilitate biodiversity management on farms?

Each farmer was provided with three bee colonies and could choose between different hive types: The Dadant magazine hive (DD) is a very common hive type that allows for all classical interventions; the Bee Box (BB) as a new form of a one-box-hive for simple management; and the “Bienenkiste” (BK), which is a manageable hive designed to allow for a natural development of the combs. In addition, each farm was provided with a Schiffer Tree (ST), a tree cavity simulation which is supposed to function without interventions. The establishment of beekeeping was a coached process with training units, direct consulting and Farmer Bee Schools as a form of collegial support. To determine which type of beekeeping is best suited for today’s agricultural farms we examined the different beekeeping systems not only in the action research approach, but also in a regular field experiment at two sites in Germany (Mecklenburgische Seenplatte, Allgäu). In the experiment, we collected comprehensive biological data on bee health and population dynamics as well as data on workload.

The results of this project show that beekeeping on farms is possible and successful when the establishment is properly supported by training and consultancy to learn the fundamental principles of beekeeping (feeding, treatment, rejuvenation). During the study period, the twelve farms increased their colonies and continued beekeeping after the perception of biodiversity e project. Further, beekeeping in fact facilitated the perception of biodiversity in the agricultural landscape. Farmers were able to assess the food supply for honeybees on their farms and implemented various measures to foster and improve biodiversity. All farmers remained motivated after the project concluded to continue improving biodiversity to provide better food sources for their bees. They chose their hive systems based on their preferred working methods and the goals of beekeeping. The time required did not differ significantly. The field trial also showed no surprising differences between the hive types regarding biological and economic parameters in the short study period. However, trends were observed that need to be examined in further exact trials or in an extension of the experiment established in "BienenHaltenHof."

Contact: Jana Bundschuh, Tabea Meischner, Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 64295 Darmstadt, meischner@forschungsring.de

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	1
1.1 Gegenstand des Vorhabens	1
1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projektes.....	2
1.3 Planung und Ablauf des Projektes	2
AP 1: Praxisforschung zur nicht-kommerziellen Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben.....	2
AP 2: Systemvergleich extensiver Bienenhaltungssysteme	3
AP 3: Datenerhebung und fachliche Evaluation.....	3
AP 4: Koordination und Wissenstransfer	4
2. Wissenschaftlicher und technischer Stand	4
Neue Formen der Bienenhaltung und ihr Nutzen	4
Modifikation von Farmer Field Schools und Stable Schools	5
3. Material und Methoden	7
3.1 Praxiserprobung	7
Beschreibung der FarmerBeeSchools	7
Datenerhebung.....	8
3.2 Systemvergleich.....	10
Aufbau	10
Beutensysteme	12
Datenerhebung.....	13
3.3 Statistische Analyse.....	15
4. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse.....	16
4.1 AP 3.1: Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die nicht-gewerbliche Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben.....	16
Anzahl der Bewerber:innen, Abbruchquoten, Genderverhältnis.....	16
Teilnehmende Betriebe	16
Zukunftsperspektiven	17
Auswertung der Stockkarten	18
Netzwerk an Akteur:innen und Wissenserwerb	20
Rahmenbedingungen erfolgreicher bäuerlicher Bienenhaltung	21
4.2 AP 3.2: Auswirkungen der Bienenhaltung auf das Biodiversitätsmanagement	24
Themenkomplexe in den Interviews.....	24
Einschätzung der Trachtsituation	26
Umsetzung biodiversitätsfördernder Maßnahmen.....	27

Laboranalysen.....	27
4.3 AP 3.3 Unterschiede zwischen den Beutensystemen hinsichtlich Gesundheitsparametern, Gewichtsverläufen, Futterbedarf, Erntemengen und Eingriffsintensität.....	28
Rückstandsanalysen.....	29
Kolonisierung der STs.....	30
Fokussierung auf Beutensysteme	32
5. Diskussion der Ergebnisse.....	33
5.1 AP 3.1 Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die nicht- gewerbliche Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben.....	33
Einbindung der Praxis	33
Limitierung durch die Datenqualität.....	34
Zeitaufwand	35
Für wen ist bäuerliche Bienenhaltung besonders zu empfehlen?.....	35
Bäuerliche Bienenhaltung als Beziehungsarbeit	36
FBS als Modell für weitere Bienenkurse.....	36
Möglichkeiten der Ausweitung von FarmerBeeSchools	36
5.2 AP 3.2 Auswirkungen der Bienenhaltung auf das Biodiversitätsmanagement	37
Wahrnehmungsveränderungen	37
Pädagogischer Effekt von Rückstandsanalysen	39
5.3 AP 3.3 Unterschiede zwischen den Beutensystemen	39
Zeitbedarf und Eingriffsmöglichkeiten	39
Futterbedarf und Erntemengen	40
Gewichtsverlauf.....	40
Überlebenswahrscheinlichkeit und Besiedelungsraten	40
6. Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse	41
7. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen, Hinweise auf weiterführende Fragestellungen.....	42
7.1 Änderungen des ursprünglichen Plans/der WP-Ziele	42
7.2 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen.....	43
7.3 Hinweis auf weiterführende Fragestellungen	43
8. Zusammenfassung	45
9. Literaturverzeichnis	46
10. Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter usw.), bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse.....	48
10.1 Übersicht über alle realisierten Veröffentlichungen zum Projekt.....	48

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Projektstruktur.....2

Abb. 2: Finanzielles Ziel der Bienenhaltung auf den Projektbetrieben (n=12), Anteil der Betriebe in %
..... 17

Abb. 3: Entwicklung der Anzahl der Völker (Stck.) 2023-2024 nach Beutentyp 18

Abb. 4: prozentualer Rücklauf (Anteil in %) an Stockkarten nach Beutentypen in 2022,2023 &2024
..... 18

Abb. 5: Besiedlungsrate (%) nach Beutentyp, zwischen 2023 und 2024 19

Abb. 6: Anzahl der Durchsichten, Einengungen, Erweiterungen (links), der Gemülldiagnosen (Mitte)
und der Fluglochbeobachtungen (rechts) als Mittelwert pro Beutentyp in der
Praxiserprobung.20

Abb. 7: Quellen des Wissenserwerbs der Projektbetriebe (n=12) im Jahresvergleich.21

Abb. 8: Foto der Datensammlung im BienenHaltenHof Abschlussworkshop am 5.11.2024 in Fulda.
.....22

Abb. 9: Themenbereiche, die in den jährlichen Interviews mit den Praxisbetrieben Raum einnahmen.
.....25

Abb. 10: Einschätzung der Praxisbetriebe (n=12) im Projekt BienenHaltenHof hinsichtlich der
Bestäubungsqualität und -quantität über drei Projektjahre.26

Abb. 11: Darstellung der Häufigkeit einzelner Wörter in den Interviews mit den Praxisbetrieben von
BienenHaltenHof (n=12) in den Jahren 2023 und 2024 auf folgende Fragen (v.l.n.r.):
„Welche Erfahrungen habt ihr im Projekt gemacht? Was war für euch motivierend? Was
war besonders interessant? Was war besorgniserregend?“26

Abb. 12: Wahrnehmung der natürlichen Nahrungssituation von Honigbienenvölkern auf den
Projektbetrieben von BienenHaltenHof (n=12).27

Abb. 13: Besiedelungsraten der STs in der Praxiserprobung zwischen Frühjahr 2023 und August 2024
(n=12). Die roten Balken zeigen die Besiedelung mit Vögeln, die gelben mit Honigbienen,
..... 31

Abb. 24: Entwicklung des Anteils der Projektbetriebe, die sich für das Imkern mit dem jeweiligen
Beutentyp entschieden haben.32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufzeichnungen relevanter Parameter in den Stockkarten der Praxiserprobung.	9
Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren der Futtermittel für Honigbienenvölker zur Bestimmung der Futtermenge in Zucker [kg]	9
Tabelle 3: Beprobungsschema für die Bestimmung von Honigqualität und Rückständen in Wachs und Honig in den Völkern auf den Praxisbetrieben.	9
Tabelle 4: Schwarmeinlaufdaten für die Versuchsvölker im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof.	12
Tabelle 5: Überblick über erfasste Parameter im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof ...	13
Tabelle 6: Übersicht über die Probennahmen im Systemvergleich	15
Tabelle 7: Überlebensdauer der Naturschwärme in Jahren auf den Praxisbetrieben von BienenHaltenHof in Jahren, gerundet auf zwei Nachkommastellen . N=31	19
Tabelle 8: Zusammenfassung der Netzwerke an Akteur:innen der beiden Farmer Bee Schools (FBS), unter Beteiligung von Teilnehmer:innen, Beratern und weiteren Imker:innen. Die Zahlen in Klammern geben an, wie viele Betriebe jede Interaktionsform im Interview erwähnt haben.	21
Tabelle 9: Sieben Ressourcen-Bereiche für erfolgreiche Bienenhaltung auf Bauernhöfen und die Selbsteinschätzung (likert 1-5) der teilnehmenden Betriebe (n=12), inwieweit 1) die Ressourcen des jeweiligen Bereichs bei Projektbeginn vorhanden waren und 2) wie viel (mentalen) Raum diese im Projektzeitraum beanspruchten.	23
Tabelle 10: Rückstandanalysen im Wachs von Naturschwärmen nach drei Jahren auf Praxisbetrieben des Projekts BienenHaltenHof (n=12).	27
Tabelle 11: Rückstandanalysen im Honig von Praxisbetrieben des Projekts BienenHaltenHof (n=12).	28
Tabelle 12: Rückstandanalysen im Wachs von Naturschwärmen nach drei Jahren im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof (n=32). Nachweisbare Wirkstoffe in verschiedenen Regionen, gepoolt nach Beutentypen.....	29
Tabelle 13: Rückstandsanalysen im Honig von Naturschwärmen im Systemvergleich (n=32). Nachweisbare Wirkstoffe in verschiedenen Regionen, gepoolt nach Beutentypen.....	30
Tabelle 15: Übersicht über Veröffentlichungen und Aktivitäten aus dem Projekt BienenHaltenHof.	48

Verzeichnis der Abkürzungen im Fließtext

A.	mellifera	Apis mellifera species
spec.:		
Abb.:		Abbildung
ANOVA:		Analysis of variance (Varianzanalyse)
Anz:		Anzahl
AP:		Arbeitspaket
BB:		Bienenbox
BK:		Bienenkiste
BQCV:		Black Queen Cell Virus
CBPV:		Chronisches Bienen-Paralysevirus
DD:		Dadant
DWV:		Deformed Wing Virus
FAO:		Food and Agriculture Organization of the United Nations
FBS:		Farmer Bee School
FFS:		Farmer Field School
GC-MS/MS:		Gaschromatographie-Massenspektrometrie mit Tandem-Kopplung
Ha:		Hektar
HMF:		Hydroxymethylfufural
LC-MS/MS:		Liquid chromatography–mass spectrometry
modif. QuPPE:		Modified Quick Polar Pesticides Method
PCA:		Principal Component Analysis
QuECHERS:		Quick, Easy, Cheap, Efficient, Rugged, Safe (Probenvorbereitungsmethode)
SBV:		Sackbrutvirus
ST:		Schiffertree
V. destructor:		Varroa destructor
WP:		Work package

1. Einführung

1.1 Gegenstand des Vorhabens

Unter dem Motto „Bienen schaffen Vielfalt“ wurde die Hypothese in den Raum gestellt, dass die Rückkehr der Bienen auf landwirtschaftliche Höfe eine Sensibilisierung der Hofbewirtschafter:innen mit sich bringt. Sensibilisierung und Wissenszugewinn führen dazu, landwirtschaftliches Handeln zum Teil aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten. Die „Perspektive der Bestäuber“ sollte für die Landnutzer präsenter werden und somit auch ein graduelles Umdenken bzw. verändertes Handeln in Bezug auf die Schaffung von Pollen- und Nektarangeboten bedingen und insgesamt die Biodiversität steigern.

Wir holten die Bienen zurück auf die Höfe und schufen niederschwellige Angebote für die Bienenhaltung, die von Betrieben ohne großen Aufwand umgesetzt werden konnten und dennoch den Aufbau widerstandsfähiger Honigbienenpopulationen erreichten. Dies wurde ermöglicht mit extensiven Haltungssystemen, in denen die Gesundheit der Bienenvölker durch minimale Eingriffe sichergestellt werden sollte. Bedingungen wurden geschaffen, in denen sich die Bienenvölker ohne nennenswerte Manipulation oder Maximierung des Honigertrages entwickeln konnten. Zusätzlich wurden Nisthöhlen für Honigbienen zur artgerechten Bienenerhaltung eingesetzt und untersucht, insbesondere auf die Frage, ob durch diese Haltungsform die Anpassung der Honigbienen an Klima und Standort unterstützt werden konnte.

Wir hatten die Annahmen, dass Bienen ein guter Katalysator seien, um die landwirtschaftliche Nutzfläche aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten. Diese sollte mit dem Projekt getestet werden. Die beteiligten Landwirt:innen wurden immerlich begleitet und darin unterstützt (Gruppentreffen und Einzelberatung), die Sicht der Honigbienen einzunehmen und die Lebensraumbedingungen von Seiten der Biene zu betrachten. Im Fokus der Betrachtung stand somit die Honigbiene, in zweiter Hinsicht jedoch auch alle anderen nektar- und pollensuchenden Insekten. Durch die Begleitung der Betriebe in Form von Sensibilisierung, Informationsweitergabe, Beratung und Gruppentreffen zum Thema „bienenfreundliche Landbewirtschaftung“ wurde ein Denkprozess angeschoben.

Wie sich die Auseinandersetzung mit der Biene dann schlussendlich auf die Bewirtschaftungsweise auswirkte, sollte im Rahmen des Projektes erfasst werden. Die Annahme war, dass die Bereitschaft zur Umsetzung von bienen- und insektenfördernden Maßnahmen höher war, wenn Bienen Teil eines Hofes waren und die Betriebe begleitet wurden, die Lebensweise und Bedürfnisse von Bienen zu verstehen.

Die Fragestellungen der Begleitforschung des Projektes waren folgende:

- Ist es möglich, auf landwirtschaftlichen Betrieben eine eigene Bienenhaltung zu etablieren?
 - Welche Bedingungen sind dazu nötig / was sind die Erfolgsfaktoren?
- Schärft eine eigene Bienenhaltung den Blick für die Situation der Biodiversität auf dem Betrieb und motiviert ein intensiveres Biodiversitätsmanagement?
 - Bestehen hier Unterschiede zwischen einer aktiven und einer eingriffsfreien Bienenhaltung?
- Welchen Einfluss haben unterschiedliche Haltungssysteme/Beutenformen auf die Gesundheit der Bienenvölker und die Qualität von Honig und Wachs?

- Können gesunde/überlebensfähige Honigbienenbestände in naturnahen Beuten/Bienenwohnungen (Baumhöhlensimulation) eingriffsfrei gehalten bzw. erhalten werden?

1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projektes

Im Einzelnen setzten wir uns folgende spezifische Arbeitsziele:

1. Analyse der Erfolgsfaktoren und Hindernisse bei der Etablierung einer eigenen nicht-kommerziellen Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben.
2. Dokumentation der Veränderungen in der Motivation der Betriebsleiter:innen hin zu einem insektenfreundlichen Biodiversitätsmanagement.
3. Vergleichende Bewertung von Bienenhaltungs- und Bienenhaltungssystemen hinsichtlich der Fähigkeit der Bienenvölker zur Selbstregulation und Selbsterhaltung.
4. Erarbeitung von Praxisanleitungen zu extensiven Bienenhaltungsformen und einem insektenfreundlichen Biodiversitätsmanagement für landwirtschaftliche Betriebe und Berater:innen.

Unser Vorhaben führten wir als Praxisforschungsvorhaben mit einem partizipativen und transdisziplinären Ansatz durch.

1.3 Planung und Ablauf des Projektes

Das Vorhaben gliederte sich in 4 Arbeitspakete gemäß Abbildung (Abb.) 1. Die Arbeitspakete 1 und 2 bildeten die technischen und strukturellen Voraussetzungen für die wissenschaftliche Bearbeitung der Untersuchungsfragen in Arbeitspaket 3. Arbeitspaket 4 umfasst die Koordination und Administration des Projektes.

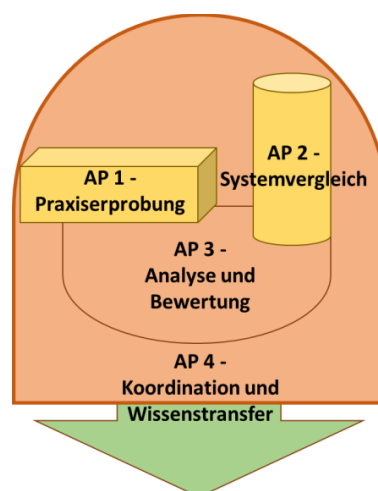


Abb. 1: Projektstruktur

AP 1: Praxisforschung zur nicht-kommerziellen Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben

Die Aufgabenverteilung war wie folgt: Der Forschungsring e.V. übernahm die Leitung und Koordination des Projekts. Zudem unterstützte er bei der Durchführung von Workshops und BeeSchools und nahm als Experte sowie zur Datensammlung an diesen teil. Demeter Beratung e.V.

war für die Einbindung und Betreuung der Praxisbetriebe verantwortlich. Er bereitete Workshops und BeeSchools vor und führte diese durch.

In Arbeitspaket 1 wurden ein eingriffsfreies Bienenerhaltungssystem (Schiffertree; ST) und zwei als extensiv vermarktete Systeme der Bienenhaltung - Bienenkiste (BK) und Bienenbox (BB) - sowie als Magazin-System Dadant (DD) in zwei Regionen auf jeweils sechs Betrieben über einen Zeitraum von drei Jahren etabliert. Die Betriebe werden dabei über drei Jahre von Berater:innen in sogenannten "FarmerBeeSchools" betreut. Die Treffen erfolgen online sowie auf gastgebenden Betrieben. Aufbau und Inhalt der BeeSchools, und die Auswahl der Bewerber ist in Kapitel 3.1 beschrieben.

AP 2: Systemvergleich extensiver Bienenhaltungssysteme

Die Aufgabenverteilung war wie folgt: Der Forschungsring e.V. übernahm die fachliche und konzeptionelle Leitung, während der Demeter Beratung e.V. für die technische Etablierung des Systemvergleiches und dessen imkerliche Bewirtschaftung verantwortlich war.

Gegenstand von Arbeitspaket 2 war die technische Etablierung und Durchführung eines systematischen Vergleichs verschiedener Bienenwohnungen an zwei Standorten. Hierfür wurden in beiden Projektregionen jeweils alle vier Systeme aus der Praxisforschung (AP 1) in einem Systemvergleich mit vier Wiederholungen etabliert. Auf diese Weise konnten Unterschiede im Selbstregulationsvermögen der Bienenvölker in den verschiedenen Haltungssystemen über drei Jahre dokumentiert und analysiert werden. Alle Völker wurden mit Stockwaagen ausgestattet, um die Volkentwicklung in der Beute und das Sammelverhalten zu erfassen. Konkrete Vorgaben zur Bewirtschaftung der Völker wurden in der Vorbereitungsphase des Projekts festgelegt. Grundsätzlich sollte die Bewirtschaftung praxisüblich erfolgen. Aus allen Völkern in den Versuchen wurden jährlich Bienen-, Honig- und Wachsproben entnommen und auf pathogene Belastungen, Rückstände und allgemeine Qualitätsparameter analysiert. Die Datenerhebung und -auswertung erfolgte im Rahmen von AP 3.

AP 3: Datenerhebung und fachliche Evaluation

Die Aufgabenverteilung war wie folgt: Der Forschungsring e.V. übernahm die Leitung der fachlichen und konzeptionellen Arbeiten, die Datenerhebung sowie die wissenschaftliche Auswertung. Die Demeter Beratung e.V. bot technische Unterstützung bei der Datenerhebung.

Aufgabe von Arbeitspaket 3 war die Durchführung und wissenschaftliche Auswertung der Datenerhebung in der Praxisforschungsanlage (AP 1) und in den Systemvergleichen (AP 2). Diese gliederte sich in drei Arbeitsbereiche:

Im AP 3.1 wurden Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die nicht-gewerbliche Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben untersucht, wobei die Bedeutung der zusätzlichen Arbeitsbelastung besonders betrachtet wurde.

Das AP 3.2 analysierte die Auswirkungen der Bienenhaltung auf das Biodiversitätsmanagement, indem leitfadengestützte Interviews durchgeführt und ausgewertet wurden. Der Wissensstand der Betriebsleiterinnen bezüglich Insektensterben und Bienenbedürfnissen wurde zu Beginn und am Ende des Projekts erfasst.

AP 3.3 verglich Unterschiede zwischen den Beutensystemen hinsichtlich Gesundheitsparametern, Gewichtsverläufen, Futterbedarf, Erntemengen und Eingriffsintensität.

- Im Einzelnen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:
- Die Untersuchung von Einzelbienen auf pathogene Belastungen/Krankheiten (Viren, bakterielle Erreger, bspw. Nosema, Varroa (*V. destructor*), Amerikanische Faulbrut).

- Die Analyse von Wabenmaterial (Wachs) auf Rückstände (insbesondere Varroazide und Pestizide).
- Die Analyse von Futterkranzproben (Honig) auf *Paenibacillus larvae* (Amerikanische Faulbrut).
- Die optische Analyse von Gemüllproben auf Varroabefall.
- Die Erfassung der Volkdynamik über Gewichtsveränderungen mittels automatisierter Stockwaagen.
- Die Erfassung der Überlebensrate der Bienenvölker in den verschiedenen Systemen.
- Die Erfassung des Reproduktionsverhaltens
- Die Erfassung notwendiger Eingriffe
- Die Dokumentation von Wetterbedingungen an den Standorten des Systemvergleichs (Temperatur, Niederschlag, Windverhältnisse, Luftdruck).

Die Untersuchungen wurden in der Praxisforschungsanlage (AP1) und im Systemvergleich (AP2) mit unterschiedlicher Intensität durchgeführt. Eine intensive Erhebung machte nur im Systemvergleich Sinn, da hier die Haltungssysteme direkt miteinander verglichen werden konnten. In der Praxisforschungsanlage konnte der Standorteinfluss nicht von der Systemwirkung separiert werden. Hier diente die Datenerhebung in erster Linie pädagogischen Zwecken. Aufwändige und kostenintensive Laboranalysen wie die Virendiagnostik wurden daher nur in den Systemvergleichen durchgeführt.

