

Projektbericht

Möglichkeiten der Förderung zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes bei Sonderkulturen – Kernobstanbau

Ad-hoc-Studie im Rahmen der Bewertung des Maßnahmen- und
Entwicklungsplans Ländlicher Raum Baden-Württemberg (MEPL III)

Auftragnehmer: Hochschule Geisenheim, Institut für Phytomedizin

Auftraggeber: Institut für Ländliche Strukturforschung an der
Goethe-Universität Frankfurt am Main

Datum: 22.12.2021

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Ziel der Studie	3
2. Kernobstanbau in Baden-Württemberg und Deutschland.....	4
3. Forschungsansatz und methodisches Vorgehen	5
4. Ergebnisse.....	8
5. Fazit und Zusammenfassung.....	18
6. Zitierte Literatur.....	20

1. Hintergrund und Ziel der Studie

Der Pflanzenschutz – und hier insbesondere der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (PSM) – steht seit längerer Zeit in einem zunehmend komplexen Spannungsfeld. Zum einen erwarten Verbraucher und Verbraucherinnen, qualitativ einwandfreie Lebensmittel, möglichst ohne Rückstände von Pflanzenschutzmitteln zu einem akzeptablen Preis erwerben zu können. Zugleich hat der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln erhebliche negative Auswirkungen auf Natur und Umwelt (Niggli et al., 2020) und gilt als eine von mehreren Ursachen für den weltweit verzeichneten Verlust an Insektenbiomasse und –diversität (Raven & Wagner, 2021). Entsprechend werden Anforderungen des Natur- Umweltschutzes an die relevanten Akteure herangetragen, den Pflanzenschutz in Deutschland dauerhaft nachhaltig und umweltgerecht auszurichten (Frische et al., 2018). Zwar sind die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) nach der Richtlinie 2009/128/EG seit 2014 in allen Mitgliedsstaaten verpflichtend und damit verbindlich zu befolgen – in der Praxis mangelt es aber oftmals an verfügbaren, effizienten Alternativen zur chemischen Schaderregerbekämpfung, so dass das oberste Grundprinzip des IPS, chemischen Pflanzenschutz als letzte mögliche Option zur Kontrolle von Schaderregern einzusetzen, oftmals nicht konsequent umgesetzt werden kann (Hellberg et al., 2019). Ferner hat in einigen Kulturen die Verfügbarkeit zugelassener Pflanzenschutzmittel in den letzten Jahren abgenommen und der Klimawandel sowie das Auftreten von neuen invasiven Schaderregerarten lassen den Pflanzenschutz grundsätzlich schwieriger werden. In diesem Spannungsfeld stehen Landwirte und Landwirtinnen, die ihre Produkte wirtschaftlich akzeptabel erzeugen und vermarkten müssen.

Vor diesem Hintergrund wurde im Mai 2019 in Baden-Württemberg ein Volksbegehren Artenschutz „Rettet die Bienen“ initiiert, dessen Forderungen von der Landesregierung im Oktober 2019 in weiten Teilen in einem Eckpunktepapier übernommen wurden und im Juli 2020 in einer Änderung des Naturschutzgesetzes und des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes in Baden-Württemberg mündeten. Wesentliche Punkte dieser Novellen mit Bezug zum Pflanzenschutz sind neben einem Verbot von Pestiziden in ausgewiesenen Naturschutzgebieten ab 01.01.2022 und einer Steigerung des Anteils der ökologischen Landwirtschaft auf 30 bis 40 Prozent bis zum Jahr 2030 auch die angestrebte landesweite Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel um 40 – 50% in der Menge. Diese Einsparungen sollen insbesondere durch einen Ausbau der Beratung erreicht werden. Zudem sollen u.a. Investitionen in die Modernisierung der Applikationstechnik, in die Weiterentwicklung des IPS sowie in Fort- und Ausbildung umgesetzt werden. Die Förderprogramme für Agrarumwelt, Klima und Tierschutz (FAKT) sowie die Landschaftspflegeleitlinie (LPR) sollen verstärkt durch die landwirtschaftlichen Betriebe genutzt werden.

Zusätzlich gilt es, weiteres Potential zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel und zur Weiterentwicklung des IPS zu identifizieren. Hierfür bietet sich ein intensiver Austausch mit Beratern und Beraterinnen an, die aufgrund ihrer größtenteils langjährigen Erfahrung mit der landwirtschaftlichen Praxis vor Ort eine fundierte Basis und ggf. über zahlreiche Ideen und Vorschläge hinsichtlich eines PSM-Reduktionspotentials verfügen, auch im Hinblick einer möglichen Unterstützung durch Fördermaßnahmen. **Ziel dieser Studie**

war es daher, mittels einer strukturierten Befragung dieses Personenkreises Vorschläge und Ideen zur Pflanzenschutzmittelreduktion zu sammeln und auszuwerten, die kurz-, mittel- und auch langfristig ohne oder mit einer Förderung umsetzbar sind. Weiter sollten der Bedarf nach neu zu entwickelnden alternativen Methoden, sowie neue Vorschläge zur Methodik der Beratung abgefragt werden. Neben fest vorgegebenen Fragen wurden offene Fragen in Gesprächsform gestellt bzw. mit Beratern und Beraterinnen besprochen. Im Rahmen dieses Projektberichtes liegt der Fokus auf dem Kernobstanbau in Baden-Württemberg.

2. Kernobstanbau in Baden-Württemberg und Deutschland

Mit 18.310 ha Baumobstfläche verfügt Baden-Württemberg über 36% der gesamtdeutschen Baumobstanbaufläche (49.934 ha). Auf zwei Drittel der obstbaulichen Fläche in Baden-Württemberg (12.106 ha) bzw. in Deutschland (33.981 ha) werden Äpfel als wichtigste Kultur angebaut, von der sich rund 7.100 ha im Bodenseekreis als größte Apfelanbaufläche Deutschlands befinden. Die ökologisch bewirtschaftete Baumobstanbaufläche beträgt in Deutschland 7.514 ha (15% der gesamten Baumobstfläche) bzw. in Baden-Württemberg 2.430 ha (13% der gesamten Baumobstfläche), von denen in Deutschland 6.092 ha mit Apfel bepflanzt sind (18% gesamten deutschen Apfelfläche). Durchschnittlich ist eine Baumobstanlage in Deutschland rund 7 ha und in Baden-Württemberg ca. 4,6 ha groß (Statistisches Bundesamt 2017).

Der Anbau von Kernobst in Deutschland gilt als eine sehr Pflanzenschutz-intensive Produktionssparte des Gartenbaus. So gibt das Julius-Kühn-Institut als quantitatives Maß zur Beschreibung der Intensität der Anwendung von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln einen Behandlungsindex von 30,6 im Jahr 2019 für die Kultur Apfel in Deutschland an (<https://papa.julius-kuehn.de>). Dies bedeutet, dass im Mittel aller Erhebungsbetriebe 30,6 Pflanzenschutzmittel mit der maximal zugelassenen Aufwandmenge ausgebracht wurden. Die Anwendung von Fungiziden hat dabei durch die Bekämpfung der Erreger des Apfelschorfes und des Apfelmehltaus über einen vglw. langen Zeitraum während der Vegetationszeit den höchsten Anteil (Behandlungsindex Fungizide Apfel im Jahr 2019: 24). Der Behandlungsindex für Insektizide (für Apfel 2019 mit einem Wert von 4,6) ergibt sich vorwiegend aus den Maßnahmen zur Bekämpfung der diversen Schadwickler- und Blattlausarten (Roßberg, 2007). Für Herbizide wurde für 2019 im deutschen Apfelanbau ein Wert von 0,8 ermittelt. Über die knapp letzten 20 Jahren betrachtet, unterscheiden sich die Werte der Behandlungsindizes für Fungizide, Insektizide und Herbizide nur geringfügig zwischen den Jahren (<https://papa.julius-kuehn.de>). Der Anbau von Apfel ist damit in Deutschland die Kultur mit der höchsten Intensität der Anwendung von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln, gefolgt von der Weinrebe.

