



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dezember 2016

**Bericht zur
Umsetzung des Nationalen Massnahmenplans
für die Gesundheit der Bienen**

Bericht des Bundesrats

Inhalt

	Kontext	
	Executive Summary	
1	Ausgangslage	10
1.1	Winterverluste der Honigbiene	10
1.2	Bestände von Honigbienen und anderen Bestäubern	11
1.2.1	Die Entwicklung der Bestände der Honigbiene	12
1.2.2	Imker in der Schweiz	12
1.2.3	Artenliste der Wildbienen	13
1.3	Ökosystemleistung Bestäubung in der Landwirtschaft	14
1.3.1	Bestäuber-abhängige Kulturen in der Schweizer Landwirtschaft	14
1.3.2	Sicherung der Bestäubung und ökologische Intensivierung in der Landwirtschaft.....	15
1.3.3	Verteilung der Bienenvölker im Kulturland	16
1.3.4	Bestäubung durch Honigbienen und andere Bestäuber	16
1.4	Förderung von Bienen im Agrar-, Siedlungsraum und Wald.....	18
1.4.1	Förderung der Bienen im Agrarraum.....	18
1.4.2	Förderung der Bienen im Siedlungsraum	19
1.4.3	Förderung der Bienen im Wald	19
1.5	Schutz der Bienen vor Pflanzenschutzmitteln	20
1.5.1	Bienenschutz im Zulassungsverfahren	20
1.5.2	Bienenvergiftungen in der Schweiz.....	20
1.6	Schrittweise Umsetzung der Massnahmen	21
2	Evaluation der Sofort-Massnahmen	22
2.1	Verbessertes Nahrungsangebots für Bienen mit Blühstreifen	22
2.1.1	Blühstreifen als Biodiversitätsförderfläche	22
2.1.2	Nahrungsangebot in der trachtlosen Zeit	22
2.1.3	Attraktivität des Blühstreifens für Honig-, Wildbienen und andere Insekten	23
2.1.4	Akzeptanz in der landwirtschaftlichen Praxis	24
2.2	Risikomindernde Massnahmen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	25
2.3	Bewertung von chronischen und subletalen Effekten auf die Honigbiene	26
2.4	Entwicklung neuer Testverfahren für Hummeln und Wildbienen	26
2.5	Fazit „Sofort-Massnahmen“	27
3	Ergebnisse der Abklärungen für weitere Massnahmen	27
3.1	Bestäubungssicherheit in der Landwirtschaft.....	27
3.1.1	Weiterentwicklung des Blühstreifens.....	27
3.1.2	Erhebungsmethodik für Wildbienen	28
3.1.3	Weitere Erhebungsmethodik für Wildbienen.....	28
3.1.4	Funktionale Biodiversität als Agrarumweltindikator.....	28
3.2	Förderung der Bienen im Siedlungsraum und Wald	29
3.2.1	Förderung der Bienen im Siedlungsraum	29
3.2.2	Förderung der Bienen im Wald	29
3.3	Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen	30
3.3.1	Tierseuchenbekämpfung	30
3.3.1.1	Faul- und Sauerbrut.....	30

Umsetzung des Massnahmenplans Bienengesundheit

3.3.1.2	Kleiner Beutenkäfer	31
3.3.1.3	Varroatose	32
3.3.2	Evaluation des Bienengesundheitsdienst	32
3.4	Wirtschaftliche Anreizsysteme zur Förderung der Bienen	34
3.5	Forschung zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention	34
3.6	Fazit „Abklärungen für weitere Massnahmen“	36
4	Schlussfolgerungen und Ausblick	37

Kontext

Am 21. Mai 2014 wurde der Nationale Massnahmenplan für die Bienengesundheit in Erfüllung der Motion der Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie NR (13.3372) vom Bundesrat verabschiedet. Die hohen Winterverluste, auch Bienensterben genannt, waren der Auslöser für den Entscheid des Bundesrats, gezielt Massnahmen zur Förderung der Bienengesundheit zu ergreifen. Eine Umfrage bei mehr als 1'000 Imkern zeigte, dass die Verluste über den als normal geltenden 10 % liegen. Es besteht also ein Handlungsbedarf; insbesondere müssen die Ursachen der Verluste besser verstanden werden.

Der Massnahmenplan hielt fest, dass im Bereich Bienengesundheit aufgrund früherer Aufträge des Parlaments bereits zahlreiche Massnahmen in Kraft sind. Er fasste den aktuellen Stand der geltenden Vorschriften sowie der Kontroll- und Forschungsarbeiten, die der Förderung der Bienengesundheit dienen, zusammen. Zusätzlich wurden vier Sofort-Massnahmen vorgeschlagen: der „Blühstreifen“ als Biodiversitätsförderfläche, die Einführung risikomindernder Techniken bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die Erweiterung der Anforderungen an die Bewertung der Risiken von Pflanzenschutzmitteln für Bienen und anderen Bestäuber und die Beteiligung an der Entwicklung neuer Testverfahren. Für weitere Massnahmen wurden Abklärungen verlangt, um deren Effektivität zur nachhaltigen Förderung der Bienengesundheit und ihre Praxistauglichkeit zu prüfen.

Der Bundesrat beauftragte das Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) in Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Departement fürs Innere (EDI) und dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), die Weiterentwicklung der Massnahmen zu prüfen (Bundesratsbeschluss 21. Mai 2014).

Der vorliegende Bericht zur Umsetzung des Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen fasst die Ergebnisse der Evaluation der vier Sofort-Massnahmen zusammen und präsentiert die ersten wissenschaftlichen Erkenntnisse, die einen Entscheid für die weiteren Massnahmen ermöglichen werden.

Parallel zur Motion UREK (13.3372) hat der Bundesrat die Motion WBK (13.3367) angenommen. Das Anliegen dieser Motion, die Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für die Umwelt und insbesondere für die Bienen und andere Bestäuber entstehen, bis 2023 zu reduzieren, wird in diesem Bericht behandelt und der Stand der Arbeiten entsprechend berichtet.

Gleichzeitig zu den zwei Motionen wurde das Postulat Moser (12.3299) angenommen mit dem Ziel, einen Nationalen Aktionsplan für die nachhaltige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu erarbeiten. Der Bundesrat hat das WBF beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem UVEK und dem EDI einen solchen Aktionsplan separat vom Bienenmassnahmenplan vorzulegen.

Executive Summary

Der Bund hat in den letzten Jahren viele Massnahmen zur Förderung der Bienengesundheit umgesetzt. Basierend auf dem Konzept für die Bienenförderung in der Schweiz und dem Nationalen Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen sind Massnahmen in den Bereichen Krankheitsprävention und –bekämpfung zum Schutz der Honigbiene, Förderung des Nahrungsangebots und Reduktion der Risiken durch Pflanzenschutzmittel getroffen worden. Eine Vielzahl unterschiedlicher Forschungsprojekte laufen, um noch offene Fragen zum Thema Bienengesundheit, Bestäubungssicherheit und Biodiversität zu beantworten. Auch beteiligt sich die Schweiz an diversen internationalen Forschungsaktivitäten zu diesen Themen.

Der vorliegende Bericht zur Umsetzung des Nationalen Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen stellt den aktuellen Stand des Wissens dar. Insbesondere fasst er **die aktuellen Monitoringdaten** zu Honigbienen in der Schweiz zusammen (Winterverluste, Bestandsdaten, Bestäubungsleistung und Vergiftungsfälle mit Pflanzenschutzmitteln). Er evaluiert die **Umsetzung der Sofort-Massnahmen** und berichtet den derzeitigen **Stand der Abklärungen für mögliche weitere Massnahmen**.

Die jährlichen **Winterverluste der Honigbienen** schwanken zwischen 9 und 23 %; deutliche Unterschiede sind zwischen den Kantonen zu erkennen. Die Ursachen sind nicht endgültig geklärt. Erfahrungen des Zentrums für Bienenforschung (ZBF) zeigen allerdings, dass die Mehrheit der Imker geringe Winterverluste haben. Einige wenige jedoch verzeichnen hohe Verlustraten. Hier könnte gezielt ange setzt werden, um die Ursachen der Verluste zu klären.

Der **Bestand an Honigbienen** ist seit einigen Jahren rückläufig und beläuft sich aktuell auf rund 165'000 Bienenvölker. Daraus ergibt sich eine mittlere Bienendichte von 4 Völkern/km², welche im Vergleich zu Europa (4.2 Völker/km²) leicht tiefer ist. In Kantonen mit einer relativ grossen landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt die Bienendichte 4 bis 8 Völker/km². Entscheidend für den Erfolg der Bestäubung ist die Lage der Bienenvölker im Kulturland. Agroscope prognostiziert, dass es in einigen Kantonen lokal, in Bestäuber-intensiven Kulturen wie z.B. Obstanlagen zu einem Mangel an Honigbienen kommen könnte. In der Praxis treffen die Landwirte bereits heute geeignete Massnahmen, um eine ausreichende und zeitgleiche Bestäubung sicher zu stellen.

Neben den Honigbienen sind **Wildbienen** die wichtigsten Bestäuber der Kultur- und Wildpflanzen. Sie erbringen sowohl eine ökologische, als auch eine ökonomische Leistung. Die Anzahl Arten der Wildbienen sowie ihre Verbreitung sind lokal und regional zurückgegangen. Eine Abschätzung der Gefährdung der Wildbienen von 1994 für die Schweiz stufte 45 % der Arten als gefährdet ein. Eine Analyse, die weltweit den Beitrag der Honig- und Wildbienen an der Insekten-Bestäubung ausgewertet hat, zeigt, dass in den meisten Kulturen (bspw. Apfel, Erdbeeren und Raps) Honig- und Wildbienen in gleichem Mass zur Bestäubung beitragen. Bei den Feldbohnen aber konnte gezeigt werden, dass die Wildbienen dominant sind.

Zentral für das Überleben von Honig- und Wildbienen ist der Erhalt von entsprechendem **Lebensraum**. Die Agrarpolitik 2014-17 berücksichtigt dies mit zielgerichteten Direktzahlungen. Für Bestäuber wichtig sind Biodiversitätsförderflächen (BFF) wie Buntbrachen, extensive Wiesen oder Hecken. Im 2015 wurde zusätzlich der Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge zur Förderung der Biodiversität im Ackerland als BFF Element aufgenommen. Im Siedlungsraum sind es vermehrt private Initiativen, die für Strukturvielfalt in den Städten sorgen. Im Wald ist ein Management des Waldrands mit mehr Strukturen und Pflanzenvielfalt zielführend. Die Vollzugshilfe Waldbiodiversität gibt den Waldbewirtschaftenden Empfehlungen für eine Bestäuber-freundliche Gestaltung des Waldrands.

Pflanzenschutzmittel können aufgrund ihrer toxischen Wirkung ein Risiko für Bienen darstellen. Deshalb darf die Anwendung dieser Mittel nur erfolgen, wenn in der Kultur und im direkten Umfeld der Kultur keine unannehmbaren Nebenwirkungen auf die Bienen eintreten. Die **geringe Zahl an akuten Bienenvergiftungsfällen** in den Jahren 2010-15 zeigt, dass die Anforderungen und Auflagen zum Schutz der Honigbienen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln mehrheitlich erfüllt werden.

Die vier in 2014 verabschiedeten **Sofort-Massnahmen** des Nationalen Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen wurden weitgehend umgesetzt. Dabei handelte es sich um die Aufnahme des neuen BFF Elements „Blühstreifen“ in die Direktzahlungsverordnung (DZV) und um Massnahmen zum Schutz der Bienen vor Pflanzenschutzmitteln.

Der Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge wird seit 2015 als neue BFF mit Direktzahlungsbeiträgen unterstützt. Das Ziel des Blühstreifens ist die Schliessung der Trachtlücke zwischen Anfang Juni und Mitte/Ende August vornehmlich im Ackerland sowie die Förderung von in den „Umweltzielen Landwirtschaft“ definierten UZL-Bestäuberarten. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass **der Blühstreifen einen Beitrag zur Verringerung der Trachtlücke für die Bienen leisten kann**. Die bewilligten Blühstreifen-Saatmischungen sind sowohl für Honig- wie auch nichtspezialisierte Wildbienen und Hummeln attraktiv. Bis zu 30 % der in den Versuchen auf Blühstreifen gefundenen Arten zählen zu den wichtigsten Bestäubern landwirtschaftlicher Kulturen. Kombiniert mit Raps und Winterweizen konnte in Versuchen zudem ein positiver Einfluss der Blühstreifen auf den Ertrag der Kultur als Folge einer besseren Schädlingskontrolle festgestellt werden. Die Flächenstatistik zeigt, dass das neue BFF Element Blühstreifen die Flächenanteile der Bunt- und Rotationsbrachen nicht konkurrenziert. Auch deren Flächenanteil hat im letzten Jahr zugenommen.

Anwendungen von **Pflanzenschutzmitteln** werden nur dann bewilligt, wenn für die in der Nähe platzierten Bienenvölkern kein unannehmbares Risiko besteht. Entsprechend dem bewährten System der Pufferstreifen zu Oberflächengewässern werden seit 2016 in der Bewilligung auch **Abstände zum Schutz der Bienen** gefordert, wenn sich neben der Kultur blühende Pflanzen befinden. Diese Abstände können durch den Einsatz von Spritztechniken mit driftreduzierender Wirkung verringert werden, ohne dass das Risiko für Bienen zunimmt.

Der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) wurden in den letzten zwei Jahren neue **Testverfahren** zur Bestimmung der **chronischen Toxizität** für adulte Honigbienen und deren Larven zur Anerkennung vorgelegt. Diese Anforderungen sind nun Teil der Risikobewertung für Bienen im Rahmen der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Weitere Testverfahren zur Bestimmung **subletaler Effekte** im Freiland sind noch in Entwicklung.

Auch für **Wildbienen** sind Arbeiten am Laufen, um zur Honigbiene vergleichbare Testverfahren für akute und chronische Effekte in die Risikobewertung aufzunehmen. Agroscope beteiligt sich an der Entwicklung neuer Verfahren. Sobald neue OECD Richtlinien verabschiedet sind, werden auch diese Teil der Bewertung von Pflanzenschutzmitteln.

Der Nationale Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen hielt für **weitere von den Experten vorgeschlagene Massnahmen** fest, dass diese erst auf ihre Machbarkeit, Effizienz und mögliche finanzielle Konsequenzen vertieft geprüft werden müssen, bevor über deren Umsetzung entschieden werden kann. Die Erkenntnisse dieser Abklärungen werden im Folgenden für die Themen Bestäubungssicherheit, Förderung der Bestäuber im Agrar-, Siedlungsraum und Wald und Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen zusammengefasst.

Die **Bestäubung der landwirtschaftlichen Kulturen** ist heute in der Schweiz grundsätzlich sicher gestellt. Welche **Wildbestäuber an der Bestäubung** der unterschiedlichen Kulturen beteiligt sind und welchen Beitrag sie leisten, wird derzeit durch Agroscope für die Schweiz abgeklärt. Für Europa sind die 100 wichtigen Bestäuber bekannt. Darunter befinden sich Wildbienen und Hummeln, die durch BFF wie den Blühstreifen im Agrarland gezielt gefördert werden können. Um den Bestäubern neben Nahrung auch geeignete Strukturen als Nistplätze und Überwinterungsmöglichkeiten bieten zu können, werden in den kommenden Jahren zusätzlich zu den einjährigen **Blühstreifen-Saatmischungen auch solche für Herbstsaaten und mehrjährige Anlagen** entwickelt.

Zwecks Erfassung des Zustands der Wildbienenarten in der Schweiz wurde in den letzten Jahren eine neue Methodik für die **Aktualisierung der Roten Liste der Wildbienen** entwickelt. Der Zustand der Wildbienen in der Schweiz wird bis 2021 neu erfasst sein. Die Schweiz kommt mit dem Projekt der internationalen Verpflichtung nach, über den Zustand der biologischen Vielfalt zu berichten. Parallel wird

eine alternative Methodik geprüft, die basierend auf genetischer Information Rückschlüsse auf Artengruppen ermöglicht. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer effizienten und kostengünstigen Methodik zur Identifizierung von **Wildbienen für zukünftige Biodiversitäts-Monitorings**.

Die **Förderung der Bienen im Siedlungsraum und Wald** ist weiterhin voranzutreiben. Wie die Strategie Biodiversität Schweiz ausdrücklich vermerkt, liegt viel Potenzial in bestimmten Flächen im Siedlungsraum und Wald. Zum einen sollten nicht versiegelte Grün- und Freiflächen in Parkanlagen und in Gärten gefördert, zum anderen der Waldrand aufgewertet werden, sodass ein hohes Blütenangebot und geeignete Niststrukturen für Wildbienen angeboten werden.

Im Bereich der **Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen** wurde in der Schweiz in den letzten Jahren viel zur Förderung der Gesundheit der Bienen unternommen. Die Bekämpfungsmassnahmen gegen die zu bekämpfenden Bienenseuchen wurden intensiviert. Eine Analyse der Umsetzung und Wirksamkeit der Massnahmen gegen die Sauerbrut ergab ein positives Bild. Auf die neue Bedrohung der Bienen durch den Kleinen Beutenkäfer wurde frühzeitig reagiert; es wurden Präventionsmassnahmen zur Verhinderung der Einschleppung des Parasiten bzw. dessen frühzeitige Erkennung etabliert sowie Bekämpfungsmassnahmen festgelegt. Der Bienengesundheitsdienst (BGD) hat sich hierbei sehr stark engagiert. Er nimmt eine wichtige Vermittlerrolle zwischen den verschiedenen Akteuren im Bereich der Bienengesundheit ein. Damit der BGD seine Tätigkeiten effizient wahrnehmen kann, ist er auf eine hohe Akzeptanz bei den Imkern angewiesen. Eine Evaluation des BGD hat gezeigt, dass dies aktuell noch nicht der Fall ist. Die Partnerschaft unter den Landesverbänden (VDRB, SAR und STA) und auch zwischen der Imkerbranche, den Behörden und dem Zentrum für Bienenforschung (ZBF) muss weiter gestärkt und nach aussen getragen werden. Die Landesverbände sind gefordert, ihre Zusammenarbeit weiter zu verbessern und zu festigen. Es ist wichtig, dass die Branche als Einheit auftritt. Eine Stärkung der Apisuisse in ihrer Rolle als Dachorganisation der regionalen Imkerverbände der Schweiz wäre wünschenswert.

Im Bereich der Aus- und Weiterbildung der Imker und des Imkerkaders leistet der BGD wertvolle Arbeit. Er hat viel dazu beigetragen, dass sich das Angebot in den letzten Jahren stark verbessert hat. Die Landesverbände haben ein einheitliches Ausbildungskonzept für Imker erarbeitet bzw. sind daran, die Grundkurse für Neuimker aufzubauen, zu vereinheitlichen und ein attraktives Weiterbildungsangebot zu schaffen. Wegen der aktuell noch zu geringen Bekanntheit und Akzeptanz des BGD an der Basis, konnte der BGD auch in diesem Bereich seine Wirkung noch nicht voll entfalten. Die Ergebnisse der Umfrage beim Imkerkader und bei Stakeholdern des BGD im Rahmen der Evaluation des BGD haben gezeigt, dass für eine **Einführung einer verpflichtenden Ausbildung für Imker** aktuell eine tragende Mehrheit der Imker fehlt. Das Potential an niederschweligen Massnahmen zur Professionalisierung des Imkerwesens ist zudem bei Weitem nicht ausgenutzt. Anstelle der Einführung einer verpflichtenden Ausbildung für Imker sollten daher primär die Standards der guten imkerlichen Praxis, die Positionierung des BGD sowie das Rollenbewusstsein aller Akteure gestärkt werden.