AP 4: Koordination und Wissenstransfer

Aufgabenverteilung: Forschungsring e.V.: Verantwortliche Leitung, Koordination der Arbeiten im Projektverbund, Vertretung des Projektverbundes gegenüber Dritten, Koordination der Berichterstattung, Konzeption von Wissenstransfermaßnahmen und Publikationen, Erstellung von Publikationen und anderen Wissenstransferbeiträgen

Demeter Beratung e.V.: Konzeptionelles Feedback, Unterstützung der Erstellung von Wissenstransferbeiträgen

Aufgaben von AP 4 war die Koordination der Arbeiten im Projekt (AP 4.1), sowie der Wissenstransfer (AP 4.2).

AP 4.1 beinhaltete die Abstimmung der Arbeiten zwischen den Partnern und den Arbeitsgruppen in den beiden Regionen, die Vertretung des Projektes gegenüber Dritten, die Zuständigkeit für die Berichterstattung und administrative Aufgaben auf Gesamtprojektebene.

AP 4.2 umfasste alle Maßnahmen für die Bekanntmachung des Projektes und den Transfer von Zwischen- und Endergebnissen in die Praxis. Hierzu zählte insbesondere die Erstellung von Praxisanleitungen für extensive Bienenhaltungssysteme auf Grundlage der Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 1 bis 3. Weiterhin wurden hier Zwischen- und Endergebnisse des Vorhabens im Rahmen jährlicher öffentlicher Workshops (Feldtage, je eine Veranstaltung je Region und Jahr) in die Praxis vermittelt und in Beiträgen für Fachzeitschriften publiziert.

2. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Neue Formen der Bienenhaltung und ihr Nutzen

Noch vor Kurzem wurden Bienen und andere Insekten im landwirtschaftlichen Kontext kaum berücksichtigt. Heute zählen Honigbienen jedoch wieder zu den relevanten Nutztieren, da sie eine zentrale Schlüsselart im Ökosystem darstellen. Ihre Bedeutung liegt weniger in der Produktion tierischer Erzeugnisse, sondern in ihrer unverzichtbaren Ökosystemdienstleistung, deren

wirtschaftlicher Wert den Honigertrag weit übertrifft. Insekten sind effektive Pflanzenbestäuber (Ramos und Schiestl 2019), stabilisieren Ökosysteme und fördern die Biodiversität, was insbesondere in Zeiten des Klimawandels essenziell ist und sich unmittelbar positiv auf andere Elemente der Nahrungskette, wie Pflanzen, Amphibien, Vögel und Kleinsäuger (Easton-Calabria et al. 2019).

Etwa 75 % der weltweit wichtigsten Nutzpflanzen sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen (Klein et al. 2007). Besonders Honigbienen spielen eine entscheidende Rolle, da ihre Völker sorgfältig von Imkern betreut werden und damit zahlreich und blütenstet sind. Sie haben außerdem einen großen Flugradius. Ein Bienenvolk kann im Durchschnitt eine Fläche von 30 km² abdecken. Historisch gesehen waren in den 1940er Jahren noch 40 % der deutschen Landwirt:innen auch Imker:innen (Stripf 2019). Gegenwärtig jedoch wird die Imkerei in Deutschland zu 98 % als Freizeitbeschäftigung betrieben. Obwohl in Deutschland nur 20% des Honigbedarfs durch heimische Eigenproduktion gedeckt werden, sorgen günstige Honigimporte und der hohe Anteil an Hobby-Imker:innen für ein niedriges Preisniveau, was weitere wirtschaftliche Risiken durch blütenarme Landschaften, Pestizide, Bienenkrankheiten, Parasiten und den Klimawandel für Imkereien schwer kalkulierbar macht.

Die intensive Bienenhaltung zur Maximierung des Honigertrags kann dazu führen, dass die genetische Vielfalt der Honigbienen zugunsten gewünschter Eigenschaften wie Sanftmut und Ertrag eingeschränkt wird, wie in einigen imkerlichen Schriften behauptet wird (z.B. (Schiffer 2019) . Bis heute fehlen Kriterien für eine artgerechte Bienenhaltung. Studien belegen, dass das Vorkommen von Bienen mit der Biodiversität korreliert. Auf weniger intensiv bewirtschafteten Flächen ist die Biodiversität generell höher als auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Nicholson et al. 2017). Während Wildbienen vor allem natürliche Habitatformen benötigen, profitieren Honigbienen von kultivierten, temporären Habitaten wie Blühstreifen (Wood et al. 2015). Ein aktives Biodiversitätsmanagement kann diese Lebensräume erweitern, ohne Konflikte zwischen Wild- und Honigbienen zu schaffen, da sich beide Arten bei der Bestäubung sogar ergänzen (Brittain et al. 2013). Landwirt:innen engagieren sich häufig nicht nur aus finanziellen Anreizen für den Natur- und Umweltschutz. Eine Studie in England zeigte, dass 25 % der Leistungen im Natur- und Umweltschutz intrinsisch motiviert erbracht werden (Mills et al. 2018). Auch (Schmitzberger et al. 2005) stellten fest, dass die Förderung der Biodiversität oft eine Lebensstilfrage ist und nicht primär durch ökonomische Anreize bedingt wird. Vor diesem Hintergrund liegt die Hypothese nahe, dass die Einführung bäuerlicher Bienenhaltung zu einem bewussteren Biodiversitätsmanagement führen kann. Eine fachliche Begleitung ist allerdings notwendig, um zielgerichtete Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen.

Neue Formen der Bienenhaltung, inspiriert von Projekten wie Mellifera e.V. (www.mellifera.de) oder dem BeeNature-Projekt (<https://beenature-project.com>), setzen auf minimalinvasive Betriebsweisen. Ziel ist es, mit möglichst wenigen Eingriffen den Bienen ihren natürlichen Rhythmus zu lassen. Die Honiggewinnung spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Diese Bienenhaltungsformen werden in der Imkerschaft intensiv und kontrovers diskutiert. Bedenken betreffen vor allem die „gute imkerliche Praxis“ und die mögliche Verbreitung von Krankheitserregern durch eine möglicher geringere Behandlung von Varroamilben in der extensiv-naturnah orientierten Imkerschaft. Wissenschaftliche Untersuchungen zu extensiven Betriebsweisen in diesen Bienenwohnungen sind bisher nicht bekannt, da die allermeisten Bienen-Forschungsprojekte mit der üblichen, honigertragsoptimierten Magazin-Betriebsweise arbeiten.

Modifikation von Farmer Field Schools und Stable Schools

Im landwirtschaftlichen Bereich sind Workshops, Demonstrationen oder Feldtage oder Betriebsbesuche auf einem gastgebenden Betrieb wichtige und effektive Methoden der Beratung

(Norton und Alwang 2020). Eine besondere Form sind saisonale Trainings in Gruppen, sogenannte „Farmer Field Schools“ (FFS). Mit der Entwicklung von „Stable Schools“ wurde das Konzept an einen europäischen Kontext angepasst (Vaarst et al. 2011; Ivmeyer et al. 2015; Brinkmann and March 2018; Hansmann et al. 2020). Wir haben dieses modifizierte Werkzeug angepasst, um Landwirt:innen zu ermöglichen, aktiv gesunde Bienenvölker auf ihren Höfen zu halten. Imkerei wird hier definiert als das aktive Bereitstellen von Nahrung und Nistressourcen für *A. mellifera spec.*, das Überwachen und Kontrollieren von Krankheitserregern und damit das Management einer stabilen und gesunden Population an einem vom Imker gewählten Ort. In mehrjährigen Farmer Bee Schools (FBS) lernten Landwirt:innen, eine neue Art in ihre tägliche Arbeit zu integrieren. Bei der Implementierung eines neuen Beratungswerkzeugs ist es wichtig, den Erfolg zu messen. Als begleitende Forscher:innen haben wir auf vielen Ebenen Informationen dazu gesammelt, um die Perspektiven der beteiligten Akteure zu reflektieren und Schlüsselzahlen zur Messung des Erfolgs des Programms zu entwickeln.

In unserem Ansatz trifft sich eine Gruppe teilnehmender Landwirt:innen regelmäßig im Laufe des Jahres, ähnlich wie in Farmer Field- oder Stable Schools. FFSs begannen in den 1980er Jahren in Asien. Hier erstellen die teilnehmenden Landwirt:innen ihren eigenen ortsspezifischen Lehrplan zu einem vorgegebenen Thema. Da die FAO sie fördert, wurden sie in mehr als 90 Ländern auf fünf Kontinenten durchgeführt (FAO 2016). Sie werden häufig verwendet, um Landwirt:innen über den Einsatz von integrierten Schädlingsbekämpfungspraktiken zu informieren (Swanson 2008). Das Konzept wurde auch genutzt, um Imkerei-Landwirt:innen zu unterstützen und zu schulen, z.B. 2017 in Südbelize mit 18 Imker:innen aus indigenen Gemeinschaften und 2023 im Inselstaat St. Lucia in der Karibik, wo eine Field School mit Schwerpunkt „auf Honigproduktion, mit dem Ziel der Produktivitäts- und Effizienzsteigerung für Landwirt:innen“ gestartet wurde (Saint Lucia Ministry of Agriculture Fisheries, Food Security and Rural Development 2023).

Im Gegensatz zu diesen Farmer Field Schools zur Imkerei haben wir das Konzept auf ein neues Feld angewendet und ein neues Thema auf die Agenda von Milchvieh-, Ackerbau- oder Mischbetrieben gebracht. Der Hauptgrund dafür war die Annahme, dass die Beschäftigung mit dem neuen Bereich zwangsläufig zur Reflexion über bereits bestehende Aspekte des Hoflebens und der Betriebszweige führen würde, insbesondere über die Biodiversität des Hofes. Wenn eine neue Art und neue Aufgaben integriert werden, passt sich das System an und wandelt sich. Dafür sind neue technische Fähigkeiten erforderlich. Dies ist eines der großen Hemmnisse für die Diversifizierung von Betrieben (Dumont et al. 2020).

Ursprünglich sind FFS kein Werkzeug, um ein völlig neues Feld zu erlernen, sondern um Prozesse auf dem Betrieb zu optimieren (z.B. Boden- oder Wassermanagement) oder die Leistung bestimmter Betriebszweige (z.B. Reisanbau oder Imkerei) zu verbessern und Herausforderungen im laufenden System zu begegnen. Wir haben Farmer Field Schools als zugrunde liegendes Konzept verwendet, um Landwirt:innen in einem für sie völlig neuen Bereich (Imkerei) zu schulen. Dafür mussten wir ein Dienstleistungsangebot schaffen, das es bisher nicht gab: Einen Imkerei-Kurs, der den Bedürfnissen landwirtschaftlicher Praktiker:innen gerecht wird. Bestehende Imkerei-Kurse wurden nicht als angemessen erachtet, da sie die intensive Arbeitsbelastung auf den Höfen nicht berücksichtigen, auf eine Saison beschränkt sind und keine Biodiversitätsinitiativen auf den Höfen fördern.

Farmer Bee Schools (FBS) können ein Instrument sein, um experimentelle Räume für neue Lernkonzepte (kooperatives Lernen, transformatives Lernen) zu schaffen (Rossi 2020). Da wir sowohl Lösungsmöglichkeiten anbieten als auch zum wissenschaftlichen Kenntnisstand beitragen wollten (Lang et al. 2012), haben wir sie als Gelegenheit für transdisziplinäre Forschung genutzt, bei der verschiedene Arten von Wissen erzeugt und geteilt werden (Zscheischler et al. 2017).

3. Material und Methoden

3.1 Praxiserprobung

Beschreibung der FarmerBeeSchools

In diesem Projekt wurde die Imkerei auf 12 Betrieben in zwei "Farmer Bee Schools" (FBS) bestehend aus sechs Landwirten und einem Moderator/Imkerberater in Deutschland, einer in Bayern (Allgäu) und einer in Nordwestdeutschland (Niedersachsen/ Nordrhein-Westfalen) initiiert. Die 12 Höfe wurden aus Bewerbungen auf einen offenen Aufruf in ökologischen und konventionellen Bauernverbänden, Newslettern und Bauernzeitschriften ausgewählt. Bedingungen für die Teilnahme am Projekt waren: Hohe Motivation, regionale Nähe in den Projektregionen und die Einbindung des landwirtschaftlichen Personals in die Imkerei.

Im März des ersten Jahres 2022 wurden allen teilnehmenden Höfen drei Bienenwohnungen zur Verfügung gestellt. Sie wurden bei der Organisation lokaler natürlicher Schwärme zur Besiedlung der Bienenstöcke angeleitet, die Kosten wurden durch das Projekt übernommen. Die Bauern mussten sich um die Herkunft und Sammlung der Schwärme und alle anderen Anforderungen (Ausrüstung wie Smoker, Bienenstände, Böcke, Anmeldung der Imkerei) kümmern.

Aufbau und Inhalt

Eine FBS bestand aus fünf Feldtagen auf wechselnden gastgebenden Höfen pro Jahr in drei Projektjahren. Am Abend vor dem Feldtag fanden Online-Meetings (maximal zwei Stunden) statt, an denen sowohl die Bäuer:innen als auch die Berater aus Nord und Süd teilnahmen. Im Mittelpunkt standen die phänologische Entwicklung der Völker und die damit verbundenen Aufgaben. Die von den Moderatoren vorbereiteten Inhalte konzentrierten sich auf die drei Säulen einer guten Imkerei: i) Begrenzung von Krankheitserregern (insbesondere *Varroa destructor*), ii) Verjüngung der Völkerpopulation und iii) Sicherstellung der Nahrungsverfügbarkeit. Bei der Darstellung imkerlicher Lösungen oder Arbeitsabläufen wurde eine Reihe von Methoden vorgestellt und zeitsparende Methoden hervorgehoben. Im Mittelpunkt der Feldtage vor Ort standen auch die auf den Höfen ergriffenen und geplanten Biodiversitätsmaßnahmen und die spezifischen lokalen Herausforderungen für die Imkerei. Die Fragen und Bedürfnisse der Landwirte waren Schwerpunkte sowohl bei Online- als auch bei Live-Meetings. Die Forscher nutzten diese Treffen, um regelmäßig die Besiedlungsraten, das Überleben, die Anzahl der Bienenvölker auf den Farmen, die Motivation und die bevorstehenden Probleme auf dem Betrieb zu erheben.

Bevor es mit dem Programm losging, wurden die Landwirte nach ihren Erfahrungen, Einschätzungen zur aktuellen Situation und aktuellen Fragen gefragt. Die FBS basierten auf Demeter-Richtlinien, die biologische und biodynamische Prinzipien betonten. Ein wichtiger Bestandteil der FBS war die Berücksichtigung individueller betrieblicher Aspekte, wodurch die Imkerpraxis in den Kontext des gesamten Betriebs integriert wurde. Der Fokus lag insbesondere auf dem natürlichen Schwarmprozess zur Verjüngung der Völker, einschließlich Techniken wie dem Einfangen von Schwärmen und der Königinnenaufzucht aus eigenem Bestand (Basiszucht). Darüber hinaus wurde Wert auf eine phänologisch basierte Bienenhaltung gelegt, wobei der Jahresverlauf der Bienen mit den Prozessen auf dem Betrieb verglichen wurde. Wir legten großen Wert darauf, die Gesamtlebensdauer eines Bienenvolkes zu betrachten und zu verstehen. Die Teilnehmer wurden darin geschult, selbstständig arbeiten zu können und ihre Praxis an die individuellen Bedürfnisse des Menschen und des Hofes anzupassen. Auch die Förderung der eigenen Wahrnehmung ohne vorgefertigte Lösungen war ein

zentraler Bestandteil des Kurses. Wir legten den Fokus auf die Vermittlung von Kompetenzen, damit die Teilnehmer die Herausforderungen der Imkerei selbstständig meistern konnten. Die Gruppe und das gemeinsame Lernen standen im Vordergrund, weshalb gemeinsame Hofbesichtigungen regelmäßig der wichtigste Teil des Programms waren.

Datenerhebung

Qualitative Interviews

Zu den Methoden der Begleitforschung gehörten drei semi-strukturierte Interviews mit den Teilnehmern. Die Interviews waren wie folgt strukturiert: 1) allgemeine Betriebsbeschreibung, 2) landwirtschaftliche Fragen: Biodiversitätsmaßnahmen und gesellschaftliche Naturbeziehungen, 3) bienenbezogene Fragen (u.a. Anzahl der vermehrten Völker während der 3 Jahre) und 4) Fragen zum Projekt und Lernprozess. Die Antworten wurden protokolliert (Vogel und Funck 2018). Die Protokolle wurden zur Analyse kodiert, um häufig auftretende Themen zu identifizieren, die als relevant angesehen wurden. Dazu wurden die Antworten auf alle offenen Fragen als ein Text behandelt.

Netzwerke von Akteur:innen, Kommunikationswege und Wissenserwerb

Farmer Field Schools sind dafür bekannt, Netzwerke sowohl zwischen den Teilnehmern (Ortiz Jiménez et al. 2016) als auch zwischen weiteren Stakeholdern aufzubauen. Hier interessierten uns, welche Verbindungen zwischen (a) den Höfen, (b) den Bäuer:innen und den Beratern, (c) und den Höfen und lokalen Imkern über die Projektzeit hergestellt wurden. Wir fragten nach direkten Verbindungen und Kommunikationsmitteln. In Bezug auf die lokalen Imker:innen waren wir daran interessiert, ob die Wechselwirkungen positiver, neutraler oder negativer Natur sind. Daher wurde zwischen Bio- und konventionellen Imker:innen differenziert.

Farmer Field School wurden entwickelt, um verschiedene Ebenen der Wissensverbreitung und -erstellung zu erleichtern (David 2007; Davis et al. 2012). Für jeden Betrieb geht es dabei um vier verschiedene Formen des Wissenserwerbs: (1) Input von Beratern, (2) kollegialer Wissensaustausch innerhalb der Gruppe, (3) Wissensaustausch mit anderen Imkern und (4) Selbststudium. Um die wahrgenommene relative Wirkung zu bewerten, baten wir die Teilnehmenden, Tortendiagramme zu erstellen, die die Verteilung dieser vier Quellen des Wissenserwerbs für die Jahre 2023 und 2024 veranschaulichen. Mit Hilfe der web-basiertern App plotdigitizer (<https://plotdigitizer.com/app>) wurden diese in Prozentanteile umgerechnet.

Beraterfragebögen

Die Moderatoren füllten einen Excel-basierten Fragebogen aus, in dem sie ihre Erfahrungen mit jedem Betrieb in jedem Projektjahr darlegten. Zu den Fragen gehörten: der Zeitbedarf für Beratungen in Minuten (live, E-Mail, Messenger, Telefon), die Motivation der einzelnen Teilnehmer über das Jahr hinweg, der allgemeine Gesundheitszustand der Völker pro Betrieb und ob es eine gute Wahl war, den Betrieb in die FBS-Gruppe aufzunehmen. Die letzten drei Parameter wurden auf einer fünfstufigen Likert-Skala bewertet.

Stockkarten

Die Entwicklung jedes Volkes wurde von den Teilnehmern in standardisierter Form dokumentiert. Das Protokoll wurde durch leichte Vereinfachungen im Jahr 2 angepasst. Zu den Aufzeichnungen, dargestellt in Tabelle 1) gehörten: Datum, Beobachtungen, Eingriffe, spezielle Beobachtungen, Anzahl der Waben, Honig- und Pollenlagerung, Ernte, Fütterung, Behandlung, Varroazahlen und Zeitaufwand für die Manipulation. Die Überlebenszeit in Tagen wurde anhand einer Kombination aus Informationen aus Stockkarten, den Interviews und den Aufzeichnungen aus den Online-Meetings erfasst. Für die Überlebensanalyse berechneten wir die Überlebenszeit in Tagen vom Tag der

Besiedlung im Jahr 1 bis zum Ende des Experiments (29. Oktober des Jahres 3, maximal 909 Tage). Ein Schwarm wurde ausgeschlossen, da er weder im ersten noch im zweiten Jahr erfolgreich etabliert werden konnte, obwohl der Bauer in beiden Jahren versuchte, die Beute zu besiedeln. Der Varroabefall wurde anhand der Zählung der Teilnehmer an abgestorbenen Varroamilben (*V. destructor*) unter den Bienenvölkern in Zeiten bewertet, in denen in den 14 Tagen vor der Zählung keine Behandlung stattgefunden hatte. Lagen mehrere Werte aus mehreren Völkern vor, so wurde der Mittelwert genommen. Um die Wirksamkeit der Behandlung gegen Varroa zu bewerten, verwendeten wir die Anzahl der toten Milben unter dem Volk pro Tag innerhalb der 14 Tage nach einer Behandlung, wiederum gemittelt über Jahre und alle Völker pro Betrieb.

Der Futterbedarf wurde nach den Einträgen in den Stockkarten berechnet und jeweils mit einem Parameter für die Umrechnung des jeweiligen Futtermittels in Zuckermenge [kg] multipliziert (Tabelle 2).

Tabelle 1: Aufzeichnungen relevanter Parameter in den Stockkarten der Praxiserprobung.

	Aufzeichnung	Was genau wurde erfasst?	Frequenz	Durchführung
1	Analyse von Gemüllproben	Milbenbefall pro Tag	Mehrfach in der Saison	Landwirt:innen
2	Erfassung der Volksentwicklung	belegte Wabenzahl	Mehrfach in der Saison	Landwirt:innen
3	Erfassung der Überlebensrate der Völker	Flugaktivität	Mehrfach in der Saison	Berater, Landwirt:innen
4	Erfassung des Reproduktionsverhaltens	Schwarmbeobachtungen, Schwarmzellen	Nach Bedarf	Landwirt:innen
5	Erfassung notwendiger Eingriffe und Beobachtungen	Eingriffe,	Bei jedem Standbesuch	Landwirt:innen
6	Zeitmessung für die Bewirtschaftung	Dauer [min]	Bei jedem Standbesuch	Landwirt:innen

Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren der Futtermittel für Honigbienenvölker zur Bestimmung der Futtermenge in Zucker [kg]

Futtermittel	Multiplikator zur Umrechnung des Volumens in Zuckermenge [kg]
Honig	0,8
Futtersirup 1:1	0,07
Futtersirup 2:3	0,95
Futterteig	1

Honigqualität und Rückstände in Wachs und Honig

In der Praxiserprobung wurden im Auftrag Laboranalysen nach dem Beprobungsschema in Tabelle 3 nach Einsendung der Proben durch die Landwirt:innen durchgeführt. Die Landwirt:innen konnten dabei selbst entscheiden, ob und wie viele Völker sie beprobten.

Tabelle 3: Beprobungsschema für die Bestimmung von Honigqualität und Rückständen in Wachs und Honig in den Völkern auf den Praxisbetrieben.