3. Forschungsansatz und methodisches Vorgehen

Die Datenerhebung und Auswertung fand im Rahmen einer Masterthesis im Studiengang Gartenbauwissenschaften an der Hochschule Geisenheim statt (Falkner, 2021).

Für die Beratung im Obstbau in Baden-Württemberg sind Berater und Beraterinnen entweder selbstständig, an Genossenschaften bzw. ähnlichen Erzeugergemeinschaften (Marktgemeinschaft Bodenseeobst - MABO, Württembergische Obstgenossenschaft Raiffeisen eG - WOG) oder an den Regierungspräsidien und Landratsämtern in Baden-Württemberg tätig. Berater und Beraterinnen haben Einblicke in die Arbeitsweisen verschiedener Betriebe und beraten diese erfolgreich durch ihre umfassenden Kenntnisse und Erfahrungen in spezifischen obstbaulichen Themenfeldern. Sie bilden häufig ein Bindeglied zwischen Forschungseinrichtungen und den dort gewonnenen aktuellen Erkenntnissen und der Umsetzung dieser Informationen unter wirtschaftlichen und praktischen Gesichtspunkten in Betrieben. Aus diesem Personenkreis konnten **29 Teilnehmende** gewonnen werden, die in amtlichen, genossenschaftlichen oder privaten Beratungsinstitutionen angestellt und/oder als Berater und Beraterin in der Fachsparte Obstbau aktiv sind. Zur Befragung wurden zwei empirische Erhebungsformen genutzt: **1. Die Bearbeitung eines Fragebogens** und **2. Das qualitative Experteninterview**. Die eher breiter gefächerte Datengrundlage des strukturierten Fragebogens wurde durch Vertiefungen einzelner Fragen in Form von Interviews vielschichtiger beleuchtet. Die Auswahl der Personen basierte auf einem Anschreiben an die o.g. Beratungsstellen mit der Anfrage zur Bereitschaft an der freiwilligen Teilnahme am Online-Fragebogen und des Experteninterviews. Von den 29 Teilnehmenden, die sich bereit erklärten, den Online-Fragebogen zu bearbeiten, konnte mit 10 anschließend ein Gesprächstermin für das Experteninterview vereinbart werden.

4.1. Entwicklung eines Fragebogens zur Online-Befragung

Die Entwicklung des Fragebogens orientierte sich an den wesentlichen Inhalten des Eckpunktepapiers bzw. der Novellen des Naturschutzgesetzes und des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes in Baden-Württemberg mit Bezug zum Pflanzenschutz. Die Fragen wurden zuvor kategorisiert und gliederten sich in folgende Bereiche:

1. **Alternative Verfahren zur Pflanzenschutzmittelreduktion:** Die Fragestellungen bezogen sich auf alternative Methoden zur direkten Einsparung chemisch-synthetischer PSM. Es sollte erörtert werden, welche Methoden als Alternative zu einem Einsatz chemisch-synthetischer PSM angewandt werden können oder bereits angewandt werden und wo deren Grenzen liegen.
2. **Ökologischer Anbau:** Die Rolle des ökologischen Anbaus zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer PSM stand im Fokus dieser Kategorie. Erörtert wurde hier, welche Schwierigkeiten integriert wirtschaftende Betriebe in der Umstellung auf den ökologischen Anbau sehen und welcher Beitrag der ökologische Anbau hinsichtlich einer Reduktion chemisch-synthetischer PSM leistet.
3. **Prognosemodelle:** Die Fragen richteten sich an die Häufigkeit der Nutzung von Prognosemodellen und deren Beitrag zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer PSM.

4. **Fördermaßnahmen:** Die Fördermaßnahmen des Landes Baden-Württemberg sind ein zentrales Element zur Reduktion des chemisch-synthetischen PSM-Einsatzes. Durch die Beantwortung dieses Fragekomplexes sollte ermittelt werden, welche Förderbausteine von großer Bedeutung sind und welche Ausbaumöglichkeiten vorhanden sind.
5. **Innovationstransfer:** Die Befragung zum Innovationstransfer bezog sich auf den Transfer von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Beratungspraxis und deren Einsatz für eine optimale Beratung.

In den Kategorien „Pflanzenschutzmittelreduktion“, „Prognosemodelle“, und „Fördermaßnahmen“ fanden sich geschlossene Fragen mit einer vorgegebenen Antwortmöglichkeit sowie offene Fragen, die selbstständig beantwortet werden sollten. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die geschlossenen Frageformen variierten, beispielsweise mittels Ratingskalen, einfachen Nominalskalen oder durch vorgegebene Szenarien. Bei wenigen Fragen handelte es sich um Filterfragen, die vertiefende Auswahlmöglichkeiten nach einer ja/nein Antwort aufzeigten. Neun Fragen fielen in die Kategorie „Pflanzenschutzmittelreduktion“, von denen drei in offener Form gestellt wurden. Fünf Fragen fielen in die Kategorie „Prognosemodelle“ mit einer Frage in offener Form. Die Kategorie „Fördermaßnahmen“ bildeten zehn Fragen, davon zwei Fragen in offener Form. Die Kategorie „Ökologischer Anbau“ bestand aus einer einzelnen offenen Frage, wie auch die Kategorie „Innovationstransfer“, bei welcher es sich jedoch um eine geschlossene Frage handelte. Die Fragen wurden nach der oben notierten Reihenfolge der Kategorien auf insgesamt 17 Seiten präsentiert. Die Bearbeitungsdauer des Fragebogens belief sich auf durchschnittlich 40 Minuten.

4.1. Durchführung und Auswertung der Online-Befragung

Die Bearbeitung des Fragebogens startete mit dem möglichen Beginn der Online-Umfrage am 06. November 2020. Der Online-Fragebogen konnte durch einen Weblink, der per E-Mail in einem Anschreiben an die Berater und Beraterinnen versandt wurde, über die Plattform „SoSci Survey“ (<https://www.soscisurvey.de/>) eingesehen und bearbeitet werden. Die Datenübermittlung verlief ebenfalls mit Hilfe dieser Plattform in anonymisierter Form. Bis zum 15. Dezember 2020 war die Teilnahme an der Online-Umfrage möglich. 29 Personen nahmen an der Online-Befragung teil.

Die Auswertung des Fragebogens basierte auf der Übermittlung der Daten durch „SoSci Survey“ im CSV Format. „SoSci Survey“ speicherte für jeden Teilnehmer bzw. Teilnehmerin die Antwortauswahl der jeweiligen Frage und erfasste bei offen gestellten Fragen auch alphabetische Daten. Die Auswertung der Daten des Fragebogens von Fragen in geschlossener Form erfolgte mit dem Programm „Excel“, indem die CSV Datei der „SoSci Survey“ Plattform in dieses Programm importiert wurde. Die Auswertung der offenen Fragen des Fragebogens verlief nach qualitativen Methoden. Zusätzlich konnte die Vollständigkeit der Befragung eingesehen werden. Insgesamt beantworteten 13 von 29 Personen den Fragebogen vollständig. In der folgenden Darstellung wird daher nur auf diejenigen Fragen und Antworten eingegangen, bei denen mindestens 6 Teilnehmende geantwortet haben. Die Auswertung der Kategorie

„Innovationstransfer“ entfällt daher in diesem Bericht. Es wurde aufgrund des geringen Stichprobenumfangs keine statistische Auswertung durchgeführt.

