

## Eine ökonomische Analyse des Imkereisektors in Deutschland

An economic analysis of the beekeeping sector in Germany

**FKZ: 15NA073**

**Projektnehmer:**

Universität Hohenheim  
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a)  
Schwerzstraße 44, 70593 Stuttgart  
Tel.: +49 711 459-23523  
Fax: +49 711 459-23499  
E-Mail: Stephan.Dabbert@uni-hohenheim.de  
Internet: www.uni-hohenheim.de/i410a

**Autoren:**

Oré Barrios, Christine; Mäurer, Eva; Lippert, Christian und Dabbert, Stephan

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Die inhaltliche Verantwortung für den vorliegenden Abschlussbericht inkl. aller erarbeiteten Ergebnisse und der daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen liegt beim Autor / der Autorin / dem Autorenteam. Bis zum formellen Abschluss des Projektes in der Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft können sich noch Änderungen ergeben.

# Schlussbericht

<b>Zuwendungsempfänger:</b>	Universität Hohenheim Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a) Schwerzstraße 44 70593 Stuttgart
<b>Förderkennzeichen:</b>	2815NA073
<b>Vorhabenbezeichnung:</b>	Eine ökonomische Analyse des Imkerei-Sektors in Deutschland
<b>Laufzeit des Vorhabens:</b>	01.01.2016 – 30.11.2017
<b>Geschäftszeichen</b>	312-06.01-2815NA073

## Kontakt

Universität Hohenheim  
M.Sc. Christine Oré Barrios  
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a)  
70593 Stuttgart  
Tel.: +49 711 459-22564  
Fax: +49 711 459-23499  
E-Mail: [christine.ore@uni-hohenheim.de](mailto:christine.ore@uni-hohenheim.de)  
Internet: <http://www.uni-hohenheim.de/i410a>

# Eine ökonomische Analyse des Imkereisektors in Deutschland

*Christine Oré Barrios, Eva Mäurer, Christian Lippert, Stephan Dabbert*

*Kontakt: Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a), 70593*

*Stuttgart, E-Mail: Stephan.Dabbert@uni-hohenheim.de*

## Kurzfassung

Die Studie gibt einen umfassenden Einblick in die aktuelle Situation des Imkereisektors und seine volkswirtschaftliche Bedeutung in Deutschland. Sie bezieht auch die eng mit dem Sektor verbundene Landwirtschaft mit ein, da diese beiden Sektoren sich wechselseitig beeinflussen und voneinander profitieren können. Dem Imkereisektor kommt speziell wegen der Honigbienenbestäubung im bestäubungsabhängigen Pflanzenbau eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Die Wertschöpfung der Honigbienenbestäubung im Nahrungspflanzenanbau wird mit maximal 1,6 Milliarden Euro auf das bis zu 13-fache der berechneten Wertschöpfung für Honig- und Wachs (ca. 0,12 Milliarden Euro) geschätzt. Anhand der Experteneinschätzungen und der räumlichen Analyse am Beispiel Baden-Württembergs liegt jedoch die Vermutung nahe, dass die derzeitige Dichte an Bienenvölkern vor allem in großstrukturierten Agrarlandschaften und in Sonderkulturanbauregionen keine ausreichende, flächendeckende Bestäubung sicherstellt. Um die aktuellen Herausforderungen zu identifizieren und mögliche Maßnahmen zu konzipieren, die eine (Bestäubungs-)Zusammenarbeit zwischen Imkern und Landwirten zukünftig fördern könnten, wurde die Expertise von Fachleuten aus beiden Sektoren im Rahmen von Leitfadeninterviews, einer schriftlichen Befragung und einem Experten-Workshop zusammengetragen. Aufgrund der dabei gewonnen Erkenntnisse wird empfohlen (1) das Thema Insektenbestäubung verstärkt in der Aus- und Fortbildung und Fachberatung zu berücksichtigen, (2) mehr praxisbezogene Forschung zum Thema Bestäubung durchzuführen und dabei offene Fragen zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Honigbienen und andere Bestäuberinsekten zu beantworten, (3) private und öffentliche Veranstaltungen, etwa Messen, Fachvorträge, Workshops, etc. für den Wissenstransfer zu nutzen, (4) private (Landwirt und Imker) und öffentliche Zusammenschlüsse (z.B.: Imker, Landwirte, Agrar- und Veterinärverwaltung) zu formen, (5) die Standorte von Bienenständen mit ihren jeweiligen Ansprechpartnern in einer zentralen Auskunftsplattform publik zu machen, sodass Landwirte „bienenrelevanten Tätigkeiten“ (z.B. der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) besser mit den betroffenen Imkern abstimmen können, (6) eine ausreichende finanzielle Förderung von Agrarumweltmaßnahmen und bienenfreundlichen Pflanzenschutztechniken zu gewährleisten, und (7) einen Bürokratieabbau in der Agrarverwaltung anzustreben. Ergänzend zeigt die Studie einen Datenmangel in verschiedenen Bereichen auf, welcher die ökonomische Analyse im Imkereisektor im Vergleich zu anderen Betriebszweigen der Tierhaltung erschwert.

# An economic analysis of the beekeeping sector in Germany

*Christine Oré Barrios, Eva Mäurer, Christian Lippert, Stephan Dabbert*

*Contact: Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a), 70593*

*Stuttgart, E-Mail: Stephan.Dabbert@uni-hohenheim.de*

## Abstract

The study gives an extensive insight into the present situation of the beekeeping sector and its economic importance in Germany. It also involves the agricultural sector because of the mutual dependencies between these two sectors, from which both can benefit. The beekeeping sector is of high economic importance, especially due to honeybee pollination services in pollinator dependent crop production. The added value of honeybee pollination in crop production was estimated to be worth up to 1.6 thousand million euros per year. That is roughly 13 times the added value of honey and wax, which summed up to approx. 0.12 thousand million euros per year. Expert assessments and a spatial analysis (using the example of Baden-Württemberg) suggest, that the current beehive-density cannot guarantee a sufficient, spatially inclusive and comprehensive pollination. Especially large monocultures and intensive fruit and vegetable production regions are at risk of pollination deficiencies. In order to identify the challenges between farmers and beekeepers, and to conceive possible courses of action which could enhance the collaboration between them, the expertise of practitioners from both sectors was collected by means of semi-structured interviews, a written survey and an expert-workshop. As a result the following measures are suggested: (1) to incorporate the topic of insect pollination into basic and advanced training and agricultural extension, (2) to facilitate more applied research in the field of insect crop pollination and to answer questions at issue about the negative effects of pesticides on honeybees and other insect pollinators, (3) to use public and private events such as fairs, lectures, workshops etc. to enhance the knowledge transfer within and between the sectors, (4) to form private (farmer and beekeeper) and public (e.g.: farmer, beekeeper, agricultural and veterinary administration departments) associations, that improve cooperation and communication, (5) to make the information of apiaries available to the public, namely location and contacts, so that farmers can inform neighboring beekeepers about "bee-relevant" farm activities such as pesticide spraying, (6) to ensure sufficient public funding for agri-environmental measures and bee-friendly plant protection technologies and (7) to reduce the bureaucratic complexity within the agricultural administration system. Additionally, the study exposes a lack of data on different aspects of the beekeeping sector, which make the economic analysis more difficult, compared to other branches of animal husbandry.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	I
Abbildungsverzeichnis .....	II
Tabellenverzeichnis .....	III
Abkürzungsverzeichnis .....	IV
<b>1 Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Gegenstand des Vorhabens .....	1
1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projekts .....	1
1.3 Planung und Ablauf des Projekts .....	2
<b>2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>9</b>
3.1 Experten-Interviews .....	9
3.2 Statistische Analyse .....	10
3.3 Schriftliche Befragung .....	11
3.4 Ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei .....	12
3.5 Experten-Workshop .....	16
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>18</b>
4.1 Experten-Interviews .....	18
4.2 Statistische Analyse .....	22
4.3 Schriftliche Befragung .....	32
4.4 Ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei .....	40
4.5 Experten-Workshop .....	45
<b>5 Diskussion der Ergebnisse</b> .....	<b>53</b>
<b>6 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse</b> .....	<b>66</b>
<b>7 Ursprünglich geplante und tatsächlich erreichte Ziele</b> .....	<b>67</b>
<b>8 Zusammenfassung</b> .....	<b>69</b>
<b>9 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>72</b>
<b>10 Veröffentlichungen und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse</b> .....	<b>77</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>78</b>
A Fragebogen der schriftlichen Befragung .....	78
B Interviewleitfaden .....	87

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arbeitsschritte im Zeitablauf .....	2
Abbildung 2: Eintrittsalter der Mitglieder der Imkervereine Baden-Württembergs .....	22
Abbildung 3: Anzahl neuer Mitglieder in den baden-württembergischen Imkervereinen je Jahr .....	23
Abbildung 4: Bienenvölkerdichte in Baden-Württemberg.....	24
Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Imker in Baden-Württemberg.....	25
Abbildung 6: Durchschnittliche Anzahl der Bienenvölker je Imker in Baden-Württemberg .....	25
Abbildung 7: Apfelanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs .....	29
Abbildung 8: Birnenanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs .....	29
Abbildung 9: Strauchbeerenanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs .....	30
Abbildung 10: Erdbeeranbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs.....	30
Abbildung 11: Erwerbstätigkeit der befragten Imker .....	33
Abbildung 12: Probleme der Honigbienenhaltung aus Sicht der befragten Imker .....	34
Abbildung 13: Anzahl aufgesuchter Standorte in verschiedenen Trachten.....	35
Abbildung 14: Initiator für die Vereinbarung von Bestäubungsdienstleistungen in unterschiedlichen Kulturen.....	37

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abhängigkeitsfaktoren für Insektenbestäubung .....	15
Tabelle 2: Anteil der Gemeinden mit auffälliger Dummy-Variable an allen Gemeinden einer Kultur .	27
Tabelle 3: Einteilung der Stichprobe der schriftlichen Befragung.....	32
Tabelle 4: Überprüfung der Bestäubungsprämien auf mögliche Preis-Einflussfaktoren.....	38
Tabelle 5: Produktionswerte, Abhängigkeitsfaktoren, Bestäubungsleistungen und Gefährdungsfaktoren für ausgewählte Nahrungspflanzen in Deutschland.....	41
Tabelle 6: Einzelkostenfreie Leistung der Honig- und Wachsproduktion für KTBL-Beispielbetriebe ...	43
Tabelle 7: Geschätzte Anzahl Bienenvölker je KTBL-Betriebsgrößenklasse im Jahr 2015 .....	43
Tabelle 8: Geschätzte Nettowertschöpfung zu Marktpreisen in der Honig- und Wachsproduktion in Deutschland.....	44
Tabelle 9: Bestäuberinsekten für ausgewählte Nahrungspflanzen.....	58
Tabelle 10: Berechnung der Bestäubungsleistung im Apfelanbau in Deutschland auf Basis der derzeit erzielbaren Bestäubungsprämie .....	59

## Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
€	Euro
§	Paragraph
$\alpha$	Faktor für die Abhängigkeit einer Kultur von der Insektenbestäubung
$\beta$	Faktor für den Anteil der Honigbienen an der gesamten Insektenbestäubung
Abs.	Absatz
BienSchV	Bienenschutzverordnung
BL	Bestäubungsleistung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
bspw.	beispielsweise
BV	Bienenvolk
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
DIB	Deutscher Imkerbund e.V.
et al.	und weitere (Latein: <i>et alii</i> )
etc.	und die übrigen [Dinge] (Latein: <i>et cetera</i> )
EU	Europäische Union
FDZ	Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder
GF	Gefährdungsfaktor
ggf.	gegebenenfalls
ha	Hektar
IT	Informationstechnik
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
NABU	Naturschutzbund Deutschland
o.J.	ohne Jahresangabe
P	Preis
PW	Produktionswert
Q	Ertragsmenge
T	t-Test
usw.	und so weiter
VA	Varianzanalyse
z.B.	zum Beispiel



# 1 Einführung

## 1.1 Gegenstand des Vorhabens

Während die Anzahl der von Imkern gehaltenen Bienenvölker weltweit steigt, sind in einigen europäischen Ländern gegenläufige Entwicklungen zu beobachten. So sank in Deutschland die Bienenvölkerzahl in den letzten Jahren. Während in den 1990er Jahren noch etwa eine Million Bienenvölker gehalten wurden, sind es im Jahr 2014 nur noch 700.000 Völker, die von etwa 100.000 Imkern betreut werden (BMEL, 2014). Dabei ist die Imkerei nicht nur wegen Imkereiprodukten wie Honig und Wachs, sondern vor allem wegen der Honigbienenbestäubung bestäubungsabhängiger Kulturpflanzen bedeutend. Durch die Insektenbestäubung werden sowohl die Anzahl der Früchte und Samen als auch deren Qualität verbessert. Dies ist insbesondere im Obst- und Gemüsebau, aber auch in der Saatguterzeugung von Bedeutung. So sind in Deutschland viele Sonderkulturen wie Äpfel und Kirschen auf die Bestäubung durch Bienen angewiesen oder ihr Ertrag wird durch sie höher und sicherer (BMEL, 2014). Die volkswirtschaftliche Leistung der Honigbiene wurde für Deutschland bisher nicht systematisch erfasst. Eine umfassende ökonomische Bewertung der von ihr ausgehenden positiven externen Effekte sowie eine detaillierte regionale Betrachtung der deutschen Imkerei existieren nicht. Die vorliegende Studie setzt an diesen Wissenslücken an und identifiziert gleichzeitig im Austausch mit Fachleuten aus der Imkerei und Landwirtschaft die aktuellen Herausforderungen sowie die möglichen Maßnahmen, welche die Wettbewerbsfähigkeit der Bienenhaltung zukünftig verbessern können.

## 1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projekts

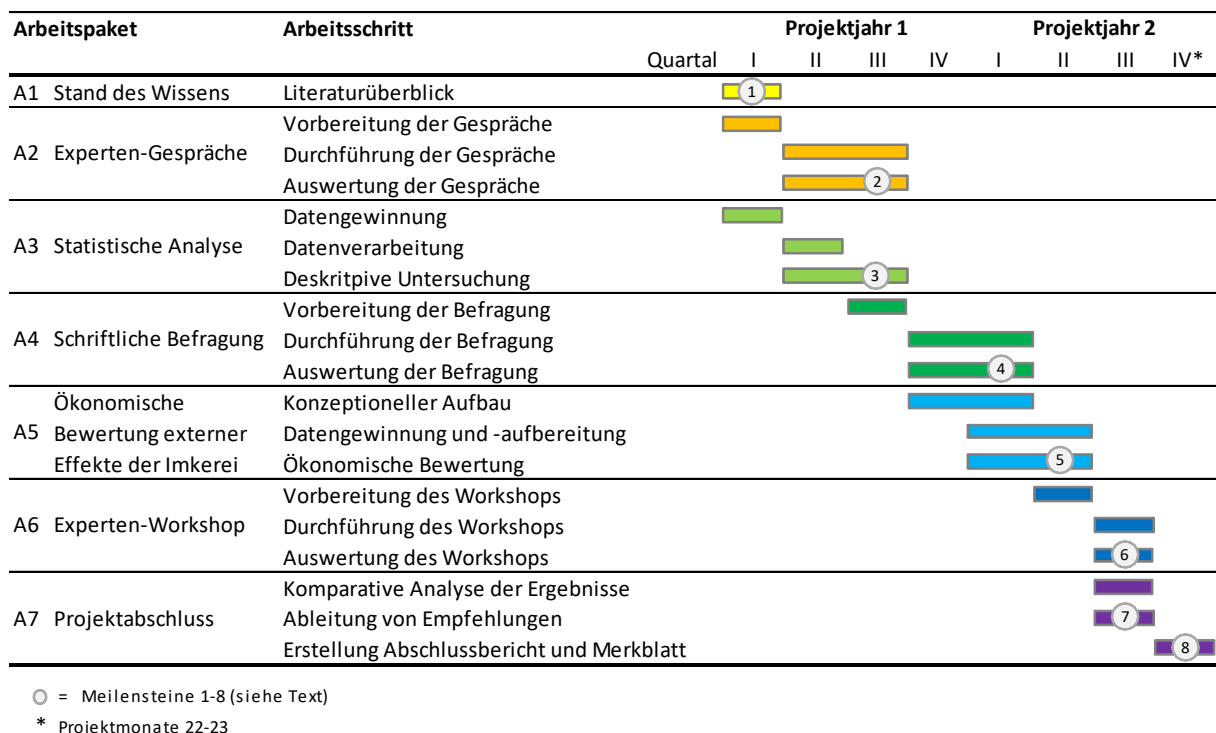
Zentrales Ziel des Projektes ist es, auf der Grundlage eines Überblicks zur aktuellen Situation der Imkerei in Deutschland die volkswirtschaftliche Bedeutung der Bienenhaltung zu analysieren. Neben erklärenden Faktoren, welche die Bienenhaltung beeinflussen, sollen insbesondere externe Effekte der Imkerei wie die Bestäubungsleistung betrachtet und die Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland analysiert werden. Die Studie soll sowohl den Imkereisektor als auch die Landwirtschaft einbeziehen, um mögliche gegenseitige (regionale) Einflüsse untersuchen zu können. Die statistische Untersuchung wird exemplarisch für Baden-Württemberg durchgeführt und basiert auf einer sehr detaillierten räumlichen Auflösung (Postleitzahlen-Ebene). Um Wissens- und Erfahrungslücken zu schließen und die Relevanz der Ergebnisse für die Praxis zu sichern, soll zudem die Expertise von Fachleuten mittels Experten-Interviews und schriftlichen Befragungen in die Studie einfließen. Im Anschluss werden die Resultate mit Vertretern unterschiedlicher Institutionen im Rahmen eines Experten-Workshops diskutiert und mögliche Handlungsvorschläge zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Imkerei und Landwirtschaft abgeleitet.

Im Verlauf des Forschungsvorhabens sollen folgende zentrale Fragestellungen untersucht werden:

- Wie sieht die aktuelle Struktur und regionale Verbreitung der Imkerei in Deutschland aus?
- Welche Faktoren beeinflussen die räumliche Verteilung der Bienenhaltung?
- Wie ist die Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland zu bewerten?
  - Welcher Wert ist beispielsweise positiven externen Effekten der Bienenhaltung wie der Bestäubungsleistung zuzuordnen?
- Gibt es aus Sicht von Experten derzeit Probleme bezüglich der Leistungen der Imkerei?
  - Ist beispielsweise ein landwirtschaftlicher Ertragsrückgang auf Grund fehlender Bienenbestäubung zu beobachten oder zu befürchten?
  - Wenn ja: Sind bestimmte Regionen besonders betroffen und gibt es einen regionalen Handlungsbedarf?
- Wie gehen Imker und Landwirte mit den entsprechenden Herausforderungen um?
- Welche Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang für eine Verbesserung der Situation der deutschen Imkerei und Landwirtschaft zu empfehlen?

### 1.3 Planung und Ablauf des Projekts

Die Umsetzung des Forschungsvorhabens erfolgte in insgesamt sieben Arbeitspaketen (A1-7), die in der folgenden Abbildung 1 inklusive Meilensteine für die gesamte Projektlaufzeit dargestellt und anschließend ausführlich im Text erläutert werden. Die Projektarbeit begann am 01.01.2016 und endet zum 30.11.2017. In der Darstellung entspricht ein Quartal 3 Projektmonaten, das letzte „Quartal“ (Quartal IV, Projektjahr 2) umfasst nur 2 Projektmonate, da für die Studie eine Laufzeit von 23 Projektmonaten vorgesehen ist.



**Abbildung 1: Arbeitsschritte im Zeitablauf**

#### Arbeitspaket 1: Stand des Wissens (Projektmonate 1-3)

Zu Beginn des Projektes wurde eine ausführliche Literaturübersicht zu den Faktoren, die bei einer ökonomischen Bewertung der Imkerei von Bedeutung sind, erstellt. Dabei wurde insbesondere die Regulierungsleistungen von Honigbienen wie die Bestäubung von Nutz- und Wildpflanzen berücksichtigt und der aktuelle Stand des Wissens aufbereitet. Dies war speziell für die theoretische Betrachtung (Arbeitspaket 5) und für die Ableitung der zu testenden Hypothesen von Bedeutung. Auch für die Gestaltung der Interviewleitfäden (Arbeitspaket 2) und schriftlichen Befragungen (Arbeitspaket 4) war dies ein wichtiger Schritt.

### Arbeitspaket 2: Experten-Gespräche (Projektmonate 1-9)

Deutschlandweit wurden zehn Interviews mit Stakeholdern aus dem imkereiwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Sektor geführt. Dabei wurden Erfahrungen bezüglich der Bestäubungsleistung der Honigbiene bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen sowie mögliche Herausforderungen und Probleme zusammengetragen. Interessant waren in diesem Kontext beispielsweise pflanzliche Ertrags- und Qualitätsdifferenzen mit bzw. ohne Bienenbestäubung. Die Gespräche wurden mit Wander- und Bestäubungsimkern sowie Sonderkulturlandwirten geführt. Zusätzlich flossen auch die Einschätzungen von Vertretern des Deutschen Imkerbundes, wissenschaftlichen Forschungsinstituten mit Schwerpunkt Bienenhaltung bzw. Sonderkulturanbau, der Agrarverwaltung der Länder und der landwirtschaftlichen Verbände ein. Die Befragungen wurden als Leitfadeninterviews durchgeführt. Das Leitfadeninterview ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema (Tiefeninterview) und stellt eine flexible Methode dar, um eine authentische und subjektive Sichtweise des / der Befragten zu erhalten.

### Arbeitspaket 3: Statistische Analyse (Projektmonate 1-9)

Ein weiterer empirischer Ansatz der Studie basierte auf einer statistischen Querschnitts-Analyse. In Zusammenarbeit mit Vertretern des Deutschen Imkerbundes (DIB) wurden Informationen zu Imkereibetrieben aus dem Jahr 2014 analysiert. Derzeit sind 92 Prozent der deutschen Imker über ihre Vereine dem DIB angeschlossen (DIB, 2014). Da die Daten nicht zentral verfügbar sind, sondern nur in den einzelnen Regionalverbänden vorliegen, wurde die Untersuchung exemplarisch in einer Region, in Baden-Württemberg, durchgeführt. In den beiden zuständigen Landesverbänden der badischen und der württembergischen Imker sind etwa 20 Prozent der Mitglieder des DIB (ca. 18.500 Personen) sowie 23 Prozent der Völker (ca. 145.000 Völker) vertreten (DIB, 2014).

Nach einer Datenaufbereitung wurde die räumliche Verteilung der Imkerei in Baden-Württemberg mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems auf Postleitzahlenebene dargestellt und deskriptiv analysiert. Von Interesse waren dabei unterschiedliche sozioökonomische Merkmale der Imkereibetriebe sowie Informationen zur Landwirtschaft, beispielsweise der flächenmäßige Anteil von Sonderkulturen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche in einer Region. Diese Pilotstudie könnte bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt in einem möglichen Anschlussprojekt auch auf Bundesebene ausgeweitet und deutschlandweit durchgeführt werden.

### Arbeitspaket 4: Schriftliche Befragung (Projektmonate 7-15)

Um die Erkenntnisse aus den Arbeitspaketen 2 und 3 zu vertiefen und einen breiteren Einblick in die Erfahrungen von praktischen Imkern zu erhalten, wurden in Zusammenarbeit mit Imkervereinen, Bienen-Forschungsinstituten, einem sächsischen Obstbau-Fördervereinen und als Ergebnis einer

gezielten Internetrecherche insgesamt 52 Befragungen durchgeführt. Diese fanden in den drei flächenmäßig bedeutendsten Sonderkulturanbauregionen Deutschlands statt, nämlich im Alten Land, in der Bodenseeregion sowie in Sachsen. Da das Durchschnittsalter der im DIB zusammengeschlossenen Imker mit rund 57 Jahren (DIB, 2014) relativ hoch ist, wurde die Befragung in schriftlicher Form und nicht über das Internet durchgeführt. Die Rücklaufquote lag bei 26 Prozent. Von Interesse waren detaillierte Informationen zur Wandertätigkeiten der Imker sowie persönliche Erlebnisse und Erfahrungen im Hinblick auf die externen Effekte der Bienenhaltung und der angrenzenden Landwirtschaft.

#### Arbeitspaket 5: Ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei (Projektmonate 10-18)

Zentrales Ziel dieses Arbeitspaketes war es, die volkswirtschaftliche Leistung der Honigbiene in Deutschland zu erfassen. Für eine fundierte ökonomische Betrachtung wurde zunächst ein theoretisches Modell zur Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland entwickelt, in dem die aus agrarökonomischer Sicht relevanten Leistungen der Bienenhaltung einbezogen sind. Im Modell wurden folgende Kategorien berücksichtigt:

- a) der Wert der am Markt gehandelten Produkte der Imkerei;
- b) der Wert der externen Effekte wie der Bestäubungsleistung der Bienen für landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Kulturen und
- c) der Wert der externen Effekte wie der Bestäubungsleistung der Bienen für nicht-landwirtschaftlich genutzte Pflanzen, also Wildpflanzen.

Innerhalb der ersten Kategorie wurde der volkswirtschaftliche Wert der bedeutendsten am Markt gehandelten Produkte der Imkerei, und zwar Honig und Wachs, berechnet. Auch die Vorleistungen und Abschreibungen der Imkerei wurden hier berücksichtigt.

Der Fokus dieses Arbeitspaketes lag jedoch auf der ökonomischen Bewertung der Bestäubungsleistung der Bienen als vermutlich wichtigstem positiven externen Effekt der Imkerei. Wir haben uns auf die Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau konzentriert. Dabei wurde der Produktionsfunktionsansatz als Methode zur Bewertung der Bestäubungsleistung herangezogen, denn die Angaben zu Bestäubungsprämien aus den Interviews der Stakeholder-Befragung gelten nur für die lokalen Gegebenheiten und eignen sich somit nicht für eine Hochrechnung auf nationaler Ebene. Die Informationen aus den Befragungen wurden jedoch vergleichend hinzugezogen.

Der Wert der Honigbienen-Bestäubungsleistung wurde anhand des Produktionsfunktionsansatzes wie folgt ermittelt:

- 1) Identifikation der in Deutschland kultivierten Nahrungspflanzen mit einer ausgewiesenen Bestäubungsabhängigkeit;

- 1) Ermittlung der Marktpreise, Ertragsmengen und der entsprechenden durchschnittlichen, jährlichen Produktionswerte für die bestäubungsabhängigen Kulturen und davon
- 2) Berechnung eines anteiligen Produktionswertes, der auf die Insekten-/ und Honigbienenbestäubung zurückzuführen ist, durch Multiplikation der durchschnittlichen Jahres-Produktionswerte mit dem jeweiligen Abhängigkeitsfaktor der Kultur für Insektenbestäubung und dem Zuordnungsfaktor für die Honigbienenbestäubung.

Dieser Bestäubungswert kann beispielweise helfen, abzuwägen, inwiefern präventive Bienenschutzmaßnahmen (beispielsweise ein Verbot bestimmter Pflanzenschutzmittel wie Neonicotinoide) aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll sind.

#### Arbeitspaket 6: Experten-Workshop (Projektmonate 16-21)

Um den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis bundesweit zu fördern und die Relevanz der Studie für die Praxis zu sichern, wurden die Ergebnisse der Arbeitspakete 1-5 nach deren Abschluss im Rahmen eines Experten-Workshops präsentiert und diskutiert. Die Resultate wurden mit acht Stakeholdern aus unterschiedlichen Institutionen aus dem gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland diskutiert, nachdem drei eingeladene Gäste leider kurzfristig verhindert waren. Während des Workshops wurden auch die Besonderheiten und Herausforderungen in der Zusammenarbeit zwischen Imkern und Landwirten bei Bestäubungsdienstleistungen sowie Zukunftserwartungen hinsichtlich eines Bestäubungsmarktes erfasst. Zusätzlich diskutierten die Experten potentielle Maßnahmen für eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Imkerei und der von Bienen bestäubungsabhängigen pflanzlichen Produktion. Im Anschluss wurden die Ergebnisse des Workshops allen Beteiligten zur Verfügung und dadurch nochmals zur Diskussion gestellt.

#### Arbeitspaket 7: Projektabschluss (Projektmonate 19-23)

Die Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 2 bis 6 wurden schließlich zusammengeführt und in vielfältiger Hinsicht mit der bestehenden Literatur verglichen und bewertet. Dabei konnte ein systematischer Überblick zur aktuellen Situation der Imkerei in Deutschland gegeben und die volkswirtschaftliche Bedeutung der Bienenhaltung unter besonderer Berücksichtigung positiver externer Effekte dargestellt werden. Am Ende der Projektlaufzeit wurden dann Empfehlungen für eine Verbesserung der Situation der deutschen Imkerei und Landwirtschaft abgeleitet und ein Abschlussbericht zu allen Arbeitsschritten und Resultaten erstellt. Zur kompakten Darstellung von praxisrelevanten Projektergebnissen haben wir zudem ein Merkblatt verfasst.

## Meilensteinplanung

Den Arbeitspaketen entsprechend wurden folgende Meilensteine entwickelt:

Meilenstein 1: Ein Literaturüberblick als Grundlage für die folgenden Arbeitspakete ist erfolgreich erstellt (Projektmonat 3).

Meilenstein 2: Die Experten-Gespräche sind erfolgreich durchgeführt und ausgewertet (Projektmonat 9).

Meilenstein 3: Die statistischen Auswertungen sind erfolgreich beendet (Projektmonat 9).

Meilenstein 4: Die schriftliche Befragung ist erfolgreich abgeschlossen (Projektmonat 15).

Meilenstein 5: Die ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei ist erfolgreich durchgeführt (Projektmonat 18).

Meilenstein 6: Der Experten-Workshop ist erfolgreich durchgeführt (Projektmonat 21).

Meilenstein 7: Die komparative Analyse der Ergebnisse ist erfolgreich durchgeführt und Handlungsempfehlungen sind abgeleitet (Projektmonat 21).

Meilenstein 8: Der Abschlussbericht und das Merkblatt sind erstellt (Projektmonat 23).

## 2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die Honigbiene (*Apis mellifera*) ist, bezogen auf den volkswirtschaftlichen Nutzen, nach Rind und Schwein vermutlich das dritt wichtigste Nutztier in Deutschland (Böcking, 2010). Während die Anzahl der von Imkern gehaltenen Bienenvölker weltweit steigt, sind in einigen europäischen Ländern gegenläufige Entwicklungen zu beobachten. So sank in Deutschland die Bienenvölkerzahl in den letzten Jahren. Während in den 1990er Jahren noch etwa eine Million Bienenvölker gehalten wurden, sind es im Jahr 2014 nur noch 700.000 Völker, die von etwa 100.000 Imkern betreut werden (BMEL, 2014). Hinzu kommt ein weiteres Phänomen: Massive Völkerverluste, deren Ursachen bisher nicht alle eindeutig geklärt sind. Als mögliche Gründe für das „Bienensterben“ werden die Varroamilbe, bienenschädliche Pflanzenschutzmittel, aber auch Nahrungsmangel und klimatische Faktoren angeführt (Gay, et al., 2012). Zudem steht Europa derzeit vor einer neuen Herausforderung: Dem ursprünglich in Afrika südlich der Sahara beheimateten kleinen Beutekäfer. Dieser stellt eine anzeigepflichtige Tierseuche dar und wurde im September 2014 erstmals im Süden Italiens festgestellt (LWG, 2014).

Der seit einigen Jahren zu beobachtende Rückgang der Bienenvölker könnte ein ernsthaftes Problem in Deutschland darstellen. Die Bienenhaltung liefert nicht nur Versorgungsleistungen wie Nahrungsmittel (z.B. Honig), sondern auch Regulierungsleistungen wie die Bestäubung von Nutzpflanzen (TEEB, 2010). Die Honigbiene ist der wichtigste Bestäuber in der Landwirtschaft weltweit und der Bedarf an kommerziellen Bestäubungsleistungen wird vermutlich weiter steigen (Genersch, et al., 2010). Regionale Bestäubungsengpässe auf Grund fehlender Bienenvölker sind nicht auszuschließen (Aizen, et al., 2009). Dabei sind Länder der nördlichen Hemisphäre vermutlich verwundbarer als Länder im Süden (Gallai, et al., 2009). Auch im Bereich der biologischen Krankheitsbekämpfung (etwa der Grauschimmelbekämpfung bei Bio-Erdbeeren) könnte die Bestäubungsaktivität durch Bienen in Zukunft von Bedeutung sein (Boecking, et al., 2014).