	<i>Analyse und Matrix</i>	<i>Ziel und Methode</i>	<i>Frequenz</i>	<i>Durchführung</i>
7	Analyse von Wabenmaterial (Wachs) auf pathogene Belastungen	Rückstände (Insbes. Varroazide, aber auch Pestizide, Akarizide usw.). Methodik QuEACHERS, GC-MS/MS	1x zum Versuchsende Sep. 2024	Auftrag, Labor Friedle GmbH Von-Heyden-Straße 11 93105 Tegernheim bei Regensburg
8	Honiganalysen	Prüfung auf honigtypischen Geschmack und Geruch, elektrische Leitfähigkeit, Wassergehalt, Enzyme, HMF-Gehalt, Mikroskopische Pollenanalyse	1 x pro Jahr (Sommertracht)	Auftrag, Labor Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Institut für Bienenkunde Herzog Eleonore-Allee 5 29221 Celle
9	Honiganalysen	Rückstände (Insbes. Varroazide, aber auch Pestizide, Akarizide usw.). Methodik QuEACHERS, GC-MS/MS	1 x pro Jahr (Frühtracht)	Auftrag, Labor Friedle GmbH Von-Heyden-Straße 1, 93105 Tegernheim bei Regensburg

Gruppenworkshop und Selbsteinschätzung des Projekterfolgs

Am Ende des dritten Jahres führten wir einen projektübergreifenden Workshop mit allen Höfen, den Beratern und dem Forschungsring durch, um die Erfahrungen der Teilnehmer kollektiv zu verdichten. Das Setting war geeignet für einen kollaborativen group-flow, wie er von Duncan und West (2018) beschrieben wird. Alle Teilnehmer:innen kannten sich, hatten ein klares Ziel vor Augen, nämlich das Projekt zu einem zufriedenstellenden Abschluss zu bringen und Wissenslücken zu schließen. In einem ersten Schritt wurden in Kleingruppen Antworten auf die Frage zusammengetragen, welche Bedingungen für eine erfolgreiche Bienenhaltung am Hof erfüllt sein müssen. Diese wurden daraufhin gemeinsam in Cluster (“Ressourcendomänen”) eingeteilt. In einem zweiten Schritt bewerteten alle teilnehmenden Höfe, auf einer Skala von 1-5 (Likert 1932) inwiefern die Rahmenbedingungen bei Ihnen zu Projektstart erfüllt gewesen sind und 2) welchen (mental)en Raum die jeweiligen Felder während der Projektzeit eingenommen hatten. Für jede dieser Fragen wurde dann der Mittelwert über alle Ressourcendomänen berechnet. Diese beiden Kennzahlen, die Selbsteinschätzung des Beratungszeitbedarfs pro Jahr in Minuten sowie der Zeitaufwand für den Wissenserwerb außerhalb des Projekts, wurden im Folgenden normiert. Anschließend berechneten wir einen Selbsteinschätzungsindex als Mittelwert der normierten Werte.

3.2 Systemvergleich

Aufbau

Der Systemvergleich beinhaltet die technische Etablierung und Durchführung eines methodischen Vergleichs verschiedener Bienenwohnungen an zwei Standorten. Hierfür wurden in beiden Projektregionen, eine in Bayern (Allgäu) und eine in Norddeutschland (Mecklenburg-Vorpommern West), jeweils alle vier Systeme aus der Praxisforschung (AP 1) in einem Versuch etabliert. Auf diese Weise können Unterschiede im Selbstregulationsvermögen der Bienenvölker in den verschiedenen Haltungssystemen über drei Jahre dokumentiert und analysiert werden.

Der Projektstandort Nord befand sich in der großflächigen Ackerbauregion im Raum Schwerin, der Projektstandort Süd in der sehr intensiv genutzte Grünlandregion Südbayerns (Allgäu).

Die beiden Standorte deckten damit sehr unterschiedliche Naturräume, Landnutzungsformen und Trachtbedingungen ab. Auf diese Weise konnten die Gesundheit der Bienenvölker unter verschiedenen Voraussetzungen analysiert werden. Dies war notwendig, um auch den Einfluss der Rahmenbedingungen in der Ergebnisfindung zu berücksichtigen.

Die Haltungssysteme DD, BB, BK und ST wurden in den Versuchen jeweils in 4-facher Wiederholung etabliert. Die Zeitpunkte der Besiedelung mit natürlichen Schwärmen sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Alle Völker wurden mit einer Stockwaage des Herstellers Wolf ausgestattet, um die Populationsentwicklung, das Sammelverhalten und den Futterverbrauch zu erfassen. Konkrete Vorgaben zur Bewirtschaftung der Völker wurden in der Vorbereitungsphase im Projekt festgelegt. Die Bewirtschaftung erfolgte gemäß den Demeter-Richtlinien zur Bienenhaltung.

Tabelle 4: Schwarmeinlaufdaten für die Versuchsvölker im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof.

Region	Gruppe	Beutentyp	Datum des Schwarmeinlaufs
Nord	1	BB	18/05/2022
Nord	1	BK	10/05/2022
Nord	1	DD	18/05/2022
Nord	1	ST	12/05/2022
Nord	2	BB	17/05/2022
Nord	2	BK	31/05/2022
Nord	2	DD	02/06/2022
Nord	2	ST	18/05/2022
Nord	3	BB	10/05/2022
Nord	3	BK	10/05/2022
Nord	3	DD	10/05/2022
Nord	3	ST	05/08/2022
Nord	4	BB	09/05/2022
Nord	4	BK	09/05/2022
Nord	4	DD	10/05/2022
Nord	4	ST	09/05/2022
Süd	1	BB	04/05/2022
Süd	1	BK	03/05/2022
Süd	1	DD	15/05/2022
Süd	1	ST	30/04/2022
Süd	2	BB	08/05/2022
Süd	2	BK	07/05/2022
Süd	2	DD	15/06/2022
Süd	2	ST	15/05/2022
Süd	3	BB	02/06/2022
Süd	3	BK	10/05/2022
Süd	3	DD	12/05/2022
Süd	3	ST	04/06/2022
Süd	4	BB	13/06/2022
Süd	4	BK	16/05/2022
Süd	4	DD	14/05/2022
Süd	4	ST	04/06/2022

Beutensysteme

Schiffer Trees (<https://beenature-project.com>) sind Baumhöhlen-Simulationen und dabei eingriffsfreie Bienen-Erhaltungssysteme. Hier geht es in erster Linie um die Förderung wildlebender Honigbienenpopulationen und damit auch um die Sicherung der genetischen Vielfalt. Die Trees bieten den Bienen eine Nisthöhle, die an die Geometrie und physikalischen Bedingungen in Baumhöhlen, dem ursprünglichen Habitat von Honigbienen in unseren Breiten, angelehnt ist. Die Hypothese ist, dass Bienenvölker unter diesen Bedingungen eine ausreichende Selbstregulation erreichen, um tatsächlich ohne Eingriffe (einschl. Varroakontrolle) zu überleben und wilde Populationen aufbauen

zu können. Eine Honigernte ist hier nicht vorgesehen. Die Verwendung von Schiffer Trees ist damit besonders vielversprechend für Betriebe, die Bienen praktisch ohne Bewirtschaftungsaufwand (er-)halten wollen.

Bei den beiden extensiven Bienenhaltungssystemen handelt es sich mit der „BK“ (<https://BK.de>) und der „BB“ (<https://www.bienenbox.de>) um zwei Beutensysteme, die eine eingriffsarme und gegenüber Magazinbeuten wenig aufwändige Form der Bienenhaltung erlauben. Im Gegensatz zum Schiffer Tree wird jedoch der Milbenfall kontrolliert und ggf. behandelt und die ausreichende Verfügbarkeit von Winterfutter sichergestellt. Zudem wird in der Regel eine Honigernte durchgeführt. Die Beutensysteme eignen sich daher für Betriebe mit Interesse an einer aufwandsarmen privaten Bienenhaltung.

Zuletzt wurde auch eine Magazinbeute angeboten, da diese heute den Standard in der Imkerei darstellen und so auch vielfältige Austausch- und Unterstützungsmöglichkeiten bestehen. Hierbei wird es sich um eine Beute im DD-Maß handeln, die einen großen ungeteilten Brutraum aufweist und damit eine vergleichsweise natürliche Entwicklung des Bienenvolkes zulässt. Die Bewirtschaftung einer Magazinbeute erfordert mehr Sachverständnis und eine intensivere Beschäftigung mit dem Jahreslauf, im Vergleich zu den oben genannten Systemen.

Datenerhebung

Aus allen Völker des Systemvergleichs wurden jährlich Bienen-, Honig und Wachsproben entnommen und auf pathogene Belastungen, Rückstände und allgemeine Qualitätsparameter analysiert. Die Datenerhebung und -auswertung erfolgte im Rahmen von AP 3. Die erfassten Parameter sind im Überblick in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Überblick über erfasste Parameter im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof

<i>Aufzeichnung</i>	<i>Was genau wurde erfasst?</i>	<i>Frequenz</i>	<i>Durchführung</i>
Analyse von Gemüllproben	Milbenbefall	mehrfach in der Saison	Regionaler Versuchsbetreuer
Erfassung der Populationsdynamik	Gewichtsverlauf	kontinuierlich	Automatisierte Stockwaagen
Erfassung der Überlebensrate der Völker	Anzahl der überlebenden und abgegangenen Völker	jährlich zu Saisonbeginn	Regionaler Versuchsbetreuer
Erfassung des Reproduktionsverhaltens	Schwarmtrieb	nach Bedarf	Regionaler Versuchsbetreuer
Erfassung unvorhersehbarer notwendiger Eingriffe	Bewirtschaftungsaufwand	nach Bedarf	Regionaler Versuchsbetreuer
Arbeitszeit und Anzahl der Eingriffe	Dauer [min]	Bei jedem Standbesuch	Stockkarten: Regionaler Versuchsbetreuer
Wetter und Beutenklima	Klimadaten (Temperatur, Niederschlag, Windverhältnisse, Luftdruck)	kontinuierlich	Automatische Wetterstation

Eingriffsintensität und Arbeitszeit

Um die Hypothese unterschiedlicher Eingriffsintensitäten zu prüfen, wurde jeder Standbesuch, jeder Eingriff sowie die jeweilige Dauer in den Stockkarten von den Versuchsbetreuern festgehalten. Die Summe der Einträge in den Stockkarten innerhalb eines Kalenderjahres sowie die Summe der Bearbeitungsdauer in Minuten pro Kalenderjahr wurden als Indikatoren für jedes Volk berechnet.

Überleben, Volksentwicklung und Varroabelastung

Die Entwicklung jedes Volkes wurde von den jeweiligen Versuchsbetreuern in standardisierter Form dokumentiert. Das Protokoll wurde durch leichte Vereinfachungen im Jahr 2 angepasst. Zu den Aufzeichnungen gehörten: Datum, Beobachtungen, Eingriffe, spezielle Beobachtungen, Anzahl der Waben, Honig- und Pollenlagerung, Ernte, Fütterung, Behandlung, Varroazahlen und Zeitaufwand für die Manipulation. Die Überlebenszeit in Tagen wurde anhand der Informationen aus Stockkarten erfasst. Für die Überlebensanalyse berechneten wir die Überlebenszeit in Tagen vom Tag der Besiedlung im Jahr 1 bis zum Ende des Experiments (29. Oktober des Jahres 3, maximal 909 Tage). Der Varroabefall wurde anhand der Zählung der Versuchsbetreuer der abgestorbenen Varroamilben (*V. destructor*) unter den Bienenvölkern in Zeiten bewertet, in denen in den 14 Tagen vor der Zählung keine Behandlung stattgefunden hatte. Um die Wirksamkeit der Behandlung gegen Varroa zu bewerten, verwendeten wir die Anzahl der toten Milben unter dem Volk pro Tag innerhalb der 14 Tage nach einer Behandlung. Zur Analyse wurden alle Ergebnisse nach Beutentyp gemittelt.

Erntemengen und Futterbedarf

Die Erntemengen wurden von den Versuchsbetreuern jeweils am Tag der Entnahme in den Stockkarten dokumentiert und für das Kalenderjahr aggregiert. Die Futtermenge (in kg oder liter) und die Art des Futtermittels wurden von den Versuchsbetreuern in den Stockkarten zum Zeitpunkt der Fütterung erfasst. Diese Angaben wurden dann mittels eines Multiplikators vom gefütterten Volumen des jeweiligen Futtermittels auf die Zuckermenge in kg umgerechnet und für das gesamte Jahr addiert.

Gesundheitsparameter, Honigqualität und Rückstandsuntersuchungen

Im Systemvergleich wurden weitere Gesundheitsparameter, die Honigqualität und dessen botanische Herkunft sowie Rückstände im Wachs und Honig mittels Laboruntersuchungen bestimmt. Dafür wurden die Proben von den Versuchsbetreuern entnommen. Da die Entnahme beim Schiffertree nicht ohne weiteres möglich ist, wurden diese mit Revisionsöffnungen versehen, indem vor dem Aufbau eine der Längsbohlen des Bausatzes in einem bestimmten Höhenabschnitt mit einem Scharnier versehen und zu einem Türchen umgebaut wurde. Diese wurden nach einem regelmäßigen Protokoll durchgeführt, welches in Tabelle 6 dargestellt ist. Für die Untersuchung der Rückstände wurden die standardisierten Methoden QuECHERS, GC-MS/MS, QuECHERS, LC-MS/MS, modif. QuPPE (für Organisphosphos-Herbizide) verwendet. Das Untersuchungslabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Tabelle 6: Übersicht über die Probenahmen im Systemvergleich

Analyse und Matrix	Ziel und Methode	Frequenz	Durchführung
Analyse von Einzelbienen und auf pathogene Belastungen	Pathogene: <ul style="list-style-type: none"> • Varroabelastung • Virenbelastung: Sackbrutvirus (SBV), Akutes (ABPV) und Chronisches Bienenparalysevirus (CBPV), Flügeldeformationsvirus (DWV), Langsames Bienenlähmungsvirus (SBPV), Black Queen Cell Virus (BQCV) • Nosema • Tracheenmilben 	1x pro Jahr zu Saisonen de (Sept)	Auftrag, Labor Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Institut für Bienenkunde Herzogin-Eleonore-Allee 5 29221 Celle
Analyse von Wabenmaterial (Wachs) auf Rückstände aus der Landwirtschaft	Rückstände (Insbes. Varroazide, aber auch Pestizide, Akarizide usw.). Methodik QuEACHERS, GC-MS/MS, QuEACHERS, LC-MS/MS, modif. QuPpe (für Organisphosphos-Herbizide)	1x pro Jahr zu Saisonen de (Sept)	Auftrag, Labor Friedle GmbH Von-Heyden-Straße 11 93105 Tegernheim bei Regensburg
Analyse von Futterkranzproben	Amerikanische Faulbrut	1x zum Versuchs ende Sep. 2024	Auftrag, Labor Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Institut für Bienenkunde Herzogin-Eleonore-Allee 5 29221 Celle
Honigrückstands - Analysen	Rückstände (Insbes. Varroazide, aber auch Pestizide, Akarizide usw.). Methodik QuEACHERS, GC-MS/MS	1 x pro Jahr (Frühtracht)	Auftrag, Labor Friedle GmbH Von-Heyden-Straße 1, 93105 Tegernheim bei Regensburg
Honigvollanalyse	Sensorik, elektrische Leitfähigkeit, Wassergehalt, Enzymaktivität (Invertase, Diastase), HMF-Gehalt, Mikroskopische Pollenanalyse	1 x pro Jahr (Sommert racht)	Auftrag, Labor Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Institut für Bienenkunde Herzogin-Eleonore-Allee 5 29221 Celle

3.3 Statistische Analyse

Alle statistischen Analysen wurden in R (R Core Team 2023) durchgeführt. Die Überlebensanalyse wurde mit den R-Paketen survival (Therneau und Grambsch 2001) und Survminer (Kassambara et al. 2024) durchgeführt. Die Interviewanalyse wurde mit den R-Paketen likert (Bryer und Speerschnieder 2016) und wordcloud2 (Lang und Chien 2018) durchgeführt. Für den Vergleich zwischen den Beutensystemen wurden 1-way ANOVAS mit dem Beutensystem als erklärender Variable und 2-way ANOVAS mit den zusätzlichen Parametern Jahr und Region durchgeführt.

4. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

4.1 AP 3.1: Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die nicht-gewerbliche Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben

Ziel dieses Arbeitspaketes 3.1. war es herauszuarbeiten, ob es möglich ist auf landwirtschaftlichen Betrieben eine eigene Bienenhaltung zu etablieren sowie die Bedingungen und Erfolgsfaktoren aber auch die Hindernisse zu charakterisieren.

Anzahl der Bewerber:innen, Abbruchquoten, Genderverhältnis

Um zu erfassen, für welche Landwirt:innen und Hofstypen die Bienenhaltung überhaupt interessant ist, erfassten wir die Bewerberzahlen, die Abbruchquoten, das Geschlechterverhältnis der Bewerber:innen. Zu Beginn des Projektes interessierten sich insgesamt 53 landwirtschaftliche Betriebe für das Projekt. Von diesen erfüllen 39 zwar die Teilnahmebedingungen, befanden sich aber nicht alle in den Projektregionen oder in deren Nähe. Zum Zeitpunkt des Bewerbungsstopps standen 28 landwirtschaftliche Betriebe zur Auswahl von denen wir 12 als teilnehmende Praxisbetriebe auswählten. Ein Betrieb musste wegen mangelnder Kommunikation schon vor dem ersten Gruppentreffen ausgetauscht werden. Ein zweiter landwirtschaftlicher Betrieb hat seine Teilnahme im zweiten Jahr aus persönlichen Gründen eingestellt. In beiden Fällen rückte ein Betrieb aus dem Bewerberpool nach. Da die jeweiligen Völker übernommen wurden, behandelten wir die beiden nachgerückten Betriebe als eine Versuchseinheit. In diesem Projekt konnten wir 1/4 des in der Antragsphase registrierten Gesamtbedarfs decken (=ausgewählte Betriebe/interessierte Betriebe*100). Von den Befragten wurden 46,3 % als männlich (abgeleitet aus dem Namen), 38,89 % als weiblich und 14,81 % als Paare oder Familien eingestuft. In der FBS waren 56,25 % der Teilnehmer:innen Frauen. Eine von ihnen erklärte: „*Das [Imkerei] ist definitiv mein Bereich auf dem Hof, irgendwann kann sich das vielleicht ändern, er kann das wahrscheinlich auch [...] Es ist gut, wenn er mit anpacken kann, falls etwas passiert.*“ (BHH Projektbetrieb 10 im Interview 2024)

Teilnehmende Betriebe

Da der Betriebstyp relevant für den Projekterfolg sein könnte, erfassten wir verschiedene Betriebsdaten: Die teilnehmenden Betriebe variierten stark in ihrer Betriebsgröße (von 3 bis 140 ha). Alle Projektbetriebe hatten Bio-Zertifikate von mindestens einem Bio-Bauernverband (Demeter, Bioland oder/und Gää). Zwei Landwirt:innen hatten bereits Erfahrung in der Imkerei als Hobby mit sehr wenigen Völkern. Die Landwirt:innen waren zwischen 24 und 60 Jahre alt (Durchschnittsalter = 41,7 Jahre, sd = 12,46). Auf den Höfen lebten durchschnittlich 5,5 Personen (sd = 3,17). Die meisten waren Mischbetriebe mit bis zu fünf Hauptaktivitäten (basierend auf Selbsteinschätzungen im ersten und dritten Interview). Ackerbau und Milchwirtschaft wurden in 8 von 13 Fällen gemeinsam genannt. Die Ackerbaubetriebe waren mehrheitlich sehr spezialisiert ohne zusätzliche Aktivitäten. Nur drei Betriebe arbeiteten ohne Tiere. Insgesamt wurden 15 verschiedene Aktivitäten genannt, viele davon nur einzeln (Obstbau, Agroforstwirtschaft, Grünlandmanagement, Rinderaufzucht / Mutterkühe, Kartoffelanbau, Solidarische Landwirtschaft, Hofladen, Käserei, Energie). Die Landwirtschaft war in den meisten Fällen die Haupteinnahmequelle der Teilnehmer:innen. Eine Ausnahme bildete die Tochter eines Landwirts, deren Bruder den Betrieb übernommen hatte. Sie wohnte noch dort, dies änderte sich während des Projekts. Ein anderer Landwirt entschied sich, wieder einer zusätzlichen Arbeit nachzugehen, da sich sein Betrieb wirtschaftlich nicht wie erhofft entwickelte. Manchmal war

die für landwirtschaftliche Entscheidungen verantwortliche Person (Besitzer oder Manager) nicht allein im Projekt, sondern als Paar oder mit einer anderen Person auf dem Hof, die (auch) für die Bienen und das Projekt verantwortlich war, aber nicht Vollzeit auf dem Betrieb arbeitete.

Zukunftsperspektiven

Alle 12 Höfe möchten nach eigenen Angaben die Bienenhaltung weiterführen. Ein Betrieb schränkt dies insofern ein, als dass er einige Jahre die Bienenhaltung aussetzen würde, sofern alle Völker sterben sollten, und begründete das mit der mentalen und physischen Belastung: *“Es waren ganz tolle Erlebnisse ein noch "runderer Hof" zu sein. Gleichzeitig ist es für unseren Hof eine Überforderung die Bienen adäquat zu betreuen und daher auch eine mental große Belastung.”* (BHH Praxisbetrieb 07 im Interview 2024).

Die Betriebe strebten nur zum Teil einen finanziellen Nutzen der Bienenhaltung an, für ebenso viele Betriebe stand dies nicht im Fokus. Einige wollten zumindest kostenneutral wirtschaften (vgl. Abb. 2).

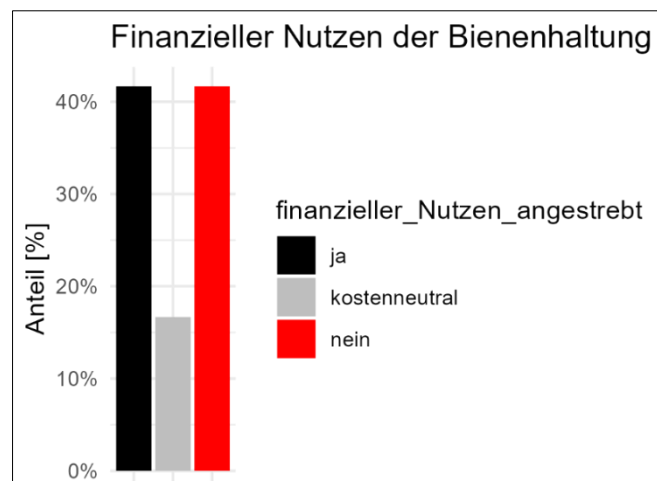


Abb. 2: Finanzielles Ziel der Bienenhaltung auf den Projektbetrieben (n=12), Anteil der Betriebe in %

Steigerung der Völkerzahl auf den Höfen

Die Völkerzahl auf den Höfen (vgl. Abb. 3) hat sich über den Projektzeitraum deutlich gesteigert. Eine nahezu Verdopplung der Zahl, ist bei DD zu erkennen, gefolgt von der BB und andere Beutentypen. Die BK wurde mehr als andere Kistentypen aussortiert, und sank über den zeitlichen Verlauf leicht ab. Die zackartige Verlaufsform der Kurven ist damit zu erklären, dass zum Zeitpunkt der Vermehrung die Kurve steil nach oben geht, aber im Fall von Begattungsmisserfolgen wieder absinkt und unter Umständen weiter absinkt, wenn die Völker im Verlauf des Winters sterben. Im nächsten Jahr steigt dann die Kurve zum Zeitpunkt der Vermehrung wieder deutlich an. Die durchschnittliche Völkerzahl stieg über den Projektzeitraum von 3,5 Völker/Betrieb im Jahr 2022 auf 5,5 Völker/Betrieb zum Ende des Projektes an.