4.1. Entwicklung des Leitfadens zur Durchführung des qualitativen Experteninterviews

Im Rahmen des Experteninterviews mit Beratern und Beraterinnen sollten Aspekte zur Umsetzung und Bewertung einzelner Maßnahmen zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer PSM sowie mögliche Problembereiche und Ansatzpunkte für Verbesserungen aufgezeigt werden. Jeweils eine offene Frage des Online-Fragebogens der Kategorie „Pflanzenschutzmittelreduktion“ und „Ökologischer Anbau“ sowie zwei offene Fragen der Kategorie „Fördermaßnahmen“ dienten als Leitfaden zur Führung des Interviews. Die Fragen lauteten:

1. An welchen Stellen der üblichen Pflanzenschutzstrategie im integrierten Kernobstanbau könnten alternative Maßnahmen als praktikabler Ersatz für eine chemisch-synthetische PSM-Behandlung dienen?
2. Ist der Einsatz der von Ihnen genannten alternativen Maßnahmen für einen durchschnittlichen integriert wirtschaftenden Betrieb, bei gleichbleibender Menge und Qualität des Produktes, ohne Förderungen wirtschaftlich tragbar?
3. Aus welchen Gründen sehen sich Obstbaubetriebe daran gehindert, auf die ökologische Produktion umzustellen und folglich die Reduktion chemisch-synthetischer PSM voranzutreiben?
4. Welche Alternativen zur chemisch-synthetischen PSM-Anwendung im Apfelanbau sollten in die Förderprogramme aufgenommen werden, um einen Umweltschutz bei gleichzeitiger finanzieller Entlastung der Landwirte zu fördern?

Die Fragen wurden in dieser Reihenfolge gestellt und es wurde den Experten und Expertinnen überlassen, welche Schwerpunkte sie bei der Beantwortung der jeweiligen Frage setzen wollten. Eine Unterbrechung der Experten und Expertinnen erfolgte nur dort, wo Unklarheiten herrschten, um spezifische Teilaspekte einer Thematik zu vertiefen oder um zu einer anderen Interviewfrage zu leiten. Der Zeitrahmen für die Interviews umfasste jeweils höchstens eine Stunde.

4.1. Durchführung und Auswertung des Experteninterviews

Die Experteninterviews fanden mit insgesamt 10 Beratern und Beraterinnen (8 männliche und 2 weibliche Personen) nach individueller Terminabsprache im Zeitraum vom 17. November bis 16. Dezember 2020 telefonisch statt. Sie wurden anhand des Leitfadens geführt und nach dem Gesprächsverlauf in digitaler Textform verschriftlicht. Es handelte sich um eine selektive Transkription, da der Inhalt des Gesagten bei der Analyse im Vordergrund stand und deshalb eine inhaltliche, aber keine wörtliche Transkription stattfand.

Die Auswertung der Experteninterviews basierte auf der Methode der strukturierten Inhaltsanalyse. Alle Textversionen der Experteninterviews wurden nach den fünf Kategorien des

Online-Fragebogens strukturiert, anschließend erfolgte die deduktive Analyse des Materials in Basishypothesen, die in Bezug zu den Forschungsfragen standen. Diese Methodik erlaubte es, gleiche Inhalte herauszuarbeiten, Extrema oder Fehler aufzuspüren sowie theoretische Zusammenhänge verschiedener Kategorien zu ermitteln.

4. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Datenerhebung per Online-Fragebogen und der Experteninterviews gemeinsam und zusammengefasst dargestellt. Es erfolgt eine Gliederung nach den Kategorien des Fragebogens (1) Alternative Verfahren zur Pflanzenschutzmittelreduktion, (2) Ökologischer Anbau, (3) Prognosemodelle und (4) Fördermaßnahmen. Die Rückläufe der Antworten zu der Kategorie (5) Innovationstransfer des Online-Fragebogens lagen unter 6 Teilnehmenden und wurden daher nicht mit aufgenommen. In den Experteninterviews wurde zudem auch die Rolle der Verbraucher und Verbraucherinnen hinsichtlich Möglichkeiten einer PSM-Reduktion beleuchtet.

4.1. Einsatz alternativer Verfahren zur Pflanzenschutzmittelreduktion

Die Online-Befragung der Berater und Beraterinnen zeigte, dass viele integriert wirtschaftende Obstbaubetriebe in Baden-Württemberg bereits alternative Managementverfahren, die zu einer Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer PSM beitragen können, nutzen (Tab. 1).

Tab. 1: Prozentuale Angaben der Antwortwahl der befragten Personen (23 Personen, Mehrfachnennung möglich) im Online-Fragebogen zur Nutzung alternativer Verfahren zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes (*Frage 2: Welche der folgenden alternativen Managementverfahren werden von einer Mehrheit der integrierten Obstbaubetriebe bereits genutzt?*)

Verfahren	Auswahl (%) durch die Befragten
Moderne Spritztechnik mit Abdriftminderung	82
Kulturschutzeinrichtungen	54
Pheromoneinsatz	54
Nützlingseinsatz	27
Anbau resistenter Sorten	27
Mechanische Bodenbearbeitung	0
Einsatz von GPS Technik	0

82% der Berater und Beraterinnen gaben im Online-Fragebogen an, dass die Betriebe, die sie beraten, bereits **moderne Applikationstechnik mit Abdriftminderung** nutzen, dass diesbezüglich aber noch **größeres Potential** besteht. Berater und Beraterinnen gaben an, dass z.T. nicht klar ist, ob die vorhandenen Geräte richtig eingestellt sind und so wirklich PSM eingespart werden. Eine Überprüfung dieser Einstellungen nach dem Kauf eines Gerätes oder in

bestimmten Zeitabständen ist für den Obstbau nicht verpflichtend, mit Kosten verbunden und wird in der Regel nicht selbstständig veranlasst. Die Einstellung müsste darüber hinaus für jede Kultur neu geprüft werden. Bei einem Betrieb mit vielen verschiedenen Kulturen ist der Zeitfaktor dann entsprechend groß. Im Experteninterview wurde die Ansicht geäußert, dass die Abdriftminderung einer Spritze nicht zwangsläufig auch zu einem verminderten Einsatz von PSM führt, sondern nur dazu, dass die Umweltbereiche, die nicht Ziel des PSM-Einsatzes sind, in geringerem Umfang exponiert werden. Auch eine baumangepasste Fahrgeschwindigkeit sowie die richtige Gebläsedrehzahl begünstigen eine geringere Abdrift sowie einen geringeren PSM- und Kraftstoffverbrauch. Insgesamt zeigten die Experteninterviews, dass dem Bereich „**richtige Applikationstechnik**“ **ein großes Potential hinsichtlich Pflanzenschutzmittelreduktion zugeschrieben wird, die Experten und Expertinnen sehen die bestehenden technischen Möglichkeiten längst nicht als ausgeschöpft an.**

Im Online-Fragebogen gaben 54% der Berater und Beraterinnen an, dass sie Betriebe betreuen, die in ihren Obstkulturen **Schutzeinrichtungen** installieren. Es stellte sich in den anschließenden Experteninterviews heraus, dass **ein hohes Potential hinsichtlich der Reduktion des Fungizid- bzw. Insektizideinsatzes durch die Installation von geschlossenen Schutzanlagen** in Form von eingenetzten Anlagen oder Folienüberdachung **erwartet wird**, insbesondere gilt dies allerdings für Beerenobst und Steinobst. Bei größeren Anlagenformen wie bei Apfel wird die technische Umsetzung von Schutzmaßnahmen zwar als einfacher umsetzbar angesehen, allerdings werden rechtliche Hürden hinsichtlich einer Veränderung des Landschaftsbildes erwartet.