Gemäß Klein et al. sind 87 von 115 weltweit führenden Nahrungspflanzen auf die tierische Bestäubung angewiesen (Klein, et al., 2007). Durch die Insektenbestäubung werden sowohl die Anzahl der Früchte und Samen als auch deren Qualität verbessert. Dies ist insbesondere im Obst- und Gemüsebau, aber auch in der Saatguterzeugung von Bedeutung. So sind in Deutschland viele Sonderkulturen wie Äpfel und Kirschen auf die Bestäubung durch Bienen angewiesen oder ihr Ertrag wird durch sie höher und sicherer (BMEL, 2014). Bei Kultur-Heidelbeeren werden bspw. bis zu 5-fach höhere Erträge durch den Einsatz von Honigbienen im Vergleich zum Ausschluss von Bestäubern erzielt (Boecking, 2010). Insgesamt sind in Deutschland etwa 80 Prozent der heimischen Nutz- und Wildpflanzen auf die Honigbienen als Bestäuber angewiesen (Boecking, 2010). Eine flächendeckende Bestäubung ist durch



eine flächendeckende Verbreitung von Bienenvölkern möglich, die wiederum durch eine relativ gleichmäßige Verteilung oder Wanderung von Imkern erreicht werden kann.

Für eine ökonomische Bewertung der Bestäubungsleistung durch die Honigbiene existieren verschiedene Ansätze. So kann für eine Bewertung beispielsweise der Gesamtwert der Erträge der Kulturen, die von Bienen bestäubt werden, herangezogen werden (siehe etwa Fluri, et al., 2005). Andere Studien (Morse, et al., 2000; Losey, et al., 2006; Gallai, et al., 2009) berücksichtigen die Abhängigkeit der Kulturpflanzen von der Insekten- und Bienenbestäubung und berechnen einen anteiligen Wert der Bestäubungsleistung am Gesamtwert der Agrarprodukte. Auch Rucker et al. (2012) folgen diesem Ansatz und entwickeln ein erstes theoretisches Modell zu den Faktoren, welche die Höhe von ggf. den Imkern zu zahlenden Bestäubungsprämien beeinflussen. Während sich die Studie auf den nordamerikanischen Bestäubungsmarkt bezieht, sollen in unserem Projekt die deutschen Gegebenheiten untersucht werden, welche sich sowohl in der Agrarstruktur als auch Wandertätigkeit der Imker von der Situation in Nordamerika deutlich unterscheiden.

Weltweit wird der ökonomische Nutzen der Bestäubungsleistung von Insekten auf 153 Milliarden Euro (2005) geschätzt, was knapp 10 Prozent des Gesamtwertes der Agrarproduktion entspricht (Gallai, et al., 2009). Der Nutzen aus der Bestäubungsleistung der von der Honigbiene abhängigen Kulturpflanzen wird auf das 10-15-fache des Nutzens aus dem Honig geschätzt (BMEL, 2014). Somit beläuft sich der ungefähre Wert aus der Honig- und Bestäubungsleistung in Deutschland auf rund 2 Milliarden Euro jährlich (BMEL, 2017). Je stärker Nutzpflanzen von der Bestäubungsleistung von Bienen abhängig sind, desto höher ist auch der Weltmarktpreis des entsprechenden Agrarproduktes (Gallai, et al., 2009). Im Obstanbaugebiet Altes Land werden pro Hektar etwa ein bis vier Bienenvölker zur Bestäubung aufgestellt (Gay, et al., 2012), für die je Volk im Jahr 2002 ein Bestäubungsprämie von 20-40 Euro gezahlt wurde (Binder-Köllhofer, 2002). In den letzten Jahren sind die Bestäubungsprämien in Deutschland angestiegen und lagen bei rund 55 Euro pro Bienenvolk und Blühperiode (Gay, et al., 2012). Allerdings wurde die volkswirtschaftliche Leistung der Honigbiene in Deutschland bisher nicht systematisch erfasst. Eine umfassende ökonomische Bewertung der von ihr ausgehenden positiven externen Effekte sowie eine detaillierte regionale Betrachtung der deutschen Imkerei existiert nicht. Werden jedoch Ökosystemdienstleistungen (etwa Regulierungsleistungen wie die Bestäubung der Pflanzenwelt) in Entscheidungsprozesse integriert, kann dies zu einer systematischen Verbesserung des Wohlergehens der Gesellschaft führen (TEEB, 2010).

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Experten-Interviews

Insgesamt wurden zehn Experten aus verschiedenen Regionen Deutschlands kontaktiert und anschließend telefonisch oder persönlich befragt. In jedem der folgenden Bereiche wurde mindestens ein Experten-Gespräch geführt:

- Imkereiwirtschaftlicher Sektor
  - o Bestäubungsimker
  - o Imkerverein / -vereinigung
  - o Forschungsinstitut mit Schwerpunkt Bienenhaltung
- Landwirtschaftlicher Sektor
  - o Landwirt mit Sonderkulturanbau
  - o Landwirtschaftlicher Verband / Vereinigung
  - o Forschungsinstitut mit Schwerpunkt Sonderkulturanbau

Um eine authentische Sichtweise der Befragten zu erhalten und flexibel agieren zu können, wurden die Befragungen als Leitfadeninterviews durchgeführt. Das Leitfadeninterview ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema (Tiefeninterview). Eine erste Version eines Gesprächsleitfadens mit offenen Interview-Fragen wurde im Berichtszeitraum weiter angepasst, um auf die verschiedenen Experten-Gruppen besser eingehen zu können. Dabei wurden die Resultate eines Pre-Tests mit einem Imkermeister, der Bestäubungsdienstleistungen anbietet, berücksichtigt.

In den Experten-Gesprächen wurden Erfahrungen bezüglich der Bestäubungsleistung der Honigbiene bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen sowie mögliche Herausforderungen und Probleme zusammengetragen. Interessant waren in diesem Kontext die unterschiedlichen Sichtweisen der verschiedenen Interessensgruppen, aber auch das gemeinsame Interesse an der Thematik sowie das Hervorheben der Bedeutung der Honigbienenbestäubung im Sonderkulturanbau und in der Saatguterzeugung.

## 3.2 Statistische Analyse

Ein weiterer empirischer Ansatz der Studie basiert auf einer statistischen Querschnitts-Analyse. In Zusammenarbeit mit Vertretern des Deutschen Imkerbundes (DIB) wurden Informationen zu Imkerbetrieben analysiert. Da die Daten nicht zentral verfügbar waren, sondern nur in den einzelnen Regionalverbänden vorliegen, wurde die Untersuchung exemplarisch in einer Region, in Baden-Württemberg, durchgeführt. In Kooperation mit den beiden zuständigen Landesverbänden der badischen und der württembergischen Imker konnten Daten zu allen DIB-Imkern in Baden-Württemberg (Stand 2015) gewonnen werden. Damit standen für die Analyse Informationen zu rund 16.200 Imkern sowie 150.000 Honigbienenvölkern zur Verfügung. Die räumliche Analyse erfolgte auf Ebene der Postleitzahlen. Dabei wurden ähnlich dem Betriebsprinzip alle Informationen dem Wohnort des Imkers zugeordnet, unabhängig vom aktuellen Standort der Bienenvölker.

Die Studie bezieht sowohl den imkereiwirtschaftlichen als auch den landwirtschaftlichen Sektor ein, um mögliche gegenseitige (regionale) Einflüsse untersuchen zu können. Neben der Gewinnung der Imker-Daten wurden deshalb zusätzlich Mikrodaten für das Bundesland Baden-Württemberg des Forschungsdatenzentrums der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (FDZ) genutzt. Bei den Daten handelt es sich um Informationen zu Sonderkulturen, die als bedeutende bestäubungsabhängige Kulturpflanzen identifiziert wurden. Für die Analyse wurden Informationen aus folgenden Statistiken für das Bundesland Baden-Württemberg verwendet: Strauchbeerenerhebung 2014, Gemüseerhebung 2012, Baumobstanbauerhebung 2012 (FDZ, 2015). Für die statistische Analyse wurden die Originaldaten der drei Erhebungen wie geplant am Gastwissenschaftlerarbeitsplatz des FDZ Stuttgart aufbereitet und auf Ebene der Gemeinden analysiert.

Um auch Aspekte, die nicht in den genannten Statistiken erhoben worden sind, berücksichtigen zu können, wurden zusätzlich weitere Daten aufbereitet und an den Datensatz des FDZ angespielt. Es wurden 21 Datensätze mit potentiellen erklärenden Variablen für die statistische Analyse gewonnen und für die weitere Nutzung vorbereitet. Anschließend wurden die externen Daten am Gastwissenschaftlerarbeitsplatz mit dem Datensatz des FDZ auf Gemeindeebene erfolgreich verknüpft sowie analysiert und ausgewertet.

Die räumliche Verteilung des Sonderkulturanbaus wurde mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems auf Gemeindeebene dargestellt und zusammen mit Informationen zur Imkerei in Baden-Württemberg deskriptiv analysiert. Zudem wurden statistische Kenngrößen ausgewertet und Regressionsanalysen zur Erklärung der Honigbienendichte in den Gemeinden geschätzt. Aufgrund strenger Datenschutzaufgaben des Forschungsdatenzentrums der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder dürfen einige Resultate leider nicht veröffentlicht werden.

### 3.3 Schriftliche Befragung

In diesem Arbeitspaket wurde eine schriftliche Befragung zu den Erfahrungen und Einstellungen von Bestäubungsimkern durchgeführt. Es konnten insgesamt zehn Kreis-Imkervereine aus den drei flächenmäßig größten deutschen Anbaugebieten für Obst und Gemüse für eine Zusammenarbeit gewonnen werden. Dazu zählen sechs Vereine aus Sachsen, drei Vereine aus der Region Bodensee und nur ein Verein aus dem Alten Land, da hier einige Kontaktaufnahmen mit Imkervereinen und zentralen Einrichtungen leider erfolglos blieben. Zusätzlich wurden in Zusammenarbeit mit dem *Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf* und dem *Förderverein "Obstland" e. V.* weitere 14 Fragebögen an sächsische Imker verschickt, deren Honigbienen im Obst bestäuben. Außerdem konnten als Ergebnis einer Internetrecherche einzelne Berufsimker und Mitglieder aus der *Vereinigung der Bestäubungsimker*, welche im weiteren Umkreis der Untersuchungsregionen beheimatet sind, für die Befragung gewonnen werden.

Die Kontaktaufnahme erfolgte in der Regel per E-Mail, die Befragung wurde schriftlich-postalisch durchgeführt. Dem Fragebogen war ein vorfrankierter Rückumschlag beigelegt sowie ein Extrablatt, auf welchem die Ergebnisse angefordert werden konnten. In den Imkervereinen wurden die Fragebögen während der Mitgliederversammlungen ausgeteilt und von den Teilnehmern einzeln zurückgeschickt. Insgesamt trafen von 202 versendeten Fragebögen 52 Exemplare wieder im Institut ein, darunter jeweils 23 Exemplare aus Sachsen und der Region Bodensee sowie sechs Exemplare aus dem Alten Land. Die durchschnittliche Rücklaufquote der Befragung lag somit bei 26 Prozent.

Der standardisierte Fragebogen umfasste elf Seiten, bestehend aus Einleitung und Anrede, inhaltlichen Frageblöcken sowie demographischen Angaben. Die inhaltlichen Frageblöcke bezogen sich auf die persönliche Imkerei im Allgemeinen, auf mögliche Wanderaktivitäten und Bestäubungsdienstleistungen der Imker, auf mögliche Absprachen und/oder Verträge mit Landwirten und auf den regionalen Bestäubungsmarkt. Es kamen 40 offene und 31 geschlossene Fragen zur Anwendung. Antworten zu offenen Fragen wurden durch quantitative Inhaltsanalyse zu Kategorien zusammengefasst und in Häufigkeitsanalysen ausgewertet. Die Datenauswertung und die deskriptiv-statistische Datenanalyse erfolgten mit den Statistikprogrammen SPSS und mit Microsoft Excel.

### 3.4 Ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei

Für eine fundierte ökonomische Betrachtung wurde zunächst ein theoretisches Modell zur Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland entwickelt, in dem die aus agrarökonomischer Sicht relevanten Leistungen der Bienenhaltung einbezogen sind. Im Modell wurden folgende Kategorien berücksichtigt:

- a) der Wert der am Markt gehandelten Produkte der Imkerei;
- b) der Wert der externen Effekte wie der Bestäubungsleistung der Bienen für landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Kulturen und
- c) der Wert der externen Effekte wie der Bestäubungsleistung der Bienen für nicht-landwirtschaftlich genutzte Pflanzen, also Wildpflanzen.

Obwohl grundsätzlich eine Vielzahl an vermarktungsfähigen Produkten wie beispielsweise Honig, Pollen, Bienenwachs, Bienengift oder Gelee Royal aus der Honigbienenhaltung gewonnen werden, konnten innerhalb der ersten Kategorie (a) wegen Datenmangels nur die zwei (am deutschen Markt wohl bedeutendsten) Produkte Honig und Wachs berücksichtigt werden.

Die Netto-Wertschöpfung für diese Produkte wurde wie folgt ermittelt:

$$WS_{H,W} = (EKfL_1 * BV_1) + (EKfL_2 * BV_2) + (EKfL_3 * BV_3)$$

$WS_{H,W}$  = Geschätzte Nettowertschöpfung der Honig- und Wachserzeugung in Deutschland (in €/Jahr)

$EKfL_i$  = Einzelkostenfreie Leistung der KTBL-Beispielbetriebe  $i$  ( $i = 1,2,3$ )

mit (1) 50 BV, (2) 100 BV, (3) 300 BV (in €/BV und Jahr)

$BV_j$  = Geschätzte Anzahl Bienenvölker aller DIB-Imkereien  $j$  ( $j = 1,2,3$ )

mit (1) 1 - ≤50 BV, (2) 51 - ≤150 BV, (3) >150 BV

Die einzelkostenfreie Leistung ( $EKfL_i$ ) wurde mithilfe des KTBL-Wirtschaftlichkeitsrechners berechnet. Dabei konnten auch die Kosten  $K_i$ , also die Vorleistungen und Abschreibungen der konventionellen Bienenhaltung, berücksichtigt werden. Während die Leistungsdaten des KTBL für Honig (Honigpreis und Honigertrag) durch Daten des Deutschen Imkerbundes aus den Jahren 2002 bis 2016 ersetzt wurden, blieben die Leistungsdaten für Wachs unverändert. Der Wirtschaftlichkeitsrechner unterscheidet zwischen vier Beispielbetrieben anhand der Betriebsgröße und Wandertätigkeit, und zwar eine Stand- und Wanderimkerei mit 50 Bienenvölkern, eine Wanderimkerei mit 100 Bienenvölkern und eine Wanderimkerei mit 300 Bienenvölkern. Deswegen wurden die Imkereien in Deutschland wie folgt in drei Größenklassen eingeteilt, um ihre Nettowertschöpfung zu Marktpreisen anschließend aus der einzelkostenfreien Leistung der KTBL-Beispielbetriebe zu errechnen:

- KTBL-Beispielbetrieb mit 50 Bienenvölkern: Imkereien mit 1 bis 50 Bienenvölkern;
- KTBL-Beispielbetrieb mit 100 Bienenvölkern: Imkereien mit 51 bis 150 Bienenvölkern;
- KTBL-Beispielbetrieb mit 300 Bienenvölkern: Imkerbetriebe mit > 150 Bienenvölkern.

Wegen Datenmangels konnten nur diejenigen Imkereien berücksichtigt werden, welche im DIB zusammengeschlossen sind. Im Jahr 2014 waren dies etwa 92 Prozent aller Imkereien in Deutschland. Zusätzlich zu den am Markt gehandelten Bienenerzeugnissen Honig und Wachs wurde der Wert der Bestäubungsleistung für landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Kulturen sowie für nicht-landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Pflanzen, also Wildpflanzen, berücksichtigt. Die Literatur deutet darauf hin, dass in der Landwirtschaft insbesondere der Gemüse, Obst und Nussanbau zum Teil sehr stark von der Insektenbestäubung abhängig sind (McGregor, 1976), während Grundnahrungsmittel wie Weizen, Reis, Mais und Kartoffeln entweder von windbestäubten, selbstbestäubten oder vegetativ vermehrenden Arten stammen (Richards, 2001). Im Gegensatz zu Kulturpflanzen, welche weniger als 0,1 Prozent aller Blütenpflanzenarten ausmachen (Ollerton, et al., 2011), ist das Wissen zur Wildpflanzenpopulation und zur Bestäubungsabhängigkeit der Wildpflanzen jedoch sehr lückenhaft und die Bewertung der Bestäubungsleistung für nicht-landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Pflanzen entsprechend schwierig (Pickhardt, et al., 2000). Es konnte lediglich eine schwedische Studie aus dem Jahr 1972 recherchiert werden, in der Waldgebiete mit und ohne Honigbienenbestände hinsichtlich ihrer Heidelbeer(*Vaccinium myrtillus*)-Erträge verglichen wurden. Es stellte sich heraus, dass das Aufstellen von Honigbienen<sup>1</sup> den Ertrag beinahe verdoppelt und den Fruchtansatz um 40 Prozent gesteigert hat, die Früchte im Durchschnitt 1,7-mal schwerer waren und mehr Samen entwickelten. Ähnliche Effekte werden laut Studie auch für Preiselbeere, wilde Brombeere und Himbeere, Hagebutte, Schlehe, Vogel-Kirsche und weitere verwandte Beerenarten genannt (Hansson, 1972), jedoch ohne Zahlenwerte oder Quellenangaben. In einer anderen Quelle werden außerdem Eberesche, Faulbaum, Gemeiner Schneeball, Stieleiche, Traubeneiche, Traubenkirsche und Weißdorn als Beispiele für bestäubungsabhängige Wildpflanzen genannt (Drescher, 1986), jedoch ohne Angabe zum Grad der Bestäubungsabhängigkeit. Es bleibt festzuhalten, dass Honigbienen für die Bildung wildwachsender Samen und Früchte, welche zahlreichen Vögeln und Kleinsäugetern als Nahrungsgrundlage dienen, unentbehrlich sind (FNL, o.J.; Pickhardt, et al., 2000), und gleichzeitig selber einen Teil der Nahrungskette darstellen. Bestäubungsdefizite können zwar zum Teil kurzfristig durch vegetative oder ungeschlechtliche Vermehrung kompensiert werden, langfristig jedoch würde die ausbleibende Samenproduktion und Neukombination der Erbanlagen den Fortbestand der Wildpflanzenarten, ihre Ausbreitung und Anpassung an neue Umweltbedingungen, beeinträchtigen (Corbet, et al., 1991). Trotz der offensichtlich hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung

---

<sup>1</sup> Genaue Bienendichte (z.B. in Bienenvölker/ha) unbekannt

der Wildpflanzenbestäubung durch Honigbienen konnte wegen Datenmangels ausschließlich der Wert der Bestäubungsleistung für landwirtschaftlich genutzte, bestäubungsabhängige Kulturen (b) in die Gesamtwertschöpfung der Imkerei mit einfließen.

Die Bestäubungsleistung der Honigbienen für landwirtschaftlich genutzte Kulturen (b) im Nahrungspflanzenanbau wurde anhand des Produktionsfunktionsansatzes bewertet und richtet sich dabei nach der methodischen Vorgehensweise von Gallai et al. (2009). Folglich wurde der Produktionswert  $PW_i$  ausgewählter Anbaukulturen  $i$  mit dem zugehörigen Abhängigkeitsfaktor für Insektenbestäubung<sup>2</sup>  $\alpha_i$  multipliziert, um den anteiligen Produktionswert zu erhalten, der auf die Bestäubung durch Insekten zurückzuführen ist. Um den Wert der Insektenbestäubung auf den Bestäubungsanteil der Honigbienen in der Kultur  $i$  ( $BL_i$ ) zu präzisieren, wurde er noch mit dem sogenannten Zuordnungsfaktor  $\beta_i$  multipliziert. Da die wissenschaftlichen Grundlagen für das  $\beta_i$  nicht ausreichend schienen, um verlässliche Aussagen machen zu können, wurde für den Faktor vereinfachend  $\beta_i=1$  angenommen. **Es sei daher darauf hingewiesen, dass  $BL_i$  wegen des gezielten Einsatzes alternativer Bestäuberinsekten wie Hummeln und Mauerbienen sowie des Bestäubungsbeitrags natürlicher vorkommender Insekten eine Obergrenze für die Honigbienen-Bestäubungsleistung darstellt.** Die aggregierten Bestäubungsleistungen für einzelne Kulturen ergeben den Wert für die gesamte Bestäubungsleistung  $BL$  im Nahrungspflanzenanbau und beschreiben, wie hoch der ökonomische Verlust aus einer plötzlichen, 100%-igen Abwesenheit von Bestäuberinsekten wäre. Die Formel lautet wie folgt:

$$BL = \sum_{i=1}^I (PW_i * \alpha_i * \beta_i) = \sum_{i=1}^I BL_i$$

$BL$  = Durchschnittliche Honigbienen-Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau (in € pro Jahr);

$BL_i$  = Durchschnittliche Honigbienen-Bestäubungsleistung in Kultur  $i$  ( $i=1, \dots, I$ ) (in € pro Jahr);

$PW_i$  = Durchschnittlicher Produktionswert für Kultur  $i$  ( $i=1, \dots, I$ ) (in € pro Jahr);

$\alpha_i$  = Abhängigkeitsfaktor von Kultur  $i$  ( $i=1, \dots, I$ ) für Insektenbestäubung;

$\beta_i$  = Zuordnungsfaktor für die Honigbienenbestäubung in Kultur  $i$  ( $i = 1, \dots, I$ )

Maßgeblich für die Auswahl der Kulturen waren eine ausgewiesene Bestäubungsabhängigkeit (Gallai, et al., 2009) sowie das Vorhandensein von Preis- und Mengendaten. Die jährlichen Preise  $P_{i,n}$  (in Euro pro Dezitonne, ab Großmarkt, ohne Mehrwertsteuer) für die ausgewählten Kulturen  $i$  stammen von den Markt- und Preisberichten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Süßkirschen,

<sup>2</sup> Dieser Faktor gibt an, wie hoch der Ertragsanteil der betreffenden Kultur ist, der auf Insektenbestäubung zurückzuführen ist beziehungsweise um wieviel Prozent der Ertrag zurückgehen würde, wenn alle bestäubenden Insekten verschwinden würden. Der Anteil der Honigbienen an der Insektenbestäubung ist dabei bisher weitgehend unbekannt.

Speisekürbisse, Paprika) (BLE, 2013-2017), von der Veröffentlichungsreihe „Agrarmärkte“ der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (Äpfel, Birnen, Pflaumen, Gurken, Zucchini, Bohnen, Tomaten, Erdbeeren) (LEL, 2011; LEL, 2016) und von der Onlinedatenbank „EUROSTAT“ (Sauerkirschen, Paprika, schwarze Johannisbeeren, Himbeeren) (Eurostat, 2017). Leider standen für einzelne bedeutende Beerenkulturen (Rote Johannisbeeren, Kulturheidelbeeren, Stachelbeeren, Brombeeren) und für Ackerkulturen (Raps und Rübsen, Sonnenblumen, Soja, Ackerbohnen) keine deutschlandweiten Preise zur Verfügung, weshalb bei den Beerenkulturen auf Großmarktpreise aus der Bodenseeregion (in Euro pro Dezitonne, ohne Mehrwertsteuer) und bei den Ackerkulturen auf Erzeugerpreise (in Euro pro Dezitonne, ohne Mehrwertsteuer) aus den Kalkulationsdaten für Marktfrüchte zurückgegriffen wurde (LEL, 2017; LEL, 2007-2016). Die jährlichen Ertragsmengen  $Q_{i,n}$  stammen vom Statistischen Bundesamt (DESTATIS, 2006-2016). Um Verzerrungen durch jährliche Preis- und Ertragsschwankungen zu minimieren wurden alle verfügbaren Daten aus den Jahren 2006 bis 2016 verwendet und die gewogenen Durchschnittsproduktionswerte  $PW_i$  für einzelne Kulturen  $i$  wie folgt berechnet:

$$PW_i = \frac{P_{i,1} * Q_{i,1} + P_{i,2} * Q_{i,2} + \dots + P_{i,n} * Q_{i,n}}{n} = \frac{1}{n} * \sum_{n=1}^N (P_i * Q_i)$$

$P_{i,n}$  = Preis für Anbaukultur  $i$  in Jahr  $n$  ( $n=1, \dots, N$ );

$Q_{i,n}$  = Ertragsmenge (in Dezitonnen) für Anbaukultur  $i$  in Jahr  $n$  ( $n=1, \dots, N$ ).

Die in Tabelle 1 dargestellten Bestäubungsabhängigkeitsgrade einzelner Anbaukulturen  $i$  für Insektenbestäubung stammen aus einer Studie von Klein et al. (2007) und basieren auf Untersuchungen, in denen Fruchterträge mit und ohne Bestäuberausschluss verglichen wurden. Gallai et al. (2009) leitete davon die hier verwendeten Abhängigkeitsfaktoren  $\alpha$  ab, welche den mittleren Ertragsrückgang bei Bestäuberausschluss repräsentieren.

**Tabelle 1: Abhängigkeitsfaktoren für Insektenbestäubung**

Grad der Bestäubungsabhängigkeit	Ertragsrückgang bei Bestäuberausschluss	Abhängigkeitsfaktor $\alpha$
essentiell	90 - 100%	0.95
hoch	40 - < 90%	0.65
mäßig	10 - < 40%	0.25
gering	> 0 - < 10%	0.05

Quelle: Eigene Zusammenfassung basierend auf Klein et al. (2007) und Gallai et al. (2009)

Weitergehend wurde ein Gefährdungsfaktor für den bestäubungsabhängigen Nahrungspflanzenanbau  $GF$  im Fall eines 100%-igen Bestäuberverlustes berechnet:



$$GF = \frac{\sum_{i=1}^I (PW_i * A_i)}{\sum_{i=1}^I (PW_i)}$$

GF = Gefährdungsfaktor für den Nahrungspflanzenanbau bei einem 100%-igen Bestäuberverlust.

Der Gefährdungsfaktor kann als Indikator für den Wert der Bestäubungsleistung in Relation zu den anderen Faktoren, die zur Erzeugung von Nahrungspflanzen deutschlandweit beitragen, gesehen werden (Gallai et al., 2009). Man kann damit angeben, um wieviel Prozent der Produktionswert bei einem 100%-igen Bestäuberverlust sinken würde.

### 3.5 Experten-Workshop

Bei dem Experten-Workshop mit dem Titel „Imkerei und bestäubungsabhängige Landwirtschaft-Synergien erkennen und optimieren“, der Ende September an der Universität Hohenheim stattfand, waren acht Experten aus Imker-, Landwirtschafts- und Umweltverbänden, Forschungsinstituten mit Schwerpunkt Bienenhaltung sowie der Agrarverwaltung anwesend. Da drei Personen kurzfristig verhindert waren, wurde die vorgesehene Teilnehmerzahl (10 Experten) leider nicht erreicht.

Potentielle Teilnehmer erhielten Anfang Juni ein erstes Anschreiben, in dem das Ziel und der Inhalt des Workshops bekannt gegeben wurden. Außerdem konnten die Empfänger auf eine Doodle-Umfrage zugreifen, mit der ein bestmöglicher Termin festgelegt wurde. Anfang Juli folgte ein zweites Anschreiben mit dem endgültigen Termin, den Informationen zum Tagungsort sowie einem vorläufigem Programm.

Der vierstündige Workshop war in zwei Abschnitte eingeteilt. Zunächst wurden zentrale Ergebnisse aus diesem Projekt und aus dem Projekt „Erschließung und Management adäquater Bestäuber zur Ertragsoptimierung und Qualitätssicherung im Erdbeer- und Kulturheidelbeeranbau“ vorgestellt und diskutiert. Die Diskussion wurde entlang folgender Leitfragen geführt:

- *Wie wird das Thema Insektenbestäubung in der landwirtschaftlichen Praxis diskutiert? Gibt es Bestäubungsprobleme? Wie kann ein Landwirt feststellen, dass ein schlechter Ertrag auf mangelnde Bestäubung zurückzuführen ist?*
- *Welcher Anteil der Insektenbestäubung in landwirtschaftlichen Kulturen kann den Honigbienen zugeordnet werden? Von welchen Faktoren ist dies abhängig? Welche Methoden wären geeignet, diesen Anteil zu messen?*
- *Welche regionalen und überregionalen Initiativen zur Stärkung der Zusammenarbeit von Imkern und Landwirten kennen Sie?*

- *Wie könnte die faire Vergütung einer Bestäubungsdienstleistung aussehen? Gibt es dabei einen Zusammenhang zwischen potentiellen Honigerträgen und Bestäubungsprämien?*
- *Warum spezialisieren sich Imker überwiegend auf Honig, Wachs etc. und weniger auf Bestäubungsdienstleistungen?*

Geplant war eine weitere Präsentation zu den Ergebnissen des Weltbiodiversitätsrates zum Thema Bestäubung, die aber leider ausfallen musste, da der Experte verhindert war. Die Folien konnten jedoch zusammen mit der Ergebniszusammenfassung zur Einsicht an die Teilnehmer geschickt werden. Im zweiten Abschnitt des Workshops wurden dann die spezifischen Herausforderungen zwischen Imkerei und bestäubungsabhängiger Landwirtschaft in Zweiergruppen identifiziert und Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Situation abgeleitet. Folgende Fragen wurden mit Hilfe einer Kartenabfrage (Schulz, 2010) bearbeitet und anschließend im Plenum diskutiert: *Welche spezifischen Herausforderungen bestehen zwischen Imkerei und bestäubungsabhängiger Landwirtschaft? Welche Maßnahmen sind empfehlenswert, um die Situation der Imkerei und der bestäubungsabhängigen Landwirtschaft zu verbessern?*

Die Ergebnisse dieses zweiten, interaktiven Workshop-Abschnitts wurden im Anschluss an den Workshop ausgewertet und sind im Abschnitt 4.5 dieses Berichtes ausführlich dargestellt. Die Workshop-Ergebnisse wurden allen Teilnehmern nochmals elektronisch zur Verfügung und damit erneut zur Diskussion gestellt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Experten-Interviews

Im Arbeitspaket A2 wurden im Berichtszeitraum deutschlandweit zehn Expertengespräche mit Stakeholdern aus dem imkereiwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Sektor geführt. Neben Privatpersonen (Bestäubungsimker, Landwirte aus dem Sonderkulturanbau) wurden Vertreter von Verbänden und Vereinigungen sowie Forschungsinstituten mit Schwerpunkt Bienenhaltung bzw. Sonderkulturanbau befragt. Ein Interviewpartner war der Vertreter eines ökologischen Anbauverbandes und dortiger Fachberater für ökologische Imkerei. Die Befragungen wurden anhand von Gesprächsleitfäden telefonisch oder persönlich geführt.

Ein zentrales Ergebnis der Experteninterviews ist, dass sich, je nach Struktur der Landwirtschaft (z.B. der räumlichen Konzentration von Sonderkulturflächen und -betrieben), die Bedeutung und Organisation der Bestäubungsimkerei regional unterscheidet. Eine Besonderheit stellt dabei das Alte Land mit seinen sehr kompakt gelegenen Obstanbauflächen dar. Das Alte Land ist die einzige deutsche Region, in der Bestäubungsdienstleistungen in größerem Umfang zentral organisiert werden. Da die große Nachfrage nach Bestäuberinsekten nicht von den lokalen Imkern gedeckt werden kann, wandern geschätzte 3.000 - 4.000 Bienenvölker jährlich ins Alte Land ein. Darunter finden sich auch größere Imkerbetriebe mit mehreren 100 Völkern, welche zentral angeliefert und dann vor Ort weiterverteilt werden. Die Organisation der Bestäubungsdienstleistungen übernimmt der Obstbauversuchsring Esteburg, der über seinen Internetauftritt eine Kontaktmöglichkeit für Imker und Landwirte bietet sowie zentrale Ein- und Auswanderungstermine für die externen Bestäubungsimker im Alten Land festlegt. Während der Blüte gibt es außerdem zusätzliche Auflagen für die Landwirte; so dürfen etwa tagsüber während des Bienenfluges keine Spritzmittel ausgebracht werden. In anderen Anbaugebieten wie dem Bodensee, dem sächsischen Obstbauggebiet oder in westdeutschen Anbaugebieten in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz sind Sonderkulturflächen bzw. -betriebe weniger stark konzentriert. Dies führt dazu, dass eine zentrale Organisation der Bestäubungsaktivitäten nur in geringem Maße stattfindet (z.B. über regionale Imkervereine und landwirtschaftliche Ortsgruppen) oder Imker und Landwirte direkt miteinander in Kontakt treten.