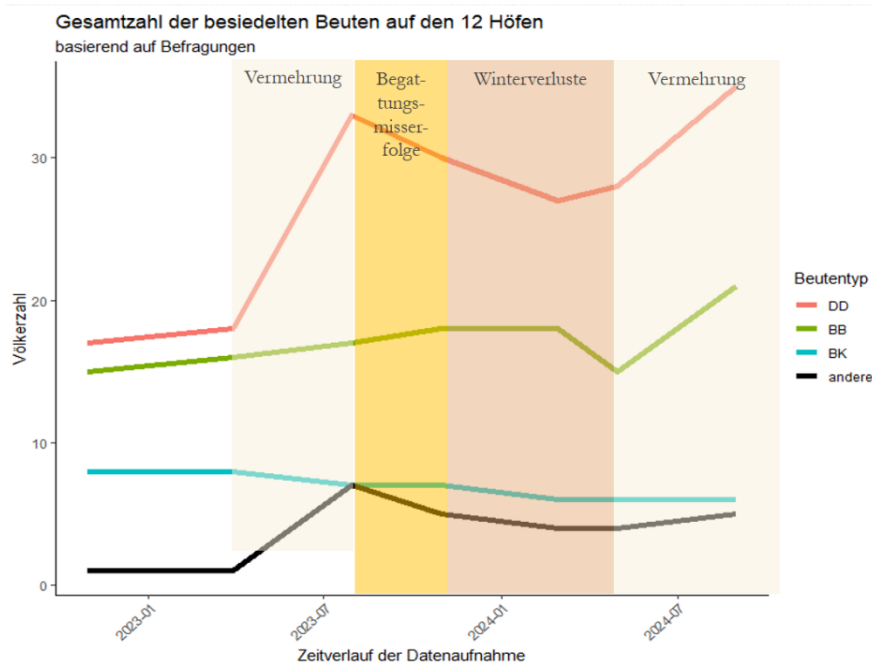


Abb. 3: Entwicklung der Anzahl der Völker (Stck.) 2023-2024 nach Beutentyp

Auswertung der Stockkarten

In Abb. 4 wird erkennbar, dass die Rücksendung der Stockkarten in den ersten beiden Jahren sehr hoch ist, jedoch im letzten Versuchsjahr abfällt: Im Jahr 2024 schickten zwei Praxisbetriebe ihre ausgefüllten Stockkarten für die Auswertung nicht zurück.

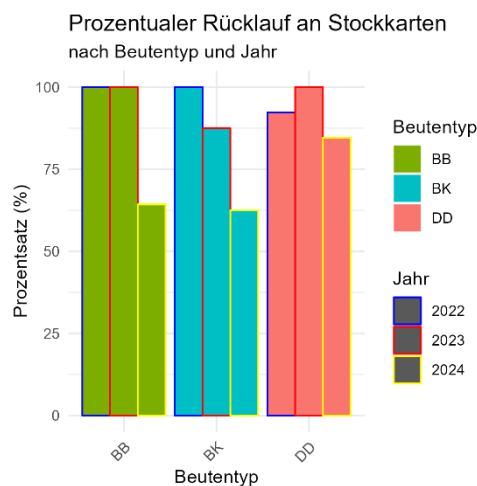


Abb. 4: prozentualer Rücklauf (Anteil in %) an Stockkarten nach Beutentypen in 2022,2023 &2024

Überleben der Schwärme auf den Höfen

Tabelle 7 zeigt Mittelwert und Median der Überlebensdauer der Schwärme auf den Praxisbetrieben in Jahren, getrennt nach Region Nord und Süd (jeweils 6 Betriebe). Im Mittel hatten die Süd Betriebe (2,02) minimal höhere Überlebensdauer als die Nord Betriebe (1,94). Hingegen ist beim Zentralwert die Überlebensdauer bei den Nord-Betrieben leicht höher (2,41) als bei den Süd-Betrieben, bei

gleichzeitig höherer Standardabweichung. Dies zeigt, dass die Werte der Nord-Betrieben eine deutlich höhere Streuung aufweisen als die der Süd-Betriebe.

Tabelle 7: Überlebensdauer der Naturschwärme in Jahren auf den Praxisbetrieben von BienenHaltenHof in Jahren, gerundet auf zwei Nachkommastellen . N=31

Region	Mittelwert	Median	Standardabweichung	IQR	%25 Quartil	%50 Quartil	%75 Quartil
N	1.94	2.41	0.70	1.129	1.34	2.41	2.47
S	2.03	2.20	0.50	0.65	1.81	2.20	2.45

Betrachtet man die Besiedlungsrate aller Beuten (Abb. 5), so zeigte sich, dass bei der letzten Erhebung im Juli 2024 die Besiedlungsrate der BK mit etwa 78 % am höchsten war, gefolgt von den DD-Beuten mit 64 %, gemessen an 100 % bei Start des Projektes. Die BB hingegen zeigt nur eine Besiedlungsrate von etwa 52 %.

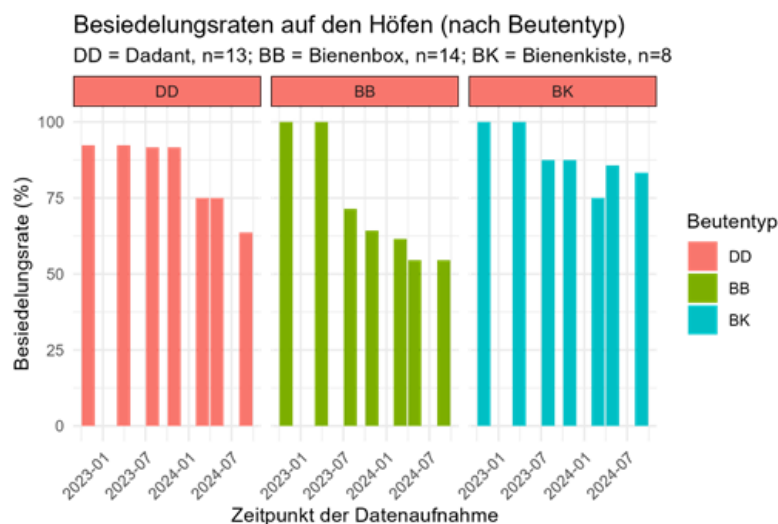


Abb. 5: Besiedlungsrate (%) nach Beutentyp, zwischen 2023 und 2024

Arbeitsintensität

Anzahl der Einträge in den Stockkarten

Die Anzahl der Stockkarten-Einträge lag für alle Beutentypen im Mittel bei 30 Einträgen jährlich. Im Laufe der Jahre sank die Anzahl der Einträge deutlich ($p=0,028$).

Beobachtungen, Eingriffe & Behandlungen

Bei der BK gibt es wenige Möglichkeiten der Manipulation der Beuten (Durchsichten, Einengungen, Erweiterungen der Rähmchenzahl im Volk. Daher ist es nicht überraschend, dass bei der BK ein um 88% signifikant niedrigerer Anteil dieser Maßnahmen zu finden ist (Abb. 6). Andere Maßnahmen, wie die Varroadiagnose im Gemüll des Volkes auf dem Bodenschieber und die Fluglochbeobachtung sind jedoch gleichermaßen bei allen Beutentypen möglich, werden jedoch bei der BK ebenfalls um 67% signifikant weniger durchgeführt.

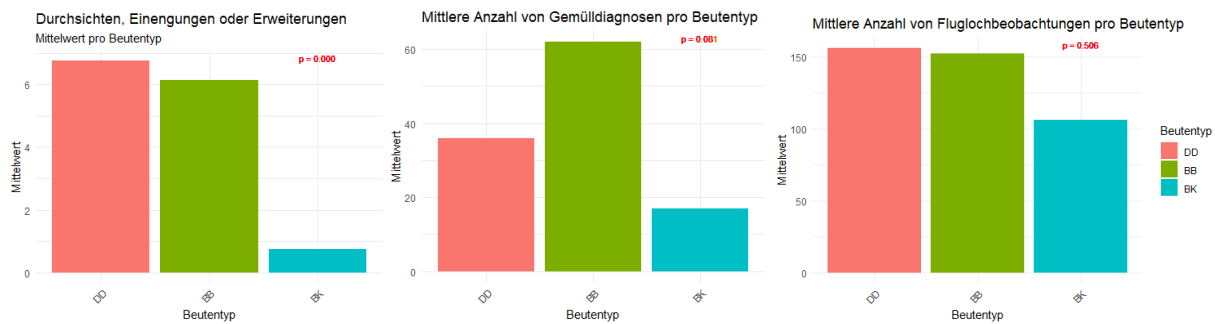


Abb. 6: Anzahl der Durchsichten, Einengungen, Erweiterungen (links), der Gemülldiagnosen (Mitte) und der Fluglochbeobachtungen (rechts) als Mittelwert pro Beutentyp in der Praxiserprobung.

Zeitbedarf

Die Betriebe nahmen regelmäßig an den Präsenzveranstaltungen der FBS-Gruppe teil (durchschnittliche Teilnahmequote = 86,66 %, sd = 13,3 %). Bei den Anfänger:innen aus den Bee Schools (Projektbetriebe) lag der Arbeitsbedarf bei ca. fünf Stunden pro Volk und Jahr, unabhängig vom Kistentyp. Allerdings ist der Gesamtaufwand für die Bienenhaltung deutlich höher, wenn die Zeit für die Teilnahme an der Bee School, für weiteren Wissenserwerb (Selbststudium, Fortbildung, Austausch außerhalb des Projekts) und die Kommunikation innerhalb der Projektgruppe in die Bewertung einbezogen wird. Wir ermittelten folgenden Zeitbedarf für die Teilnahme am Projekt:

15 Stunden jährlich für die Arbeit an den Völkern; 40 Stunden jährlich für die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen der FBS; 12,5 Std. für die Online Veranstaltungen, sowie nach Angaben aus den Interviews im Mittel 75 Stunden für weiteren Wissenserwerb und 5 Stunden für die Kommunikation im Projekt. Darauf ergibt sich eine Summe von ca. 150 Stunden, was etwa 19 Arbeitstagen entspricht.

Der nötige Zeitaufwand für die Bienenhaltung stärkte in einigen Fällen auch die Verbundenheit mit der Landwirtschaft: „Wegen der Bienen komme ich häufiger auf den Hof, seit ich weggezogen bin.“ (Praxisbetrieb 04 im Interview 2024).

Netzwerk an Akteur:innen und Wissenserwerb

Durch die Aktivitäten der FBS entstanden Netzwerke, die viele Akteur:innen miteinander verbanden. Die Interviews zeigten die Intensität dieser Beziehungen. Die Tabelle 8 verdeutlicht die zusätzlich zu den regulären FBS-Treffen erwähnten Interaktionsformen. Für beide Gruppen weiterer Imker:innen (konventionell und ökologisch) ist auch die Wahrnehmung dieser Interaktionen (positiv, neutral, negativ) angegeben. Die Zahlen in Klammern geben an, wie viele Betriebe jede Interaktionsform im Interview erwähnt haben.

Die Informationsquellen umfassten: die Beratung, die FBS Gruppe, das Selbststudium sowie andere Imker:innen (siehe Abb. 7). Die Beratung trugen den höchsten Anteil (ca. 50%) bei, die FBS Gruppe (ca. 20%), danach folgt das Selbststudium (ca. 17%), dann andere Imker:innen (ca. 12%). In der Projektregion Nord war der Anteil der Gruppe höher, es formten sich stärkere Netzwerke, was auch in der Anzahl der Kontakte untereinander sichtbar ist. Im Süden hingegen waren andere Imker:innen stärker in die Netzwerke eingebunden. In 2024 steigt die Bedeutung der Beratung in beiden Regionen im Vergleich zum Vorjahr an.

Tabelle 8: Zusammenfassung der Netzwerke an Akteur:innen der beiden Farmer Bee Schools (FBS), unter Beteiligung von Teilnehmer:innen, Beratern und weiteren Imker:innen. Die Zahlen in Klammern geben an, wie viele Betriebe jede Interaktionsform im Interview erwähnt haben.

Farmer Bee School	Nord	Süd
Berater Nord	- Telefonanrufe (5) - E-Mail (2) Anzahl der Kontakte: 2–8 Mal pro Betrieb	- Messenger (1) - Telefonanrufe (1) Anzahl der Kontakte: ca. 4 Mal
Berater Süd	Keine Kommunikation erwähnt	- Messenger (6) - Telefonanrufe (3) - E-Mail (1) Anzahl der Kontakte: ca. 4–20 Mal pro Betrieb
Betriebe der eigenen FBS-Gruppe	- Gemeinsame Messenger-Gruppe (6) - Persönliche Treffen (2) - Telefonanrufe (1)	- Telefonate oder Messenger (3) - Austausch von Bienenvölkern (1) - Fahrgemeinschaft (1)
Kontakt zu weiteren Imker:innen	- Persönliche Treffen (4) - Imkerverein (2) - Telefonanrufe (1) - Soziale Medien (1)	- Persönliche Treffen (5) - Imkerverein (2) - Telefonanrufe (1) - Kauf/Verkauf von Bienenvölkern (1)
Ökologische Imker:innen	- Positiv (2) - Positiv über Internet (1)	- (Sehr) positiv (3)
Konventionelle Imker:innen	- Freundlich mit intensivem Austausch (1) - Freundlich, aber starke Unterschiede (1) - Neutral (1) - Sehr negativ (2)	- Freundlich mit einigen Unterschieden (1) - Freundlich, aber starke Unterschiede (2) - Überwiegend negativ (1)

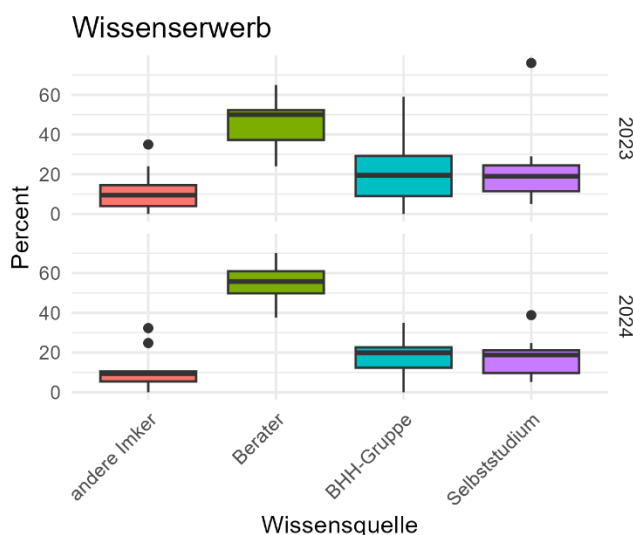


Abb. 7: Quellen des Wissenserwerbs der Projektbetriebe (n=12) im Jahresvergleich.

Rahmenbedingungen erfolgreicher bäuerlicher Bienenhaltung

Beim Abschlussworkshop in Fulda am 5.11.2024, bei dem fast alle Betriebe anwesend waren, erarbeiteten die Bäuer:innen in Kleingruppen, welche Rahmenbedingungen nach ihrer Erfahrung für

eine erfolgreiche Bienenhaltung auf den Höfen wichtig sind. Diese gruppierten wir anschließend in 7 Felder ("Domains of Ressources", vgl. Tabelle 9).

Wir baten alle teilnehmenden Betriebe, auf einer Skala von 1-5 (likert – Skala) zu bewerten, 1) inwiefern die Rahmenbedingungen bei Ihnen zu Projektstart erfüllt waren und 2) welchen (mental)en Raum die jeweiligen Felder während der Projektzeit eingenommen hatten (vgl. Abb. 8).

Im Allgemeinen waren die Bäuer:innen sehr zufrieden mit dem Kurs und der fachlichen Begleitung, die fachlichen Rahmenbedingungen ("content-related conditions") werden durchgängig als vorhanden eingestuft (Mittelwert 4,5). Eine Korrelationsanalyse der Antworten auf beide Fragen zeigt, dass die Felder miteinander in Beziehung standen. Operative, personelle und soziale Rahmenbedingungen bilden ein Cluster, während auch landschaftliche und zeitliche Rahmenbedingungen eine Verbindung untereinander zeigten. Die Korrelationen sind relativ schwach, da die Antworten für einige Bereiche eine positive Korrelation für die erste, aber eine negative Korrelation für die zweite Selbsteinschätzung zeigten, d.h. die Landwirt:innen sahen betriebliche, persönliche, soziale und zeitbezogene Rahmenbedingungen gleichzeitig erfüllt, während sie zeitliche, soziale und wirtschaftliche Ressourcen für sie die größte Rolle gespielt, wenn sie nach der mentalen Bedeutung gefragt wurden. Die fachliche Dimension ist negativ mit den Feldern "Landschaft" und "Zeit" korreliert. Die Zeitressourcen waren am wenigsten verfügbar, als einziges Feld wurde es im Durchschnitt mit < 3 (likert) bewertet.

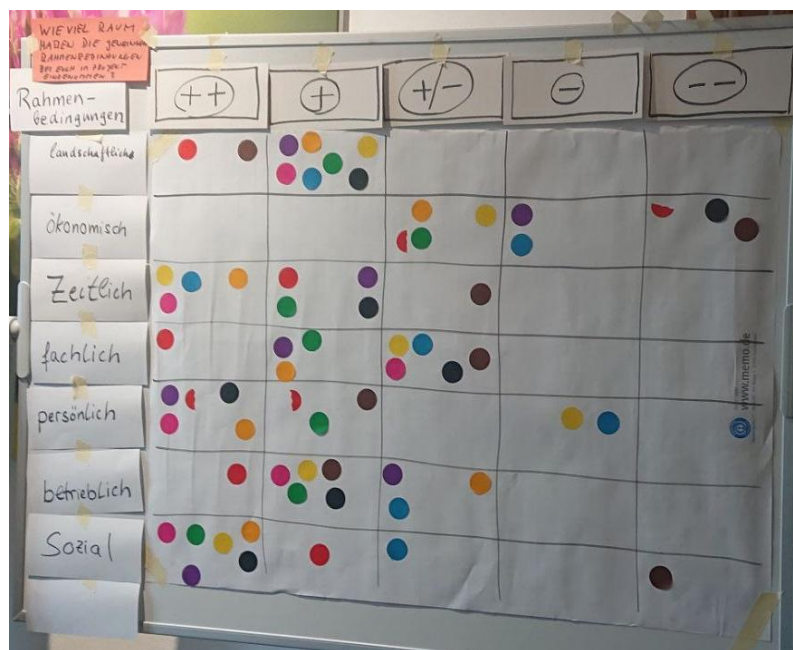


Abb. 8: Foto der Datensammlung im BienenHaltenHof Abschlussworkshop am 5.11.2024 in Fulda.

Tabelle 9: Sieben Ressourcen-Bereiche für erfolgreiche Bienenhaltung auf Bauernhöfen und die Selbsteinschätzung (likert 1-5) der teilnehmenden Betriebe (n=12), inwieweit 1) die Ressourcen des jeweiligen Bereichs bei Projektbeginn vorhanden waren und 2) wie viel (mentalen) Raum diese im Projektzeitraum beanspruchten.

Ressourcenbereich	Beschreibung; Tenor	Waren die Ressourcen auf meinem Betrieb verfügbar?		Wieviel Raum hat der Bereich während des Projekts eingenommen?	
		Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Zeitliche Bedingungen	Zeitaufwand; Arbeitsspitzen kollidieren mit anderen Aufgaben am Hof; Routine(n); Rhythmus	2.38	0.94	4.33	0.62
Landschaftliche Bedingungen	Landschaftsvielfalt; gute Ernte; genügend Bienenprodukte	3.17	1.21	4.17	0.8
Wirtschaftliche Bedingungen	Genügend Geld; Bereitschaft, Kosten zu tragen	3.58	1.38	2.18	0.83
Betriebliche / infrastrukturelle Bedingungen	Verfügbarer Raum für Material, Bienenstand und Verarbeitung von Bienenprodukten; Betrieb nicht zu diversifiziert / nicht zu viele Betriebszweige; Fokus; wenige verbesserungswürdige Bereiche; gut erreichbarer Standort; Wohnen und Bienen an einem Ort; zu viele unterschiedliche Beutensysteme	3.67	1.11	3.58	0.95
Persönliche / mentale Bedingungen	Interesse; Kapazität; Motivation; Freude; keine Allergie; keine kleinen Kinder; Ideale weichen nicht zu stark von lokal verfügbaren Imkereistrukturen ab (z.B. Imkerverein)	4.08	0.95	4.04	1.01
Soziale Bedingungen	Genügend personelle Ressourcen am Betrieb; passende Lebensphase; Bereitschaft, Verantwortung zu teilen; persönliche Beziehung zu Berater:innen	4.33	1.03	4.08	1.32
Inhaltliche Bedingungen	Wissen; wie funktioniert der Organismus Bien“?; Begleitung beim Einstieg in die Imkerei	4.5	0.76	3.58	0.86

Kapazitäten-Bindung

In den Interviews 2024 fragten wir auch nach weiteren Themenfeldern, die die Aktivitäten auf den Betrieben in der Projektlaufzeit beeinflusst hatten. Dabei spielten vor allem “Wetter und Klima” (mit 6 Erwähnungen, insbesondere im Norden), “Infrastruktur” und “Baumaßnahmen” (8 Erwähnungen) und “Kinder” (4 Erwähnungen) eine Rolle. Andere Biodiversitätsprojekte wurden nur in einem Fall genannt.

4.2 AP 3.2: Auswirkungen der Bienenhaltung auf das Biodiversitätsmanagement

Themenkomplexe in den Interviews

Von Anfang bis Ende des Projekts gab es keinen klaren Trend bei den Themen, die in den offenen Fragen genannt wurden. Es gab einige Hauptthemen, die für die Landwirt:innen im jeweiligen Zeitraum des Projekts am wichtigsten waren. Zu Beginn standen vor allem theoretische Aspekte im Vordergrund, mit besonderem Augenmerk darauf, wie die Imkerei in den ökologischen Landbau eingebettet ist und dass ein weiteres Produkt und die Bestäubungsleistung vorhanden sind. Die Bedeutung des Honigs wurde dabei unterschiedlich bewertet.