Im Online-Fragebogen gaben 54% der Berater und Beraterinnen an, dass die von ihnen betreuten Betriebe mit **Pheromonen** arbeiten. Die Experteninterviews zeigten ebenfalls, dass die Verwirrung zur Einsparung von PSM als eine wirkungsvolle und erprobte Methode angesehen wird, besonders in Kombination mit Granuloseviren oder Bt-Präparaten. Alle Berater und Beraterinnen gaben an, dass der Wirkungsgrad allerdings nur dann hoch genug ist, wenn bestimmte Voraussetzungen gegeben sind. Die mit Dispensern behandelte Fläche sollte 2 ha nicht unterschreiten, und es sollten sich keine Streuobstwiesen in ihrem Umkreis befinden, da der Befallsdruck ansonsten zu hoch ist. Diese Voraussetzungen stehen allerdings etwas im Widerspruch zur Anbaufläche von Äpfeln in Baden-Württemberg, die oft sehr klein strukturiert ist. Viele Flächen sind unter 2 ha bzw. zwischen 2 bis 5 ha groß, und das Landschaftsbild ist von Streuobstwiesen geprägt. Für den Pheromoneinsatz eignen sich diese Flächen laut Expertenangabe gerade in Nord Baden-Württemberg daher wenig. In **größeren Apfelanbaugebieten wie dem Bodenseegebiet wird der Einsatz von Pheromonen dagegen als wirkungsvoll beurteilt** und wird deshalb auch erfolgreich eingesetzt.

Nach Angaben im Online-Fragebogen betreuen nur 27% der Berater und Beraterinnen Betriebe, die **Nützlinge** in ihre Pflanzenschutzstrategie im Kernobstanbau einbeziehen. Im integrierten Anbau von Erdbeeren und Himbeeren unter Folie oder Glas sind sie oft bereits fester Bestandteil der Strategie eines Betriebes. **Schwerer gestaltet sich** entsprechend der Ergebnisse der Experteninterviews **der Einsatz von Nützlingen im Freiland ohne Schutzvorrichtung**, da ein Zu- und Abflug von Nützlingen uneingeschränkt möglich ist. Die Nützlinge halten sich dort auf, wo sie die geeignetsten Nahrungsquellen und mikroklimatischen

Bedingungen vorfinden und lassen sich aus diesem Grund nicht in einer gleichbleibenden und planbaren Menge einsetzen. Laut Angabe der Experten und Expertinnen sind viele Anbauer besorgt, dass in Jahren mit problematischer Witterung der Erfolg des Nützlingseinsatzes zu gering ausfällt oder nicht rechtzeitig erfolgt und sie große Ertragseinbußen in Kauf nehmen müssten. Zwar ist bekannt, dass Blühstreifen und Heckenbepflanzungen Nützlinge beherbergen und die Nützlingsvielfalt und Menge in den Anlagen erhöht. In welcher Gestalt diese Pflanzungen allerdings angelegt werden müssen, um konkrete Pflanzenschutzapplikationen zu ersetzen, ist nach Ansicht der Experten und Expertinnen schwer ermittelbar oder zu verallgemeinern. Die Kosten für die Anlage und Pflege der Streifen, die einhergehende Verkleinerung der Produktionsfläche und damit verbundene Verluste sowie Nachteile durch Konkurrenz mit den Apfelbäumen und die Schaffung von Wühlmausrückzugsorten verunsichern die Obstbauer zusätzlich. Als positive Beispiele für den Nützlingseinsatz im Freiland nannten die Experten und Expertinnen die Blutlauszehrwespe, die Blutläuse mit einem Parasitierungsgrad von oftmals über 50% im Jahresverlauf parasitiert. Die interviewten Berater und Beraterinnen gaben allerdings auch an, dass die Zehrwespe oft erst zu spät im Jahr (ca. August) einen hohen Parasitierungsgrad der Blutläuse erreicht und der Schaden dann schon gesetzt sei. Auch spielen die Witterungsverhältnisse eine wichtige Rolle für das Auftreten dieses Nützlings. Zudem gaben die Berater und Beraterinnen in der Datenerhebung an, dass sich Ohrwürmer in Kernobstanlagen gut aktiv fördern lassen, indem Rückzugsmöglichkeiten für sie geschaffen werden. Raubmilben können ebenfalls aktiv mittels Schnittholz aus Anlagen mit hohem Raubmilbenbesatz in eine raubmilbenarme Anlage eingebracht werden. An diesen Beispielen ist zu erkennen, dass sich Nützlinge vor allem durch die Schaffung von Rückzugsorten fördern lassen, aber dass der Zeitpunkt, an dem sich ihre positive Wirkung entfaltet, schwer zu bestimmen ist. Sehr wichtig ist deshalb nach Meinung der Berater und Beraterinnen ein **genaues Monitoring der Nützlinge und Schädlinge. Nur so kann genau bestimmt werden, wann ein PSM-Einsatz nötig ist und wann dieser aufgrund guter Nützlingspopulationen nicht notwendig ist. In eingetzten Anlagen**, in welchen ein geringerer Pflanzenschutz durchgeführt wird, besteht die Chance, Nützlinge besser zu etablieren, da diese nicht abwandern und durch den reduzierten PSM-Einsatz geschont werden.

Für die Bewertung eines möglichen Potentials zur PSM-Reduktion wurde zudem in den Experteninterviews auch nach der Bedeutung einzelner Schlüsselschaderreger im Obstbau und ihrer Bekämpfungswürdigkeit mittels PSM-Einsatz gefragt. In diesem Zusammenhang wurde die Ansicht geäußert, dass gerade im Bereich der Kontrolle von Insekten **alternative Managementmaßnahmen nicht ausreichend wirksam sind, um alle Schlüsselschaderreger unter der wirtschaftlichen Schadschwelle** zu halten. In den Experteninterviews wurde weiter deutlich, dass aus Sicht der Berater und Beraterinnen **keine weitreichenden Reduktionsmöglichkeiten chemisch-synthetischer Insektizide im Obstbau möglich sind**. Das Verbot vieler Insektizide in den letzten Jahren habe die Situation schon sehr zugespitzt. Bereits jetzt könne in manchen Anlagen nur bedingt eine ausreichende Qualität und Quantität der Äpfel erreicht werden. Problematisch seien vor allem Bekämpfungslücken von Schaderregern, die sich ohne einen Eingriff stark vermehren können. Zudem erschweren die unterschiedlichen Gegebenheiten der Anlagen eine allgemein wirksame Entwicklung von alternativen Strategien.