Für die **Einführung einer verpflichtenden Varroabekämpfung** fehlen weiterhin die notwendigen Entscheidungsgrundlagen. Der BGD will in den kommenden Jahren die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit seines Varroabekämpfungskonzepts im Feld prüfen. Die Ergebnisse sind auf Ende 2019 zu erwarten. Eine Entscheidung, ob die von der Apisuisse geforderte Einführung einer verpflichtenden Varroabekämpfung sinnvoll und nötig ist, kann erst getroffen werden, wenn ein fachlicher Bericht des BGD zur Umsetzung einer nationalen Varroabekämpfung vorliegt.

Der Bund sieht von der **Einführung eines Bestäuber-Labels** ab, da die Prämissen der Strategie des Bundesrates zur Nachhaltigen Entwicklung (IDARio) fehlen. Ein Ausschuss zur Umsetzung der IDARio hat festgehalten, dass „ein staatliches Label erst dann geschaffen werden [soll], wenn entweder die gesteckten Ziele durch private Initiativen allein nicht erreicht werden können oder Labels aufgrund von Überangebot und Missbrauch die Glaubwürdigkeit verlieren oder wenn es darum geht, zwecks Harmonisierung oder zur Verhinderung von Wettbewerbsnachteilen für die Schweizer Wirtschaft einem internationalen System in der Schweiz zum Durchbruch zu verhelfen“. Auf dem Schweizer Markt gibt es bereits verschiedene Labels für Honig, wie das Qualitätssiegel von Apisuisse, das Bio Suisse-Label oder das Suisse Garantie Label der Schweizer Wanderimkervereine VSWI, sowie diverse Fair Trade

Umsetzung des Massnahmenplans Bienengesundheit

und Bio-Labels auch für Importware. Der Bund erachtet es primär als Sache der Marktakteure in diesem Bereich aktiv zu werden.

1 Ausgangslage

Wissenschaftler sind sich international darüber einig, dass mehrere Faktoren wie Krankheitserreger, Nahrungsknappheit, Klimawandel und Umweltchemikalien zum Sterben der Honigbienen beitragen¹. Auch für Wildbienen gibt es Anzeichen für einen globalen Rückgang².

Im Folgenden sind die aktuellen Daten und Erkenntnisse zur Situation der Bienen in der Schweiz zusammengestellt. Neben den Winterverlusten der Honigbienen, den Honigbienenbeständen und der Anzahl Imker in der Schweiz wird im Besonderen auf das Management der Bestäubung landwirtschaftlicher Kulturen und Förderoptionen für Bienen im Siedlungsraum und Wald eingegangen.

1.1 Winterverluste der Honigbiene

Seit einigen Jahren sind die Honigbienenenvölker in einigen Teilen der Welt von hohen Winterverlusten, auch Bienensterben genannt, betroffen. International haben Experten festgelegt, dass Honigbienenverluste über den Winter bis zu 10 %³ als normal gelten. So waren die hohen Winterverluste in den Jahren 2002/03, 2009/10 und 2011/12 der Auslöser für den Entscheid des Bundesrats, gezielt Massnahmen zur Förderung der Bienengesundheit zu ergreifen.

Die Verluste von Honigbienenenvölkern über den Winter werden seit acht Jahren durch eine jährliche Umfrage der Branche und des ZBF bei mehr als 1'000 Imkern erhoben. Die Winterverluste in der Schweiz schwanken in den letzten Jahren im Durchschnitt zwischen 9 bis 23 % (Abb. 1). Die Verluste in den Jahren 2008/09 und 2013/14 lagen im Normalbereich, andere Jahre wiesen höhere Verluste auf.

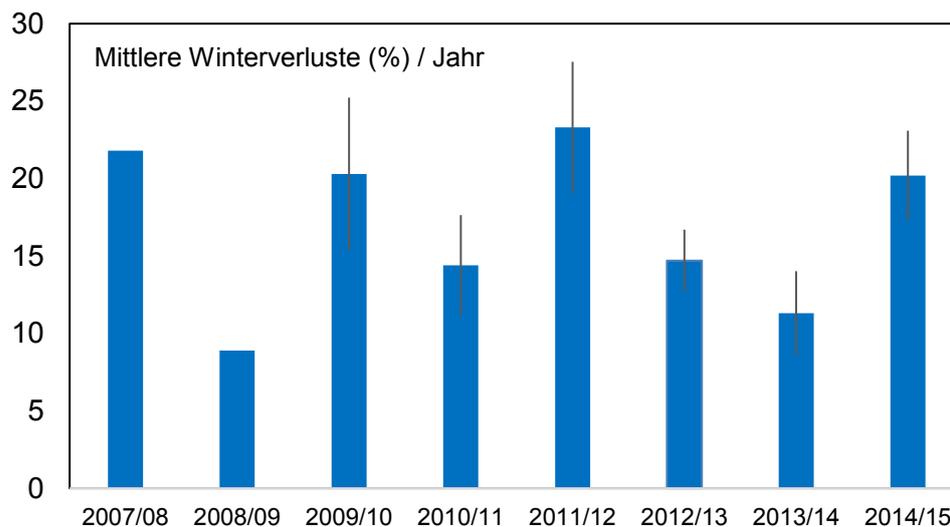


Abbildung 1. Winterverluste und seit 2010 mittlere Winterverluste (+/- Standardabweichung) von Bienenvölkern pro Jahr in der Schweiz.

Die Winterverluste werden seit 2009/10 nach Kantonen aufgeschlüsselt (Abb. 2). Es sind deutliche Unterschiede zwischen den Kantonen zu erkennen. In Glarus und Uri liegen die Werte bislang niedrig (10 %), während in den Kantonen Schwyz, Tessin und Waadt jährliche Verluste von über 20 % zu verzeichnen sind.

¹ EFSA. 2013. Towards holistic approaches to the risk assessment of multiple stressors in bees, EFSA scientific colloquium summary report 15-16. May 2013 Parma.

² Potts et al. 2010. Global pollinator decline – trends, impacts and drivers. Trends Ecol. Evol. 25: 345-353.

³ Conference for better bee health der EU Commission – Health and Consumers, 7. April 2014 Brussels.

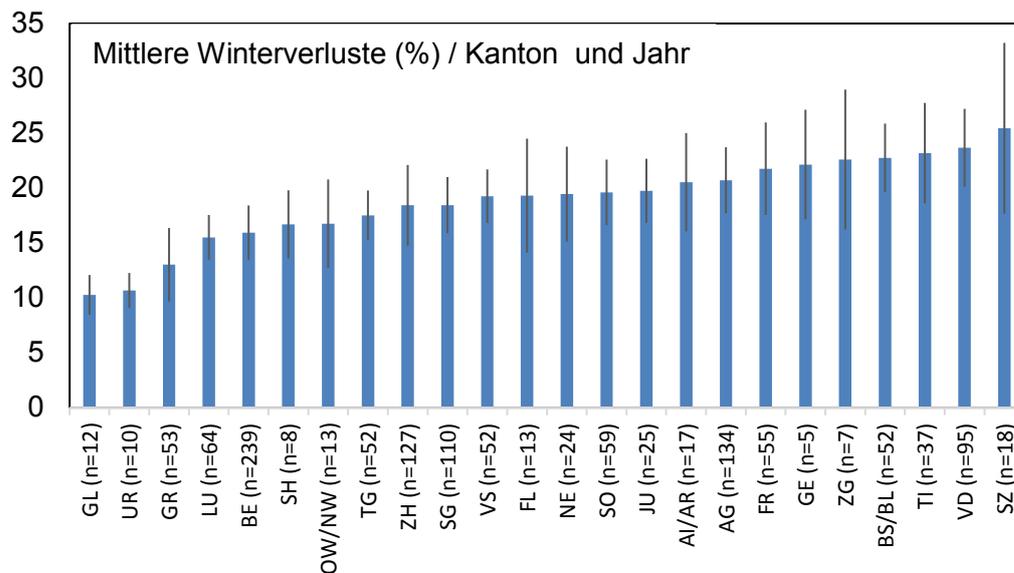


Abbildung 2. Mittlere Winterverluste (+/- Standardabweichung) von Bienenvölkern von 2009/10 bis 2014/15 aufgeschlüsselt nach Kantonen (n= Anzahl Beobachtungen 2014/15).

Die Ursachen für die erhöhten Winterverluste sind nicht geklärt. Deshalb stellt Agroscope derzeit Daten möglicher Einflussfaktoren aus den Bereichen Umwelt, Landnutzung und imkerlicher Praxis zusammen. Die Erfahrungen des ZBF zeigen aber, dass die Mehrheit der Imker geringe Winterverluste haben. Einige wenige jedoch verzeichnen hohe Verlustraten. Hier könnte gezielt angesetzt werden, um Ursachen der Verluste zu klären. Eine weitere Erklärung für die unterschiedlich hohen Winterverluste in den Kantonen mögen die Unterschiede in den Kenntnissen der Imker bzgl. Krankheitsprävention und Varroa-Bekämpfung aufgrund eines unterschiedlichen Aus- und Weiterbildungsangebots in den Kantonen sein. Seit der BGD seine Tätigkeiten aufgenommen hat, hat sich das Aus- und Weiterbildungsangebot für Imker jedoch stark verbessert. Die drei Landesverbände sind zudem daran, die Grundkurse für Neuimker zu vereinheitlichen (3.3.2 Evaluation des Bienengesundheitsdienst), so dass Unterschiede im Ausbildungsstand der Schweizer Imker verschwinden sollten.

1.2 Bestände von Honigbienen und anderen Bestäubern

Aufgrund der Bedeutung der Honigbiene für die Bestäubung zahlreicher Kultur- und vieler Wildpflanzen laufen international Bestrebungen, die Bestände der Honigbienen umfassend zu sichern. Die Bestrebungen beschränken sich nicht nur auf die Honigbienen, sondern zielen auch auf die Förderung von Wildbienen und anderen Bestäubern durch ein verbessertes Nahrungs- und Lebensraumangebot⁴.

Eine längerfristige Sicherung der Bestände der Honig- und Wildbienen und deren Gesundheit ist für eine nachhaltige Bestäubung von Kultur- und Wildpflanzen wesentlich⁵. So wird z.B. durch die Förderung von Blühstreifen das Nahrungsangebot an wertvollen Blüten in Ackerbau-geprägten Agrarlandschaften für Honig- und Wildbienen und die Biodiversität erhöht⁶. In Europa sind ähnliche Programme initiiert worden⁷. Um den Erfolg solcher Fördermassnahmen bewerten zu können, sind entsprechende Monitoringprogramme notwendig. Für die Honigbienen liegen Bestandsaufnahmen vor, bei den Wildbienen ist die Datenlage sehr eingeschränkt.

⁴ EU Commission, 7th framework programme 2007-13, status and trend of pollination in Europe STEP (<http://www.step-project.net/>).

⁵ Garibaldi et al. 2016. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science* 351: 388-391.

⁶ Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft 910.13 (Direktzahlungsverordnung, DZV).

⁷ EU Commission, 2014-20, Rural development programmes and apiculture (Regulation EU/1305/2013).

1.2.1 Die Entwicklung der Bestände der Honigbiene

Seit 2010 werden die Bienenhaltungen der Schweiz über die Kantone in das Agrarpolitische Informationssystem AGIS eingegeben; vorher wurden die Daten von den Kantonen und den Imkerverbänden erhoben. Die vorhandenen Daten über die Anzahl Bienenvölker in der Schweiz zeigen, dass der Bestand an Bienenvölkern seit 1946 abnimmt (Abb. 3)⁸. Der Höchststand mit fast 350'000 Bienenvölkern wurde während dem zweiten Weltkrieg verzeichnet. Aktuell beläuft sich der Bestand auf rund 165'000 Bienenvölker (Daten 2014)^{9,10,11}.

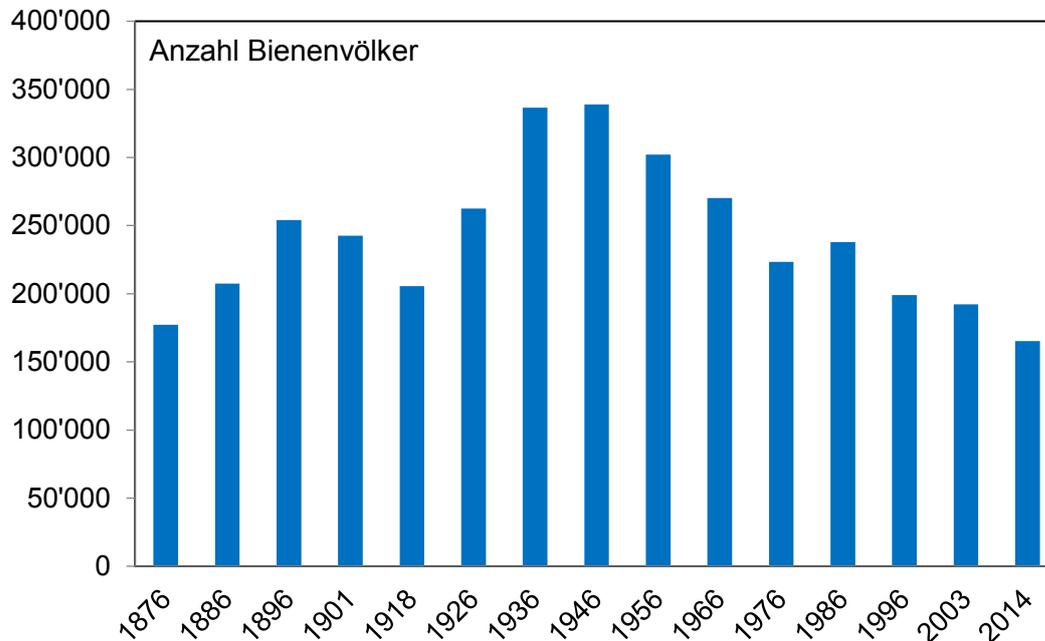


Abbildung 3. Entwicklung der Anzahl Bienenvölker in der Schweiz von 1876 bis 2014.

Aus diesen Zahlen ergibt sich eine mittlere Bienendichte von 4 Völkern/km². Im Vergleich zu Europa (4.2 Völkern/km²)¹² hat die Schweiz im Durchschnitt eine leicht tiefere Volksdichte. Die Völkerdichten in den Nachbarländern belaufen sich auf 1.9 Völkern/km² in Deutschland, 4.4 Völkern/km² in Österreich, 2.5 Völkern/km² in Frankreich und 3.7 Völkern/km² in Italien.

Die kantonalen Unterschiede in der Bienendichte sind gross und reichen von nur 1.0 Volk/km² in Graubünden bis 11.8 Völkern/km² in Basel-Stadt. In den Kantone Aargau, Bern, Waadt und Thurgau mit einer relativ grossen landwirtschaftlichen Nutzfläche betragen die Bienendichten 8.4, 5.5, 3.7 und 7.6 Völkern/km².

Von diesen Bestandsdaten kann derzeit nicht abgeleitet werden, ob die Bienendichte in der Schweiz in Bezug auf die Bestäubersicherheit als aussagekräftiger Indikator geeignet ist. Wichtig ist nun in einem nächsten Schritt zu bestimmen, welche Dichte für eine optimale Bestäubung notwendig ist (1.3.4).

1.2.2 Imker in der Schweiz

Ein vergleichbarer Trend wie bei den Bestandesdichten ist bei der Anzahl Imker festzustellen (Abb. 4). Während es vor 1946 ca. 40'000 Imker gab, sind im Jahr 2014 16'000 Imker gemeldet. Auch die Anzahl

⁸ Agroscope, Zentrum für Bienenforschung. 2004. Bienenhaltungen in der Schweiz, ALP Forum 2004, Nr.8.

⁹ Agrardateninformationssystem (AGIS Datenbank), 2014.

¹⁰ Frese, 2015. Bienenhaltung in der Schweiz – Entwicklung und neue Aspekte. Bachelorarbeit Agronomie, Berner Fachhochschule.

¹¹ Fluri, Schenk, Frick. 2004. Bienenhaltung in der Schweiz, ALP Forum Nr. 8.

¹² Chauzat et al. 2013. Demographics of the European Apicultural Industry. PLoS one 8:11.

Völker pro Imker änderte sich in den Jahren aus sozio-ökonomischen Gründen. Wurde die Imkerei früher eher professionell betrieben, dominieren heute die Hobbyimker mit durchschnittlich 10 Bienenvölkern pro Imker. Nur 54 Imker betreuen mehr als 80 Völker.

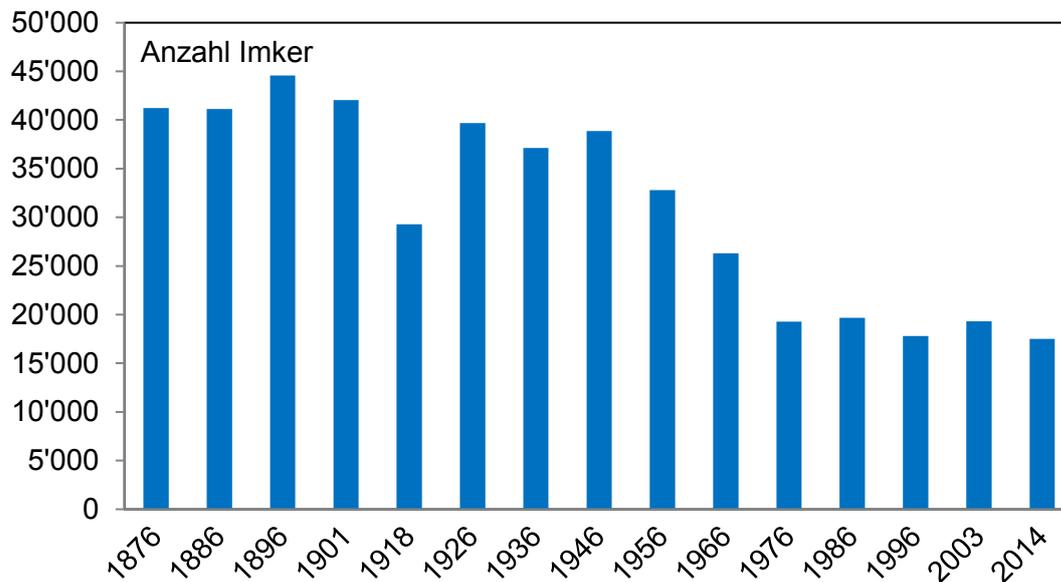


Abbildung 4. Entwicklung der Anzahl Imker in der Schweiz von 1876 bis 2014.