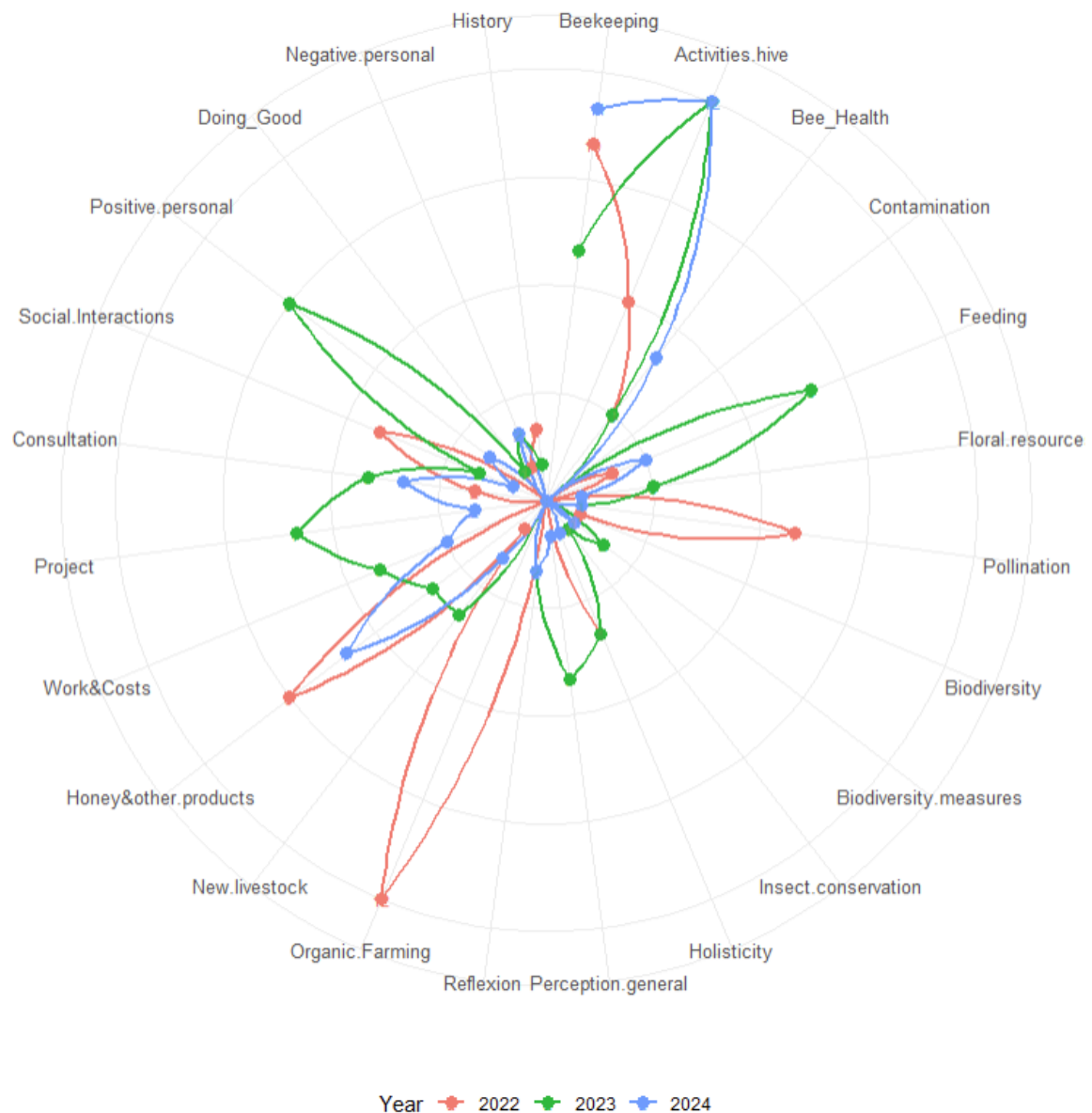


Abb. 9: Themenbereiche, die in den jährlichen Interviews mit den Praxisbetrieben Raum einnahmen.

Im Laufe des Projekts verschob sich der Themenschwerpunkt (vgl. Abb. 9): der Hauptunterschied vor und während des Projekts bestand darin, dass die Aktivitäten des Bienenstocks selbst viel wichtiger wurden und in allen Interviews in den Jahren 2023 und 2024 erwähnt wurden. Doch während im Jahr 2023 die Fütterung, der Wahrnehmungswandel, das Projekt und positive persönliche Erfahrungen die anderen wichtigsten Trends waren, lag der Fokus im Jahr 2024 mehr auf der Imkerei selbst und der Gesundheit der Bienen.

Obwohl die Bestäubungsleistung ein wichtiges Thema in den Interviews aus dem ersten Projektjahr war, wurde von den Landwirt:innen selbst nur in Einzelfällen in der Region Nord Indikatoren dafür gesehen, dass sich diese über die drei Projektjahre hinsichtlich Quantität und Qualität verbessert hätte (vgl. Abb. 10).

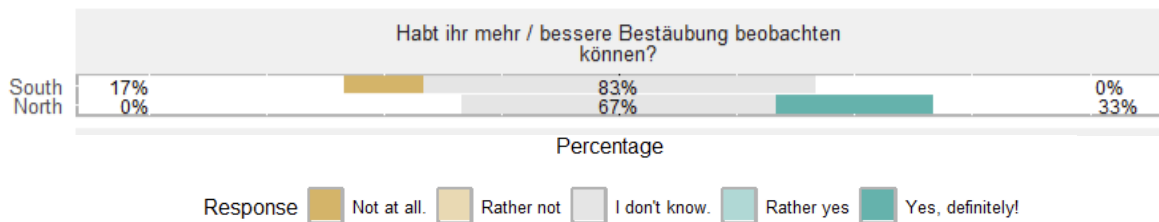


Abb. 10: Einschätzung der Praxisbetriebe (n=12) im Projekt BienenHaltenHof hinsichtlich der Bestäubungsqualität und -quantität über drei Projektjahre.

Das Hauptaugenmerk der Landwirt:innen in den ersten drei Jahren der Bienenhaltung lag eindeutig auf den Honigbienen. In den Interviews von 2024 über die Saison 2023 und 2024 wurden in den offenen Fragen zu den Erfahrungen, zur Motivation, zu besonders interessanten Aspekten und zu besorgniserregenden Aspekten keine konkreten anderen Arten und Flächenbeobachtungen genannt (vgl. Abb. 11).



Abb. 11: Darstellung der Häufigkeit einzelner Wörter in den Interviews mit den Praxisbetrieben von BienenHaltenHof (n=12) in den Jahren 2023 und 2024 auf folgende Fragen (v.l.n.r.): „Welche Erfahrungen habt ihr im Projekt gemacht? Was war für euch motivierend? Was war besonders interessant? Was war besorgniserregend?“

Einschätzung der Trachtsituation

Wir fragten die Betriebe im jährlichen Interview, ob sie es für möglich hielten, dass die Honigbienenstöcke auf ihren Flächen ohne die zusätzliche Fütterung mit Zucker überleben könnten. Die Einschätzung wurde von Jahr zu Jahr negativer: 2022 nahm ein Drittel der Höfe an, dass dies möglich sei, der Rest äußerte seine Unkenntnis darüber. Die Entwicklung über die drei Projektjahre zeigt eine Zunahme der Einschätzung, dass dies nicht möglich sei (Abb. 12). Nach zwei Jahren der Bienenhaltung gaben 58% der Höfe an, dass dies nicht möglich sei, 17% wussten es nicht und 25% gaben ein optimistisches „ja“ an, aber lediglich unter der Bedingung, dass weitere trachtfördernde Aktivitäten umgesetzt würden. Diese Veränderung zeigt sich auch in den Zitaten aus den qualitativen Interviews:

„Vorher hatte ich den Eindruck, wir haben schon so viel, in Wirklichkeit war es voll die Wüste. Das hatte ich total falsch eingeschätzt.“ Praxisbetrieb 08 Interview im 2024

„Das hat auch unseren Blick verändert. Die Bienen werden auch nicht komplett selbst satt, es fehlt. Paradox. Bestäubung, Futtermangel, Sorten, die gar keine Belohnung für Insekten bieten. Wir Menschen haben viel in der Hand und beeinflussen einiges eher negativ als positiv.“ Praxisbetrieb H10 im Interview 2024

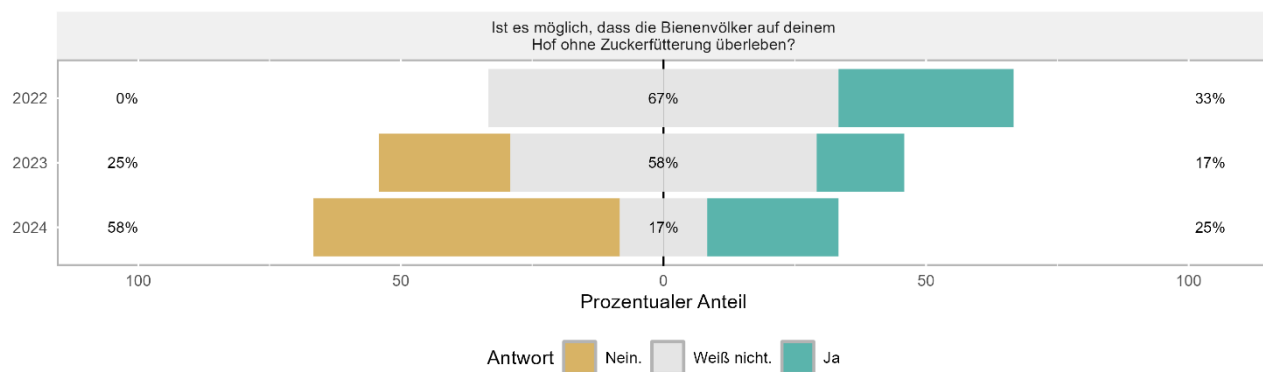


Abb. 12: Wahrnehmung der natürlichen Nahrungssituation von Honigbienenvölkern auf den Projektbetrieben von BienenHaltenHof (n=12).

Umsetzung biodiversitätsfördernder Maßnahmen

Die Projektbetriebe setzten viele Maßnahmen um, teilweise deutlich über der Frequenz der Umsetzung vor dem Projekt. Eine genaue Darstellung der Veränderungen und der umgesetzten Maßnahmen ist in einer wissenschaftlichen Publikation geplant, daher wurden die genauen Zahlen, Tabellen und Abbildungen zu diesem Teilbereich des Projekts in der öffentlichen Version des Abschlussberichts nicht dargestellt. Insgesamt wird deutlich, dass im Projektzeitraum der Anteil der umsetzenden Betriebe bestimmterprinzipiell möglicher Maßnahmen wie z.B. des Aussparens von Bereichen beim Mähen im Grünland oder der Gemengeanbau im Ackerbau stetig gestiegen ist, wohingegen die Perspektive für die Zukunft je nach Maßnahme sehr unterschiedlich ist. Bei einigen Maßnahmen entspricht der Anteil der Betriebe, die diese auch längerfristig umsetzen möchten, ungefähr dem Ausgangsniveau (z.B. Anlage neuer einjähriger Grünstreifen, Gemengeanbau), bei anderen Maßnahmen liegt er deutlich darüber (Altgrasstreifen stehen lassen, weniger Mulchen, Zwischenfruchtanbau).

Laboranalysen

Pollenanalysen

Etwa fünf Haupttrachten und ungefähr 20 bis 30 Nebentrachten wurden in den Proben im Mittel nachgewiesen. Mit zunehmendem Alter der Völker nahm die Pollenherkunft in der Anzahl zu. Die Haupttrachten im Norden waren Brassicaceae, im Süden *Trifolium pratense* und weitere Klearten.

Rückstände

In allen Wachsproben der natürlichen Schwärme auf den Höfen nach drei Jahren wurden Rückstände von Pflanzenschutzmitteln gefunden (siehe Tabelle 10), die oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg aber unterhalb der Höchstgrenzen lagen. Im Honig war insbesondere in Obstanbaugebieten Captan ein relevanter Wirkstoff, der in allen Jahren in einigen Honigen aus dem Norden nachgewiesen werden konnte (vgl. Tabelle 11). In 2022 waren drei Wirkstoffe, 2023 sechs Wirkstoffe und 2024 vier Wirkstoffe zu finden, bis zu fünf Wirkstoffe in einer Probe. So konnte z.B. auch das selektive Herbizid Picloram konnte nachgewiesen werden. Im Süden waren keine Wirkstoffe im Honig zu finden.

Tabelle 10: Rückstandanalysen im Wachs von Naturschwärmen nach drei Jahren auf Praxisbetrieben des Projekts BienenHaltenHof (n=12).

Hof ID	Region	Beutentyp	Matrix	Proben- datum	Anzahl Wirkstoffe	Wirkstoffe	Jahr
H02	Süd	DD	Wachs	26.08.2024	3	Boscalid, Dimoxystrobin, Thymol	2024
H06	Süd	gepoolt	Wachs	03.10.2024	1	Thymol	2024
H12	Nord	gepoolt	Wachs	28.08.2024	6	Boscalid, Captan, Tebucanazol, Thymol, MCPA, Tryfloxystrobin	2024
H03	Süd	gepoolt	Wachs	28.08.2024	0		2024
H05	Süd	gepoolt	Wachs	30.09.2024	2	ortho-Phenylphenol, Thymol	2024
H07	Nord	gepoolt	Wachs	27.08.2024	1	Thymol	2024
H11	Nord	gepoolt	Wachs	03.09.2024	5	Boscalid, Cyprodinil, Domoxystrobin, Fludioxonil, Thymol	2024
H04	Süd	gepoolt	Wachs	28.08.2024	5	Boscalid, Dymoxystrobin, Thymol, Flupyram, Icaridin	2024
H02	Süd	gepoolt	Wachs	28.08.2024	3	Cyprodinil, Fludioxonil, Thymol	2024

Tabelle 11: Rückstandanalysen im Honig von Praxisbetrieben des Projekts BienenHaltenHof (n=12).

Hof ID	Region	Beutentyp	Matrix	Proben- datum	Anzahl Wirkstoffe	Wirkstoffe	Jahr
H02	Nord	BB, DD	Honig	23.07.2022	0		2022
H03	Süd	BB	Honig	29.07.2022	0		2022
H06	Süd	DD	Honig	28.07.2022	0		2022
H11	Nord	BK	Honig	31.07.2022	1	Glyphosat	2022
H01	Süd	DD	Honig	01.08.2022	0		2022
H10	Nord	BB, DD	Honig	01.08.2022	0		2022
H04	Süd	BB	Honig	01.08.2022	0		2022
H12	Nord	DD	Honig	04.08.2022	2	Acetamiprid, Captan	2022
H07	Nord	BB	Honig	12.08.2022	0		2022
H05	Süd	DD	Honig	10.08.2022	0		2022
H09	Nord	BB, DD	Honig	06.08.2022	0		2022
H08	Nord	BB, DD	Honig	13.10.2022	0		2022
H10	Nord	DD	Honig	05.06.2023	0		2023
H12	Nord	DD, BB, BK	Honig	12.06.2023	5	Acetamiprid, Captan, Dodin, MCPA, Spirotetramat-enol	2023
H06	Süd	gepoolt	Honig	29.07.2023	0		2023
H03	Süd	DD	Honig	09.08.2023	0		2023
H04	Süd	gepoolt	Honig	09.08.2023	0		2023
H05	Süd	gepoolt	Honig	27.07.2023	0		2023
H02	Süd	DD	Honig	15.07.2023	0		2023
H01	Süd	BB, DD	Honig	27.07.2023	0		2023
H09	Nord	BB, DD	Honig	20.07.2023	0		2023
H07	Nord	BB	Honig	15.07.2023	0		2023
H11	Nord	DD	Honig	10.07.2023	1	Picloram	2023
H02	Süd	DD	Honig	08.06.2024	0		2024
H06	Süd		Honig	05.08.2024	0		2024
H12	Nord	DD	Honig	01.06.2024	3	Captan, Acetamiprid, Pyraclostrobin	2024
H03	Süd	gepoolt	Honig	19.05.2024	0		2024
H05	Süd	gepoolt	Honig	20.05.2024	0		2024
H09	Nord	gepoolt	Honig	30.07.2024	0		2024
H07	Nord	gepoolt	Honig	15.05.2024	0		2024
H11	Nord	gepoolt	Honig	15.05.2024	2	Clopyrald, Fluazifop	2024
H10	Nord	gepoolt	Honig	15.05.2024	0		2024
H04	Süd	gepoolt	Honig	18.05.2024	0		2024
H01	Süd		Honig	08.06.2024	0		2024

4.3 AP 3.3 Unterschiede zwischen den Beutensystemen hinsichtlich Gesundheitsparametern, Gewichtsverläufen, Futterbedarf, Erntemengen und Eingriffsintensität

Vier Beutensysteme (DD, BB, BK, ST) wurden in einem Extaktversuch an zwei Standorten getestet, dessen Ergebnisse zum Vergleich der Beutentypen in einem Beitrag in einer wissenschaftlichen Zeitschrift dargestellt werden sollen. Der Systemvergleich wurde mit Stiftungsmitteln um ein viertes Jahr verlängert, sodass die Datenerhebung auch 2025 umfasst. Mit der Publikation der Ergebnisse ist in 2026 zu rechnen. Der Versuchsaufbau wurde bereits in Kapitel 3 beschrieben.

Rückstandsanalysen

Im Systemvergleich wurde das Wachs der Schwärme nach drei Jahren auf Rückstände untersucht. Im Norden wurden in fast allen Sammelproben bis zu fünf Wirkstoffe gefunden (siehe Tabelle 12). Im Süden kam lediglich Thymol vor. Im Honig wurde im Norden in allen Jahren Clopyralid (in 2023 in allen Beutentypen), sowie in 2023 Picloram nachgewiesen. Im Süden wurden keine Wirkstoffe nachgewiesen (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 12: Rückstandanalysen im Wachs von Naturschwärmen nach drei Jahren im Systemvergleich des Projekts BienenHaltenHof (n=32). Nachweisbare Wirkstoffe in verschiedenen Regionen, gepoolt nach Beutentypen

Region	Beutentyp	Gruppe	Probennahme Datum	nachweisbare Wirkstoffe	Wirkstoff
Nord	BB	gepoolt	28.03.2024	0	
Nord	BK	gepoolt	28.03.2024	3	Azoxystrobin, Fluopyram, Prothioconazol
Nord	DD	gepoolt	28.03.2024	5	Thymol, Chlorthalonil, Fludioxonil, Azoxystrobin, Fluopyram
Nord	ST	gepoolt	28.03.2024	4	Thebuconazol, Thymol, Azoxystrobin, Fluopyram
Nord	ST	gepoolt	27.05.2024	4	Thymol, Azoxystrobin, Fluopyram, Prothioconazol
Süd	BB	gepoolt	18.08.2024	1	Thymol
Süd	BK	gepoolt	18.08.2024	1	Thymol
Süd	DD	gepoolt	18.08.2024	0	
Süd	ST	gepoolt	18.08.2024	0	

Tabelle 13: Rückstandsanalysen im Honig von Naturschwärmen im Systemvergleich (n=32). Nachweisbare Wirkstoffe in verschiedenen Regionen, gepoolt nach Beutentypen.

Region	Beuten- typ	Gruppe	Proben- nahme- Datum	nachweis- bare Wirk- stoffe	Wirkstoff	Jahr
Süd	ST	gepoolt	29.07.2022	0		2024
Süd	BK	gepoolt	27.07.2022	0		2022
Süd	BB	gepoolt	27.07.2022	0		2022
Süd	DD	gepoolt	27.07.2022	0		2022
Nord	ST	gepoolt	13.08.2022	0		2022
Nord	BB	gepoolt	13.08.2022	0		2022
Nord	DD	gepoolt	13.08.2022	0		2022
Nord	BK	gepoolt	13.08.2022	1	Clopyralid	2022
Nord	BK	gepoolt	30.05.2023	1	Clopyralid	2022
Nord	BB	gepoolt	30.05.2023	2	Clopyralid, Picloram	2023
Nord	DD	gepoolt	30.05.2023	2	Clopyralid, Picloram	2023
Nord	ST	gepoolt	30.05.2023	2	Clopyralid, Picloram	2023
Süd	ST	gepoolt	16.07.2023	0		2023
Süd	BK	gepoolt	14.07.2023	0		2023
Süd	BB	gepoolt	15.07.2023	0		2023
Süd	DD	gepoolt	15.07.2023	0		2023
Nord	BK	gepoolt	27.05.2024	0		2024
Nord	BB	gepoolt	27.05.2024	1	Clopyralid	2024
Nord	DD	gepoolt	27.05.2024	0		2024
Nord	ST	gepoolt	27.05.2024	0		2024
Süd	BB	gepoolt	08.06.2024	0		2024
Süd	BK	gepoolt	08.06.2024	0		2024
Süd	DD	gepoolt	08.06.2024	0		2024
Süd	ST	gepoolt	08.06.2024	0		2024

Kolonisierung der STs

Die Besiedelungsrate der Schiffertrees (Abb. 13) mit Honigbienen im August nahm von 2023 auf 2024 von ca. 33,3 % auf 58,3% zu. Im Frühjahr 2024 war aus dem ersten Jahr der Besiedelung nur noch der Flug von einem Volk zu beobachten. Zusätzlich dokumentierten wir die Besiedelung durch Vögel, die April beider Jahre mit 60% bzw. 50% einen großen Teil der ST besiedelten.