Witterungsbedingungen, der Versorgungsgrad der Bäume, die Sortenwahl und Randstrukturen, haben nach Ansicht der Berater des Weiteren deutlichen Einfluss auf den Schädlingsbesatz und die Entscheidung für notwendige Eingriffe. Zu einzelnen Schaderregern gaben die Befragten am Beispiel der Blutlaus an, dass diese nach Wegfall einiger PSM dauerhaft und sicher nur durch die Notfallzulassung von Movento SC 100 unter einer hohen Schadschwelle gehalten werden kann. Als mechanische Bekämpfung bleibt das Abbürsten und die Nützlingsförderung zur Förderung der Zehrwespe, welche im späteren Jahresverlauf teilweise einen hohen Parasitierungsgrad der Blutläuse erreicht. Schwierig gestaltet sich nach Ansicht der Berater und Beraterinnen auch eine PSM-Reduktion hinsichtlich der Bekämpfung von Läusen. Die Wirkstoffzulassung ist bereits sehr eingeschränkt und führt teilweise zu einem inakzeptablen Läusebesatz, der auch die Bäume nachhaltig beschädigt. Durch den Wegfall von Pirimor und Movento ist eine Bekämpfungslücke für Schildläuse entstanden. Zwei verschiedene alternative Ansätze zur Läusebekämpfung wurden in den Experteninterviews näher diskutiert: der Einsatz von biologischen Präparaten (Neem und Spruzit) und von Nützlingen. Blattläuse sind zwar Nahrung von vielen Gegenspielern, die manche Läusearten wie die Grüne Apfelblattlaus auch effektiv bekämpfen können, doch die Mehligke Apfelblattlaus bildet eine Ausnahme. Während sie bereits aktiv ist, sind nach Erfahrung der Befragten die Nützlinge noch in Winterruhe. Die Nützlingsförderung durch Hecken und Blühstreifen wird als wichtig betrachtet und ist nicht zu unterschätzen, doch die Kalkulierbarkeit des Wirkungsgrades ist zu gering. **Aus diesem Grund sehen die Berater und Beraterinnen eine alleinige Bekämpfung von Schaderregern mit Nützlingen als problematisch an.** Sind sie in großer Zahl vorhanden, können PSM eingespart werden, doch dies muss im jeweiligen Fall entschieden werden.

In Bezug auf **mikrobielle Antagonisten** ist eine großflächige Ausbringung im Freiland laut Aussage der Experten und Expertinnen in den Fällen möglich, in welchen der Organismus kommerziell kostengünstig hergestellt werden kann, einfach anzuwenden ist und große Anpassungsfähigkeit zeigt. Granuloseviren und Bt-Präparate zur Bekämpfung der Wicklerarten gehören im Kernobstanbau zu diesen Organismen und werden – z.T. in Kombination mit einer vorangegangenen Insektizidanwendung - von den Beratern und Beraterinnen als Ersatz von chemisch-synthetischen PSM empfohlen. Auch Bakterien wie *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus amyloliquefaciens* und *Aureobasidium pullulans* zeigen gute antagonistische Wirkung, die in manchen Fällen nach Meinung eines Experten ähnlich gut ist, wie vergleichbare chemisch-synthetische PSM. **Insgesamt wird der Forschungsbedarf zu diesem Thema aber auch das Potential von Nützlingen und Antagonisten durch Experten und Expertinnen als hoch eingeschätzt.**

Der **Anbau resistenter Sorten** ist in den letzten Jahren angestiegen und 82% Prozent der befragten Berater und Beraterinnen gaben im Online-Fragebogen an, dass der Anbau von resistenten Sorten auch in Zukunft wahrscheinlich weiter zunehmen wird. Zugleich betreuen nur 27% der Berater und Beraterinnen Betriebe, die resistente Sorten derzeit in ihre Strategien einbeziehen (Tab. 1). Die Experteninterviews ergaben, dass Berater und Beraterinnen **resistente Apfelsorten als einen wichtigen Beitrag zur Fungizidreduktion sehen, diese aber schwerer vermarktbar wären. Diesbezüglich wurden zumindest in der Umstellungsphase Subventionen vorgeschlagen.** Zudem wurden in Bezug auf die Resistenz gegenüber

Apfelschorf in verschiedenen Regionen Deutschlands **Resistenzdurchbrüche** durch aggressive widerstandsfähige Schorfrassen beobachtet. Vor allem in starken Schorffahren sind diese Durchbrüche aufgetreten, auch wenn sie sich in folgenden schwächeren Schorffahren teilweise weniger stark zeigten. Eine Resistenz kann folglich nicht uneingeschränkt garantiert werden. Zudem **dauert der Züchtungsprozess neuer Sorten bei Apfel sehr lange**, und es wurden in den Experteninterviews Bedenken geäußert, inwieweit dies im Widerspruch zu den sich schnell anpassenden Pathogenen (Bsp. Apfelschorf) steht. Als **Alternative** zu klassischen Züchtungsverfahren wurden **neue molekulare Techniken** genannt, um schnelle und vorhersehbare Erfolge in der Züchtung resistenter Sorten auch unter dem Druck einer Resistenzbildung der Erreger zu erzielen. Viele weitere wünschenswerte Eigenschaften wie zum Beispiel Resilienz gegenüber klimatische Bedingungen bei gleichbleibenden guten Frucht- und Ertragsqualitäten der Sorten ließen sich ggf. mit neuen (gentechnischen) Zuchtverfahren erzielen.

Nach Angaben des Online-Fragebogens setzt kein von den befragten Beratern bzw. Beraterinnen betreuter integriert wirtschaftender Betrieb die mechanische Bodenbearbeitung als Alternative zum Herbizideinsatz ein, obwohl eine **Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Herbizide durch mechanische Bodenbearbeitung grundsätzlich möglich ist** (siehe Erfolge im ökologischen Anbau). Als ein Faktor wurde in den Experteninterviews die **Kosten zur Anschaffung entsprechender Geräte** genannt. Oftmals scheuen kleinere Familienbetriebe die kostspieligen Geräteanschaffungen und den erhöhten Zeitaufwand, der mit mechanischer Unkrautbekämpfung verbunden ist. Dies gilt insbesondere für die vielen kleinen Betriebe in Baden-Württemberg (89% der landwirtschaftlichen Betriebe in Baden-Württemberg sind Familienbetriebe, 30% Betriebe im Nebenerwerb). Als Alternative diskutieren Experten und Expertinnen einen **Zusammenschluss zur Nutzung eines gemeinsamen Gerätes**. Allerdings wird dann bei guten Bedingungen für eine Bodenbearbeitung das Gerät sehr gefragt sein und nicht jede/r wird dieses dann rechtzeitig nutzen können, obwohl eine termingerechte Beikrautbekämpfung ausschlaggebend für den Erfolg ist. Nach Ansicht der Experten und Expertinnen könnte ein Verzicht von Herbiziden im Apfelanbau mglw. zudem sogar nachteilig für Umwelt und Landwirte sein, da mehrere Überfahrten nötig sind (= Bodenverdichtung), und Studien eine verringerte Biodiversität der Bodenfauna nach mechanischer Beikrautbekämpfung gezeigt haben. Insgesamt wird hier **zusätzlicher Forschungsbedarf** gesehen.

4.2. Potential des ökologischen Anbaus

Die Rückmeldungen und Diskussion zur Frage, ob ökologischer Anbau maßgeblich zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer PSM beitragen kann, bezieht sich im Folgenden auf die Experteninterviews. Die Berater und Beraterinnen äußerten **Bedenken**, nur auf Basis einer gewünschten Pflanzenschutzmittelreduktion den ökologischen Anbau stark auszuweiten. Eine Reduktion der Pflanzenschutzmittelmenge sei mit den zugelassenen Fungiziden im ökologischen Anbau schwer zu realisieren. Im ökologischen Anbau müssen **aufgrund eines geringeren Wirkungsgrades mehr Fungizidbehandlungen** durchgeführt werden, als im integrierten Anbau. Bei hohem Schorfdruck ist bspw. zwischen März und Juni