Die Entlohnung des Bienenbeflugs von Kulturpflanzen unterscheidet sich je nach Region, Kultur, Anbauform, Wirtschaftsweise und persönlichen Interessen der beteiligten Imker und Landwirte. In den intensiven Obstanbauregionen wurden Bestäubungsprämien für Imker zwischen 0 und 50 Euro je Bienenvolk und Blühperiode im Freiland genannt. Die Höhe der Prämien wird von den Beteiligten festgelegt. Erfolgt der Einsatz der Bienenvölker zur Saatguterzeugung, kann die Vergütung des Imkers bis zu 65 Euro je Volk und Bestäubungszeitraum betragen. Zuschläge werden zusätzlich gezahlt, wenn

Völker wegen einer dringenden Behandlungsmaßnahme vorübergehend abtransportiert werden müssen oder hohe Ausfälle erwartet werden (bei Unterglaseinsatz ist bspw. mit einem Verlust von bis zu 20 Prozent des Bienenvolkes zu rechnen). Unterglas liegen die Bestäubungsprämien bei etwa 30 Euro je Volk und Woche. Im ökologischen Landbau werden in Norddeutschland durchschnittlich 50 Euro je Volk und Blühperiode gezahlt. Bestäubungsdienstleistungen werden also teilweise monetär entlohnt. Ist dies nicht der Fall, werden in der Regel andere Gegenleistungen geboten, etwa ein Winterstandort für die Bienenvölker oder die Direktvermarktung des Honigs über den landwirtschaftlichen Hofladen. Im Gegensatz dazu ist es trotz Ertragssteigerung durch die Bienenbestäubung in manchen Kulturen wie bspw. dem Raps üblich, dass der Imker den Landwirt für die bereitgestellte Trachtquelle etwa in Form von Honig entlohnt. Als Grund wird hier der Mehrwert für den Imker durch einen hochwertigen sortenreinen Honig angeführt. Je nach Nektarertrag und Bestäubungsabhängigkeit der Kulturpflanzen scheinen also verschiedene Formen der Entlohnung (Imker oder Landwirt wird entlohnt) zu existieren.

Als eine Besonderheit des ökologischen Landbaus wurde genannt, dass konventionelle Intensivkulturen von der Imkerei vermieden werden sollen. Während der Vegetationsperiode ist ein Umsetzen von ökologisch gehaltenen Bienenvölkern in die intensiven Anbauregionen Bodensee und Altes Land (mit Ausnahme von Festständen) in einem ökologischen Anbauverband sogar verboten. Bei anderen Kulturen (etwa Buchweizen und Klee) und in anderen Regionen existieren aber durchaus Kooperationen von ökologischen Bestäubungsimkern und Landwirten, hauptsächlich zur Verbesserung der Fruchtbildung und Saatguterzeugung.

In Deutschland gibt es eine Vereinigung der Bestäubungsimker, die entsprechende Kurse zum Thema anbietet. Das Institut für Bienenkunde des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) in Celle wird 2017 zudem erstmals eine Fortbildungsveranstaltung für Imker zu Bestäubungsdienstleistungen durchführen. Es scheint also eine gewisse Professionalisierung in diesem Bereich stattzufinden. In benachbarten Ländern wie den Niederlanden gibt es bereits Berufsbestäubungsimker, die nur Bestäubungsdienstleistungen anbieten und keine weiteren Produkte für den Markt erzeugen. In Deutschland ist dies laut der befragten Experten noch nicht der Fall; Haupteinkommensquelle ist zumeist der Honig. Die Motivationsgründe für das Anbieten von Bestäubungsdienstleistungen liegen neben wirtschaftlichen Interessen und dem Streben nach alternativen Einkommensquellen auch in der Motivation, „etwas Gutes für die Umwelt“ zu tun. Einige der Bestäubungsimker sind selbst Landwirte und möchten die Honigbienenbestäubung auf ihren eigenen Flächen fördern. Landwirte profitieren von der Bienenbestäubung durch höheren Ertrag und / oder eine bessere Qualität (z.B. gleichmäßiger ausgebildete Früchte). Durch die organisierte

Ausbildung der Bestäubungsimker und die unterschiedlichen Motivationsgründe der Beteiligten könnte die Bestäubungsdienstleistung künftig durchaus weiter an Bedeutung gewinnen.

Eine bedeutende Herausforderung in der Kooperation von Imkern und Landwirten auf lokaler Ebene liegt darin, dass sich alle Beteiligten an Absprachen halten müssen. Wenn dies nicht der Fall ist, wird die Zusammenarbeit nicht fortgeführt und neue Kooperationen werden seltener eingegangen. Um dem vorzubeugen, gibt es eine Reihe von Bestrebungen, etwa Merkblätter mit Informationen zu Besonderheiten des eigenen Sektors und Erwartungen an die Zusammenarbeit, die an die andere Partei ausgehändigt und in der Regel gut angenommen werden. Als aktuelle Herausforderungen für Imker werden neue Kulturen sowie der Anbau in Folientunneln oder Gewächshäusern gesehen. Auf einer höheren politischen Ebene gibt es gemäß den Interviewpartnern noch Potential, die Zusammenarbeit im Bereich der landwirtschaftlichen Insektenbestäubung konstruktiv zu begleiten und zu gestalten (siehe Vorschläge am Ende der Ergebnisbeschreibung dieses Arbeitspakets).

Neben Honigbienen kommen auch gewerbsmäßig gezüchtete Wildbienen (etwa Mauerbienen und Hummeln) als Bestäuber zum Einsatz. Insbesondere im Unterglas-Anbau haben Wildbienen einige Vorteile (z.B. weniger Orientierungsprobleme bei UV-blockierender Bedachung als Honigbienen), allerdings wird die aktuelle Einsatzform von den Stakeholdern als nicht nachhaltig kritisiert. Im Freilandanbau führt der Einsatz von Wildbienen nach derzeitigem Stand nur zu befriedigendem Erfolg und ist vergleichsweise teuer.

Von den Befragten wird die künftige Nachfrage nach Bestäubungsdienstleistungen als konstant (wenn diese bereits zufriedenstellend gedeckt ist) bis hin zu steigend eingeschätzt. Insbesondere für Saatgutbetriebe und Betriebe des Sonderkulturanbaus könnte die Honigbienenbestäubung künftig vermehrt von Bedeutung sein. Auch im Ökolandbau werden bereits verstärkt Bienenvölker zur Bestäubung nachgefragt. Zum Teil wird es aber von Seiten der Landwirtschaft auch als selbstverständlich angesehen, dass Imker und deren Völker „eh da“ sind und somit (noch) keine Notwendigkeit besteht, in diesem Themenbereich aktiv zu werden. Ein Grund dafür könnte die in manchen Regionen hohe Bienendichte sowie eine entsprechende Fachberatung sein. Für viele Imkerbetriebe stellt die Honigerzeugung aufgrund des hohen Honigpreises derzeit den Tätigkeitsschwerpunkt dar. Insbesondere Neben- und Haupterwerbsimker interessieren sich jedoch zunehmend für Diversifizierungs- und Spezialisierungsmöglichkeiten. Hier könnten Bestäubungsdienstleistungen eine interessante Alternative bieten.

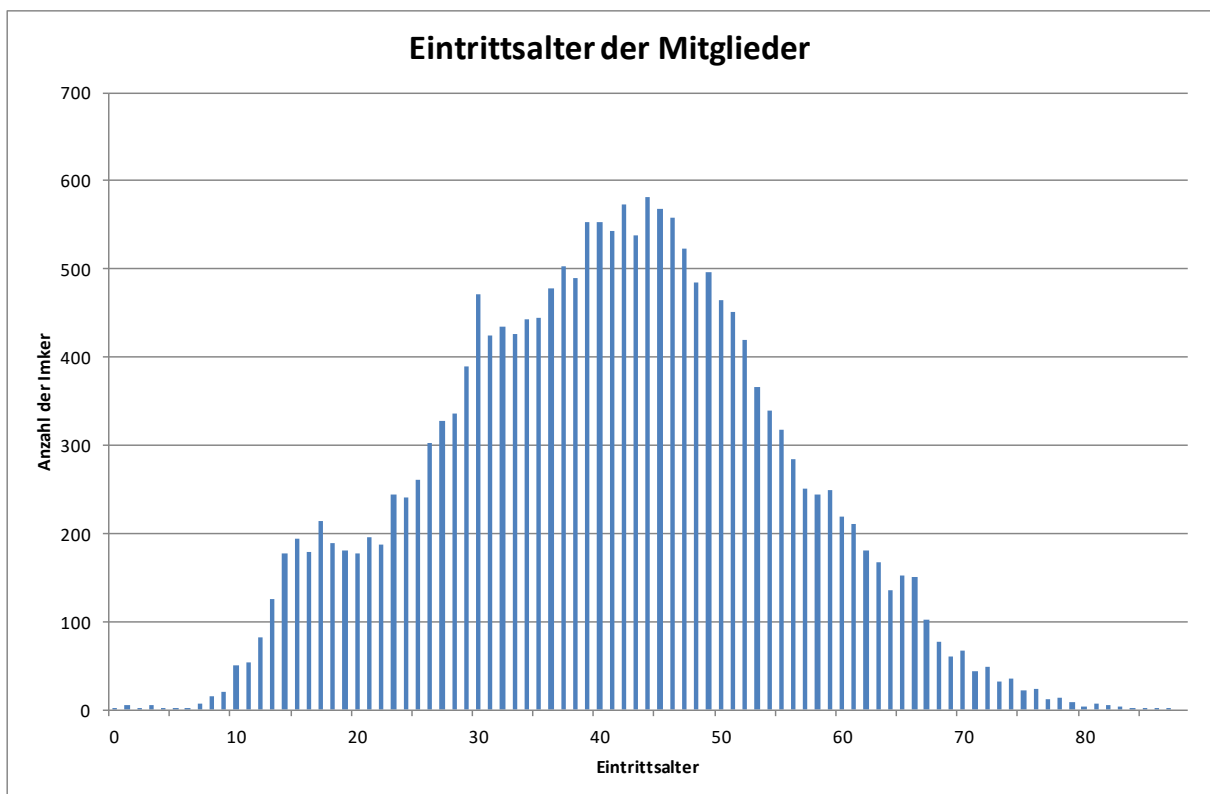
Die Mehrheit der Stakeholder ist der Ansicht, dass beide Parteien in die Zusammenarbeit eingebunden werden müssen und die Diskussion um Bestäubungsdienstleistungen auf mehreren Ebenen geführt werden muss. Auf persönlicher Ebene kann die Interaktion bspw. durch „Mittler“ (etwa Landwirte, die selbst auch Bienen halten) und landwirtschaftliche bzw. imkereiwirtschaftliche Berater unterstützt

werden. Daneben kann dies durch Fachvorträge auf landwirtschaftlichen Tagen bzw. Imkertagungen geschehen. Um das Interesse aber auch Wissen zu fördern, könnte das Thema Insektenbestäubung vermehrt in die landwirtschaftliche Ausbildung sowie Schulung der Imker einfließen. Imker sollten zudem lernen, ihren Erfolg zu kommunizieren und Aufmerksamkeit zu erzeugen, um Landwirten den gegenseitigen Nutzen der Honigbienenbestäubung bewusster zu machen. Zudem gab es Interesse an weiterer praxisbezogener Forschung und entsprechendem Wissenstransfer, etwa zu den generellen Fragen, wie sich Bienenvölker in Erwerbskulturen verhalten (Welche Kulturen werden zu welcher Tageszeit und in welchem Flugradius beflogen?) oder wie Zahlungsansprüche aussehen könnten bzw. sollten (wer zahlt wem wie viel und in welcher Form?).

## 4.2 Statistische Analyse

Der zweite Schwerpunkt des Berichtszeitraumes lag in der statistischen Datenanalyse. Hierfür wurden zunächst Daten zu allen DIB-Imkern in Baden-Württemberg aufbereitet.

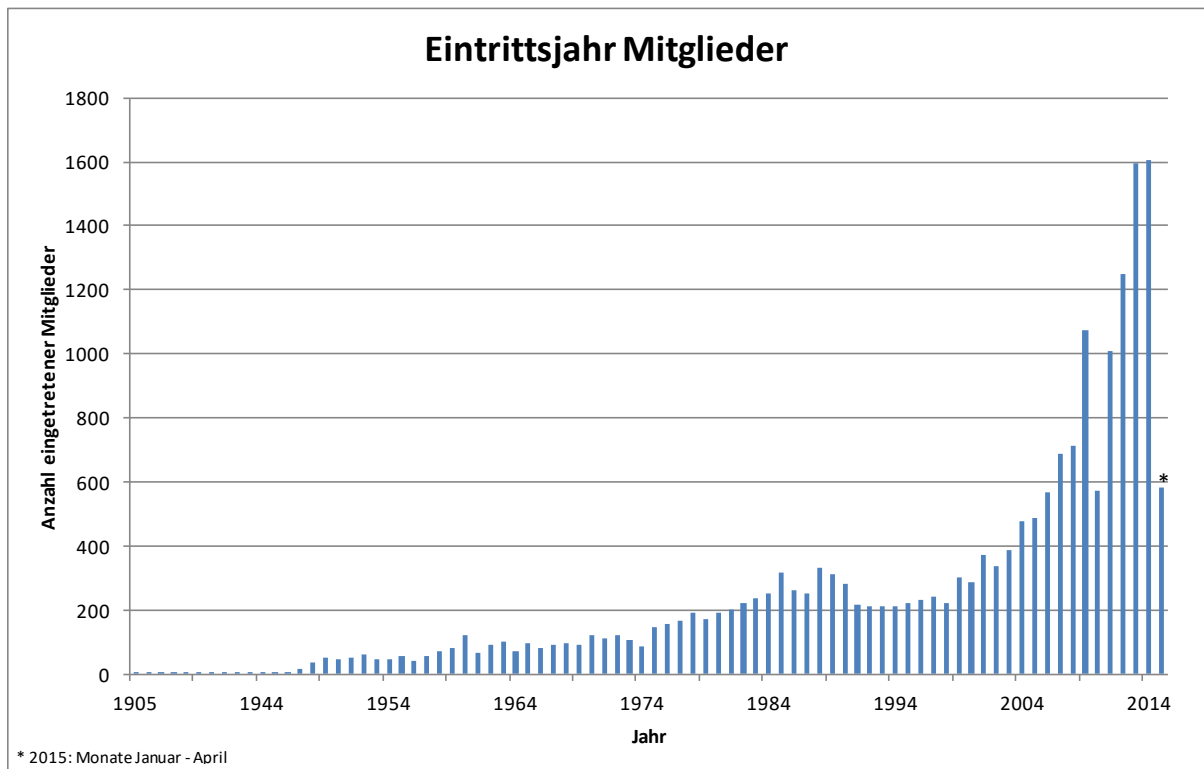
In Abbildung 2 ist das Alter der Mitglieder bei Eintritt in ihren Imkerverein dargestellt. Im Durchschnitt treten Imker mit etwa 41 Jahren einem Imkerverein bei. Entsprechend dieser Beobachtung lag das Durchschnittsalter der Vereinsmitglieder in Baden-Württemberg im Jahr 2015 bei 58 Jahren. Unter allen Mitgliedern betrug der Anteil der bis 18-Jährigen rund 2,5 Prozent, der Anteil der über 70-Jährigen 26 Prozent.



**Abbildung 2: Eintrittsalter der Mitglieder der Imkervereine Baden-Württembergs**

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015)

Abbildung 3 zeigt die Anzahl der neuen Mitglieder in beiden Imkervereinen Baden-Württembergs je Jahr (1905 – April 2015). Etwa die Hälfte der aktuellen Mitglieder ist in den letzten 10 Jahren beigetreten. Nicht dargestellt sind hier Austritte von inzwischen ehemaligen Mitgliedern.



**Abbildung 3: Anzahl neuer Mitglieder in den baden-württembergischen Imkervereinen je Jahr**  
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015)

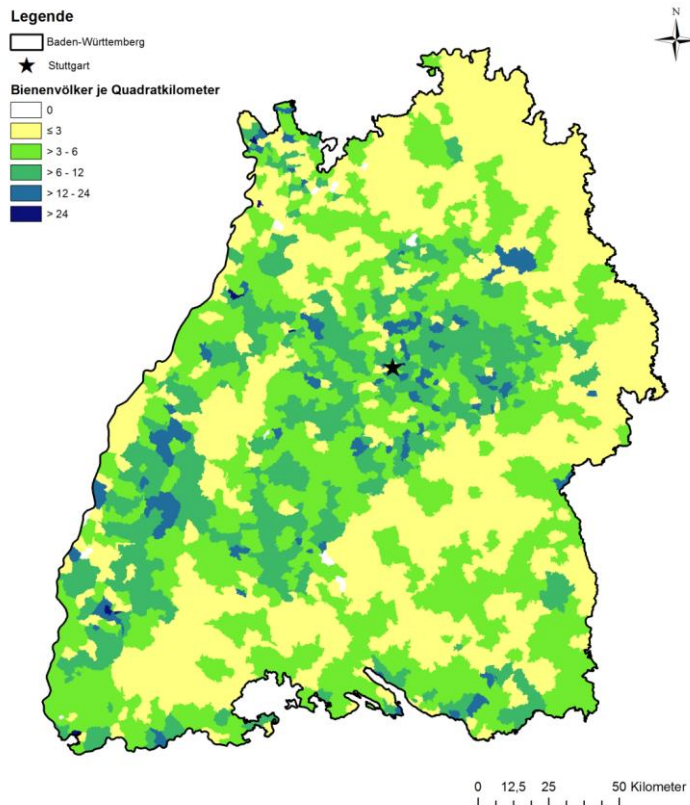
Ebenfalls ausgewertet wurde der Anteil der Frauen an allen aktiven Mitgliedern in Baden-Württemberg. Mit durchschnittlich 14 Prozent ist der Anteil von weiblichen Imkern relativ gering. Aus diesen Beobachtungen wurden folgende Hypothesen für den Imkereisektor abgeleitet:

- 1) Imker sind tendenziell männliche, ältere Personen, die sich im mittleren Lebensalter einem Imkerverein anschließen;
- 2) Viele der derzeitigen Mitglieder sind erst in den letzten Jahren einem Imkerverein beigetreten.

Die räumliche Analyse erfolgte auf Ebene der Postleitzahlen. Dabei wurden ähnlich dem Betriebsprinzip alle Informationen dem Wohnort des Imkers zugeordnet, unabhängig vom aktuellen Standort der Bienenvölker. Im Jahr 2015 finden sich in Baden-Württemberg im Durchschnitt vier Honigbienenvölker je Quadratkilometer; damit liegt Baden-Württemberg deutlich über dem deutschlandweiten Durchschnitt von ca. zwei Bienenvölkern pro Quadratkilometer (DIB, 2014). Abbildung 4 stellt die Anzahl der Bienenvölker je Quadratkilometer in den Postleitzahlgebieten räumlich differenziert dar. In der Abbildung ist deutlich zu erkennen, dass in weiten Teilen des Bundeslandes weniger als drei bzw. sechs Bienenvölker je Quadratkilometer gehalten werden (gelbe und hellgrüne Flächen). Zum Teil finden sich auch keine Bienenvölker in einem Postleitzahlgebiet (weiße Flächen). Höhere Bienenvölkerdichten mit mehr als sechs Bienenvölkern je Quadratkilometer



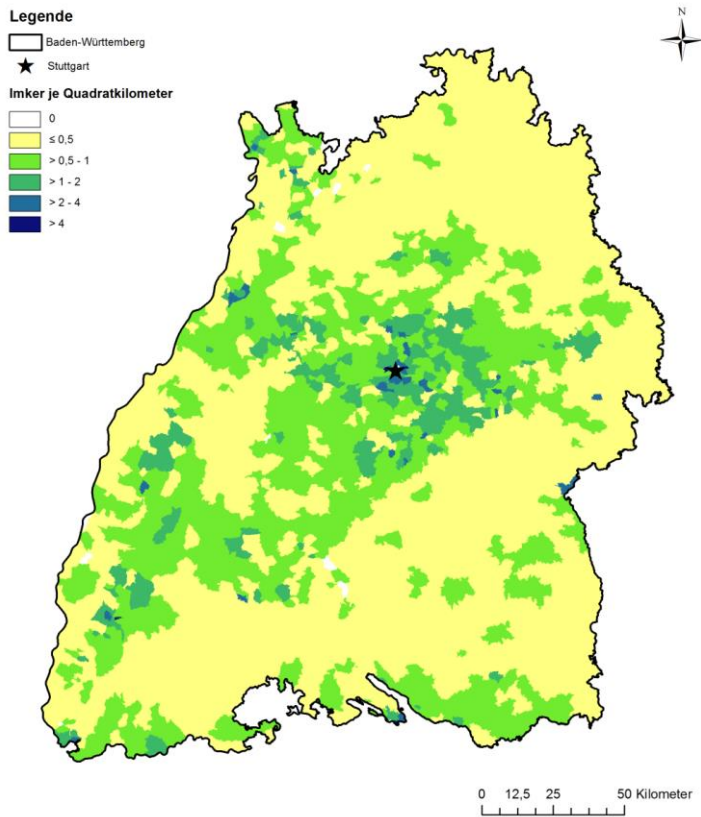
sind in der Region um Stuttgart sowie in der Rheinebene und am Bodensee zu erkennen. Die Zahl der Bienenvölker scheint somit räumlich ungleichmäßig verteilt zu sein.



**Abbildung 4: Bienenvölkerdichte in Baden-Württemberg**

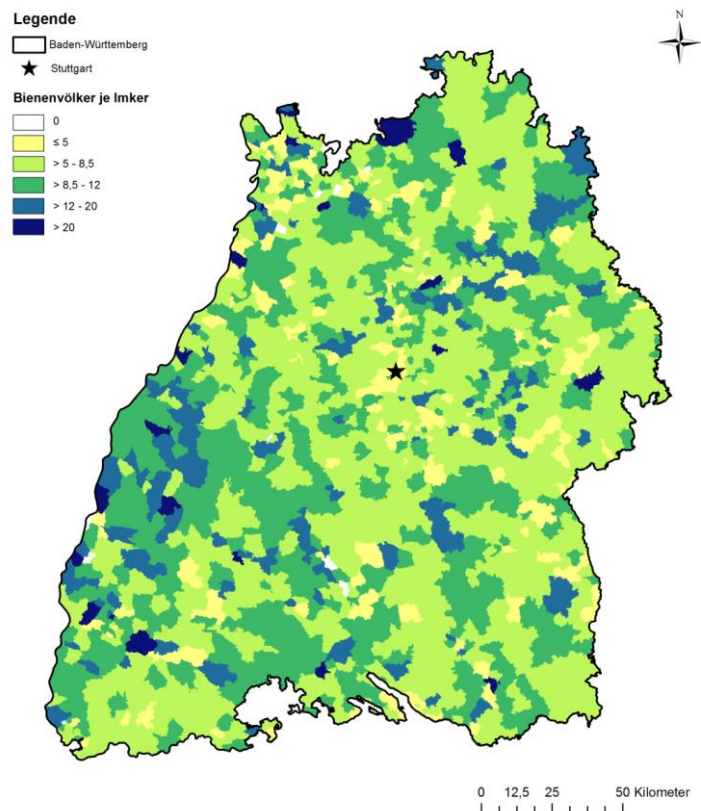
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015)

Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen die räumliche Verteilung der Imker in Baden-Württemberg sowie die im Durchschnitt gehaltene Anzahl an Bienenvölkern je Imker. Eine hohe Anzahl an Imkern ist in der Region um Stuttgart zu finden, allerdings mit einer vergleichsweise geringen Anzahl an Bienenvölkern je Imker. Postleitzahlengebiete mit durchschnittlich sehr hohen Völkerzahlen je Imker (dunkelblaue Flächen) könnten durch das Vorhandensein von größeren Imkereien, welche die Bienenhaltung etwa im Haupterwerb betreiben, beeinflusst sein. Im Durchschnitt wurden im Jahr 2015 8,5 Bienenvölker je Imker in Baden-Württemberg gehalten.



**Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Imker in Baden-Württemberg**

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015)



**Abbildung 6: Durchschnittliche Anzahl der Bienenvölker je Imker in Baden-Württemberg**

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015)

Zudem wurden Daten zum Sonderkulturanbau in Baden-Württemberg über das Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (FDZ) genutzt und zusammen mit weiteren Datensätzen mit möglichen erklärenden Variablen für die Analyse vorbereitet. Alle Daten wurden anschließend zusammengeführt und untersucht. Die gemeinsame Untersuchung der Daten erfolgte auf der Gemeindeebene.

Für eine optimale Bestäubung im Erwerbsobstbau, bspw. der Apfelproduktion, werden zwischen vier und zehn Bienenvölker je Hektar empfohlen (Rau, 2009; Mandl, et al., 2011). Dies entspricht einer Honigbienendichte von 100-400 Völkern je Quadratkilometer. Für andere Kulturen werden ähnliche Größenordnungen empfohlen, bspw. für Erdbeeren drei bis vier Völker je Hektar im Freiland (Rau, 2009). In den intensiven Obst- und Gemüsebauregionen Baden-Württembergs, wie der Rheinebene und dem Bodensee, werden diese Richtgrößen für die Bienenbestäubung vermutlich nicht durch die lokalen Imker gedeckt. Diese Hypothese unterstützen auch die Ergebnisse der in Folge dargestellten statistischen Analyse.

Berücksichtigt man die Informationen zum Sonderkulturanbau, finden sich Gemeinden mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Sonderkulturen und gleichzeitig unterdurchschnittlicher Bienendichte. Dies kann für eine zufriedenstellende Bestäubung der Kulturen problematisch sein. Tabelle 2 fasst den Anteil der Gemeinden mit möglicherweise problematischer Konstellation von Sonderkulturanbau und Bienendichte zusammen und zeigt gleichzeitig die untersuchten Kulturen und Kulturgruppen auf<sup>3</sup>. Zwischen rund sieben und 16 Prozent der Gemeinden mit Sonderkulturen werden als potentiell problematisch eingestuft, insbesondere hinsichtlich Strauchbeerenanbau und Erdbeeranbau. Auch für bedeutende Baumobstkulturen wie Birnen und Äpfel, die in 32 – 38 Prozent aller baden-württembergischen Gemeinden angebaut werden, ist ein nicht unerheblicher Anteil der Gemeinden (11-13 Prozent) als potentiell problematisch anzusehen.

---

<sup>3</sup> In Abstimmung mit dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg wurden die jeweils 4 bzw. 5 flächenmäßig bedeutendsten bestäubungsabhängigen Freiland-Kulturen der drei Erhebungen (siehe Abschnitt 1.3) ausgewählt.

**Tabelle 2: Anteil der Gemeinden mit auffälliger Dummy-Variable an allen Gemeinden einer Kultur**

Kultur	Anteil der Gemeinden mit der Kultur an allen Gemeinden (in %)	...davon Anteil der Gemeinden mit auffälliger Dummy* (in %)
<i>Baumobst insgesamt</i>	37.81	10.55
Äpfel	36.72	11.36
Birnen	32.37	12.61
Sauerkirschen	17.77	8.67
Süßkirschen	28.20	7.72
Zwetschgen	30.64	8.58
<i>Strauchbeeren</i>	16.23	15.64
Johannisbeeren rot-weiß	10.43	13.91
Johannisbeeren schwarz	9.61	13.21
Himbeeren	11.33	14.40
Stachelbeeren	8.16	11.11
Erdbeeren	24.48	15.93
Einlegegurken	6.35	- x -
Speisekürbisse	24.39	11.15
Zucchini	19.76	6.88

\* Dummy = 1 wenn der Flächenanteil der Kultur über dem baden-württembergischen Durchschnitt liegt und gleichzeitig die Honigbienendichte unter dem baden-württembergischen Durchschnitt liegt; ansonsten Dummy = 0

- x - Ergebnis gesperrt

Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf DIB (2015) und FDZ (2015)

Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) wurden die Daten weiter analysiert. Die Abbildung 7 bis Abbildung 10 stellen die Resultate exemplarisch für die Baumobstkulturen Äpfel und Birnen sowie für Strauchbeeren und den Erdbeeranbau im Freiland dar.

Es fällt auf, dass ein Großteil der Ergebnisse auf Grund von Datenschutzvorgaben des Forschungsdatenzentrums der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder gesperrt sind und von uns leider nicht veröffentlicht werden dürfen. Diese grau-weiß-gestreiften Gebiete zeigen in den Karten aber zumindest das Vorhandensein von entsprechenden Sonderkulturen und Bienenvölkern in den Gemeinden an.

Von besonderem Interesse sind Gemeinden mit der Dummy „viel Sonderkultur und wenig Bienenvölker“ (rote Gemeinden), in denen ein überdurchschnittlicher Flächenanteil einer Kultur und gleichzeitig eine unterdurchschnittliche Honigbienenvölkerdichte zu finden ist. Für die Baumobstkulturen Äpfel und Birnen liegen solch kritische Gemeinden in der Bodenseeregion, in Hohenlohe östlich von Heilbronn sowie in der Ortenau im Oberrheingraben. Betrachtet man

Strauchbeeren und Erdbeeren sind ebenfalls einzelne rote Gebiete zu erkennen. Leider sind für eine umfassende Betrachtung und Bewertung der Ergebnisse hier zu viele Resultate gesperrt. Dennoch lässt sich aus den Karten ein erster Eindruck zur räumlich ungleichmäßigen Verteilung bestimmter Konstellationen von Sonderkulturen und Bienenvölkern gewinnen. In den potentiell kritischen Gemeinden (von denen sich einige in Deutschlands zweitgrößtem Obstanbaugebiet, dem Bodenseegebiet, befinden) könnte es durch zu wenige Bienenvölker zu Ertrags- oder Qualitätseinbußen kommen. Dieser Vermutung wurde in den Experten-Interviews und im Experten-Workshop nachgegangen.