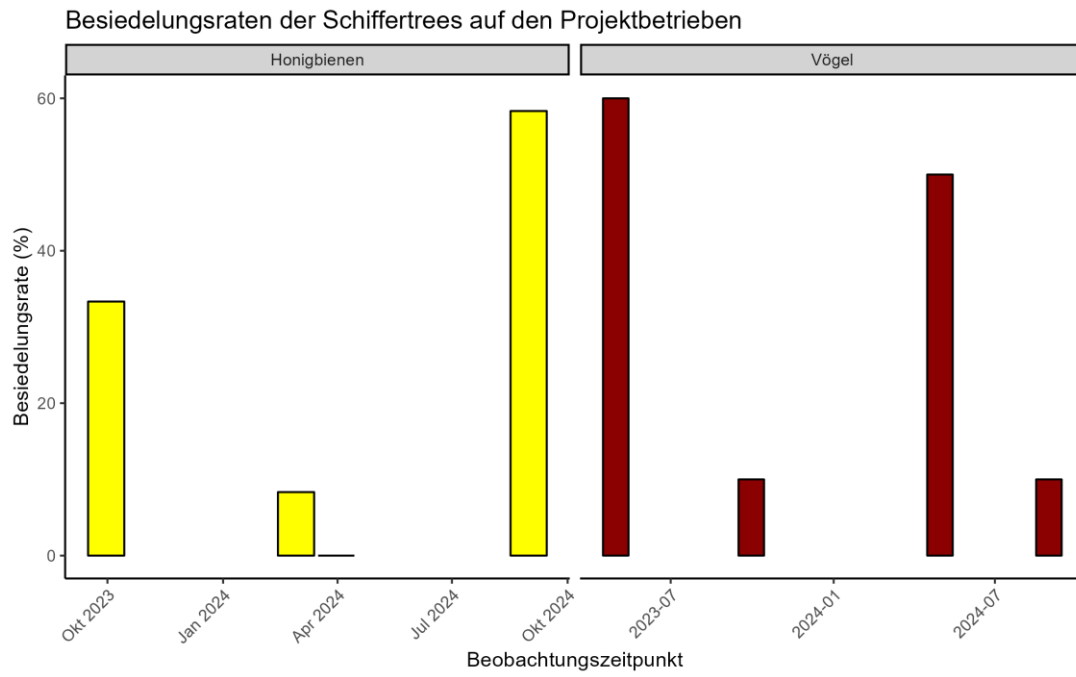


Abb. 13: Besiedelungen der STs in der Praxiserprobung zwischen Frühjahr 2023 und August 2024 (n=12). Die roten Balken zeigen die Besiedelung mit Vögeln, die gelben mit Honigbienen,

Fokussierung auf Beutensysteme

Im Laufe der Praxiserprobung fokussierten sich die Betriebe hinsichtlich der Beutentypen. Am Anfang hatten die meisten Betriebe eine Zusammenstellung aus mehreren Beutentypen für den Start mit der Bienenhaltung gewählt. Diese tauschten sie im Laufe des Prozesses untereinander, um mehr Beuten des Typs ihrer Wahl zu erhalten (ein Betrieb wechselte bei den Tauschprozessen sogar die Präferenz). Auch die Beutentypen zusätzlicher Völker, d.h. von den Betrieben selbst finanzierte zusätzliche Beuten, indizieren, dass auf allen Höfen eine Fokussierung auf ein hauptsächlich genutztes Beutensystem stattfand. Daneben wurde ein weiteres System weitergeführt, aber nicht ausgebaut. Der ST wurde zusätzlich auf allen Höfen auf für die Zukunft akzeptiert, da er keine Arbeit verursacht, sobald er einmal installiert ist. Die meisten teilnehmenden Betriebe haben über die Projektlaufzeit je ein System abgeschafft. Dabei war die Wahl welches System ausschied betriebsindividuell. Es stellte sich jedoch heraus, dass sich im Durchschnitt mehr Betriebe bei der Planung ihrer zukünftigen Imkerei gegen die BK entschieden als gegen die anderen Systeme (Abb. 14).

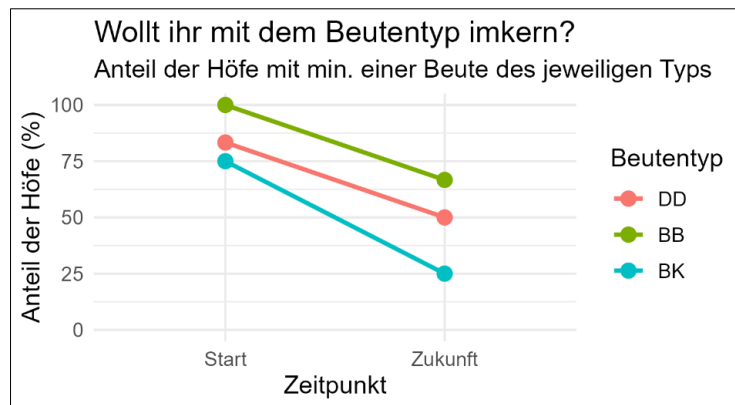


Abb. 14: Entwicklung des Anteils der Projektbetriebe, die sich für das Imkern mit dem jeweiligen Beutentyp entschieden haben.

5. Diskussion der Ergebnisse

5.1 AP 3.1 Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die nicht- gewerbliche Bienenhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben

Einbindung der Praxis

Die teilnehmenden Betriebe waren sehr unterschiedlich hinsichtlich Betriebsgröße und -typen. Grundsätzliche Erfolge des Projektes sehen wir in sehr geringen Abbruchraten hinsichtlich der Teilnahme am Projekt sowie einer durchgängigen Motivation während der gesamten Projektlaufzeit. Dies zeigt sich u.a. in relativ hohen Teilnahmequoten von 86 % an allen Projekt-Praxistagen. Diese regelmäßige Teilnahme ermöglichte auch eine durchgängige fachliche Betreuung in Kombination mit der gegenseitigen Beratung in der Gruppe. Die Landwirt:innen waren mit dem fachlichen Inhalt des Kursangebots durchgängig zufrieden, was sich in der Bewertung der fachlichen Rahmenbedingungen für erfolgreiche Bienenhaltung im Abschlussworkshop zeigte. Zudem sind fast alle Betriebe motiviert (Stand Winter 2024/2025) die Bienenhaltung nach Beendigung des Projektes weiterzuführen. Damit können wir die Fragestellung, ob es möglich sei, Bienen auf Höfen dauerhaft zu implementieren, positiv beantworten.

Bei der Umsetzung des FBS-Konzepts in die Praxis ist es uns gelungen, die folgenden Aspekte von FFS umzusetzen:

- i. das gegenseitige Vertrauen und der Respekt zwischen Landwirt:innen und Vermittler:innen,
- ii. die Arbeit auf ein gemeinsames Ziel hin und
- iii. der systematische Ansatz der Kommunikation (Vaarst 2007, p. 3).

Wir waren uns bewusst, dass FBS im Gegensatz zu FSS auf einer Mischung aus personenzentriertem Lernen (Germaine et al. 2022) und kompetenzzentrierten Lernansätzen basieren. FFS wurden dafür kritisiert, dass sie *"nicht immer so nachfrageorientiert sind, wie es scheint, und aktive Teilnahme ist der bevorzugte Lernansatz [nur], wo die Mittel es zulassen"* (Norton und Alwang 2020). Das Erlernen der Imkerei erfordert auch Kompetenzen, die wir verstehen als *"die Fähigkeit eines Individuums, das Wissen, die Fähigkeiten und Einstellungen, die für ein effektives Verhalten in einem bestimmten beruflichen, sozialen oder Lernkontext erforderlich sind, auszuwählen, zu erwerben und zu nutzen"* ((Hummels und Vinke 2009) in (Hummels 2017); eigene Übersetzung). Dies gilt insbesondere für die erste(n) Jahr(e) der implementieren Bienenhaltung. Beide Berater waren jedoch erstaunt, wie schnell die Landwirt:innen im Vergleich zu anderen Kursteilnehmer:innen die Grundprinzipien der Imkerei lernten und wie leicht sie ein Gefühl für die Tiere und ihre Bedürfnisse entwickelten. In der zweiten und dritten Saison näherte sich ihre Rolle dem ursprünglichen FSS-Ansatz an: der einer moderierenden Person, die *"keine spezifischen Ratschläge gab, es sei denn, sie wurden von den teilnehmenden Landwirten angefordert"* (Vaarst et al. 2011).

Unsere Resultate zeigen, dass FBS grundsätzlich zu einer erfolgreichen Etablierung der Honigbienenhaltung auf den Höfen geführt haben. Die einzelnen Betriebe erzielten Erfolge auf unterschiedlichen Ebenen.

Generell können wir sagen, dass die Völker der „Imker-Anfänger:innen“ mit 78% für BK, 64% für DD und 52% für BB und eine hohe Überlebenswahrscheinlichkeit zeigen. Zum Vergleich: die Daten des deutschen Bienen-Monitoring geben für den Winter 2022/23 eine durchschnittliche Überlebensrate

von 86,3 % für alle Standorte an, wobei die Standorte zwischen 66,7 % und 95,6 % streuen (Deutsches Bienenmonitoring - „DeBiMo“, 2023).

Die meisten Teilnehmer:innen erhöhten die Anzahl der Völker, die sie halten wollten, und wollten die Imkerei auch nach Projektende weiterführen. Sie hielten sich an die drei Hauptprinzipien erfolgreicher Bienenhaltung:

- i. Monitoring und Behandlung von Krankheitserregern (insbesondere V. destructor),
- ii. Verjüngung des Bestandes und
- iii. Sicherstellung der Nahrungsverfügbarkeit durch Zufütterung bei fehlenden natürlichen Ressourcen und/oder Ernten.

Bei diesen Grundsätzen handelt es sich um diejenigen Imkereimanagementpraktiken (Beekeeping Management Practices), die *"möglicherweise mit der Rolle des Imkers und seiner Fähigkeit, das Volk erfolgreich zu führen, verbunden sind"* (Sperandio et al. 2019, p. 3).

Limitierung durch die Datenqualität

In diesem Projekt wurden die Überlebensraten, die Informationen zu Fütterung, Erntemengen und Arbeitsaufwand mit Hilfe von Daten erhoben, die durch die Landwirt:innen selbst aufgezeichnet und uns zur Verfügung gestellt wurden. Das bringt mit sich, dass die Aufzeichnungen in der Quantität und wahrscheinlich auch in der Qualität stark variieren (so waren die Teilnehmer:innen z.B. Anfänger:innen in der Varroa-Detektion und zeigten große Schwankungen bezüglich des Zeit- und Arbeitsaufwands an den Völkern).

Dies lässt den Schluss zu, dass biologische Parameter, die von Landwirten oder Citizen Scientists erhoben werden, mit Vorsicht gehandhabt werden sollten, wenn sie als Erfolgsindikator für Bildungsangebote verwendet werden. Entweder muss die Datenerhebung von wissenschaftlichem Personal oder den Berater:innen durchgeführt oder begleitet werden – was den Prinzipien unseres Kursangebotes (angelehnt an das soziale Lernen in Farmer Field Schools) widerspricht und den Lernerfolg der Teilnehmenden wahrscheinlich einschränken würde – oder die Daten sollten nicht für die Bewertung des Kursangebots verwendet werden.

Qualitativ hochwertige Daten können prinzipiell auch erhoben werden, indem Laien mit der Datenerhebung betraut werden (Hunter et al. 2013; Kosmala et al. 2016; van der Velde et al. 2017). Mit unserem Ansatz standen wir vor Problemen, die in der Citizen-Science-Forschung bekannt sind, z.B. der Rückgang der langfristigen Bindung von Teilnehmern (Crall et al. 2017): Die Datenmenge war im dritten Jahr deutlich niedriger, da die Übermittlung von Datensätzen aus Stockkarten abnahm. Die praktische Schulung im Laufe der Jahre kann die Datenqualität für einige Parameter verbessern (Kremen et al. 2011). Kleinke et al. (2018) haben in einer Studie zum Thema Bestäubung mit Citizen Scientists gezeigt, dass komplexe Zählaufgaben, z.B. der Fruchtansatz, eine Herausforderung für Citizen Scientists darstellen und möglicherweise einen Zeitaufwand erfordern, der ihre Möglichkeiten übersteigt. In unserem Fall war die Datenqualität für Varroa-Zählungen aus den Aufzeichnungen der Landwirt:innen gering. Der Varroabefall und die Wirksamkeit der Varroabehandlung wurden nicht von allen Landwirt:innen ausreichend dokumentiert und die Datengenauigkeit ist begrenzt. Ein Vorab-Test mit externen Praktiker:innen über eine komplette Saison vor dem eigentlichen Start des Projekts wird daher empfohlen. Obwohl unsere Stockkarten nach dem ersten Versuchsjahr angepasst wurden, würde eine weitere Reduzierung der Komplexität der Bienenstockaufzeichnungen wahrscheinlich dazu beitragen, dieses Problem zu lösen und die Datengenauigkeit und -rückgabe zu erhöhen, auch wenn dies die statistische Auswertbarkeit einschränken würde. Außerdem wäre es hilfreich, wenn die

Berater:innen die Gruppe regelmäßig an die Datenaufnahme erinnern und gemeinsam auf dem Betrieb an der Dokumentation arbeiten würden.

Zeitaufwand

In der Selbsteinschätzung ist die Zeitverfügbarkeit die Haupteinschränkung für die Landwirt:innen. Die Zeitressourcen waren auch bei der Einschätzung im Abschlussworkshop am wenigsten verfügbar, als einziges Feld nötiger Ressourcen wurde es im Durchschnitt mit <3 auf der likert- Skala bewertet. In den ersten Jahren waren die Teilnehmer:innen bereit und in der Lage, viele Tage mit den Bienen sowie mit der Arbeit an den Völkern und ihren Produkten zu verbringen; um sich weiterzubilden, Expert:innen zu konsultieren oder ihr Netzwerk zu erweitern. Aufgrund der hohen saisonalen Arbeitsbelastung in der Landwirtschaft ist die Imkerei für die Landwirt:innen anspruchsvoll.

Besonders auffällig ist dieser Unterschied in der Bewertung des Beratungszeitbedarfs aus unterschiedlichen Datenquellen. Vergleicht man die Angaben der beiden Berater mit der Selbsteinschätzung der Landwirt:innen, so ähneln sich die Werte, wenn man den Mittelwert über alle Jahre vergleicht (Berater: 3,00 Stunden/Betrieb und Jahr; Landwirt:in: 3,14 Stunden/Betrieb und Jahr). Die Aufzeichnungen in den Stockkarten darüber, wie viel Zeit direkt mit den Völkern verbracht wurde, nahmen im Laufe der Jahre ab, was wir als Ergebnis wachsender Erfahrungen mit dem Umgang mit Bienen interpretieren. Für die beiden Berater war dies jedoch mit einem steigenden Beratungsaufwand verbunden. Allerdings sehen wir hier eine Abnahme der Standardabweichung, was ein Effekt der Erfahrung mit der Zeit sein könnte. Die Zeit, die direkt an den Bienenstöcken verbracht wird, wird sich von 5,5 Stunden / Bienenstock / Jahr auf etwa zwei Stunden / Bienenstock / Jahr mit zunehmender Erfahrung reduzieren.

Die Berater hatten während der Projektlaufzeit (Vergleich 2023/2024) einen steigenden Zeitaufwand, und wurden somit innerhalb des Netzwerks der Akteure immer wichtiger. Somit scheint der Ansatz eines *mehrfährigen* Beratungskurses ein wichtiger Aspekt zu sein, weil der Anteil der Beratung auch nach über zwei Jahren weiter steigt. Ein möglicher Grund könnte psycho-sozialer Natur sein: Die Beratung schafft unter Umständen mit der Zeit ein freundschaftliches Verhältnis bzw. Vertrauen zwischen Berater:in und Ratsuchenden und führt damit zu einer Intensivierung des Kontaktes. Was wir hingegen am ehesten vermuten ist, dass der Anteil der Berater nur relativ gesehen größer wird, weil die Bereiche Netzwerke und Selbststudium mit der Zeit abnehmen.

Für wen ist bäuerliche Bienenhaltung besonders zu empfehlen?

Wenn die Motivation hoch genug ist, ist bäuerliche Imkerei auf jedem Betrieb realisierbar, auf dem eine Person Verantwortung für die Bienen übernehmen möchte. Unsere Erfahrungen mit diesen ersten FBS bestätigen, dass bäuerliche Imkerei besonders für ältere Landwirt:innen geeignet ist, die auf dem Betrieb eine eigene Aufgabe suchen. Es bietet Möglichkeiten für die Weiterentwicklung von Paar- und für Eltern-Kind-Beziehungen. Allerdings sind Lebenssituationen, die sich z.B. durch die Betreuung von kleinen Kindern auszeichnen, besonders herausfordernd für die Einbindung dieser neuen Aktivität auf dem Betrieb. Familienmitglieder, die zwar auf dem Hof leben, aber nicht dort arbeiten, sind ebenfalls sehr gut für diese Aufgabe geeignet, da sie sich mit ihrem eigenen Beitrag zum Hofleben (wieder) mit der Landwirtschaft verbinden können.

Bäuerliche Bienenhaltung als Beziehungsarbeit

Um zu beschreiben, warum die Landwirt:innen trotz erheblicher finanzieller und zeitlicher Investitionen weiterhin imkern, sind weitere Untersuchungen erforderlich. Eine bemerkenswerte Beobachtung der beiden Berater ist, dass sich die FBS-Teilnehmer:innen von anderen Kursteilnehmer:innen in ihrer Herangehensweise an die Imkerei und im Umgang mit den Bienen unterscheiden: Sie nehmen mit der Einstellung professioneller Tierhalter:innen teil. Der entschlossene Umgang mit Leben und Tod gehört zu ihrem Alltag. Auch die Verantwortung für Lebewesen ist bei den Landwirt:innen, die Tiere halten, ohnehin sehr ausgeprägt und muss nicht erst in ihren Alltag integriert werden. Wir interpretieren diesen praktischen und praxisnahen Ansatz als Ergebnis ihrer täglichen Arbeit. Die Absicht von FBS war es, einen Impuls zum Handeln zu schaffen, indem der Beziehungsaufbau zwischen Honigbienen und Teilnehmer:innen unterstützt wird. Dieser Ansatz schien vor allem bei den Landwirt:innen erfolgreich zu sein. Wir kommen zu dem Schluss, dass die emotionale Ebene bei FBS von besonderer Bedeutung ist.

FBS als Modell für weitere Bienenkurse

Das Konzept der FBS könnte als Modell für andere Imkereikurse dienen, die zum Teil soziales und kompetenzorientiertes Lernen noch wenig integrieren und soziale und landschaftliche Effekte wenig berücksichtigen. Stattdessen beschränken sie sich mitunter auf technische Details der Imkerei. FBS sind sowohl für die Berater:innen als auch für die Teilnehmer:innen zeitaufwändiger, da sie sich über mehrere Jahre erstrecken, aber sie könnten längerfristige Ziele in Bezug auf die Umsetzung einer größeren Bandbreite an Biodiversitätsmaßnahmen erreichen. Biodiversitätsberatung kann und sollte ein wichtiger Bestandteil dieses Ansatzes sein.

Möglichkeiten der Ausweitung von FarmerBeeSchools

Begleiter:innen von FarmerBeeSchools benötigen neben fachlichen Fähigkeiten der Imkerei auch ein Verständnis für Landwirtschaft und Naturschutz. Auch "landwirtschaftliche Beratung [...] muss sich von 'technischen Beratern' zu spezialisierteren Lehr-Lern-Vermittlern [...] wandeln, die Gruppen von Landwirten befähigen und unterstützen können, sich in Erzeugergruppen zu organisieren", so Swanson (2008). Bisher fehlen vielen Personen einige dieser drei notwendigen Fähigkeiten: Ein:e erfahrene:r Imker:in ist möglicherweise nicht mit den besonderen Bedürfnissen des landwirtschaftlichen Umfelds und der landwirtschaftlichen Praktiken vertraut, eine Berater:in für Biodiversität oder Naturschutz nicht ausreichend mit den praktischen Aspekten der Imkerei oder wirtschaftlichen Zwängen. Ein/e Imkereifachberater:in (d.h. ein/e Mitarbeiter:in von Produktionsverbänden mit Imker:innen als Mitglieder und umfangreichem Fachwissen) könnte mit Landwirt:innen als einer neuen Art von Kund:innen mit anderen Bedürfnissen konfrontiert sein. In diesem Projekt haben zwei Berater bei der Vorbereitung der Hofbesuche und Online-Sitzungen eng zusammengearbeitet. Da jeder in erster Linie für eine FBS-Gruppe in ihrer Nähe zuständig war, konnten sie sich jederzeit über den Prozess und anstehende Themen austauschen. Einer der beiden Moderatoren kennt sich sehr gut mit Imkereitechniken und Managementpraktiken aus und ist es gewohnt, Kurse über Imkerei und Obstbaummanagement zu unterrichten, der andere ist ein ehemaliger Landwirt und landwirtschaftlicher Berater zu anderen Themen wie Bodenverbesserung. Sie konnten sowohl Moderationsaufgaben als auch die Vorbereitung von Inputs untereinander verteilen. Wir empfehlen daher ausdrücklich, sich mit anderen Personen mit komplementären Fähigkeiten zusammenzuschließen, um weitere FBS anzubieten.

Der Aufbau der FBS ist regional sehr unterschiedlich, was sich in der unterschiedlichen Zusammensetzung der entstandenen Netzwerke an Akteur:innen zeigt. Das bedeutet, dass die regionalen Gegebenheiten und die besonderen Fähigkeiten der Berater eine wichtige Rolle bei der Entwicklung eines lokal angepassten Konzepts spielen sollten.

5.2 AP 3.2 Auswirkungen der Bienenhaltung auf das Biodiversitätsmanagement

Die Auseinandersetzung mit Bienen transformiert das theoretische Wissen über Biodiversität in praktische und konkrete Anwendungen, insbesondere hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Ernährung der Bienen. Eine zentrale Grundannahme im Projekt war, dass die Einführung von Bienenhaltung auf Höfen dazu führt, dass eine höhere Sensibilität bei den Hofbewirtschafter:innen für die vorhandene Blühpflanzenvielfalt auf dem Hof und in der umgebenden Landschaft entsteht, da Bienen auf Pollen und Nektar als Futtergrundlage angewiesen sind. Diese Sensibilisierung konnte gezeigt werden. Sie könnte längerfristig bewirken, dass sich das Biodiversitätsmanagement auf den Höfen verändert – dass also konkrete Maßnahmen ergriffen werden, um die in den letzten Jahren deutlich abnehmende Biodiversität in Agrarlandschaften wieder zu erhöhen.

Wahrnehmungsveränderungen

Die Menschen auf den Betrieben waren im Projektverlauf vor allem über Ergebnisse erstaunt, die sich schon Ende des ersten Projektjahres zeigten: Die Pollenanalysen ergaben, dass der größte Teil des Futterangebots für die Bienen von den landwirtschaftlichen Hauptkulturen kommt – im Norden, wo der Ackerbau dominiert, ist dies vor allem Raps, im Süden mit vorherrschendem Grünland ist dies hauptsächlich Weißklee. Zwar ergaben die Auswertungen der Pollenvielfalt (im Süden tendenziell höher als im Norden), dass durchaus eine gewisse Vielfalt in den Landschaften zu finden ist, der Umfang ist für ein gesundes Überleben der Bienenvölker – ohne Zufütterung – aber eindeutig zu gering. Ein wichtiger Bestandteil der Wahrnehmungsschulung war die im Projektrahmen angebotenen Laboruntersuchungen, die auch auf materiell- biologischer Ebene die Landschaftswirkungen auf Bienenvölker für die Landwirt:innen erfahrbar machten.