in der Regel 20% mehr Mitteleinsatz zu erwarten, und es werden je nach Witterung ca. 30 Überfahrten benötigt (statt 15-20 Überfahrten im integrierten Obstbau). Die für die Schorfbekämpfung eingesetzten Präparate sind auf Basis von Kupfer und Schwefel formuliert. Der Einsatz von Kupfer ist aufgrund seiner Umweltwirkung umstritten. Auch umstritten ist der Einsatz von biologischen Insektiziden, die breit wirksam sind. Manche biologischen Präparate sind zwar in geringer Dosierung eher harmlos, können aber bei großflächiger Ausbringung Nachteile hinsichtlich Nebenwirkungen auf Nichtzielorganismen mit sich bringen (Bsp. Pflanzenölausbringung zur Bekämpfung von Spinnmilben). Als weiteren kritischen Aspekt nannten die Berater und Beraterinnen einen erhöhten CO₂ – Ausstoß durch **vermehrte Überfahrten im ökologischen Pflanzenschutz** bzw. bei einer mechanischen Bodenbearbeitung. Schließlich wurde diskutiert, dass die Bewirtschaftungsfläche ausgebaut werden müsste, um bei ökologischer Bewirtschaftung dieselbe **Produktivität** wie eine integriert bewirtschaftete Fläche zu gewährleisten. Dagegen hat eine extensive ökologische Bewirtschaftung der Flächen wie es beispielsweise im Streuobstanbau der Fall ist, andere Qualitätsziele als der Anbau von Tafeläpfeln und kann daher Aspekte des Umweltschutzes stärker berücksichtigen.

Entscheiden sich die Landwirte und Landwirtinnen zum Umstieg auf die biologische Produktion, sind einige **Herausforderungen** zu beachten. Nach Angaben der interviewten Berater und Beraterinnen betreffen diese vor allem die **Umstellungsphase** und die **Vermarktung der Produkte**. Die Umstellungsphase gestaltet sich zumeist schwer, da ein neues biologisches Anbausystem auf den Flächen etabliert und dazu Anpassungsschritte vorgenommen werden müssen. Dazu zählt zum Beispiel die Anschaffung von Bodenbearbeitungsgeräten, Pflanzenschutzmitteln, organischem Dünger und neuen resistenten Apfelsorten und eventuell die Umgestaltung der Anlage mit vermehrten Blühstreifen oder einem anderen Mulchsystem. Einigen Landwirten bereiten die **großen Investitionen** finanzielle Sorgen, denn die biologisch produzierte Ware kann in der dreijährigen Umstellungsphase trotz ökologischer Bewirtschaftung noch nicht als solche zu höheren Preisen angeboten werden. Berater und Beraterinnen gaben an, dass es nicht möglich ist, einen Teil der Fläche biologisch zu bewirtschaften und einen anderen Teil nicht.

Hinsichtlich der **Vermarktung ökologisch erzeugter Produkte** erwähnten Berater und Beraterinnen, dass für Direktvermarkter ein (regionaler) Kundenstamm nötig ist, der die Umstellung akzeptiert oder sogar wünscht und auch in problematischen Phasen dem Betrieb treu bleibt. Für die Vermarktung über den LEH darf dieser noch nicht mit biologischen Produkten gesättigt sein und es sollten langfristige Kooperationen mit Betrieben eingegangen werden, was zurzeit noch ein Problem darstellt. In größeren Apfelanbaugebieten (Bodenseegebiet, Rheinebene in Baden-Württemberg) wäre ein Ausbau der Genossenschaften, die biologische Äpfel vermarkten, eine Lösung, um sichere Absatzwege zu generieren. Im Moment ist vor allem der Wille der Verbraucher und Verbraucherinnen für den Kauf des Produkts gefragt, wenn die Umstellung auf den biologischen Anbau in höherem Maß erfolgen soll. Nimmt der biologische Anbau langfristig in großem Maße zu, wird der Preis für die Waren durch hohe Konkurrenz sinken und wie bereits im konventionellen Anbau zu finanziellen Schwierigkeiten führen.

4.3. Bedeutung und Nutzung von Prognosemodellen

Nach Angabe der Berater und Beraterinnen im Online-Fragebogen werden Prognosemodelle von den Betrieben **häufig genutzt**. 50% der Befragten gaben im Online-Fragebogen an, dass die von ihnen betreuten Betriebe eines oder mehrere der Prognosemodelle zu Schorf-, Mehltau-, und Feuerbrandinfektionsprognosen täglich nutzen, 30% wöchentlich und 20% nie (Fragebogen Frage 10, 10 Antworten). Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass Prognosemodelle für die Beratung und die Betriebe ein **wichtiges Element in der Entscheidungsfindung** für oder gegen einen Pflanzenschutz Einsatz sind. Allerdings gab **nur etwas mehr als die Hälfte (58%)** der befragten Berater und Beraterinnen im Online-Fragebogen an, dass sie den Eindruck haben, dass **Prognosemodelle den Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln maßgeblich verringern** (Fragebogen Frage 11, 12 Antworten). Berater und Beraterinnen wählten im Online-Fragebogen zu 85% die Aussage, dass durch die Nutzung eines Prognosemodells weniger Applikationen mit PSM durchgeführt werden und zu 15% dass sich die Menge des ausgebrachten Wirkstoffs/Applikation reduziert (Fragebogen Frage 13, 7 Antworten).

Während für pilzliche Schaderreger bereits vielseitig erprobte Prognosemodelle vorliegen (Schorf-, Mehltau- und Feuerbrandprognosen), sehen die Berater und Beraterinnen **Entwicklungsbedarf für Prognosemodelle im Bereich der tierischen Schaderreger**. Für Wanzen, den Birnenblattsauger, die Kirschfrucht- und Kirschessigfliege wären Prognosemodelle eine sinnvolle Ergänzung, um Bekämpfungszeitpunkte besser abschätzen zu können (Fragebogen Frage 14).

Die Befragung im Rahmen der qualitativen Experteninterviews vertieften die Erfahrungen der Berater und Beraterinnen mit Prognosemodellen. Hier wurde diskutiert, dass die Berater und Beraterinnen selbst **viel Erfahrung** aufweisen müssen, um auf Basis eines Prognosemodells eine sichere Empfehlung für einen Verzicht einer PSM-Behandlung geben zu können, die der jeweilige Betrieb dann auch annimmt. Die **Angst vor einer Fehleinschätzung** ist groß. Ein weiterer Faktor, der zur Verunsicherung führt, ist die **Ungenauigkeit des Wetterberichts**. Das Netz der Wetterstationen in Baden-Württemberg ist zwar gut ausgebaut, doch die in den Prognosemodellen berücksichtigten Wetterberichte waren in der Vergangenheit z.T. fehlerhaft. Werden z.B. vermehrte Schauer vorhergesagt um im Prognosemodell berücksichtigt, kann dies zusätzliche (und bei nicht-Eintreten des Schauers unnötige) Behandlungen gegen Apfelschorf bedeuten.

4.4. Fördermaßnahmen des Landes Baden-Württemberg

Die Fördermaßnahmen des Landes Baden-Württemberg orientieren sich am „Zwei Säulen Programm“ der EU. Im Rahmen der ersten Säule erfolgen Förderungen als Direktzahlungen, welche an landwirtschaftliche Flächengrößen gekoppelt sind und nur teilweise an ökologische Standards. Diese werden durch die EU finanziert (Greeningprämie, „LIFE“ Förderung). Förderungen der zweiten Säule werden nicht nur durch die EU finanziert, sondern auch durch das Land Baden-Württemberg. Das Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl

(FAKT Förderung), die Landschaftspflegerichtlinie (LPR Förderung) und die Förderung „Baumschnitt Streuobst“ unterstützen Landwirte und Landwirtinnen finanziell bei der Umsetzung von Umweltmaßnahmen, welche zum Schutz von Kulturlandschaften und den natürlichen Ressourcen Wasser, Boden und Luft beitragen sollen (MLR Baden-Württemberg, o. J. b). Mit Hilfe des Online-Fragebogens und den Experteninterviews wurde erörtert, ob diese Förderungen zur PSM Reduktion beitragen können und falls verneint, welche Gründe dagegen sprechen.