### Legende

Baden-Württemberg

★ Stuttgart

### Apfelanbau

Information gesperrt

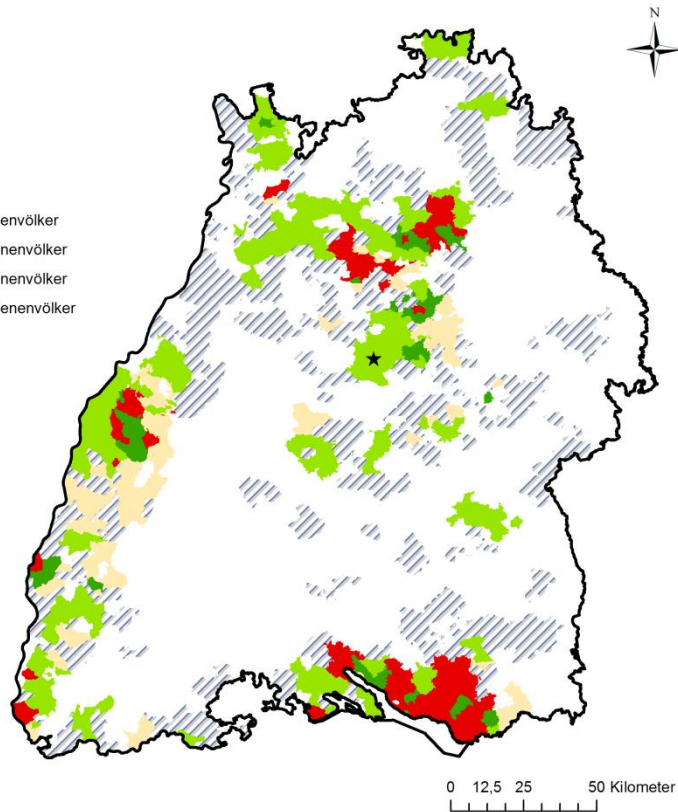
kein Apfelanbau

Dummy viele Äpfel und viele Bienenvölker

Dummy viele Äpfel und wenig Bienenvölker

Dummy wenig Äpfel und viele Bienenvölker

Dummy wenig Äpfel und wenig Bienenvölker



**Abbildung 7: Apfelanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs**

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015) und FDZ (2015)

### Legende

Baden-Württemberg

★ Stuttgart

### Birnenanbau

Information gesperrt

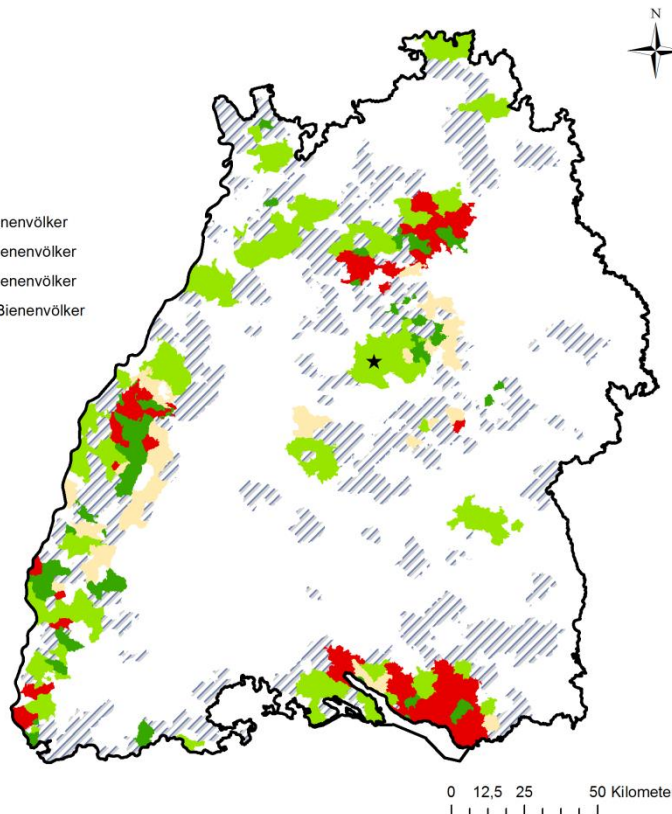
kein Birnenanbau

Dummy viele Birnen und viele Bienenvölker

Dummy viele Birnen und wenig Bienenvölker

Dummy wenig Birnen und viele Bienenvölker

Dummy wenig Birnen und wenig Bienenvölker



**Abbildung 8: Birnenanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs**

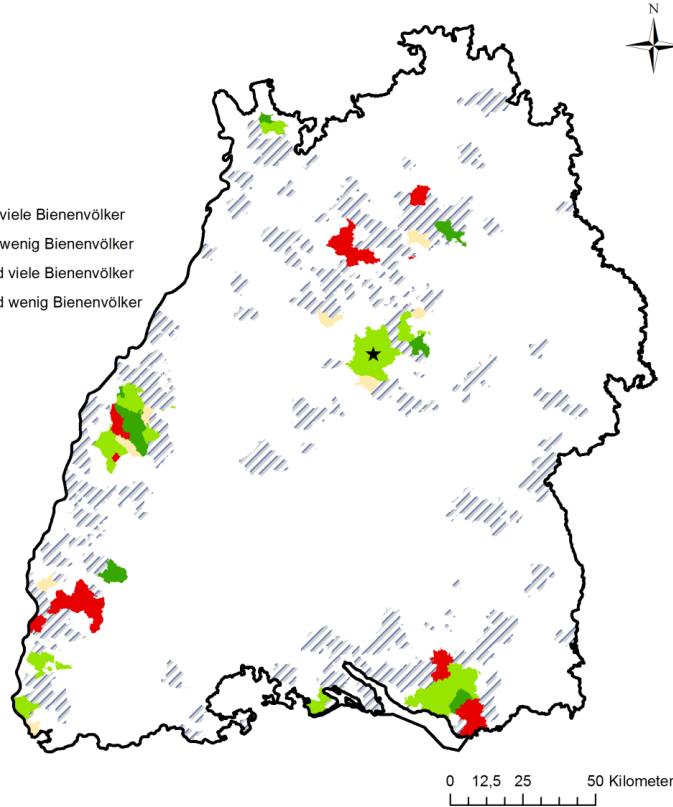
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015) und FDZ (2015)

**Legende**

- Baden-Württemberg
- ★ Stuttgart

**Strauchbeerenanbau**

- Information gesperrt
- kein Strauchbeerenanbau
- Dummy viele Strauchbeeren und viele Bienenvölker
- Dummy viele Strauchbeeren und wenig Bienenvölker
- Dummy wenig Strauchbeeren und viele Bienenvölker
- Dummy wenig Strauchbeeren und wenig Bienenvölker



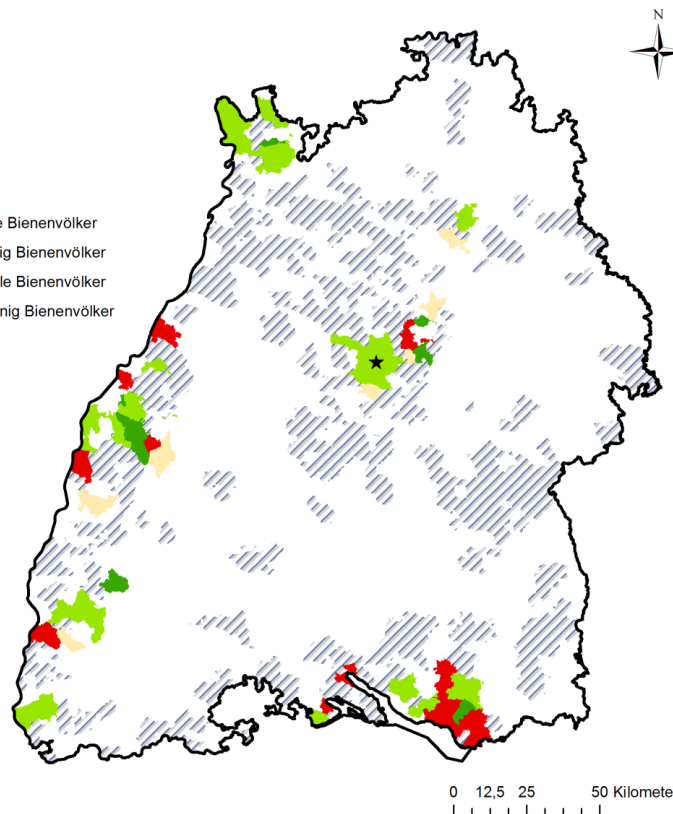
**Abbildung 9: Strauchbeerenanbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs**  
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015) und FDZ (2015)

**Legende**

- Baden-Württemberg
- ★ Stuttgart

**Erdbeeranbau im Freiland**

- Information gesperrt
- kein Erdbeeranbau
- Dummy viele Erdbeeren und viele Bienenvölker
- Dummy viele Erdbeeren und wenig Bienenvölker
- Dummy wenig Erdbeeren und viele Bienenvölker
- Dummy wenig Erdbeeren und wenig Bienenvölker



**Abbildung 10: Erdbeeranbau und Honigbienendichte in den Gemeinden Baden-Württembergs**  
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DIB (2015) und FDZ (2015)

In der weiteren statistischen Analyse zeigten sich signifikant positive Korrelationen ( $p = 0,1$ ) zwischen vier untersuchten Sonderkulturen (Birnen, Süßkirschen, Himbeeren, Erdbeeren) und der Bienendichte. Diese eigentlich positive Beziehung gilt in den möglicherweise problematischen Gemeinden nicht und verstärkt das Ergebnis einer potentiell kritischen Konstellation von Sonderkulturen und Bienendichte in diesen Gemeinden.

In der folgenden Regressionsanalyse zur Erklärung der Bienendichte wurden verschiedene Modelle mit den zur Verfügung stehenden Variablen spezifiziert. Diese lieferten jedoch einen geringen Erklärungsgehalt (niedriges  $R^2$ ) und wiesen Multikollinearitätsprobleme auf. Möglicherweise sind für die Konzentration von Bienenvölkern andere Faktoren, die nicht auf Gemeindeebene verfügbar waren, von Bedeutung. Zudem sind viele Imker in Baden-Württemberg Hobby-Imker, welche ihre Bienen möglicherweise vorrangig an ihrem Wohn- oder Arbeitsort aufstellen. Darauf könnte beispielsweise die signifikante Korrelation von Einwohnerdichte und Völkerdichte hinweisen. Das Vorhandensein von landwirtschaftlichen Kulturen könnte bei der durchschnittlich geringen Völkerzahl vieler Imker zweitrangig für die Standortwahl sein. Mögliche weitere Ungenauigkeiten können entstehen, da imkereiwirtschaftliche Informationen dem Wohnort des Imkers zugeordnet werden (ähnlich dem Betriebsprinzip), unabhängig vom aktuellen Standort der Bienenvölker. Auch bei der Umrechnung der Daten von der Postleitzahlenebene auf die Gemeindeebene kann es zu Ungenauigkeiten kommen. Durch die hohe Analyseaufösung stellen die Ergebnisse die tatsächlichen Begebenheiten aber vermutlich dennoch gut dar. Wandertätigkeiten der Imker mussten auf Grund fehlender Daten an dieser Stelle vernachlässigt werden. Dies wurde in der schriftlichen Befragung weiter untersucht.

Aus den weiteren, deskriptiven Analysen des Imkereisektors in Baden-Württemberg wurden die folgenden Hypothesen zur räumlichen Verteilung der Imkerei abgeleitet:

- 3) Eine hohe Anzahl an Bienenvölkern und eine hohe Imkerdichte finden sich tendenziell im stadtnahen Raum;
- 4) Die städtischen Imker halten eine relativ geringe Anzahl an Bienenvölkern;
- 5) Die Dichte an Bienenvölkern lokaler Imker liegt zum Teil unter dem Bedarf für eine optimale Bestäubung im Erwerbsobst und -Gemüsebau.



### 4.3 Schriftliche Befragung

Als viertes Arbeitspaket des Berichtszeitraumes wurde eine schriftliche Befragung von Imkern durchgeführt. Es konnten insgesamt 52 Imker aus den drei flächenmäßig größten deutschen Anbaugebieten für Obst und Gemüse, und zwar sechs Imker aus dem Alten Land, 23 Imker aus der Bodenseeregion und 23 Imker aus der Region Sachsen, für eine Zusammenarbeit gewonnen werden. In dieser Stichprobe liegt die Frauenquote bei nur 5,8 Prozent. Die Altersspanne reicht von 25 bis maximal 84 Jahre. Dabei ist knapp die Hälfte aller befragten Imker, und zwar 46 Prozent, zwischen 55 und 74 Jahre alt. Die Beschreibung des lokalen Imkereisektors erfolgte mit einer Unterteilung anhand der Betriebsgrößenklassen des Einkommensteuergesetzes in Freizeitimker ( $\leq 30$  Bienenvölker) und Erwerbsimker ( $>30$  Bienenvölker), sowie mit einer Unterteilung in Wander-/Standimker und Bestäubungsimker. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Einteilung der Stichprobe.

**Tabelle 3: Einteilung der Stichprobe der schriftlichen Befragung**

Imker (N=52)			
<b>Erwerbsimker (<math>&gt;30</math> BV)<sup>a</sup></b> <b>21% (n=11)</b>		<b>Freizeitimker (<math>\leq 30</math> BV)<sup>a</sup></b> <b>79% (n=41)</b>	
<b>Wanderimker</b> <b>100% (n=11)</b>	<b>Standimker</b> <b>0% (n=0)</b>	<b>Wanderimker</b> <b>24% (n=10)</b>	<b>Standimker</b> <b>76% (n=31)</b>
davon jeweils...		davon jeweils...	
<b>82% (n=9)</b> <b>Bestäubungsimker<sup>b</sup></b>	<b>0% (n=0)</b>	<b>70% (n=7)</b> <b>Bestäubungsimker<sup>b</sup></b>	<b>13% (n=4)</b>

<sup>a</sup> Einteilung gemäß der Betriebsgrößenklassen des Einkommensteuergesetzes (EStG)

<sup>b</sup> Imker, der durch die Aufstellung seiner Bienenvölker in landwirtschaftlichen Flächen die gezielte Bestäubung einzelner Kulturen ermöglicht, nachdem dies mit dem Landwirt entweder mündlich oder schriftlich vereinbart wurde

Quelle: Eigene Erhebung (2016)

Auf dieser Grundlage umfasst die Gruppe der befragten Imker elf Erwerbsimker (21 Prozent) und 41 Freizeitimker (79 Prozent). Für die Mehrheit liegt die Erwerbstätigkeit demnach außerhalb der Imkerei, und zwar vor allem bei IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen sowie bei Fertigungstechnischen Berufen. Wie aus Abbildung 11 ebenfalls ersichtlich, sind viele der befragten Imker nicht erwerbstätig, sondern bereits in Rente.



**Abbildung 11: Erwerbstätigkeit der befragten Imker**

Quelle: Eigene Erhebung (2016)

Alle 11 Erwerbsimker sind mobile Wanderimker, von denen 82 Prozent auch als Bestäubungsimker tätig sind. Zentrales Merkmal eines Bestäubungsimkers ist nach unserer Definition die Aufstellung der Bienenvölker in landwirtschaftlichen Flächen für eine gezielte Bestäubung einzelner Kulturen, nachdem dies schriftlich oder mündlichen mit dem Landwirt abgesprochen war. Von den 41 befragten Hobbyimkern sind nur 24 Prozent Wanderimker, die aber zum großen Teil Bestäubungsdienstleistungen erbringen. Die restlichen 76 Prozent sind Freizeit-Standimker, welche nur vereinzelt Absprachen mit Landwirten halten, in der Form, dass sie ihre Bienenvölker langfristig auf der Obstplantage eines Landwirts belassen, um die Bestäubung der Obstbäume gezielt zu fördern. Es bleibt also festzuhalten, dass Bestäubungsdienstleistungen unter Erwerbsimkern und Wanderimkern verbreiteter sind als unter Hobbyimkern und Standimkern. Insgesamt deutet diese Stichprobe auf eine eher geringe Bedeutung der Bestäubungsimkerei hin, denn nur 39 Prozent (n=20) der 52 befragten Imker erbringen Bestäubungsdienstleistungen in der Landwirtschaft, davon zwei als zertifizierte Bestäubungsimker (zertifiziert durch die Vereinigung der Bestäubungsimker in Deutschland e.V.). Als lukrative Alternative zur Honigproduktion hat sich die Bestäubungsimkerei somit noch nicht durchgesetzt. Für 94 Prozent (n=49) der Imker ist die Herstellung von Bienenerzeugnissen wie Honig und Wachs ein Arbeitsschwerpunkt, und nur 17 Prozent (n=9) legen einen Schwerpunkt in die Tätigkeit als Bestäubungsimker. Eine ähnlich geringe Bedeutung haben die Königinnenzucht und der Verkauf von Bienenvölkern, denn auch diese Tätigkeitsbereiche werden nur von 15 Prozent (n=8) beziehungsweise 17 Prozent (n=9) als ein Arbeitsschwerpunkt genannt.

Ergänzend wurden die Imker (N=52) nach dem für sie größten Problem der Honigbienenhaltung gefragt. Zur Auswahl standen (1) Krankheiten und Schädlinge, (2) Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft, (3) ein unzureichend stabiles Nahrungsangebot wegen monotoner Agrarlandschaften und (4) Sonstiges.



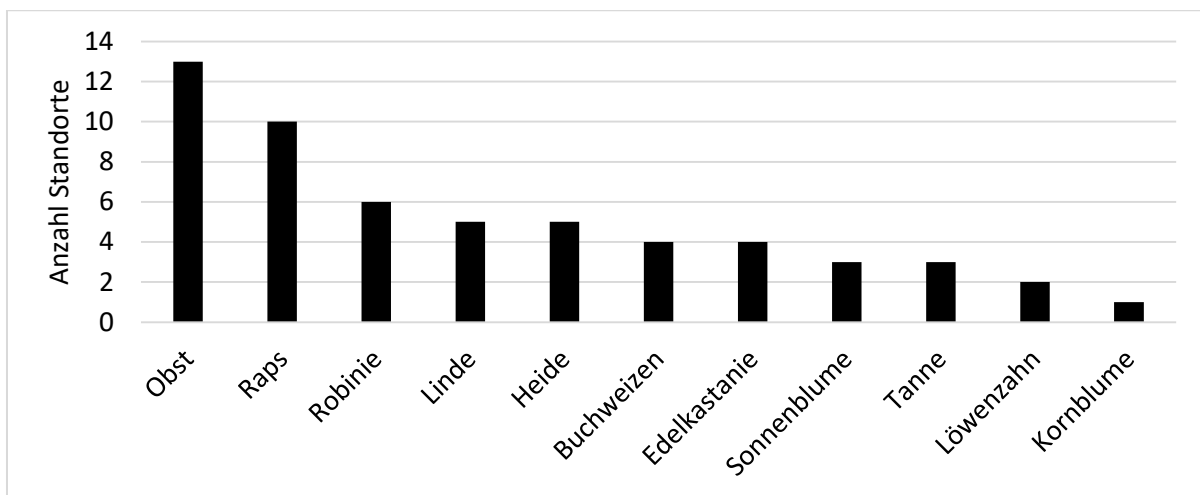
**Abbildung 12: Probleme der Honigbienenhaltung aus Sicht der befragten Imker**

Quelle: Eigene Erhebung (2016)

In Abbildung 12 ist ersichtlich, dass rund 70 Prozent der befragten Imker Krankheiten und Parasiten, besonders die Varroa Milbe, als ein großes Problem der Imkerei ansehen. Manche befürchten außerdem das Auftreten des kleinen Beutenkäfers in Deutschland. Etwa 56 Prozent der Imker haben außerdem Probleme mit einem unzureichend stabilen Nahrungsangebot, und 42 Prozent mit Pflanzenschutzmittelanwendungen in der Landwirtschaft. Letzteres wird in den untersuchten Sonderkulturregionen sehr unterschiedlich als Problem wahrgenommen. Während 65 Prozent der sächsischen Imker den Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft als ein Problem für die Honigbienenhaltung ansehen, sind es 26 Prozent in der Bodenseeregion und nur ein Imker aus dem Alten Land (17 Prozent). Außerdem bewerten nur 30 Prozent der Bestäubungsimker den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln als problematisch, während es unter allen anderen Imkern 50 Prozent sind. Diese Ergebnisse könnten darauf hinweisen, dass klare Absprachen im Rahmen von Bestäubungsdienstleistungen oder regionalen Initiativen (Beispiel Altes Land) die Bienenschäden reduzieren. Aus Sicht der Imker erschweren zudem Klimaveränderungen und extreme Wetterlagen die Honigbienenhaltung. Vereinzelt wurde außerdem angemerkt, dass oben genannte Risiken nur bei einem mangelnden Fachwissen der Imker zu Problemen würden. Hierzu sollte angemerkt werden, dass tatsächlich nur knapp sechs Prozent der befragten Imker angeben, eine Ausbildung zum Tierwirt mit Fachrichtung Imkerei abgelegt zu haben.

Ein Schwerpunkt der schriftlichen Befragung lag darin, die Wandertätigkeit von Imkern näher zu untersuchen. Nach Ergebnissen dieser Befragung legen Wanderimker jährlich bis zu 10.000 Kilometer Gesamtstrecke, im Durchschnitt etwa 1.120 Kilometer zurück. Vollerwerbsumker transportieren ihre Bienenvölker durchschnittlich 3100 Kilometer weiter als Freizeitimker. Wanderimker aus dem Alten Land geben an, ihre Bienenvölker bis nach Mecklenburg-Vorpommern (Raps), Schleswig Holstein

(Raps), Brandenburg (Robinie, Kornblume), in die Pfalz (Edelkastanie) und die Lüneburger Heide (Heidekraut) zu bringen. Befragte Wanderimker aus der Bodenseeregion transportieren ihre Bienenvölker ins Allgäu (Löwenzahn), nach Meßkirch, Aulendorf oder Sigmaringen (Raps) und in den Schwarzwald (Edelkastanie, Tannenhonig). Wanderimker aus Sachsen führen an, ihre Bienenvölker nach Brandenburg (Robinie, Buchweizen), in die Muskauer Heide und vor allem in das Umfeld von Städten, wie zum Beispiel Meißen (Sonnenblume, Buchweizen), Görlitz (Buchweizen), Frankfurt (Oder) (Robinie), Dresden und Berlin (Linde) zu befördern. Denkbar ist, dass hier das Nahrungsangebot für Bienen vielfältiger ist als in großflächig strukturierten Agrarlandschaften ländlicher Gebiete und deswegen stadtnah gearbeitet wird. Zum Teil verlagern Imker ihre Bienenvölker ins Ausland bis nach Italien oder Frankreich, zum Beispiel für eine stärkere, frühere Auswinterung mit reduzierten Völkerverlusten wegen dem milderen Klima oder für die Ernte spezieller Honige (Lavendelhonig). Außerdem transportieren Imker ihre Bienenvölker für das Frühjahr aus Höhenlagen in tiefer gelegene Gebiete, um die Vegetationsperiode maximal auszunutzen. Wie in Abbildung 13 ersichtlich, befinden sich die am häufigsten aufgesuchten Standorte in der Obst-, und Rapsblüte.



**Abbildung 13: Anzahl aufgesuchter Standorte in verschiedenen Trachten**

Quelle: Eigene Erhebung, 2016

Der aufgesuchte Standplatz für die Bienenvölker sollte gut befahrbar sein, eventuell auch mit einem LKW. Manche Wanderimker legen Wert auf einen sichtgeschützten Bienenstand in ausreichendem Abstand zu öffentlichen Wegen, um Diebstahl oder Sachbeschädigung zu vermeiden. Außerdem sollten sich die Stellplätze in Trachtnähe befinden und über ebene Stellflächen verfügen. Kurze Transportdistanzen zwischen Imkerei und Bienenstellplatz werden bevorzugt.

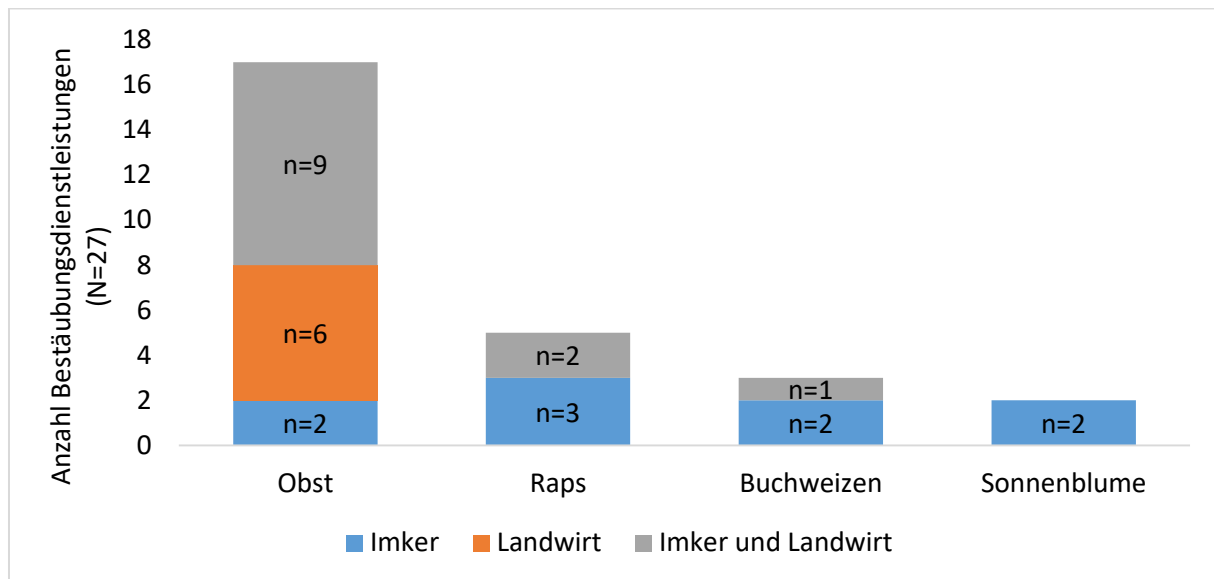
Die Wanderimkerei ermöglicht durch gezielte Anwanderung einzelner Trachten die Ernte von Sortenhonigen, für die oftmals höhere Preise verlangt werden können. Außerdem geben Wanderimker an, höhere Honigerträge als Standimker zu erzielen. Nach Aussage eines Vollerwerbimkers sind vier üppige Honigernten ohne das Wanderimkern nur selten möglich. Andere Imker bringen ihre

Bienenvölker zu verschiedenen Standorten, um Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel zu vermeiden oder um ein gleichbleibendes Nahrungsangebot zu gewährleisten. Wenngleich bei der Mehrzahl der Wanderimker die Honigproduktion im Vordergrund steht, erbringen 76 Prozent gezielte Bestäubungsdienstleistungen in der Landwirtschaft.

Die Bestäubungsimkerei ist regional unterschiedlich stark vertreten. Im Alten Land sind 83 Prozent aller befragten Imker Bestäubungsimker, in der Bodenseeregion 44 Prozent und in Sachsen 22 Prozent. Die Bestäubungsimkerei kann ein lukratives Nebeneinkommen ermöglichen, falls ausreichend hohe Bestäubungsprämien gezahlt werden. Für 40 Prozent der Bestäubungsimker, überwiegend aus der Bodenseeregion (vier Imker) und aus Sachsen (drei Imker), sind die Kosten der Bestäubungsdienstleistung nicht mit der Bestäubungsprämie gedeckt und die Bestäubungsimkerei somit unrentabel. Von ihnen möchten 63 Prozent die Tätigkeit als Bestäubungsimker in Zukunft einstellen. Ein mangelndes Bewusstsein unter Landwirten für die Notwendigkeit der Honigbienenbestäubung und eine geringe Bereitschaft für die angemessene Vergütung der Bestäubungsdienstleistungen scheinen verbreitet. Diejenigen Bestäubungsimker, die Bestäubungsdienstleistungen als rentabel bezeichnen, verdienen durchschnittlich elf Euro pro Bienenvolk mehr als ihre Kollegen, die diese Tätigkeit als unrentabel erachten. Neben dem finanziellen Vorteil aus der Bestäubungsprämie profitieren Bestäubungsimker außerdem aus dem Erfahrungs- und Interessenaustausch mit Landwirten und dem besseren gegenseitigen Verständnis. Über Sonderkulturlandwirte können weitere Kontakte zu landwirtschaftlichen Verbänden beziehungsweise Vereinigungen entstehen. Außerdem gehen die Befragten zum Teil von einer guten Völkerentwicklung bei Bestäubungsdienstleistungen aus, denn es handelt sich oftmals um Massentrachten und bei Trockenheit wird die Plantage bewässert. Der meistgenannte Nutzen aus der Bestäubungsimkerei ist jedoch der Honigverkauf über den Hofladen des Landwirts.

Die Planung der Bestäubungsdienstleistung erfolgt zu 82 Prozent zwischen einer Woche und drei Monaten vor Blühbeginn. Nach langjähriger Zusammenarbeit wird bereits nach Abschluss der letzten Bestäubungsdienstleistung für das nächste Jahr vorausgeplant und dann sehr spontan reagiert, sobald die Blüte beginnt. Die Kontaktaufnahme zwischen Landwirt und Bestäubungsimker erfolgt zu 81 Prozent direkt und in den anderen Fällen über Dritte wie beispielsweise Imkerkollegen, Wandergemeinschaften, Obstbauorganisationen und landwirtschaftliche Fachzeitschriften. Im Alten Land steht für die Kontaktaufnahme die Vermittlungsplattform „Marktplatz“ des Obstbauzentrums Jork zur Verfügung. Wie aus Abbildung 14 ersichtlich, entstehen Bestäubungsdienstleistungen am häufigsten aus einer gemeinsamen Initiative der Imker und Landwirte. Die einseitige Nachfrage nach Bestäubungsdienstleistungen durch Landwirte wurde nur für den Obstbau genannt. In Kulturen

wie Raps, Buchweizen und Sonnenblume gehen Imker im Normalfall auf die Landwirte zu, um nach einem Standplatz in der landwirtschaftlichen Kultur zu fragen.



**Abbildung 14: Initiator für die Vereinbarung von Bestäubungsdienstleistungen in unterschiedlichen Kulturen**

Quelle: Eigene Erhebung, 2016

Während der Bestäubungsdienstleistung werden die Bienenvölker auf nahe gelegenen Flächen im Durchschnitt an jedem neunten Tag, auf entfernten Flächen an jedem elften Tag kontrolliert. Diejenigen Bestäubungsimker, die mit zahlreichen Bienenvölkern aus etwa 100 bis 350 Kilometern Entfernung in Obstanbauregionen einwandern, kontrollieren während der drei- bis vierwöchigen Bestäubungsdienstleistung gar nicht.

Die erhobenen Bestäubungsverträge (N=20) sind überwiegend mündlicher Form. Meistens sind die Kriterien „Zeitpunkt/Dauer“ (75 Prozent) und „Vergütung“ (70 Prozent) berücksichtigt, während die Kriterien „Aufstellungsstärke“ (40 Prozent), „Pflanzenschutzmittel“ (35 Prozent), und „Völkerstärke“ (30 Prozent) häufig unbeachtet bleiben. Die einzelnen Kriterien werden beispielsweise wie folgt definiert:

Zeitpunkt und Dauer: Die Bienenvölker werden erst nach dem Öffnen der ersten Blüten geliefert, damit die Bienen in die zu bestäubende Kultur einfliegen. Manche Landwirte und Imker legen Wert auf feste An- und Abwanderungstermine. Die Dauer der Dienstleistung richtet sich nach der Blütezeit und beträgt normalerweise zwischen drei und sechs Wochen.

Vergütung: Die Höhe der Vergütung ist in 80 Prozent der Verträge mit aufgenommen. Über die Vergütung einigen sich Imker und Landwirte in der Regel vor Beginn, seltener auch nach Beendigung der Bestäubungsdienstleistung. Dabei werden 19 Prozent der Bestäubungsprämien vom Landwirt festgelegt, 37 Prozent aller Prämien werden gemeinsam ausgehandelt und 44 Prozent bestimmt der

Imker alleine. Im Jahr 2015 erhielten die befragten Imker für die Honigbienenbestäubung in nektar- und honigreichen Kulturen wie dem Raps, Buchweizen oder der Sonnenblume keine Bestäubungsprämie, sondern vergüteten den Landwirt in Form von Honig. Im Obstanbau wurden im Jahr 2015 meistens Bestäubungsprämien zwischen fünf und maximal 55 Euro je Bienenvolk an die Imker ausgezahlt. Zum Teil wurden aber auch alternative Gegenleistungen wie ein Winterstandort für die Bienenvölker, die Vermarktung des Honigs über den landwirtschaftlichen Hofladen oder ein Entgegenkommen bei dem Mähtermin<sup>4</sup> geboten. Entscheidende Kriterien für die Prämienhöhe sind laut der befragten Imker die Anzahl der Bienenvölker, die Dauer der Dienstleistung und die Entfernung zum Dienstleistungsstandort. Wie in Tabelle 4 ersichtlich, können außerdem Region, eigenes finanzielles Interesse und Fachwissen (z.B. als zertifizierter Bestäubungsimker) des Imkers zum Teil großen Einfluss auf die Höhe der Bestäubungsprämie nehmen. Die Tabelle stellt die in der schriftlichen Befragung erhobenen Prämien differenziert nach möglichen Preis-Einflussfaktoren dar. Mithilfe von Varianzanalysen und t-Tests wurde überprüft, ob sich die mittleren Prämien der Rubriken einer Kategorie signifikant voneinander unterscheiden. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent konnte festgestellt werden, dass die Prämien im Alten Land signifikant höher sind als in der Bodenseeregion und dass ein zertifizierter Bestäubungsimker signifikant höhere Prämien erhält als ein Bestäubungsimker ohne Zertifizierung.