Zum anderen überraschte die Bäuerinnen und Bauern die Höhe der zur Winterfütterung notwendigen Zuckermengen. In den Themen der Interviews war die Fütterung vor allem in 2023 ein sehr oft genannter Bereich, der zu Projektbeginn noch keine Berücksichtigung fand. Im Jahr 2024 nahm dieser “Fütterungsschock” wieder ab. Beides führte dazu, dass den Menschen im Projektverlauf immer deutlicher wurde, dass Bienen ohne Zufütterung in unseren Agrarlandschaften wenig Überlebenschancen haben. Dies führte zu einem veränderten Blick auf die Landschaft durch die Honigbienen.

So ergriffen alle Betriebe verschiedene Aktivitäten zur Steigerung des Blühangebots auf den von ihnen bewirtschafteten Betrieben, auch unterstützt durch die (begrenzten) Biodiversitäts-Beratungsmöglichkeiten im Projekt. Das Spektrum der Maßnahmen reichte von der Saat einjähriger Blümmischungen bis zum Pflanzen von Bäumen und Hecken sowie Anlage von Feuchtgebieten. Allerdings erfolgte dies in sehr unterschiedlicher Intensität auf den Betrieben und es konnte nach drei Projektjahren nicht abgesichert werden, ob und wie nachhaltig diese Maßnahmen in Zukunft auf den Betrieben beibehalten und erweitert werden. Für erste Tendenzen zu sich abzeichnenden Veränderungen im Biodiversitätsmanagement waren wir deshalb auf die Beobachtungen bei den

Beratungsbesuchen und Praxistagen auf den Höfen sowie auf die Ergebnisse der Interviews mit den Hofbewirtschafter:innen angewiesen.

Das Verhältnis der Anzahl von vor dem Projekt begonnenen Maßnahmen und während der Projektlaufzeit begonnenen Maßnahmen schwankt enorm. Wir sehen es als wichtig an, dieses Verhältnis zu beurteilen, da das Biodiversitätspotential und mögliche Maßnahmen stark davon abhängen, was die Landschaft vorgibt und wie viel der Betrieb bereits vor Projektbeginn umgesetzt hatte. Was die Ursache für das Verhältnis zwischen den Zeiträumen ist, ist noch nicht gänzlich geklärt. Am ehesten scheint die „Zeit der eigenen Bewirtschaftung des Hofes“ ein erklärender Faktor zu sein. Im Vergleich mit den Betriebscharakteristika „Anzahl der Betriebsschwerpunkte“, „Region“ und „Zeitpunkt der Umstellung auf Ökolandbau“ lassen sich hier Cluster erkennen, die eine Häufung des Beginns von Maßnahmen erklärbar erscheinen lassen.

Es lässt sich nicht zweifelsfrei bestimmen, welche Themen oder Gründe die Landwirtinnen und Landwirt:innen motiviert haben und warum sie letztlich bestimmte Biodiversitätsmaßnahmen durchgeführten. Einige vielfach durchgeführte Maßnahmen wurden im Rahmen der Biodiversitätsberatung im Projekt angestoßen, insbesondere die Pflanzung von frühblühenden Zwiebelpflanzen und Obstbäumen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass es effektiv ist, eine professionelle Biodiversitätsberatung in Anspruch zu nehmen. Es ist nicht möglich, sämtliche Maßnahmen eindeutig auf den Bienenschutz zurückzuführen. Faktoren wie Wetter, Klima, Infrastrukturmaßnahmen und Bauarbeiten sowie Kinder beeinflussten ebenfalls die Arbeit der Landwirtinnen und Landwirte, wie in den Interviews erhoben wurde. Insbesondere Wetter und Klima spielen eine bedeutende Rolle bei Biodiversitätsmaßnahmen und können einen Einfluss auf die Beweggründe für deren Umsetzung haben (Ortiz et al. 2021). Auch der persönliche Lebensweg und das Eingebunden-Sein in familiäre Zusammenhänge sind, wie Farmar- Bowers und Lane (2009) zeigten, wichtige Gründe für betriebliche Entscheidungen in der Landwirtschaft.

Das Erlernen der Imkerei nahm einen sehr großen Anteil der Kapazitäten der Landwirt:innen ein. In den Interviews finden sich nur abstrakte Referenzen auf andere Tierarten und Habitate. Auch die Bestäubung wurde vor allem zum Projektstart besonders betont, später findet sie wenig Berücksichtigung. Nach eigenen Angaben werden sie sich erst in Zukunft der Umsetzung weiterer Biodiversitätsmaßnahmen widmen können, wenn die faszinierenden und einnehmenden Fragen der praktischen Bienenpflege in den Alltag übergehen.

Um präzise Aussagen zur Veränderung der Biodiversitätssituation auf den Betrieben zu treffen, wäre es notwendig, den Status quo etwa durch Kartierungen o.ä. zu Beginn und zum Ende des Projekts sowie über einen längeren Zeitraum zu erfassen. So könnte ein konkreter Vergleich der jeweilig vorhandenen Artenvielfalt erfolgen. Allerdings war dies nicht der Gegenstand des Projekts. Aussagen über eine dauerhafte Verankerung der Biodiversitätsmaßnahmen auf den Höfen in der Zukunft und die langfristigen Veränderungen der Artenzahl und -komposition auf den Flächen lassen sich im Rahmen des Projekts nicht treffen.

Allerdings lassen die Aussagen in den Interviews den Schluss zu, dass die Landwirt:innen im Projektverlauf begonnen, die sie umgebende Landschaft mit anderen Augen zu sehen. So berichten die Teilnehmer:innen: *„Ich hab jetzt eine ganz andere Sicht auf die Insekten, die Bienen, ich schau jetzt viel genauer hin, wenn ich was sehe, beobachte intensiver.“* (Projektbetrieb 04 in Interview 2024) Diese Veränderungen umfassen auch eine soziale Dimension der Kommunikation: *„Durch die Bienen*

sind Diskussionen viel stärker geworden. Wir sind kein rein pflanzlicher Betrieb mehr, wir denken auch über andere Tierarten nach (angeregt durch die Bienen). Durch die Bienen ist unter uns eine andere Kommunikationsebene entstanden, in der Form, dass wir uns mit vielen Dingen kritischer auseinandersetzen.“ (Projektbetrieb 12 im Interview 2024)

Pädagogischer Effekt von Rückstandsanalysen

Die Rückstandsanalysen von den Völkern der Praxiserprobung hatten einen pädagogischen Effekt und verstärkten die oben beschriebene Wahrnehmungsänderung. Die hohe Zahl der Wirkstoffe, insbesondere aus dem Bereich der Pilzbekämpfung, die im Honig nachgewiesen werden konnte, förderte die Wahrnehmung der Honigbienen als „Bio-Monitore“ bei den Landwirt:innen, die z.T. auch wirtschaftliche Entscheidungen wie die Vermarktung des Honigs beeinflusste und damit auch die Beutenwahl: *„Bei mir wurde ja in den Honigproben Glyphosat gefunden. Das ändert für mich alles, ich überlege jetzt, ob man hier überhaupt Bienen halten kann. Wenn man das weiß, dann kann man ja nicht guten Gewissens den Honig verkaufen. Ich wollte eigentlich als Standbein Honig produzieren und habe deshalb vor allem DD Magazine, aber jetzt überlege ich, ob ich vielleicht lieber ganz extensiv z.B. in der BK imkern soll.“ (Praxisbetrieb 12, Interview 2023).*

Dass in ausnahmslos allen Wachsproben Wirkstoffe nachgewiesen wurden konnten, besonders Fungizide wie Boscalid, Cyprodinil, Fludioxonil und Dimoxystrobin, überraschte die teilnehmenden Bio-Landwirte, die ihre Flächen als sehr ökologisch im Vergleich mit der Umgebung wahrgenommen hatten. Das häufige Vorkommen von Thymolrückständen im Wachs erklären wir dadurch, dass auf den Höfen viele thymolhaltige krautige Pflanzen vorhanden sind. Die Völker wurden in keinem Fall mit Thymol zur Varroakontrolle behandelt. Die Nachweise von ortho-Phenylphenol, das vor allem zur Konservierung von (Zitrus-)früchten, zur Verpackung und zu Desinfektionszwecken verwendet wird, können wir nicht erklären, ggf. gelangte es durch die Verpackung von Futterteig in einzelne Völker. Die Ergebnisse der Rückstandsuntersuchungen im Systemvergleich bestätigen die Annahme, dass im Norden eine größere Exposition von Pflanzenschutzmitteln vorliegt, was durch die Form der Landwirtschaft (Ackerbau, Obst, Gemüse) erklärt werden kann. Im Gegensatz dazu findet in der grünland-dominierten Projektregion Süd ein deutlich geringer Einsatz an Pflanzenschutzmitteln statt.

Die Tatsache, dass von den 12 Projektbetrieben bis auf einen Betrieb alle die Bienenhaltung weiterführen wollen und schon im Projektverlauf auf fast allen Höfen die Anzahl der Bienenvölker erhöht wurde, lässt jedoch Folgendes durchaus vermuten: Die Einführung von bäuerlicher Bienenhaltung zeigt den Hofbewirtschafter:innen deutlich auf, dass in Agrarlandschaften die Artenvielfalt mit ihrem Blühangebot meist nicht ausreicht, um Honigbienen das Überleben zu sichern. Die kann ein Indikator für die Menschen vor Ort sein, in welchem Zustand sich die Landschaft befindet und diese Erkenntnis kann wiederum einen deutlichen Impuls geben, um Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität auf den Höfen zu ergreifen oder zu intensivieren.

5.3 AP 3.3 Unterschiede zwischen den Beutensystemen

Zeitbedarf und Eingriffsmöglichkeiten

Die Annahme einer größeren „Extensität“ (Klein 2015) der Beutensysteme BK und BB im Vergleich zu dem Standard einer Magazinbeute wie DD konnte in unserem Versuch nicht nachgewiesen werden. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Arbeitszeiten und der Anzahl der

Einträge in den Stockkarten sowohl im Systemvergleich, als auch in der Praxiserprobung, obwohl viele Maßnahmen, wie Durchsichten, Einengungen und Erweiterungen in der BK gar nicht möglich sind. Wir schließen daraus, dass andere Aktivitäten wie z. B. die Fluglochbeobachtung, Kippkontrollen und die Begutachtung der Völker von außen diese Möglichkeiten aufwiegen. Diese Interpretation wird dadurch untermauert, dass die Anzahl der dokumentierten Gemülldiagnosen und der Fluglochbeobachtungen bei der BK signifikant erhöht ist.

Futterbedarf und Erntemengen

Abgesehen vom ST, der nicht gefüttert wurde, benötigten die Völker in den verschiedenen Beutensystemen im Systemvergleich etwa gleich viel Futter. Die dokumentierten Honigerntemengen unterschieden sich sehr stark, in DD wurde mehr geerntet als in der BK. Die Erntemenge für DD war im Systemvergleich höher als in der Praxiserprobung, was daran gelegen haben mag, dass die Mehrheit unserer Projektbetriebe angab, nicht honigorientiert wirtschaften zu wollen. Dass die durchschnittlichen Erntemengen bei BB und BK ähnlich niedrig sind, obwohl bei der BB auch eine einfache Honigentnahme mittels Rähmchen und eine Schleuderung des Produkts möglich sind, entspricht nicht unserer Annahme. Eine breit angelegte Studie zum Vergleich der Kistentypen könnte erklären, warum der Stabilbau hier keinen Unterschied hervorbringt.

Gewichtsverlauf

Die Gewichtsdatenanalyse liefert Einblicke in die Jahreszyklen und ihre Auswirkungen auf die Bienenstöcke in den verschiedenen Beutentypen. Die dargestellten Daten sind allerdings als vorläufig zu bezeichnen, da einige Korrekturen (Windeinwirkung, Fütterung und Löschung der Datenpunkte nachweislich toter Völker) noch vorgenommen werden müssen. Die Unterschiede im mittleren Gewichtsverlauf zwischen den Regionen Nord und Süd sind deutlich. Sie zeigen einen Trend, wie sich klimatische und landwirtschaftliche Bedingungen auf die Bienenvölker auswirken: Im Süden ist entgegen unserer Erwartung ein viel geringeres Sammelpotential für die Bienenvölker vorhanden, was daran liegen könnte, dass weniger naturnaher Lebensraum vorhanden ist, als vermutet (Danner et al. 2016). Trotz der vielfältigeren Landschaftsstruktur mit hohem extensiven Grünlandanteil ist der Standort weniger in der Lage, die Bienenvölker zu ernähren. Im Gegensatz dazu zeigen sich im Norden starke Zunahmen im Mai. Das mag vor allem an der hohen Verfügbarkeit von Rapsnektar im Norden liegen. Es ist hervorzuheben, dass bei den funktionierenden Wirtschaftsvölkern im Jahr 2023 und 2024, wo sehr ähnliche Kurvenverläufe zu beobachten sind, sich das erste Jahr des Volksaufbaus im Naturschwarm aber stark von den beiden Folgejahren abhebt.

Überlebenswahrscheinlichkeit und Besiedelungsraten

Hinsichtlich des Überlebens der Völker in den verschiedenen Beutentypen, bei denen der ST am schlechtesten abschnitt und bei dem auch die BB deutliche Abnahmen zeigt, erkennen wir Parallelen zum Überleben in der Praxiserprobung, auch da waren die BK und DD deutlich langlebiger. Die Gründe für das eher schlechte Abschneiden der BB sind noch nicht ganz geklärt, wir vermuten einen Zusammenhang mit der Effizienz der Varroabehandlung im Frühjahr und der daraus resultierenden hohen Varroalast im Sommer, da die Verluste bei der BB v.a. im Sommer auftraten. Die Daten insbesondere bezüglich der STs sind noch nicht aussagekräftig, da im Süden schon nach dem ersten Winter und im Norden nach dem zweiten Winter die Beuten mit neuen Schwärmen besiedelt werden mussten. Wir vermuten, dass die Futtermittellieferung der Völker nicht ausreichte. Die Varroauntersuchungen lassen keinen Rückschluss darauf zu, dass diese parasitäre Belastung die Hauptursache für die Verluste ist. Entgegen unserer Erwartung betrifft eine erhöhte Belastung, sofern

vorhanden, nur die Jungvölker der STs, nicht die Wirtschaftsvölker. Dies widerspricht der Annahme, dass sich die Varroalast mit der Lebensdauer eines Bienenvolks laufend erhöht, sofern keine Behandlung stattfindet. Das ist insofern interessant, als dass es eine von der langfristigen Selektion auf Toleranz gegenüber der Varroamilbe unabhängige Erklärung dafür sein könnte, dass behandlungsfreie Populationen von Honigbienenvölkern in verschiedenen Ländern in ganz Europa (Oleksa et al. 2013; Kohl und Rutschmann 2018) und weltweit (Rutschmann 2024) existieren – nicht aber in Deutschland. Hier werden wilde oder verwilderte Honigbienenvölker allgemein als nicht überlebensfähig angesehen. Diese Aussage hat sich auch in unserem Experiment bestätigt. Allerdings könnte in unserer Region eher die Nahrungsverfügbarkeit der limitierende Faktor für nicht gefütterte Völker sein. Aktuelle Daten von Kohl und Rutschmann (in prep.) (Kohl 2024) legen nahe, dass die parasitäre Belastung, insbesondere die Varroalast, keine Rolle hinsichtlich der niedrigen Überlebensraten spielt. Kohl und Rutschmann entnahmen in einer Beobachtungsstudie bei natürlich von Honigbienschwärmen besiedelten Schwarzspechthöhlen Bienenproben, führten ein Räuber-Ausschluss-Experiment durch und schätzten die verfügbaren Nahrungsressourcen ab, um mögliche Verlustursachen zu bestimmen.

Gerade im Kontext der Erforschung der Mechanismen von Varroaresistenz stellt die Erforschung von wilden oder verwilderten Populationen forschungsseitig eine Priorität dar (Requier und Crewe 2019). Uns ist dazu nur ein weiteres experimentelles Vorhaben in Europa bekannt: In dem niederländischen Projekt "rewilding" werden Bienenvölker in einer isolierten Lage aufgestellt und die Besiedlungsraten von Lockbeuten (d.h. in den Bäumen aufgehängte Kästen mit einem Volumen von 40l) gemessen. In diesem Projekt gab es aber keine Möglichkeit, die Kisten zu wiegen oder die Volksdynamik der besiedelten Beuten zu beobachten (Wageningen Plant Research 2023). Vorläufige Ergebnisse zeigen aber, dass aus 5 aufgestellten Völkern 9 Schwärme abgingen, die den Winter alle überlebt haben (Hendriksma 2024). Im Vergleich dazu ist es bemerkenswert, dass auch auf unseren Projektbetrieben schon im zweiten Jahr nach der Etablierung von Honigbienenpopulationen in der Nähe die Besiedlungsraten der Baumhöhlensimulationen auf 60% anstiegen. Eine Doppelnutzung mit Vögeln, hauptsächlich Staren, die die ST schon im ersten Jahr vermehrt als Nisthöhlen genutzt hatten, war auch noch im dritten Versuchsjahr zu beobachten. Die Interaktion zwischen den beiden Arten stellt eine noch offene Forschungsfrage dar.

Der Versuchsaufbau des Systemvergleiches stellte nach unserer Kenntnis in Deutschland den einzigen Experimentalaufbau mit Naturschwärmen in geschlossenen Bienenwohnungen dar, der das behandlungsfreie Überleben in den Blick nimmt. Wenn auch noch keine gesicherten Ergebnisse zu den STs vorliegen, da der Versuch noch verlängert werden muss und auch langfristige Beobachtungen der (natürlichen) Besiedlungsraten auf den Höfen erhoben werden sollten, konnten wir spannende Trends beobachten.

6. Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse

Im Projekt BienenHaltenHof wurden eine Vielzahl von praxisrelevanten Ergebnissen erzielt, diese wurden im Rahmen der Erstellung eines Praxismerkblattes praxisgerecht aufbereitet.

Folgende Ergebnisse haben wir als praxisrelevant und anwendungsreif identifiziert:

- **Die Imkerei auf landwirtschaftlichen Höfen** ist möglich und funktioniert unter der Voraussetzung, dass im Betrieb ausreichend geschultes Personal (z. B. durch Teilnahme an

Farmer Bee Schools oder Grundkursen in der Imkerei sowie kontinuierliche Vor-Ort-Beratung) vorhanden ist und die grundlegenden Prinzipien der Imkerei (Fütterung, Behandlung, Verjüngung) beachtet werden.

- **Problempunkte und Schwachstellen** bestehen in Zeitmangel und Überforderung, bedingt durch die hohe Arbeitsbelastung während der Saison, Betriebsgründungen oder Familiengründungen, sowohl in beruflicher als auch privater Hinsicht. Diese Faktoren führten zu erheblichen Unterschieden zwischen den Betrieben und beeinträchtigten die Betreuung und Pflege der Bienenvölker negativ. Es wird empfohlen, nahestehende Personen des Hofes, wie z. B. Altenteiler, einzubinden.
- **Betriebe, die selbst Honigbienen halten**, nehmen das Blütenangebot auf ihren Flächen anders wahr. Aufgrund ihres Interesses an den Insekten begannen diese Betriebe einige Biodiversitätsmaßnahmen während der Projektlaufzeit. Die Motivation für die Zukunft, weitere Maßnahmen zu ergreifen, wird als hoch eingeschätzt.
- **Eine fachliche Begleitung über mehrere Jahre** ist unerlässlich und sollte durch Kontakte zu anderen Imkern und Schulungsangebote /Beratung sichergestellt werden. Der Wissenserwerb erfolgt zu etwa 50 % durch Beratung und zu etwa 30 % durch imkerliche Netzwerke.
- **Die Bienenbeuten in der Praxiserprobung** unterscheiden sich nur geringfügig, beispielsweise hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfs. Die Wahl des Beutentyps hängt stark von der bevorzugten Arbeitsweise bzw. dem Zweck der Bienenhaltung ab: DD Magazinbeuten bieten vielfältige Eingriffsmöglichkeiten und ermöglichen eine höhere Honigernte. Die BK erfordert punktgenaue Eingriffe und sollte nicht unterschätzt werden. Die BB ermöglicht ein naturbelasseneres Arbeiten mit weniger Eingriffen in die Völker.
- **Kein Beutentyp wurde allgemein bevorzugt.** Die Wahl der Bienenwohnung richtet sich nach der bevorzugten Arbeitsweise und dem Ziel der Bienenhaltung. Der Zeitbedarf unterscheidet sich nicht signifikant.
- **Landwirt:innen haben beim Erlernen der Imkerei einen Vorteil** aufgrund ihrer Empathie und ihres Verständnisses für Tierhaltung. Dieses zeichnete sie besonders unter den Imker-Anfänger:innen aus. Es war bemerkenswert, wie schnell die Höfe ein Verständnis und Gespür für die Bienenvölker entwickelten. Die Bienenhaltung hatte zudem viele positive soziale Effekte auf den Betrieb.

7. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen, Hinweise auf weiterführende Fragestellungen

7.1 Änderungen des ursprünglichen Plans/der WP-Ziele

Während der Projektlaufzeit gab es nur wenige Veränderungen im ursprünglichen Ablaufplan, die keinen Einfluss auf die Erreichung der Ziele in den Arbeitspaketen hatten:

- In AP 3.1 wurde aus Zeitgründen keine Umfrage mit einer größeren Teilnehmerinnenzahl zur Absicherung der Ergebnisse der Praxiserprobung durchgeführt.
- Für AP 3.3 konnten trotz Bestellung bis zum Projektende vom Hersteller keine Brutraumsensoren geliefert werden. Die klimatischen Bedingungen in den Beuten konnten somit nicht erfasst werden.
- Die Laboruntersuchungen wurden in leicht abgeänderter Form durchgeführt: Die Untersuchung auf Europäische Faulbrut wurde nicht durchgeführt, da die europäische Faulbrut in Deutschland

keine relevante Bienenkrankheit ist. Die Untersuchung auf Paenibacillus larvae fand nur 2024 statt, da bei einem positiven Befund der Versuchsaufbau in Gefahr gewesen wäre. Zum Versuchsende waren alle Projektvölker negativ. Für die Testung der Völker aus der Praxiserprobung waren die Landwirt:innen vor Ort zuständig, da das Gesundheitszeugnis von der lokalen Behörde ausgestellt werden muss und dazu auf Nachfrage keine zentralen Analyseergebnisse des Projekts anerkannt werden konnten. Die Völker gingen zum Projektende vom Besitz des Forschungsrings an die Projektteilnehmer:innen über. Es erlosch jede Haftung des Forschungsrings für die Völker.