1.2.3 Entwicklung der Wildbienen und anderer Bestäuber

Während die Imker den Standort der Honigbienenvölker wählen, ist für die Entwicklung der meisten der über 600 Wildbienenarten der Schweiz das Vorkommen von Nahrungspflanzen und Nistplätzen im direkten Umfeld massgebend^{13,14,15}.

Eine Aussage über den Gefährdungsgrad der Wildbienen in der Schweiz zu treffen, ist heute nur begrenzt möglich, da die Datenlage für eine systematische Bewertung der Verbreitung der Wildbienen erst im Aufbau ist und die in 1994 publizierte Rote Liste¹⁶ aktualisiert werden muss. Damals waren 45 % der 450 untersuchten Wildbienenarten als gefährdet eingestuft. Um die Rote Liste zu aktualisieren, wurde in einem ersten Schritt eine geeignete Methodik für die Erhebung der Wildbienen entwickelt, die es erlaubt, neben häufigen auch seltene Arten zu finden¹⁷.

Eine europäische Rote Liste der Wildbienen hat das europäische STEP-Projekt 2014 in Zusammenarbeit mit der Weltnaturschutzunion IUCN herausgegeben¹⁸, in der vermerkt wird, dass die Intensivierung in der Landwirtschaft und der Klimawandel die Hauptursachen für den Rückgang der Wildbienen in Europa sind. Bedeutsam ist weiterhin, dass sich die kommenden Arten in unterschiedlichen Regionen

¹³ Zurbuchen, Müller. 2012. Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol-Stiftung, Zürich; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien: 162 S.

¹⁴ Potts et al. 2003. Linking bees and flowers: How do floral communities structure pollinator communities? *Ecology* 84: 2628-2642.

¹⁵ Potts et al. 2005. Role of nesting resources in organizing diverse bee communities in a Mediterranean landscape. *Ecol. Entomol.* 30: 78-85.

¹⁶ Amiet 1994. Rote Liste der gefährdeten Bienen der Schweiz in Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00913/index.html?lang=de>.

¹⁷ Müller et al. 2016. Wildbienen der Schweiz – Erarbeitung von Grundlagen zu Monitoring und Aktualisierung der Roten Liste. Schlussbericht zum Projekt "Wildbienen Monitoring Grundlagen" im Auftrag des BAFU, 39 S.

¹⁸ Nieto et al. 2014. RL EU IUCN. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. (http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_bees.pdf).

immer mehr ähneln; man spricht von einer Homogenisierung der Artenzusammensetzung bedingt durch einen Verlust spezialisierter Arten, die besondere Ansprüche an den Lebensraum stellen¹⁹.

1.3 Ökosystemleistung Bestäubung in der Landwirtschaft

Die Bestäubungsleistung der Bienen hat sowohl eine ökologische als auch eine ökonomische Bedeutung, denn Honig-, Wildbienen und Hummeln sind die wichtigsten Bestäuber der Kultur- und Wildpflanzen. Global betrachtet sind 75 % der wichtigen Kulturen und 35 % des weltweiten Ertrags von der Bestäubung abhängig²⁰. Der wirtschaftliche Wert der Bestäubung in der Landwirtschaft wird global auf 153 Milliarden Euro geschätzt²¹. Für die Schweiz ergibt sich ein Schätzwert von 68 Millionen CHF²². Die Experten sind sich einig, dass die Bestäubung der Kulturpflanzen am effizientesten durch gesunde Honigbienenbeständen und Arten- und Individuen-reiche Wildbienengemeinschaften erfolgt^{23,24,25}.

1.3.1 Bestäuber-abhängige Kulturen in der Schweizer Landwirtschaft

In der Schweiz sind die flächenmässig bedeutsamen und von der Bestäubung abhängigen Kulturen die Obst- und Beerenkulturen und der Raps (Tab. 1).

Tabelle 1. Wichtigste (teilweise) insektenbestäubte Kulturen in der Schweiz.

Kategorie	Kultur	Fläche (ha)
Ackerbau	Raps	22 245
	Sonnenblume	3 960
	Eiweisserbsen	3 619
	Ackerbohne	426
	Lupinen	66
	Ölkürbisse	46
	Öllein (teilweise insektenbestäubt)	33
	Soja (weitgehend selbstbefruchtet)	1 407
	Kernobst	Apfel Hochstamm
Apfel intensiv		3 863
Birne Hochstamm		3 926
Birne intensiv		753
Quitte Hochstamm		191
Quitte intensiv		8
Steinobst	Kirsche Hochstamm	5 307
	Kirsche intensiv	579
	Zwetschge und Pflaume Hochstamm	4 002
	Zwetschge und Pflaume intensiv	330
	Aprikose und Pfirsich Hochstamm	176
	Aprikose intensiv	709
andere	Pfirsiche und Nektarinen	10
	Edelkastanien Hochstamm	124

¹⁹ Final Report 2016. Status and Trends of European Pollinators STEP – FP7 Collaborative Project EU (http://cordis.europa.eu/project/rcn/93949_fr.html; <http://www.step-project.net>).

²⁰ Klein et al. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. The royal society, Proceedings B, 274: 303-313.

²¹ Gallai, et al. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. – Ecological Economy 68: 810-821.

²² Bundesamt für Statistik, Gesamtproduktion der Landwirtschaft von 1993-2013.

²³ Klein et al. 2003. Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees. – Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 270: 955-961.

²⁴ Greenleaf, Kremen. 2006. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. – Proceedings of the National Academy of Sciences 103: 13890-13895.

²⁵ Ricketts et al. 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? – Ecology Letters 11: 499-515.

	Nüsse intensiv (vorwiegend windbestäubt)	8
Beeren	Erdbeere	502
	Himbeere, Heidelbeere, Johannisbeere, Brombeere, Holunder, Stachelbeere	322
	Kiwi, Mini-Kiwi (=Kiwi)	21
Gemüse	Freilandgemüse (z.T. insektenbestäubt, z.B. Kürbis, Zucchetti, Erbsen, ...)	9 944
Saatgut	Rotklee, Luzerne, usw. // Soja, Erbsen, Mattenklee, Weissklee, Luzerne, Esparsette, Grassamen, Mais, Pflanzkartoffeln	2 357

Quelle Ackerbau, Gemüse: Agrarbericht 2014, BLW. Zahlen 2013

Quelle Obst: Obst- und Tafeltraubenanlagen der Schweiz, BLW. Zahlen 2014

Quelle Beeren: Schweizer Obstverband Jahresbericht 2014. Zahlen 2014

Quelle Saatgutproduktion: Swissem Tätigkeitsbericht 2013-2014. Zahlen 2014

Quelle Das Weinjahr, BLW 2014

Quelle Webseite Agroscope

Quelle Hochstamm: Bundesamt für Statistik, Obstbaumzählung 2001; 0,01 ha pro Baum eingesetzt

1.3.2 Sicherung der Bestäubung und ökologische Intensivierung in der Landwirtschaft

In der Landwirtschaft können für die Sicherung der Bestäubung der Kulturen zwei Wege verfolgt werden. Zum einen können gezielt sowohl Honigbienen als auch käuflich erhältliche Wildbienen und Hummeln eingesetzt werden; zum anderen können durch eine biodiversitätsfördernde Gestaltung der Umgebung, z. B. die Anlage von Blühstreifen gute Lebensbedingungen für natürlich vorkommende Wildbienenpopulationen im Umfeld der Kulturen geschaffen werden. Eine Zusammenarbeit von Landwirten mit Imkern ist ebenfalls förderlich für die Bestäubung und dient beiden, um den Ertrag sowohl der Kulturen als auch des Honigs zu sichern.

Der erste Weg wird bevorzugt in Obstanlagen umgesetzt, denn eine gesicherte Bestäubungsleistung während der zeitlich sehr begrenzten Blütezeit der Kulturen ist die Voraussetzung für gute Erträge und eine hohe Qualität der Früchte. So wird empfohlen, vor der Hauptblütezeit der Obstkulturen Hummeln und Wildbienen in Obstanlagen einzusetzen²⁶, da diese im Gegensatz zur Honigbiene auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, wie tieferen Temperaturen und Regen, aktiv sind. Zwingend nötig ist der Einsatz von Bestäubern, wenn während der Hauptblütezeit die Bekämpfung von Schadorganismen wie Kirschessigfliege²⁷ oder Feuerbrand²⁸ durch Totaleinnetzung erfolgt, denn dadurch werden neben den Schädlingen auch natürlich vorkommende Bestäuber aus den Kulturen ausgeschlossen. Durch den zunehmenden Schädlingsdruck und die Forderungen, weniger Pflanzenschutzmittel einzusetzen und rückstandsfrei zu produzieren, wird die Notwendigkeit der Totaleinnetzung der Kulturen in Zukunft steigen. In welchem Ausmass diese künstliche Bewirtschaftung mit Bestäubern in Obstanlagen in der Schweiz jedoch heute bereits der Fall ist, ist nicht bekannt und ob die künstliche Bewirtschaftung wirklich genauso gut funktioniert wie ein echter Wildbestand ist ebenfalls unklar. Klar ist jedoch, dass Totaleinnetzungen dem Produzenten Vorteile bieten, denn er kann gezielt Einfluss nehmen auf verschiedene Aspekte des Kultur- und des Bestäubungsmanagements, der Qualität und des Pflanzenschutzes. Zudem kann die Liefersicherheit erhöht werden.

Der zweite Weg zielt darauf, natürlich vorkommende Bestäuber durch Blühstreifen entlang von Ackerkulturen zu fördern. Eine entsprechende Biodiversitätsförderfläche der „Blühstreifen“ ist seit 2015 in die Direktzahlungsverordnung aufgenommen worden. Wissenschaftliche Arbeiten der letzten Jahre zeigten, dass die Förderung von Bestäubern mittels Blühstreifen auch positive Auswirkungen auf den Ertrag der Kulturen haben können - man spricht heute von einer ökologischen Intensivierung. Beim Raps, der

²⁶ SUPER-B COST action for sustainable pollination in Europe.

²⁷ Höhn et al. 2012. Kirschenfliegenbekämpfung – nicht nur mit Dimethoat. Agroscope.; Schweizer Zeitung für Obst- und Weinbau 9/12: 8-11.

²⁸ Kocherols et al. 2007. Totaleinnetzung von Kernobstanlagen als Teil der Feuerbrandbekämpfungsstrategie? Agroscope.

zum grössten Teil windbestäubt ist, konnte der Ertrag durch Bestäubung von Bienen um ca. 7 % gesteigert werden²⁹. Auch beim Weizen zeigten sich ähnliche Erfolge durch die Anlage von nützlingsfördernden Blühstreifen³⁰. Ökosystemleistungen wie Bestäubung durch Insekten und Schädlingskontrolle durch Nützlinge können sich sogar gegenseitig positiv beeinflussen und führten z.B. beim Raps zu Ertragssteigerungen von bis zu 23 %³¹. Die Förderung von BFF, die die ökologischen Funktionen wie Bestäubung zielgerichtet verbessern, kann somit langfristig zu einer Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion führen, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduzieren und damit die Umwelt weniger belasten³². Diese Ziele werden bei der Weiterentwicklung des BFF Elements Blühstreifen verfolgt. Auch andere Ziele der bestehenden Agrarpolitik, wie die Aufwertung und Vernetzung von Flächen, tragen zu diesen Zielen bei.

1.3.3 Verteilung der Bienenvölker im Kulturland

Die Lage der Bienenvölker im Kulturland ist entscheidend für den Erfolg der Bestäubung. Auswertungen zeigen, dass sich die meisten Bienenvölker im nahen Umfeld des Ackerlands und der Obstanlagen befinden (Abb. 5).

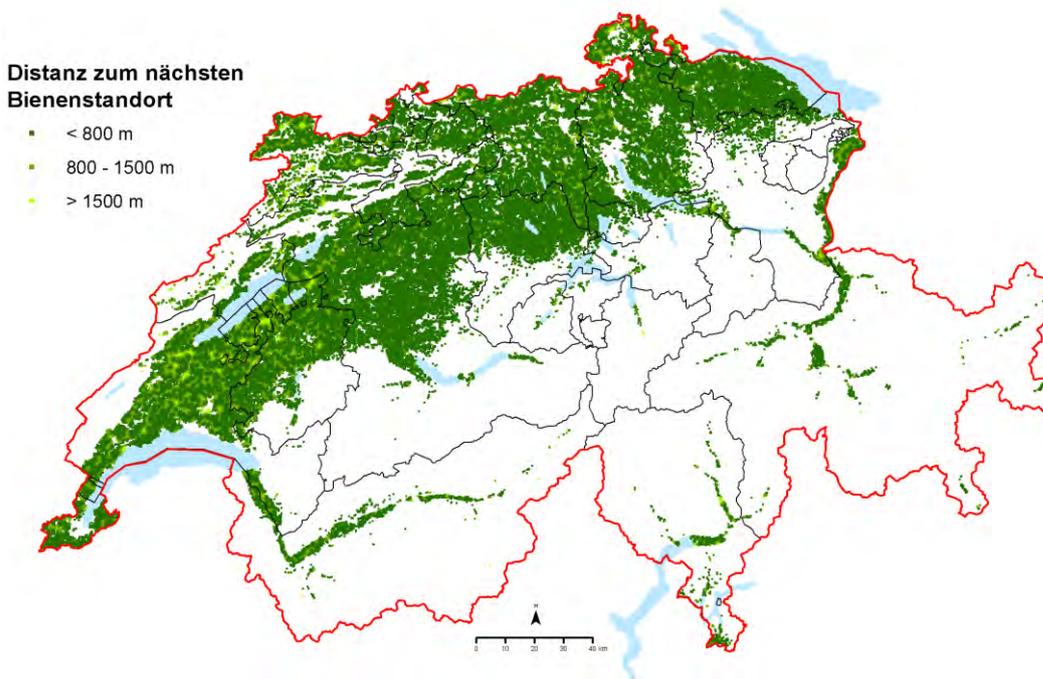


Abbildung 5. Beurteilung der Bestäubungsleistung aufgrund von angenommenen Distanzen zwischen dem Ackerland und den Intensivobstanlagen und den Bienenvölkern. < 800 m (dunkel grün) bedeuten geringe Flugdistanz und leicht zu erbringende Bestäubungsleistung, 800 - 1500 m (grün) entsprechen einer durchschnittlichen Flugdistanz und somit einer als normal angesehenen Leistung, mit > 1500 m (hell grün) ist die Flugdistanz zur Kultur gross und die zu erbringende Leistung der Bienen mit grösserem Energieaufwand verbunden.

1.3.4 Bestäubung durch Honigbienen und andere Bestäuber

Honigbienen und andere Bestäuber spielen eine bedeutende Rolle bei der Bestäubung der Kulturen. Eine Analyse, die weltweit den Beitrag der Honig- und Wildbienen an der Bestäubung ausgewertet hat, zeigt, dass in den Kulturen Apfel, Erdbeeren und Raps Honig- und Wildbienen in gleichem Mass zu der

²⁹ EU Projekt Quantification of Ecological Services for Sustainable Agriculture (QuESSA), 2013-1017.

³⁰ Tschumi et al. 2015. High effectiveness of tailored flower strips in reducing pest and crop plant damage. Proc. R. Soc. B. 282, DOI: 10.1098/rspb.2015.1369.

³¹ Sutter, Albrecht. 2016. Synergistic interactions of ecosystem services: florivorous pest control boosts crop yield increase through insect pollination. Proc. R. Soc. B. 283: 20152529. IBS Infodienst Biodiversität Schweiz Nr. 111.

³² Bundesamt für Landwirtschaft, Ernährungssicherheit, <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/politik/ernaehrungssicherheit.html>.

Bestäubung beitragen, bei den Feldbohnen die Wildbienen jedoch dominieren³³. Eine detaillierte Untersuchung der Universität Reading in England unterscheidet zusätzlich den Beitrag der Hummeln an der Bestäubung³⁴. Folgende Zahlen wurden berichtet: beim Apfel erfolgt die Bestäubung durch Honigbienen (22 %), Hummeln (11 %) und andere Wildbienen (32 %); bei den Erdbeeren sind die Honigbienen mit 52 % die dominanten Bestäuber, aber Hummeln (38 %) sind ebenfalls wichtig und werden bereits heute in den Erdbeerkulturen als effiziente Bestäuber eingesetzt, andere Wildbienen sind eher unbedeutend (1 %); bei Feldbohnen (Honigbienen (8 %), Wildbienen (1 %), Hummeln (88 %) und beim Raps (Honigbienen (18 %), Wildbienen (3 %), Hummeln (65 %)) sind besonders die Hummeln wichtige Bestäuber. Laut dieser Studie beläuft sich der Beitrag der Honigbienen zur Bestäubung auf maximal 50 %. Um ein vollständiges Bild über die Rolle und Relevanz der verschiedenen Bestäuber für die Produktion der Kulturen in der Schweiz zu erhalten, analysiert Agroscope derzeit die wissenschaftliche Literatur³⁵, da die britischen Verhältnisse nicht uneingeschränkt auf die Schweiz übertragbar sind.

Mit den Bestandsdaten der Honigbienen kann derzeit grob abgeschätzt werden, welchen Beitrag diese an die Bestäubung in der Schweiz leisten. In dieser Analyse wird angenommen, dass für die Bestäubung für die unterschiedlichen Kulturen minimal 2 und maximal 5.3 Honigbienenenvölker/ha (200 – 530 Völker/km²) benötigt werden³⁶. Unter Berücksichtigung der Anzahl und Verteilung der Bienenvölker prognostiziert Agroscope, dass die Honigbienen 25 bis 100 % der benötigten Bestäubungsleistung abdecken können³⁷. Es könnte so lokal in Bestäuber-intensiven Kulturen wie z.B. Obstanlagen während der Blüte im Frühling zu einem Mangel an Honigbienen kommen (Abb. 6, siehe Kanton VD). Es liegen jedoch keine Hinweise für eine ungenügende Bestäubung vor. Für die Bestäubung wichtig sind allerdings auch die lokal vorkommenden Wildbienen und Hummeln, denn mit 165'000 Bienenvölkern allein kann die Bestäubung in der Schweiz von 65'000 – 70'000 ha insektenbestäubter Kulturen nur teilweise gesichert werden.

³³ Kleijn et al. 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. Nature communication. DOI: 10.1038/ncomms8414.

³⁴ University of Reading, Centre for food security; Sustainable Pollination Services for UK Crops. https://www.reading.ac.uk/web/FILES/food-security/CFS_Case_Studies_-_Sustainable_Pollination_Services.pdf.

³⁵ BLW Projekt 2015-17. Rolle und Relevanz der verschiedenen Bestäuber bei der Bestäubung der unterschiedlichen Kulturen, Agroscope.