**Tabelle 4: Überprüfung der Bestäubungsprämien auf mögliche Preis-Einflussfaktoren**

Kategorie	Rubriken	Test <sup>b</sup>	N (Imker)	Mittelwert (€)	Signifikanz (p≤0.05)
<b>Region</b>	Altes Land	VA	5	47	0.032*
	Bodensee		7	24	
	Sachsen		4	25	
<b>Erwerbssimker</b>	Ja (> 30 BV)	T	9	38	0.094
	Nein (≤ 30 BV)		7	22	
<b>Zertifizierung zum Bestäubungsimker</b>	Ja	T	2	50	0.001*
	Nein		14	29	
<b>Festlegung der Prämie durch ...</b>	Landwirt + Imker	VA	6	42	0.214
	Landwirt		3	24	
	Imker		7	26	

<sup>a</sup> BV=Bienenvolk

<sup>b</sup> VA=Varianzanalyse; T=t-Test

\*Signifikante Unterschiede bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5%

Quelle: Eigene Erhebung (2016)

<sup>4</sup> Der Mähtermin wurde auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, damit die Bienen noch den Löwenzahn befliegen können.

Aufstellungsstärke: Die Angaben zur Aufstellungsstärke in der Obstblüte variieren zwischen einem Bienenvolk und fünf Bienenvölkern pro Hektar. Manche Imker geben an, ihre Bienenvölker gleichmäßig in der Obstplantage zu verteilen

Pflanzenschutzmitteln: Im einfachsten Fall wird auf den sachgemäßen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln hingewiesen. Weitergehend wird der Einsatz von B4-Mitteln generell erlaubt und der Einsatz von B3- und B2-Mitteln nur nachts gestattet. Andere Verträge setzen eine rechtzeitige Mitteilung über bevorstehende Pflanzenschutzmaßnahmen voraus, zum Teil mit festen Fristen. Das lässt dem Imker genug Spielraum für die Abholung seiner Bienenvölker. Es ist auch üblich, im Vertrag den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln während der gesamten Dienstleistungsperiode zu untersagen. Für Imker, die in Bio- oder Mostobstplantagen bestäuben und ihre Bienen somit keinen oder nur minimalen Vergiftungsgefahren aussetzen, ist eine Regelung bezüglich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln gar nicht relevant.

Völkerstärke: Dieses Kriterium wird auch sehr unterschiedlich definiert. Folgende Übersicht zu den erhobenen Vertragsinhalten soll dies verdeutlichen:

- Starke und gesunde Bienenvölker
- Mittlere Völkerstärke
- Noch keinen ausgewachsenen, sondern sich noch im Aufbau befindende Bienenvölker
- Mindestens acht bis zehn mit Bienen besetzte Waben und zwei Bruträume
- Mindestens zehn Wochen und Brut in allen Stadien.

Mitunter kann es vorkommen, dass sich Imker und/oder Landwirte nicht an die Vereinbarungen halten oder unerwartet Probleme in der Zusammenarbeit auftreten. In dieser Befragung haben nur zwei Bestäubungsimker (N=20) diese Erfahrung machen müssen. Ein Grund für Streitigkeiten sind ausbleibende Prämienzahlungen. Beispielsweise verweigerte der Landwirt in einem Fall die Zahlung, weil die Vertragsbestäubung angeblich nicht zum Wunschertrag geführt hatte. Andere Unstimmigkeiten entstanden, weil der Zeitpunkt für den Abtransport der Bienenvölker nicht klar festgelegt war oder der Imker für die Verbreitung von Feuerbrand verantwortlich gemacht wurde.



#### 4.4 Ökonomische Bewertung externer Effekte der Imkerei

Für eine fundierte ökonomische Betrachtung wurde zunächst folgendes theoretisches Modell zur Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland entwickelt, in dem die aus agrarökonomischer Sicht relevanten Leistungen der Bienenhaltung einbezogen sind:

$$\begin{aligned} WS_{Imkerei} = & WS_{Bestäubung} + \\ & + WS_{Honig} + WS_{Wachs} + WS_{Pollen} + WS_{Propolis} + WS_{GeléeRoyal} + WS_{Bienen gift} + \\ & + WS_{Königinnen} + WS_{Bienenvölker} \end{aligned}$$

Dazu zählen die Bestäubungsleistung der Honigbienen, eine Reihe von Bienenerzeugnissen und die Zucht und Vermarktung von Königinnen und Bienenvölkern.

Der Fokus dieser ökonomischen Bewertung lag auf der Honigbienen-Bestäubungsleistung für bestäubungsabhängige Nahrungspflanzen in Deutschland. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Kulturen, welche in die Bewertung der Bestäubungsleistung (entsprechend der in Abschnitt 3.4 dargestellten Methode) eingegangen sind, mit den jeweiligen jährlichen Durchschnitts-Produktionswerten, den Abhängigkeitsfaktoren für Insektenbestäubung und den Gefährdungsfaktoren.

**Tabelle 5: Produktionswerte, Abhängigkeitsfaktoren, Bestäubungsleistungen und Gefährdungsfaktoren für ausgewählte Nahrungspflanzen in Deutschland**

<b>Kultur <i>i</i></b>	<b>Produktionswert <i>PW<sub>i</sub></i> (in 1000 €/Jahr)</b>	<b>Abhängigkeits- faktor <math>\alpha_i</math> (nach Gallai et al., 2009)</b>	<b>Bestäubungsleistung <i>BL<sub>i</sub></i> (in 1000 €/Jahr)</b>	<b>Gefährdungs- faktor <i>GF</i></b>
<b>Baumobst</b>	<b>1.137.448</b>		<b>739.343</b>	<b>0,65</b>
Äpfel	872.311 <sup>b,f</sup>	0,65	567.002	
Süßkirschen	134.403 <sup>a,f</sup>	0,65	87.362	
Pflaumen	61.215 <sup>b,f</sup>	0,65	39.790	
Birnen	39.421 <sup>b,f</sup>	0,65	25.624	
Sauerkirschen	30.099 <sup>e,f</sup>	0,65	19.565	
<b>Strauchbeeren</b>	<b>129.504</b>		<b>67.772</b>	<b>0,52</b>
Heidelbeeren	55.232 <sup>c,f</sup>	0,65	35.901	
Himbeeren	29.873 <sup>e,f</sup>	0,65	19.418	
Johannisbeeren				
schwarz	25.205 <sup>e,f</sup>	0,25	6.301	
rot/weiß	12.010 <sup>c,f</sup>	0,25	3.002	
Brombeeren	3.384 <sup>c,f</sup>	0,65	2.200	
Stachelbeeren	3.800 <sup>c,f</sup>	0,25	950	
<b>Gemüse</b>	<b>804.550</b>		<b>339.518</b>	<b>0,42</b>
Gurken	312.921 <sup>b,f</sup>	0,65	203.398	
Speisekürbisse	86.204 <sup>a,f</sup>	0,95	81.894	
Zucchini	37.728 <sup>b,f</sup>	0,95	35.841	
Grüne Bohnen	202.164 <sup>b,f</sup>	0,05	10.108	
Tomaten	153.578 <sup>b,f</sup>	0,05	7.679	
Paprika	11.955 <sup>a,e,f</sup>	0,05	598	
<b>Erdbeeren</b>	<b>618.490<sup>b,f</sup></b>	<b>0,25</b>	<b>154.622</b>	<b>0,25</b>
<b>Ackerfrüchte</b>	<b>1.201.136</b>		<b>300.284</b>	<b>0,25</b>
Raps				
(einschl.Rübsen)	1.178.771 <sup>d,f</sup>	0,25	294.693	
Sonnenblumen	10.986 <sup>d,f</sup>	0,25	2.746	
Ackerbohnen	10.083 <sup>d,f</sup>	0,25	2.521	
Soja	1.296 <sup>d,f</sup>	0,25	324	
<b>Gesamt</b>	<b>3.891.128</b>		<b>1.601.539</b>	<b>0,41</b>

Eigene Berechnung basierend auf <sup>a</sup>BLE (2013-2017), <sup>b</sup>LEL (2011 und 2016), <sup>c</sup>LEL (2017), <sup>d</sup>LEL (2007-2016), <sup>e</sup>Eurostat (2017), <sup>f</sup>DESTATIS (2006-2016) und Gallai et al. (2009)

Insgesamt wurden fünf Baumobstkulturen, acht Strauchbeerkulturen, sechs Gemüsekulturen, vier Ackerkulturen und Erdbeeren berücksichtigt, und zwar im Freilandanbau sowie im Anbau unter Schutzabdeckungen. Anhand der Tabelle 5 kann man erkennen, dass bei einem 100%-igen Bestäuberausschluss neben eher moderaten Ertragsrückgängen von fünf Prozent bei Bohnen, Paprika und Tomaten auch massive Ertragsverluste von bis zu 95 Prozent bei Kürbis und Zucchini möglich sind.

Bei bedeutenden Obstkulturen wie Apfel, Birne, Pflaume, Süß- und Sauerkirsche ist auch ein wesentlicher Anteil des Ertrages, nämlich durchschnittlich 65 Prozent, von einer adäquaten Bestäubung abhängig. Der Produktionswert für ausgewählte Nahrungspflanzen wird in den Jahren 2006 bis 2016 auf durchschnittlich knappe 3,9 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Davon sind etwa 1,6 Milliarden Euro pro Jahr, also 41 Prozent, alleine auf die Insektenbestäubung zurückzuführen. Der Gefährdungsfaktor (vgl. Abschnitt 3.4) im gesamten Nahrungspflanzenanbau beträgt dementsprechend 0,41. Bei einem 100%-igen Bestäuberausfall wären jedoch die Baumobstkulturen im Durchschnitt am stärksten gefährdet, denn hier sind 65 Prozent des Produktionswertes auf die Insektenbestäubung zurückzuführen. Eine ähnlich hohe Gefährdung ist im Strauchbeerenanbau und Gemüseanbau zu erkennen.

Neben der Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau wurde auch die Nettowertschöpfung der am Markt gehandelten Bienenprodukte Honig und Wachs ermittelt. Die einzelkostenfreie Leistung pro Bienenvolk konnte anhand des KTBL-Wirtschaftlichkeitsrechners für vier Beispielbetriebe errechnet werden. Bei dem KTBL-Produktionsverfahren ist vorgegeben, dass es sich um eine Bienenhaltung in Magazinbeuten handelt, die Nutzungsdauer für Wirtschaftsvölker fünf Jahre beträgt und die Bestandsergänzung durch zugekaufte Brutableger erfolgt. Außerdem werden in den Verfahren keine externen Arbeitskräfte beschäftigt. Die KTBL-Leistungskenndaten für die Honigproduktion wurden durch Daten des Deutschen Imkerbundes aus den Jahren 2002 bis 2016, und zwar einem durchschnittlichen Honigpreis von 9 Euro pro Kilogramm und einem durchschnittlichen Honigertrag von 28 Kilogramm pro Bienenvolk und Jahr, ersetzt (DIB, 2017). Die KTBL-Leistungskenndaten für die Wachsproduktion blieben mit einem Wachspreis von acht Euro pro Kilogramm und einem Wachsertrag von einem Kilogramm pro Bienenvolk und Jahr unverändert (KTBL, 2017). Der Wirtschaftlichkeitsrechner des KTBL (KTBL, 2017) lieferte die in Tabelle 6 dargestellten Ergebnisse.

**Tabelle 6: Einzelkostenfreie Leistung der Honig- und Wachsproduktion für KTBL-Beispielbetriebe**

	Standimker		Wanderimker	
	50 BV	50 BV	100 BV	300 BV
	€/BV und Jahr			
<b>Leistung</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>
Direktkosten <sup>a</sup>	68	68	68	68
Variable Maschinenkosten	1	2	2	2
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>191</b>	<b>190</b>	<b>189</b>	<b>189</b>
Fixe Maschinenkosten (mobile Technik)	14	15	20	39
Gebäude, bauliche Anlagen, Einrichtungen	11	11	21	21
<b>Einzelkostenfreie Leistung (vor Zinsen und Ertragssteuern)</b>	<b>167</b>	<b>165</b>	<b>148</b>	<b>129</b>

BV=Bienenvolk

<sup>a</sup> Brutableger, Königin, Rübenzucker, Tränkwasser, Strom, Medikamente, Versicherungen, Imkervereinsbeitrag, Waben, Mittelwände, Rähmchen, Zander, Kleingeräte, Reinigungs- und Desinfektionsmittel

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf DIB (2017) und KTBL (2017)

Die einzelkostenfreie Leistung berücksichtigt- als Maß für die Nettowertschöpfung je Bienenvolk- noch keine Faktorkosten, also noch keinen Lohn-, Pacht- und Zinsansatz (Dabbert et al., 2006, 2012).

Im nächsten Schritt wurde die Anzahl der DIB-Imkereien sowie die Anzahl der Bienenvölker in den einzelnen Größenklassen (Einteilung vgl. Abschnitt 3.4) anhand des DIB-Jahresberichts 2015/2016 (DIB, 2016, S. 18) wie in Tabelle 7 dargestellt geschätzt.

**Tabelle 7: Geschätzte Anzahl Bienenvölker je KTBL-Betriebsgrößenklasse im Jahr 2015**

KTBL	Deutscher Imkerbund			
	Anzahl BV/Betrieb	Ø Anzahl BV/ Betrieb	Anzahl Betriebe	Ø Anzahl BV/ Betrieb × Anzahl Betriebe
<b>50</b>	1-5	3	42.519	127.557
	6-10	8	24.995	199.960
	11-25	18	13.182	237.276
	26-50	38	3.235	122.930
<b>100</b>	51-100	76	341	25.916
	101-150	126	73	9.198
<b>300</b>	>150	150 <sup>a</sup>	64	9.600
Gesamt			84.409	732.437

BV=Bienenvolk

<sup>a</sup> Konservativer Wert

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf DIB (2016) und KTBL (2017)

Danach konnte die Nettowertschöpfung zu Marktpreisen in der Honig- und Wachsproduktion in Deutschland aus der einzelkostenfreien Leistung der KTBL-Beispielbetriebe (vgl. Tabelle 6) wie in Tabelle 8 aufgeführt errechnet werden. Da die einzelkostenfreie Leistung für eine Imkerei mit 50

Bienenvölkern unter den Annahmen „Standimker“ und „Wanderimker“ laut KTBL-Wirtschaftlichkeitsrechner nicht stark variiert und die Einteilung der DIB-Imker in Stand- und Wanderimker nicht bekannt ist, wurde zur Berechnung der Nettowertschöpfung der konservative Wert herangezogen und so für alle Imkereien vereinfachend eine Wandertätigkeit angenommen.

Tabelle 8: Geschätzte Nettowertschöpfung zu Marktpreisen in der Honig- und Wachsproduktion in Deutschland

<b>Größenklasse (BV)</b>	<b>Gesamte Anzahl DIB- Bienenvölker<sup>a</sup> (BV<sub>j</sub>)</b>	<b>Einzelkostenfreie Leistung (EKfL<sub>i</sub>) (€/BV und Jahr)</b>	<b>Netto- wertschöpfung (WS<sub>H,W</sub>) (in 1000 €/Jahr)</b>
≤ 50	687.723	165	113.474
51-150	35.114	148	5.197
> 150	9.600	129	1.238
<b>Gesamt</b>	<b>732.437</b>		<b>119.910</b>

BV=Bienenvolk

<sup>a</sup> Vergleich Tabelle 6

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf DIB (2016) und KTBL (2017)

Die Nettowertschöpfung zu Marktpreisen in der Honig- und Wachsproduktion in Deutschland beträgt etwa 120 Millionen Euro pro Jahr unter der Annahme, dass alle Imker als Wanderimker tätig sind.

Im Ergebnis wird die volkswirtschaftliche Leistung der Imkerei in Deutschland von uns auf etwa 1,72 Milliarden Euro geschätzt, sofern man ausschließlich die Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau und die Nettowertschöpfung der Honig- und Wachsproduktion berücksichtigt.

## 4.5 Experten-Workshop

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den Diskussionen und den Kartenabfragen des Experten-Workshops „Imkerei und bestäubungsabhängige Landwirtschaft- Synergien erkennen und optimieren“ wiedergegeben, und zwar untergliedert in die Themen 1) Bienenschutz und Pflanzenschutz, 2) Bestäubung von Kulturpflanzen sowie 3) Nahrungsangebot und Nisthabitate für Bestäuberinsekten in Agrarlandschaften.

### 1) Bienenschutz und Pflanzenschutz

Die Ergebnisse des Experten-Workshops zeigen, dass eine zentrale Herausforderung darin liegt, die richtige Balance zwischen Bienenschutz und einem adäquaten, zielführenden Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu finden. In Baden-Württemberg werden jährlich etwa zehn bis 12 Pflanzenschutzschäden, bundesweit rund 100 bis 120 Pflanzenschutzschäden pro Jahr gemeldet. Schäden sind für Imker oft schwer nachzuweisen. Vor allem subletale Schäden, bei denen die Völkerentwicklung beeinträchtigt wird, die Bienen aber nicht absterben, sind von Bedeutung. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft geht für Imker zudem mit Rückständen im Honig einher. Es wird befürchtet, dass Rückstandshöchstgehalte herabgesetzt oder neu eingeführt werden mit der Folge, dass ein Teil des geernteten Honigs nicht mehr verkehrsfähig wäre. In der Landwirtschaft wiederum führen eine restriktive Pflanzenschutzmittel-Zulassung und das Rückstands-Monitoring zu einem suboptimalen Pflanzenschutzmanagement nach Termin und Abbauverhalten, was Resistenzen zur Folge hat. Um diesem vorzubeugen beziehungsweise entgegenzuwirken wird eine breite Produkt-Palette von Pflanzenschutzmitteln für nötig befunden. Großes Konfliktpotential zwischen Imkern und Landwirten liegt (zukünftig) in der Bekämpfung der asiatischen Kirschessigfliege im Stein- und Beerenobstanbau. Manche Landwirte versuchen solchen Konflikten aus dem Weg zu gehen, indem sie den Kontakt mit Imkern meiden. Eine individuelle Kommunikation „on-site“ ist jedoch hilfreich, um Bienenschäden so gering wie möglich zu halten. Landwirte sind durch die Bienenschutz-Verordnung sogar gesetzlich dazu verpflichtet, Bienen nicht zu schaden<sup>5</sup>. Allerdings gestaltet sich die Kontaktaufnahme mit Imkern zum Teil leider sehr schwierig, wenn bei Bienenständen nicht schnell ersichtlich ist, wem sie gehören und der betroffene Imker nur nach vielen Telefonaten aufgefunden werden kann. Datenschutzvorgaben erschweren dies zusätzlich, denn die Veterinärämter, bei denen

---

<sup>5</sup> Gemäß §2 Abs.1-2 BienSchV ist es verboten, bienengefährliche Pflanzenschutzmittel (B1- und B2-Mittel) an blühenden Pflanzen und anderen von Bienen beflogenen Pflanzen anzuwenden (gilt auch für Unkräuter), oder diese Bienenweiden durch Abdrift zu verunreinigen. Dies gilt für B2-Mittel nur außerhalb der genannten Tageszeit (§2 Abs.6 BienSchV). Desweiteren muss der Landwirt gemäß §2 Abs.3 BienSchV für die Anwendung von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln im Umkreis von 60 Metern um einen Bienenstand innerhalb der Zeit des täglichen Bienenflugs ausdrücklich die Zustimmung des Imkers einholen. Alle genannten Anordnungen aus §2 Abs.1-3 BienSchV gelten nicht für die Anwendung „bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel in bienensicher umschlossenen Räumen“ (§2 Abs.5 BienSchV).

die Bienenstände gemeldet sind, dürfen keine Imkerdaten an die Landwirte weitergeben. Möglicherweise sind die Bienenstände auch gar nicht immer beim Veterinäramt gemeldet oder die Bienenvölkerzahl ist „aus Angst vor dem Finanzamt“ zu gering angegeben, denn einem Imker mit bis zu 30 Bienenvölkern wird gemäß des Einkommensteuergesetzes kein steuerlich relevanter Ertrag angerechnet und somit keine Gewinnabsicht unterstellt. Dabei wird jedoch nicht berücksichtigt, dass im Schadensfall nur für die gemeldeten Bienenvölker ein Anspruch auf Ersatz besteht.

Eine bessere Zusammenarbeit und Rücksichtnahme hinsichtlich des Pflanzenschutzes setzt nach Meinung aller Experten voraus, dass beteiligte Akteure in Kontakt treten, um bestehende Kommunikations- und Wissensdefizite sowie gegenseitige Vorurteile abzubauen. Grundsätzlich kommen individuelle Absprachen zwischen Imker und Landwirt „on site“ und regelmäßige Zusammenschlüsse („Runder Tisch“) von Imkern, Landwirten und Personen aus der Landwirtschafts- und Veterinärverwaltung in Frage. Letzteres ist insbesondere in den einzelnen Kommunen, und nicht nur auf Bundes- und/oder Landesebene sinnvoll. Ein „Top Down“-Ansatz für Initiativen ist bei der komplexen Organisationsform des Imkereisektors nicht praktikabel. Es gibt eine Vielzahl von Verbänden, die aber immer nur einen Teil der Imker zusammenschließen. Beispielsweise ist der Deutsche Imkerbund in manchen Bundesländern nicht durch einen Landesverband, sondern durch mehrere einzelne Imkerverbände vertreten. Kleinere „Bottom Up“-Initiativen, die von der Basis, also von Ortsverbänden und privaten Zusammenschlüssen ausgehen, sind wesentlich erfolgsversprechender. Hier finden Debatten und fachlicher Austausch an der Basis statt. Ein Beispiel sind die Bienenschutz-Ausschusssitzungen in den Landkreisen Baden-Württembergs. Hier können aktuelle Fragen, zum Beispiel, wer im Fall von Pflanzenschutzschäden der Verantwortliche ist oder ob Pflanzenschutzmittel sachgerecht angewandt wurden, behandelt werden. Um mit solchen „Bottom Up“-Initiativen einen Erfolg zu verzeichnen, sollten die Ergebnisse der Sitzungen allerdings auch an die Imker und Landwirte weitergetragen werden.

Um „bienenrelevante“, landwirtschaftliche Aktivitäten wie Pflanzenschutzmittelanwendungen besser mit Imkern abstimmen zu können, wurde empfohlen, die aktuellen Standorte der Bienenvölker mit ihren jeweiligen Ansprechpartnern publik zu machen. Eine zentrale Datenverfügbarkeit mit Auskünften zu Imker und/oder Landwirt sollte gewährleistet sein. Dazu wurde als Beispiel die Internetplattform „GEOBEE“ erwähnt, welche aus einer Zusammenarbeit des Julius-Kühn Instituts und des Länderinstituts für Bienenkunde Hohen Neuendorf in Brandenburg entstand. Hier haben Benutzer nach anfänglicher Registrierung unter anderem Zugang zu einer Kooperationsbörse, auf der Landwirte diejenigen (registrierten) Imker kontaktieren können, die ihre Bienenvölker flächennah aufgestellt haben. Außerdem können Pflanzenschutzstrategien auf ihr Risiko geprüft, räumliche Analysen beispielsweise zur Imker- und Bienenvölkerdichte Brandenburgs eingesehen, und Informationen zu

Wildbienen abgerufen werden. Die Veröffentlichung von Völkerstandorten würde auch das Nachvollziehen von tatsächlichen Bienendichten bei wissenschaftlichen Studien einfacher gestalten, denn bisher können Imker und ihre Bienenvölker nur anhand des Wohnsitzes lokalisiert werden. Als Beispiel wurde der Fall eines Großimkers genannt, der seinen Wohnsitz in Nordostdeutschland hat, aber jedes Jahr Hunderte von Bienenvölkern in die Nähe von Freiburg bringt.

Um Pflanzenschutzschäden zu reduzieren, wurde außerdem die Forderung nach einem Pflanzenschutzmanagement in der Landwirtschaft laut, nämlich der **Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu bestimmten Uhrzeiten** (zum Beispiel in den Abendstunden oder vor kälteren Tagen). Der Kontakt der Honigbienen und der anderen Insekten mit Pflanzenschutzmitteln könnte auch durch **innovative Pflanzenschutztechnik wie das „Dropleg-System“** vermindert werden. Der Staat müsste die Technik jedoch gezielt fördern, da Landwirte selber keinen wirtschaftlichen Anreiz hätten, in die bienenfreundliche aber teure Pflanzenschutztechnik zu investieren. Langfristig sollte nach Meinung der Experten **noch stärker zu den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Honig- und Wildbienen geforscht werden**, um gezieltere Maßnahmen definieren zu können.

## 2) Bestäubung von Kulturpflanzen

Die zweite große Herausforderung ist das Thema Bestäubung von Kulturpflanzen. Experten aus der Landwirtschaft stellen zumindest für Süddeutschland noch keine Bestäubungsprobleme fest. In Apfelkulturen beispielsweise ist wegen eines hohen Fruchtbesatzes (noch) keine Vorsicht bei der Ausdünnung geboten<sup>6</sup>. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass Wildinsekten in bedeutendem Maß zur Bestäubung beitragen. Die lokalen Umweltfaktoren, also die Verfügbarkeit von Nist- und Nahrungshabitaten, spielen dabei eine große Rolle. In kleinstrukturierten Landschaften wie in Baden-Württemberg ist daher ein höherer Anteil an Wildinsekten in der Kultur zu erwarten als in großflächigen Landschaften im Norden und Osten Deutschlands. Am Bodensee werden Bestäubungs-Dienstleistungsverträge vermutlich überwiegend aus Kollegialität und nicht aus einer spezifischen „Bestäubernot“ heraus geschlossen. Deutschlandweit ist jedoch ein zunehmendes Interesse an gezielten Bestäubungsdienstleistungen festzustellen, vor allem in Frühlkulturen (Kirsche, Aprikose, Pflaume) sowie in der Saatgutproduktion zum Herstellen von Hybridsorten. Aber auch in Johannisbeeren werden Bestäubungsdienstleistungen nachgefragt, denn ohne eine ausreichende Bestäubung bestehe die Gefahr des „Verrieselns“, bei dem die Pflanze einen Teil der Blüten abwerfe. Andere Landwirte sind bisher eher zurückhaltend, obwohl auch sie- zum Beispiel im Rapsanbau- von der gezielten Bestäubung profitieren können. Hier vergüten häufig noch die Imker den Landwirt mit einem Teil des Honigertrags. Die Einsatzmöglichkeiten für Honigbienen sind weitaus vielfältiger, wie

---

<sup>6</sup> Im Sonderkulturanbau werden die überzähligen Früchte zusätzlich zum natürlichen sog. „Junifruchtfall“ entfernt, um (zu) kleine Früchte zu vermeiden und dem Auftreten von Alternanz vorzubeugen.



ein Beispiel aus Holland zeigt. Hier werden Honigbienen vereinzelt zur Orchideen-Reinigung im frühen Blütenstadium eingesetzt, wobei sie den Nektar, welcher zu einer Verfälschung der Blütenfarbe führt, „weglecken“.

Fehlende (kulturtechnische) Kenntnisse in der Imkerei und Landwirtschaft zu den spezifischen Bestäubungs-Anforderungen einzelner Kulturen sowie zu den Eigenschaften und dem Verhalten der Bestäuberinsekten seien nach Meinung der Experten häufig zu beklagen, da Bestäubung in der Ausbildung nicht ausreichend beziehungsweise gar nicht thematisiert werde. Beispielsweise ist vielen nicht bewusst, dass für eine erfolgreiche Bestäubung die Beregnung eine große Rolle spielt. Auch wenn alle übrigen Umweltfaktoren optimal sind, gibt es ohne Beregnung keine Nektarproduktion und demzufolge keine Bestäubung. Des Weiteren kann man die reine Zahl der Bienen beziehungsweise ihre Flugaktivität nicht als Indiz für eine funktionierende Bestäubung sehen, da manche Bienen nur Nektar „klauen“, ohne dabei zu bestäuben. Es wurde außerdem darauf hingewiesen, dass Bienenverluste auftreten können, wenn die eingesetzten Bienenvölker nicht an die Kulturgröße und /oder an die spezielle Umgebung angepasst werden. Dies ist zum Beispiel im zunehmenden Anbau unter Schutzabdeckungen (Folien) im intensiven Obst- und Gemüsebau von Bedeutung. Hier dürfen die einzusetzenden Bienenvölker eine Volksstärke von drei Brutwaben nicht unterschreiten und das Volk muss als solches Intakt sein (mit Bienenkönigin). Aufgrund der höheren Volksstärke benötigen die Bienen mehr Pollen als Eiweißnahrung. Ein Teil der Sammlerinnen sucht Pollen und Nektar in der zu bestäubenden Kultur, andere sammeln diese Nahrungsquellen wenn möglich außerhalb. Daher wird empfohlen, für die bestäubenden Bienenvölker den Zugang zu weiteren Nahrungsquellen (z.B. offen stehende Dachfenster im Gewächshaus, offen stehende Folienhäuser) zu ermöglichen. Die erwartete Bestäubungsleistung werde trotzdem erreicht. Alternativ zu den Honigbienen können erwerbsmäßig gezüchtete Wildbienen (z.B.: Mauerbienen, Hummeln) eingesetzt werden. Für sie stellen die Nektar- und Pollenverfügbarkeit in der Regel kein Problem dar, sodass sie beim Einsatz im Gewächshaus seltener durch Öffnungen nach draußen fliegen, um in Konkurrenztrachten Pollen und Nektar zu sammeln, sondern eher im Gewächshaus verbleiben und die Zielkultur bestäuben. Der Einsatz von Wildbienen im geschützten Anbau erfordert jedoch eine große Kenntnis zu Nistverhalten, zu Nahrungsquellen, zur Lebensspanne der Bienen versus Blühdauer der Kultur, usw. Der Einsatz sollte daher nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Im Freiland ist der Einsatz von Wildbienen unkomplizierter.

Bei professionellen Bestäubungsaufträgen sind somit in der Regel speziell ausgebildete, qualifizierte Bestäubungsimker tätig, die ausgehend von der Kultur und den lokalen Gegebenheiten eine jeweils angepasste Bestäubungsdienstleistung planen und durchführen. Es gibt beispielsweise eine Formel, mit der ein Bestäubungsimker die optimale Aufstellungsstärke für eine Kultur berechnen kann. Es wird

jedoch empfohlen, zusätzlich mit anderen (Bestäubungs-)Imkern, die in der Region bereits Erfahrungen gemacht haben, Absprache zu halten. So kann man den Standort vorher kennenlernen und weiß, wie sich die Bienen in Anbetracht der Umgebung erfahrungsgemäß verhalten. Laut Aussage der Imker-Experten betragen die Bestäubungsprämien derzeit zwischen 50 und 65 Euro pro Bienenvolk für drei Wochen im Freiland und zwischen 30 und 35 Euro pro Bienenvolk und Woche im Gewächshaus. Der Bestäubungsimker rechnet bei Bestäubungsdienstleistungen mit reduzierten Honigleistungen, was hohe Prämien rechtfertigt. Eine ordentliche Bezahlung in dieser Größenordnung ist nur für ausgebildete Bestäubungsimker realistisch. Andere Imker erhalten weniger (z.B.: 10 Euro pro Bienenvolk und Bestäubungsperiode). Das liegt daran, dass Landwirte meistens sehr genaue Ertragserwartungen haben und erkennen können, ob die Vertragsbestäubung zum Wunschertrag führt oder nicht. Dies steigert oder mindert die Bereitschaft des Landwirts, den Imker zu entlohnen. Alternativ zur Bestäubungsprämie ist es durchaus auch üblich, dass der Landwirt die Bestäubungsleistung mit der vollständigen Vermarktung der Bienenenerzeugnisse, vor allem des Honigs, honoriert. Die Experten waren sich einig, dass eine große Diskrepanz zwischen der Wertschöpfung aus der Bestäubung (vgl. Kapitel 4.4) und ihrer Vergütung besteht. Mit einer maximalen Prämie von 65 Euro pro Bienenvolk ist der Bestäubungsimker unterbezahlt. Demgegenüber können große Mengen Honig, auch schlechter Qualität, zu hohen Preisen verkauft werden. Die Bestäubungsimkerei alleine ist nicht lukrativ, und insofern nur als Ergänzung zur Honigproduktion sinnvoll. Haupterwerbssimker seien häufig Bestäubungsimker im Frühjahr und Honigimker im Sommer.