7.2 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die ursprünglichen Ziele haben sich im Verlauf des Projektes nicht verändert und wurden weitestgehend erfüllt bis auf wenige Ausnahmen, die nachfolgend erläutert werden:

- Einige Daten, insbesondere die Gewichtsdaten der Stockwaagen-Messungen, wurden aus Zeitgründen bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vollständig /umfangreich ausgewertet. Die intensivere Auswertung dieser Daten wird im Zuge der Erstellung des wissenschaftlichen Papers Nr.3 “Extensive farm Beekeeping and the choice of the hive system” wiederaufgenommen werden. Aufgrund der zugesagten Förderung durch eine Stiftung kann der Systemvergleich ein weiteres Jahr lang durchgeführt werden. Durch die dann insgesamt 3-jährige Versuchslaufzeit erwarten wir einen signifikanten Zugewinn an Daten und Erkenntnissen, der eine Verschiebung der Auswertung sinnvollerweise erfordert.
- Hinsichtlich des Biodiversitätsmanagements auf den Betrieben konnte im Projekt ein Anstoß /Unterstützung für die Umsetzung von zusätzlichen Biodiversitätsmaßnahmen gegeben werden. Im Punkt 4.1 zeigt sich auch, dass die Landwirt:innen einige neue Maßnahmen auf ihren Betrieben umgesetzt haben. Es war mit den begrenzten Möglichkeiten hinsichtlich Finanzen und zeitliche Kapazitäten nicht möglich, nachhaltige (Langzeit-)Veränderungen hinsichtlich der Biodiversität auf den Betrieben zu erheben. Zudem konnten die Biodiversitätsveränderungen in den Projektjahren nicht objektiv erhoben werden, sondern beruhten auf Selbstauskünften der Landwirt:innen, die im Rahmen von Interviews erhoben wurden, auch hier fehlten die finanziellen Kapazitäten.

7.3 Hinweis auf weiterführende Fragestellungen

Im Laufe der Bearbeitung des Projektes tauchten neue bzw. weiterführende Fragen auf, die in Anschlussprojekten weiterbearbeitet werden könnten:

Im Projekt BienenHaltenHof nahm nur eine begrenzte Anzahl an Praxisbetrieben für 3 Jahre teil. Es stellt sich die Frage ob andere Betriebsgruppen mit anderen Betriebsschwerpunkten in anderen Regionen Deutschlands ähnliche Ergebnisse erzielen würden wie die Höfe, die an BienenHaltenHof teilnahmen. So wäre ein Anschlussprojekt mit weiteren Betriebsgruppen aus verschiedenen Regionen Deutschlands denkbar, um die Ergebnisse aus BienenHaltenHof zu prüfen/abzusichern und die Datenbasis zu erweitern. Auch wäre es wünschenswert, die Datenbasis nicht nur hinsichtlich der Betriebsanzahl, sondern bezüglich der Datenjahre zu erweitern, sozusagen Langzeiterhebungen auf den Höfen durchzuführen.

Weiterhin wäre es von Interesse, die Dauerhaftigkeit der Bienenhaltung auf Höfen zu untersuchen, dies konnte im Projekt BienenHaltenHof aus aufgrund der Laufzeit von 3 Jahren nicht erhoben werden.

Die tatsächliche Wirkung der getroffenen Maßnahmen auf die Veränderungen in der Biodiversität könnten ausschließlich mit einem Monitoring über mehrere Jahre erfasst werden.

Die würde auch Rückschlüsse auf die Wirkung neu angelegter Bienenstände auf andere Bestäuber (Absenz oder temporales oder räumliches Ausweichverhalten) erkennbar machen, was im Kontext der Frage nach Konkurrenzmechanismen zwischen Honigbienen und anderen Bestäubern eine interessante Fragestellung ist.

Welche Möglichkeiten existieren darüber hinaus, um den Aufbau von “Beziehungen” zu Insekten anzustoßen und die Biodiversität auf Höfen zu fördern? Wir sehen eine weitere Möglichkeit in der Anbahnung von Partnerschaften zwischen Landwirt:innen und Imker:innen, die auch einer naturverträglicheren Gestaltung der Berufsimkerei zuträglich sein könnte. Diese Partnerschaft könnte die Landwirt:innen entlasten, in dem die Bienenhaltung von Expert:innen übernommen wird und den Imker:innen Vorteile im Hinblick auf erweiterte Nahrungsmöglichkeiten für die Bienenvölker bringen. Durch solch ein Pilotprojekt könnte eine engere Bindung zwischen Landwirt:innen und Imker:innen angestoßen werden.

Die nicht vorhandenen Unterschiede in der Erntemenge zwischen den Beutentypen BB und BK weisen darauf hin, dass der Stabilbau hier nicht das entscheidende Kriterium darstellt. Eine breit angelegte quantitative Studie zum Vergleich der Kistentypen könnte erklären, warum der Stabilbau hier keinen Unterschied hervorbringt.

Hinsichtlich der Besiedelung der Baumhöhlen Simulationen konnten wir in den 3 Jahren beobachten, dass diese immer wieder auch von Vögeln genutzt wurden und einige Völker die Überwinterungen nicht überlebt haben (siehe Ergebnisse, Kap.4.1& 4.2, S. 22ff.). Hier entstand die Idee eine Langzeiterhebung hinsichtlich der Besiedelung der STs auf den Höfen anzuschließen, da es hierzu bisher kaum Daten gibt und der Verlauf über 5 oder 10 Jahre der natürlichen Besiedelung dieser Beutenform wichtige Erkenntnisse für die Eignung des Beutentyps und zum Bienenverhalten liefern wird.

8. Zusammenfassung

Im Projekt wurde eine bäuerliche Bienenhaltung erprobt, die den Blick der Landwirt:innen auf die Biodiversität schärfen und ein insektenfreundliches Biodiversitätsmanagement motivieren sollte. Dies war für Landwirt:innen als zeitlich herausfordernd, jedoch durchaus umsetzbar. Die Motivation der teilnehmenden Höfe, sowohl die grundlegenden Säulen der imkerlichen Praxis (Nahrungsversorgung, Verjüngung und Krankheitskontrolle) zu erlernen und umzusetzen, als auch eine bessere Nahrungsgrundlage für ihre Bienen zu schaffen, war sehr hoch. Die Imkerei nahm in den ersten Jahren neben den Umweltbedingungen und den persönlichen Lebenssituationen einen großen Stellenwert ein, der im Projektverlauf durch verschiedene Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität ergänzt wurde. Zwar konnten aufgrund begrenzter Ressourcen im Projekt die dadurch angestoßenen Veränderungen nicht umfassend erfasst werden, jedoch zeigen Interviews und die Resultate des Abschlussworkshops, dass eine langfristige Etablierung der Imkerei auf den Höfen stattfindet und der im Projekt entstandene kritischere Blick auf die Landschaft bezüglich der Nahrungsverfügbarkeit für Honigbienen langfristig weitere Biodiversitätsmaßnahmen wahrscheinlich macht. Sowohl in der Praxiserprobung als auch in einem systematischen Vergleich wurden vier verschiedene Beutentypen getestet. Unsere Ergebnisse zeigen, dass kein gemanagtes Beutensystem „extensiver“ im Sinne eines geringeren Zeitaufwands von Anfängern und Fortgeschrittenen Imker:innen genutzt wird, als andere und die Wahl des Beutensystems in erster Linie davon abhängen sollte, ob die Bienenprodukte geerntet und wirtschaftlich genutzt werden sollen. Bezüglich der Besiedelungsdynamik von nicht-gemanagten Honigbienenvölkern in Baumhöhlensimulationen ergeben sich durch das Projekt neue Fragestellungen die durch die Langzeiterfassung der Besiedlung von Baumhöhlen-Simulationen und die Einbeziehung weiterer Betriebe aus verschiedenen Regionen Deutschlands erforscht werden könnten.

9. Literaturverzeichnis

- Brinkmann J, March S (2018) ThuenenRatgeber4_Stable_Schools
- Brittain C, Williams N, Kremen C, Klein A-M (2013) Synergistic effects of non-Apis bees and honey bees for pollination services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280:20122767. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2767>
- Bryer J, Speerschneider K (2016) likert: Analysis and visualization likert items
- Crall A, Kosmala M, Cheng R, et al (2017) Volunteer recruitment and retention in online citizen science projects using marketing strategies: lessons from Season Spotter. *JCOM* 16:A01. <https://doi.org/10.22323/2.16010201>
- Danner N, Molitor AM, Schiele S, et al (2016) Season and landscape composition affect pollen foraging distances and habitat use of honey bees. *Ecological Applications* 26:1920–1929. <https://doi.org/10.1890/15-1840.1>
- David S (2007) Learning to Think for Ourselves: Knowledge Improvement and Social Benefits among Farmer Field School Participants in Cameroon. *JIAEE* 14:. <https://doi.org/10.5191/jiaee.2007.14203>
- Davis K, Nkonya E, Kato E, et al (2012) Impact of Farmer Field Schools on Agricultural Productivity and Poverty in East Africa. *World Development* 40:402–413. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.019>
- Dumont B, Puillet L, Martin G, et al (2020) Incorporating Diversity Into Animal Production Systems Can Increase Their Performance and Strengthen Their Resilience. *Front Sustain Food Syst* 4:. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00109>
- Duncan J, West RE (2018) Conceptualizing group flow: A framework. *Educ Res Rev* 13:1–11. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3313>
- Easton-Calabria A, Demary KC, Oner NJ (2019) Beyond Pollination: Honey Bees (*Apis mellifera*) as Zootherapy Keystone Species. *Front Ecol Evol* 6:161. <https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00161>
- FAO F and AO of the UN (ed) (2016) Farmer Field School Guidance Document. Planning for Quality Programmes
- Germaine R, Manley K, Stillman K, Nicholls PJ (2022) Growing the interprofessional workforce for integrated people-centred care through developing place-based learning cultures across the system. *IPDJ* 12:1–19. <https://doi.org/10.19043/ipdj.121.004>
- Hansmann V, Volling O, Krömker V (2020) Modified ‘Stable Schools’ as a Consulting Tool for Organic Dairy Herds. *Organic Farming* 6:13–23. <https://doi.org/10.25968/opus-1655>
- Hummels C, Vinke D (2009) Eindhoven designs
- Hummels CCM (2017) Get a Dutch innovation mindset. In: *The Dutch way in education: teach learn and lead the Dutch Way*. OMJS, pp 203–224
- Hunter J, Alabri A, van Ingen C (2013) Assessing the quality and trustworthiness of citizen science data. *Concurrency and Computation: Practice and Experience* 25:454–466. <https://doi.org/10.1002/cpe.2923>
- Ivemeyer S, Bell NJ, Brinkmann J, et al (2015) Farmers taking responsibility for herd health development—stable schools in research and advisory activities as a tool for dairy health and welfare planning in Europe. *Org Agr* 5:135–141. <https://doi.org/10.1007/s13165-015-0101-y>
- Kassambara A, Kosinski M, Biecek P (2024) survminer: Drawing survival curves using “ggplot2”
- Klein A-M, Vaissière BE, Cane JH, et al (2007) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc B* 274:303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Klein EM (2015) Bienenkiste: noch extensiver imkern. In: *Die Bienenkiste*. <https://bienenkiste.de/blog/bienenkiste-noch-extensiver-imkern/>. Accessed 21 Apr 2025
- Kleinke B, Prajzner S, Gordon C, et al (2018) Identifying Barriers to Citizen Scientist Retention When Measuring Pollination Services. *Citizen Science: Theory and Practice* 3:2–2. <https://doi.org/10.5334/cstp.99>
- Kosmala M, Wiggins A, Swanson A, Simmons B (2016) Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14:551–560. <https://doi.org/10.1002/fee.1436>
- Kremen C, Ullman KS, Thorp RW (2011) Evaluating the Quality of Citizen-Scientist Data on Pollinator Communities: Citizen-Scientist Pollinator Monitoring. *Conservation Biology* 25:607–617. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01657.x>
- Lang D, Chien G (2018). wordcloud2: Create Word Cloud by 'htmlwidget'. R package version 0.2.1, <<https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud2>>.

- Lang DJ, Wiek A, Bergmann M, et al (2012) Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustain Sci* 7:25–43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Likert R (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* 22 140:55–55
- Mills J, Gaskell P, Ingram J, Chaplin S (2018) Understanding farmers' motivations for providing unsubsidised environmental benefits. *Land Use Policy* 76:697–707. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.053>
- Nicholson CC, Koh I, Richardson LL, et al (2017) Farm and landscape factors interact to affect the supply of pollination services. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 250:113–122. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.08.030>
- Norton GW, Alwang J (2020) Changes in Agricultural Extension and Implications for Farmer Adoption of New Practices. *Applied Economic Perspectives and Policy* 42:8–20. <https://doi.org/10.1002/aep.13008>
- Ortiz AMD, Outhwaite CL, Dalin C, Newbold T (2021) A review of the interactions between biodiversity, agriculture, climate change, and international trade: research and policy priorities. *One Earth* 4:88–101. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.12.008>
- Ortiz Jiménez B, Jiménez Sánchez L, Rendón Medel R, et al (2016) Farmer schools in Mexico: an analysis from social networks. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 7:2899–2907
- R Core Team (2023) R: a language and environment for statistical computing
- Ramos SE, Schiestl FP (2019) Rapid plant evolution driven by the interaction of pollination and herbivory. *Science* 364:193–196. <https://doi.org/10.1126/science.aav6962>
- Rossi A (2020) From Co-Learning to Shared Commitment to Agroecology. Some Insights from Initiatives Aimed at Reintroducing Agrobiodiversity. *Sustainability* 12:7766. <https://doi.org/10.3390/su12187766>
- Saint Lucia Ministry of Agriculture Fisheries, Food Security and Rural Development (ed) (2023) Beekeeping and Honey Production Farmer Field School
- Schiffer T (2019) Beekeeping (R)evolution – a species protection program. *Natural Bee Husbandry* 17–29
- Schmitzberger I, Wrbka Th, Steurer B, et al (2005) How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 108:274–290. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.02.009>
- Sperandio G, Simonetto A, Carnesecchi E, et al (2019) Beekeeping and honey bee colony health: A review and conceptualization of beekeeping management practices implemented in Europe. *Science of the Total Environment* 696:133795
- Stripf R (2019) Honig für das Volk: Geschichte der Imkerei in Deutschland. Ferdinand Schöningh, Brill Deutschland, Paderborn
- Swanson BE (2008) Global Review of Good Agricultural Extension and Advisory Service Practices. Rome
- Therneau TM, Grambsch PM (2001) Modeling survival data: extending the Cox model. Springer, New York
- Vaarst M (2007) Participatory common learning in groups of dairy farmers in uganda (FFS approach) and danish stable schools, revised reprint. Tjele
- Vaarst M, Roderick S, Smolders G, et al (2011) The dialogue with farmers. In: The process of minimising medicine use through dialogue based animal health and welfare planning. <https://orgprints.org/id/eprint/18406/>. Accessed 30 Jan 2025
- van der Velde T, Milton DA, Lawson TJ, et al (2017) Comparison of marine debris data collected by researchers and citizen scientists: Is citizen science data worth the effort? *Biological Conservation* 208:127–138. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.025>
- Vogel D, Funck BJ (2018) Immer nur die zweitbeste Lösung? Protokolle als Dokumentationsmethode für qualitative Interviews. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 19:. <https://doi.org/10.17169/fqs-19.1.2716>
- Wood TJ, Holland JM, Goulson D (2015) Pollinator-friendly management does not increase the diversity of farmland bees and wasps. *Biological Conservation* 187:120–126. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.04.022>
- Zscheischler J, Rogga S, Busse M (2017) The Adoption and Implementation of Transdisciplinary Research in the Field of Land-Use Science—A Comparative Case Study. *Sustainability* 9:1926. <https://doi.org/10.3390/su9111926>

10. Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter usw.), bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse

10.1 Übersicht über alle realisierten Veröffentlichungen zum Projekt

Tabelle 14: Übersicht über Veröffentlichungen und Aktivitäten aus dem Projekt BienenHaltenHof

	2021	2022	2023	2024	2025
Publikationen	Forschungsring Jahresbericht	Forschungsring Jahresbericht	Forschungsring Jahresbericht	Forschungsring Jahresbericht	Leitfaden für interessierte Landwirt:innen
		Lebendige Erde (03)	Ö&L Ökologie und Landbau (3)	Landinform 02/2024	Ö&L Ökologie und Landbau (3) in Planung
		Rundbrief Gäa (1)	Lebendige Erde (04)		Lebendige Erde (04) in Planung
		Bauernstimme (1)	Bioland Fachmagazin 12/2023		Biene und Natur (geplant für Dezemberausgabe 206).
				Bienenjournal (2)	
Öffentliche Veranstaltung en/ Workshops		Fortbildungswor kshop „Bienen- und insektenfreundli che Landbewirtscha ftung“ zusammen mit der bäuerlichen Gesellschaft e.V. (Januar)		WiTa 2024, Gießen, Workshop gemeinsam mit ComBee, März, https://orgprints.org/id/eprint/53471/1/WiTa24_Tagungsband_final.pdf	

		BHH Feldtag Süd	BHH Feldtag Süd	Abschlussworkshop BHH, Fulda, öffentlich, November	
		BHH Feldtag Nord	BHH Feldtag Nord		
Vorträge		69. Jahrestagung Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung, 05.- 07. April 2022, Hohenheim, Posterpräsentation	EuroBee 10.11.2023: „Honigbienen auf Bauernhöfen: Potentiale, Risiken und Nebenwirkungen“	Strategiekonferenz Bienen und Landwirtschaft der DAFA, 17.-18.1.2024, Berlin. Tagungsband: https://www.dafa.de/wp-content/uploads/Strategiekonferenz-Bienen-und-Landwirtschaft-2024.pdf	BMUV Agrarkongress 14.1.2025, Berlin: Projektpräsentation in der Netzwerckecke
		Beenovation Online Koordinatorentreffen, 14.10.2022	Vortrag Ökofeldtage, 15.06.2023, Ditzingen	71. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung, 19.- 21. März 2024, Münster, Posterpräsentation	
			16. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau 09.03.2023, Frick	Beenovation Abschlussveranstaltg, Berlin, Vortrag, 17.10.2024, „Honigbienenförderung und -gesunderhaltung in der Landschaft“	
			Beenovation Auftaktveranstaltung, 01.03.2023, Berlin		
Podcast				Beenovation (24.01.24): „Förderung von widerstandsfähigen Bienen	

				im Einklang mit der Landwirtschaft“	
<i>Homepage</i>			Aktuelle Informationen und Ergebnisse: https://www.forschungsring.de/de/projekte/projekt/BHH		

10.2 Wissenschaftliche Verwertung

Momentan sind folgende Veröffentlichungen in Vorbereitung:

1) Resources and Success Measurement Indices for Farmer Bee Schools: a multi-year Group Consulting Tool for Farm Beekeeping in German organic Agriculture

Authors: Jana Bundschuh¹ *, Ulrich Hampl², Mirko Lunau², Tabea Meischner¹, Jannis Till Feigs, Christopher Brock¹

Abstract

Purpose: Europe has seen a growing divide between farmers and beekeepers, despite their close connection. To address this, we applied the concept of Farmer Field Schools (FFS) to create ‘Farmer Bee Schools’ (FBS) and studied whether this approach supports successful farm beekeeping on German organic farms.

Design/Methodology/Approach: Over three years, 12 participants in two regional groups attended regular meetings on host farms, where they learned about beekeeping and discussed integrating honeybees into their farms. Research focused on identifying the resources required for successful farm beekeeping. Methods included semi-structured interviews, questionnaires for FBS facilitators, and participatory observation.

Findings: Findings show that participation in FBS motivates farmers to successfully maintain healthy honeybee colonies, although biological success was not directly tied to external or self-assessed success indices.

Practical Implications: The main challenge identified was the seasonal overlap of beekeeping and farming tasks. Farmer beekeepers' focus was less on honey production, and more on colony health.

Theoretical Implications / Originality / Value: This study provides a framework for assessing and planning other farm beekeeping projects. The use of FFS for learning about a new animal species on farms is novel, offering valuable insights for expanding FBS and fostering successful farm beekeeping practices.

Paper Type: Original research paper

2) Beekeeping Farmers? Active Farm Beekeeping changes Landscape Perception and Biodiversity Measure Implementation on Organic Farms

Authors: Jana Bundschuh¹ *, Ulrich Hampl², Mirko Lunau², Tabea Meischner¹, Jannis Till Feigs, Christopher Brock¹

Abstract: In recent years Europe has been facing a growing separation and labour division between farmers and beekeepers, although agriculture and apiculture remain directly interrelated. To re-establish an emotional connection between farmers and the insect world, we accompanied 12 farms in the process of establishing honeybee colonies on their farms and actively starting farm beekeeping. In doing this in a three-year long course, farmers also discussed the integration of insects into the farm organism. Accompanying research analyzed if the farmers’ engagement with honeybee colonies influenced i) the perception of the abundance and the quality of flowering resources and habitat needs for honeybees and other pollinators and ii) the biodiversity management, for example by intensifying or introducing new biodiversity measures on the farm. Methods included repeated semi- structured interviews with participants and laboratory analysis of honey and wax samples for residues, chemical properties and floral origin. Results of this project show that farm beekeeping influenced the farmer-nature relationship. The farmers experienced that even organic farms are currently not providing sufficient resources to support honey bee colonies. The floral resources on

farms were assessed more and more realistically. The implementation and planning of biodiversity measures was influenced by active farm beekeeping.

3) Extensive farm Beekeeping and the choice of the hive system

Authors: Jana Bundschuh¹ *, Ulrich Hampf², Mirko Lunau², Tabea Meischner¹, Jannis Till Feigs, Christopher Brock¹

Abstract: In earlier times, beekeeping was widespread on farms in Europe. Now, there is a clear separation and labour division between farmers and beekeepers, although both areas remain directly interrelated. But which techniques allow farmers on today's modern organic farms successfully keep honeybees? Here, 12 farmers tested four hive systems in a practice-research-collaboration to map challenges and difficulties in integrating beekeeping into the farm organism and keep colonies healthy (n= 36 colonies). In addition to the experience gained in the on-farm-trials, we compared four hive systems in a standardized field experiment at two locations (n=32). The objective of this research was to identify low-labour-intensive management practices for farm beekeeping. Methods included records of beekeeping management practices and colony development, yearly laboratory tests on parasites and residue analysis of hive products and melissopalynology. We could show, among others, that the three managed bee hive system (DD, BB, BK) require a similar amount of time regardless of the different options for intervening in a colony. The health status and foraging behaviour does not differ between them. The Feral honey bee swarms in tree cavity simulations (STs) require low management costs, but did not survive permanently in our experiments. They reached colonization rates of approx. 60% in year three.