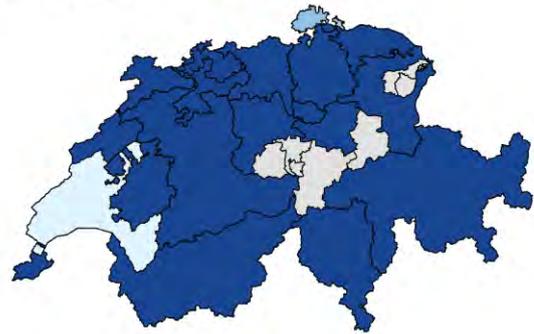
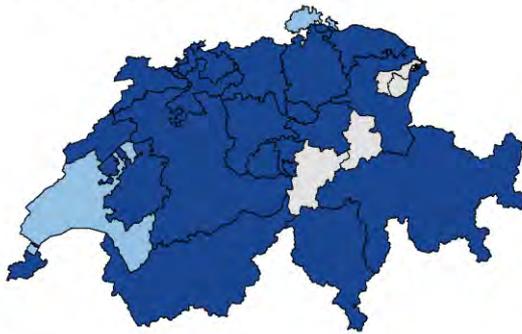
³⁶ Crane, Walker, 1984 in Pickhardt, Fluri. Die Bestäubung der Blütenpflanzen durch Bienen – Biologie, Ökologie, Ökonomie. ZBF 38, 2000.

³⁷ BFS 2015. Arealstatistik der Schweiz 2004/2009; GEOSTAT, Neuchâtel.

Abschätzung des minimalen und maximalen Bestäubungsbedarfs

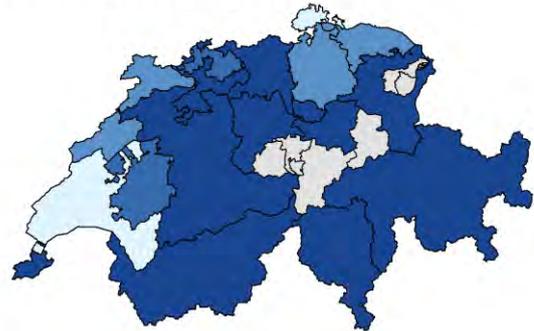
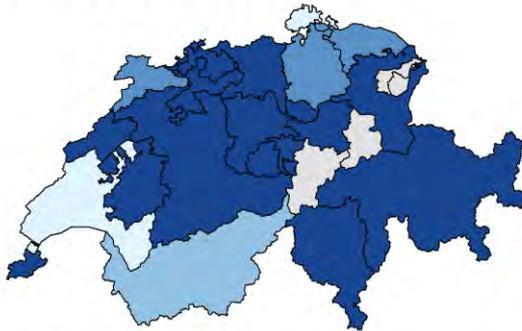
2003 - 203 Bienenstandorte pro km²

2014 - 203 Bienenstandorte pro km²



2003 - 527 Bienenstandorte pro km²

2014 - 527 Bienenstandorte pro km²



Abdeckung der Bestäubung für bestäubungsabhängige Kulturen

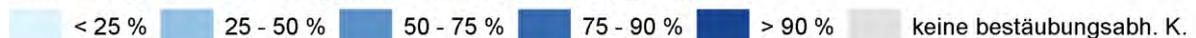


Abbildung 6. Prozentuale Bestäubungsabdeckung durch Honigbienen unter der Annahme minimaler und maximaler Empfehlungen an für die Bestäubung notwendigen Volksdichten im Kulturland in den Jahren 2003 und 2014.

In der Praxis treffen die betroffenen Landwirte geeignete Massnahmen, um eine ausreichende Bestäubung sicher zu stellen, indem sie Bienenvölker, Wildbienen oder Hummeln in den Kulturen platzieren.

1.4 Förderung von Bienen im Agrar-, Siedlungsraum und Wald

Für die Aufwertung der Lebensräume in der Landwirtschaft³⁸ und im Wald³⁹ sind Instrumente vorhanden; im Siedlungsraum sind die Kantone initiativ und vermehrt private Organisationen.

1.4.1 Förderung der Bienen im Agrarraum

Mit der neuen Agrarpolitik wird angestrebt, eine verbesserte Qualität und eine Vernetzung der BFF zu erzielen⁴⁰. Handlungsbedarf besteht insbesondere im Talgebiet: dort sind seit 2015 erst 27 % der BFF als Flächen der Qualitätsstufe II angemeldet; im Berggebiet sind dies bereits 42 %⁴¹. Für Bestäuber wichtig sind neben anderen BFF (Bsp. Buntbrache, extensive Wiesen, Hecken) besonders der Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge, der seit 2015 als direktzahlungsberechtigtes BFF-Element von den Landwirten zur Förderung der Biodiversität im Ackerland eingesetzt werden kann⁴². Weil neben dem Nahrungsangebot auch das Angebot an Strukturen für die Förderung der Biodiversität wichtig ist,

³⁸ Walter et al. 2012. Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft. Bereich Ziel- und Leitarten, Lebensräume (OPAL). Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU und des Bundesamts für Landwirtschaft BLW, Bern: 136 S.

³⁹ Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen: Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald, 2015.

⁴⁰ Vollzugshilfe Vernetzung gemäss DZV, Version 1.1, BLW, 2015.

⁴¹ Agrarbericht 2016

⁴² Scheper et al. 2015. Local and landscape-level floral resources explain effects of wildflower strips on wild bees across four European countries. J Appl Ecol, 52: 1165–1175. doi:10.1111/1365-2664.12479.

werden derzeit die Regelungen zu Kleinstrukturen auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche überprüft und ggf. angepasst⁴³.

1.4.2 Förderung der Bienen im Siedlungsraum

Die Förderung der Bienen im Siedlungsraum in der Schweiz erfolgt durch den Kanton und durch private Initiativen⁴⁴, ähnlich wie in Europa⁴⁵. Neben einem Trend zur Stadtimkerei werden vermehrt Saatmischungen mit Wildblumen angeboten und Wildbienenhäuser aufgestellt. Diese Massnahmen sorgen für ein kontinuierliches Blütenangebot während des ganzen Jahres und zusätzliches Angebot an Nistplätzen. Um unterschiedliche Wildbienenarten zu fördern, werden neben den Wildbienenhäusern auch andere natürliche Niststrukturen wie offene Bodenflächen, Trockenmauern oder altes Holz für die Bestandssicherung der Wildbienen zur Verfügung gestellt. Solche Aktivitäten in den Städten sind wichtig, da wissenschaftliche Arbeiten aus Frankreich vermuten lassen, dass nicht nur die Vielfalt der Bienenarten durch die zunehmende Verstädterung verringert wird, sondern auch eher Generalisten unter den Bienen überleben⁴⁶.

1.4.3 Förderung der Bienen im Wald

Für die Förderung von Bienen im Wald ist die Strukturvielfalt des Waldrandes mit einem guten Angebot an Blütenpflanzen wichtig. Der Waldrand kann zudem Nistplätze für die meist solitären Wildbienen bieten (in Trockensteinmauern, offene Bodenstellen am Wegrand, Totholz, Stoppeln und abgestorbene Halme). Durch die vielerorts abrupten Übergänge zwischen Wald und Offenland fehlen jedoch oft diese blütenreichen Waldrandbereiche.

Ein Potenzial für mehr Strukturvielfalt im Wald ist in der Schweiz vorhanden. Pro Quadratkilometer Landesfläche existieren durchschnittlich 2,8 km Waldrand^{47,48}. Der Waldrand wird durch die Breite von Mantel, Strauchgürtel und Krautsaum, sowie Aufbau, Verlauf und Dichte des Waldrandes bestimmt. Im Mittelland z.B. haben nur 15 % der Waldränder einen mindestens 6 m breiten Waldmantel, nur 13 % einen mindestens 4 m breiten Strauchgürtel und nur etwas über 6 % einen Krautsaum von mindestens 5 m, was ökologisch und deshalb auch für Bestäuber ungenügend ist⁴⁹. In den anderen Regionen fällt die Bilanz leicht besser aus, aber in allen Regionen der Tieflagen besteht ein Potential für die Aufwertung von Waldrändern.

Im Zuge einer naturgemässen Waldbewirtschaftung gilt es also, Strukturen zu schaffen, die den Bienen günstige Lebensbedingungen bieten. Naturnahe und artenreiche Waldränder sind aus ökologischer und landschaftspflegerischer Sicht sinnvoll und beherbergen zahlreiche, für Bienen attraktive Pflanzenarten^{50,51}.

In Regionen allerdings, in denen der Wald direkt an das Kulturland grenzt, dienen wilde Pflanzen oft als Wirtspflanzen für Schadorganismen wie z.B. Kirschfruchtfliegen, Kirschessigfliege und Feuerbrand. Auch dem Rapsglanzkäfer dienen Waldrändern als Überwinterungsorte. Diese sind somit Quellen für einen späteren Wiederbefall der benachbarten Kulturen. Der Befallsdruck kann so hoch werden, dass

⁴³ Projekt Administrative Vereinfachung BLW 2016, Faktenblatt Nr. 10 zur Biodiversität.

⁴⁴ Unter anderen: swiss bee 'O' diversity der HAFL & Inst. Unternehmensentwicklung, Wildbiene und Partner GmbH, WildBee.ch.

⁴⁵ LIFE programme + Biodiversity URBANBEES 2010-2014 (<http://www.urbanbees.eu/>).

⁴⁶ Deguines et al. 2016. Functional homogenization of flower visitor communities with urbanization. *Ecology and Evolution* 6(7).

⁴⁷ Landesforstinventar 2010.

⁴⁸ Waldbericht BAFU 2015.

⁴⁹ Brändli, 2010: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt, BAFU, 312 S.

⁵⁰ Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen: Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald.

⁵¹ Kudernatsch 2012. LWF91, Bayerisches Landesamt für Wald und Forstwirtschaft.

die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmassnahmen sinkt⁵². Auch Biodiversitätsförderflächen können Habitate für die Kirschessigfliege sein⁵³. Deshalb untersucht Agroscope die Verbreitungswege und Überwinterungsquartiere der Kirschessigfliege, um den Schädling zukünftig besser in seiner Ausdehnung begrenzen zu können⁵⁴. Hier ist über eine sinnvolle räumliche Entflechtung von landwirtschaftlicher Produktion und Biodiversitätsförderung nachzudenken.

1.5 Schutz der Bienen vor Pflanzenschutzmitteln

Pflanzenschutzmittel werden gezielt eingesetzt, um Kulturen vor Schaderregern zu schützen. Bisher werden Anwendungen nur dann bewilligt, wenn für die in der Nähe platzierten Honigbienenvölkern kein unannehmbares Risiko besteht. Gefordert werden jetzt zusätzliche Bewertungen für Hummeln und Wildbienen im Rahmen der Zulassung. Ein Vorschlag einer Bewertung möglicher Risiken für Wildbienen und Hummeln der Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)⁵⁵ wird jedoch derzeit international kontrovers diskutiert und eine Entscheidung der EU Kommission über dessen Annahme steht noch aus.

1.5.1 Bienenschutz im Zulassungsverfahren

Einige Pflanzenschutzmittel können aufgrund ihrer toxischen Wirkung ein Risiko für Bienen darstellen. Die Anwendung dieser Mittel darf nur erfolgen, wenn in der Kultur und im direkten Umfeld der Kultur keine unannehmbaren Nebenwirkungen auf die Bienen, deren Larven, das Verhalten und Überleben der Honigbienen und die Entwicklung der Bienenvölker eintreten.

Daher wird die Anwendung bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel an bestimmte Anwendungsvorschriften gebunden. Für deren Festlegung wird das Risiko aufgrund der Toxizität und der Exposition der Bienen abgeschätzt. Um die Toxizität zu bewerten, werden die Ergebnisse aus Versuchen im Labor und Freiland berücksichtigt⁵⁶. Dabei werden Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel als Frass- und Kontaktgift sowie Verhaltensänderungen und Volksentwicklung der Bienen studiert. Die Exposition der Bienen im Freiland wird mit Modellen und mit Rückstandsdaten abgeschätzt.

Bienengefährliche PSM dürfen nicht auf blühenden Pflanzen angewendet werden oder auf diese gelangen, wenn sie für Bienen attraktiv sind. Eine Ausnahme besteht für Wirkstoffe, deren Verwendung ausserhalb des Bienenflugs gestattet ist. Auch Honigtau aufweisende Kulturen in Folge eines starken Blattläusebefalls dürfen nicht mit bienengefährlichen PSM behandelt werden.

In Diskussion waren in den letzten Jahren die als besonders bienengiftig geltenden Neonicotinoide Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam. In der Schweiz wie in der EU sind gewisse Anwendungen in Kulturen wie zum Beispiel Mais, Raps oder Äpfel seit 2013 verboten. Es handelt sich dabei um Anwendungen vor und während der Blüte in Kulturen, die für Bienen attraktiv sind und dementsprechend ein unannehmbares Risiko für sie darstellen. Diese Anwendungen bleiben so lange sistiert, bis die Herstellerfirmen mit neuen Daten die Unbedenklichkeit dieser Anwendungen belegen können. Dazu wird ein Bericht der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit für Anfang 2017 erwartet.

1.5.2 Bienenvergiftungen in der Schweiz

Die geringe Anzahl an Bienenvergiftungsfällen in der Schweiz zeigt, dass beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln die Anforderungen zum Schutz der Bienen mehrheitlich erfüllt werden. Die Verdachtsfälle von Honigbienenvergiftungen werden seit 1957 gemeldet und nehmen seit 1961 kontinuierlich ab (Abbildung 7). Waren es in den 70er Jahren noch durchschnittlich 20-40 Verdachtsfälle, so hat sich heute

⁵² Studer, Rütli 2014. Zielkonflikte zwischen Biodiversitätsförderung und Pflanzenschutz, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften Literaturstudie.

⁵³ Newsletter des BLW informiert, Mai 2016.

⁵⁴ Grünig, Mazzi. 2015. Proteinmarkierung der Kirschessigfliege - Testen einer «mark-capture» Methode. Agroscope.

⁵⁵ EFSA Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees), EFSA Journal 2013; 11(7): 3295 (266pp.).

⁵⁶ Volles et al. 2014. Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln. Bienenzeitung 08/2014.

die Zahl halbiert. Seit 2010 werden die analytisch bestätigten Vergiftungsfälle mit Pflanzenschutzmitteln erfasst. Von den in den Jahren 2010 bis 2015 durchschnittlich gemeldeten Verdachtsfällen sind nur ein Drittel der Fälle Vergiftungen mit Pflanzenschutzmitteln (Abb. 7).

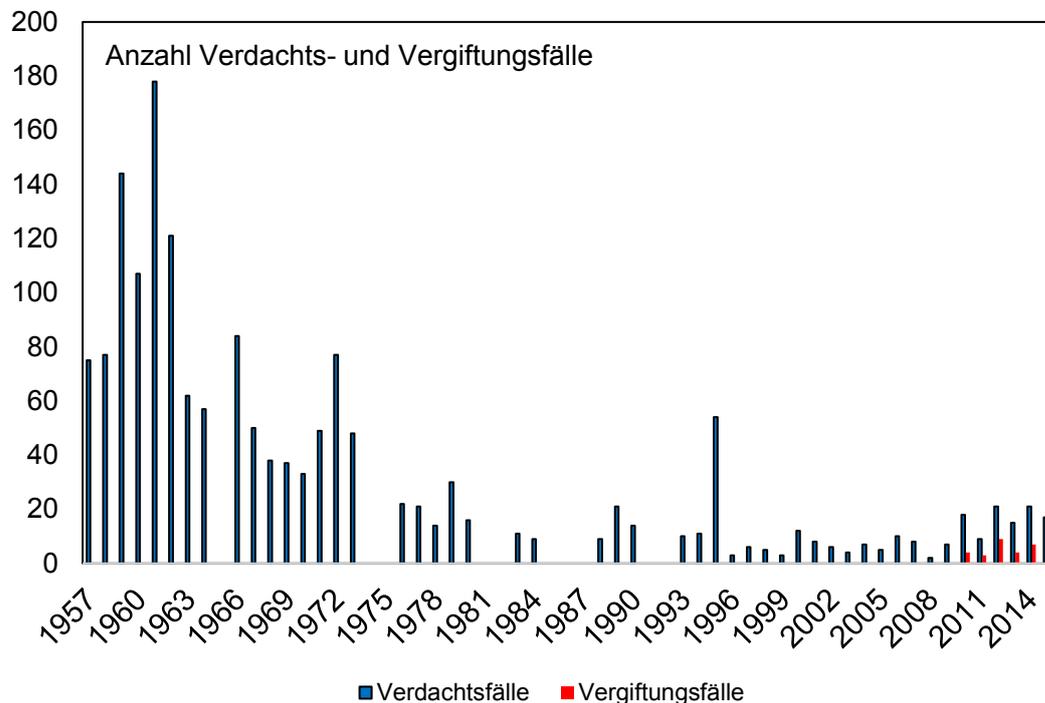


Abbildung 7. Verdachtsfälle von Honigbienenvergiftungen in den Jahren 1957 bis 2015 in der Schweiz (schwarz) und seit 2010 analytische bestätigte Vergiftungsfälle (grau).

Die Ergebnisse dieser Erhebungen lassen den Schluss zu, dass der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln über die Jahre kontrollierter erfolgte, die Anwendungsvorschriften zum Schutz der Bienen eingehalten werden und das akute Risiko für Bienen neben den Kulturen gering ist. Die Ursachen für die Vergiftungen konnten in allen Fällen geklärt werden. Die häufigste Ursache sind Fehlanwendungen von Pflanzenschutzmitteln^{57,58}. Um die Zahl der Fehlanwendungen weiter zu reduzieren, helfen Informationskampagnen z.B. von kantonalen Pflanzenschutzdiensten, dem BGD oder der Plattform Bienenzukunft⁵⁹. Merkblätter der Plattform Bienenzukunft informieren den Landwirt über mögliche Risiken für Bienen bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln⁶⁰.

1.6 Schrittweise Umsetzung der Massnahmen

Der Bund hat in den letzten Jahren viele Massnahmen zur Förderung der Bienengesundheit in der Schweiz umgesetzt. Basierend auf dem Konzept für die Bienenförderung in der Schweiz⁶¹ und dem Nationalen Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen⁶² sind Massnahmen in den Bereichen Krankheitsprävention und –bekämpfung, Förderung des Nahrungsangebots und Lebensraums und Reduktion der Risiken durch Pflanzenschutzmittel getroffen worden. Eine Vielzahl unterschiedlicher Forschungsprojekte laufen, um die noch offenen Fragen zu den Themen Bienengesundheit und Biodiversität zu beantworten. Die Schweiz beteiligt sich zudem an vielen internationalen Forschungsaktivitäten⁶³.

⁵⁷ Dainat et al. 2015. Bienenvergiftungen 2014, Schweizerische Bienen Zeitung 8/2015.

⁵⁸ Dainat 2016. Bienenvergiftungen 2015 – die Komplexität, Schweizerische Bienen Zeitung 3/2016.

⁵⁹ Plattform Bienenzukunft; <http://www.bienenzukunft.ch>.

⁶⁰ Plattform Bienenzukunft; <http://www.bienenzukunft.ch/de/landwirtschaft>.

⁶¹ Konzept für die Bienenförderung in der Schweiz, Agroscope, 2008.

⁶² Nationaler Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen, 2014.

⁶³ Honey bee research association, COLOSS <http://www.coloss.org/>.