Die an die Flächengröße gekoppelte **Greeningprämie** der EU ist für Obstbauern in Baden-Württemberg aufgrund der Strukturierung in viele kleine obstbauliche Flächen unter 4 ha weniger relevant. So gaben die befragten Berater und Beraterinnen im Online-Fragebogen (Frage 15, 6 Antworten) an, dass diese Prämie **selten (50%) bzw. nie (17%) beantragt** wird, während 33% der Befragten den Eindruck haben, dass diese Prämie häufig beantragt wird. Jeweils 50% der Befragten hatten den Eindruck, dass **LIFE Förderungen selten bis nie** beantragt werden. Ebenso meinten **83% der Befragten, dass die LPR Förderungen selten bzw. nie (17%)** beantragt werden. Auch die Förderung **Baumschnitt Streuobst** wird nach Meinung der Befragten **selten (83%) bis nie (17%)** beantragt werden. Am **häufigsten scheinen Maßnahmen der FAKT Förderung** beantragt zu werden. **57%** der befragten Berater und Beraterinnen gaben an, dass eine oder mehrere FAKT Maßnahmen häufig beantragt werden. Nach Angabe der Berater und Beraterinnen beantragen Betriebe keine Förderungen, da sie den **Zeitaufwand** für die Beantragung als **zu hoch** einschätzen, die geförderten **Maßnahmen nicht ausreichend finanziell unterstützt werden oder nicht umsetzbar sind** (Fragebogen Frage 16, 7 Antworten). Auch in den Experteninterviews gaben die Berater und Beraterinnen an, dass viele Betriebe den Eindruck haben, dass die **Beantragung der Förderungen zu umständlich und zeitaufwändig** sei. Es besteht zusätzlich im Allgemeinen eine Angst vor falscher Umsetzung der Maßnahmen und damit einer hohen Investition, die später nicht vergütet wird.

Auf die Frage, ob die Fördermaßnahmen für kleine landwirtschaftliche Betriebe (5-10 ha Größe) relevant seien, gaben jeweils 50% der befragten Berater und Beraterinnen im Online-Fragebogen (Frage 23, 6 Antworten) an, dass die **Förderungen technisch oder personell eher nicht umgesetzt** werden können, die Nutzung **der Fördermaßnahmen für kleine Betriebe eher nicht wirtschaftlich** sei und es bei Betrieben dieser Größe kein Interesse an der Umsetzung der Fördermaßnahmen gäbe.

Anhand des **FAKT Förderungskataloges** sollte im Online-Fragebogen beispielhaft ermittelt werden, welche Fördermaßnahmen nach Ansicht der Berater und Beraterinnen zukünftig ausgebaut werden sollten. Die FAKT Förderung wurde gewählt, da die Form der Beantragung häufiger als andere Förderungen von den Betrieben in Anspruch genommen wird. Außerdem war es möglich, die Höhe und Art der Förderung ohne eine vorherige Angabe von Betriebsdaten oder konkreten Projekten einzusehen. Für die Befragung wurden nur die Maßnahmen mit Relevanz für den Obstbau ausgewählt. Tabelle 2 gibt die Angaben der Befragten wieder. Es wird deutlich, dass die **Berater und Beraterinnen den Ausbau mehrerer Fördermaßnahmen gleichzeitig unterstützen**. 36% der Befragten befürworteten insbesondere einen Ausbau und Aufstockung der Förderung des Pheromoneinsatzes im Obstbau.

Tab. 2: Angaben der Antwortwahl der befragten Personen (11 Teilnehmende Mehrfachauswahl möglich) im Online-Fragebogen zu relevanten Fördermöglichkeiten für Obstbauern im Rahmen der FAKT Förderung. Der Förderbetrag in €/ha beschreibt die aktuelle Höhe der Förderungen. Die ermittelten Alternativbeträge in €/ha sind Angaben, die aus Sicht der Befragten angebracht wären, nachdem sie der Befürwortung des Ausbaus der Förderung zugestimmt hatten. (Fragebogen Frage 18a: Welche Elemente im Rahmen des FAKT sollte das Land Baden-Württemberg zur Reduktion des chemischen PSM-Einsatzes ausbauen, um mehr wirtschaftliche Anreize zu setzen? Frage 18b: Geben Sie in dem Eingabefeld hinter der Bezeichnung den Betrag in €/ha ein, den Sie für die entsprechende Maßnahme als angemessen einschätzen, falls der aufgelistete Betrag ihrer Ansicht nach nicht ausreichend ist)

FAKT Förderung	Förderbetrag (€/ha)	% Befürwortung Förderausbau	Vorgeschlagene Förderbeträge (€/ha)
Pheromoneinsatz im Obstbau	100	36	150/200/250/300/400
Erhaltung von Streuobstbeständen	2,50 €/Baum	15	5/ >10 / 50 €/Baum
Verzicht auf chemisch-synthetische PSM und Düngemittel	190	10	> 800
Ökolandbau Einführung 2 Jahre	935	10	
Herbizidverzicht im Ackerbau	80	10	500
Fruchtartendiversifizierung	75	5	
Ökolandbau Beibehaltung Gartenbau	550	5	
Ökolandbau Kontrollnachweis	60	5	
Begrünung im Gartenbau: Herbstbegrünung	70	5	100
Begrünung im Gartenbau: Begrünungsmischung	90	0	

Im Experteninterview sahen Berater und Beraterinnen **Potential für verstärkte Förderung von expliziten einzelnen Maßnahmen, die auch für kleine Betriebe** relevant sind. Als Beispiel wurde die einfach umzusetzende, bestehende Förderung des Lerchenfensters (bewusst angelegte Fehlstellen in landwirtschaftlicher Nutzfläche, auf denen die Feldlerche Brut- und Futterplätze findet) genannt oder die Installation von Insektenhotels, die ohne großen bürokratischen Aufwand als Sammelbestellung beantragt werden können und gerne angenommen werden. Größeres **Potential wird in der FAKT Förderung gesehen**, da diese vielfältiger durch konkrete Maßnahmen ergänzt werden kann als andere Fördermöglichkeiten. Ergänzungen hinsichtlich Förderung sind nach der Einschätzung der interviewten Berater und Beraterinnen vor allem im Bereich der **Herbizidreduktion** nötig. Die **Anhebung der Förderung für einen kompletten Herbizidverzicht, die Förderung von Herbizidverzicht in Randbereichen mit der Akzeptanz von Begleitflora und die Förderung von Bodenbearbeitungsgeräten** wären hierbei mögliche Fördermaßnahmen. Neben der Förderung von Bodenbearbeitungstechnik würde nach Ansicht der Berater und Beraterinnen die **Förderung von neuer**

Pflanzenschutztechnik einen **großen Beitrag zur PSM Reduktion** leisten. Weitere Vorschläge betrafen eine Förderung des Anbaus resistenter Sorten.