Um eine faire Prämie exakt zu identifizieren, müsste der Anteil der Honigbienenbestäubung an der gesamten Insektenbestäubung in einer Kultur bekannt sein. Dieser Anteil ist stark standortspezifisch. Während die Bestäubung in großen Monokulturflächen überwiegend von den aufgestellten Honigbienenstöcken ausgeht, ist in kleineren Flächen die Interaktion mit der Umgebung intensiver, weshalb hier vermehrt Wildinsekten auftreten und/oder die Möglichkeit besteht, dass die Honigbienen durch Konkurrenztrachten wie ein nahegelegenes Rapsfeld abgelenkt werden. Dies ist durch Beachtung des Flugradius der Honigbienen jedoch größtenteils vermeidbar, indem man die Bienenstände nicht in den Randlagen der Plantage aufstellt. Der Honigbienenanteil an der gesamten Insektenbestäubung variiert außerdem abhängig von der Jahreszeit. Je später die Pflanze blüht, desto mehr alternative Bestäuber (Käfer, Wildbienen, Fliegen, etc.) sind aktiv und desto geringer ist der Honigbienenanteil. Offensichtlich sind die wissenschaftlichen Grundlagen zur Bestäubung bisher leider nicht ausreichend und viele offene Fragen bleiben bestehen, da die ökologischen Systeme sehr kompliziert sind.

Zusätzlich stellt sich Bestäubungsimkern das Problem, dass Verträge normalerweise zwischen November und Januar geschlossen werden. Oft erleiden Wandervölker jedoch zwischenzeitlich über

den Herbst und Winter einen Schädlingsbefall, sodass nicht die versprochenen Bienenvölker beziehungsweise nur geschwächte Bienenvölker geliefert werden können. Theoretisch hat der Landwirt dann ein Recht auf Schadensersatz. Als Absicherung dagegen müsste ein Imker immer etwa 30 Prozent mehr Bienenvölker als die benötigte, spezifische Anzahl Bienenvölker halten.

Zentrales Ziel in Bezug auf Bestäubung sollte nach Meinung der Experten ein verstärkter Wissenstransfer zwischen den Akteuren und ein größeres Informationsangebot sein, beispielsweise auf landwirtschaftlichen Messen oder in privaten und öffentlichen Zusammenschlüssen. Außerdem wird es als notwendig erachtet, die Insektenbestäubung in der Aus- und Fortbildung sowie in der Beratung gezielt zu thematisieren. Dafür müssen jedoch weitere Bildungsangebote und Lehrkapazitäten ausgebaut und gefördert werden. Es besteht der Eindruck, dass Imker-Lehrgänge zum Thema Bestäubung aufgrund des wachsenden Interesses gut angenommen werden und meist schnell ausgebucht sind. Langfristig können diese Maßnahmen das Bewusstsein und die Wertschätzung der Gesellschaft für Insektenbestäubung steigern. Die Experten aus der Wissenschaft setzten sich speziell dafür ein, dass man bei Fragen zur Bestäubung den Fokus nicht nur auf Honigbienen begrenzt, sondern auch wildlebende Bestäuberinsekten durch ein entsprechendes Landschaftsmanagement fördert.

Zusätzlich sollte die Arbeit qualifizierter Bestäubungsimker durch die Identifizierung fairer Bestäubungsprämien gefördert werden. Um den Anteil der Honigbienenbestäubung an der gesamten Insektenbestäubung für einzelne Bestäubungsdienstleistungen bestimmen zu können, muss nach Meinung der Experten das regionale „ $\beta$ “<sup>7</sup> (vgl. Kapitel 3.4) erforscht werden. Ebenfalls wäre eine staatliche Förderung der Vertragsbestäubung mithilfe von Prämien, die Landwirte für Bestäubungsdienstleistungen beantragen und an den durchführenden Bestäubungsimker weiterreichen könnten, denkbar.

Immer wieder werden private und öffentliche Initiativen gestartet, die alle eine verstärkte Bestäubungszusammenarbeit von Landwirtschaft und Imkerei zum Ziel haben/hatten. Folgende Beispiele wurden diskutiert:

BEEsharing e.V.: Der Verein beesharing e.V. wurde im Jahr 2014 von einer kleinen Gruppe von Bestäubungsimkern in Norddeutschland gegründet. Die Idee ist, dass Bestäubungsimker die Bienenvölker kleinerer Stadtimker mit dem LKW einsammeln, um sie im Rahmen einer Bestäubungsdienstleistung einzusetzen. Oftmals verfügen Bestäubungsimker nämlich nicht über die Anzahl an Bienenvölkern, welche für eine Dienstleistung notwendig wären. Im Gegenzug erhalten die Stadtimker einen kleinen Anteil an der Bestäubungsprämie. Die Initiative wird gut angenommen.

---

<sup>7</sup>  $\beta_i$ = Faktor für den Anteil der Honigbienenbestäubung an der Insektenbestäubung in Kultur  $i$  ( $i = 1, \dots, I$ )

Bestäubungs- und Trachtbörse des LAVES: Das Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit in Niedersachsen (LAVES) bietet neuerdings eine Bestäubungs- und Trachtbörse auf seinem Internetportal „www.meinbienenstand.de“ an. Es besteht nun der Aufruf an die Nutzer, ihre spezifischen Interessen und Ansprüche einzubringen, um bei der Gestaltung der Börse mitzuhelfen und Möglichkeiten auszuweiten. Nach Einschätzung der Experten werden Börsen zunehmend alltagstauglich, vor allem bei jungen Leuten. Gleichzeitig ist in diesen Foren eine Verschlechterung der Gesprächskultur zu beobachten.

Bauer sucht Imker: Die Initiative „Bauer sucht Imker“ hatte zum Ziel, auf jedem landwirtschaftlichen Betrieb Bienenvölker zu platzieren. Leider ist dies wegen Desinteresses der verantwortlichen Organisatoren aus der Landwirtschaft gescheitert.

Verpflichtende Vertragsbestäubung für Landwirte (in Holland): Eine Verpflichtung der Landwirte zur Beauftragung eines Bestäubungsimkers durch Großhändler, sprich eine erzwungene Bestäubungszusammenarbeit von Landwirt und Imker, wird kritisch betrachtet. Diese Art der Vertragsbestäubung ist bisher nur in Holland verbreitet. Die Experten gaben zu bedenken, dass gesellschaftliche Herausforderungen nicht in der Verantwortung von privaten Unternehmen liegen sollten, denn diese sind in erster Linie auf Gewinn ausgerichtet.

### 3) Nahrungs- und Nistangebot für Bestäuberinsekten in Agrarlandschaften

Die dritte Herausforderung für die Honigbienenhaltung und insbesondere für natürliche Insektenpopulationen sind einseitige, intensiv bewirtschaftete Agrarlandschaften mit einem unzureichenden Angebot an Nahrung und Nisthabitaten.

Eine zentrale Empfehlung der Experten war, insektenfördernde Strukturelemente zu erhalten beziehungsweise auf potentielle Flächen auszuweiten und für ein langanhaltendes Nahrungsangebot zu sorgen. Folgende spezifische Maßnahmen wurden diesbezüglich vorgeschlagen:

- Anlage insektenfördernder Strukturelemente (z.B. Hecken, Sträucher, etc.)
- Anlage von Blühstreifen/-flächen
- Anbau einer blühenden Zwischenfrucht sofort nach der Ernte der Hauptfrucht, mit hoher Gewichtung als ökologische Vorrangfläche
- Leindotter als Untersaat, beispielsweise bei Hafer und Roggen
- Förderung bienenfreundlicher, mehrjähriger Energiepflanzen (z.B. durchwachsene Silphie anstatt Mais) im Rahmen des Greening oder als „Blütenbonus“ für Landwirte
- Ölpflanzen züchterisch verbessern (Raps, Leindotter, Sonnenblume)

Eine Verbesserung des Nist- und Nahrungsangebots für Bestäuberinsekten in Agrarlandschaften wird bereits durch das bundesweite Greening<sup>8</sup> sowie durch länderspezifische Agrarumweltprogramme oder die Förderung des Ökolandbaus unterstützt. Eine erfolgreiche Umsetzung von freiwilligen Agrarumweltmaßnahmen in der Landwirtschaft im Rahmen von Agrarumweltprogramme kann jedoch nur gelingen, wenn ausreichend finanzielle Anreize (zum Ausgleich zusätzlicher Kosten oder entgangener Einnahmen) geschaffen werden. Außerdem sollte nach Meinung der Landwirtschaftsexperten der bürokratische Aufwand, der mit der Umsetzung der Agrarumweltmaßnahmen einhergeht, abgebaut werden.

In jeglicher Hinsicht sollten agrarpolitische Entscheidungen immer auch bienenpolitische Entscheidungen seien. In der Folgenabschätzung müssen Honigbienen und wildlebende Insekten unbedingt berücksichtigt werden.

---

<sup>8</sup> Landwirte erhalten 30 Prozent ihrer Direktzahlungen, die sogenannte Greening-Prämie, nur unter der Voraussetzung, dass sie konkrete, zusätzliche Umweltleistungen erbringen. Dazu zählen der Erhalt von Dauergrünland, eine verstärkte Anbaudiversifizierung und die Bereitstellung „ökologischer Vorrangflächen“ auf Ackerland (BMEL, 2017).

## 5 Diskussion der Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie anhand der zentralen Fragestellungen aus Kapitel 1.2 zusammengeführt und im Vergleich zur verfügbaren Literatur diskutiert.

### ***Wie sieht die aktuelle Struktur und regionale Verbreitung der Imkerei in Deutschland aus?***

In Deutschland sind schätzungsweise 97 Prozent aller Imker (DIB, 2017) als Mitglied in einem der insgesamt 2500 Imkervereine (Milbradt, 2017) registriert. Im größten Imkerverband, dem Deutschen Imkerbund, der die Interessen aller Imker gleichermaßen vertritt, sind 19 Landesverbände und zahlreiche Orts- und Kreisverbände mit insgesamt 108.214 Imkern (ca. 91 Prozent aller deutschen Imker) zusammengeschlossen (DIB, 2017). Hier werden die umfangreichsten, öffentlich zugänglichen Daten und Informationen zum Imkereisektor generiert, auf denen beispielsweise die Ermittlung der Produktionswerte und Verkaufserlöse für Honig im Rahmen der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung, aber auch unsere Bewertung der Nettowertschöpfung für Honig (Vergleich Kapitel 4.4), basiert<sup>9</sup>. Daneben gibt es Verbände wie den Deutschen Berufs- und Erwerbsimkerbund, die Vereinigung der Bestäubungsimker in Deutschland, die Gemeinschaft der europäischen Buckfastimker<sup>10</sup> oder andere Interessengemeinschaften, in denen kleinere Imkergruppen zusammengeschlossen sind. Aus der Vielzahl an Imker-Verbänden und –Vereinen resultiert eine komplexe und segmentierte Organisationsstruktur für den Imkereisektor, was zur Folge hat, dass „Top-down“-Initiativen für den Wissens- und Informationsaustausch an der Basis nicht sehr erfolgversprechend sind.

Imker sind tendenziell männliche, ältere Personen, die sich im mittleren Lebensalter einem Imkerverein anschließen. Diese Eigenschaften lassen sich in Baden-Württemberg, aber auch auf bundesweiter Ebene beobachten. Deutschlandweit beträgt der Frauenanteil im Deutschen Imkerbund rund 17 Prozent (Baden-Württemberg: 14 Prozent) und das Durchschnittsalter liegt bei ca. 56 Jahren (Baden-Württemberg: 58 Jahre) (DIB, 2017). Viele der Freizeitimker sind ihrem hohen Durchschnittsalter entsprechend nicht mehr berufstätig, sondern bereits Rentner. Nach einem über mehrere Jahre/ Jahrzehnte beobachteten stetigen Rückgang der Bienenvölkerzahlen in Deutschland (vgl. Kapitel 2), hat besonders in den letzten Jahren die Zahl der Imker und Bienenvölker wieder zugenommen. In den Jahren 2010 bis 2016 ist die Zahl der Imker in Deutschland um geschätzte 31 Prozent gestiegen, die Zahl der Bienenvölker um 20 Prozent (DIB, 2017). Welche Faktoren diesen Wachstumstrend verursacht haben, konnte in der Studie nicht herausgefunden werden.

---

<sup>9</sup> Eine systematische, verbandsübergreifende Erfassung von Imkerei-Kenndaten ist über diese Quelle hinaus bisher nicht erfolgt.

<sup>10</sup> Benannt nach der Buckfastbiene, einer Zuchtrasse der Westlichen Honigbiene (*Apis mellifera*)

Möglicherweise haben das in den Jahren 2011 bis 2013 implementierte „EU-Förderprogramm zur Verbesserung der Erzeugungs- und Vermarktungsbedingungen für Bienenzüchterzeugnisse“ und eine intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung des Imkereisektors beigetragen.

Die Honigbienenhaltung in Deutschland wird seltener erwerbsorientiert, sondern überwiegend als Freizeitaktivität mit einer kleinen Anzahl Bienenvölker je Imkerei betrieben. In einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2013 wird die Zahl der Imker, die nach der Definition der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft erwerbsorientiert arbeiten (>25 Bienenvölker), deutschlandweit auf etwa 7000 Imkerbetriebe geschätzt, darunter etwa 500 Vollerwerbsimker und 6500 Nebenerwerbsimker (Pausch, 2013). Nach der Definition des Einkommensteuergesetzes (EStG) beläuft sich die Zahl der DIB-Imker, denen ein steuerlich relevanter Ertrag angerechnet und damit ein Gewinn unterstellt wird (>30 Bienenvölker), auf etwa 3900 (Stand Dezember 2016), also auf knapp 4 Prozent aller DIB-Imker (DIB, 2017). Dies stimmt nicht mit den Ergebnissen unserer schriftlichen Befragung überein, wonach der Anteil der Erwerbsimker 21 Prozent, und der Anteil der Freizeitimker 79 Prozent beträgt. Die Stichprobe stellt somit keine repräsentative Teilmenge der Imkerpopulation dar. Die Gründe hierfür können einerseits im geringen Datenumfang, aber auch in der Konzentration auf drei spezifische Regionen Deutschlands liegen. Die Frage, ab welcher Betriebsgröße die Bienenhaltung als einzige Einkommensquelle ausreicht, konnte mit dieser Studie nicht beantwortet werden.

Ebenso wurden die verschiedenen Produktionszweige der Imkerei nicht systematisch auf Kosten und Leistungen, und damit nicht auf deren Rentabilität untersucht. Deutschlands Selbstversorgungsgrad für Honig lag im Jahr 2016 bei etwa 20 Prozent (DIB, 2017). Verglichen mit dem Importhonig können deutsche Imkereierzeugnisse durch Regionalität und Qualität hervorgehoben, und zu guten Preisen verkauft werden. Wegen des großen Marktpotentials stellt die Honigerzeugung derzeit den Tätigkeitsschwerpunkt und die Haupteinkommensquelle der Imkerei dar. Vor allem Haupt- und Nebenerwerbsimker interessieren sich jedoch zunehmend für Diversifizierungs- und Spezialisierungsmöglichkeiten wie beispielsweise die Bienenzucht (Königinnen und Brutableger), die Herstellung vielfältiger Bienenprodukte, die Bestäubungsimkerei, das Angebot von Schulungen oder Bienen-„Patenschaften“ (BEE-RENT, 2017), etwa um sich nicht zu stark von den jährlich schwankenden Honigerträgen abhängig zu machen (Frerik, 2014). Insbesondere der Verkauf von Brutablegern könnte wegen der hohen Bienenverluste von zunehmender wirtschaftlicher Bedeutung sein (Chauzat, et al., 2013).

Die Zahl der Bienenvölker scheint räumlich ungleichmäßig verteilt zu sein. Viele Imker sind tendenziell stadtnah angesiedelt, sodass in städtischen Regionen eine höhere Imker- und Bienenvölkerdichte als in ländlichen Regionen vorzufinden ist. Unsere räumliche Analyse erlaubt jedoch nur eine vorsichtige Einschätzung, da die Daten dem Wohnsitz des Imkers zugeordnet sind und der tatsächliche Standort der Bienenvölker vermutlich in einigen Fällen auch wegen Wandertätigkeiten davon abweicht.

Wenngleich die Imker- und Bienenvölkerdichte in städtischen Regionen hoch ist, wird dort eine vergleichsweise geringe Anzahl an Bienenvölkern pro Imker gehalten. Im Raum Stuttgart waren im Jahr 2015 in weiten Teilen weniger als fünf Bienenvölker pro Imker registriert (landesweit im Schnitt 8,5 Bienenvölker pro Imker).

Diese beiden Ergebnisse spiegeln möglicherweise das in den letzten Jahren wachsende Interesse an der Stadtimkerei mit einer relativ geringen Zahl an Bienenvölkern wieder (DIB, 2015; BMEL, 2014). Die Stadtimkerei bringt zum einen Vorteile wie ein konstantes, ganzjähriges Nahrungsangebot oder milde Winter für eine starke, frühere Auswinterung der Bienenvölker. Außerdem ist der Betriebstyp Gartenbau, einschließlich Obst- und Gemüsebau, häufig in der Nähe von größeren Städten lokalisiert (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2011), wodurch sich der Transportweg für Stadtimker, die eine Vertragsbestäubung auf Sonderkulturflächen anstreben, im Gegensatz zu Imkern ländlicher Gebiete verkürzt. Nach Aussage des Deutschen Imkerbundes birgt die Stadtimkerei jedoch auch die Gefahr der Krankheitsübertragung bei einer hohen Bienendichte und teils mangelnden Fachkompetenzen (DIB, 2017).

### ***Welche Faktoren beeinflussen die räumliche Verteilung der Bienenhaltung?***

In der statistischen Analyse konnten signifikant positive Korrelationen zwischen vier untersuchten Sonderkulturen (Birnen, Süßkirschen, Himbeeren, Erdbeeren) und der Bienendichte festgestellt werden.

Außerdem zeigt sich eine signifikant positive Korrelation von Einwohnerdichte und Völkerdichte. Dies mag daran liegen, dass viele Imker in Baden-Württemberg Hobby-Imker sind, welche ihre Bienen möglicherweise vorrangig nahe des Wohn- oder Arbeitsortes aufstellen.

Beide genannten Faktoren zur Erklärung der räumlichen Verteilung der Bienenhaltung müssen vorsichtig interpretiert werden. Die Modelle, welche für die Regressionsanalyse zur Erklärung der Bienendichte herangezogen wurden, lieferten einen geringen Erklärungsgehalt (niedriges  $R^2$ ) und wiesen Multikollinearitätsprobleme auf. Zum einen kann es bei der Umrechnung der Daten von der Postleitzahlenebene auf die Gemeindeebene zu Ungenauigkeiten gekommen sein. Weitere Ungenauigkeiten entstanden, indem die Daten dem Wohnort des Imkers zugeordnet wurden (ähnlich dem Betriebsprinzip in der Agrarstatistik), unabhängig vom aktuellen Standort der Bienenvölker. Theoretisch könnten die Bienenvölker mit den Daten des Veterinärämtes exakt lokalisiert werden, da Imker die Zahl der Bienenvölker und ihren Standort zu Beginn der Bienenhaltung und bei jeder Wanderbewegung melden müssen (Schönberger, et al., 2010). Die Veterinärämter unterliegen jedoch strengen Datenschutzauflagen, weshalb diese Informationen nicht freigegeben werden. Eine deutschlandweite oder europaweite einheitliche Registrierung der Imker und Bienenvölker, und zwar



unter Obhut der nationalen Statistikämter, könnte wesentlich zur Verbesserung der Statistik zum Imkereisektor beitragen (Chauzat, et al., 2013).

Die Wandertätigkeit der Imker wurde bei der schriftlichen Befragung näher untersucht (vgl. Kapitel 4.3). Dabei kam heraus, dass knapp die Hälfte der Imker ihre Bienenvölker über zum Teil große Entfernungen (bis zu 10.000 Kilometer Gesamtstrecke pro Jahr) in bestimmte Trachten transportieren. Die Wandertätigkeit gehört bei Berufsimkern zum Normalbetrieb (Beckedorf, 2014), während sie unter Freizeitimkern nicht so stark verbreitet ist. Zu Jahresbeginn werden zum Teil niedrigere Höhenlagen oder wärmere Regionen im Ausland aufgesucht, um eine frühere Auswinterung der Bienenvölker zu gewährleisten und die Vegetationsperiode möglichst lange auszunutzen. Außerdem können Imker durch die Wandertätigkeit Sortenhonige ernten, Trachtlücken überbrücken und somit einen höheren Honigertrag erzielen, aber auch die Verunreinigung des Honigs durch Pflanzenschutzmittel vermeiden. Bio-zertifizierte Imker sind wohlgemerkt angehalten<sup>11</sup>, konventionelle Intensivkulturen zu vermeiden, sodass eine tendenzielle Abwanderung von Bienenvölkern von konventionell bewirtschafteten Flächen hin zu ökologisch bewirtschafteten Flächen erzeugt wird. Dabei existieren Kooperationen zwischen Bio-Imkern und Bio-Landwirten, die auch über Online-Plattformen auf der Internetseite des Bio-Anbauverbands gefördert werden. Die meisten Wanderstandorte sind nach unseren Ergebnissen in Obst- und Rapskulturen lokalisiert. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der statistischen Analyse kann, zumindest für die Dauer der Obstblüte, somit eine erhöhte Bienendichte in Sonderkulturen vermutet werden.

***Wie ist die Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland zu bewerten? Welcher Wert ist beispielsweise positiven externen Effekten der Bienenhaltung wie der Bestäubungsleistung zuzuordnen?***

Die Gesamtwertschöpfung der Imkerei in Deutschland wird von uns auf etwa 1,72 Milliarden Euro geschätzt (vgl. Kapitel 4.4), sofern man ausschließlich die Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau und die Nettowertschöpfung der Honig- und Wachsproduktion berücksichtigt. Dabei beläuft sich die Wertschöpfung der Honigbienenbestäubung im Nahrungspflanzenanbau mit maximal 1,6 Milliarden Euro auf das bis zu 13-fache der berechneten Wertschöpfung für Honig- und Wachs (ca. 0,12 Milliarden Euro). Diese Schätzung stimmt ungefähr mit den Angaben des BMEL überein, nach denen der Nutzen aus der Bestäubung aller bestäubungsabhängigen Kulturpflanzen auf das 10 - 15-Fache des direkten Nutzens aus Honig und allen anderen Bienenprodukten geschätzt wird (BMEL, 2014).

---

<sup>11</sup> In einem Anbauverband ist das Umsetzen der ökologisch gehaltenen Bienenvölker in die intensiven Anbauregionen Bodensee und Altes Land während der Vegetationsperiode sogar ausdrücklich verboten.

Bei der Abschätzung der Wertschöpfung in der Honig- und Wachsproduktion konnten wegen Datenmangels einige Ungenauigkeiten nicht vermieden werden.

Erstens ist die Preis- und Mengenerfassung der am Markt gehandelten Imkereiprodukte fehlend oder lückenhaft. Wenngleich die Abschätzung der Honig- und Wachsleistung basierend auf den Daten des Deutschen Imkerbundes und des KTBL möglich war, konnte für alle anderen Bienenerzeugnisse wegen Datenmangels keine Wertschöpfung berechnet werden. Für Honig wurde mit den Preisdaten des DIB für „Echten Deutschen Honig“ vorwiegend eine Direktvermarktung, und für Wachs mit den Preisangaben des KTBL eine Vermarktung über den Großhandel unterstellt. Obwohl Experten beim Workshop bestätigten, dass (Freizeit-)Imker die Bienenerzeugnisse einschließlich des Honigs vor allem privat (d.h. direkt) vermarkten, konnte die Produkt- und Vermarktungsvielfalt im Imkereisektor damit nur bedingt abgedeckt werden.

Zweitens gehen die vom KTBL kalkulierten Verfahren von einem 100%-igen Zukauf der Produktionsmittel und einem 100%-igen Verkauf der entstandenen Produkte Honig und Wachs aus. Ein teilweise geschlossener Produktionskreislauf, wie er in der Praxis üblich ist (z.B. die Zucht eigener Königinnen, die Bildung von Brutablegern, die Wiederverwendung des Bienenwachses für die Herstellung der neuen Mittelwände oder die anteilige Verfütterung des Bienenhonigs) konnte nicht berücksichtigt werden.

Drittens ließ sich die Wertschöpfung der auf dem Markt gehandelten Imkereiprodukte nur für diejenigen Imkereien berechnen, welche im Deutschen Imkerbund zusammengeschlossen sind, denn die tatsächliche Anzahl deutscher Imker und die zugehörige Anzahl Bienenvölker sind unbekannt. Ebenso unbekannt ist die Einteilung der Imker in Wander- und Standimker. Für eine detailliertere Bewertung der volkswirtschaftlichen Leistung des Imkereisektors wäre somit zunächst die statistische Erfassung aller Imkereien in Deutschland notwendig.

Nicht nur die Wertschöpfung in der Honig- und Wachserzeugung, sondern auch die Wertschöpfung durch die Bestäubungsleistung unterliegt Ungenauigkeiten.

Es wird in diesem Zusammenhang nochmals darauf hingewiesen, dass die errechnete Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau wegen des gezielten Einsatzes alternativer Bestäuberinsekten wie Hummeln und Mauerbienen sowie des Bestäubungsbeitrags natürlich vorkommender Insekten eine Obergrenze für die Bestäubungsleistung der Honigbienen darstellt. In der nachfolgenden Tabelle 9 ist ersichtlich, dass für die ausgewählten Kulturen grundsätzlich mehrere Insektenarten als Bestäuber in Frage kommen.

**Tabelle 9: Bestäuberinsekten für ausgewählte Nahrungspflanzen**

	Bestäuberinsekten*					
	HB	SOB	HU	FL	SFL	FF
Äpfel	•	•	•		•	
Birnen	•	•	•	•		
Süß-/Sauerkirschen	•	•	•	•		
Pflaumen	•	•	•	•		
Johannisbeeren, Stachelbeeren	•	•	•			
Himbeeren, Brombeeren	•	•	•		•	
Heidelbeeren	•	•	•			
Gurken	•	•	•			
Speisekürbisse, Zucchini	•	•				
Grüne Bohnen	•		•			•
Paprika	•	•	•		•	
Tomaten	•	•	•			
Erdbeeren	•	•	•		•	
Raps	•	•	•		•	
Sonnenblume	•	•	•			
Soja	•	•	•			
Ackerbohne	•	•	•			

\*HB=Honigbiene; SOB=Solitärbiene; HU=Hummel; FL=Fliege; SFL=Schwebefliege; FF=Fransenflügler  
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Klein et al. (2007)

In den wenigen verfügbaren Publikationen zum Thema Honigbienenanteil an der Insektenbestäubung wird dieser Anteil ( $\beta$ ), abhängig von der jeweiligen Kultur, auf zehn bis 90 Prozent geschätzt (Barclay, et al., 1984; Morse, et al., 2000; Carreck, et al., 1998). Bei einer Insektenbestäubungsleistung von 1,6 Milliarden Euro in Deutschland läge der Wert für die Honigbienenbestäubung demnach zwischen mindestens 0,16 Milliarden Euro ( $\beta=0,1$ ) und maximal 1,4 Milliarden Euro ( $\beta=0,9$ ), also in jedem Fall über der geschätzten Wertschöpfung aus Honig und Wachs mit rund 0,12 Milliarden Euro. Pauschale Werte für den Anteil  $\beta$ , so wie sie in der Literatur genannt werden, sind nach Ansicht der von uns befragten Experten unzureichend. Im Freiland ist der Honigbienenanteil an der gesamten Insektenbestäubung von der (Agrar-)Flächenstruktur, der Landschaftsstruktur und –gestaltung (also der Verfügbarkeit von Nist- und Nahrungshabitaten) sowie von der Jahreszeit abhängig. Um die Honigbienenbestäubungsleistung in einer Kultur exakt bewerten zu können, müsste man die regionalen Anteile  $\beta$  zu verschiedenen Jahreszeiten definieren.

Bei der Interpretation der Bestäubungsleistung sind noch weitere Ungenauigkeiten zu beachten. Zunächst sollte nicht vergessen werden, dass die Bestäubungsabhängigkeits-Faktoren den mittleren Ertragsrückgang einer Kultur bei einem vollständigen Bestäuberausschluss darstellen und Abweichungen von bis zu +/- 25 Prozent möglich sind.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die Bewertung der Bestäubungsleistung anhand der Abhängigkeitsfaktoren (vgl. Kapitel 3.4) eine hypothetische Zeitpunkt-, und keine Szenarioanalyse ist. Denn kurzfristig würde man in der Landwirtschaft nicht nur einen Erlösrückgang, sondern auch eine Kosteneinsparung durch reduzierte Ernte- und Lagerkosten erwarten. Mittel- und langfristig könnte sich der Markt zudem an mögliche Bestäuberengpässe anpassen, indem beispielsweise alternative Kulturen und neue Sorten angebaut, oder neue Bestäubungstechniken eingeführt werden.

Drittens wurden bei der Bewertung der Bestäubungsleistung nur Nahrungspflanzen mit einbezogen. Dies schließt Futterpflanzen, Zierpflanzen und Wildpflanzen (vgl. Kapitel 3.4) sowie die Saatgutproduktion, welche dem vegetativen Wachstum beispielsweise einiger bedeutender Sonderkulturen (z.B. Zwiebelgewächse, Karotten, Spargel) vorangeht, aus.

Obwohl sich mit den aktuell erzielbaren Bestäubungsprämien von 65 Euro pro Bienenvolk für drei Wochen im Freiland und bis zu 35 Euro pro Bienenvolk und Woche im Gewächshaus ein leichter Aufwärtstrend seit dem Jahr 2012 (Gay, et al., 2012) erkennen lässt, besteht immer noch eine große Diskrepanz zwischen der subjektiven Wertschätzung der Honigbienenbestäubung durch Imker und Landwirte und ihrer tatsächlichen Wertschöpfung. Wie in Tabelle 10 ersichtlich, kann diese Diskrepanz am Beispiel Apfelanbau verdeutlicht werden, indem die maximal erzielbare Bestäubungsprämie im Freiland von derzeit 65 Euro pro Bienenvolk (vgl. Kapitel 4.1 und 4.5) auf die nationale Ebene hochgerechnet wird, um sie mit der von uns geschätzten Bestäubungsleistung im Apfelanbau von ca. 567 Millionen Euro (vgl. Kapitel 4.4) zu vergleichen. Der volkswirtschaftliche Wert der Honigbienenbestäubung wird demnach um bis zu 558 Millionen Euro unterschätzt, wenn die derzeit bezahlten Bestäubungsprämien und nicht der vermutete anteilige Produktionswert als Bewertungsbasis herangezogen werden.

**Tabelle 10: Berechnung der Bestäubungsleistung im Apfelanbau in Deutschland auf Basis der derzeit erzielbaren Bestäubungsprämie**

	<b>Empfohlene Bienendichte</b>	<b>Anbaufläche in Deutschland im Jahr 2017</b>	<b>Benötigte Gesamtzahl Bienenvölker</b>	<b>Bestäubungsprämie pro Blühperiode</b>	<b>Bestäubungs- leistung</b>
	BV/ha	ha	BV	€/BV	€/Jahr
<b>Apfel</b>	4	33.981	135.924	65	8.835.060

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Mandl, et al. (2011); DESTATIS (2017) und Stakeholder-Angaben aus den Experten-Interviews und dem Experten-Workshop (2017)

***Gibt es aus Sicht von Experten derzeit Probleme bezüglich der Leistungen der Imkerei? Wie gehen Imker und Landwirte mit den entsprechenden Herausforderungen um?***

Abhängig von der Flächenstruktur in der Landwirtschaft können regional Bestäubungsprobleme auftreten. Dies ist vor allem bei großen Monokulturflächen insbesondere in Norddeutschland und bei großen Anbaugebieten mit räumlich konzentrierten, zum Teil sehr kompakt gelegenen Flächen (z.B. Altes Land, Bodenseeregion, sächsisches Obstbaugebiet, westdeutsche Anbaugebiete in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz) der Fall. In kleinstrukturierten Landschaften treten natürliche Bestäuber in der subjektiven Wahrnehmung der Stakeholder noch flächendeckend auf. Weil diese in bedeutendem Maß zur Bestäubung beitragen, werden hier bisher (noch) keine Bestäubungsprobleme registriert. Dies ist auf die lokalen Umweltfaktoren, etwa eine bessere Verfügbarkeit von Nist- und Nahrungshabitaten, zurückzuführen.