2 Evaluation der Sofort-Massnahmen

Die vier Sofort-Massnahmen des Nationalen Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen wurden nach seiner Annahme am 21. Mai 2014 umgesetzt. Der Blühstreifen wurde als Biodiversitätsförderfläche (BFF) in die Direktzahlungsverordnung (DZV) übernommen (2.1). Um den Schutz der Bienen vor Pflanzenschutzmitteln neben den Kulturen zu erhöhen, wurden in der Zulassung die Anwendungsvorschriften strenger geregelt und der Einsatz von risikomindernden Techniken gefordert (2.2). Für die Risikobewertung der Honigbienen und deren Larven sind weitere Daten zu akuten und chronischen Effekten erforderlich (2.3). Um eine Risikobewertung in Zukunft für Wildbienen und Hummeln durchführen zu können und mögliche subletale Effekte auf die Honigbiene zu erfassen, beteiligt sich Agroscope an der Entwicklung neuer internationaler Testmethoden (2.4).

2.1 Verbessertes Nahrungsangebots für Bienen mit Blühstreifen

In der Landwirtschaft geht es gezielt darum, die Bestäubungsleistung sicher zu stellen und die gemäss den Umweltzielen Landwirtschaft gefährdeten Zielarten respektive für ein Gebiet charakteristischen Leitarten, sogenannten UZL Arten⁶⁴ im Kulturland zu fördern. Aufgrund einer europaweiten Auswertung kommt man zum Schluss, dass die Bestäubung von Kulturen hauptsächlich durch die Honigbiene, Hummeln und weitere Wildbienenarten, sogenannte Generalisten erfolgt⁶⁵. Weiterhin zeigt diese Analyse, dass die Anlage von biodiversitätsfördernden Elementen das Vorkommen der für die Bestäubung wichtigen Bienen stark erhöht. Für die Förderung von Wildbienenarten mit speziellen Bedürfnissen bedarf es zumeist anderer Massnahmen als derer, die sich für die Bestäubung im Kulturland als zielführend erwiesen haben.

Die folgenden Ausführungen zeigen, dass die direktzahlungsberechtigten Saatmischungen für die Anlage von Blühstreifen geeignet sind, einen Beitrag zur Verringerung der Trachtlücke zu leisten und das Blütenangebot dieser Mischungen attraktiv für Honig- und nicht-spezialisierte Wildbienen ist.

2.1.1 Blühstreifen als Biodiversitätsförderfläche

Seit 2015 sind Blühstreifen für Bestäuber und Nützlinge direktzahlungsberechtigt. Bisher sind in der Schweiz drei Saatmischungen für Blühstreifen für Bestäuber und Nützlinge bewilligt: zwei Mischungen zur Förderung von Bestäubern (die provisorisch bewilligte Mischung „SHL Plus“ und seit 2016 die Versuchsmischung „Bestäuber Frühling“) und eine Mischung „Blühstreifen im Kohlanbau“ zur Förderung von Nützlingen im Kohlanbau⁶⁶ (provisorisch bewilligt). Der Anteil im Saatgut von Schweizer Ökotypen und Kulturpflanzen der bewilligten Saatmischungen „SHL Plus“ und „Bestäuber Frühling“ beträgt um die 60 %. Informationen zu Nutzen, Anlage und Pflege von Blühstreifen sind im Merkblatt „Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge“ der Agridea zusammengestellt⁶⁷. Blühstreifen sind im Gegensatz zu den mehrjährigen Bunt- und Rotationsbrachen ein einjähriges, gemäss DZV mindestens 100-tägiges BFF-Element; die Mischungen müssen jedes Jahr neu angesät werden. Eine einzelne Fläche darf nicht grösser sein als 50 Aren.

2.1.2 Nahrungsangebot in der trachtlosen Zeit

Die Forschungsergebnisse der Hochschule für Agrar- Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) und des Instituts für Nachhaltigkeitswissenschaften (INH) der Agroscope zeigten, dass die Saatmischung „SHL Plus“ agronomisch geeignet ist, für die Saatmischung „Bestäuber Frühling“ aber noch Verbesserungspotential besteht.

⁶⁴ Umweltziele Landwirtschaft, BAFU/BLW 2008.

⁶⁵ Kleijn et al. 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. Nature communication.

Zitat: 80% of crop pollination is provided by 2% of the bee species.

⁶⁶ Merkblatt agridea, Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge Zusammensetzung der bewilligten Saatmischungen 2016. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen/biodiversitaetsbeitraege/qualitaetsbeitrag.html>.

⁶⁷ <http://www.agridea.ch/de/publikationen/publikationen/umwelt-natur-landschaft/naturnahe-lebensraeume-im-ackerland/bluehstreifen-fuer-bestaeuber-und-andere-nuetzlinge/>.

Im Vergleich mit den BFF-Elementen Buntbrache, Saum und extensiv genutzte Wiese weist der Blühstreifen ein höheres Blütenangebot auf⁶⁸. Gewünscht wird, dass besonders die für die Bienen wichtigen Arten eine hohe Blütendeckung aufweisen.

Der Blühstreifen bietet in der trachtlosen Zeit, also nach der Blüte der Obstkulturen, des Raps und nach dem Schnitt der Wiesen, ein kontinuierliches Angebot an Pollen und Nektar von Anfang Juni bis Mitte/Ende August⁶⁹ (Abbildung 8).

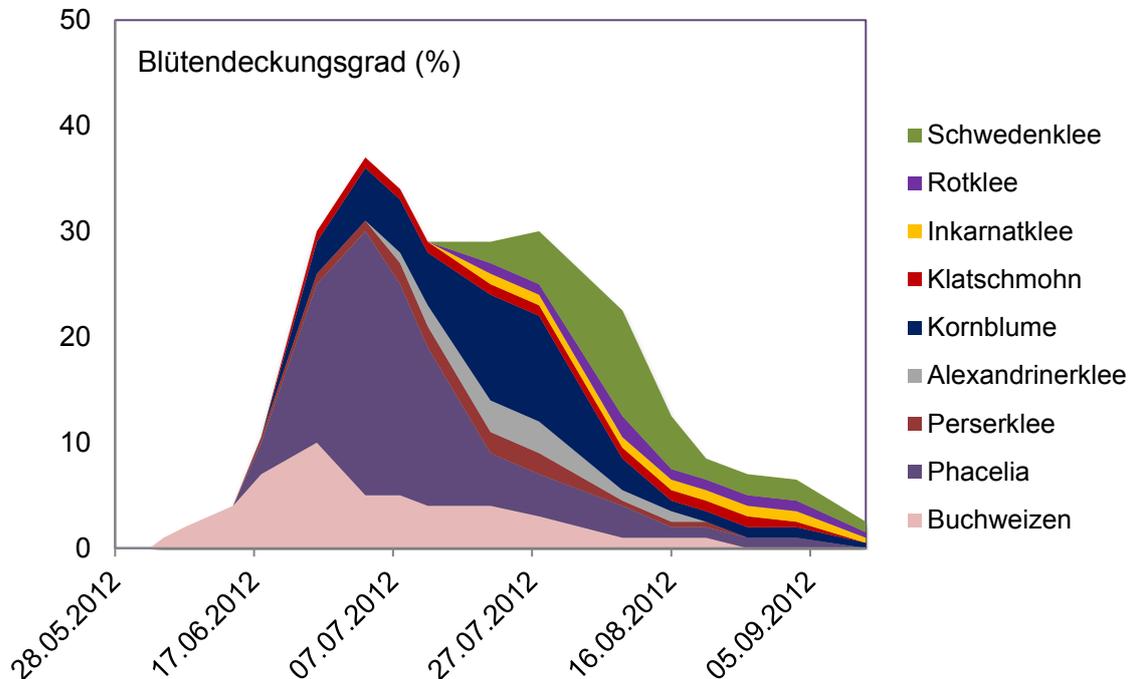


Abbildung 8. Blütendeckungsgrad der einzelnen Pflanzen im Blühstreifen der Saatmischung SHL, Vorstufe der SHL-Plus, Beispiel Subigen 2012

Auch in den Monaten danach steht den Honig- und Wildbienen Nahrung zur Verfügung. Honigbienen, welche Massentrachten bevorzugen, nutzen ab Juli üblicherweise die Waldtracht als Nahrungsquelle. Der Honigtau der Blattläuse ist jedoch nur eine Energiequelle; für die Versorgung mit Eiweissen benötigt die Honigbiene weiterhin Blütenpollen. So können Honig- und Wildbienen Blüten der Buntbrachen und anderer BFF-Elemente, sowie Blüten von Weiden und mehrjährigen Kunstwiesen nutzen. Ein Blütenangebot nach Mitte August ist nur für wenige Wildbienenarten wie Hummeln, Männchen von Furchen- und Blutbienen sowie für einige wenige Spezialisten von Bedeutung, die auf spät blühende Pflanzenarten angewiesen sind⁷⁰. Andere Elemente wie Zwischenkulturen (Zwischenfutter oder Gründüngungen), die zum Schutz des Bodens nach der Ernte der Hauptkultur im Sommer gesät werden, sind im Spätsommer als Nahrungsquelle von Bedeutung. Die Kritik von Imkern, dass die spätblühenden Zwischenkulturen mit Phacelia Bienenvölker im Winter schwächen würden, konnte wissenschaftlich nicht bestätigt werden⁷¹.

2.1.3 Attraktivität des Blühstreifens für Honig-, Wildbienen und andere Insekten

Die Versuche der HAFL bestätigen, dass Blühstreifen sowohl für Honig- als auch für Wildbienen, Hummeln und andere Insekten attraktiv sind. Bei den auf Blühstreifen gefundenen Wildbienen handelt es

⁶⁸ Ramseier et al. 2014. Schlussbericht Projekt Bienenweide. Blütendeckungsgrad bei Blühstreifen mit der Saatmischung „SHL“ 30-40%, bei Buntbrachen und Säume <10 und 25%, bei extensiv genutzten Wiesen <10 und knapp 20%).

⁶⁹ Ramseier et al. 2016. Versuchsbericht Blühstreifen 2015.

⁷⁰ Pers. Mitteilung A. Müller, Natur Umwelt Wissen GmbH. 2016.

⁷¹ Gallot et al. 2016. Influence des cultures intercalaires à floraison tardive sur le développement et l'hivernage des colonies d'abeilles mellifères. Recherche Agronomique Suisse.

sich vorwiegend um sogenannte polylektische Wildbienenarten, die Pollen von verschiedenen Pflanzenarten nutzen und somit als wenig spezialisiert gelten.

Anhand der Bienenbesuche auf den Blühstreifen wurde überdies gezeigt, dass Honigbienen den Blühstreifen „SHL Plus“⁷² häufiger besuchen als den Blühstreifen „Bestäuber Frühling“⁷³; für Wildbienen sind beide Blühstreifen gleich attraktiv. Die Blühstreifen werden von verschiedenen Wildbienenarten besucht. Auf dem Blühstreifen „Bestäuber Frühling“ wurde eine höhere Anzahl an Wildbienenarten gefunden. Erklären lässt sich dieser Befund durch ein diverseres Blütenangebot dieser Saatmischung. Sie enthält insgesamt 20 Pflanzenarten und einen hohen Anteil an Wildkräuterarten. Im Vergleich dazu hat die Saatmischung „SHL Plus“ gesamthaft 14 Pflanzenarten und davon einen höheren Anteil an Deckfrüchten, insbesondere Phacelia und Buchweizen, die besonders von Honigbienen besucht werden. Weitere Forschungsergebnisse bestätigen, dass der Blühstreifen sich auch positiv auf die Volksentwicklung von Erdhummeln auswirkt. Je kleiner die Distanz der Hummelvölker zum Blühstreifen war, desto mehr Nestzellen legten die Hummeln an⁷⁴. Entsprechende Untersuchungen für Honig- und Wildbienen fehlen derzeit. Arbeiten aus Australien lassen vermuten, dass ein reichhaltiges Angebot an unterschiedlichen Pollenquellen auch förderlich für die Gesundheit der Bienen ist⁷⁵.

Eine Analyse der auf den Blühstreifen vorkommenden Arten zeigt, dass die Versuchsflächen von einigen Leitarten wie auch einzelnen Arten der „Roten Liste“⁷⁶ besucht wurden. Für die landwirtschaftliche Produktion besonders relevant ist, dass bis zu 30 % der in den Schweizer Blühstreifen-Versuchen gefundenen Arten gemäss der europäischen Liste der „Top100 Bestäuber“⁷⁷ zu den wichtigsten Bestäubern landwirtschaftlicher Kulturen zählen. Von den 49 der auch in der Schweiz vorkommenden Arten der Listen werden 5 den Ziel- und 2 den Leitarten zugeteilt⁷⁸. Zusätzlich sind 12 Arten der Roten Liste unter den Top100 Bestäubern, wovon mindestens die Hälfte als Generalisten bekannt ist. Der Blühstreifen hat daher das Potenzial, wichtige Ökosystemdienstleistungen zu verbessern und gleichzeitig selten gewordene Wildbienenarten zu fördern.

Die HAFL untersuchte weiterhin, ob die Aufhebung der Blühstreifen im Herbst nach 100 Tagen eine negative Wirkung auf die Populationen von Arthropoden haben könnte. Mit den laufenden Untersuchungen werden Aussagen zum Überwinterungserfolg für verschiedene Arthropodengruppen wie etwa Laufkäfer, Spinnen und Springschwänze möglich. Die ersten Ergebnisse zeigen bisher keine negative Wirkung. Die angewandte Methodik ist allerdings nicht geeignet, um die Auswirkungen auf Bestäuber zu erfassen. Weitere Untersuchungen diesbezüglich sind deshalb erforderlich.

2.1.4 Akzeptanz in der landwirtschaftlichen Praxis

Im ersten Jahr nach seiner Einführung beteiligten sich 449 Betriebe aus 16 Kantonen an der Förderung der Bienen durch die BFF „Blühstreifen“. Insgesamt wurde eine Blühstreifenfläche von 115.8 ha in der Schweiz angesät mit einer durchschnittlichen Fläche von 0.26 ha pro Betrieb⁷⁹. Dies entspricht 0.04 % der offenen Ackerfläche in der Schweiz. Die Blühstreifen wurden hauptsächlich in der Talzone (98 ha) angelegt weniger in der Hügelzone (17 ha). In den Kantonen Bern (33.4 ha), Zürich (16.2 ha), Aargau (15.4 ha) und Baselland (11.9 ha) war die Beteiligung vergleichsweise hoch. In den Kantonen Waadt und Freiburg, welche über grosse Ackerbauflächen verfügen, lag die Fläche aber lediglich bei 4.1 und 6.5 ha. Die Flächenstatistik zeigt, dass die Anlage von Blühstreifen in ersten Jahr nicht zu einer Reduktion der Flächen für Rotations- und Buntbrachen führte, sondern deren Flächenanteile in 2015 sogar angestiegen sind (Tabelle 2). Im Jahr 2015 entsprachen die Flächen der Bunt- und

⁷² 75 Individuen, davon 48 Honigbienen (64%), 20 Wildbienen (26%), 7 Hummeln (10%).

⁷³ 40 Individuen, davon 17 Honigbienen (42%), 20 Wildbienen (50%), 3 Hummeln (8%).

⁷⁴ Ramseier et al. 2016. Versuchsbericht Blühstreifen 2015.

⁷⁵ Di Pasquale et al. 2013. Influence of Pollen Nutrition on Honey Bee Health: Do Pollen Quality and Diversity Matter? PLoS ONE 8(8): e72016. doi:10.1371/journal.pone.0072016.

⁷⁶ Amiet 1994. Rote Liste der gefährdeten Bienen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4490361/bin/ncomms8414-s1.pdf>. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00913/index.html?lang=de>.

⁷⁷ Kleijn et al. 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. Nature communication.

⁷⁸ Expertenauswertung Agroscope 2016.

⁷⁹ BLW Daten 2015: Buntbrache 2207 ha, Rotationsbrache 610 ha, Saum 172 ha, Ackerschonstreifen 101 ha.

Rotationsbrachen 1.05 % der offenen Ackerfläche. Der Anteil aller BFF-Elemente im Ackerbau (Blühstreifen, Brachen, Ackerschonstreifen und Säume) an der landwirtschaftlichen Nutzfläche betrug im Jahr 2015 0.314 %. Die Entwicklung der Flächenanteile wird in den kommenden Jahren weiter beobachtet.

Tabelle 2. Anzahl Betriebe und Flächen mit Blühstreifen in Hektar im Jahr 2015. Gelistet sind nur die Kantone, die Blühstreifen angemeldet haben. Zum Vergleich finden sich die Änderungen der Fläche der Bunt- und Rotationsbrache im Jahr 2014/2015 und der totalen offenen Ackerfläche (ohne Kunstwiese).

Kantone	Betriebe mit Blühstreifen (Anzahl)	Fläche Blühstreifen (ha)	Differenz Fläche Bunt- und Rotationsbrachen (ha) 2014/15	Offene Ackerfläche total (ohne Kunstwiese)(ha)
ZH	51	16.2	+15	27'792
BE	198	33.3	+17	47'140
LU	10	2.3	+6	13'952
SZ	1	0.4	-	328
ZG	4	1.1	-1	1'323
FR	21	6.5	+18	23'196
SO	17	4.7	+13	10'173
BL	21	11.9	+13	5'784
SH	23	7.5	+29	10'171
SG	9	2.8	+12	4'908
GR	3	2.5	+1	2'093
AG	43	15.4	+3	26'013
TG	30	6.6	+18	17'314
VD	15	4.1	+27	54'596
NE	2	0.3	+9	4'187
JU	1	0.5	+8	10'463
Total	449	115.8	+188	269'523

2.2 Risikomindernde Massnahmen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Der Einsatz von bienengiftigen Pflanzenschutzmitteln wurde seit 2014 strenger geregelt und ist heute eingeschränkt, nicht nur wenn eine Exposition der Biene in der behandelten Kultur möglich ist, sondern auch wenn ein Risiko für Bienen in benachbarten Parzellen mit blühenden Pflanzen bestehen könnte. Weitere risikomindernde Massnahmen wurden im Jahr 2016 eingeführt. In Anlehnung an das Konzept für eine Minderung des Risikos für Oberflächengewässer und Biotope vor Drifteinträgen werden nun auch für Bienen und andere Bestäuber in der Bewilligung unbehandelte Pufferzonen gefordert. Für die Pufferzonen werden Abstände von 3, 6, 20, und 50 m gemäss der Risikoabschätzung der Pflanzenschutzmittelanwendung festgelegt.

Diese Abstände können durch den Einsatz neuer Spritztechniken mit driftreduzierender Wirkung verringert werden (Weisung des BLW⁸⁰), ohne dass dadurch ausserhalb der Kulturen unannehmbare akute oder chronische Risiken für Bienen und andere Bestäuber entstehen. So wird garantiert, dass die Abdrift des Sprühnebels ausserhalb der Kulturen weitgehend reduziert wird und Bienen und andere Bestäuber geschützt werden.

⁸⁰ Weisung des BLW vom 19.04.2016; <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/pflanzenschutzmittel/nachhaltige-anwendung-und-risikoreduktion.html>.

Die folgenden zwei Sicherheitssätze (Spe 8) werden, wenn gemäss der Risikobewertung nötig, bei der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels verfügt:

Spe 8: Gefährlich für Bienen - Darf nicht mit blühenden oder Honigtau aufweisenden Pflanzen (z.B. Kulturen, Nachbarkultur, Einsaaten, Unkräutern) in Kontakt kommen. Darf nicht angewendet werden, wenn sich in benachbarten Parzellen blühende Pflanzen befinden.