4.5. Die Rolle der Verbraucher und Verbraucherinnen

In den Experteninterviews wurde zudem auch die Rolle der Verbraucher und Verbraucherinnen hinsichtlich einer PSM-Reduktion beleuchtet. Nach Angabe der Berater und Beraterinnen sind die Landwirte dazu bereit, Umweltschutzmaßnahmen umzusetzen, wenn **sich der Mehraufwand und eventuelle Verluste in der Preisgestaltung der Produkte widerspiegelt**. Die Konkurrenz im Lebensmittelhandel ist enorm und wird durch billige Importe aus anderen Ländern verstärkt. Solange die Rückstandshöchstmengen eingehalten werden, sind die Produktionsbedingungen für den LEH oftmals zweitrangig. Es ist deshalb von großer Bedeutung, **Verbraucheraufklärung** zu betreiben. Nur so ist es nach Ansicht der Berater und Beraterinnen möglich, den Kunden begreiflich zu machen, dass ein makelloses Produkt nicht der von der Natur vorgegebene Standard ist. Nach Angabe eines Beraters werden ca. 30% der Pflanzenschutzmittel eingesetzt, um ein äußerlich sehr schönes Produkt zu erzeugen, das die Verbraucher bevorzugen. Der LEH kann einen großen Beitrag zur Kundenaufklärung leisten, indem auch **Produkte außerhalb der üblichen Qualitätsvorgaben angeboten und beworben werden**. Vereinzelt Beispiele finden sich hierfür bereits. Die Erweiterung des Sortiments im LEH oder sogar der Fokus auf resistente Apfelsorten und ihre Bewerbung wären ein wichtiger Beitrag zur Reduktion des Fungizideinsatzes.

5. Fazit und Zusammenfassung

Übergeordnetes Ziel der vorliegenden Studie war es, mittels einer strukturierten Befragung von Beratern und Beraterinnen Vorschläge und Ideen zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel im Kernobstanbau zu sammeln und hinsichtlich ihrer Umsetzung auszuwerten. Hierzu wurde zum einen ein Online-Fragebogen entwickelt, der – zumindest in Teilen – von insgesamt 29 Teilnehmenden bearbeitet wurde sowie mit 10 Personen aus dieser Gruppe qualitative Experteninterviews durchgeführt. Der Teilnehmerkreis konzentrierte sich auf Berater und Beraterinnen, die selbstständig, in Genossenschaften bzw. ähnlichen Erzeugergemeinschaften sowie an den Regierungspräsidien und Landratsämtern in Baden-Württemberg tätig sind.

Berater und Beraterinnen sehen hinsichtlich folgender Maßnahmen ein **größeres Potential**, den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel im Kernobstanbau zu reduzieren:

- über einen Einsatz der richtigen **Applikationstechnik** und die Ausschöpfung aller bestehenden technischen Möglichkeiten diesbezüglich sowie durch weitere Forschung und Entwicklung zu moderner Applikationstechnik
- über die Installation von geschlossenen **Schutzanlagen** (eingenetzte Anlagen oder Folienüberdachung) für Freilandkulturen
- über eine Ausdehnung des Einsatzes von **Pheromonen** insbesondere für das sog. Verwirrverfahren und einen Ausbau der bestehenden **Förderung**
- über geeignete **Fördermaßnahmen**, die auch für kleine Betriebe geeignet sowie wenig umständlich und aufwändig in ihrer Beantragung sind.
- über die finanzielle Förderung der **Anschaffung von neuer Pflanzenschutztechnik**, z.B. zur mechanischen Unkrautbekämpfung

Folgende Maßnahmen wurden durch den Kreis der Befragten **als bisher nicht wirksam genug** eingeschätzt bzw. als Maßnahmen, bei denen **zusätzliches Entwicklungspotential** und Forschungsbedarf besteht:

- Der Einsatz von **Nützlingen** und **mikrobiellen Antagonisten** im Freiland und die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen für ein **Nützlings-Monitoring**. In eingenetzten bzw. geschützten Anlagen wird dem Nützlingseinsatz ein ähnlich hohes Potential zugeschrieben, wie es im Unterglasanbau bereits der Fall ist.
- Dem Anbau von **resistenten Sorten** wird ein hohes Potential hinsichtlich der Reduktion des Fungizideinsatzes zugeschrieben.
- Für den langwierigen Züchtungsprozess neuer resistenter Sorten bei Kernobst wird ein großes Potential hinsichtlich der **Nutzung neuer molekularer Techniken** gesehen.
- Für die **Umstellungsphase** auf resistente Sorten werden **Subventionen** vorgeschlagen, da die Vermarktung neuer Sorten als schwierig eingeschätzt wird.

- Für die Bekämpfung von **Insekten** wurden insgesamt keine weitreichenden Reduktionsmöglichkeiten chemisch-synthetischer Insektizide im Obstbau als Option für die Zukunft erachtet, da alternative Managementmaßnahmen nicht ausreichend wirksam sind, um alle Schlüsselschaderreger unter der wirtschaftlichen Schadschwelle zu halten.
- Eine Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer **Herbizide** durch mechanische Bodenbearbeitung wurde grundsätzlich als möglich eingeschätzt, allerdings scheuen insbesondere kleinere Betriebe die zusätzlichen Kosten zur Anschaffung entsprechender Geräte. Potential wird über die **Nutzung gemeinsamer Geräte** durch mehrere Betriebe gesehen. **Fördermaßnahmen** sollten einen kompletten Herbizidverzicht bzw. einen Herbizidverzicht in Randbereichen mit der Akzeptanz von Begleitflora sowie die Anschaffung von Bodenbearbeitungsgeräten berücksichtigen.
- Im ökologischen Anbau müssen aufgrund eines geringeren Wirkungsgrades mehr **Fungizidbehandlungen** durchgeführt werden, als im integrierten Anbau. Eine Reduktion der Pflanzenschutzmittelmenge sei daher mit den zugelassenen Fungiziden im ökologischen Anbau schwer zu realisieren.
- Der Einsatz von **Prognosemodellen** kann den Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln verringern, allerdings verhindert häufig die Angst vor einer Fehleinschätzung einen reduzierten Pflanzenschutz. Diese Unsicherheit ist auf die Ungenauigkeit des Wetterberichts zurückzuführen bzw. auf die lokal vorherrschenden Schwankungen insbesondere hinsichtlich der Niederschlagsmengen. Entwicklungsbedarf für Prognosemodelle wird insbesondere im Bereich der tierischen Schaderreger gesehen.
- Eine verstärkte **Verbraucheraufklärung** mit einem Fokus auf z.B. resistenten Apfelsorten könnte maßgeblich zur Reduktion des Fungizideinsatzes beitragen.

6. Zitierte Literatur

- Falkner L (2021) Erarbeitung und Prüfung alternativer Methoden und Verfahren zur Reduktion des Einsatzes von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln im baden-württembergischen Apfelanbau anlässlich des Gesetzesentwurfs des Volksbegehrens „Rettet die Bienen“. MSc Thesis Studiengang Gartenbauwissenschaften. Hochschule Geisenheim.
- Frische T, Egerer S, Matezki S, Pickl C & Wogram J (2018) 5-Point programme for sustainable plant protection. *Environmental Sciences Europe* 30: 8. doi:10.1186/s12302-018-0136-2.
- Hellberg J, Lütke Schienhorst J & Radetzki T (2019) Strategie zur Reduzierung von Pestiziden. Deutsche Umwelthilfe und Aurelia Stiftung.
- Niggli U, Riedel J, Brühl C, Liess M, Schulz R, Altenburger R, Märländer B, Bokelmann W, Heß J, Reineke A & Gerowitt B (2020) Pflanzenschutz und Biodiversität in Agrarökosystemen. *Berichte über die Landwirtschaft* 98.
- Raven PH & Wagner DL (2021) Agricultural intensification and climate change are rapidly decreasing insect biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118: e2002548117. doi:10.1073/pnas.2002548117.
- Roßberg D (2007) NEPTUN oder „Wie oft wird gespritzt?“. *Gesunde Pflanzen* 59: 55-65.
- Statistisches Bundesamt Deutschland 2017: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Tabellen/baumobstanbauerhebung.html>).