Neben der Flächenstruktur kann auch die räumliche Verbreitung der Imkerei Bestäubungsengpässe erzeugen. Am Beispiel Baden-Württembergs konnte gezeigt werden, dass Imker und Bienenvölker ungleichmäßig verteilt sind. Seit einigen Jahren verlagert sich die Imkerei immer mehr hin zu städtischen Gebieten. Zudem lässt die räumliche Analyse am Beispiel Baden-Württembergs vermuten, dass die lokale Honigbiendichte in den intensiven Sonderkulturregionen unter dem Bedarf für eine optimale Bestäubung im Erwerbsobst- und Gemüsebau liegt.

Die Bienenengpässe werden durch Bestäubungsimker, die ihre Bienenvölker gezielt in die bestäubungsabhängige Kultur transportieren, kompensiert. Am häufigsten treten Imker und Landwirt dafür in direkten Kontakt, zum Teil wird die Kontaktaufnahme über Ortsgruppen/-vereine oder über Verbände initiiert. Das Alte Land ist die einzige Region, in der Vertragsbestäubungen zentral über den dortigen Obstbauversuchsring organisiert werden.

Eine hohe Nachfrage in der Landwirtschaft nach Vertragsbestäubungen ist insbesondere in der Saatgutproduktion zum Herstellen von Hybridsorten sowie in Frühkulturen wie Kirsche, Aprikose und Pflaume zu erkennen, da natürliche Bestäuber zum Zeitpunkt der Blüte noch nicht ausreichend vorhanden sind. Aber auch für andere Sonderkulturen wie zum Beispiel Erdbeeren (insbesondere im Gewächshaus-Anbau), Himbeeren und Kürbisse wird eine zunehmende Nachfrage erwartet (Frerick, 2017). Seltener werden Honigbienen in Feldfrüchten wie Raps<sup>12</sup>, Buchweizen und Sonnenblume zur Bestäubung eingesetzt. Teilweise fehlt in der Landwirtschaft auch noch das Bewusstsein für die Bedeutung der Insekten- und Honigbienenbestäubung und die Bereitschaft, angemessen für Bestäubungsdienstleistungen zu bezahlen. Als Grund hierfür wurde von Experten eine (noch) starke natürliche Bestäuberpopulation und eine entsprechende Fachberatung und Ausbildung, welche die Insektenbestäubung in der Landwirtschaft oder die Haltung von Bestäubertieren gar nicht oder nicht

---

<sup>12</sup> Beim Raps verfolgen vereinzelt Landwirte einen neuen Ansatz, indem sie keine Insektizide spritzen, und den dadurch auftretenden Ertragsverlust durch gezielte Bestäubungsdienstleistungen kompensieren.

ausreichend thematisiert, aufgeführt. Aber auch im Imkereisektor werden bisher nur zwei Fortbildungskurse zum Thema Bestäubungsimkerei angeboten, und zwar von der Vereinigung der Bestäubungsimker in Deutschland (Gründungsjahr: 2007) und seit dem Jahr 2017 auch vom Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES). In Imkerkreisen ist man jedoch zuversichtlich, dass die Bestäubungsimkerei zukünftig noch stärker an Bedeutung gewinnen wird.

Eine aktuelle Herausforderung für Bestäubungsimker ist der vermehrte Anbau unter Schutzabdeckungen, da hier das UV-Licht blockiert und die Orientierung der Honigbienen gestört wird. Die Folge sind relativ hohe Bienenverluste (im Glashaus ca. 20 Prozent). Alternative Bestäuber, etwa gewerbsmäßig gezüchtete Hummeln und Mauerbienen, kommen in dieser Umgebung besser klar und werden von zunehmender Bedeutung sein. Die gegenwärtige Form der Nutzung von Hummeln wird jedoch als nicht nachhaltig und teuer kritisiert. Mauerbienen können wiederum nicht nur unter Schutzabdeckungen, sondern auch bei niedrigen Temperaturen von Vorteil sein, da Honigbienen dann nicht fliegen (Frerick, 2017).

Bei Vertragsbestäubungen kann es zudem zu Konflikten kommen, wenn Erwartungen nicht erfüllt oder Absprachen gebrochen werden. Die Beschwerden der Landwirte können sich zum Beispiel auf die Bestäubungsleistung oder auf die Verbreitung von Krankheiten (z.B. Feuerbrand) durch die Honigbienen beziehen, während Imker zum Beispiel hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln oder der Verwendung von Hagelnetzen Probleme haben. Um Konflikte zu vermeiden, sollten Landwirte und Imker vor jeder Vertragsbestäubung eindeutig vertraglich festlegen, was sie von der Bestäubungsdienstleistung erwarten können (Frerick, 2017). Teilweise kommen diesbezüglich auch Merkblätter zum Einsatz. Die schriftliche Befragung hat gezeigt, dass die Kriterien der Zusammenarbeit häufig sehr unspezifisch formuliert werden, was einen Nachteil für beide Geschäftspartner darstellt, käme es während oder nach der Bestäubungsdienstleistung zu Konfliktsituationen.

Gemäß dem theoretischen Modell von Rucker et al. (2012) können bei Bestäubungsdienstleistungen verschiedene Vergütungsformen zwischen Imker und Landwirt existieren, abhängig davon, welcher Mehrwert in Form von Honigertrag, Fruchtertrag oder Saatgutqualität aus der Bestäubung erzielt wird (Rucker, et al., 2012). Derjenige Vertragspartner mit dem größeren Mehrertrag, also dem größeren finanziellen Vorteil aus der Bestäubung, gleicht in der Theorie das unterschiedliche Ertragsverhältnis über eine Vergütung aus. In honigreichen Kulturen wie Raps, Buchweizen und Sonnenblume, die im Durchschnitt eine geringe Bestäubungsabhängigkeit aufweisen (vgl. Kapitel 4.4), wird in der beobachteten Praxis normalerweise der Landwirt entlohnt, und zwar mit einem Teil des geernteten Honigs. In Sonderkulturen, insbesondere im intensiven Obstanbau, und in der Saatguterzeugung wird

der Imker entlohnt, weil hier die Bestäubungsabhängigkeit durchschnittlich sehr hoch ist (vgl. Kapitel 4.4) und Saatguterzeuger in Form von genetisch wertvollem Saatgutmaterial von der Bestäubung profitieren, während Bestäubungsimker mit reduzierten Honigerträgen und eventuell sogar mit Bienenverlusten rechnen müssen. Üblicherweise vergütet der Landwirt den Imker mit einer Bestäubungsprämie. Ist dies nicht der Fall, werden alternative Gegenleistungen geboten, etwa ein Winterstandort für die Bienenvölker oder die Direktvermarktung des geernteten Honigs über den landwirtschaftlichen Hofladen.

Die Höhe der Bestäubungsprämie steht also im negativen Zusammenhang zum Honigertrag und im positiven Zusammenhang zur Bestäubungsabhängigkeit einer Kulturpflanze. Im Laufe der Studie wurden jedoch noch eine Reihe weiterer Faktoren identifiziert, die einen Einfluss auf die Höhe der Bestäubungsprämie haben können. Dazu gehört erstens die jeweilige Region in Deutschland. Die Bedeutung der Bestäubungsimkerei und damit die Wertschätzung für Bestäubungsdienstleistungen scheint mit einer Intensivierung des Anbaus zuzunehmen. Somit können in Sonderkulturregionen wie dem Alten Land mit relativ kompakt gelegenen, bestäubungsabhängigen Agrarflächen relativ hohe Bestäubungsprämien erwartet werden. Des Weiteren werden professionelle Bestäubungsimker mit einer speziellen Ausbildung im Bereich Bestäubungsimkerei (z.B. zertifiziert durch die Vereinigung der Bestäubungsimker e.V.) besser entlohnt als Imker ohne diese Qualifizierung. Das fundierte Hintergrundwissen lässt den professionellen Bestäubungsimker glaubwürdig erscheinen, zumal er den Fokus nicht auf einen möglichst hohen Honigertrag, sondern einen möglichst hohen Fruchtertrag in der landwirtschaftlichen Kultur legt (Frerick, 2017). Nicht zuletzt scheint die Betriebsgröße beziehungsweise das wirtschaftliche Interesse des Imkers einen Einfluss auf die Höhe der Prämie zu haben, denn gewinnorientierte Erwerbssimker erhalten (beziehungsweise fordern) im Gegensatz zu Freizeitimkern oft höhere Prämien. Sie haben vermutlich eine bessere Vorstellung, welche Kosten im Rahmen der Bestäubungsdienstleistung anfallen, und kalkulieren darauf basierend die Höhe der Prämie.

Neben der Bestäubungszusammenarbeit mit Landwirten stellen Bienenschäden, die durch Pflanzenschutzmittel und Biozide hervorgerufen werden, eine fortdauernde Herausforderung für die Imkerei dar. Dabei spielen insbesondere subletale Dosen, bei denen das „Heimfindevermögen“ und die Völkerentwicklung negativ beeinflusst werden, die Bienen aber nicht sterben, eine Rolle (LAVES, 2017). Die Bienenschäden entstehen nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch an Straßen, Parkplätzen, Sportanlagen sowie in städtischen Gebieten und Militärgebieten, etc. (DIB, 2017). Der Bienenschutz ist zwar in der Bienenschutzverordnung geregelt, dennoch werden jährlich etwa 100 bis 150 Vergiftungen (DIB, 2017) gemeldet. In der Diskussion stehen nicht nur Fehlanwendungen bienengefährlicher Wirkstoffe, sondern auch Wirkstoffmischungen, die durch chemische Reaktionen

aus einem nicht bienengefährlichen einen toxischen Wirkstoff entstehen lassen (DIB, 2017). Von Seiten der Imkerei wird daher neben der konsequenten Einhaltung der Bienenschutzverordnung gewünscht, dass auch nicht bienengefährliche Pflanzenschutzmittel nur außerhalb des intensiven Bienenfluges ausgebracht werden (LAVES, 2017; DIB, 2017). Im Alten Land ist dies während der zentral festgelegten Bestäubungsperiode bereits jetzt üblich, wobei es anscheinend immer wieder Obstlandwirte gibt, die sich nicht daran halten. Durch ein solches Pflanzenschutzmanagement nach Termin reduziert sich für Imker auch das Risiko von Wirkstoff-Rückständen im Honig, Wachs und in anderen Bienenenerzeugnissen, durch welche die Vermarktungsfähigkeit des Honigs beeinträchtigt werden könnte.

Zudem führt ein Rückgang von blühenden Wiesen, Weg- und Feldrainen sowie -säumen zu einem Verlust der Nahrungsgrundlage für Bestäuberinsekten, einschließlich der Honigbienen (Landwirtschaftskammer Österreich, 2015). Dies hat nicht nur Versorgungslücken im Sommer und Spätsommer (DIB, 2017), sondern auch gesundheitliche Schäden der Honigbienen zur Folge. Ein vielfältiges Pollenangebot steigert das Immunsystem der Honigbienen gegenüber einer einseitigen Ernährung in einer Monokultur (Alaux, et al., 2010). Es konnte festgestellt werden, dass Honigbienen selbst bei einer Aufstellung an Massentrachten wie Raps, Robinie oder Linde noch alternative Nahrungsquellen aufsuchen, denn die Pollenanalysen der Honigproben zeigten bis zu 34 Prozent Fremdpollen anderer Pflanzenarten auf (Boecking, 2010).

***Welche Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang für eine Verbesserung der Situation der deutschen Imkerei und Landwirtschaft zu empfehlen?***

Die Zusammenarbeit und der Austausch zwischen Imkerei und Landwirtschaft sollte auf verschiedenen Ebenen gefördert und unterstützt werden.

Auf persönlicher Ebene kann dies beispielsweise mit einer entsprechenden Fachberatung in der Imkerei und Landwirtschaft erfolgen, in der das Thema Insektenbestäubung und Bestäubungsmanagement in der Landwirtschaft (z.B.: Anlage von Strukturelementen zur Förderung natürlicher Bestäuber, Einsatz geeigneter gewerbsmäßig gezüchteter Bestäuber) mehr Berücksichtigung findet. Eventuell ist dafür eine gezielte Fortbildung der Fachberater notwendig.

Außerdem können Akteure im Rahmen von Fachvorträgen auf landwirtschaftlichen Tagungen beziehungsweise Imkertagungen oder auf Fachmessen auftreten. Dabei werden Kontakte geknüpft sowie der Wissensaustausch und ein besseres Verständnis gefördert.

Des Weiteren wird Imkern angeraten, den persönlichen Kontakt „on site“, zum Beispiel mit dem benachbarten Landwirt, zu suchen. Daraus können Vorteile entstehen, zum Beispiel Vereinbarungen



bezüglich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln oder des Mähtermins für die Grünflächen in Dauerkulturanlagen, welche alternative Nahrungsquellen (z.B. Klee, Löwenzahn) für die Honigbienen liefern. Zudem hilft ein Gespräch dabei, gegenseitige Vorurteile abzubauen. Speziell für die Zusammenarbeit im Rahmen von Vertragsbestäubungen wird empfohlen, klare „Regeln“, bestenfalls in einem schriftlichen Vertrag oder einem Merkblatt, zu definieren, um späteren Konflikten vorzubeugen.

Alternativ oder zusätzlich zu den privaten Zusammenschlüssen werden auf kommunaler Ebene regelmäßige Zusammenschlüsse („Runder Tisch“) von Vertretern aus der Landwirtschaft, der Imkerei und der Landwirtschafts- und Veterinärverwaltung empfohlen, in denen Debatten und fachlicher Austausch an der Basis stattfinden können. Die Ergebnisse solcher Treffen sollten anschließend an Imker und Landwirte weitergetragen werden, um einen flächendeckenden Erfolg zu erzielen.

Auf staatlicher Ebene wäre eine Förderung der Bestäubungszusammenarbeit mithilfe von Prämien, die Landwirte für Bestäubungsdienstleistungen beantragen und an den durchführenden Bestäubungsimker weiterreichen könnten, denkbar.

Um die Bedeutung der Insektenbestäubung ins Bewusstsein zu rufen und das Interesse und das Wissen zum Thema nachhaltig zu fördern, könnten entsprechende Kenntnisse in die Aus- und Fortbildung einfließen. Auf Seiten der Landwirtschaft sollte das Ziel sein, dass Landwirte die Insektenbestäubung verstärkt in ihren Entscheidungen berücksichtigen. Durch die Aufnahme der Themen „Kulturbestäubung“ (kulturspezifische Anforderungen an die Bestäubung, Ertragseffekte) und „Haltung von Bestäubertieren“ in den Lehrplan der Schulen und Universitäten könnten Landwirte für die Bedeutung der Bestäuberinsekten (als ertragslimitierendem Produktionsfaktor) sensibilisiert werden. Auf Seiten der Imkerei kann das Angebot an professionellen Kursen zur Bestäubungsimkerei noch ausgebaut werden. Bisher bieten nur zwei Institutionen, und zwar die Vereinigung der Bestäubungsimker in Deutschland und das Institut für Bienenkunde Celle des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, solche Kurse an. Nur mit einem fundierten Hintergrundwissen und der richtigen Einstellung zur Dienstleistung (d.h. der Fokus liegt nicht bei der Honigproduktion) kann der Bestäubungsimker glaubwürdig erscheinen (Frerick, 2017) und dadurch die Zahlungsbereitschaft des Landwirts steigern.

Des Weiteren sind mehr Kenntnisse zum Thema Bestäubung notwendig, etwa zu der Frage, wie sich Bestäuberinsekten (im Jahresablauf) in der Kultur verhalten, wie eine optimale Bestäubung aussehen sollte, welche Vorteile Imker und Landwirte aus einer Bestäubungsdienstleistung ziehen und welche Entlohnungsansprüche daraus resultieren etc. Um gezieltere Empfehlungen und Maßnahmen formulieren zu können, erscheint mehr praxisbezogene Forschung in diesem Bereich notwendig. Auch zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Honigbienen und andere Insekten besteht noch

Forschungsbedarf. Die Forschungsergebnisse sollten danach an „Mittler“ (Fachberater, Verbände und Vereine, Bildungseinrichtungen) sowie direkt an die Stakeholder weitergetragen werden.

Um die natürlich vorkommenden Bestäuber und die Honigbienen zu fördern, sollten zum einen ausreichend Nist- und Nahrungshabitate (Strukturelemente wie Hecken, Sträucher und Blühstreifen/-flächen) vorhanden sein. In Deutschland bieten das Greening (außer bei Betrieben mit ausschließlich Dauerkulturen wie Wein, Obst(!) und Hopfen), die länderspezifischen Agrarumweltprogramme und die Förderung des ökologischen Anbaus bereits eine Reihe von Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt (Europäische Kommission, 2010). Für die erfolgreiche Umsetzung freiwilliger Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen der Agrarumweltprogramme sollten jedoch ausreichend finanzielle Anreize (zum Ausgleich zusätzlicher Kosten oder entgangener Einnahmen) gegeben, und ein Bürokratieabbau angestrebt werden. Zum Schutz der Honigbienen und Wildinsekten sind zusätzlich die letalen und subletalen Schäden, ausgelöst durch Pflanzenschutzmittel- und Biozid-Wirkstoffe, zu reduzieren. Dafür sollte nicht nur im Bereich der Landwirtschaft, sondern auch in Bereichen außerhalb der Landwirtschaft (zum Beispiel private Haushalte, Landschaftspflege, etc.) Aufklärungsarbeit geleistet werden. Außerdem wäre für eine Reduzierung der Insekten-/Bienenverluste in der Landwirtschaft und eine Reduzierung der Wirkstoffrückstände in Imkerprodukten wie Honig und Wachs die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln außerhalb der aktiven Flugphase (nachts oder bei niedrigeren Temperaturen) wünschenswert.

Als weitere Maßnahme wird eine zentrale Auskunftsplattform mit Informationen zu Bienenvölkerständen (Dauer- und Wanderstände) und dem jeweiligen Ansprechpartner vorgeschlagen. Dies würde Landwirten ermöglichen, sich bei „bienenrelevanten“ landwirtschaftlichen Aktivitäten (z.B. Pflanzenschutzmaßnahmen) besser mit den Imkern aus der Umgebung abstimmen zu können. Die Veröffentlichung der Standorte von Bienenständen würde auch das Nachvollziehen von tatsächlichen Bienendichten einfacher gestalten, denn bisher können Bienenvölker nur dem Wohnsitz des Imkers und nicht dem tatsächlichen Bienenstand zugeordnet werden.

Generell wird empfohlen, die Datenlage im Imkereisektor zu verbessern. Eine zentrale, statistische Erfassung des Imkereisektors wäre sinnvoll, um den Status quo und Entwicklungen im Lauf der Zeit besser aufzeigen zu können. Außerdem könnten Betriebsdaten (für alle Produktionszweige) und Marktdaten für Imkereiprodukte und –dienstleistungen systematisch erhoben werden, um betriebswirtschaftliche Betrachtungen und Empfehlungen zur Honigbienenhaltung zu ermöglichen.

## 6 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die aus dem Forschungsprojekt gewonnenen Ergebnisse sind für interessierte Imker und Landwirte sowie für Fachleute aus Verbänden, Politik, Wissenschaft und Verwaltung, die sich mit politischen und wirtschaftlichen Fragen zur Imkerei auseinandersetzen, von Bedeutung. Die Studie bezieht auch die eng mit dem Imkereisektor verbundene Landwirtschaft mit ein, da diese beiden Sektoren sich wechselseitig beeinflussen und voneinander profitieren können. Die empfohlenen Maßnahmen für den Imkereisektor setzen zum einen auf staatlicher Ebene (Wissenschaft, Bildung, Verwaltung) an und sind darauf ausgelegt, die Rahmenbedingungen des Imkereisektors zukünftig zu verbessern. Es werden aber auch Empfehlungen genannt, die auf Verbands- oder Betriebsebene (Imker, Landwirte, Berater) umgesetzt werden können, um Kooperationen anzuregen und Synergien zu stärken.

Die Ergebnisse aus den Experten-Gesprächen, die Workshop-Ergebnisse und die Ergebnisse der schriftlichen Befragung geben einen Einblick in die Erfahrungen, die Imker mit der Landwirtschaft gemacht haben und beschreiben die aktuellen Formen der Zusammenarbeit zwischen Imkern und Landwirten. Dabei werden Schwachstellen beziehungsweise Konfliktpotentiale aufgedeckt und die Herausforderungen genannt, welche zwischen Imkerei und Landwirtschaft entstehen können. Die empfohlenen Maßnahmen können Stakeholdern und Entscheidungsträgern auf verschiedenen Ebenen zu einer Verbesserung der Situation verhelfen und die Wettbewerbsfähigkeit beider Sektoren stärken.

Die Ergebnisse der ökonomischen Bewertung externer Effekte der Imkerei liefern- berechnet auf Basis von Sekundärdaten- erste Schätzungen zur volkswirtschaftlichen Leistung der Honigbiene in Deutschland, berechnet auf Basis von Sekundärdaten. Diese Schätzungen können von unterschiedlichen Interessengruppen in ihrer politischen Arbeit herangezogen werden, um Argumente mit Zahlen zu unterlegen.

Die Studie weist zudem auf derzeitige Datenmängel hin, welche eine ökonomische Analyse im Imkereisektor im Vergleich zu anderen Betriebszweigen der Tierhaltung erschweren. Dies bietet mögliche Ansatzpunkte für statistische Behörden, Forschungseinrichtungen und andere (zentrale) Institutionen.

Durch geplante Veröffentlichungen, zum Beispiel in der Datenbank Organic Eprints, werden der Nutzen und die Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse gefördert. Die wichtigsten Ergebnisse werden auch in einem Merkblatt zusammengefasst, um den Transfer dieser Ergebnisse in die Praxis zu erleichtern.

## 7 Ursprünglich geplante und tatsächlich erreichte Ziele

Die Studie gibt, wie vorgesehen, einen fundierten Einblick in die aktuelle Situation der Imkerei in Deutschland und verdeutlicht die volkswirtschaftliche Bedeutung der Imkerei. Innerhalb der einzelnen Arbeitspakete kam es jedoch zu manchen Abweichungen, die im Einzelnen aufgeführt werden.

Die Experten-Interviews wurden wie geplant mit zehn Stakeholdern aus dem imkereiwirtschaftlichen und dem landwirtschaftlichen Sektor durchgeführt. Dabei konnte kein Interviewpartner aus der (Agrar-) Verwaltung gewonnen werden. Insgesamt fiel die Resonanz im Imkereisektor größer aus.

Die statistische Analyse des Imkereisektors wurde mit Daten der zuständigen Imkerverbände, wie vorgesehen, am Beispiel Baden-Württembergs durchgeführt. Bei der räumlichen Analyse (Verteilung der Imker und Bienenvölker) wurde auch der Sonderkulturanbau mit berücksichtigt, um gegenseitige regionale Einflüsse zu untersuchen. Aus Datenschutzgründen sind bei Strauchbeeren und Erdbeeren viele Resultate für eine umfassende Betrachtung und Bewertung der Ergebnisse gesperrt. Leider ist die Identifikation der Faktoren, welche auf die räumliche Verteilung der Bienenhaltung (die regionale Bienendichte) Einfluss nehmen, nicht ohne weiteres möglich gewesen, da die Informationen nur dem Wohnsitz des Imkers zugeordnet werden konnten. Damit wurde die Wandertätigkeit der Imker, welche die regionalen Bienendichten stark verschieben kann, nicht berücksichtigt.

Die Stichprobe der schriftlichen Befragung stellt keine repräsentative Teilmenge der Imkerpopulation dar. Gründe hierfür waren der geringe Datenumfang, aber auch die Konzentration auf drei spezifische Regionen Deutschlands sowie eine (teilweise) gezielte Kontaktaufnahme innerhalb dieser Regionen. Trotzdem konnten Imker verschiedener Interessengruppen (z.B.: Erwerbs- und Freizeitimker, Wander- und Standimker, Honig- und Bestäubungsimker) für die Befragung gewonnen werden, sodass die Ergebnisse einen umfassenden Einblick in den Imkereisektor erlauben. Insbesondere hinsichtlich der Imkerpraxis sowie der Erfahrungen, Arrangements und Herausforderungen im Bezug zur Landwirtschaft konnten interessante Erkenntnisse gewonnen werden.

Die Gesamtwertschöpfung des Imkereisektors wurde nicht abschließend bewertet, da wegen Datenmangels nur die Imkereiprodukte Honig und Wachs sowie die Bestäubungsleistung im Nahrungspflanzenanbau in die Berechnung einfließen konnten. Die Bestäubungsleistung in der natürlichen Vegetation und in anderen Bereichen der Landwirtschaft (z.B. Saatgutproduktion, Futterpflanzen und Zierpflanzen) sowie die Wertschöpfung anderer Imkereiprodukte bleiben dabei unbeachtet. Außerdem wurde die Wertschöpfung auf Basis der DIB-Daten berechnet, sodass verbandsunabhängige Imker nicht berücksichtigt sind. Ungeachtet dieser Schwachstellen können unsere Ergebnisse die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung des Imkereisektors aufzeigen, welche insbesondere auf die Bienenbestäubung und nicht auf andere Imkereiprodukte zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse der Arbeitspakete eins bis fünf wurden nach deren Abschluss erfolgreich im Rahmen eines Experten-Workshops präsentiert und diskutiert. Außerdem konnten die aktuellen Herausforderungen zwischen Landwirtschaft und Imkerei identifiziert und mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Situation konzipiert werden. Nachdem drei eingeladene Gäste leider kurzfristig nicht teilnahmen, waren anstatt der geplanten zehn nur acht Stakeholder aus unterschiedlichen Institutionen aus dem gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland anwesend. Im Anschluss wurden die Ergebnisse des Workshops allen Beteiligten zur Verfügung und dadurch nochmals zur Diskussion gestellt.

Für künftige Forschungsvorhaben wäre zunächst die zentrale Beschaffung/Erhebung von Daten zum Imkereisektor empfehlenswert. Dies kann zum Beispiel die statistische Erfassung des Imkereisektors, die Erhebung betriebswirtschaftlicher Daten oder die Erfassung von Bienenstandorten (Dauer- und Wanderstände) und Wanderbewegungen beinhalten. Diesbezüglich könnte eine zentrale Auskunftsplattform mit Informationen zu Bienenvölkerständen (Dauer- und Wanderstände) und dem jeweiligen Ansprechpartner entwickelt werden. Dies würde Landwirten ermöglichen, sich vor „bienenrelevanten“ landwirtschaftlichen Aktivitäten (z.B. Pflanzenschutzmaßnahmen) besser mit den Imkern, die Bienenvölker in der Umgebung abgestellt haben, abzustimmen. Die Veröffentlichung von Bienenständen würde auch das Nachvollziehen von tatsächlichen Bienendichten einfacher gestalten, denn bisher können Bienenvölker nur dem Wohnsitz des Imkers und nicht dem tatsächlichen Bienenstand zugeordnet werden. Zudem wäre es interessant, Marktmengen- und Preisdaten zu den verschiedenen Imkereiprodukten und Dienstleistungen zu erheben, um deren Marktpotential zu analysieren. Da sich die Ergebnisse der statistischen Analyse nur auf Baden-Württemberg beziehen, kann diese Pilotstudie in einem weiteren wissenschaftlichen Projekt auf andere Bundesländer oder das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ausgeweitet werden. Im naturwissenschaftlichen Bereich sind mehr Kenntnisse zur Bestäubung und den einzelnen Bestäubungstieren notwendig, um das Bestäubungsmanagement in landwirtschaftlichen Kulturen zu optimieren und angemessene Prämien für Bestäubungsimker identifizieren zu können. Außerdem besteht mehr Forschungsbedarf zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbienen und auf andere Bestäuber. Auch könnte man der Frage weiter nachgehen, inwieweit das derzeitige Nahrungsangebot und die Fütterungspraxis in der Imkerei die Gesundheit der Honigbienen beeinträchtigt.

## 8 Zusammenfassung

Die Studie gibt einen umfassenden Einblick in die aktuelle Situation des Imkereisektors und seine volkswirtschaftliche Bedeutung in Deutschland. Sie bezieht auch die eng mit dem Sektor verbundene Landwirtschaft mit ein, da diese beiden Sektoren sich wechselseitig beeinflussen und voneinander profitieren können. Ergänzend zeigt die Studie einen Datenmangel in verschiedenen Bereichen auf, welcher die ökonomische Analyse des Imkereisektors im Vergleich zu anderen Betriebszweigen der Tierhaltung erschwert.

Dem Imkereisektor kommt speziell wegen der Honigbienenbestäubung im bestäubungsabhängigen Pflanzenbau eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Die Wertschöpfung der Honigbienenbestäubung im Nahrungspflanzenanbau wird mit maximal 1,6 Milliarden Euro auf das bis zu 13-fache der berechneten Wertschöpfung für Honig- und Wachs (ca. 0,12 Milliarden Euro) geschätzt. Dabei konnten die Bestäubungsleistung in der natürlichen Vegetation und in anderen Bereichen der Landwirtschaft (z.B.: Saatgutproduktion, Futterpflanzen und Zierpflanzen) sowie die Wertschöpfung anderer Imkereiprodukte nicht berücksichtigt werden. Außerdem wurde die Wertschöpfung auf Basis der DIB-Daten berechnet, sodass verbandsunabhängige Imker nicht berücksichtigt sind. Ungeachtet dieser Schwachstellen können die Ergebnisse die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung des Imkereisektors aufzeigen, welche insbesondere auf die Bienenbestäubung und nicht auf andere Imkereiprodukte zurückzuführen ist.

In zehn Leitfadeninterviews mit Imker- und Landwirtschaftsexperten aus ganz Deutschland wurden Erfahrungen bezüglich der Bestäubungsleistung der Honigbiene bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen sowie mögliche Herausforderungen und Probleme zusammengetragen. Interessant waren in diesem Kontext die unterschiedlichen Sichtweisen der verschiedenen Interessengruppen, aber auch das gemeinsame Interesse an der Thematik sowie das Hervorheben der Bedeutung der Honigbienenbestäubung im Sonderkulturanbau und in der Saatguterzeugung.

Für die statistische Analyse konnten in Kooperation mit den beiden zuständigen Landesverbänden der badischen und der württembergischen Imker Daten zu allen DIB-Imkern in Baden-Württemberg gewonnen werden. Damit standen für die Analyse Informationen zu rund 16.200 Imkern sowie 150.000 Honigbienenstöcken (Stand 2015) zur Verfügung. Die räumliche Verteilung der Bienenhaltung wurde auf Postleitzahlenebene dargestellt. Dabei konnten alle Informationen leider nur dem Wohnort des jeweiligen Imkers zugeordnet werden, unabhängig vom aktuellen Standort der Bienenstöcke. Neben der Gewinnung der Imker-Daten wurden zusätzlich Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zu bedeutenden bestäubungsabhängigen Sonderkulturen genutzt, um mögliche gegenseitige (regionale) Einflüsse zu untersuchen. Die räumliche Verteilung des Sonderkulturanbaus wurde auf

Gemeindeebene dargestellt und zusammen mit den Informationen zur Imkerei in Baden-Württemberg deskriptiv analysiert. Zudem wurden statistische Kenngrößen ausgewertet und Regressionsanalysen zur Erklärung der Honigbienendichte in den Gemeinden durchgeführt. Aus den deskriptiven Analysen des Imkereisektors in Baden-Württemberg wurden die folgenden Hypothesen zur Struktur und zur räumlichen Verteilung der Imkerei abgeleitet: (1) Imker sind tendenziell männliche, ältere Personen, die sich im mittleren Lebensalter einem Imkerverein anschließen, (2) viele der derzeitigen Mitglieder sind erst in den letzten Jahren einem Imkerverein beigetreten, (3) eine hohe Anzahl an Bienenvölkern und eine hohe Imkerdichte finden sich tendenziell im stadtnahen Raum, (4) die städtischen Imker halten eine relativ geringe Anzahl an Bienenvölkern, (5) die Dichte an Bienenvölkern lokaler Imker liegt unter dem Bedarf für eine optimale Bestäubung im Erwerbsobst und -gemüsebau.