Spe 8: Gefährlich für Bienen - Darf nicht mit blühenden oder Honigtau aufweisenden Pflanzen (z.B. Kulturen, Nachbarkulturen, Einsaaten, Unkräutern) in Kontakt kommen. Zum Schutz von Bestäubern vor den Folgen von Drift eine unbehandelte Pufferzone von 3, 6, 20 oder 50 m zur benachbarten Parzelle einhalten, wenn sich dort blühende Pflanzen befinden. Diese Distanz kann beim Einsatz von drift-reduzierenden Massnahmen gemäss den Weisungen des BLW reduziert werden.

2.3 Bewertung von chronischen und subletalen Effekten auf die Honigbiene

Neben den etablierten Testverfahren zur Bestimmung der akuten Toxizität von Pflanzenschutzmitteln stehen für die Bewertung von chronischen Effekten auf adulte Honigbienen und deren Larven Entwürfe für OECD Testrichtlinien zur Verfügung^{81,82}. Diese neuen Methoden wurden der OECD in 2015 und 2016 zur Anerkennung vorgelegt.

Bei den neuen Testverfahren handelt sich um Labor- und Freilandversuche, die die bislang üblichen Versuche ergänzen. Die Ergebnisse dieser Studien sind ab 2016 Teil der Risikobewertung für Bienen im Rahmen der Zulassung der neuen Wirkstoffe. Liegen für alte Wirkstoffe entsprechende Daten vor, werden auch diese im Rahmen der gezielten Überprüfung⁸³ der alten Produkte berücksichtigt.

Für Freilandversuche fordert die EFSA⁸⁴ zusätzlich zu der üblichen Beobachtung der Entwicklung der Honigbienenpopulationen die Bewertung von Auswirkungen auf das Flugverhalten⁸⁵ und die Brutpflegekapazität⁸⁶ der Honigbienen. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, laufen derzeit internationale Forschungsarbeiten unter Beteiligung des Zentrums für Bienenforschung (ZBF).

2016 beteiligt sich das ZBF an einem internationalen Ring-Test, der der Validierung einer Methode für die Bestimmung von Effekten auf das Flug- und Orientierungsverhalten der Honigbienen dient. Untersucht werden Auswirkungen sublethaler Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln mittels RFID Technologie (Radio Frequency Identification). Dafür werden Bienen im Labor mit Pflanzenschutzmitteln gefüttert und im Freiland in einer Entfernung von 1 km vom Bienenstock freigelassen. Studiert wird die Rückflugrate und -zeit der Bienen. Der Versuch wird von mehreren Instituten durchgeführt und die Ergebnisse sind im kommenden Jahr zu erwarten.

2.4 Entwicklung neuer Testverfahren für Hummeln und Wildbienen

International akzeptierte Testverfahren für Hummeln und Wildbienen befinden sich derzeit in Entwicklung. Das Ziel ist, eine zu den Honigbienen vergleichbare Methodik zu entwickeln. Erste Ergebnisse

⁸¹ OECD Draft guideline document, Honey bee (*Apis mellifera*), chronic oral toxicity test (10 day feeding test in the laboratory), 01 February, 2016.

⁸² OECD Draft guidance document, Honey Bee (*Apis mellifera*) Larval Toxicity Test, Repeated Exposure, Draft DG 25 February 2014.

⁸³ Gezielte Überprüfung alter Pflanzenschutzmittelprodukte. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/pflanzenschutzmittel/zugelassene-pflanzenschutzmittel.html>.

⁸⁴ EFSA Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees), EFSA Journal 2013; 11(7): 3295.

⁸⁵ Ringtest 2015. Homing flight test after acute and oral exposure to sublethal doses of a plant protection product.

⁸⁶ Ringtest 2016. Entwicklung einer Testmethode zur Bestimmung von subletalen Effekten auf die Futtersaftdrüse.

einer Methode zur Bestimmung der akuten Toxizität wurden auf dem Symposium der International Commission for Plant Pollinator Relationship (ICP-PR) präsentiert⁸⁷. Diese Arbeiten werden weiter verfolgt, damit eine rasche Übernahme der Anforderungen in den Zulassungsprozess möglich sein wird.

2.5 Fazit „Sofort-Massnahmen“

Die vier Sofort-Massnahmen sind weitgehend umgesetzt. Der Blühstreifen verbessert in der trachtlosen Zeit in ackerbaugeprägten Regionen das Nahrungsangebot für Honigbienen. Durch das diverse Angebot an unterschiedlichen Blüten ist der Blühstreifen auch attraktiv für eine Vielzahl nicht spezialisierter Wildbienen, Hummeln und anderer landwirtschaftlich wertvoller Nützlinge wie Raubwanzen, Schwebfliegen und Schlupfwespen. Neben wichtigen Bestäubern für die Landwirtschaft bietet der Blühstreifen ein Nahrungsangebot auch für einige UZL- und Rote Liste-Arten. Die Beteiligung der Landwirte an dem neuen Element Blühstreifen ist für das erste Jahr zufriedenstellend. Die derzeitigen Erfahrungen zeigen, dass der Blühstreifen keine Konkurrenz zu anderen BFF darstellt. Somit trägt der Blühstreifen neben anderen Elementen im Agrarland zur Förderung der Artenvielfalt und der funktionellen Biodiversität bei. Derzeit werden die Saatmischungen für den Blühstreifen weiter entwickelt, um gezielt die agronomisch wichtigen Bestäuber zu fördern (3.1.1).

Die Einführung weiterer Anwendungsbedingungen, z.B. Abdrift reduzierende Techniken beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln einzusetzen, verbessert den Schutz der Bienen und anderer Bestäuber im Umfeld der Kulturen. Produkte werden mit zwei neuen Sicherheitssätzen zum Schutz der Bienen verfügt, die entweder die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verbieten oder einen unbehandelten Abstand definieren, wenn sich neben der Kultur blühende Pflanzen befinden. Dieser Abstand kann mit entsprechenden driftreduzierender Technik verringert werden.

Die neuen Anforderungen an die Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln für Bienen werden im Zulassungsverfahren schrittweise eingeführt. Da seit 2016 Testverfahren für chronische Effekte von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene und deren Larven zur Verfügung stehen, werden die Ergebnisse dieser Studien nun im Rahmen der Zulassung der neuen Wirkstoffe berücksichtigt. Liegen für alte Wirkstoffe entsprechende Daten vor, werden auch diese im Rahmen der gezielten Überprüfung der alten Produkte berücksichtigt.

Wenn entsprechende Testmethoden für die Erfassung subletaler Effekt in Feldversuchen und Verfahren für Wildbienen und Hummeln zur Verfügung stehen, werden diese ebenfalls Teil der Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln.

3 Ergebnisse der Abklärungen für weitere Massnahmen

Der Massnahmenplan sah vor, für einige Massnahmen deren Machbarkeit, Effizienz und mögliche finanzielle Konsequenzen zu prüfen. In den letzten zwei Jahren wurde deshalb abgeklärt, ob die Vorschläge zur nachhaltigen Förderung der Bienengesundheit geeignet und Praxis-tauglich sind. Die Erkenntnisse dieser wissenschaftlichen Abklärungen werden im Folgenden für die Themen Bestäubungssicherheit, Förderung der Bestäuber in der Landwirtschaft, im Siedlungsraum und im Wald sowie Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen zusammengefasst.

3.1 Bestäubungssicherheit in der Landwirtschaft

3.1.1 Weiterentwicklung des Blühstreifens

Der Blühstreifen ist eine geeignete BFF, um Bestäuber neben auf Bestäubung angewiesenen Kulturen zu fördern und dabei auch einen positiven Effekt auf den Ertrag zu haben. Deshalb sind entsprechende Forschungsprojekte eingeleitet worden, um zukünftig gezielt die Wildbienen und Hummeln zu fördern, die für die Bestäubung der Kulturen wichtig sind.

⁸⁷ International commission for plant-pollinator relationship (ICP-PR), bee protection group, 12th international symposium, hazard of pesticides to bees, Ghent, Belgium, 15-17 September 2014.

Der Blühstreifen soll deshalb so weiter entwickelt werden, dass er neben der Nahrung auch geeignete Lebensbedingungen für die Wildbienen und Hummeln bietet. Derzeit wird von Agroscope geklärt, welche Wildbienenarten für die Bestäubung besonders wichtig sind und durch die Anlage von Blühstreifen neben der Kultur gefördert werden sollten. Auf der Grundlage der Ergebnisse werden ggf. die für Blühstreifen bereits verwendeten Saatmischungen anzupassen oder neue Saatmischungen zu entwickeln sein.

Parallel werden Saatmischungen für eine Herbstsaat und für mehrjährige Blühstreifen zur Förderung von Wildbienen entwickelt und auf ihre Eignung geprüft. Mit den Blühstreifen, die bereits im Herbst gesät würden, wird das Ziel verfolgt, wichtige Bestäuber schon vor der Blüte von Kulturen wie z.B. Raps zu fördern. Mehrjährige Blühstreifen sollten Wildbienen neben Nahrungsquelle auch ein Nistplatzangebot bieten. Die Bedeutung dieser mehrjährigen Blühstreifen für die Volक्सentwicklung von Wildbienen und Hummeln wird in einem Forschungsprojekt an der HAFL in Zusammenarbeit mit der Universität Bern und mit Agroscope untersucht. In einem ersten Schritt erfolgte die Auswahl von geeigneten Saatmischungen, die in den kommenden Jahren im Feld getestet werden⁸⁸.

3.1.2 Erhebungsmethodik für Wildbienen

Um eine Aussage über die Bestäubungssicherheit in der Schweiz machen zu können, sind Daten der Honigbienenbestände, Wildbienen und anderer Bestäuber hilfreich. Wildbienenexperten haben in den letzten Jahren eine Methodik auf der Grundlage von Feldbeobachtungen entwickelt, die sich für die Aktualisierung der Roten Liste der Wildbienen eignet und auch im Agrarumweltmonitoring ALL-EMA⁸⁹ eingesetzt werden könnte. Diese Methode ist geeignet, häufige aber auch seltene Wildbienenarten zu finden.

Mit der Aktualisierung der Roten Liste wird 2016 begonnen, so dass 2021 über den Zustand der Wildbienen in der Schweiz berichtet werden kann⁹⁰. Die Methode ermöglicht eine langfristige Überwachung der Wildbienenbestände. Damit kommt die Schweiz internationalen Verpflichtungen nach, über den Zustand der biologischen Vielfalt zu berichten⁹¹.

3.1.3 Weitere Erhebungsmethodik für Wildbienen

Da die Erhebung der Biodiversität der Wildbienen zeit- und ressourcenaufwendig ist und zurzeit nur durch Experten durchgeführt werden kann, entwickelt Agroscope derzeit eine alternative Methodik (Next Generation Sequencing, NGS), die basierend auf genetischer Information Rückschlüsse auf Artengruppen ermöglicht⁹². Erwartet wird von diesem Projekt die Entwicklung einer geeigneten effizienten Methodik zur Identifizierung von Wildbienen für zukünftige Biodiversitäts-Monitorings. Ergebnisse sind Ende 2019 zu erwarten. Eine Zusammenarbeit erfolgt mit laufenden Projekten (HAFL/Uni Bern zu Blühstreifen), um Synergien zu nutzen und einen möglichst grossen Erkenntnisgewinn zu erhalten.

3.1.4 Funktionale Biodiversität als Agrarumweltindikator

Die Biodiversitätsstrategie des Bundesrates hält fest, dass Ziel- und Leitarten sowie Ökosystemdienstleistungen erhalten und gefördert werden sollen. Um diese Leistung langfristig zu gewährleisten, sind in Bezug auf Bestäuber wissenschaftliche Grundlagen zur Rolle und Relevanz der Honig- und Wildbienen für die Bestäubung notwendig (siehe auch Projekte unter 3.11-3.13).

Bis 2020 sollen Ökosystemleistungen quantitativ erfasst werden (Strategie Biodiversität Schweiz, Ziel 6). Auf europäischer Ebene wird vorrangig am Indikator der Bestäubungsleistung gearbeitet, an dessen Entwicklung die Schweiz im Rahmen des EU-Eionet (European Topic Centre on Biological Diversity)⁹³

⁸⁸ Dissertation, 2015-2017. Institut für Ökologie und Evolution, Universität Bern.

⁸⁹ Arten Lebensräume-Monitoring 2015-20 BLW, BAFU.

⁹⁰ BAFU Projekt 2016. Aktualisierung der Roten Liste der Wildbienen, Universität Neuenburg, 2016-21.

⁹¹ Convention on biological diversity, Aichi Biodiversity Targets, target 12. Aufgabe des BAFU gemäss Art. 14 Abs. 3 NHV; SR 451.1.

⁹² BLW Projekt 2016-19. Evaluation von Meta-Barcoding zur Beschreibung der Biodiversität von Wildbienen, Agroscope.

⁹³ IPBES, EU-Eionet (European Topic Centre on Biological Diversity)

beteiligt ist. In einem weiteren Europäischen Forschungsprojekt QuESSA⁹⁴ (2013-2017) werden Ökosystemdienstleistungen wie Bestäubung und Schädlingskontrolle in halbnatürlichen Lebensräumen quantifiziert mit dem Ziel, diese neben den landwirtschaftlichen Kulturen zu optimieren. Im Projekt FRAGMENT⁹⁵ (2016-2018) erforschen Wissenschaftler, welche natürlichen Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit Nutzinsekten (Bestäuber, Prädatoren) optimal gefördert werden, um die gewünschte Ökosystemleistung in der Kultur zu erbringen.

Die Erkenntnisse dieser Arbeiten werden es ermöglichen, die nötigen Schritte einzuleiten, um Nützlinge geeignet zu fördern, deren Ökosystemleistungen besser zu nutzen und zu überwachen und letztendlich nachhaltigere Agrarsysteme zu entwickeln.

3.2 Förderung der Bienen im Siedlungsraum und Wald

3.2.1 Förderung der Bienen im Siedlungsraum

Eine naturnahe Gestaltung von Grün- und Freilandflächen dient einer langfristigen Erhaltung der Biodiversität in Quantität, Qualität und regionaler Verteilung bzw. Vernetzung kommen den ökologischen Ansprüchen der Bienen und Bestäuber entgegen (extensiv genutzte bis naturbelassene Lebensräume mit Nahrungspflanzen und Kleinstrukturen für Nistplätze).

Im Siedlungsgebiet soll deshalb weiterhin auf kantonaler und privater Initiative hin darauf geachtet werden, dass nicht versiegelte Grün- und Freiflächen in Parkanlagen und in Gärten gefördert werden, sodass ein hohes Blütenangebot und geeignete Niststrukturen für Wildbienen angeboten werden. Wie die Strategie Biodiversität Schweiz ausdrücklich vermerkt, liegt viel Potenzial in solchen Flächen im Siedlungsraum.

3.2.2 Förderung der Bienen im Wald

Der Waldrand wird durch die Breite von Mantel, Strauchgürtel und Krautsaum, sowie dem Aufbau, Verlauf und der Dichte des Waldrandes bestimmt. Er bietet Nahrung für Honig- und Wildbienen, und insbesondere auch Nistplätze für Wildbienen sofern er bestimmte Qualitätskriterien erfüllt (gestuft und gebuchtet, strukturreich z.B. mit Trockensteinmauern, offenen Bodenstellen am Wegrand, Totholz, Stoppeln und abgestorbene Halme). Da die Defizite besonders in den Tallagen besonders gross sind⁹⁶, gibt es ein beachtliches Aufwertungspotenzial: Pro Quadratkilometer Landesfläche sind durchschnittlich 2,8 km Waldrand vorhanden (Landesforstinventar 2010-15), wovon im Mittelland nur 15 % der Waldränder einen mindestens 6 m breiten Waldmantel, nur 13 % einen mindestens 4 m breiten Strauchgürtel und nur etwas über 6 % einen Krautsaum von mindestens 5 m aufweisen, was ökologisch und für Bestäuber ungenügend ist.

Die Vollzugshilfe Waldbiodiversität⁹⁷ gibt den Waldbewirtschaftenden Empfehlungen für eine bestäuberfreundliche Gestaltung des Waldrands. Dabei ist eine Waldrandtiefe von 15 m möglichst nicht zu unterschreiten; Waldrandprojekte mit zeitlich gestaffelten und räumlich versetzten Eingriffen (wie Holzschläge, Entbuschung, Einbringen ökologisch wertvoller Gehölzarten als Trachtpflanzen für Bienen und andere Bestäuber sind möglichst dort umzusetzen, wo das angrenzende Grünland einen überdurchschnittlichen ökologischen Wert aufweist. Dies ist vor allem bei extensiv bewirtschafteten Magerwiesen und -weiden, Trockenwiesen und -weiden, Felsenheiden und kantonalen Naturschutzgebieten der Fall. Zudem sollen ökologisch wertvolle und auch seltene Blütenpflanzenarten am Waldrand und in Lichtungen erhalten und gefördert werden. Dies sind wichtige Trachtpflanzen von Walddtagfaltern und Bienen.

⁹⁴ EU Commission, 7th framework programme, 2013-17, Quantification of ecological services for sustainable agriculture; <http://www.queessa.eu/>.

⁹⁵ SNF Projekt, 2016-18. Effects of spatio-temporal resource availability on pollinators and pest-natural enemies in fragmented agricultural landscapes (FRAGMENT III); <http://p3.snf.ch/Project-160253>.

⁹⁶ Brändli (Red.) 2010: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birnensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt, BAFU, 312 S.

⁹⁷ Imesch et al. 2015. Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503: 186 S.

Altgras im Saum, Steinmauern usw. sollen als Kleinstrukturen möglichst lang ungestört belassen werden. Mit diesem Vorgehen können Waldränder aufgewertet und die benötigten Nischen und Ressourcen in einem kleinräumigen Muster geschaffen werden. Davon profitieren viele Bestäuber. In Regionen, in denen der Wald direkt an das Kulturland angrenzt, ist die Aufwertung des Waldrands nicht auf Kosten des Kulturlands durchzuführen.

3.3 Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen

Die Ursachen des Bienensterbens sind multifaktoriell. Der Fokus der nationalen wie auch internationalen Forschung liegt deshalb auf dem besseren Verständnis der Gewichtigkeit der beitragenden Faktoren. Dadurch sollen gezielt Massnahmen ergriffen werden können, die zu einer substanziellen Reduktion der Bienenverluste führen.

Im Folgenden werden die Massnahmen zur Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen, das bisherige Wirken des Bienengesundheitsdienstes und die neuen Erkenntnisse aus der Forschung präsentiert.

3.3.1 Tierseuchenbekämpfung

Prävention, Bekämpfung und Überwachung von Tierseuchen sind wichtig für die Erhaltung und Förderung der Bienengesundheit. Die Faulbrut und die Sauerbrut der Bienen sowie der Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer gehören gemäss Tierseuchenverordnung (TSV) zu den zu bekämpfenden Tierseuchen. Bei der Faulbrut und der Sauerbrut wurden 2009 die Bekämpfungsmassnahmen intensiviert. Dies führte insbesondere bei der Sauerbrut zu einer starken Abnahme der Anzahl Seuchenfälle pro Jahr. Der Kleine Beutenkäfer wurde bisher in der Schweiz nie nachgewiesen. Nach dem erstmaligen Auftreten des Kleinen Beutenkäfers in Südtalien im Herbst 2014 hat das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) mit dem ZBF und dem BGD Massnahmen zur Bekämpfung des Parasiten festgelegt und ein nationales Früherkennungsprogramm aufgebaut, um einen Eintrag des Kleinen Beutenkäfers in die Schweiz frühzeitig erkennen und umgehend die entsprechenden Massnahmen ergreifen zu können. Die Milbenkrankheiten der Bienen, zu denen u.a. die Varroamilbe gehört, sind zu überwachende Tierseuchen gemäss TSV. Auf nationaler Ebene sind für diese Bieneneseuchen keine Bekämpfungsmassnahmen festgelegt. Jeder Imker ist jedoch verpflichtet, seine Bienenvölker zu pflegen und gesund zu halten. Der BGD hat in Zusammenarbeit mit dem ZBF hierfür ein Gesundheitskonzept⁹⁸ gemäss der guten imkerlichen Praxis erarbeitet, das u.a. auch ein Varroabehandlungskonzept beinhaltet.

3.3.1.1 Faul- und Sauerbrut

Seit der Intensivierung der Massnahmen zur Bekämpfung der Faul- und Sauerbrut (europäische Faulbrut) bei Bienen in 2009 und der Einführung einer zentralen Registrierung der Imker und aller besetzten und unbesetzten Bienenstände in 2010 ist insbesondere die Anzahl der gemeldeten Sauerbrutfälle pro Jahr in der Schweiz deutlich rückläufig (Abb. 9). Um ein Bild über die Umsetzung und Wirksamkeit der aktuellen Bekämpfungsmassnahmen gegen die Sauerbrut zu erhalten, hat das BLV 2014 den BGD damit beauftragt, eine Wirksamkeitsanalyse der Sauerbrutbekämpfung in der Schweiz durchzuführen. Mittels einer Befragung der Kantonstierärzte (bzw. Bieneninspektoren), der Präsidenten der Imkervereine sowie von Imkern, die von Sauerbrut betroffen waren, wurde analysiert, ob die aktuellen Bestimmungen zur Bekämpfung der Sauerbrut konsequent umgesetzt werden und wirksam sind. Die Ergebnisse der Analyse ergaben, dass die gemäss TSV und den Technischen Weisungen „über die Massnahmen im Seuchenfall von Sauerbrut (Europäische Faulbrut) bei Bienen“ vorgeschriebenen Massnahmen national breit akzeptiert sind und weitgehend umgesetzt werden⁹⁹. Es sind deshalb zurzeit grundsätzlich keine Änderungen der Bekämpfungsmassnahmen gegen die Sauerbrut vorgesehen.

⁹⁸ Gesundheitskonzept BGD: <http://www.apiservice.ch/de/apiservice-gmbh/bienengesundheitsdienst/merkblaeter.html>.

⁹⁹ Analyse de situation de l'efficacité de la lutte contre la loque européenne 2014, Service Sanitaire Apicole.

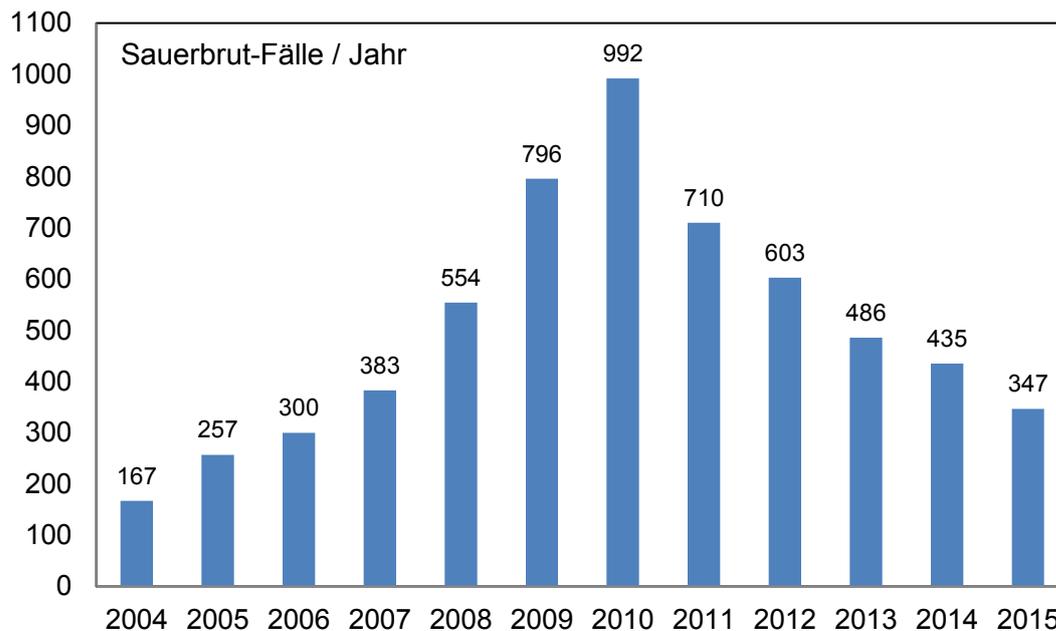


Abbildung 9. Sauerbrut-Fälle pro Jahr in der Schweiz.

3.3.1.2 Kleiner Beutenkäfer

Aufgrund der Meldung des Fundes von Kleinen Beutenkäfern (*Aethina tumida*) in Süditalien im September 2014 wurden vom BLV verstärkte Massnahmen zur Verhinderung der Einschleppung des Schädling in die Schweiz getroffen. Analog der EU wurde die Einfuhr von Bienen, Hummeln, gebrauchtem Imkereimaterial, unverarbeiteten Imkereinebenprodukten und für den menschlichen Verzehr bestimmten Wabenhonig aus Süditalien (Kalabrien und Sizilien) verboten¹⁰⁰. Zudem müssen seit April 2015 alle in die Schweiz importierten Bienenvölker amtlich auf einen Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer überwacht werden¹⁰¹.

Im Frühjahr 2015 wurde der Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer zu einer zu bekämpfende Tierseuche heraufgestuft. Es wurden Bekämpfungsmassnahmen¹⁰² festgelegt für den Fall, dass der Kleine Beutenkäfer in der Schweiz nachgewiesen würde. Nebst der Etablierung von Bekämpfungsmassnahmen sorgte das BLV auch für den Aufbau eines effizienten Früherkennungsprogramms. Dieses Früherkennungsprogramm „APINELLA“ hat zum Ziel, einen allfälligen Eintrag des Kleinen Beutenkäfers in die Schweiz möglichst frühzeitig zu entdecken. Hierfür haben insgesamt 181 sogenannte Sentinel-Imker in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein von Mai bis Ende Oktober 2015 freiwillig und regelmässig ihre Bienenvölker mit Hilfe von speziellen Diagnosefallen auf einen möglichen Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer kontrolliert. Die Befunde aus den Kontrollen wurden zentral erfasst und vom BLV laufend ausgewertet. Bis zum 18. Dezember 2015 sind von 140 Sentinel-Imkern (77 %) insgesamt 1'125 Meldungen von kontrollierten Bienenständen in der zentralen Datenbank eingetroffen. Bei allen Kontrollen wurden in den Fallen keine verdächtigen Käfer gefunden.

Im Herbst 2015 und Frühjahr 2016 wurden im betroffenen Gebiet in Süditalien erneut vom Kleinen Beutenkäfer befallene Bienenstände festgestellt. Aufgrund der unveränderten Gefahrenlage in Italien wird das Früherkennungsprogramm APINELLA weitergeführt. Von Mai bis Oktober 2016 kontrollieren erneut 163 Sentinel-Imker im Rahmen von APINELLA schweizweit Bienenstände auf einen Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer.

¹⁰⁰ Verordnung des BLV über Massnahmen zur Verhinderung der Einschleppung des Kleinen Beutenkäfers aus Italien, 916.443.105.3, 2015.

¹⁰¹ Technische Weisungen über die Massnahmen zur amtlichen Überwachung auf einen Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer (*Aethina tumida*) beim Import von Bienenvölkern, BLV, 2015.

¹⁰² TSV Art. 274a-274g; Technische Weisungen über die Massnahmen bei Befall mit dem Kleinen Beutenkäfer (*Aethina tumida*), 2015.

3.3.1.3 Varroatose

Gemäss einer im Januar 2016 vom BGD durchgeführten Umfrage¹⁰³ bei den Kantonalverbänden und allen Imkervereinen (Sektionen) der Schweiz stellt die Varroamilbe hinsichtlich der Bienenkrankheiten und -schädlingen für die Imkerei mit Abstand die Hauptproblematik dar. 89 % der Befragten bezeichnen die Varroabelastung in den letzten drei Jahren jedoch als durchschnittlich bis rückläufig.

Der Befall mit der Varroamilbe gehört in der Schweiz zu den zu überwachenden Tierseuchen. Auf nationaler Ebene existieren keine obligatorischen Bekämpfungsmassnahmen. Imker sind jedoch verpflichtet, ihre Bienenvölker zu pflegen und gesund zu halten. Eine regelmässige und wirksame Varroabehandlung gehört zur guten imkerlichen Praxis. Der BGD hat gemeinsam mit dem ZBF als Teil des nationalen Gesundheitskonzeptes ein Varroabehandlungskonzept erarbeitet. Dieses Varroakzept und weitere Anleitungen zur Bekämpfung der Varroamilbe sind auf der Webseite des BGD¹⁰⁴ verfügbar. Die Varroabehandlung ist jedoch relativ komplex und viele Imker richten sich aktuell nicht nach den Vorgaben des BGD.

Von Apisuisse wird die Einführung einer verpflichtenden Bekämpfung der Varroamilbe gefordert. Wie im Massnahmenplan bereits festgehalten worden ist, ist die Voraussetzung für eine solche obligatorische Bekämpfung auf nationaler Ebene das Vorhandensein eines harmonisierten Varroabekämpfungskonzeptes, dessen Umsetzbarkeit und Wirksamkeit im Feld gezeigt worden ist. Zudem müsste eine verpflichtende Varroabekämpfung von einer Mehrheit der Imker sowie von den Kantonen getragen werden.

Auf Antrag des BLV hat die Gesundheitskommission BGD im März 2015 beschlossen, dass eine Arbeitsgruppe unter der fachlichen Leitung des BGD gegründet werden soll, die ein geeignetes Konzept für eine nationale Bekämpfung der Varroamilbe entwickelt und dessen Umsetzbarkeit und Wirksamkeit im Feld prüft. Der BGD hat sich daraufhin entschieden, diese Aufgabe in das Projekt „Betriebskonzept“ der Apisuisse zu integrieren. Im Rahmen dieses Projekts entwickelt eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern des BGD, des ZBF und der drei Landesverbände (VDRB, SAR, STA), ein ganzheitliches Betriebskonzept, welches die gute imkerliche Praxis zusammenfasst. Das Varroabekämpfungskonzept wird ein Teil davon sein. Das Konzept soll im Sommer 2016 stehen. Anfang 2017 soll ein Praxistest mit ca. 200 Imkern starten, die über mehrere Jahre genau nach einem vorgegebenen Betriebskonzept imkern. Die Idee ist, bei genauer Einhaltung des Betriebskonzeptes den Winterverlust auf max. 10 % zu reduzieren. Das Projekt läuft bis Ende 2019. Die ersten Resultate werden auf Herbst 2018 erwartet.

Aktuell liegen somit vom BGD noch keine Ergebnisse einer Prüfung der Umsetzbarkeit und Wirksamkeit eines nationalen Varroabekämpfungskonzeptes vor. Es muss abgewartet werden, bis der fachliche Bericht des BGD zur Umsetzung einer nationalen Varroabekämpfung vorliegt. Erst dann kann entschieden werden, ob allenfalls weitere Schritte in Richtung einer Einführung einer verpflichtenden Varroabekämpfung unternommen werden sollen.

3.3.2 Evaluation des Bienengesundheitsdienst

Der BGD hat im April 2013 seine funktionelle Tätigkeit aufgenommen. Seine Hauptaufgaben sind die Beratung und Bildung der Imker und des Imkerkaders, das Erarbeiten eines Gesundheitskonzeptes (Erstellen von Merkblättern für eine „Gute imkerliche Praxis“) sowie die Überwachung der Bienengesundheit. Der BGD wird durch Bund, Kantone und die Imkerbranche finanziert. Organisatorisch ist er bei der apiservice-gmbh angesiedelt, die das Kompetenz- und Beratungszentrum der Apisuisse bildet.

Im November 2015 hat das BLV die Firma Landert Brägger Partner, Zürich mit einer Evaluation des BGD beauftragt. Im Rahmen dieser Evaluation sollte geprüft werden, ob die heutige Struktur des BGD geeignet ist, um die an ihn gestellten Aufgaben effizient erfüllen zu können. Zudem sollte ermittelt werden, wie stark der BGD schweizweit vom öffentlichen Veterinärdienst, von den Bienenzuchtvereinen und vom Imkerkader als Beratungs- und Kompetenzzentrum für die Bienengesundheit wahrgenommen

¹⁰³ Bericht Bienengesundheit Schweiz 2015. http://www.apiservice.ch/de/apiservice-gmbh/news/news-detail/artikel/bericht-bienengesundheit-schweiz.html?no_cache=1&tx_ttnews%5BbackPid%5D=509.

¹⁰⁴ Varroabekämpfungskonzept des Bienengesundheitsdienst 2016. <http://www.apiservice.ch/de/apiservice-gmbh/bienengesundheitsdienst/varroakzept.html>.

wird. Auch die bisherige Wirkung der vom BGD organisierten und durchgeführten Aus- und Weiterbildungen hinsichtlich einer Professionalisierung des Imkerkaders und einer Verbesserung des Ausbildungsstandes der Schweizer Imker sollte evaluiert werden.

Die Ergebnisse der Evaluation sollten zudem eine Grundlage bilden für den Entscheid, ob die Einführung einer, von der Apisuisse geforderten, verpflichtenden Ausbildung von Imkern in der Schweiz notwendig ist oder nicht. Im Massnahmenplan wurde vorerst von einer solchen Verpflichtung der Imker zur Aus- und Weiterbildung abgesehen. Es sollte abgewartet werden, wie sich die neuen Angebote des BGD auf die Bienengesundheit in der Schweiz auswirken. Alsdann sollte geprüft werden, ob die Einführung einer solchen Verpflichtung sinnvoll wäre.

Im Rahmen der Evaluation wurden 20 Stakeholder des BGD (Vertretende der Landesverbände (VDRB, SAR, STA), des ZBF, der Kantonstierärzte, der Kantonalvereine/Sektionen sowie der Wanderimker) telefonisch befragt. Zudem wurde eine gesamtschweizerische Online-Umfrage beim Imkerkader (Bieneninspektoren sowie Präsidenten, Betriebsprüfer, Betriebsberater und Zuchtberater der Kantonalvereine und Sektionen) durchgeführt. Insgesamt haben 449 Personen an der Online-Befragung teilgenommen, was einer geschätzten Rücklaufquote von 45 % entspricht.

Basierend auf den Ergebnissen der Evaluation empfehlen Landert Brägger und Partner in Ihrem Evaluationsbericht¹⁰⁵, die aktuelle Struktur und Organisation des BGD beizubehalten. Die Partnerschaft unter den Landesverbänden sowie zwischen der Imkerbranche, den Behörden und dem ZBF sollten jedoch gestärkt und gegen aussen getragen werden. Idealerweise sollte auch die Rolle der Apisuisse gestärkt werden. Wichtig ist das Bewusstsein, dass der BGD eine von der Branche, der nationalen und der kantonalen Behörden getragene Institution darstellt. Um seine Tätigkeiten effizient wahrnehmen zu können, ist der BGD auf eine solche tragende Basis angewiesen. Die Positionierung des BGD sollte zudem weiter gefördert werden. Der BGD geniesst bei den Funktionären zwar eine hohe Bekanntheit, wird in seiner Rolle als Kompetenzzentrum aber noch nicht voll wahrgenommen und akzeptiert. Insbesondere die Landesverbände sollten die bestehenden Möglichkeiten nutzen, um die Positionierung des BGD zu fördern.

Hinsichtlich der Ausbildung der Imker empfehlen die Evaluatoren, diese weiterhin auf Freiwilligkeit basieren zu lassen. Von den befragten Stakeholdern befürworten 10 eine verpflichtende Ausbildung der Imker, während 9 diese ablehnen. Es sind vor allem die Vertretenden der Imkervereine und -branche, die sich für ein Obligatorium aussprechen, während die Kantonstierärzte dieses mehrheitlich ablehnen. In der Online-Befragung des Imkerkaders sieht eine knappe Mehrheit von 54 % (aktuell) keinen Bedarf, eine Grundausbildung für Imker als obligatorisch zu erklären. 42 % sind dafür, so bald wie möglich ein Obligatorium einzuführen. Als Argumente für ein Obligatorium werden v.a. die hohe Komplexität des Imkers sowie die Gefahr für die umliegenden Bienenvölker genannt, wenn jemand seine Bienen nicht korrekt hält. Mehrere Befragte relativierten aber diese Gefahr. Wer die empfohlenen Abläufe zur Behandlung gegen Bienenkrankheiten einhalte, der habe diese im Griff. Mit den amtlichen Kontrollen besteht zudem ein Instrument, um gegen säumige Imker vorzugehen. Eine Mehrheit der Jungimker (schätzungsweise 90-95 %) besucht bereits heute den Grundkurs. Gegner des Obligatoriums sind zudem der Meinung, dass sich ein solches nicht hundertprozentig durchsetzen lassen würde. Grundsätzlich liege es in der Verantwortung der Imkervereine, attraktive Weiterbildungsangebote zu schaffen. Der VDRB hat im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft bereits ein einheitliches Ausbildungskonzept für Imker erarbeitet. Seit 2014 bietet der VDRB zudem einen anspruchsvollen Weiterbildungslehrgang zum Imker mit eidgenössischem Fachausweis an. Auch in der Romandie und dem Tessin ist aktuell ein Prozess in Gange, den Grundkurs für Imker zu vereinheitlichen bzw. aufzubauen. Der BGD unterstützt die Sektionen bei der Organisation und Durchführung von Grund- und Weiterbildungen für Imker. In der Befragung im Rahmen der Evaluation des BGD wird mehrfach darauf hingewiesen, dass der BGD noch nicht genügend lange tätig ist, um seine Wirkungen entfalten zu können. Die Bekanntheit und die Akzeptanz an der Basis seien noch zu gering. Allgemein wird also das Potential an Massnahmen zur Professionalisierung des Imkerwesens bei weitem nicht genutzt und auch der BGD konnte (deshalb) seine Wirkungen noch nicht voll entfalten. Die Evaluatoren empfehlen daher, anstelle der Einführung

¹⁰⁵ Brägger 2016. Evaluation des Bienengesundheitsdiensts, Schlussbericht zuhanden des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV).

einer verpflichtenden Ausbildung für Imker, die Standards der guten imkerlichen Praxis, die Positionierung des BGD sowie das Rollenbewusstsein aller Akteure zu stärken.