Mit einer schriftlichen Befragung in den Sonderkulturanbauregionen Altes Land, Sachsen und in der Bodenseeregion wurde ein umfangreicher Einblick in die Imkerpraxis, die Wandertätigkeiten der Imker sowie die persönlichen Erlebnisse und Erfahrungen im Hinblick auf die Landwirtschaft, insbesondere im Rahmen von Bestäubungsdienstleistungen, gegeben. Insgesamt konnten 52 Imker verschiedener Interessengruppen (z.B.: Erwerbs- und Freizeitimker, Wander- und Standimker, Honig- und Bestäubungsimker) für die Befragung gewonnen werden. Die direkte Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Rahmen von Wander- oder Bestäubungstätigkeiten ist bei Erwerbsimkern stärker verbreitet als bei Freizeitimkern. Knapp 19 Prozent derjenigen Imker, welche bisher noch keine Bestäubungsdienstleistungen anbieten, erwägen dies als Option für die Zukunft. Als lukrative Alternative zur Honigproduktion hat sich die Bestäubungsimkerei jedoch bisher noch nicht durchgesetzt, unter anderem weil die Nachfrage und Wertschätzung von Seiten der Landwirtschaft als nicht ausreichend empfunden wird. Die Kriterien der Zusammenarbeit werden sehr unterschiedlich und häufig nicht eindeutig definiert. Es kommt jedoch relativ selten zu Konflikten. Die Probleme in der Bienenhaltung sehen Imker häufiger im Krankheits- und Schädlingsdruck, noch vor Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel oder zu knappem Nahrungsangebot in der Landwirtschaft.

Um den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis bundesweit zu fördern und die Relevanz der Studie für die Praxis zu sichern, wurden die Ergebnisse zum Ende der Projektlaufzeit im Rahmen eines Experten-Workshops mit acht Stakeholdern aus unterschiedlichen Institutionen aus dem gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland präsentiert und diskutiert. Darauf aufbauend wurden die Besonderheiten und Herausforderungen in der Zusammenarbeit zwischen Imkern und Landwirten bei Bestäubungsdienstleistungen zusammengetragen und potentielle Maßnahmen konzipiert, die eine Verbesserung der Situation zwischen den beiden Sektoren herbeiführen könnten. Aufgrund der dabei gewonnen Erkenntnisse wird empfohlen (1) das Thema Insektenbestäubung verstärkt in der Aus- und Fortbildung und Fachberatung zu berücksichtigen, (2) mehr praxisbezogene Forschung zum Thema

Bestäubung durchzuführen und dabei offene Fragen zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Honigbienen und andere Bestäuberinsekten zu beantworten, (3) private und öffentliche Veranstaltungen, etwa Messen, Fachvorträge, Workshops, etc. für den Wissenstransfer zu nutzen, (4) private (Landwirt und Imker) und öffentliche Zusammenschlüsse (z.B.: Imker, Landwirte, Agrar- und Veterinärverwaltung) zu formen, (5) die Standorte von Bienenständen mit ihren jeweiligen Ansprechpartnern in einer zentralen Auskunftsplattform publik zu machen, sodass Landwirte „bienenrelevanten Tätigkeiten“ (z.B. der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) besser mit den betroffenen Imkern abstimmen können, (6) eine ausreichende finanzielle Förderung von Agrarumweltmaßnahmen und bienenfreundlichen Pflanzenschutztechniken zu gewährleisten, und (7) einen Bürokratieabbau in der Agrarverwaltung anzustreben.



## 9 Literaturverzeichnis

- Aizen, Marcelo und Harder, Lawrence. 2009.** The Global Stock of Domesticated Honey Bees Is Growing Slower Than Agricultural Demand for Pollination. *Current Biology*. 19, 2009, 11.
- Alaux, Cedric, et al. 2010.** Diet effects on honeybee immunocompetence. *biology letters*. 2010, 6.
- Barclay, J.S. und Moffett, J.O. 1984.** The pollination value of honey bees to wildlife. *American Bee Journal*. 1984, Bd. 124.
- Beckedorf, Silke. 2014.** Bienen auf Rädern. *Bienen-Journal Spezial*. 2014, Berufsimker.
- BEE-RENT. 2017.** BEE-RENT Hilfe für Deutschlands Bienenvölker. [Online] 2017. [Zitat vom: 10. November 2017.]
- beesharing e.V. 2014.** BEE sharing. [Online] 2014. [Zitat vom: 09. November 2017.] <http://beesharing.de/>.
- Binder-Köllhofer, B. 2002.** Bestäubung wichtiger als Honig. *ADIZ*. 14, 2002, 15.
- BLE. 2013-2017.** Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. *Markt- und Preisberichte für Obst und Gemüse*. [Online] 2013-2017. [http://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Obst-Gemuese/obst-gemuese\\_node.html](http://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Obst-Gemuese/obst-gemuese_node.html).
- BMEL. 2014.** Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. *Bienen- Unverzichtbar für Natur und Erzeugung*. [Online] März 2014. [Zitat vom: 17. April 2016.] <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bienen.html>.
- **2017.** Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. *Fact Sheet- Aktion "Bienen füttern"!* [Online] 2017. [Zitat vom: 17. November 2017.] [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Tier/FactSheetBienenFuettern.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Tier/FactSheetBienenFuettern.pdf?__blob=publicationFile).
- **2017.** Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. *FAQ zur Agrarreform und der nationalen Umsetzung*. [Online] 2017. [Zitat vom: 27. November 2017.] [https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/\\_Texte/GAP-FAQs.html#doc4121226bodyText5](https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/_Texte/GAP-FAQs.html#doc4121226bodyText5).
- Boecking, Otto. 2010.** Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Insitut für Bienenkunde Celle. *Bestäubung- wieso benötigen wir Honigbienen, um Obst ernten zu können?* [Online] 2010. [Zitat vom: 04. November 2014.] <https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationsmaterial/informationsmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html>.
- **2010.** Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Institut für Bienenkunde Celle. *Bestäubung- wie beeinflussen Honigbienen die Artenvielfalt?* [Online] 2010. [Zitat vom: 04. November 2014.] [http://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationsmaterial/informationsmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html#Bienenbiologie\\_Bienenweide\\_und\\_Bienenernaehrung](http://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationsmaterial/informationsmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html#Bienenbiologie_Bienenweide_und_Bienenernaehrung).
- **2010.** Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Institut für Bienenkunde Celle. *Bestäubung- wie beeinflussen Honigbienen die Artenvielfalt?* [Online] 2010. [Zitat vom: 13. November 2017.]

<https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationsmaterial/informationsmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html>.

**Boecking, Otto und Kreipe, Victoria. 2014.** *Targeted precision biocontrol and pollination enhancement in organic cropping systems*. Celle : Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Institut für Bienenkunde Celle, 2014.

**Boecking, Otto und Kubersky, Ulrike. o.J..** *Erschließung und Management adäquater Bestäuber zur Ertragsoptimierung und Qualitätssicherung im Erdbeer- und Kulturheidelbeeranbau*. Celle : Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Institut für Bienenkunde Celle (unveröffentlicht), o.J.

**Carreck, Norman und Williams, Ingrid H. 1998.** The economic value of bees in the UK. *Bee World*. 1998, Bd. 79, 3.

**Chauzat, Marie-Pierre, et al. 2013.** Demographics of the European Apicultural Industry. *PLOS ONE*. 2013, Bd. 8, 11.

**Corbet, Sarah, Williams, Ingrid und Osborne, Juliet. 1991.** *Bees and the pollination of crops and wild flowers: changes in the European Community*. s.l. : Scientific and Technological Options Assessment, 1991.

**DESTATIS. 2006-2016.** Statistisches Bundesamt. *Wachstum und Ernte-Baumobst 2006-2016, Strauchbeerenanbau und -ernte 2012-2016, Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren 2006-2016, Wachstum und Ernte-Feldfrüchte 2006-2016*. [Online] 2006-2016. [https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/link/statistiken/41\\*](https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/link/statistiken/41*).

— **2017.** Statistisches Bundesamt. *Baumobstanbau nach Bundesländern 2017*. [Online] 2017. [Zitat vom: 02. November 2017.] <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/ObstGemueseGartenbau/Tabellen/BaumobstanbauBundeslaender.html>.

**DIB. 2016.** Deutscher Imkerbund e.V. *Jahresbericht 2015/2016*. [Online] 2016. [Zitat vom: 18. März 2017.] [http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB\\_Pressedienst/Jahresbericht\\_2015-2016.pdf](http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB_Pressedienst/Jahresbericht_2015-2016.pdf).

— **2017.** Deutscher Imkerbund e.V. *Jahresbericht 2016/2017*. [Online] 14. Oktober 2017. [Zitat vom: 03. November 2017.] [http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB\\_Pressedienst/Taetigkeitsbericht\\_72dpi.pdf](http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB_Pressedienst/Taetigkeitsbericht_72dpi.pdf).

— **2011.** Deutscher Imkerbund e.V. *Jahresbericht 2010/2011*. [Online] 08. Oktober 2011. [Zitat vom: 06. November 2017.] [http://www.honigmarkt.info/phpwcms\\_ftp/Taetigkeitsbericht\\_10-11.pdf](http://www.honigmarkt.info/phpwcms_ftp/Taetigkeitsbericht_10-11.pdf).

— **2015.** Deutscher Imkerbund e.V. *Jahresbericht 2014/2015*. [Online] 10. Oktober 2015. [Zitat vom: 07. November 2017.] [http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB\\_Pressedienst/Jahresbericht\\_2014-2015.pdf](http://deutscherimkerbund.de/userfiles/DIB_Pressedienst/Jahresbericht_2014-2015.pdf).

— **2014.** Deutscher Imkerbund e.V. *Jahresbericht 2013/2014*. [Online] 11. Oktober 2014.

— **2017.** *E-Mail Auskunft zu Honigerträgen und -Preisen*. 20. März 2017.

— **2015.** Mitgliederdaten der Landesverbände Badischer und Württembergischer Imker. 2015.

**Drescher, W. 1986.** Biene und Imkerei, ihre Bedeutung für Ökologie und Ökonomie. *Allgemeine deutsche Imkerzeitung*. 1986, 3.

- Europäische Kommission. 2010.** EUR-Lex Access to European Union law. *Gesundheit von Honigbienen*. [Online] 06. Dezember 2010. [Zitat vom: 14. Januar 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A52010DC0714>.
- Eurostat. 2017.** eurostat. [Online] 31. Januar 2017. [Zitat vom: 09. März 2017.] <http://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>.
- FDZ. 2015.** Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. *Strauchbeerenerhebung 2014, Gemüseerhebung 2012, Baumobstanbauerhebung 2012*. 2015.
- Fluri, Peter und Frick, Rainer. 2005.** Imkerei in der Schweiz: Fakten und Bedeutung. *AGRARForschung*. 12, 2005, 3.
- FNL. o.J.** Innovation Naturhaushalt. *Honigbiene und viel mehr- Fragen und Antworten*. [Online] o.J. [Zitat vom: 28. April 2017.] [https://www.agrar.basf.de/agroportal/de/media/sustainability/bees/FNL\\_Heft\\_Honigbiene\\_72dpi.pdf](https://www.agrar.basf.de/agroportal/de/media/sustainability/bees/FNL_Heft_Honigbiene_72dpi.pdf).
- Frerick, Malte. 2017.** Chancen für Bestäubungsimker. *Deutsches Bienen-Journal*. 2017, 4.
- Frerik, Malte. 2014.** Nicht nur Honig. *Deutsches Bienen-Journal Spezial*. 2014, Berufsimker .
- Gallai, Nicola, et al. 2009.** Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*. 2009, Bd. 68, 3.
- Gay, Jutta und Menkhoff, Inga. 2012.** *Das große Buch der Bienen*. Köln : Fackelträger Verlag GmbH, 2012.
- Genersch, Elke, et al. 2010.** Das Deutsche Bienen-Monitoring-Projekt: eine Langzeitstudie zur Untersuchung periodisch auftretender hoher Winterverluste bei Honigbienenvölkern. *Apidologie*. 41, 2010, 3.
- Hansson, A. 1972.** Bees in the service of environmental control and nature conservation. *Apiacta*. 1972, 4.
- Klein, Alexandra-Maria, et al. 2007.** Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*. 2007, Bd. 274, 1608.
- KTBL. 2017.** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. *Wirtschaftlichkeitsrechner Tier-Honigbienen*. [Online] 2017. <https://www.ktbl.de/>.
- Landwirtschaftskammer Österreich. 2015.** Mauerbach : Agensketterl Druckerei GmbH, 2015.
- **2015.** *Symbiose Imkerei und Landbewirtschaftung - eine spannende Partnerschaft*. Mauerbach : Agensketterl Druckerei GmbH, 2015.
- LAVES. 2017.** LAVES- Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. *Pflanzenschutzmittel und Bienenenschutz*. [Online] 2017. [Zitat vom: 10. November 2017.] <https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/73599.html>.
- LEL. 2007-2016.** *Kalkulationsdaten Marktfrüchte*. [Excel-Datei] Schwäbisch Gmünd : LEL, Abteilung 2, 2007-2016.
- **2017.** Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd. [Online] 2017. [http://lel-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Beerenobst+\\_+Preise+Bodensee](http://lel-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Beerenobst+_+Preise+Bodensee).

- , **2011**. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd. [Online] 01. März 2011.  
[https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_41569.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p_41569.pdf).
- , **2016**. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd. [Online] 11. August 2016. <http://www.lfl-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Agrarmaerkte+2016>.
- Losey, John und Vaughan, Mace. 2006**. The economic value of ecological services provided by insects. *BioScience*. 56, 2006, 4.
- LWG. 2014**. Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau. *Kleiner Beutenkäfer*. [Online] 2014. [Zitat vom: 19. September 2015.]  
<http://www.lwg.bayern.de/bienen/krankheiten/090133/index.php>.
- Mandl, Stefan und Sukopp. 2011**. *Bestäubungshandbuch für Gärtner, Landwirte und Imker*. s.l. : Arbeitsgemeinschaft Bienenforschung an der Universität für Bodenkultur Wien, 2011.
- McGregor. 1976**. USDA. [Online] 1976. [Zitat vom: 26. April 2016.]  
<https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20220500/OnlinePollinationHandbook.pdf>.
- Milbradt, Friederike. 2017**. Imkervereine. *ZEIT MAGAZIN*. 2017.
- Morse, Roger A. und Calderone, Nicholas W. 2000**. *The Value of Honey Bees As Pollinators of U.S. Crops in 2000*. Cornell University, Ithaca, New York : s.n., März 2000.  
[https://www.panna.org/sites/default/files/EconValue\\_US%20Pollination\\_Morse&Calderone\\_0.pdf](https://www.panna.org/sites/default/files/EconValue_US%20Pollination_Morse&Calderone_0.pdf).
- , **2000**. The Value of Honey Bees As Pollinators of U.S. Crops in 2000. *Bee Culture Magazine*. Medina, Ohio : A.I. Root Company, 2000.
- Nagel, Thomas. 2008**. Bienenschutz hat oberste Priorität beim Pflanzenschutz . *landinfo*. 2008, 5.
- Ollerton, Jeff, Winfree, Rachael und Tarrant, Sam. 2011**. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*. 120, 2011.
- Pausch, Albrecht. 2013**. Ein reicher Beruf. *Deutsches Bienenjournal*. 2013, 10.
- Pickhardt, Anne und Fluri, Peter. 2000**. Die Bestäubung der Blütenpflanzen durch Bienen- Biologie, Oekologie, Oekonomie. *Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung*. Nr.38, 2000.
- Rau, O. 2009**. *Bestäubung: Regeln für die Völkerzahlen in Freiland-Aufstellung*. Mannheim : Vereinigung der Bestäubungsimker e.V., 2009.
- Richards, A. 2001**. Does Low Biodiversity Resulting from Modern Agricultural Practice Affect Crop Pollination and Yield? *Annals of Botany*. 2001, Bd. 88, 2.
- Rucker, Randal R., Thurman, Walter N. und Burgett, Michael. 2012**. HONEY BEE POLLINATION MARKETS AND THE INTERNALIZATION OF RECIPROCAL BENEFITS. *American Journal of Agricultural Economics*. 2012, Bd. 94, 4.
- Schönberger, Helmut und von der Ohe, Werner. 2010**. LAVES- Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. *Bienenwanderung – das Verbringen von Bienevölkern aus rechtlicher Sicht*. [Online] 2010. [Zitat vom: 09. November 2017.]  
[https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationmaterial/informationmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html#Imkerliche\\_Praxis](https://www.laves.niedersachsen.de/tiere/bienenkunde/informationmaterial/informationmaterial-des-instituts-fuer-bienenkunde-celle-73963.html#Imkerliche_Praxis).

**Schulz, Christiane. 2010.** *Die Glückskeksmethode*. Zürich : Orell Füssli Verlag AG, 2010.

**Statistische Ämter des Bundes und der Länder. 2011.** Statistik Portal. *Agrarstrukturen in Deutschland - Regionale Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2010*. [Online] 2011. [Zitat vom: 07. November 2017.] [http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/landwirtschaftszaehlung\\_2010.pdf](http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/landwirtschaftszaehlung_2010.pdf).

**TEEB. 2010.** Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen vom TEEB - eine Synthese. [Online] 2010. [Zitat vom: 12. September 2015.] <http://www.teebweb.org/>.

## 10 Veröffentlichungen und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse

Zwischenergebnisse des Forschungsprojekts wurden an Forschungsteilnehmer ausgehändigt. Allen Teilnehmern des Experten-Workshops wurde eine Ergebniszusammenfassung zur Dokumentation und weiteren Diskussion des gemeinsamen Tages übersandt.

Der Abschlussbericht des Projektes soll (wie vom Projektträger vorgesehen) allen Interessenten elektronisch im Internetportal Organic Eprints zur Verfügung gestellt werden.

# Anhang

## A Fragebogen der schriftlichen Befragung

### Angaben zur Imkerei

- 1) Seit wie vielen Jahren halten Sie Bienen? Seit \_\_\_\_\_ Jahren
  
- 2) Wie viele Bienenvölker haben Sie?  
Anzahl Wirtschaftsvölker: \_\_\_\_\_  
Anzahl Ableger: \_\_\_\_\_
  
- 3) Wie hat sich die Anzahl Ihrer Bienenvölker verändert?
  - a) In der Vergangenheit:     Abnahme     Zunahme     Gleichbleibend
  - b) In der Zukunft:             Abnahme     Zunahme     Gleichbleibend
  
- 4) Kreuzen Sie bitte Zutreffendes an:  
Ich bin...
  - a)  Vollerwerbsimker                             Nebenerwerbsimker                             Hobbyimker
  - b)  Zertifizierter Bestäubungsimker
  - c)  Zertifizierter Öko-Imker
  
- 5) Führen Sie neben der Bienenhaltung einen landwirtschaftlichen Betrieb?  
 Ja     Nein  
Wenn ja, welcher betriebswirtschaftlichen Ausrichtung?  
\_\_\_\_\_
  
- 6) Was ist Ihr/ sind Ihre Arbeitsschwerpunkt/e in der Bienenhaltung?  
 Bestäubungsdienstleistung<sup>13</sup>  
 Bienenerzeugnisse (Honig, Wachs, Pollen, Propolis, Gelee Royal)  
 Königinnenzucht  
 Verkauf von Völkern
  
- 7) Wie viel Honig (in kg pro Jahr) ernten Sie? \_\_\_\_\_

---

<sup>13</sup> **Definition Bestäubungsdienstleistung:** Der Imker stellt seine Völker auf dem Grundstück des Landwirts (zum Beispiel im Feld/ in der Plantage/ in der Wiese) auf um die Kultur zu bestäuben, nachdem dies mit dem Landwirt entweder mündlich oder schriftlich vereinbart wurde.

8) Was sehen Sie als größtes Problem der Honigbienenhaltung?

Bienenkrankheiten und –Parasiten, besonders

\_\_\_\_\_

Pflanzenschutzmittel der Landwirtschaft

Unzureichend stabiles Nahrungsangebot (z.B. durch monotone Landschaften)

Sonstiges:

\_\_\_\_\_

### Wandertätigkeit

1) Wandern Sie mit Ihren Bienenvölkern?

Ja

Nein -> **weiter mit „3.1 Bestäubungsmarkt- Nachfrage trifft Angebot“**

2) Warum wandern Sie? (Gründe, Auslöser, Motivation)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Was steht für Sie beim Wanderimkern mehr im Vordergrund?

Honigproduktion

Bestäubungsdienstleistung

Sonstiges \_\_\_\_\_

4) Mit wie vielen Bienenvölkern wandern Sie durchschnittlich in einem Jahr? \_\_\_\_\_

5) Wie weit wandern Sie in einem Jahr etwa? \_\_\_\_\_ km

6) Überwintern Sie Ihre Bienenvölker in wärmeren Gebieten/ Ländern?

Ja

Nein

Wenn ja

a) Wo überwintern Sie Ihre Bienenvölker?

\_\_\_\_\_

b) Warum überwintern Sie in wärmeren Gebieten?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



7) Gibt es eine typische Wanderroute?

Wenn ja- bitte beschreiben Sie diese mithilfe folgender Tabelle:

			<i>Bitte Zutreffendes ankreuzen (Mehrfachnennung möglich)</i>	
Monat	Kultur	Ort/ Region	Gezielte Bestäubungsdienstleistung?	Honig

8) Wie gestaltet sich die Kontaktaufnahme mit den Besitzern der Flächen, auf denen die Bienenstöcke aufgestellt werden?

- Direkte Kontaktaufnahme
- Kontaktaufnahme über Dritte, zum Beispiel

Sonstiges:

---

9) Beschreiben Sie bitte die gegenseitigen Erwartungen während der Aufstellung der Bienenvölker auf angewanderten Grundstücken!

a) Erwartungen der Grundstückseigentümer an Sie als Imker:

---



---

b) Erwartungen Ihrerseits an die Grundstückseigentümer und den Ort/ das Grundstück:

---



---

### **Bestäubungsmarkt- Nachfrage trifft Angebot**

1) Treffen Sie Absprachen mit Landwirten über (entgeltliche und unentgeltliche) Bestäubungsdienstleistungen?

- Ja
- Nein

Wenn nein, sehen Sie dies als eine Option für die Zukunft?

Ja, weil

---



---

Nein, weil

---



---

**-> weiter mit „4 Demographische Daten“**

2) Haben Sie schon einmal Vermittlungsangebote (z.B. Internetplattformen, Ausschreiben, etc) Dritter genutzt, um gezielt Bestäubungsdienstleistungen zu vereinbaren?

- Ja  Nein

Wenn ja, über wen lief diese Vermittlung?

---

3) Auf wessen Initiative kam die Absprache über die Bestäubungsdienstleistung zustande?

- Auf Initiative des Landwirtes  
 Auf Initiative des Imkers  
 Auf Initiative beiderseits  
 Sonstiges:
- 

4) Wie lange im Voraus war diese Bestäubungsdienstleistung geplant?

- Seit \_\_\_\_\_ Monaten vor Blühbeginn  
 Seit \_\_\_\_\_ Wochen vor Blühbeginn  
 Seit \_\_\_\_\_ Tagen vor Blühbeginn

5) Gibt es besondere Erwartungen an Sonderkultur-Landwirte?

- Ja  Nein

Wenn ja, welche?

---

---

6) Wie ist die Beziehung zwischen Ihnen als Bestäubungsimker und den Landwirten überwiegend?

- Freundschaftlich  
 Professionell (rein geschäftlich)  
 Sonstiges:
- 
- 
-

7) Kam es schon einmal zu Streitigkeiten zwischen Ihnen und einem Landwirt im Rahmen einer Bestäubungsdienstleistung?

- Ja  Nein

Wenn ja,

a) Was war das Streitthema?

---

b) Gab es Folgen?

- Ja  Nein

Wenn ja, welche?

---

c) Suchten Sie schon einmal rechtliche Unterstützung bei Streitigkeiten?

- Ja  Nein

Wenn ja, von wem?

---

8) In welchem Umkreis bieten Sie Bestäubungsdienstleistungen an?

a) Durchschnittsentfernung: \_\_\_\_\_ km

b) Maximalentfernung: \_\_\_\_\_ km

9) Wie oft (pro Woche) kontrollieren Sie Ihre Bienenstöcke auf dem angewanderten Grundstück?

Nahe Flächen: \_\_\_\_\_

Entfernte Flächen: \_\_\_\_\_

10) Welche Kulturen sind für Sie als Bestäubungsimker besonders „attraktiv“?

---

Warum?

---

---

11) Welche Vorteile haben Sie als Imker aus dem Dienstleistungskontakt zur Landwirtschaft?

---

---

12) In welche Richtung geht der Trend der Nachfrage von Landwirten nach Bestäubungsdienstleistungen in Ihrer Region?

Zunahme

Abnahme

Gleichbleibend

13) Was glauben Sie sind die Auslöser für diesen Trend? Bitte unterstreichen:

- Flächenmäßige Zunahme/Abnahme der bestäubungsabhängigen Landwirtschaft
  - Weniger/ Mehr Imker
  - Weniger/ Mehr Bienenvölker
  - Sonstiges:
- 

14) Gibt es Konkurrenz unter Bestäubungsimkern?

- a) Unter ortsansässigen Bestäubungsimkern:  Ja  Nein
  - b) Unter ortsansässigen und zugewanderten Bestäubungsimkern:  Ja  Nein
  - c) Sonstiges:
- 

15) Wie weit verbreitet sind aus Ihrer Sicht Alternativen zur herkömmlichen Honigbienenbestäubung?

	Sehr stark verbreitet	Stark verbreitet	Wenig verbreitet	Sehr wenig verbreitet	Nicht verbreitet
Hummelzucht					
Wildbienen					
Handbestäubung					
Maschinelle Bestäubung					

**Bestäubungsmarkt- Dienstleistungsvertrag**

1) Sobald Sie eine Absprache über Bestäubungsdienstleistungen mit Landwirten treffen schließen Sie einen Vertrag. Welche Form hat der Vertrag normalerweise?

- Schriftlich
- Mündlich

2) Welcher der folgenden Punkte sind im Vertrag inbegriffen?

- Zahl der Völker
  - Völkerstärke
  - Häufigkeit der Kontrolle der Bienenvölker
  - Zeitpunkt und Dauer der Dienstleistung
  - Kultur
  - Vergütung
  - Verwendung von Pflanzenschutzmitteln
  - Sonstiges:
-

3) Weitere Anmerkungen zur:

a) Völkerstärke:

---

b) Zeitpunkt und Dauer der Dienstleistung:

---

c) Verwendung von Pflanzenschutzmitteln:

---

---

4) Wie viele Bienenvölker stellen Sie durchschnittlich bei einer Bestäubungsdienstleistung auf?

a) Bienenvölker je Bienenstand:

b) Bienenvölker je ha:

5) Ist eine Vergütung in der Absprache mit inbegriffen?

Ja

Nein

Wenn ja,

a) Wann geschieht die Einigung auf eine Vergütung?

Vor Beginn der Dienstleistung

Nach Beendigung der Dienstleistung

Sonstiges:

---

b) Wer bestimmt über die Vergütung?

Landwirt

Imker

Landwirt und Imker

c) Wer vergütet wen?

Landwirt vergütet Imker

Imker vergütet Landwirt

Gegenseitige Vergütung

d) Welche Form hat die Vergütung?

Unentgeltlich, zum Beispiel:

---

-> weiter mit „4 Demographische Daten“

Entgeltlich (Bestäubungsprämie)

e) Wie hoch war die Bestäubungsprämie für Ihre Bestäubungsdienstleistungen letztes Jahr?

Kultur	Zahl der Völker	Dauer des Einsatzes	Bestäubungsprämie gesamt in €

f) Welche Kriterien sind entscheidend für die Höhe der Prämie?

---

---

6) Sind die Kosten der Bestäubungsdienstleistung mit der Bestäubungsprämie für Sie gedeckt (-> ist das Geschäft für Sie rentabel)?

- Ja  Nein

Wenn nein, möchten Sie Ihre Bestäubungsdienstleistungen in absehbarer Zukunft einstellen?

- Ja  Nein

Wenn nein, warum?

---

---

### Demographischen Daten

1) Geschlecht der Zielperson:

- Männlich  Weiblich

2) Alter der Zielperson (in Jahre):

- 18-24  25-34  
 35-44  45-54  
 55-64  65-74  
 75-84  >85

3) Welchen Familienstand haben Sie?

- Ledig  
 Verheiratet  
 Geschieden  
 Verwitwet  
 Eingetragene Lebenspartnerschaft

4) Welchen höchsten Ausbildungsabschluss haben Sie?

- Hauptschul-/ Volksschulabschluss
  - Realschulabschluss, Fachschulreife (Mittlere Reife)
  - (Fach-) Abitur
  - Geselle
  - Meister
  - Techniker
  - Hochschulabschluss
  - Universitätsabschluss
  - Anderer Ausbildungsabschluss:
- 

5) Erlerner Beruf:

---

6) Derzeit ausgeübte Tätigkeit:

---

7) Wie viele Beschäftigungsverhältnisse in abhängiger Beschäftigung haben Sie?

- Eins
- Zwei
- Mehr als zwei
- Nicht abhängig beschäftigt

8) Sind Sie (zusätzlich) selbstständig oder freiberuflich tätig?

- Ja
- Nein

9) Wie hoch ist das durchschnittliche monatliche Nettoeinkommen<sup>14</sup> Ihres Haushaltes?

\_\_\_\_\_ €

---

<sup>14</sup> Definition Ø monatliche Nettoeinkommen= Lohn+ Gehalt+ Einkommen aus selbstständiger Tätigkeit+ Rente/ Pension+ Einkünfte aus öffentlichen Beihilfen+ Einkommen aus Vermietung und Verpachtung+ Vermögen+ Wohngeld+ Kindergeld+ sonstige Einkünfte **minus** Steuern und Sozialversicherungsbeiträge

## B Interviewleitfaden

1. Wie wichtig ist die gezielte Bestäubungsimkerei für unterschiedliche Imkertypen?
  - Wie viel Prozent bieten Bestäubungsdienstleistung an?
  - Besondere Charakteristika der Bestäubungsimkereien, z.B. bzgl. Betriebsgröße, günstige Lage, zertifizierte Bestäubungsimker? ...?
  - Gibt es regionale Schwerpunkte (z.B. altes Land / Bodensee)?
  - Wie viele Völker / Völker je ha gewandert? (insgesamt, genutzte Völker je ha)
  - Bei welchen Kulturen ist Bienenbestäubung relevant / interessant? Typ Landwirt?
2. Wie kommt Kontakt zustande?
  - Vermittlung von Kontakten, Zentrale Organisation (Altes Land: Marktplatz) versus einzelne persönliche Kontakte
3. Frage nach typischen Ablauf Bestäubungsdienstleistung
4. Vergütung?
  - Bekommt Imker Geld (oder Landwirt? - warum)?
  - Wie kommt Betrag zustande?
  - Preise abhängig von Kultur, Dauer der Leistung, Unterschiede Früh-, Spätblüher?
  - Deckt Geld die Kosten für Imker? Lohnt sich's für Landwirt?
5. Zufriedenheit der Vertragspartner bei Bestäubungsdienstleistungen? Probleme
6. Zukünftig noch mehr Bedarf / Interesse von Seiten der Imker / Landwirte?
7. Beurteilung, ob Bestäubungsdienstleistung für Imker als Einkommensquelle interessant?
  - Stellenwert, Anteil an Einkommen
  - zukünftig noch mehr Bedarf / Interesse von Seiten der Imker / Landwirte? - Chance für Imkere, alternatives Einkommen?
  - Falls nicht: Wäre das sinnvoll? / Gibt es dafür einen Bedarf?
8. Unterstützung / Information von Seiten der wichtigen Interessenvertreter/Verbände?
  - Schulung / Fortbildung?
  - Gibt es evtl. einen „Leitfaden“?
  - Vorschlag für Vergütung
  - Bienenvereinbarung spritzen?
9. Falls nicht: Wäre das sinnvoll? / Gibt es dafür einen Bedarf?
10. Wie könnte man Zusammenarbeit weiter unterstützen? Was ist wichtig? Was wäre sinnvoll?
  - Subventionen für Zusammenarbeit
  - Beratungs- Aufklärungsarbeit
  - Auflagen Landwirte?
11. Noch was von Bedeutung, was bisher nicht gefragt wurde