3.4 Wirtschaftliche Anreizsysteme zur Förderung der Bienen

Ein Interdepartementaler Ausschuss zur Umsetzung der Strategie des Bundesrates zur Nachhaltigen Entwicklung (IDARio) hat im Jahr 2000 festgehalten, dass „ein staatliches Label erst dann geschaffen werden [soll], wenn entweder die gesteckten Ziele durch private Initiativen allein nicht erreicht werden können oder Labels aufgrund von Überangebot und Missbrauch die Glaubwürdigkeit verlieren oder wenn es darum geht, zwecks Harmonisierung oder zur Verhinderung von Wettbewerbsnachteilen für die Schweizer Wirtschaft einem internationalen System in der Schweiz zum Durchbruch zu verhelfen“. Dieser Grundsatz ist noch heute gültig.

In der Diskussion um die Einführung eines Bestäuber-Labels ist keine der darin genannten Prämissen erfüllt. Es besteht weder eine private Initiative zur Schaffung eines Bestäuber-Labels, noch geht es hier um eine Einbindung in ein internationales System. Es fehlt zudem der Nachweis oder ein Indiz dafür, dass seitens der Konsumentenschaft ein Bedürfnis für ein zusätzliches Label mit diesem sehr spezifischen Qualitätsversprechen besteht.

Auf dem Schweizer Markt gibt es bereits verschiedene Labels für Honig, wie das Qualitätssiegel von Apisuisse, das Bio Suisse Label oder das Suisse Garantie Label der Schweizer Wanderimkervereine (VSWI), sowie diverse Fair Trade und Bio-Labels auch für Importware. Es muss davon ausgegangen werden, dass bestehende Labels, zumindest in der subjektiven Wahrnehmung der Konsumenten, bereits eine sehr breite Palette von Konsumentenbedürfnissen abdecken. Und schliesslich ist darauf hinzuweisen, dass die Schaffung eines Labels per se noch keine Vermarktungsstrategie darstellt. Ohne zusätzliche Massnahmen, wie namentlich Investitionen in die Qualitätssicherung, Kontrolle und Bekanntmachung desselben dürfte das Label sich am Markt nicht durchsetzen und würde zum Misserfolg. Insgesamt ist es primär Sache der Marktakteure und nicht des Bundes, in diesem Bereich aktiv zu werden. Es wird daher seitens des Bundes davon abgesehen, weitere Abklärungen vorzunehmen.

3.5 Forschung zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention

Am Zentrum für Bienenforschung (ZBF) am Agroscope und am Institut für Bienengesundheit der Vetsuisse Fakultät Universität Bern (IBH) untersuchen Wissenschaftler die Wirkung von Krankheiten, Pestiziden und anderen Umweltfaktoren auf die Gesundheit der Honig- und der Wildbienen, um geeignete Strategien zur Krankheitsbekämpfung und Förderung der Bienengesundheit empfehlen zu können. Dabei wird die Wirkung der Faktoren nicht nur einzeln bewertet, sondern auch deren Interaktionen analysiert.

Die Forschung konzentriert sich schwerpunktmässig auf die Bekämpfung der Milbe *Varroa destructor*. Dieser Parasit stellt derzeit das Hauptproblem der Imkerei dar. Die Milbe ist der Überträger von zahlreichen Viren, welche die Bienenvölker schwächen¹⁰⁶. Zum einen werden gegen die Varroa nachhaltige bereits vorhandene Bekämpfungsmöglichkeiten mit Naturstoffen verbessert und nach neuen Mitteln und auch technischen Optionen¹⁰⁷ gesucht. Zum anderen versuchen die Wissenschaftler Resistenzmechanismen der Honigbiene zu verstehen, damit Völker auch ohne regelmässige Behandlungen mit Varroaziden überleben können¹⁰⁸. Um das letztere anspruchsvolle Ziel erreichen zu können, ist eine enge und kontinuierliche Zusammenarbeit mit anderen internationalen Forschungsinstituten notwendig¹⁰⁹. Der SNF, das BLV und BLW haben die Wichtigkeit dieser Forschung anerkannt und unterstützen diverse Forschungsprojekte. Zudem laufen Forschungsarbeiten, um die Sauerbrut besser bekämpfen

¹⁰⁶ Dainat, Neumann. 2013. Clinical signs of deformed wing virus infection are predictive markers for honey bee colony losses, *Journal of Invertebrate Pathology*, 112, 3.

¹⁰⁷ BLW Projekt 15.06. 2015. Vatorex - Neues Hyperthermiesystem für die Varroabekämpfung im Bienenvolk.

¹⁰⁸ Dietemann et al. 2012. *Varroa destructor*: research avenues towards sustainable control. *Journal of Apicultural Research* 51: 125-132. DOI: 10.3896/IBRA.1.51.1.15.

¹⁰⁹ Page et al. 2016. Social apoptosis in honey bee superorganisms. *Sci. Rep.* 6, 27210.

zu können. Es wurde erkannt, dass sich die Verbreitung der Fälle in Schweizer Bienenständen auf bestimmte Regionen beschränkt, so dass spezifische Faktoren die Krankheit bedingen könnten¹¹⁰.

Neben der Schwächung der Honigbienen durch die Varroa-Milbe und assoziierte Viren wird die Gesundheit der Honigbienen auch durch die oft mangelnde Futterqualität beeinflusst. Deshalb wurde europaweit mit Beteiligung der Schweiz ein Projekt gestartet, welches die Bestimmung der Diversität von durch Bienen gesammelten Pollen untersucht¹¹¹. Imker sind aktiv an dem Projekt beteiligt und sammeln die Pollenproben für eine Bestimmung der botanischen Vielfalt.

Der Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen wird ebenfalls untersucht. Von besonderem Interesse sind mögliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Königin und die Drohnen der Honigbiene¹¹². Erste Ergebnisse der Universität Bern und des ZBF zeigen, dass gewisse Insektizide, insbesondere die Neonicotinoide, einen Effekt auf das Reproduktionspotenzial von Honig-, Wildbienen und Hummeln haben könnten^{113,114}. Es werden auch mögliche Einflüsse der Neonicotinoide auf Wildbienen (*Osmia bicornis*) untersucht¹¹⁵. In den Untersuchungen im Feld wurden die Nachkommen der Wildbienen in ihrer Entwicklung nicht beeinträchtigt, wenn sie den Pollen von mit Clothianidin gebeiztem Raps als Nahrung nutzten. Wenn die Wildbienen danach unter Nahrungsstress gesetzt wurden, hatte dieser zwar negative Effekte auf den Reproduktionserfolg dieser Wildbienenart, die vorgängige Clothianidin-Exposition hatte jedoch keinen zusätzlich verstärkenden Effekt. Interaktive Effekte von Clothianidin-Exposition und Nahrungsstress wurden also nicht gefunden. Weitere Projekte an der Fachhochschule Nordwestschweiz zielen darauf, molekulare Biomarker zu entwickeln, mit denen chronische Effekte von Pflanzenschutzmitteln auf Honigbienen bestimmt werden können¹¹⁶. Untersucht werden Neonicotinoide und andere häufig eingesetzte Insektizide¹¹⁷. Erste Ergebnisse zeigen, dass sich die Genexpression der für das Immunsystem der Bienen relevanten Biomarker nach Exposition an Neonicotinoide aber auch an andere Insektizide ändert. Nicht bei allen Neonicotinoide war die Wirkung allerdings gleich stark. Weitere Projekte untersuchen mögliche Wechselwirkungen von Pflanzenschutzmitteln mit Pathogenen¹¹⁸ oder zwischen Pathogenen. Finanziell unterstützt werden diese Untersuchungen von BLW und BAFU.

Weitere Forschungsaufgaben zielen daraufhin, die Übertragbarkeit von pathogenen Erregern zwischen Bestäubern zu prüfen. Honigbienen könnten in der nahen Zukunft auch von anderen invasive Arten unter Druck kommen. Genannt seien hier der Kleine Beutenkäfer, der 2014 erstmals in Südtalien nachgewiesen wurde, und die Asiatische Hornisse, die sich seit 2004 von Frankreich kommend vor allem in Südeuropa verbreitet hat. Auch in diesem Bereich besteht grosser Forschungsbedarf^{119,120}.

Kenntnisse über die genetische Vielfalt der Honigbiene helfen die Zucht zu verbessern. Ein Projekt am ZBF zielt deshalb darauf, die aktuelle Populationsstruktur von *Apis mellifera mellifera* in der Schweiz mit Hilfe von Sequenzinformationen zu erfassen. Es soll eine Gendatenbank erstellt werden, die die derzeit

¹¹⁰ BLV Projekt 1.12.15. 2012-2016. Agroscope, ZBF, Charrière J.D. Charakterisierung der intrinsische Resistenz von *Apis mellifera* gegen die europäische Faulbrut in der Schweiz.

¹¹¹ Dietemann et al. 2015. Etude de diversité du pollen – CSI pollen reloaded. *Revue Suisse d'Apiculture*: 3.15.

¹¹² Williams et al. 2015. Neonicotinoid pesticides severely affect honey bee queens. *Sci. Rep.* 5, 14621; doi: 10.1038/srep14621.

¹¹³ Sandrock et al. 2014. Impact of Chronic Neonicotinoid Exposure on Honeybee Colony Performance and Queen Supersedure. *PLoS ONE* 9(8): e103592. doi:10.1371/journal.pone.0103592.

¹¹⁴ Rundlof et al. 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521, 77.

¹¹⁵ Agroscope, Universität Bern, Albrecht et al. 2015-2016. Interactive effects of neonicotinoid pesticides, pathogens and food stress on the solitary bee *Osmia bicornis*.

¹¹⁶ Christen et al. 2016. Molecular effects of neonicotinoids in honey bees (*Apis mellifera*). *Environ.Sci.Technol.* 50: 7218-27.

¹¹⁷ BLW Projekt 13.14. 2013-2016. Entwicklung von molekularen Biomarkern zur Exposition von Bienen an Pflanzenschutzmitteln, Fent K., Fachhochschule Nordwestschweiz.

¹¹⁸ Retschnig et al. 2015. Effects, but no interactions, of ubiquitous pesticide and parasite stressors on honey bee (*Apis mellifera*) lifespan and behaviour in a colony environment *Envir. Microbiol.* 17, 11.

¹¹⁹ BLV Projekt 1.15.01. 2015-18. Neumann P. Universität Bern VetSuisse Fakultät. Internationaler Handel und Krankheiten: das Potential verschiedener Bienenprodukte für die Ausbreitung von Pathogenen.

¹²⁰ BLV Projekt 1.16.05. 2016-18. Neumann P. Universität Bern VetSuisse Fakultät. Verbesserte Diagnose von *Aethina tumida*.

in der Schweiz vorkommenden Bienenpopulationen erfasst. Mit Hilfe dieser Datenbank sollen gezielt die Parameter Fitness und genomische Selektion wichtiger Zuchttiere erfasst werden können¹²¹.

3.6 Fazit „Abklärungen für weitere Massnahmen“

Die Weiterentwicklungen bestehender Massnahmen und/oder Abklärungen für neue Massnahmen sind noch nicht abgeschlossen. Folgende Vorschläge für kurzfristige Massnahmen und für später vorgesehene Massnahmen stehen in Beurteilung:

Der Blühstreifen ist eine geeignete BFF, um Bestäuber in der Landwirtschaft zu fördern. In den kommenden Jahren sollen zusätzlich zu den einjährigen Blühstreifen-Saatmischungen auch solche für Herbstsaaten und mehrjährige Anlagen entwickelt werden. Diese sollen Bestäubern neben der Nahrung auch geeignete Strukturen als Nistplätze und Überwinterungsmöglichkeiten bieten. Ein Bericht wird Ende 2017 erwartet.

Für die Bewertung der Bestäubungsleistung in der Landwirtschaft müssen Daten der Bestände der Honigbienen und Wildbienen berücksichtigt werden. Die Entwicklung der Anzahl Bienenvölker und Imker wird in den kommenden Jahren weiter beobachtet. Der Beitrag der Wildbestäuber an der Bestäubung der unterschiedlichen Kulturen wird weiter abgeklärt, um Massnahmen wie den Blühstreifen gezielt zur Förderung der für die Bestäubung relevanten Arten einsetzen zu können. Erst auf Basis dieser Abklärungen kann entschieden werden, ob ein Indikator, der die Bestäubungsleistung erfasst, ins Agrarumweltmonitoring übernommen wird. Ergebnisse über die Relevanz der Wildbienen bei der Bestäubung werden 2017 vorliegen und des Monitorings der Wildbienen in 2021.

Die Förderung der Bienen im Siedlungsraum und Wald ist weiter voranzutreiben. Im Siedlungsgebiet soll darauf geachtet werden, dass nicht versiegelte Grün- und Freiflächen in Parkanlagen und in Gärten ökologisch aufgewertet werden und ein hohes Blütenangebot sowie geeignete Niststrukturen für Wildbienen angeboten werden. Wie die Strategie Biodiversität Schweiz ausdrücklich vermerkt, liegt viel Potenzial in solchen Flächen im Siedlungsraum. Im Wald ist die Aufwertung des Waldrands zentral für die Förderung von Bienen, damit die benötigten Kleinstrukturen und ein vielseitiges Nahrungsangebot geschaffen werden. Die Vollzugshilfe Waldbiodiversität gibt den Waldbewirtschaftenden geeignete Empfehlungen für eine bestäuberfreundliche Gestaltung des Waldrands. Die Massnahmen werden vom BAFU in den kommenden Jahren im Rahmen der Strategie Biodiversität auf ihre Effizienz bewertet.

Der BGD wird in den kommenden Jahren die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit seines Varroabekämpfungskonzepts im Feld prüfen. Eine Entscheidung, ob die von der Apisuisse geforderte Einführung einer verpflichtenden Varroabekämpfung sinnvoll und nötig ist, kann erst getroffen werden, nachdem ein fachlicher Bericht des BGD zur Umsetzung einer nationalen Varroa-Bekämpfung vorliegt. Das Projekt läuft bis Ende 2019.

Die Landesverbände haben ein einheitliches Ausbildungskonzept für Imker erarbeitet bzw. sind daran, die Grundkurse für Neuimker zu vereinheitlichen bzw. aufzubauen und ein attraktives Weiterbildungsangebot zu schaffen. Dabei werden sie vom BGD unterstützt. Die Bekanntheit und die Akzeptanz des BGD an der Basis sind aktuell jedoch noch zu gering, so dass der BGD seine Wirkungen in diesem Bereich noch nicht voll entfalten konnte. Für eine Einführung einer verpflichtenden Ausbildung für Imker fehlt aktuell eine tragende Mehrheit der Imker. Zudem wird das Potential an niederschweligen Massnahmen zur Professionalisierung des Imkerwesens bei Weitem nicht ausgenutzt. Anstelle der Einführung einer verpflichtenden Ausbildung für Imker, sind primär die Standards der guten imkerlichen Praxis, die Positionierung des BGD sowie das Rollenbewusstsein aller Akteure zu stärken.

Auf dem Schweizer Markt gibt es bereits verschiedene Labels für Honig, wie das Qualitätssiegel von Apisuisse, das Bio Suisse Label oder das Suisse Garantie Label der Schweizer Wanderimkervereine (VSWI), sowie diverse Fair Trade und Bio-Labels auch für Importware. Die Einführung eines weiteren

¹²¹ BLW Projekt 13.17. 2013-2017. Implementierung der Marker gestützten Selektion in der Bienenzucht mit besonderer Rücksichtnahme auf die Erhaltung der genetischen Vielfalt von *Apis mellifera mellifera*, Agroscope, Universität Bern.

Labels für Bestäuber ist nicht Aufgabe des Bundes, sondern primär Sache der Marktakteure, in diesem Bereich aktiv zu werden.

Die Bienenforschung wird auch in Zukunft sehr gefragt sein und es müssen entsprechende Ressourcen zur Verfügung stehen. Sie wird sich in den kommenden Jahren weiterhin den Themen Bienengesundheit und Krankheitsprävention widmen. Dabei spielt die Entwicklung von geeigneten Bekämpfungsstrategien gegen die Varroa-Milbe eine zentrale Rolle. Aber auch Themen wie Sicherung der Bestäubung und Bewertung von Pflanzenschutzmitteln werden im Fokus der Arbeiten stehen. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten werden den Bundesämtern fortlaufend berichtet und in wissenschaftlichen Journals publiziert.

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Zwei Jahre nach der Annahme des „Nationaler Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen“ sind die Sofort-Massnahmen weitgehend umgesetzt worden. Abklärungen für weitere Massnahmen sind im Gange.

Für den Rückgang der Honigbienenvölker konnte bislang keine alleinige Ursache ausgemacht werden. Die Varroa Milbe wird jedoch von der Mehrheit der Bienenforscher, vom BGD und den Imkern als das Hauptproblem für die Gesundheit der Bienen in der Schweiz wie auch weltweit bestätigt. Weitere Faktoren wie Management, Temperatur, Pflanzenschutzmittel etc. werden als mögliche Ursachen diskutiert, die in Kombination eine Rolle spielen können. Deshalb ist die Forschung international wie national so ausgerichtet, dass der Einfluss der beitragenden Faktoren besser verstanden wird. Auch werden die Tätigkeiten des BGD zu einer Verbesserung der Kenntnisse der Imker über die Prävention und Bekämpfung von Bienenkrankheiten führen. Der BGD trägt damit wesentlich zur Förderung der Bienengesundheit in der Schweiz bei. Die Positionierung des BGD muss in Zukunft noch weiter gestärkt werden.

Für die Landwirtschaft ist die Bestäubung durch Honig- und Wildbienen zentral. Diese funktionale Biodiversität sichert den Ertrag und die Qualität von landwirtschaftlichen Kulturen. Die Förderung der biologischen Vielfalt in Agrarökosystemen und Kulturlandschaften, wie es in der Schweiz u.a. mittels Direktzahlungen für Biodiversitätsförderflächen erfolgt, wirkt sich positiv auf die Ökosystemleistungen aus und wird weiter mit der bestehenden Agrarpolitik verfolgt. Aufwertung der Flächen und ihre Vernetzung mit ökologisch wertvollen Lebensräumen sind dabei zentral.

Nicht nur in Kulturlandschaften sondern auch in natürlichen Ökosystemen sind Bienen unentbehrlich. Sie bestäuben den grössten Teil der wildwachsenden Blütenpflanzen. Sie sichern die geschlechtliche Vermehrung der meisten Wildpflanzen und tragen damit zur deren Erhaltung bei. Mit der Revision der Roten Liste der Wildbienen in der Schweiz wird ab 2021 eine weitere Entscheidungsgrundlage zur Überprüfung der getroffenen Massnahmen vorliegen.

Diese Ausführungen zeigen, dass eine Vielzahl von wissenschaftlichen Projekten und weiteren Initiativen laufen, um die Bienengesundheit nachhaltig zu verbessern und die Bestäubungsleistung zu sichern. Neue Erkenntnisse aus den laufenden Projekten werden in der Weiterentwicklung der Agrar- und Umweltpolitik berücksichtigt.